



La scuola del futuro

Progettazione di strutture scolastiche rispondenti ad un quadro regolatorio in continua evoluzione ed altamente sfidante

Bari, 9 aprile 2024

Life Is On

Schneider
Electric



Progettazione di strutture scolastiche rispondenti ad un quadro regolatorio in continua evoluzione ed altamente sfidante

**Edifici scolastici intelligenti e sostenibili
il White Paper del C.E.I. «Smart Building»
ing. Pasquale Capezzuto
Presidente Associazione Energy Managers**



L'edilizia oggi

55%

of the world's population was living in urban areas in 2018

75%

of the world's population is expected to live in urban areas by 2050

L'edilizia è responsabile di circa



40%
del consumo energetico



36%
delle emissioni di CO2 nell'UE



35%
degli edifici dell'UE ha più di 50 anni



75%
del parco immobiliare è inefficiente sotto il profilo energetico



Torre Gioia 22, Pelli Clarke Pelli Architects, Gregg Jones -LEED e WELL



Bosco verticale, Boeri



II VALORE DEGLI OUTCOMES NEL REAL ESTATE

Non cemento e vetro..... ma tecnologie per la user's experience



SOSTENIBILE

ZERO EMISSION BUILDINGS
WHOLE CARBON
CIRCOLARITA'
WELBEING
INCLUSIONE



RESILIENTE

FUTURE PROOF,
CONTINUITA' DI
SERVIZIO E
CAPACITA' DI
ADATTAMENTO
A CONDIZIONI
ESTERNE



IPER EFFICIENTE

BIG DATA E AI
RIDUCONO I COSTI
OPERATIVI E
MIGLIORANO LA
PRODUTTIVITA'
FLESSIBILITA'

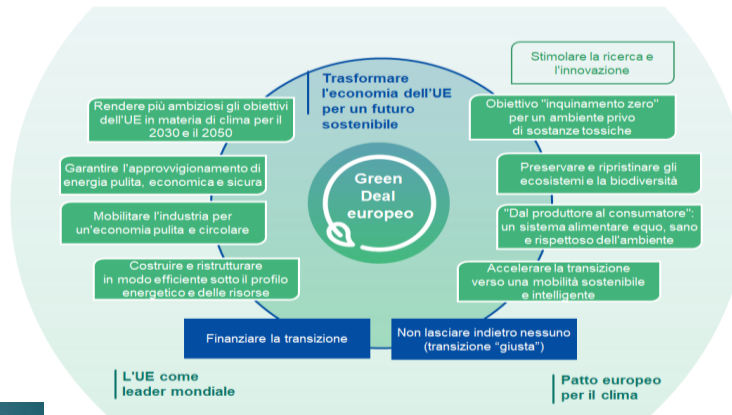


PEOPLE CENTRIC

USER-FIRST,
PROGETTO CHE
PONE AL CENTRO LE
PERSONE,
USER'S EXPERIENCE

Scenario

Decarbonizzazione – climate neutrality - net zero cities



AN ACTION PLAN FOR THE RENOVATION WAVE:
COLLECTIVELY ACHIEVING SUSTAINABLE BUILDINGS IN EUROPE



Transizione verde e digitale nell'Unione Europea

Neutralita' climatica al 2050

EMISSIONI ZERO
nelle **COSTRUZIONI**

Energia e città intelligenti

Le città intelligenti integrano sistemi fisici, digitali e umani nelle reti e nei servizi tradizionali per un uso migliore e più efficiente delle risorse energetiche.

Smart energy system



Decarbonization



Digitization

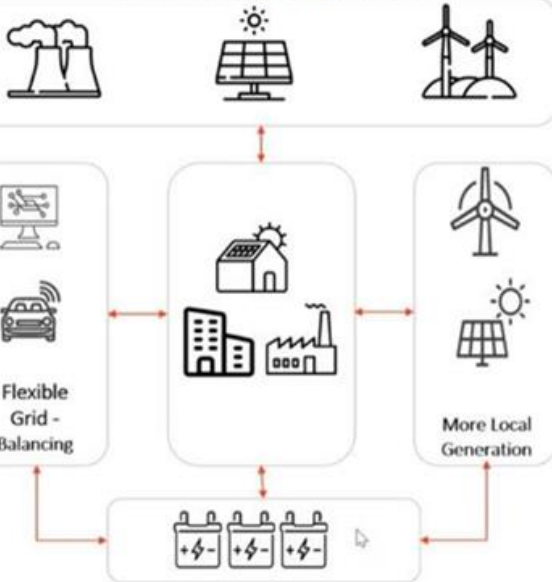


Decentralization



Electrification

New energy system



Renewable Energy



System Integration

Optimisation of renewable energy production and usage



DESIGN PRINCIPLES FOR DATA SPACES



Bi-directional EV-charging

Smart Home and Buildings



Renovation Wave, principi

efficienza energetica first

Consumare l'energia di cui si ha bisogno

**accessibilità economica
lotta alla povertà energetica**

**Famiglie a basso reddito
Persone e famiglie vulnerabili**

**decarbonizzazione HVAC
Integrazione rinnovabili**

**Integrare i sistemi energetici a livello locale
Trasporto , riscaldamento e raffrescamento**

**ciclo di vita
circolarità degli edifici**

Impronta di carbonio degli edifici, infrastrutture verdi, materiali sostenibili

**standard sanitari e ambientali
elevati**

elevata qualità dell'aria, buona gestione delle acque, prevenzione delle catastrofi e la protezione dai pericoli associati al clima, protezione da sostanze nocive, sicurezza sismica e antincendio, accessibilità

transizione verde e digitale

ristrutturazione digitale integrata, promuovere interventi di ristrutturazione completi e integrati per ottenere edifici intelligenti, integrare le energie rinnovabili e consentire la misurazione del consumo effettivo di energia, distretti decarbonizzati, comunità energetiche, spazio dei dati europeo

**estetica
qualità architettonica**

valorizzazione degli aspetti estetici e di qualità, new european Bauhaus: sostenibile, inclusivo, bello

Direttiva efficienza energetica EED UE 2023/1791

Riduzione del consumo di energia pari almeno all'11,7 % nel 2030 rispetto alle proiezioni dello scenario di riferimento UE 2020, così che il consumo di energia finale dell'Unione non superi 763 Mtep

Ruolo esemplare che potrà svolgere il **settore pubblico**, fissato un nuovo obiettivo annuo di riduzione del consumo energetico pari all'1,9%.

Almeno il 3 % della superficie coperta utile totale degli edifici riscaldati e/o raffrescati di **proprietà dei suoi enti pubblici deve essere** ristrutturato ogni anno per trasformarli in edifici a emissioni zero o quanto meno in edifici a energia quasi zero.

Entro l'11 ottobre 2025, i paesi dell'UE dovranno redigere e rendere **pubblico un inventario degli edifici posseduti o occupati da enti pubblici** e che hanno una superficie utile totale superiore a 250 m², aggiornato almeno ogni due anni.

L'inventario comprende quanto meno i dati seguenti:

- la superficie coperta in m²
- il consumo annuo misurato di riscaldamento, raffrescamento, energia elettrica e acqua calda, qualora tali dati siano disponibili;
- l'attestato di prestazione energetica di ciascun edificio .

Strategie nazionali di ristrutturazione a lungo termine, che devono includere politiche e azioni rivolte a tutti gli edifici pubblici.



1.9% each year



3% each year

Direttiva fonti rinnovabili RED III

Uso di energia rinnovabile nel settore dell'edilizia: quota nazionale di energia rinnovabile prodotta in loco o nelle vicinanze nonché di energia rinnovabile proveniente dalla rete nel consumo di energia finale nel loro **settore edile nel 2030** che sia coerente con un obiettivo indicativo di una quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo di energia finale dell'Unione nel **2030 nel settore dell'edilizia pari almeno al 49 %**.

I piani nazionali integrati per l'energia e il clima **includono** la quota nazionale indicativa determinata dagli Stati membri e informazioni su come intendono raggiungerla.

Incrementi sostanziali dell'**autoconsumo di energia rinnovabile, alle comunità di energia rinnovabile, allo stoccaggio dell'energia a livello locale, alla ricarica intelligente e alla ricarica bidirezionale** e ad altri **servizi di flessibilità come la gestione della domanda**, e in combinazione con miglioramenti dell'efficienza energetica relativi alla cogenerazione e importanti ristrutturazioni che aumentano il numero degli edifici a **energia quasi zero e degli edifici che vanno oltre i requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti a norma dell'articolo 4 della direttiva 2010/31/UE**.

Gli Stati membri promuovono l'uso di sistemi e di apparecchiature per il riscaldamento e il raffrescamento da rinnovabili e possono promuovere **tecnologie innovative come i sistemi e le apparecchiature elettrificati di riscaldamento e raffrescamento intelligenti e basati sulle energie rinnovabili, integrati, se del caso, dalla gestione intelligente del consumo di energia negli edifici**.

Entro il 21 febbraio 2024 gli Stati membri provvedono affinché, nella procedura di rilascio delle autorizzazioni gli impianti siano considerati di **interesse pubblico prevalente e nell'interesse della salute e della sicurezza pubblica nella ponderazione degli interessi giuridici nei singoli casi**.

Gli obiettivi rinnovabili per HVAC:
+ 0,8% annuo fino al 2026
+ 1,1% dal 2026 al 2030.

Direttiva sulla prestazione energetica EPBD 4

Focus areas of the EPBD

Renovation

- Minimum Energy Performance Standards
- National Building Renovation Plans

Information, financing and overall support framework

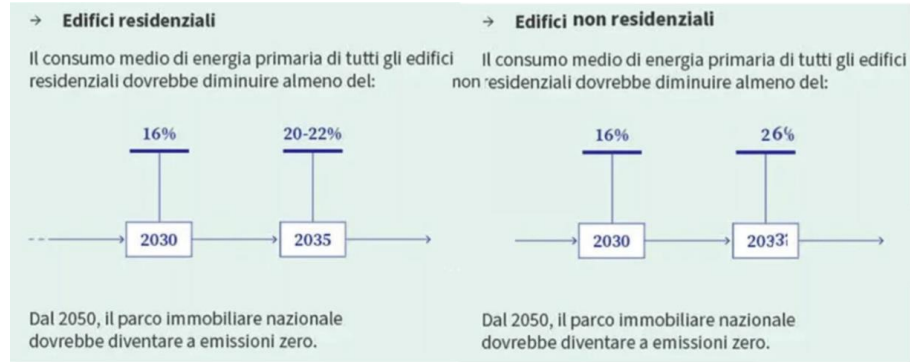
- Energy Performance Certificates
- Sustainable finance and energy poverty alleviation
- Deep renovation standard
- Renovation passports
- One-stop-shops

Decarbonisation

- Introduction of zero-emission buildings as new standard for new buildings
- Solar deployment
- Calculation of whole life cycle carbon
- Phasing out incentives for fossil fuels and new legal basis for national bans

Modernisation & system integration

- Infrastructure for sustainable mobility
- Smart Readiness Indicator
- Indoor air quality: ventilation and other technical building systems

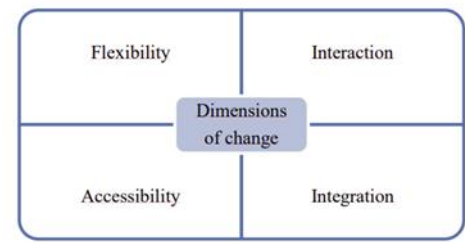


Art. 11 sistemi di automazione e controllo :

(a) entro il **31 dicembre 2024**, edifici non residenziali (**nuovi o esistenti**) con una potenza nominale utile impianti di riscaldamento superiore a **290 kW** (entro 2025 già previsto dalla Direttiva 2018/844/UE)

(b) entro il **31 dicembre 2029**, edifici non residenziali con una potenza nominale utile impianti di riscaldamento superiore a **70 kW**.

L'intelligenza in edilizia



L'intelligenza nell'edilizia rappresenta una parte essenziale di un sistema energetico decarbonizzato, ad alta intensità di rinnovabili e più dinamico, orientato al raggiungimento degli obiettivi unionali di efficienza energetica ed energia rinnovabile per il 2030 e di un parco immobili decarbonizzato nell'UE entro il 2050. (RACCOMANDAZIONE (UE) 2019/786 8 maggio 2019 sulla ristrutturazione degli edifici 2.3.1.6)

Incentivi all'utilizzo di tecnologie intelligenti e competenze — articolo 2 bis, paragrafo 1, lettera f), della direttiva EPBD.

Le strategie a lungo termine devono mirare a:

- raggiungere **un'elevata efficienza energetica** garantendo il funzionamento ottimale dell'edificio e facilitare la manutenzione dei sistemi tecnici per l'edilizia;
- rafforzare il ruolo della **flessibilità della domanda** aumentando la quota di rinnovabili nel sistema energetico e facendo in modo che i benefici si riflettano sui consumatori;
- assicurarsi che le **esigenze degli utenti** degli edifici siano soddisfatte e che essi possano **interagire** in maniera efficace con l'edificio;
- contribuire alla creazione di **edifici interconnessi e di comunità intelligenti** che supportino anche soluzioni incentrate sul cittadino e basate su standard aperti per le città intelligenti.

Decarbonizzazione degli edifici



Why action is needed to decarbonise buildings

1. Avoid environmental costs



Reduce carbon emissions

Buildings account for 40% CO₂



Avoid heat loss

and reduce energy consumption



Decrease air pollution

(and fossil fuels for heating)

2. Produce co-benefits



Improve health

EUR 190 billion reduced health expenditure in EU



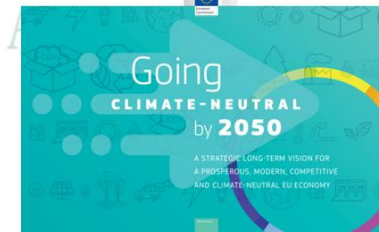
Reduce energy bills

20% OECD low income household face energy poverty



Create jobs (construction/industry)

9 to 30 jobs/1M USD Investment



EPBD4 da nearly zero energy buildings a Zero emission buildings

EPBD -Zero Emission Building

Article 2 “Definitions” – points 3

- **zero-emission building (ZEB):**
 means a building with a very high energy performance, ..., **requiring zero or a very low amount of energy**, **producing zero on-site carbon emissions from fossil fuels** and **producing zero or a very low amount of operational greenhouse gas emissions** in accordance with the requirements set out in Article 9b.

Art. 9b dopo trilogio

L'edificio a emissioni zero dovrà offrire **la capacità di reagire ai segnali esterni e di adattare il proprio utilizzo, generazione o stoccaggio dell'energia**, ove economicamente e tecnicamente fattibile.



Table 6. Building carbon footprint for the analyzed scenarios (CNB vs. nZEB) in the whole lifecycle.

| Life Cycle Phase | nZEB | | CNB | | Difference CNB vs. nZEB [%] |
|-------------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|-----------------------------|
| | [tonCO ₂ -eq] | [%] | [tonCO ₂ -eq] | [%] | |
| A1–A3 Construction materials | 2910.0 | 26% | 727.4 | 14% | -75% |
| A4 Transport | 57.1 | 1% | 31.1 | 1% | -46% |
| A5 Construction/installation | 52.1 | 1% | 52.1 | 1% | 0% |
| B4–B5 Materials replacement | 361.8 | 3% | 130.4 | 3% | -64% |
| B6 Energy use | 7615.9 | 68% | 3980.7 | 79% | -48% |
| C1–C4 Disposal/deconstruction | 135.3 | 1% | 94.5 | 2% | -30% |
| Total (A1–C4) | 11,132.1 | 100% | 5016.2 | 100% | -55% |

ZNEB

Nuovi edifici pubblici dal 2027

Nuovi edifici dal 2030

Edifici esistenti entro il 2050



Zero emission buildings nuovo standard edilizio in Europa.

Un edificio con zero emissioni di carbonio in loco da combustibili fossili :

- ❑ soglie massime sul **consumo totale annuo di energia primaria**
- ❑ soglie massime sulle **emissioni operative di gas a effetto serra** (GWPop)
- ❑ progettato per ottimizzare il **potenziale di generazione di energia solare** sulla base di l'irradiazione solare del sito
- ❑ il **consumo totale di energia primaria** è coperto da:
 - energia da fonti rinnovabili generata in loco o nelle vicinanze,
 - energia da fonti rinnovabili fornita da una comunità di energia rinnovabile
 - energia da un efficiente sistema di teleriscaldamento e raffreddamento
 - energia dal carbonio fonti libere
- ❑ potenziale di riscaldamento globale (GWP) del ciclo di vita reso noto attraverso l'attestato di prestazione energetica dell'edificio
- ❑ $GWP_{lifeCycle} < GWP_{lifeCycle;max}$

2030

La Smart City



A TECHNO-CENTRIC CITY

La digitalizzazione :
A.I., IoT, cloud computing
pervasive mobile networks
big data systems
city digital twin,
City Information Model
Urban platform

Smart city

city where improvements in quality of life, services, sustainability and resilience are facilitated by the effective integration of many and various types of physical, digital and social systems and the transformative use of data and technology [IEC 60050-831:–, 831-01-19]

ADAPTIVE
SENSEABLE
EFFICIENT
Cities



Rio de Janeiro Centre of Operations, 2010



Smart City
Smart energy system
Smart districts
Smart buildings

Conoscenza dei fenomeni della Citta' real time
Data driven decision-making

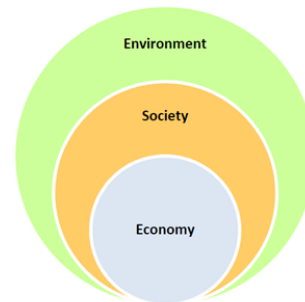
Data driven City, la valorizzazione dei dati

Approccio integrato

Lo Sviluppo Sostenibile

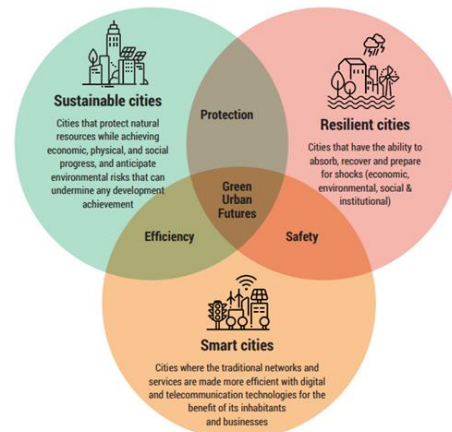


Figura 1.2: Il concetto di sostenibilità secondo il modello "Russian doll model" di Levett (1998).



Fonte: Rielaborato da Levett, 1998.

garantire condizioni di benessere sociale ed economico nel rispetto dei limiti planetari



QUADRO DELLE MISURE E RISORSE (MILIARDI DI EURO):

15,36
Mld

Totale

| Ambiti di intervento/Misure | Totale |
|--|--------------|
| 1. Efficientamento energetico edifici pubblici | 1,21 |
| Investimento 1.1: Piano di sostituzione di edifici scolastici e di riqualificazione energetica | 0,80 |
| Investimento 1.2: Efficientamento degli edifici giudiziari | 0,41 |
| Riforma 1.1: Semplificazione e accelerazione delle procedure per la realizzazione di interventi per l'efficientamento energetico | - |
| 2. Efficientamento energetico e sismico edilizia residenziale privata e pubblica | 13,95 |
| Investimento 2.1: Ecobonus e Sismabonus fino al 110% per l'efficienza energetica e la sicurezza degli edifici | 13,95 |
| 3. Sistemi di teleriscaldamento | 0,20 |
| Investimento 3.1: Sviluppo di sistemi di teleriscaldamento | 0,20 |

A maggio sono state pubblicate le **graduatorie** delle aree in cui saranno costruite le nuove scuole previste dal Pnrr. Parliamo di 216 istituti scolastici per un importo totale stanziato superiore al miliardo di euro.

€ 1,19 mld stanziati per il piano di sostituzione delle scuole.

Il piano mira ad intervenire su circa 195 edifici scolastici, per un totale di oltre 410 mila mq, con conseguente beneficio su circa 58 mila studenti e una riduzione del consumo di energia finale di almeno 50 per cento (3,4 Ktep all'anno) che permetterà di raggiungere una riduzione delle emissioni annue di gas a effetto serra pari a circa 8.400 tCO₂.

Cosa dice la grande partecipazione al bando

In totale sono state presentate **543 domande di finanziamento** per il bando nuove scuole, come indicato dal ministero.

Sono 362 gli interventi entrati in graduatoria, per un ammontare di quasi 2 miliardi di euro richiesti. L'aumento dello stanziamento da 800 milioni a 1,19 miliardi consentirà di finanziarne 216. Non hanno quindi trovato finanziamento con questa linea di investimento 146 interventi per 776,6 milioni di euro, di cui 36 in Campania, 26 in Veneto, 17 in Calabria.

#PNRRISTRUZIONE

GRADUATORIE AVVISO PUBBLICO
PER LA COSTRUZIONE DI

216
NUOVE SCUOLE

investimento

1 MILIARDO 189 MILIONI DI EURO
42,4% PER IL MEZZOGIORNO

pnr.istruzione.it

miur.gov.it



FUTURA LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI



Ministero dell'Istruzione



italiadomani

136 nuovi istituti

Le performances richieste per gli edifici scolastici

Specificità:

Diversità esigenze utenza dell'edificio:
discenti, personale
Occupazione dell'edificio e delle zone
Soddisfazione utenza e valore educativo
Condizioni microclimatiche uniformi e salubri
Orientamento flussi di aria HVAC
Coinvolgimento dell'utenza nella gestione
Salute e sicurezza sanitaria, sanificazione
Interazione con la proprietà dei responsabili
scolastici e non dell'utenza

Sicurezza sismica

Sicurezza elettrica

Sicurezza antincendio

Agibilità edilizia e certificazioni impiantistiche

Efficienza energetica e di gestione

Efficienza energetica degli impianti

Sostenibilità

Riconessione con la natura

Comfort e benessere per i discenti

Qualità dell'aria

Metodologie di gestione efficienti e innovative

Gestione energetica da parte Energy Manager

Qualità architettonica dell'edificio

Buon stato di conservazione

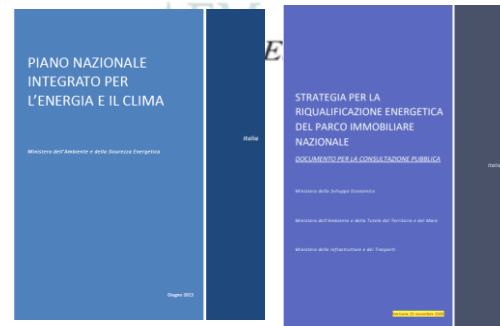
Funzionalità e qualità degli spazi

La situazione energetica degli edifici scolastici

Scuole: sul territorio italiano sono presenti circa 56.049 edifici (PNIEC 2023) ad esclusivo o prevalente uso scolastico. Il 30% di tali edifici è concentrato in 10 province (le prime tre sono Roma, Milano e Napoli). Oltre la metà (51%) si distribuisce in 24 province.

Circa il 29% si trova in Comuni di piccola dimensione demografica (fino a 5 mila abitanti), e altrettanto nei Comuni di dimensione medio-piccola.

La superficie coperta dagli edifici scolastici è pari a 84.338.970 m², pari ad una volumetria di circa 256,4 milioni di m³.



Distribuzione degli APE afferenti alla proprietà pubblica emessi nel periodo 2016-2019, secondo la classe energetica e la destinazione d'uso come classificata da D.P.R. 412/1993



Edifici scolastici italiani: Certificazioni APE. Fonte: STREPIN

Tabella 24–Obiettivi energetici ed emissivi nel settore terziario, m²/anno da riqualificare e stima del tasso annuo di riqualificazioni

| | Obiettivo energetico (Mtep/anno) | Obiettivo emissivo (Mton CO ₂ /anno) | m ² /anno da riqualificare | Tasso annuo di riqualificazione |
|----------------|----------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------|
| Uffici privati | 0,01 | 0,02 | 1.751.800 | 2,9% |
| Uffici PA | 0,01 | 0,02 | | |
| Alberghi | 0,01 | 0,03 | 1.251.700 | 3,4% |
| Scuole | 0,01 | 0,03 | 1.920.000 | 2,3% |
| Commercio | 0,17 | 0,43 | 14.158.000 | 4,9% |
| Ospedali | 0,03 | 0,07 | 1.993.800 | 4,0% |
| Totale | 0,24 | 0,61 | 21.062.039 | 4,0% |

Fonte: elaborazione ENEA.



Public

Tabella 7 – Superficie degli edifici scolastici (migliaia di m²) suddivisa per epoca di costruzione e zona climatica

| Epoca di costruzione | A - B | C | D | E | F | Totale |
|----------------------|---------|---------|----------|----------|-------|--------|
| Fino al 1945 | 804,4 | 2.269 | 3.646,4 | 8.117,7 | 586,5 | 15.424 |
| 1946-1976 | 1.457,6 | 8.364,9 | 10.345,3 | 20.178,1 | 1.539 | 41.885 |
| Dopo il 1976 | 2.171,9 | 6.589,8 | 5.680,1 | 11.940,2 | 648 | 27.030 |

Fonte: elaborazione Cresme su dati vari.

Tabella 21 – Destinazione d'uso e indicatore di consumo medio annuale ponderato per zona climatica

| Destinazione d'uso | Consumo elettrico (kWh/ m ² anno) | Consumo termico (kWh/ m ² anno) | Consumo totale (kWh/ m ² anno) |
|---------------------------------|--|--|---|
| Residenziale monofamiliare | 38 | 142 | 180 |
| Residenziale plurifamiliare | 35 | 125 | 160 |
| Pubblica Amministrazione | 50 | 114 | 164 |
| Ospedali | 211 | 185 | 396 |
| Scuole | 20 | 130 | 150 |
| Uffici | 67 | 130 | 197 |
| Alberghi | 92 | 139 | 231 |
| Penitenziari | 50 | 191 | 241 |
| Commercio: | | | |
| Minimercato | | | 535 |
| Supermercato | | | 598 |
| Ipermercato | | | 527 |
| Grande magazzino | | | 255 |
| Grande superficie specializzata | | | 219 |
| Altro | | | 388 |

Fonte: elaborazione ENEA su dati vari.

Gli edifici di oggi, o di ieri



Impianto di riscaldamento a combustibili fossili
Regolazione climatica di centrale e unico servizio
NO termoregolazione a zone
Aerotermini palestre
Raffrescamento a split nei locali uffici
Impianto elettrico e di illuminazione tradizionale
Fonti rinnovabili di energia: impianti fotovoltaici

Il riscaldamento ambienti – efficienza energetica attiva



Regolazione climatica di centrale termica: regolazione della temperatura di mandata del fluido termovettore e non della regolazione della temperatura ambiente.

Il sistema, che non misura la temperatura ambiente, non può tenere conto degli effetti del soleggiamento (surriscaldamento), del diverso grado di occupazione degli ambienti (aule, uffici, palestre e laboratori, custode, mense), della diversità degli apporti interni.

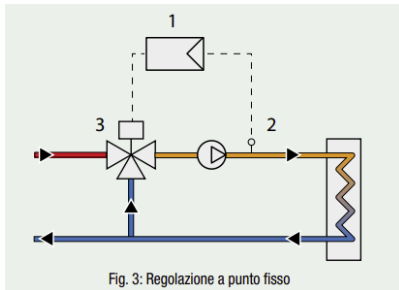


Fig. 3: Regolazione a punto fisso

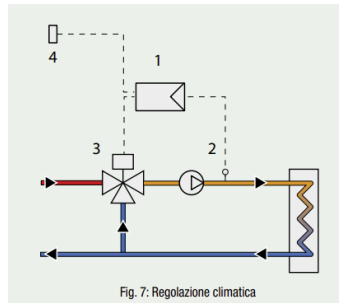


Fig. 7: Regolazione climatica

La realizzazione di coibentazione dell'involucro (cappotto termico) non si traduce in risparmio economico.

Efficienza energetica attiva

Cosa non e' uno edificio smart e sostenibile e come puo' diventarlo

Scadente stato di conservazione dei materiali

Materiali tradizionali

NO schermature delle finestrate

Mancanza di comfort estivo

Presenza di trasitori termici

Mancanza di comfort termico

Ventilazione aule manuale

Nessun monitoraggio e controllo della IAQ

Insufficiente sensazione di benessere

No efficienza energetica involucro, impianto elettrico e di illuminazione

Mancanza di automazione e controllo degli impianti

NO sistemi di gestione e controllo impianti

NO sistemi di monitoraggio consumi energetici

Manutenzione predittiva

Materiali eco-compatibili

Schermature esterne delle finestrate e illuminazione

Servizio di climatizzazione estiva

Telegestione e controllo da remoto impianti

Zonizzazione e controllo HVAC

Ventilazione meccanica controllata VMC

Sistemi di monitoraggio e controllo della IAQ

Daylighting, controllo illuminazione

Benessere acustico, termico,

Alta efficienza energetica involucro, impianto elettrico e di illuminazione, controllo presenza,

Sistemi di automazione e controllo classe A

Sensoristica IoT, dati

Sistemi di gestione, controllo e monitoraggio BEMS

Piattaforma centrale comunale

La nuova progettazione del sistema edificio-impianto



Fabbisogno di energia
sulla base di dati standard

Regolazione impianti

Cambiamenti di :
*temperatura , IAQ
livelli di illuminazione
occupazione spazi
condizioni esterne
uso*

Misurazione consumi reali
Soddisfazione occupanti in
uso

Calcolo dinamico
Predire, rilevare e rispondere
real time (A.I.)

Match energy use to occupancy

Gli obiettivi prestazionali degli edifici scolastici

Qualita'

**Efficienza
energetica**

Natura

Benessere

Sicurezza

Sostenibilità

Resilienza

Adattività

Connettività

**Qualità
architettonica**

Flessibilità

Approccio olistico agli edifici nel ciclo di vita nella Città

Efficienza energetica
Zero emissioni dal 2028

Smartness

Salute, comfort, benessere
Adattività alla rete e agli utenti

Connettività

Bellezza

Resilienza

Biofilia

Ciclo del carbonio

Circularità

"Building as a Service"



BUILDING



EFFICIENT



FLEXIBLE



SMART



CONNECTED

Riduzione della domanda di energia dalla rete e nelle infrastrutture, F.E.R., Impianti e elettrodomestici efficienti e decarbonizzati

Comunicazione bidirezionale tra rete e occupanti con load management e servizi ancillari, flessibilità, demand response

ottimizzare le prestazioni energetiche attraverso l'uso di sensori, controlli e analytics, bisogni degli occupanti

Flessibilità dei carichi, generazione/accumulo, EV distribuite per modulazione uso dell'energia



Progetto di norma: «il contributo degli edifici alla sostenibilità.
Approccio metodologico di riferimento e valutazione»

Building2Building Buildign2Grid Buildings2City



BUILDING



Positive Energy Districts and neighbourhoods transforming urban energy system



Smart SUSTAINABLE DISTRICT



dati, energia



*smart energy communities
Virtual Power Plants*



Interazioni con Edifici e Citta'

La Sostenibilità – la progettazione sostenibile



Eco-progettazione, nuove sfide:
circularità

ecocompatibilità dei materiali durabilità

prestazioni tecniche ed energetiche

mantenimento del valore nel tempo

funzionalità

integrabilità con sistemi costruttivi differenti,

riducendo allo stesso tempo gli impatti

ambientali.

IS A
SMART BUILDING
A SUSTAINABLE BUILDING?

Can a building be sustainable without being smart ?

La tassonomia europea

Un'attività economica può essere considerata eco-sostenibile se:

- fornisce un contributo al raggiungimento di uno, o più, dei 6 obiettivi ambientali
- non arreca un danno significativo (DNSH - Do No Significant Harm) agli altri obiettivi ambientali
- rispetta le garanzie minime di salvaguardia in materia di diritti umani
- rispetta le soglie prestazionali dei "criteri di vaglio tecnico"

I 6 obiettivi ambientali sono:

1. *Mitigazione del cambiamento climatico*
2. *Adattamento al cambiamento climatico*
3. *Uso sostenibile e tutela dell'acqua e delle risorse marine*
4. *Transizione verso un'economia circolare*
5. *Prevenzione e controllo dell'inquinamento*
6. *Tutela e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi*



La progettazione sostenibile

Il progetto sostenibile comprende una visione olistica a lungo termine nel ciclo di vita.

Relazione di sostenibilità ambientale PFTE



Il progetto deve generare benefici e/o ridurre gli impatti negativi per la comunità, l'ambiente e la società in generale.

L'analisi economica e ambientale può essere utilizzata per misurare e valutare questi benefici.

E' una progettazione integrata mirata alla minimizzazione delle emissioni di gas serra e alla resilienza di un'opera infrastrutturale.

(position paper AIS 2022)

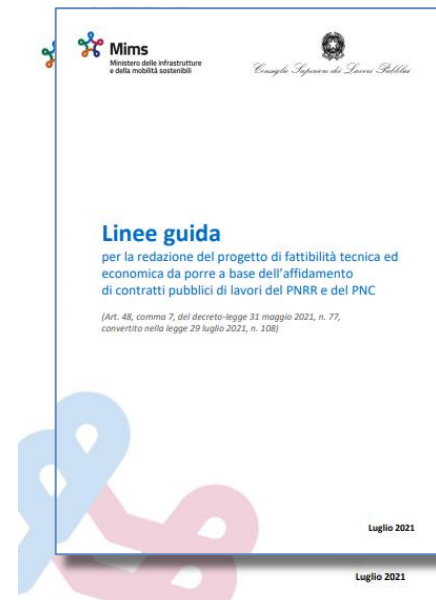
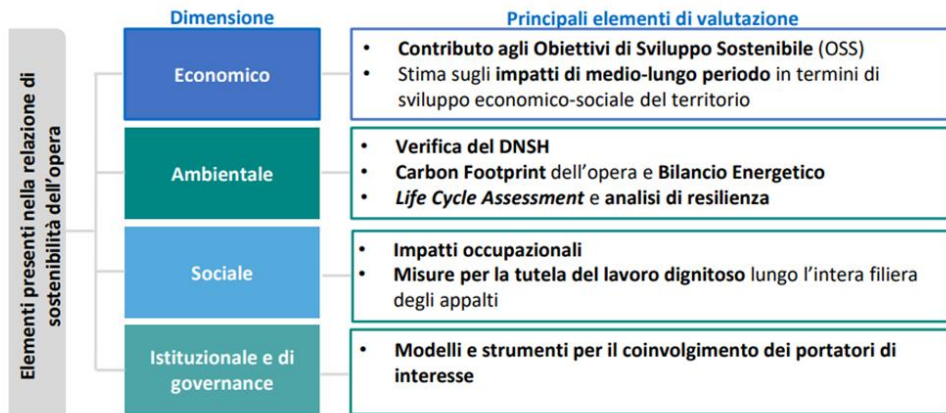
La progettazione delle infrastrutture nel PNRR

La Relazione di Sostenibilità per i nuovi progetti

Principi G20

Valutazione degli impatti ambientali

Con le nuove Linee Guida per il **Progetto di fattibilità tecnico-economica** approvate dal Consiglio superiori dei Lavori Pubblici nel 2021 si è introdotto un nuovo documento di analisi *ex ante* delle opere: la **Relazione di Sostenibilità**.



3.2.4 Relazione di sostenibilità dell'opera



Relazione di sostenibilità e impronta climatica delle infrastrutture

Principi G20

Valutazione degli impatti ambientali

«Il modello SIMS – Score per infrastrutture e mobilità sostenibili»

Principi G20



Valutazione degli impatti ambientali

Considerare la dimensione sociale dell'investimento

Rafforzamento della governance delle infrastrutture

Gli edifici e il raggiungimento degli SDGs

EDIFICIO SOSTENIBILE: è un edificio che soddisfi tutte le necessità economiche, ambientali e sociali oltre che i requisiti tecnici e funzionali, in base alla sua destinazione d'uso, durante il ciclo di vita dell'edificio.

Un edificio sostenibile mira a raggiungere tutti gli SDG's delle Nazioni Unite rilevanti per l'ambiente costruito.

[UNI EN 17680.2023 3.1.30]

ISO 15392:2019

Sustainability in buildings and civil engineering works

General principles

ISO 21678:2020

Sustainability in buildings and civil engineering works

Indicators and benchmarks

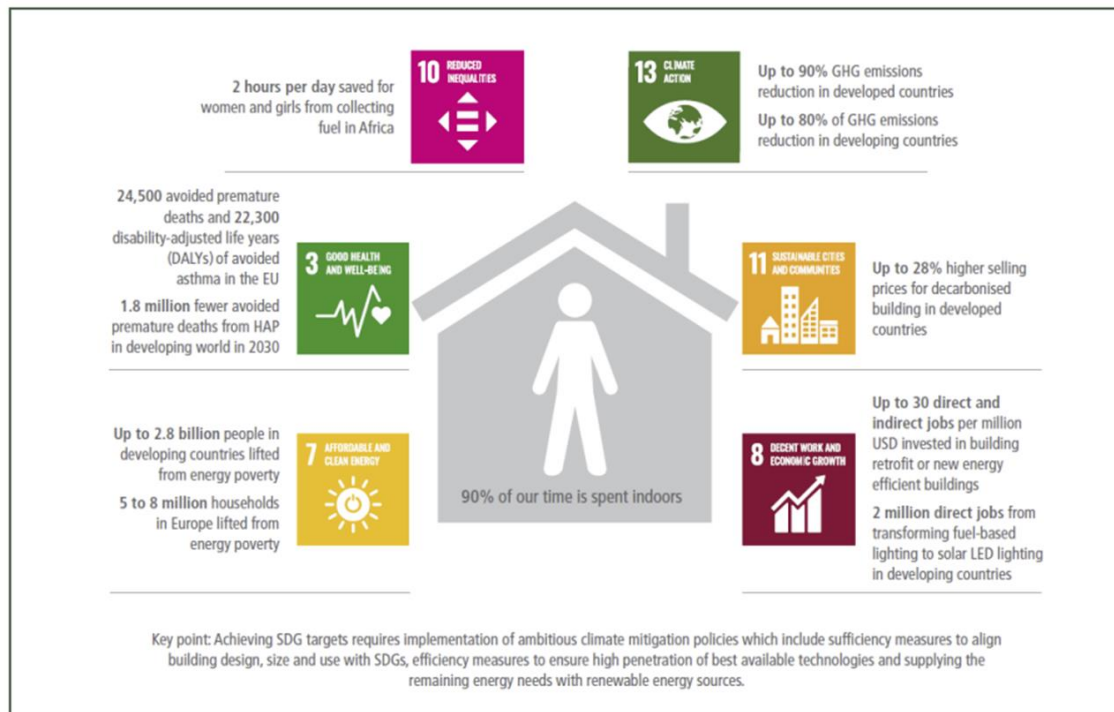
Principles, requirements and guidelines

ISO 21931-1:2022

Sustainability in buildings and civil engineering works

Framework for methods of assessment of the environmental, social and economic performance of construction works as a basis for sustainability assessment

Part 1: Buildings



Nuovi approcci alla sostenibilità degli edifici

Gli edifici nella Citta' Sostenibile



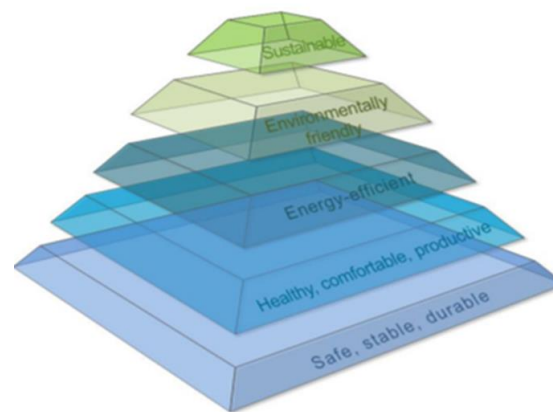
ISO 15392:2019

Sustainability in buildings and civil engineering works –
General principles



HOW SUSTAINABLE BUILDINGS
*are #BuildingResilience to climate change
and for people and economies*

Edifici sostenibili quando consentono le prestazioni richieste e la funzionalità **con minimo impatto sull'ambiente, promuovendo il miglioramento negli aspetti economici, socio-culturali, ambientali a livello locale, regionale, globale.**



UNI EN 15643:2021 "Sostenibilità delle costruzioni – Quadro di riferimento per la valutazione degli edifici e delle opere di ingegneria civile".

Valutazione di sostenibilità della costruzione

Quadro di riferimento per la valutazione degli edifici e delle opere di ingegneria civile- UNI EN 15643:2021

PRESTAZIONI
AMBIENTALI
UNI EN 15978

IMPATTO dell'edificio sulle CONDIZIONI AMBIENTALI, SOCIALI ED ECONOMICHE dell' AREA DI INFLUENZA NEL CICLO DI VITA .

impatto ambientale: Risultato del cambiamento delle condizioni ambientali, sia positivo, neutro o negativo, risultante totalmente o parzialmente da aspetti ambientali.

PRESTAZIONI
SOCIALI
UNI EN 16309

impatto economico: Risultato del cambiamento delle condizioni economiche, sia positivo, neutro o negativo, risultante totalmente o parzialmente da aspetti economici.

PRESTAZIONI
ECONOMICHE
UNI EN 16627

impatto sociale: Risultato di un cambiamento della società o della qualità della vita (compresa la salute e il benessere) dei singoli individui o a livello di quartieri o di altre aree di influenza, sia esso sfavorevole, neutro o favorevole, risultante totalmente o parzialmente da aspetti sociali.

valutazione di sostenibilità della costruzione: Combinazione delle valutazioni della prestazione ambientale, della prestazione sociale e della prestazione economica, considerando i requisiti tecnologici e funzionali della costruzione o parte di una costruzione, espressi a livello della costruzione.

Prestazioni ambientali, sociali ed economiche di un edificio

AMBIENTALI

- utilizzo di acqua
- utilizzo di risorse di energia (compresa energia incorporata rinnovabile e non rinnovabile)
- utilizzo di materiali (compreso quelli primari e secondari, rinnovabili e non rinnovabili)
- produzione di rifiuti
- emissioni in atmosfera (compresi effetti sul cambiamento climatico)
- scarichi nel suolo
- scarichi nell'acqua
- radiazioni
- conseguenze per l'ecologia e la biodiversità locali (compresi calore, rumore, vibrazioni, abbagliamento , luce)
- uso del territorio, cambiamento del paesaggio e variazione della biodiversità

ISO 15393
EN ISO 14044
EN 15978

ECONOMICHE

- costi del ciclo di vita
- costi e benefici esterni
- impatto sul valore economico e valore a lungo termine della stabilità del bene

SOCIALI

- accessibilità (compresa quella per utenti con esigenze particolari, **accesso ai servizi di edificio, connettività**)
- adattabilità alle esigenze dell'utente
- salute, comfort e qualità dell'ambiente interno
- carichi sul vicinato, sull'area di influenza (compresi calore, rumore, vibrazioni, abbagliamento e luce)
- sicurezza per le persone
- protezione per le cose
- resilienza
- approvvigionamento dei materiali e servizi
- coinvolgimento degli stakeholder (impegno delle comunità (anche in relazione alla società locale e agli utenti degli edifici)
- occupazione/creazione di posti di lavoro (anche in relazione alle società locale)
- protezione del patrimonio culturale

ISO 15392
EN 16309
EN 17472

ISO 15392
EN 16686-5
EN 16627
EN 17472

Sostenibilità della costruzione

Bozza Testo Unico delle Costruzioni

Art. 114

Definizioni

1. Ai fini del presente Titolo si definiscono **“costruzioni sostenibili”** le costruzioni che possiedono i seguenti requisiti:
- a) sono progettate, realizzate e gestite secondo **un'elevata qualità e specifici criteri di compatibilità ambientale e di sostenibilità, ed in linea con i principi dell'economia circolare;**
 - b) **minimizzano i consumi di energia, di risorse ambientali e riducono gli impatti complessivi sull'ambiente e sul territorio;**
 - c) sono concepite e realizzate per garantire il **benessere e la salute degli occupanti e degli utenti;**
 - d) tutelano **l'identità storico-culturale** degli agglomerati urbani e favoriscono il mantenimento dei caratteri storici e tipologici legati alla tradizione;
 - e) privilegiano l'utilizzo di **materiali a basso impatto ambientale** ossia l'utilizzo di materiali provenienti da fonti rinnovabili, l'utilizzo di materiali riciclati e riutilizzati, dotati di marchi, certificazioni o dichiarazioni ambientali specifiche e, per quanto possibile, applicando il principio di prossimità per l'approvvigionamento;
 - f) promuovono sistemi costruttivi che **ottimizzano i costi di realizzazione e gestione** della costruzione in riferimento al suo ciclo di vita, attraverso l'utilizzo di metodologie innovative o sperimentali;
 - g) affrontano la concezione e lo sviluppo del progetto in un processo iterativo di **progettazione integrale**, che favorisca il coinvolgimento costante di tutti gli attori coinvolti, enfatizzando gli aspetti ambientali, climatici e storici dell'area oggetto di trasformazione;
 - h) **minimizzano l'utilizzo di risorse idropotabili** distribuite da pubblici acquedotti privilegiando, per usi non potabili, il riuso delle acque piovane e l'uso di acque sotterranee provenienti da acquiferi superficiali;
 - i) garantiscono, singolarmente o nell'ambito di un'area omogenea, l'applicazione dei **principi di invarianza idrogeologica ed idraulica** secondo cui la trasformazione di un'area non deve provocare un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa e non deve indurre modifiche significative ai corpi idrici sotterranei.

LE SCUOLE DIVENTANO SOSTENIBILI

Approccio metodologico

Analisi della situazione di partenza, diagnosi energetica e analisi prestazionale

Esigenze dell'utente

Analisi dei dati e implementazione di sistemi di gestione dell'energia comunali

Tecnologie digitali

Individuazione degli interventi di riqualificazione energetica e di comfort

Ottimizzazione delle risorse ambientali, energetiche, tecnologiche, economiche

Fascicoli fabbricati



Linee guida ministeriali

FUTURA

**PROGETTARE, COSTRUIRE
E ABITARE LA SCUOLA**

indicazioni generali e linee guida orientative per la progettazione degli ambienti di apprendimento legati alla didattica per gli interventi di costruzione di scuole innovative di cui alla linea di intervento 1.1 della Missione 2 – Componente 3.

1 UNA SCUOLA DI QUALITÀ

Una buona architettura come condizione per apprendimenti migliori e segno riconoscibile per la comunità

2 UNA SCUOLA A BASSO CONSUMO

Edifici a impatto minimo

3 UNA SCUOLA SOSTENIBILE

Scuole costruite con materiali e strutture sostenibili

4 UNA SCUOLA APERTA

Scuole con spazi accoglienti per la comunità

5 UNA SCUOLA FRA DENTRO E FUORI

Ogni spazio è importante

6 UNA SCUOLA PER APPRENDERE MEGLIO

La progettazione degli spazi in chiave pedagogica

7 UNA SCUOLA PER CHI CI LAVORA

Gli spazi di lavoro come risorsa dell'azione educativa

8 UNA SCUOLA PER I CINQUE SENSI

L'apprendimento per tutti

9 UNA SCUOLA ATTEZZATA

Il rapporto tra spazi e arredi

10 UNA SCUOLA CONNESSA

Tecnologie per l'apprendimento

I COMPONENTI DEL GRUPPO DI LAVORO:

Arch. Massimo Alvisi, Arch. Sandy Attia, Arch. Stefano Boeri, Arch. Mario Cucinella, Dott. Andrea Gavosto, Arch. Luisa Ingaramo, Prof. Franco Lorenzoni, Dott.ssa. Carla Morogallo, Arch. Renzo Piano, Dott.ssa Raffaella Valente, Arch. Cino Zucchi

Approccio olistico multidimensionale

Prestazioni globali dell'edificio

Salute, benessere , comfort

Spazi esterni di apprendimento

Apprendimento diffuso



Il giardino direttamente collegato alle aule didattiche.



I vivaci colori delle aule.



Vista frontale del giardino sul tetto della scuola dell'infanzia ToBeMe a Sydney, degli architetti Scott e Ryland



New European Bauhaus
beautiful | sustainable | together



Il portico esterno.

impressidili



Bassano Romano

LE SCUOLE SOSTENIBILI



Asilo balena cucinella Guastalla



In Israele la “Scuola verde” che educa alla sostenibilità



26.10.2017 h 12:55

[scrivi un commento](#)

L'asilo nido Fiore e l'Arcobaleno sono autosufficienti dal punto di vista energetico. Un risparmio in bolletta dell'80%



LE SCUOLE DIVENTANO SOSTENIBILI



Early Childhood Centre, Fivedock,



Educational garden in the Oasis schoolyard of Jeanne d'Arc School.



“Antonio Brancati”, Pesaro, LEED Platinum



Aci Santantonio SICILIA

LE SCUOLE DIVENTANO SOSTENIBILI



Gosbenarealet, Aalborg (DK)



Scuola Elementare di Via Brocchi Milano



Milanoplessi Scialoia e Pizzigoni



Parigi
Public



Israele green school

Criteri di progettazione dei nuovi edifici scolastici

Principi guida:

Decarbonizzazione

Efficienza energetica

Sostenibilità e circolarità nel ciclo di vita

Resilienza

One-health, Vicinanza con la natura, biofilia

Comfort e benessere, salubrità, qualità dell'aria indoor

Ottimizzazione gestione e manutenzione, durabilità



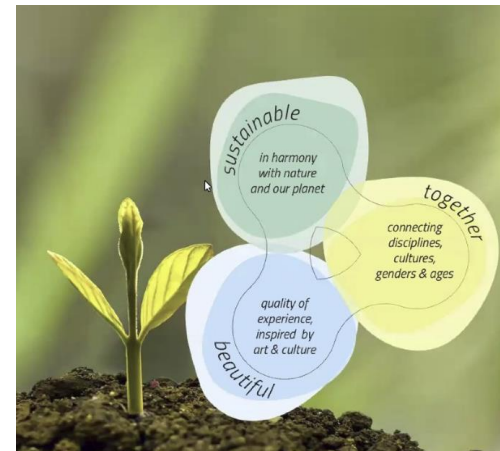
Approcci:

Progettazione integrata

Smart building

Edilizia bioclimatica

Progettazione del comfort e benessere



I protocolli energetico-ambientali

ITACA PUGLIA
MATERIALI RICICLATI
MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI
MATERIALI LOCALI
MATERIALI CERTIFICATI



- Luogo e Trasporti
- Sostenibilità del Sito
- Gestione efficiente di acqua
- Energia ed ambiente
- Materiali e risorse
- Qualità dell'aria negli ambienti interni
- Innovazione
- Priorità regionali

REGIONE PUGLIA

PROTOCOLLO ITACA PUGLIA

LIVELLO RAGGIUNTO

CERTIFICATO N. _____

Versione Protocollo ITACA _____

ITACA

ATTENZIONE! Compilare la scheda DATI

Protocollo ITACA Puglia 2013 - EDIFICI NON RESIDENZIALI

| | |
|--------------------|-------|
| Dati generali | |
| Indirizzo | _____ |
| Indirizzo completo | _____ |
| Località (CP) | _____ |
| Indirizzo CA | _____ |
| Indirizzo CA2 | _____ |
| Dati edificio | |
| Indirizzo P.zza | _____ |
| Indirizzo completo | _____ |
| Località (CP) | _____ |
| Indirizzo CA | _____ |
| Indirizzo CA2 | _____ |
| Indirizzo CA3 | _____ |
| Indirizzo CA4 | _____ |
| Indirizzo CA5 | _____ |
| Indirizzo CA6 | _____ |
| Indirizzo CA7 | _____ |
| Indirizzo CA8 | _____ |
| Indirizzo CA9 | _____ |
| Indirizzo CA10 | _____ |
| Indirizzo CA11 | _____ |
| Indirizzo CA12 | _____ |
| Indirizzo CA13 | _____ |
| Indirizzo CA14 | _____ |
| Indirizzo CA15 | _____ |
| Indirizzo CA16 | _____ |
| Indirizzo CA17 | _____ |
| Indirizzo CA18 | _____ |
| Indirizzo CA19 | _____ |
| Indirizzo CA20 | _____ |
| Indirizzo CA21 | _____ |
| Indirizzo CA22 | _____ |
| Indirizzo CA23 | _____ |
| Indirizzo CA24 | _____ |
| Indirizzo CA25 | _____ |
| Indirizzo CA26 | _____ |
| Indirizzo CA27 | _____ |
| Indirizzo CA28 | _____ |
| Indirizzo CA29 | _____ |
| Indirizzo CA30 | _____ |
| Indirizzo CA31 | _____ |
| Indirizzo CA32 | _____ |
| Indirizzo CA33 | _____ |
| Indirizzo CA34 | _____ |
| Indirizzo CA35 | _____ |
| Indirizzo CA36 | _____ |
| Indirizzo CA37 | _____ |
| Indirizzo CA38 | _____ |
| Indirizzo CA39 | _____ |
| Indirizzo CA40 | _____ |
| Indirizzo CA41 | _____ |
| Indirizzo CA42 | _____ |
| Indirizzo CA43 | _____ |
| Indirizzo CA44 | _____ |
| Indirizzo CA45 | _____ |
| Indirizzo CA46 | _____ |
| Indirizzo CA47 | _____ |
| Indirizzo CA48 | _____ |
| Indirizzo CA49 | _____ |
| Indirizzo CA50 | _____ |
| Indirizzo CA51 | _____ |
| Indirizzo CA52 | _____ |
| Indirizzo CA53 | _____ |
| Indirizzo CA54 | _____ |
| Indirizzo CA55 | _____ |
| Indirizzo CA56 | _____ |
| Indirizzo CA57 | _____ |
| Indirizzo CA58 | _____ |
| Indirizzo CA59 | _____ |
| Indirizzo CA60 | _____ |
| Indirizzo CA61 | _____ |
| Indirizzo CA62 | _____ |
| Indirizzo CA63 | _____ |
| Indirizzo CA64 | _____ |
| Indirizzo CA65 | _____ |
| Indirizzo CA66 | _____ |
| Indirizzo CA67 | _____ |
| Indirizzo CA68 | _____ |
| Indirizzo CA69 | _____ |
| Indirizzo CA70 | _____ |
| Indirizzo CA71 | _____ |
| Indirizzo CA72 | _____ |
| Indirizzo CA73 | _____ |
| Indirizzo CA74 | _____ |
| Indirizzo CA75 | _____ |
| Indirizzo CA76 | _____ |
| Indirizzo CA77 | _____ |
| Indirizzo CA78 | _____ |
| Indirizzo CA79 | _____ |
| Indirizzo CA80 | _____ |
| Indirizzo CA81 | _____ |
| Indirizzo CA82 | _____ |
| Indirizzo CA83 | _____ |
| Indirizzo CA84 | _____ |
| Indirizzo CA85 | _____ |
| Indirizzo CA86 | _____ |
| Indirizzo CA87 | _____ |
| Indirizzo CA88 | _____ |
| Indirizzo CA89 | _____ |
| Indirizzo CA90 | _____ |
| Indirizzo CA91 | _____ |
| Indirizzo CA92 | _____ |
| Indirizzo CA93 | _____ |
| Indirizzo CA94 | _____ |
| Indirizzo CA95 | _____ |
| Indirizzo CA96 | _____ |
| Indirizzo CA97 | _____ |
| Indirizzo CA98 | _____ |
| Indirizzo CA99 | _____ |
| Indirizzo CA100 | _____ |
| Indirizzo CA101 | _____ |
| Indirizzo CA102 | _____ |
| Indirizzo CA103 | _____ |
| Indirizzo CA104 | _____ |
| Indirizzo CA105 | _____ |
| Indirizzo CA106 | _____ |
| Indirizzo CA107 | _____ |
| Indirizzo CA108 | _____ |
| Indirizzo CA109 | _____ |
| Indirizzo CA110 | _____ |
| Indirizzo CA111 | _____ |
| Indirizzo CA112 | _____ |
| Indirizzo CA113 | _____ |
| Indirizzo CA114 | _____ |
| Indirizzo CA115 | _____ |
| Indirizzo CA116 | _____ |
| Indirizzo CA117 | _____ |
| Indirizzo CA118 | _____ |
| Indirizzo CA119 | _____ |
| Indirizzo CA120 | _____ |
| Indirizzo CA121 | _____ |
| Indirizzo CA122 | _____ |
| Indirizzo CA123 | _____ |
| Indirizzo CA124 | _____ |
| Indirizzo CA125 | _____ |
| Indirizzo CA126 | _____ |
| Indirizzo CA127 | _____ |
| Indirizzo CA128 | _____ |
| Indirizzo CA129 | _____ |
| Indirizzo CA130 | _____ |
| Indirizzo CA131 | _____ |
| Indirizzo CA132 | _____ |
| Indirizzo CA133 | _____ |
| Indirizzo CA134 | _____ |
| Indirizzo CA135 | _____ |
| Indirizzo CA136 | _____ |
| Indirizzo CA137 | _____ |
| Indirizzo CA138 | _____ |
| Indirizzo CA139 | _____ |
| Indirizzo CA140 | _____ |
| Indirizzo CA141 | _____ |
| Indirizzo CA142 | _____ |
| Indirizzo CA143 | _____ |
| Indirizzo CA144 | _____ |
| Indirizzo CA145 | _____ |
| Indirizzo CA146 | _____ |
| Indirizzo CA147 | _____ |
| Indirizzo CA148 | _____ |
| Indirizzo CA149 | _____ |
| Indirizzo CA150 | _____ |
| Indirizzo CA151 | _____ |
| Indirizzo CA152 | _____ |
| Indirizzo CA153 | _____ |
| Indirizzo CA154 | _____ |
| Indirizzo CA155 | _____ |
| Indirizzo CA156 | _____ |
| Indirizzo CA157 | _____ |
| Indirizzo CA158 | _____ |
| Indirizzo CA159 | _____ |
| Indirizzo CA160 | _____ |
| Indirizzo CA161 | _____ |
| Indirizzo CA162 | _____ |
| Indirizzo CA163 | _____ |
| Indirizzo CA164 | _____ |
| Indirizzo CA165 | _____ |
| Indirizzo CA166 | _____ |
| Indirizzo CA167 | _____ |
| Indirizzo CA168 | _____ |
| Indirizzo CA169 | _____ |
| Indirizzo CA170 | _____ |
| Indirizzo CA171 | _____ |
| Indirizzo CA172 | _____ |
| Indirizzo CA173 | _____ |
| Indirizzo CA174 | _____ |
| Indirizzo CA175 | _____ |
| Indirizzo CA176 | _____ |
| Indirizzo CA177 | _____ |
| Indirizzo CA178 | _____ |
| Indirizzo CA179 | _____ |
| Indirizzo CA180 | _____ |
| Indirizzo CA181 | _____ |
| Indirizzo CA182 | _____ |
| Indirizzo CA183 | _____ |
| Indirizzo CA184 | _____ |
| Indirizzo CA185 | _____ |
| Indirizzo CA186 | _____ |
| Indirizzo CA187 | _____ |
| Indirizzo CA188 | _____ |
| Indirizzo CA189 | _____ |
| Indirizzo CA190 | _____ |
| Indirizzo CA191 | _____ |
| Indirizzo CA192 | _____ |
| Indirizzo CA193 | _____ |
| Indirizzo CA194 | _____ |
| Indirizzo CA195 | _____ |
| Indirizzo CA196 | _____ |
| Indirizzo CA197 | _____ |
| Indirizzo CA198 | _____ |
| Indirizzo CA199 | _____ |
| Indirizzo CA200 | _____ |

1) Emissioni di gas a effetto serra lungo il ciclo di vita dell'edificio



2) Cicli di vita dei materiali circolari ed efficienti nell'uso delle risorse



3) Impiego efficiente delle risorse idriche



4) Spazi sani e accoglienti



5) Adattamento e resilienza ai cambiamenti climatici



6) Costo e valore ottimizzati del ciclo di vita



GREEN BUILDING COUNCIL ITALIA

Associazione Energy Managers

LEED SCHOOLS

THE WELL BUILDING STANDARD™
 SEVEN CONCEPTS FOR HEALTHIER BUILDINGS



European Commission

Level(s)
 European framework for sustainable buildings

Progettazione incentrata sulle persone

Occupant-centric building for enhanced quality of life



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

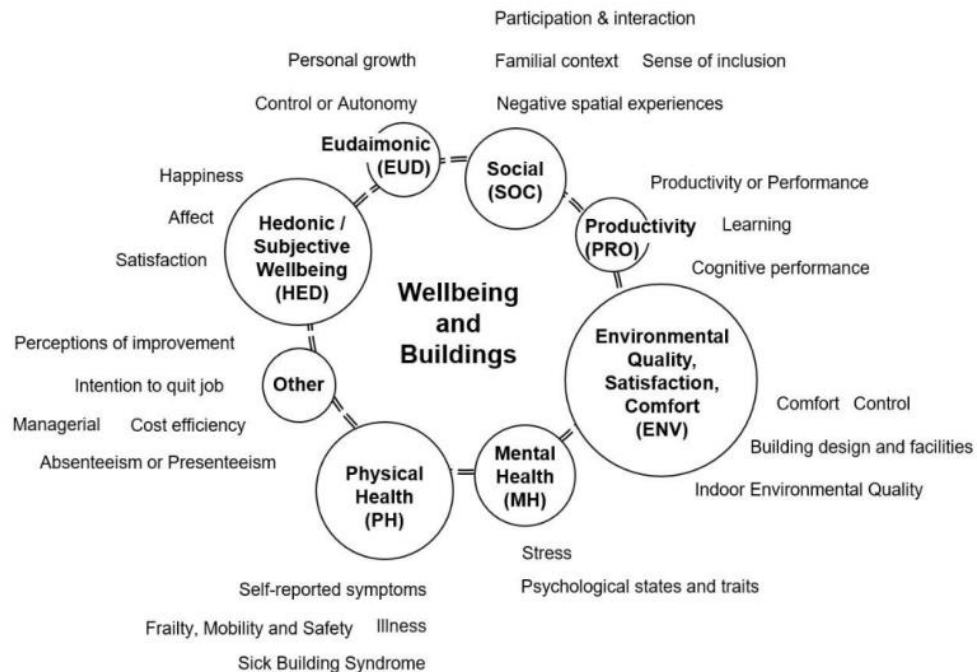


Figure 7: Well-being and building scoping review results: themes and subthemes (Han, 2018)

White Paper Task Force 1: Building - User interaction Topic B: Occupant-centric building for enhanced quality of life

Principio One Health



British Medical Bulletin, 2018, 127:5-22
doi: 10.1093/bmb/ndy021
Advance Access Publication Date: 10 July 2018



One Health è un approccio integrato e unificante che mira a bilanciare e ottimizzare in modo sostenibile la salute di persone, animali ed ecosistemi.

Riconosce che la salute degli esseri umani, degli animali domestici e selvatici, delle piante e dell'ambiente in generale (compresi gli ecosistemi) sono strettamente collegati e interdipendenti.

Invited Review

Biodiversity and human health: mechanisms and evidence of the positive health effects of diversity in nature and green spaces

Raf Aerts^{1,2,5,*}, Olivier Honnay³, and An Van Nieuwenhuyse^{1,3,4,**}

Preventive Medicine 147 (2021) 100520

Contents lists available at ScienceDirect

Preventive Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ypmed



Review Article

Effects of park-based interventions on health-related outcomes: A systematic review

Kathryn P. Derose¹, Dshira D. Wallace¹, Bing Han², Deborah A. Cohen³

¹ RAND Corporation, 1776 Main Street, Suite 1600, CA 90401, United States

² Carolina Population Center, University of North Carolina, Chapel Hill, United States



Fonte: ISDE Italia

Biophilic design, l'architettura della vita

Riconnettere gli edifici con la Natura
Riconnettere la Città con la Natura



Rimini Scuole Ferrari



Biophilic design



A: Non-biophilic



B: Indoor green

Table 1: Ten components of the biophilic index B

1. **Sunlight:** preferably from several directions.
2. **Color:** variety and combinations of hues.
3. **Gravity:** balance and equilibrium about the vertical axis.
4. **Fractals:** things occurring on nested scales.
5. **Curves:** on small, medium, and large scales.
6. **Detail:** meant to attract the eye.
7. **Water:** to be both heard and seen.
8. **Life:** living plants, animals, and other people.
9. **Representations-of-nature:** naturalistic ornament, realistic paintings, reliefs, and figurative sculptures—including face-like structures.
10. **Organized-complexity:** intricate yet coherent designs—and extends to symmetries of abstract face-like structures.

14 PATTERNS OF BIOPHILIC DESIGN

Nature in the Space Patterns

1. Visual Connection with Nature
2. Non-Visual Connection with Nature
3. Non-Rhythmic Sensory Stimuli
4. Thermal & Airflow Variability
5. Presence of Water
6. Dynamic & Diffuse Light
7. Connection with Natural Systems

Natural Analogues Patterns

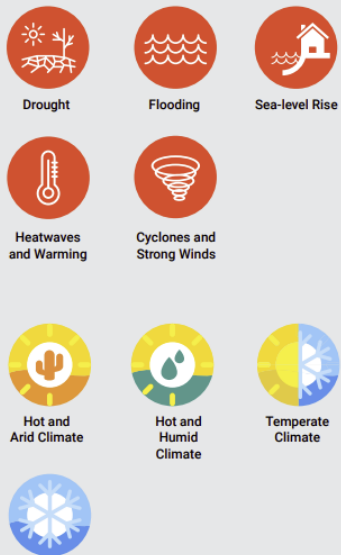
8. Biomorphic Forms & Patterns
9. Material Connection with Nature
10. Complexity & Order

Nature of the Space Patterns

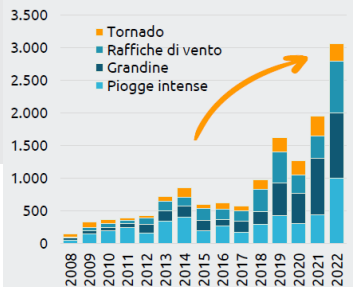
11. Prospect
12. Refuge
13. Mystery
14. Risk/Peril

Resilienza degli edifici

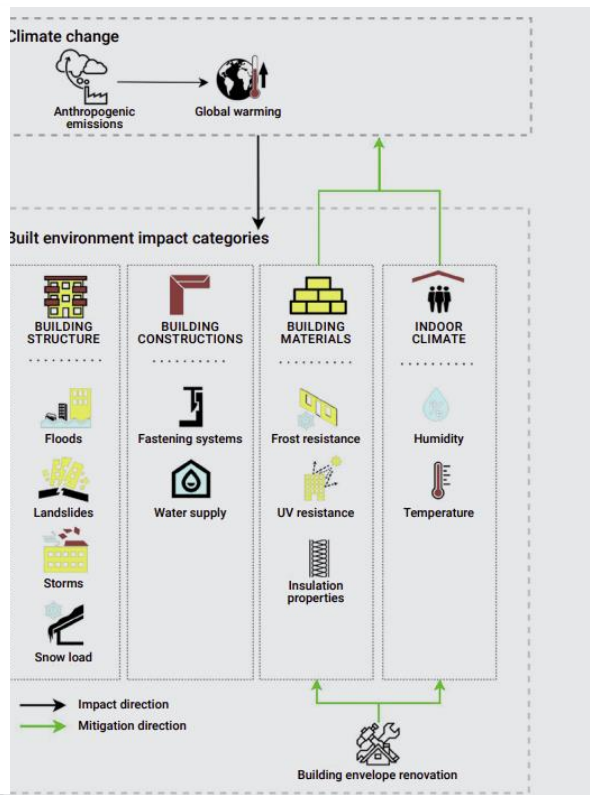
RISCHI



Numero di eventi climatici estremi registrati in Italia



IMPATTI



Public



Climate-proof buildings

Resilienza agli impatti del climate change
Riduzione impatti ambientali sul territorio

- Analisi dei rischi e degli impatti
- Misure di mitigazione e adattamento
- Riduzione delle emissioni dall'edificio
- Architettura bioclimatica, tecniche passive, albedo
- Schermature solari
- Nature-based solutions, green roof
- White roof
- Autosufficienza energetica PV
- Materiali low carbon
- LCA embodied carbon
- Automazione e controllo
- Robustezza impianti e involucro
- Digital twin

NATURE-BASED CLIMATE SHELTER
Cool school



Continuità dei servizi
Continuità del servizio elettrico



Gli ambiti della progettazione sostenibile

Tecniche bioclimatiche

Studio dell'involucro : invernale ed estivo

Nature-based solutions

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

Autoproduzione da F.E.R.

Accumulo di energia

Connettività

Domotica

Building Management Systems

Microclima

Illuminazione , FLD

Acustica

Comfort

Benessere Emozionale

Indoor Environmental Quality (I.E.Q.)

Criteria ambientali minimi

Comportamento interattivo utente

Involucro

Impianti

Nuove tecnologie

Benessere



Tecniche e tecnologie

Tecniche e tecnologie:

Nature-based soluzione, verde, tetti verdi, facciate verdi, verde di contesto
Automazione, intelligenza, monitoraggio degli impianti, comunicazione agli utenti
B.M.S., B.E.M.S., B.A.C.S.

Connettività

Ventilazione Meccanica Controllata (VMC) con recupero di calore

Pompe di calore, impianti a pannelli radianti

Materiali ecocompatibili, riciclati, da FER, locali, certificati

Impiantistica efficiente

Fonti rinnovabili di energia



Nuove performances, ambientali, economiche, sociali

Misura della Sostenibilita' : protocolli LEED GBC, WELL, BREEAM, ITACA, Casaclima

Coibentazione dell'involucro edilizio, sostituzione dei serramenti

Sostituzione integrale dell'impianto di climatizzazione estivo-invernale con nuovo impianto ad espansione diretta "VRV"

Sostituzione integrale dell'impianto di illuminazione con sistema Led a regolazione automatica mediante sensori di presenza-luminosità;

Produzione di energia elettrica rinnovabile mediante impianto fotovoltaico installato sulla copertura;

Sistemi di automazione impianti

Applicazione di un sistema di gestione "BMS";

Contabilizzazione dell'energia consumata/prodotta e trasmissione a centro di controllo.

GLI EDIFICI SCOLASTICI SMART E SOSTENIBILI

Digitalizzazione, key driver per la sostenibilità

FUNZIONALITA'

AUTOMAZIONE



B.E.M.S.

Integrazione funzioni

LA GESTIONE DIGITALE

La connettività' ad alta velocità'



L'energia pulita



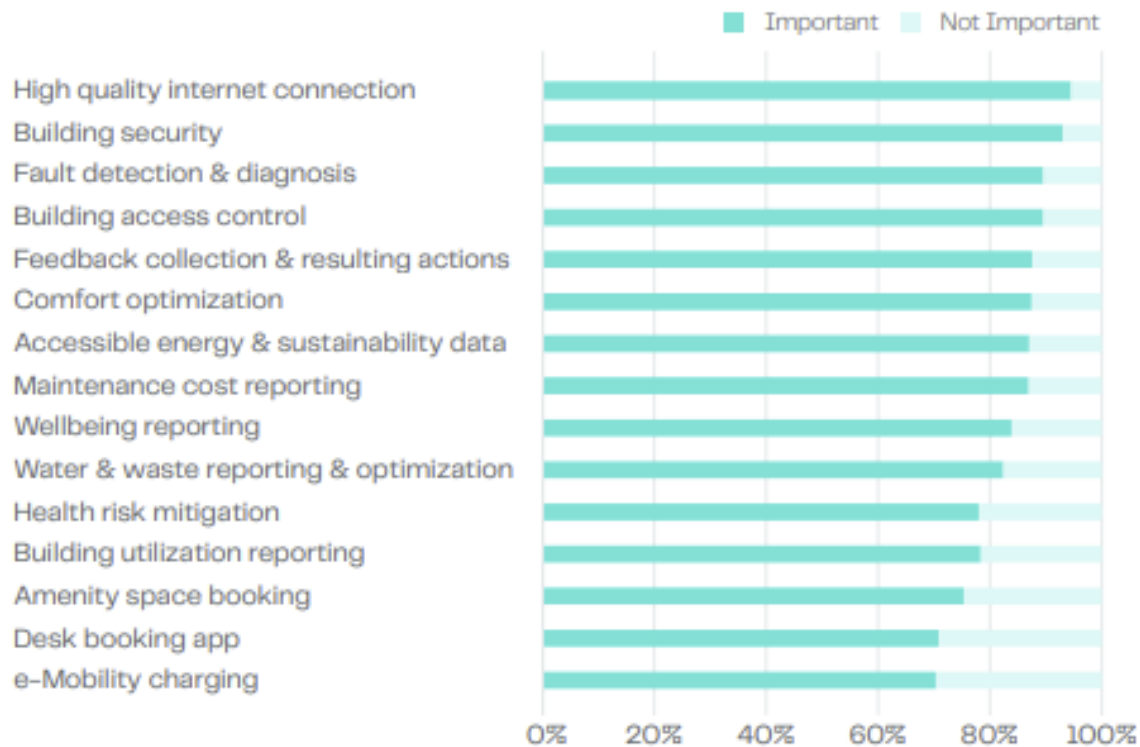
Efficienza energetica

Smart Building



Le richieste del mercato globale

The smart tech tenants want



Global data gathered in a 2022 survey conducted by WiredScore in partnership with Opinium Research.

Smart Nation:
The Technology
Transforming CRE
A WiredScore Report

March 2022

Il mercato nazionale

124 Mln connessioni attive (2,1/ab)

Mercato IoT 2022 **8,3 Mld** (+13% 2021)

Applicazioni IoT utility (Smart Metering e Smart Asset Management) **1,37 Mld** euro

Smart Building, **1,3 Mld** euro

Smart City, **830 Mln** euro

Smart Home, **770 Mln** euro **810 Mln** 2023

[osservatorio IoT Osservatori.net Polimi]

Gli investimenti in

Building devices **6,5 Mld** €

Automation technologies e in Piattaforme di gestione e controllo negli edifici **2,4 Mld** € (2021)

[Smart Building Report 2022 ES POLIMI]

Smart Building: il mercato italiano vale 130 miliardi

[The European House – Ambrosetti- mappatura dell'Edificio Intelligente]

Filiera di 35 settori , 350 mila aziende

Investire per ottenere una rivalutazione del proprio immobile che, secondo alcuni studi, può arrivare fino al 30% del valore.

Smart buildings - le norme tecniche internazionali , europee e nazionali

AEM *Associazione Energy Managers*

Automatic controls
Energy management
Cybersecurity
Infrastructures
Connectivity
Digital technologies
Smart appliances
Interoperability
Sustainability



CEN/TC 350 Sustainability of construction works
CEN/TC 247 Controls for mechanical building services



TECHNICAL COMMITTEES

ISO/TC 268

Sustainable cities and communities

ISO/TC 59

Buildings and civil engineering works

ISO/TC 184

Automation systems and integration

ISO/IEC JTC 1/SC 41 Internet of Things and Digital Twin



International Electrotechnical Commission

SyC Smart Energy

SyC Smart Cities Electrotechnical aspects of Smart Cities



IEC-ISO-ITU
JOINT SMART CITIES TASK
FORCE



SG20: Internet of things (IoT) and smart cities and communities (SC&C)



CT 13-64-120-205-306-317

TdC3 Smart buildings



CENELEC



Commissione UNI/CT 058 Città, comunità e infrastrutture sostenibili



TECHNICAL COMMITTEES

ISO/TC 268

Sustainable cities and communities

ISO 37173:2023

Smart community infrastructure - Guidance for the development of smart building information systems

edificio intelligente

edificio in grado di **identificare e adattarsi** ai cambiamenti attesi e non previsti mediante un uso efficace dei **dati, delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione** e **per migliorare continuamente la previsione e l'azione** in risposta alle varie esigenze dei **valori degli edifici, delle attività urbane e delle operazioni urbane.**



L'intelligenza di un edificio si riferisce alla capacità di un edificio o dei suoi sistemi di **percepire, interpretare, comunicare e rispondere attivamente** in modo efficiente alle mutevoli condizioni in relazione al **funzionamento dei sistemi tecnici dell'edificio o dell'ambiente esterno (comprese le reti energetiche) e alle esigenze degli occupanti dell'edificio.**

“An intelligent/smart building is one that doesn't make the occupants look stupid”

Sam C M Hui Technological and Higher Education Institute of Hong Kong ·

UE Smart Readiness Indicator

Adattarsi ai segnali di rete (flessibilità)



Capacità di interagire con la rete



Capacità di interagire con l'occupante

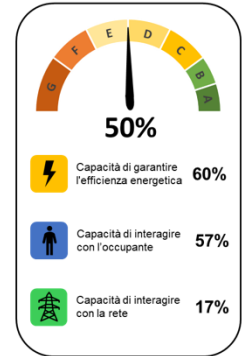
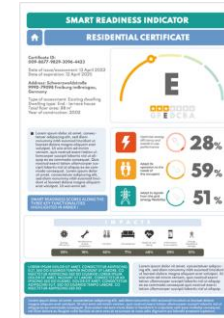


Capacità di garantire efficienza energetica e operativa

Adattare il funzionamento alle esigenze degli occupanti

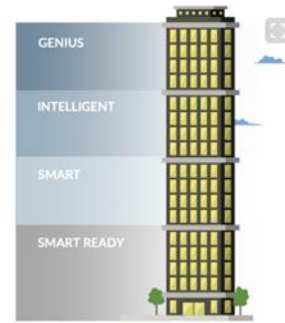
Ottimizzare l'efficienza energetica e operativa

Smart Readiness Indicator (SRI)



Cosa distingue un edificio smart?

Intelligence of a building: building's capacity to operate in a more efficient, flexible, interactive and sustainable way.



OUTCOMES

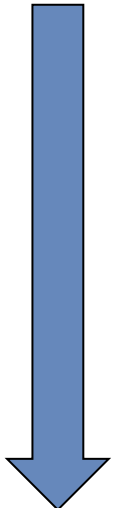
USER EXPERIENCE SOSTENIBILITA' COST EFFICIENT FUTURE PROOF

FUNZIONALITA' PER L'UTENTE

PRODUTTIVITA' SALUTE E BENESSERE COMUNITA' E SERVIZI SOSTENIBILITA' MANUTENZIONE E OTTIMIZZAZIONE
SICUREZZA

TECNOLOGIE

CONNETTIVITA' SISTEMI FISICI E SOFTWARE MIGLIORAMENTO CONTINUO CYBERSECURITY DATA SHARING



Smart readiness indicator



Come può questo edificio aiutare gli utenti a raggiungere ciò che desiderano?

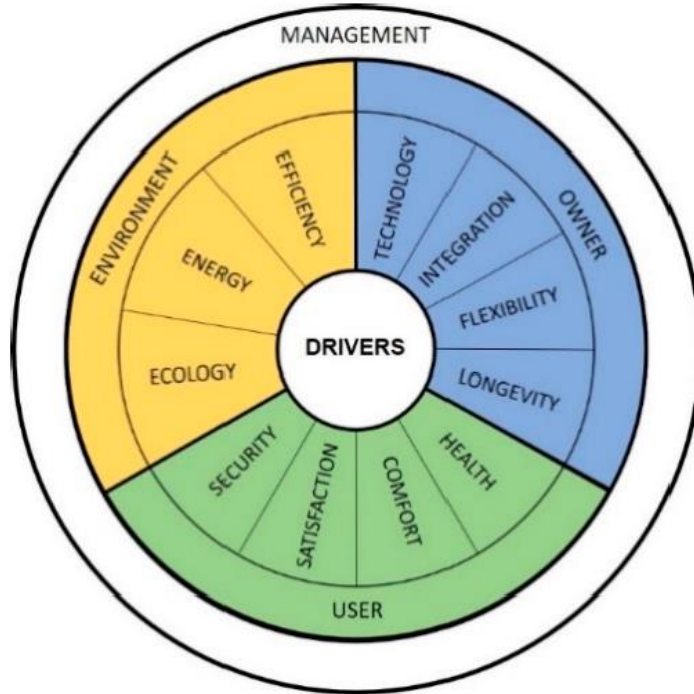


Figure 5. Smart buildings' drivers grouped by category.

Smart Buildings: Systems and Drivers
Mariangela Monteiro Froufe, Christine Kowal Chinelli, André Luis Azevedo Guedes,
Assed Naked Haddad, Ahmed W. A. Hammad, Carlos Alberto Pereira Soares

Un edificio intelligente deve:
INTERAGIRE CON GLI OCCUPANTI

- conoscere le loro esigenze, migliorare il comfort e informarli sulle scelte;
- raccogliere e elaborare dati dall'interno, attraverso un sistema di monitoraggio e dall'esterno e di misurare le prestazioni;
- prendere decisioni ottimizzate tramite analytics relative all'energia attraverso il proprio sistema di gestione dell'energia (BEMS);
- avere una capacità di apprendimento per migliorare le proprie prestazioni
- avere una comunicazione bidirezionale adeguata con la rete e i servizi di rete, per scambi di energia e dati (demand response, flessibilità, comunità energetiche).

Hardware

Gli edifici "intelligenti" necessitano della capacità di **riconoscere cosa sta accadendo** in un ambiente (interno e all'esterno), similmente ai sensi umani.

Gli edifici "intelligenti" sono dotati di **sensori** e misuratori IoT per determinare l'occupazione delle stanze, l'intensità della luce, la temperatura interna ed esterna, livello di anidride carbonica, livello di rumore, rilevamento di una perdita di gas e così via.

Conseguentemente l'edificio intelligente deve essere in grado di **cambiare il proprio stato**, mediante dispositivi **attuatori** in grado di controllare i vari sistemi tecnici come illuminazione, riscaldamento, aria condizionata, sistema di intrattenimento, ecc.

Software

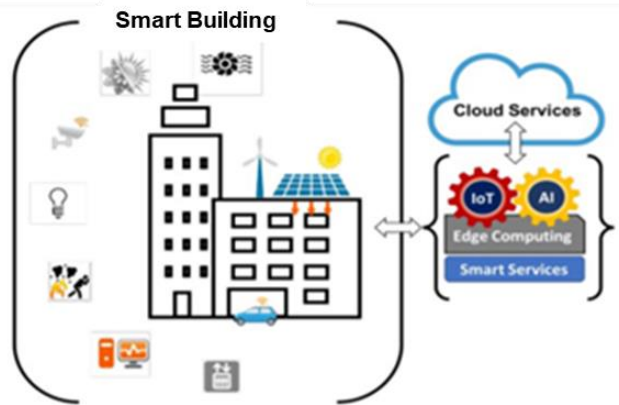
Sensori e misuratori forniscono solo informazioni grezze.

Il **BMS** consente di estrarre informazioni utili, **imparare da queste informazioni, prendere decisioni** e persino prevedere lo stato futuro dell'ambiente e le attività delle persone, anche tramite intelligenza artificiale, machine learning.

Rete

Rete di comunicazione che colleghi tutti i dispositivi tra loro, il BMS e la componente di intelligenza artificiale. È il sistema nervoso di un edificio.

La digitalizzazione degli edifici



Building devices e solutions: impianti e tecnologie, produzione rinnovabile di energia, efficienza energetica, smart metering

Automation technologies: sensori per raccolta dati e attuatori che eseguono i comandi delle piattaforme di controllo e gestione

Piattaforma di controllo e gestione, software per raccolta, elaborazione analisi dei dati, BMS

Infrastruttura di rete, tecnologie di comunicazione tra sensori, attuatori e piattaforma di controllo e gestione

Edge computing di edificio

System Integrator

SMART BUILDING SYSTEMS



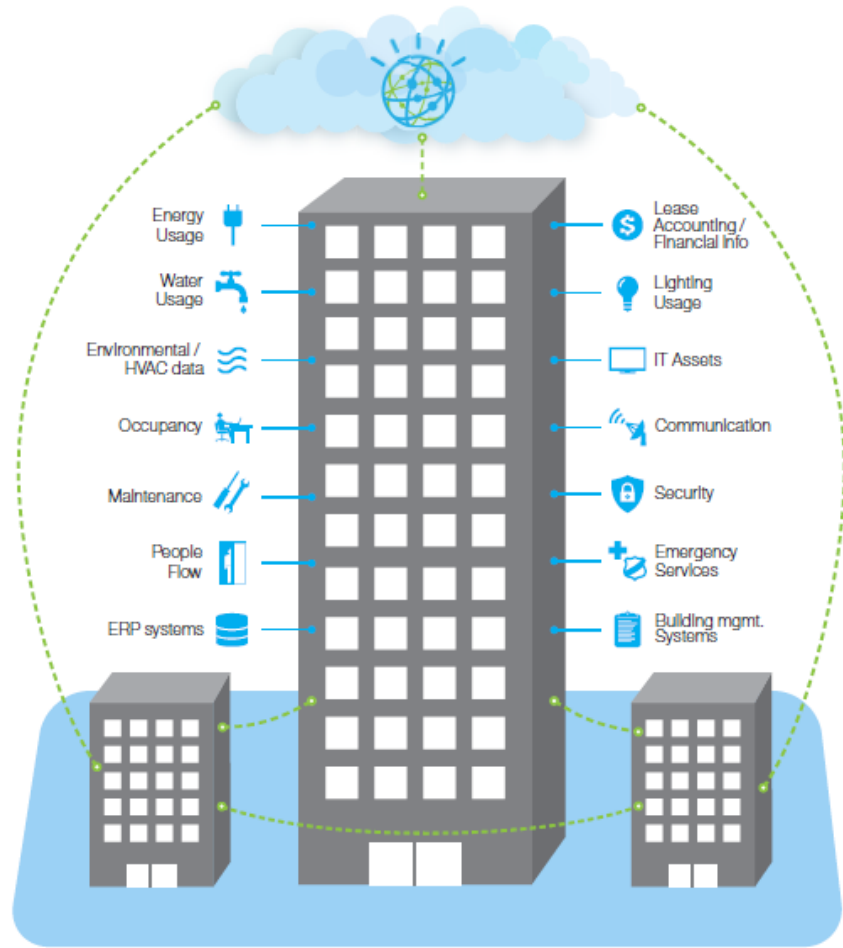
Data Aggregation



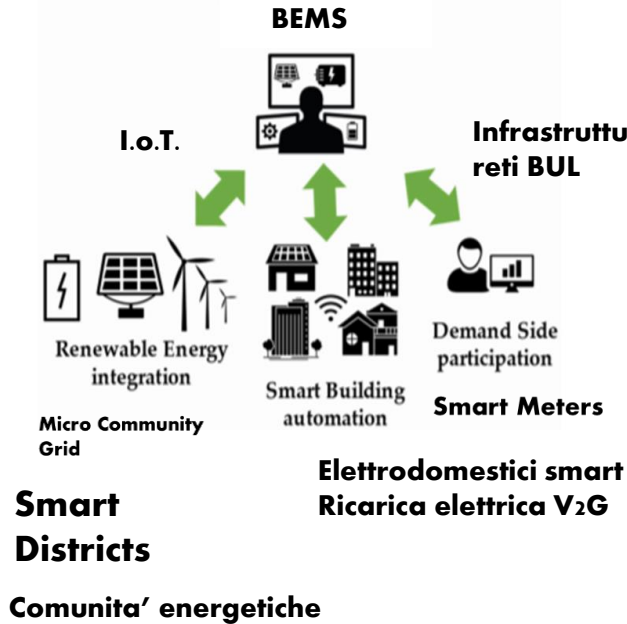
Data analysis



Execution



Smart Building nel sistema elettrico



SMART BUILDINGS
connessi a una **SMART GRID**



Approccio progettuale olistico



**Involucri efficienti
Bioedilizia
Ridurre la domanda
di energia**



**Flessibilità alla rete
Demand Response
Tariffazione dinamica
Partecipazione
al mercato elettrico**



**Efficienza operativa
Predittività guasti e
manutenzione
Ottimizzazione
funzionamento e
usabilità**



**F.E.R.
Soddisfare la
domanda di energia
e massimizzare
l'autoconsumo**



**Impianti efficienti
Zero emissioni
Elettificazione
Integrazione
Sistemi BACS
BEMS
piattaforme di controllo
IoT sensoristica
Connettività**



**Adattività ai bisogni
degli utenti
Comfort e benessere,
I.A.Q.
Adattività alle condizioni
esterne**



**Accumulo di
energia**



**Smart meters
Consapevolezza
dei consumi
Real time energy
monitoring,
comunicazione e
interazione con
l'utente**



**Approccio di distretto
Integrazione negli smart
districts, comunità
energetiche, Città
Scambio di dati e
energia**

Il White Paper C.E.I.



White paper



CONSIGLIO
NATIONALI
ITALIANO
C.C.I.A.A.

SMART BUILDING

L'obiettivo è favorire lo sviluppo delle tecnologie che consentono di realizzare edifici energeticamente altamente efficienti, a supporto, tra gli altri, di progettisti e installatori, del settore delle costruzioni, del terziario e della pubblica amministrazione anche in un'ottica di interventi nell'ambito del PNRR.

Introduzione

Primo capitolo: lo stato dell'arte della legislazione e della normazione tecnica, nazionale ed europea, applicabile alla progettazione di uno smart building. Viene anche fornito un quadro di insieme degli impianti e delle tecnologie presenti e le prevedibili evoluzioni future (ad esempio comunicazione elettronica, IoT e Cybersecurity) utili alla realizzazione di nuove costruzioni, piuttosto che al rinnovamento di quelle esistenti.

Secondo capitolo: panoramica dei diversi domini tecnici che un edificio intelligente dovrebbe presentare e integrare.

Terzo capitolo: lo Smart Readiness Indicator, lo schema di valutazione comune introdotto dall'Unione Europea per classificare la "prontezza" all'intelligenza degli edifici, con lo scopo di sensibilizzare ed indirizzare tutte le possibili figure professionali coinvolte.

Quarto capitolo: casi applicativi, per ospedali e scuole. L'intento è di fornire esempi di soluzioni impiantistiche conformi al PNRR.

La progettazione dello smart building

Progettare l'edificio adottando un **approccio integrato e sistemico**, tenendo conto degli spazi installativi necessari per impianti elettrici, elettronici e di comunicazione elettronica, degli impianti di produzione autonoma e rinnovabile e della prevedibile evoluzione tecnologica, ponendo come obiettivo primario la massimizzazione del risparmio energetico, il comfort e la sicurezza degli impianti e dell'utente.

Il White Paper fa riferimento alle definizioni presenti in normativa.



White paper

SMART BUILDING



Figura 1: Criteri di impatto principali di uno Smart Building (in grassetto vengono identificati i criteri di impatto presenti nella metodologia per il calcolo dello Smart Readiness Indicator)

La progettazione dello smart building



White paper



SMART BUILDING

Elementi fondamentali di cui tener conto nell'attuale progettazione di uno smart building:

- ✓ la riduzione della domanda di energia anche mediante architettura bioclimatica;
- ✓ il miglioramento dell'efficienza energetica e l'utilizzo di impianti e soluzioni ad alta efficienza energetica;
- ✓ l'installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile che consentano agli utenti di assumere un ruolo attivo nel mercato elettrico;
- ✓ l'ottimizzazione del funzionamento degli impianti mediante l'ausilio di sistemi di automazione e di gestione energetica;
- ✓ l'installazione di sistemi di gestione e controllo, monitoraggio, comunicazione e interazione con l'utente e con la rete per adeguarne il funzionamento alle esigenze degli occupanti e alla rete, migliorando l'efficienza energetica e la prestazione complessiva degli edifici, oltre ad assicurare comfort, salute e sicurezza;
- ✓ l'utilizzo delle tecnologie ICT (acronimo di Information and Communication Technology), di connettività e relativi protocolli aperti di comunicazione;
- ✓ l'utilizzo delle tecnologie digitali, da un lato per dotare l'edificio di sensoristica – connessa agli impianti, all'utente e alle condizioni al contorno – finalizzata alla raccolta dati, dall'altro lato per abilitare tutti i sistemi che compongono l'edificio a comunicare incessantemente tra di loro, in maniera automatizzata, attraverso l'infrastruttura di supervisione e controllo;
- ✓ le piattaforme di controllo e gestione che effettuano il real-time energy monitoring, la raccolta, l'elaborazione e l'analisi dei dati acquisiti, la predizione dei consumi, del funzionamento e delle condizioni di uso, la capacità di imparare in base alle informazioni catturate in tempo reale dai numerosi sensori IoT;
- ✓ la possibilità degli utenti di accedere e offrire servizi digitali, energetici, e i servizi di flessibilità richiesti dalla rete elettrica (ad esempio i servizi ancillari).



La connettività

Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici

L'edificio smart richiede una sua propria infrastruttura digitale veloce per connettersi al web, connettere gli utenti e usufruire e fornire servizi.

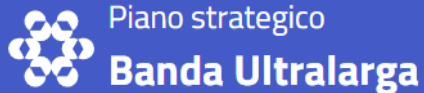
Questa **infrastruttura fisica multiservizio passiva interna, spazi installativi e fibra ottica**, all'edificio è definita dalla legge, legge n. 164/2014, art 135bis TU edilizia e dalla regola d'arte (CEI 306-2).

TUTTI gli edifici di nuova costruzione per i quali le domande di autorizzazione edilizia siano state presentate dopo il 1-7-2015.

TUTTE le ristrutturazioni profonde che dal 1-7-2015 richiedano il rilascio di un permesso di costruire ai sensi dell'art. 10, comma 1, lettera c

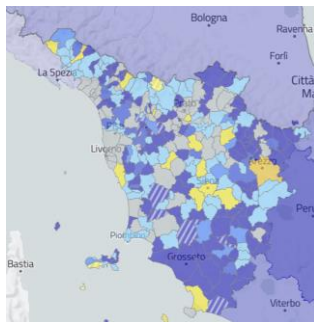
Segnalazione certificata agibilità edilizia subordinata all'esistenza di un impianto multiservizio, dimostrata dall'attestazione rilasciata dall'installatore abilitato, secondo quanto previsto dalle Guide CEI 306-2, CEI 306-22 e 64-100/1, 2 e 3





L'obiettivo del Piano Scuola Connessa è quello di fornire a circa 35.000 edifici scolastici un accesso a Internet basato su connettività di 1 Gbit/s in accesso per ogni scuola, con almeno 100 Mbit/s simmetrici garantiti fino ai punti di scambio Internet.

Attivate 7.690 scuole sul territorio nazionale.



La connettività per le scuole sarà garantita per cinque anni, inclusi i servizi di manutenzione e di assistenza tecnica.



Piano Nazionale Scuola Digitale

Da automazione e controllo integrazione impianti, BEMS

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche e del management ma anche **COMFORT**

Decreto 26-6-2015: obbligo nel terziario di Building Automation and Controls Systems (B.A.C.S.) **classe minima B**

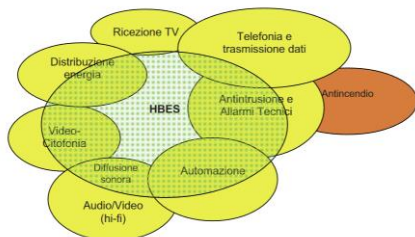
EN ISO 52120-1

M10 EPB - Building Automation and Control

Sistemi B.A.C.S.



Servizi di U.I.



CEI 205-14:2009

Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES

- trasmissione dati
- allarme intrusione/furto
- rivelatore fughe gas (con elettrovalvola di intercettazione)
- allarmi tecnici (allagamento, fumi, ecc.)
- avviso di soccorso/emergenza (es. per disabili e/o anziani)
- distribuzione audio/video (Hi-Fi)
- raffrescamento degli ambienti (se in aggiunta al riscaldamento) o condizionamento degli ambienti (se comprende sia riscaldamento che raffrescamento)
- motorizzazione di tapparelle, tende, imposte, ecc.
- luce di emergenza segnalazione blackout estraibile o fissa
- dispositivi per il risparmio energetico (es. relé di massimo consumo, gestione carichi)
- comfort (idromassaggio, ecc.)
- aspirazione centralizzata

Le tecnologie per il comfort e l'efficienza

Monitoraggio qualità dell'aria

Sistemi che utilizzando una sensoristica intelligente, misurano in tempo reale la concentrazione di CO₂, composti volatili organici, PM10 e PM2,5 all'interno di un ambiente confinato e intervengono tempestivamente sui sistemi di ventilazione meccanica controllata o sulla ventilazione, filtrazione e sanificazione meccanizzata, o indicano la necessità di ricambio d'aria.

| Parametri misurabili in autonomia dalla scuola | Principali parametri che necessitano il coinvolgimento di un laboratorio di prova |
|--|---|
| - anidride carbonica (CO ₂). Parametri integrativi (opzionali): - temperatura dell'aria - umidità relativa dell'aria - pressione atmosferica | - formaldeide - VOC, TVOC - radon - particolato - misure biologiche - NOx - ... |



Sistemi di ventilazione meccanica controllata

Sistemi di telegestione, controllo e monitoraggio delle centrali termiche, della qualità del servizio di manutenzione

Monitoraggio consumi e IAQ: non residenziale

| Soluzione tecnologica | Dettagli |
|--|--|
| Installazione sistema VMC centralizzato | Il sistema VMC centralizzato per la scuola prevede la canalizzazione di tutte le mandate e riprese e il recupero di calore dell'aria |
| Installazione sistema VMC decentrato in ogni aula | Il sistema VMC decentrato prevede l'installazione di una macchina con recupero di calore per ogni classe |
| Installazione di un sistema di prelievo dell'aria dalle singole classi con immissione nei corridoi. Ventilazione forzata dei corridoi | Il sistema è meno invasivo della VMC centralizzata, ma l'efficienza di ricambio dell'aria può essere inferiore |

SMART SCHOOL oggi per gli occupanti

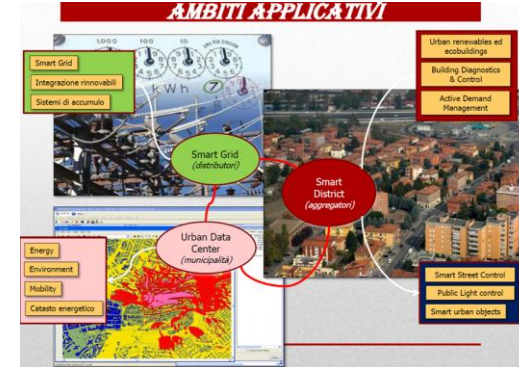


USER' EXPERIENCE

informazioni



Sensore multiplo
Qualità dell'Aria



Ripetitori e Gateway



Energy Meter



BEMS



Sensore di Presenza/
Movimento/Luminosità

DATA

Rete di sensori



Sensore Temperatura ed
Umidità



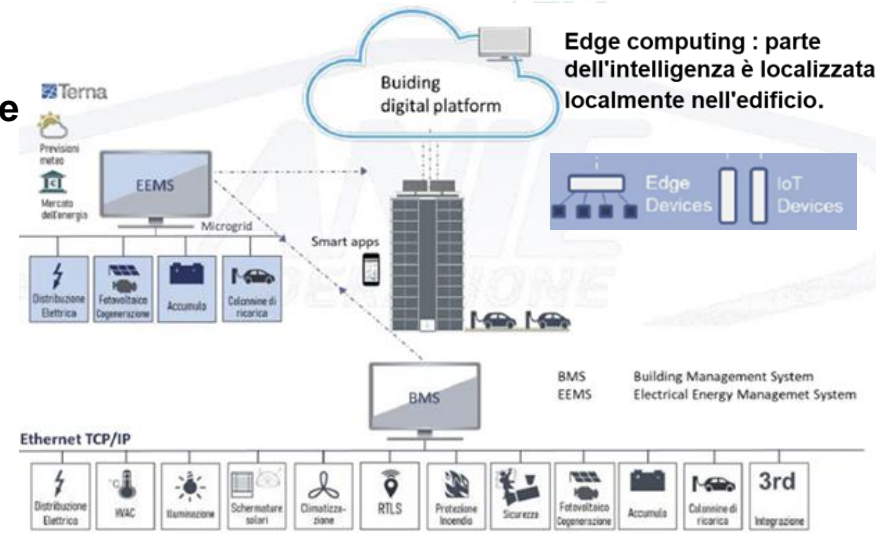
Smart Plug



Testine Termostatiche

il B.M.S.

Sistemi di gestione degli impianti tecnici, di regolazione controllo e monitoraggio degli impianti con procedure automatizzate



Edge computing : parte dell'intelligenza è localizzata localmente nell'edificio.

Il sistema di gestione dell'energia dell'edificio BEMS è parte di un BMS.

Il sistema di gestione energetica dell'edificio comprende la raccolta dati, registrazione, allarmi, reporting e analisi del consumo energetico, ecc.

Il sistema è progettato per ridurre il consumo energetico, migliorare l'utilizzo, aumentare l'affidabilità e prevedere le prestazioni dell'edificio. sistemi tecnici per l'edilizia, nonché ottimizzare l'utilizzo dell'energia e ridurne i costi.

[ISO 52127-1:2021 Energy performance of buildings — Building management system — Part 1: Module M10-12]

Le funzioni del B.M.S.

Qualità dell'aria interna

Illuminazione

Comfort

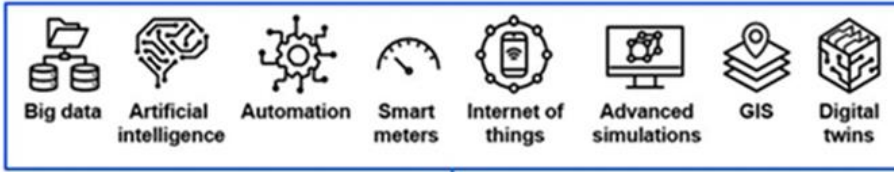
Impianti di sicurezza, impianti termici



Tipiche funzioni di un sistema BMS:

- **Gestione clima multizona:** regolazione della temperatura in funzione delle modalità di utilizzo ed in modo indipendente per i diversi ambienti.
- **Accensione luci automatica:** accensione e spegnimento automatico della luce, in funzione della presenza di persone.
- **Disattivazione della termoregolazione con finestra aperta:** disattivazione degli impianti di riscaldamento e raffrescamento localizzata alla singola stanza in caso di apertura di porte e finestre.
- **Riscaldamento in economy in caso di assenza persone:** automatizzazione dell'impianto di riscaldamento in relazione alla presenza o all'assenza delle persone.
- **Ricambio aria automatico:** automazione delle ventole di areazione programmabile sia su fascia oraria che in funzione dell'utilizzo di determinati ambienti.
- **Gestione automatizzata di schermature in relazione all'irraggiamento del sole.**
- **Gestione degli impianti di produzione di energia fotovoltaica**

Le nuove tecnologie digitali



Internet of Things sensors

Intelligent Building Management System, IBEMS

Artificial intelligence, AI

Augmented reality, AR

Metaverso

Blockchain

5G

consentono di controllare e ottimizzare le performances

automaticamente o come supporto alle decisioni.

Previsioni di alta qualità con A.I. e machine learning.

Prevedere continuamente e misurare il funzionamento dell'edificio, affinando la comprensione in tempo reale.



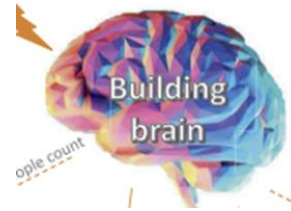
Editorial
Special Issue Cognitive Buildings
Lavinia Chiara Tagliabue ^{1,*} and Ibrahim Yitmen ^{2*}



IEA EBC - Annex 81 - Data-Driven Smart Buildings

make smart buildings even smarter

A.I.



Cognitive buildings

Edifici “assistenti” o robot **al servizio dei residenti**: ricordano impostazioni di apparecchiature e strumentazioni e si adeguano alle abitudini e preferenze degli utenti, riescono a mutare costantemente nel corso del tempo.

Building digital twin

A dynamic digital representation of a real world object or system

Digital Twin Capability

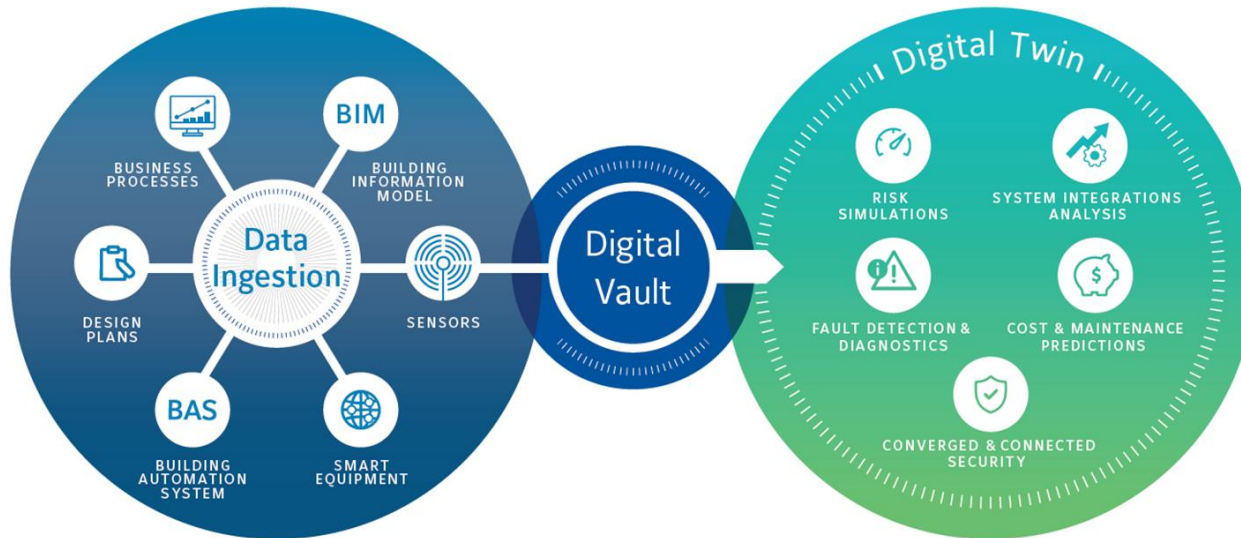


What if? ➔ Building digital twin

Collega i dati in tempo reale per fare simulazioni e controlli nel ciclo di vita

ISO/IEC AWI 30173
Digital twin — Concepts and terminology
ISO/IEC JTC 1/SC 41
Internet of things and digital twin

City digital twin



Big Data



algoritmi di auto-apprendimento
atti alla regolazione automatica,
il controllo predittivo e la
predictive maintenance
dell'edificio e dei suoi impianti.

Controllo predittivo

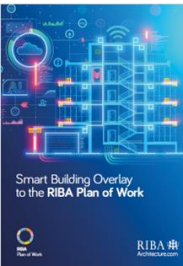
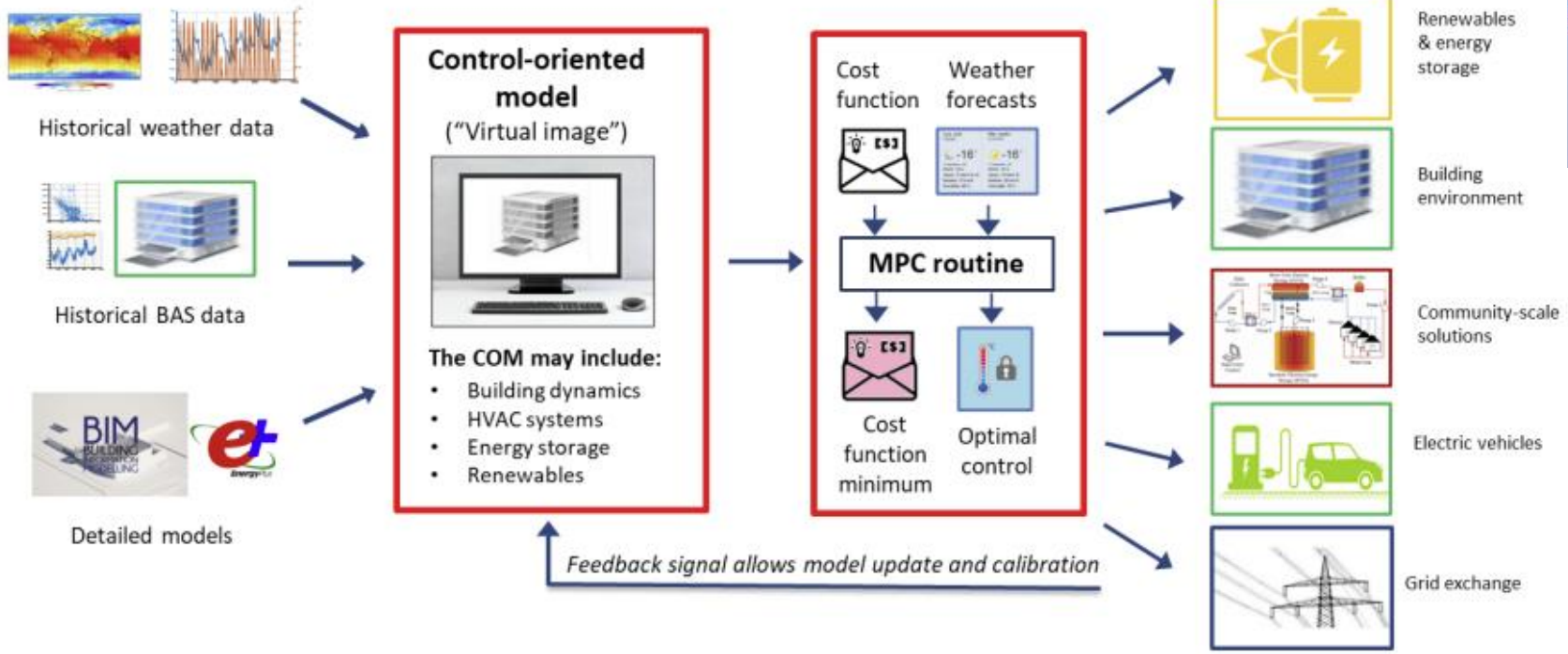


Figure 4-1. Concept of Model-Based Predictive Control.

Digitalizzazione degli edifici

Buildings as a Service*, edifici offerti come servizio flessibile

Data exchange

Le informazioni dei servizi generano dati per App, applicazioni per decision making

Edificio come risorsa di servizi generati per gli users non solo nell'edificio

Edificio come piattaforma di informazioni e servizi personalizzati ai consumatori

Edificio come piattaforma in grado di adattarsi ed essere personalizzata dagli occupanti nel corso della sua vita inevitabilmente diversificata.

SERVICES by BUILDING
SERVIZI AGLI OCCUPANTI
SERVIZI ALLA CITTA'

smartness upgrade di edificio - obsolescenza

Connettività di edificio

Connettività per gli utenti dell'edificio

EDIFICI PER LA DECARBONIZZAZIONE
HUMAN CENTRIC DESIGN

SERVIZI DI EDIFICIO

HVAC services, monitoring, space management, access control, security, safety

SERVIZI BASE



Ottimizzazione del comfort termico / visivo e uso dell'energia attraverso il controllo predittivo



Rilevamento dei guasti e manutenzione predittiva



Misura e verifica (M&V) delle prestazioni



Sviluppo di scenari di possibili misure di efficienza energetica

SERVIZI AVANZATI / INTEGRAZIONI



Ottimizzazione della ricarica di EV e app di car pooling



Gestione dello stato di salute per i degenti



Demand Response per fornire servizi di flessibilità alla rete elettrica.

Buildings as a Service - data

art. 14 EDPB4 data exchange

SERVIZI ATTIVABILI DI EDIFICIO
residenziale

Tv terrestre e satellitare

Internet veloce FTTH

Internet via satellite

**Automazione e controllo impianti
condominiali edificio**

Ricarica veicoli elettrici condominiali

Telefono

Videosorveglianza

Videocitofono

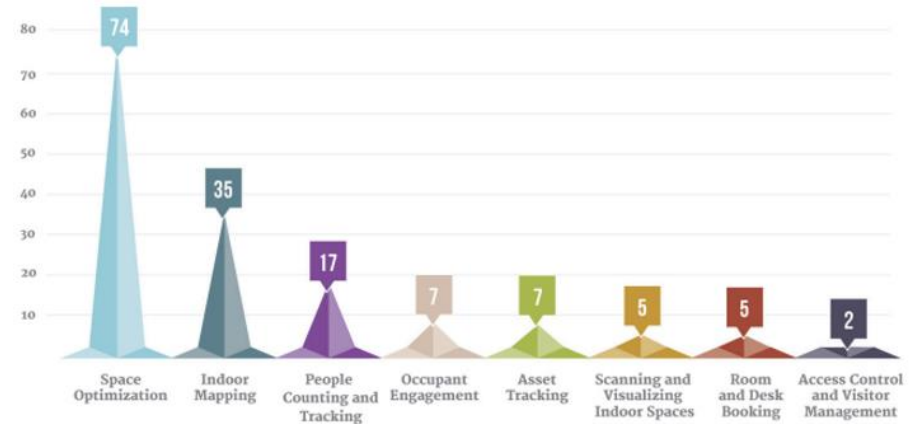
Lettura dei contatori in remoto

Telemedicina

Norma EN 50173-1):

- HBES (Automazione di Edificio, Domotica, BMS, ecc.)
- BCT/HEM (Multimedia, Audio, Video....)
- ICT (Servizi Dati e Servizi Voce anche di tipo VoIP)

Use Cases for Occupancy Analytics and In-Building Location Based Services



Space optimization

Indoor mapping

People counting and tracking

Occupants engagement for personalized workplace experience

Asset tacking

Room booking

Access control

terziario

Conoscenza delle prestazioni degli edifici nel ciclo di vita

Nel ciclo di vita e non solo al momento dell'immissione sul mercato

Valutazione operativa dell'edificio
 Valutazione in asset
 Valutazione in uso

- ALDREN project
- CEN-CE project
- Triple-A reno project

Indicatori olistici :
 Prestazione energetica
 IAQ, comfort termico
 Costo
 SRI

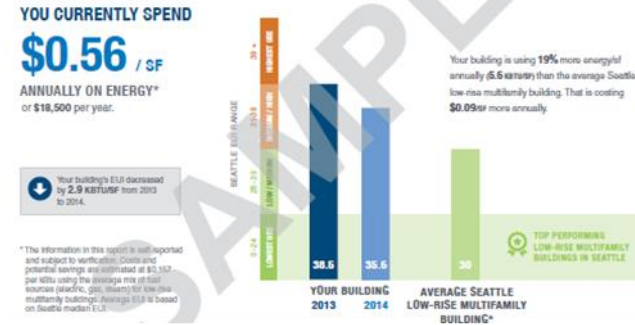
[ALDREN]



User centred indicators

Trasmissione dati indicatori reali, dinamici

Digital building logbook
 Building renovation passport



CHICAGO ENERGY BENCHMARKING

YOUR BUILDING COULD SAVE

\$96,445*

BY REDUCING ITS 2015 ANNUAL ENERGY USAGE BY 5%

Misura, reporting, conoscenza, divulgazione, benchmarking in Italia ?

Data set nazionali , policies nazionali e locali

I progetti EU per i nuovi attestati di prestazione energetica



E-DYCE - Dynamic energy certification of buildings

valutazione dinamica dell'efficienza energetica del parco immobiliare europeo. sviluppo di modelli dinamici, la misurazione del consumo energetico effettivo e la creazione di indicatori chiave di prestazione per valutare le prestazioni dell'edificio.

I ratings olistici

Come dimostrare al mercato che il proprio edificio e' green e smart ?



Access and Navigation

Health and wellbeing

Sustainability

Communities and services

Maintenance and operations

Safety and security

Building Systems
Interoperability

Cybersecurity

Building Data Management

Innovation credits



PROTOCOLLO ITACA PUGLIA



CERTIFICATO N. _____



Versione Protocollo ITACA _____



LEED
for Cities and
Communities

I ratings ESG+ R

Biodiversità e habitat

Sicurezza dell'edificio

Adattamento al clima/cambiamento climatico

Consumo di energia

Certificazioni di bioedilizia

Emissioni di gas serra

Salute e benessere

Qualità ambientale interna

Valutazioni del ciclo di vita/carbonio incorporato

Posizione e trasporto

Approvvigionamento dei materiali

Design a impatto netto zero/carbon neutral

Prevenzione dell'inquinamento

Energia rinnovabile

Resilienza alla catastrofe/disastro

Scelta del sito e uso del territorio

Appalti sostenibili

Gestione dei rifiuti

Consumo d'acqua



La tassonomia finanziaria
mercato immobiliare verso nuovi standard di
sostenibilità.

Immobili di valore e quindi di interesse finanziario
saranno quelli più efficienti, mantenuti e ben gestiti,
con spazi flessibili, salubri e biofilici, disponibilità di aree
verdi indoor e outdoor.

Mettere al centro la qualità del vivere, il benessere degli
occupanti, i rapporti interpersonali, la relazione con
l'ambiente esterno e con la comunità





School of the Future

Le sfide del settore scolastico e la proposta di valore Schneider Electric

Andrea Natale – Business Development & Marketing Manager Digital Energy

A dark blue background with glowing blue circuit traces and nodes, representing digital technology.

Digitalizzazione

&

A high-angle, night-time photograph of a city with illuminated buildings and streets, representing electrification.

Elettrificazione

Digitale



Efficienza



Elettrico



Decarbonizzazione



Sostenibilità

La dotazione di **infrastrutture scolastiche** in Italia



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Questioni di Economia e Finanza

(Occasional Papers)

Per chi suona la campan(ell)a?
La dotazione di infrastrutture scolastiche in Italia

di Mauro Bucci, Luigi Gazzano, Elena Gennari, Adele Grompone,
Giorgio Ivaldi, Giovanna Messina e Giacomo Ziglio

Febbraio 2024

Numero
827

- Analisi della dotazione di infrastrutture scolastiche a livello territoriale, con un focus **sull'impatto del patrimonio edilizio scolastico sui processi di apprendimento degli studenti.**
- Caratteristiche analizzate dalla ricerca

morfologia dell'edificio scolastico, come spazi, età, sicurezza

equipaggiamenti tecnologici, come laboratori o ascensori

qualità degli spazi educativi, come luminosità, qualità dell'aria interna, esposizione a rumori o temperature troppo alte

collocazione urbana della struttura

Le infrastrutture impattano la salute, i tassi di frequenza, l'attenzione, i voti, la continuità del percorso formativo degli studenti e la motivazione degli insegnanti

Life Is On

Schneider
Electric

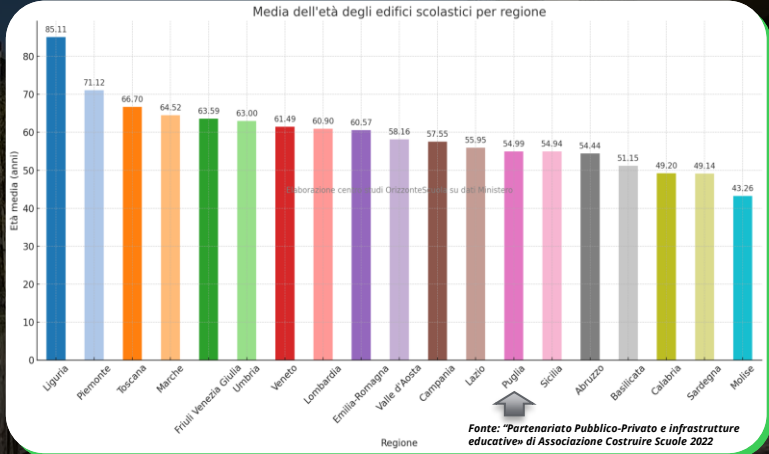
Quali sfide per le strutture scolastiche?

Età
>60anni
 età media di 51.000 edifici scolastici*

Quali scuole, in quanti edifici scolastici

| Tipologie di scuole presenti | n. edifici | % |
|----------------------------------|---------------|--------------|
| Suole dell'infanzia | 8.358 | 21,4 |
| Suole primarie | 9.377 | 24,0 |
| Suole dell'infanzia e primarie | 3.376 | 8,6 |
| Suole medie | 4.286 | 11,0 |
| Istituti comprensivi | 6.889 | 17,6 |
| Totale Infanzia e I ciclo | 32.286 | 82,6 |
| Licei | 2.081 | 5,3 |
| Istituti tecnici | 1.491 | 3,8 |
| Istituti professionali | 1.663 | 4,3 |
| Istituti superiori | 1.388 | 3,6 |
| Totale II ciclo | 6.623 | 17,0 |
| Istituti omnicomprensivi | 170 | 0,4 |
| Totale edifici | 39.079 | 100,0 |

Fonte: Rapporto sull'edilizia scolastica 2019 Fondazione Agnelli



- **39k** edifici scolastici statali + **12k** scuole paritarie
- **100M** di metri quadri
- **60%** costruiti prima del 1976

E' necessario ristrutturare un parco immobiliare vetusto

*Rapporto sull'edilizia scolastica 2019 Fondazione Agnelli

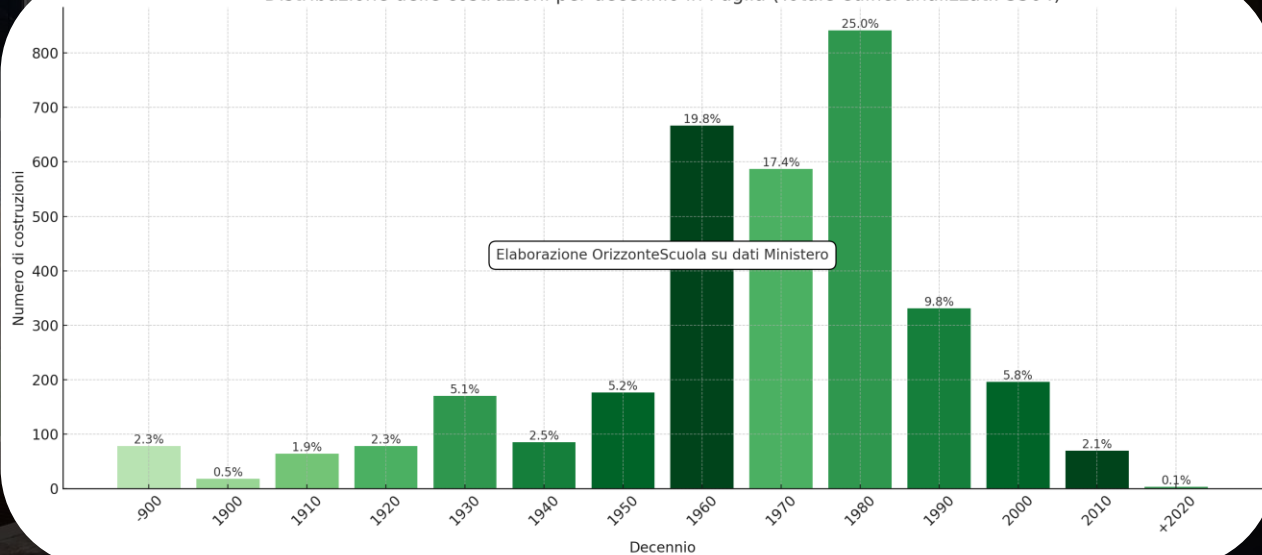
Quali sfide per le **strutture scolastiche**?

Età

55anni

età media di 3.364
edifici scolastici
nella regione Puglia*

Distribuzione delle costruzioni per decennio in Puglia (Totale edifici analizzati: 3364)



*Elaborazione OrizzonteScuola su dati Ministero

Quali sfide per le **strutture scolastiche**?

Età

> **60**anni

età media di 51.000
edifici scolastici*

Sostenibilità

~ **38%**

delle emissioni
di CO₂
provengono
dagli edifici

~ **30%**

Embodied carbon

Produzione materiali edili ed elettrici
Trasporto
Costruzione in cantiere e Demolizioni



~ **70%**

Operational carbon

Uso combustibili fossili vs Rinnovabili
Bassa elettrificazione e digitalizzazione
Limiti nella progettazione integrata
Utilizzo degli spazi
Gestione e manutenzione degli
impianti tecnologici

L'Operational carbon è correlato all'efficienza energetica

*Rapporto sull'edilizia scolastica 2019 Fondazione Agnelli

Quali sfide per le **strutture scolastiche**?

Età

>60anni

età media di 51.000
edifici scolastici*

Sostenibilità

~38%

delle emissioni
di CO₂
provengono
dagli edifici

Iper-efficienza

>30%

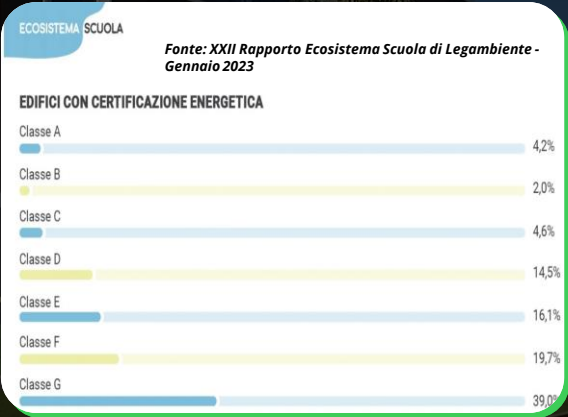
potenziale di
efficienza non
sfruttato negli
edifici scolastici

Quali sfide per le strutture scolastiche?

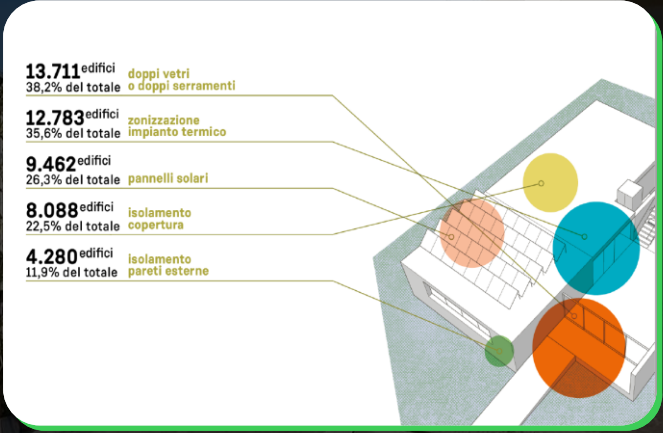
Iper-efficienza

>30%

potenziale di efficienza non sfruttato negli edifici scolastici



Classi di efficienza energetica degli edifici scolastici (APE)



Interventi di efficienza energetica effettuati negli edifici scolastici

Le strutture scolastiche si trovano in una **classe energetica** molto bassa, nonostante gli interventi già effettuati sull'involucro

Quali sfide per le **strutture scolastiche**?

Età

> **60**anni

età media di 51.000
edifici scolastici*

Sostenibilità

~ **38%**

delle emissioni
di CO₂
provengono
dagli edifici

Iper-efficienza

> **30%**

potenziale di
efficienza non
sfruttato negli
edifici scolastici

BACS EFFICIENZA



Classi di efficienza energetica dei sistemi di Building Automation (BACS) secondo la UNI EN ISO 52120-1

Le strutture scolastiche hanno ampi margini di miglioramento della propria **classe energetica**, grazie all'adozione di impianti tecnologici **BACS** che regolano **riscaldamento, ventilazione, aria condizionata e illuminazione**.

Quali sfide per le **strutture scolastiche**?

Età

>60anni

età media di 51.000
edifici scolastici*

Sostenibilità

~38%

delle emissioni
di CO₂
provengono
dagli edifici

Iper-efficienza

>30%

potenziale di
efficienza non
sfruttato negli
edifici scolastici

Benessere per le persone

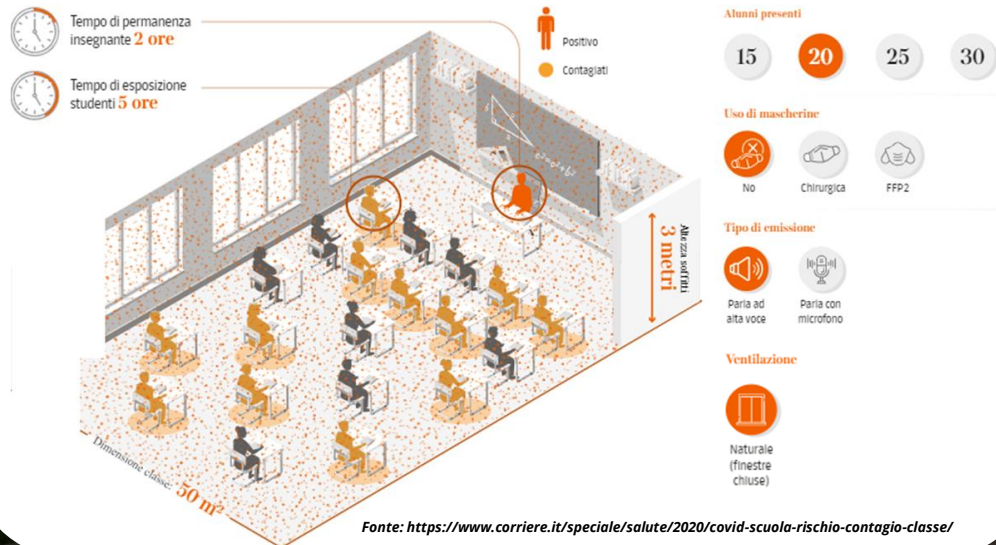
90%

del nostro tempo
è passato
all'interno di
edifici**

9M di studenti e 1,2M di docenti trascorrono negli edifici scolastici
dalle **4 alle 8 ore al giorno**

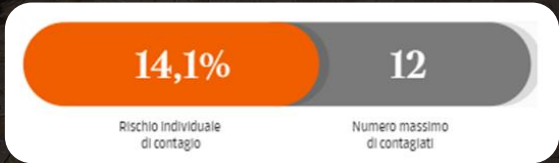
Lo stato di salute nelle aule

Ventilazione naturale (finestre chiuse)



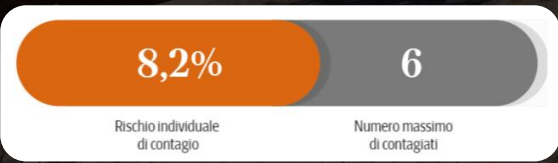
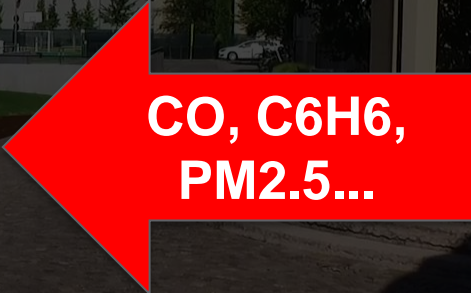
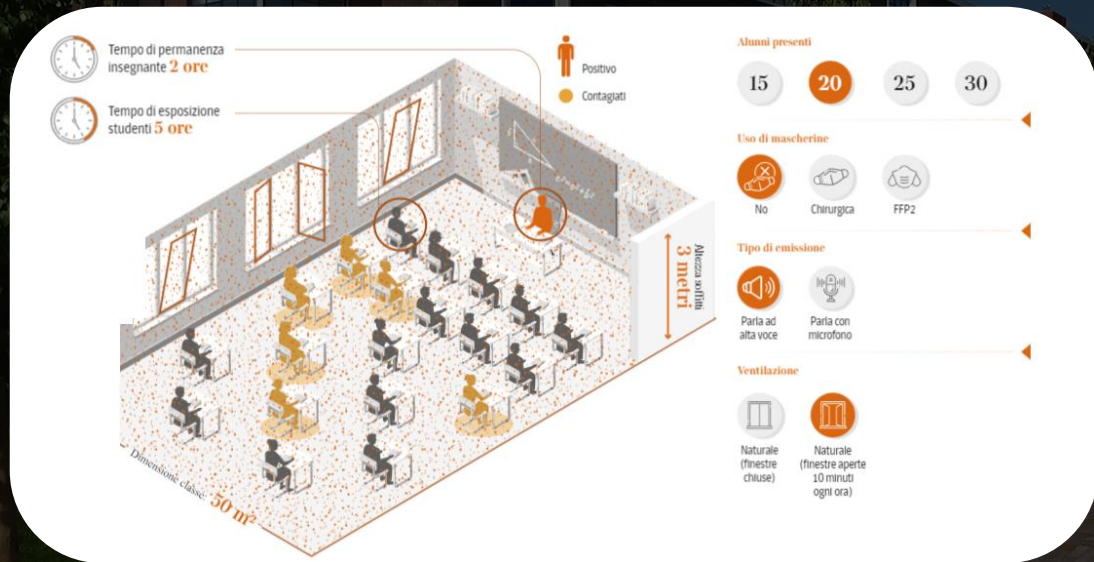
- Temperatura
- Umidità
- VoC
- Polveri sottili
- CO2
- Muffe
- Virus e batteri

| Concentr. CO ₂ | Impatto sulla salute ⁶ |
|---------------------------|--|
| 400 – 1.000 ppm | Concentrazioni tipiche degli spazi interni occupati con buon ricambio d'aria. Nessun impatto sulla salute. |
| 1.000 – 2.000 ppm | Sonnolenza e cattiva qualità dell'aria. |
| 2.000 – 5.000 ppm | Mal di testa, sonnolenza e aria stagnante e viziata. Possono essere anche rilevati livelli scarsi di concentrazione, perdita di attenzione, aumento della frequenza cardiaca e leggera nausea. |



Lo stato di salute nelle aule

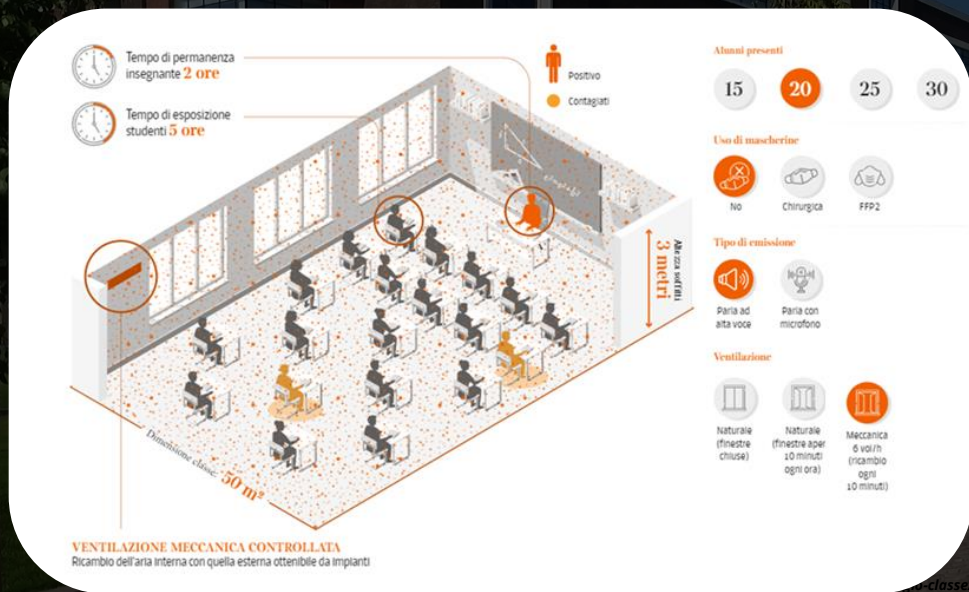
Ventilazione naturale (finestre aperte)



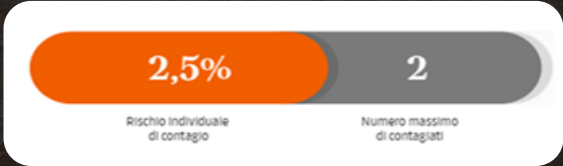
Maggiori costi energetici per raffreddare / riscaldare l'aria esterna

Lo stato di salute nelle aule

Il ruolo di un impianto di ventilazione meccanica



D.Lgs 23 giugno 2022 – CAM Edilizia
Obbligatoria negli edifici pubblici
Nuovi edifici e ristrutturazioni



Lo stato di salute nelle aule

La corretta ventilazione in ambito scolastico secondo la UNI 10339:1995* è funzione di:

- tipologia di edificio scolastico
- numero di occupanti

| Istituto | Portata d'aria per alunno | Numero alunni (DPR N° 81 del 20.3.2009) | Portata d'aria di rinnovo |
|---|---------------------------|---|-----------------------------|
| Asili nido e scuole materne | 14,4 m ³ /h | 18 - 26 | 275 – 390 m ³ /h |
| Scuole elementari | 18,0 m ³ /h | 15 - 26 | 290 – 486 m ³ /h |
| Scuole medie inferiori | 21,6 m ³ /h | 18 - 27 | 410 – 605 m ³ /h |
| Scuole medie superiori, università e laboratori | 25,2 m ³ /h | 27 - 30 | 705 – 780 m ³ /h |

Ma chi verifica?

Il **dirigente scolastico** richiede alle **Autorità competenti** (ASL, ARPA) di effettuare le attività preliminari di monitoraggio della qualità dell'aria e richiede all'**ente proprietario** di effettuare gli interventi necessari.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 26 luglio 2022 - Art.3



Qual è la risposta di Schneider Electric ?

La nostra proposta di valore....

Rendere gli edifici scolastici di oggi pronti per il domani



Scuola del Futuro – Proposta di valore



Esperienza studente e docente

Comfort termico e visivo



Safety - Rilevazione incendi, Illuminazione emergenza e Qualità dell'aria

Interazione con gli ambienti – Automatica, semplice e digitale



Sostenibilità



Efficienza energetica – Monitoraggio consumi e riduzione CO2

Rinnovabili – Interazione con impianti solari fotovoltaici, storage, ricarica veicoli elettrici

Conformità a schemi di certificazione LEED (46cr), WELL (22pt), BREEAM (43cr), SMART SCORE (57pt), SRI (EPBD IV), ai criteri di rating ESG e Tassonomia EU



Iper-efficienza



Efficienza operativa - Gestione integrata di tutti gli impianti tecnologici (comfort, illuminazione, sicurezza, distribuzione elettrica BT/MT) da un'unica interfaccia utente
Gestione dinamica degli spazi

Efficienza energetica - Monitoraggio e riduzione dei consumi in tempo reale



Resilienza



Continuità operativa - Edificio sempre **On** grazie alla prevenzione e alla predittività dei guasti

Tempestività - Tempi rapidi di intervento grazie alla gestione sia locale che remota degli operatori

Sicurezza - Safety, Security e Cybersecurity

Scuola del Futuro – Domini tecnologici di applicazione

Safety

rivelazione incendi
illuminazione emergenza
qualità dell'aria
diffusione sonora



Rinnovabili
fotovoltaico
storage



Comfort

BMS
Riscaldamento
Ventilazione
Condizionamento
Illuminazione
Coperture dinamiche
Acqua calda sanitaria



Security

videosorveglianza
antintrusione
controllo accessi



Monitoraggio energetico / CO2

elettrico
termico / frigorifero
acqua
metano



Gestione dinamica degli spazi

analisi della presenza di persone
gestione degli spazi didattici



Veicoli elettrici

gestione della carica dei veicoli



Distribuzione elettrica
quadri elettrici BT / MT
gruppi di continuità UPS



IT

micro data centers
cablaggio strutturato



EcoStruxure
Innovation At Every Level



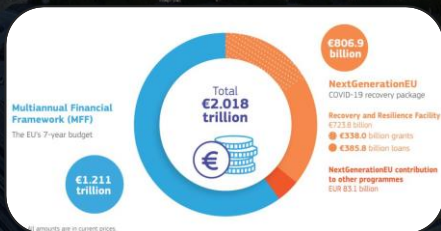
School of the Future

Come progettare la Scuola del futuro secondo il PNRR e il quadro regolatorio attuale

Nicola Badan – Country Standardization & Regulation

Quadro regolatorio e incentivi nel settore Scuola

Fondi e strumenti finanziari



PNRR



Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza a supporto della ripartenza del Paese - DNSH

FESR



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale a supporto della politica di coesione - DNSH

Quadro legislativo e normativo attuale

EPBD III – Direttiva 2018/844
attuata in Italia con **D.Lgs. 48/2020**



Decreto interMinisteriale - **DM 26.06.2015**



Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici - NZEB

CAM Edilizia – **DM 23.06.2022**



Criteri Ambientali Minimi per raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030

UNI EN ISO 52120-1 (ex UNI EN15232)



Classi "BACS" di efficienza energetica
Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione dei sistemi tecnici degli edifici

Quadro legislativo prossimo

EPBD IV – Direttiva in pubblicazione

Riqualificazione edifici non residenziali con soglia del 16% a partire dal 2030 e del 26% a partire dal 2033

Introduzione edifici ZEB

Obbligatorietà SRI

Estensione BACS



ZEB

Zero Emission Buildings

Per edifici pubblici di nuova costruzione a partire dal 1° Gennaio 2028



SRI

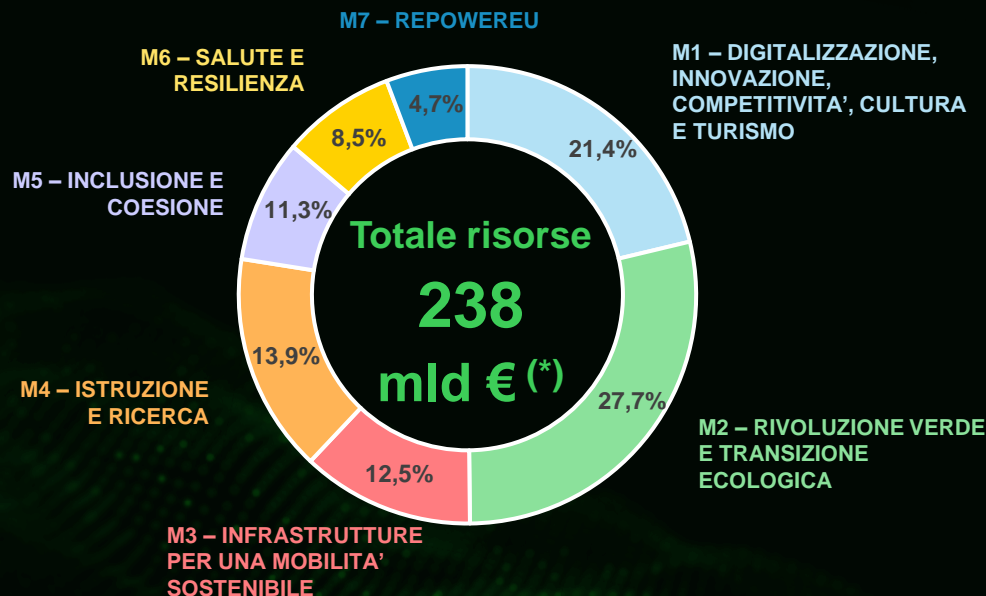
Smart Readiness Indicator

Classifica la prontezza tecnologica degli edifici adoperare in maniera efficiente, interagire con i loro occupanti e con le reti energetiche



Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza: insieme di riforme e investimenti strutturali

Il PNRR è lo strumento per far ripartire il Paese dalla crisi pandemica, cogliere l'occasione del Next Generation EU e raggiungere gli obiettivi del Green New Deal per la neutralità climatica



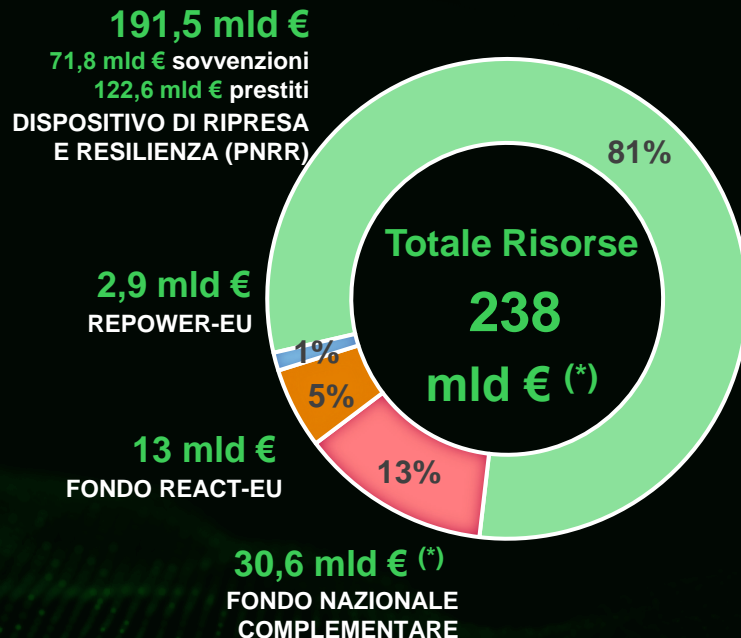
(*) Hp: investimenti complessivi a perimetro costante

Il **PNRR** è un **insieme di riforme e di investimenti strutturali e sinergici** per il periodo **2021-2026**, articolato in **7 missioni prioritarie d'intervento, strategiche e trasversali** al piano stesso

Regolamento (UE) 2021/241 istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza dell'Unione Europea e definisce gli obiettivi del dispositivo e i criteri per l'erogazione dei fondi

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza: insieme di riforme e investimenti strutturali

Nell'ambito dell'iniziativa Next Generation EU, con la rimodulazione REPowerEU, l'Italia potrà contare su 238 mld € di risorse complessive per finanziare e attuare i progetti in linea con la strategia del PNRR Italia



- ✓ Approvata la rimodulazione dall'UE, **+2,9 mld€** dal REPowerEU a supporto della Transizione Verde
- ✓ Ricevuti **102 mld€**, spesi 43 mld€ (post-rimodulazione) principalmente grazie al Superbonus, Transizione 4.0 e Lavori pubblici (RFI e Enti territoriali)
- ✓ La **spesa media** tra 2024-2026 sarà di circa **50mld€ l'anno**, con picco nel 2025-2026
- ✓ Circa **65%** per finanziamento di progetti nel **settore pubblico** (al netto delle riforme)

(*) Hp: investimenti complessivi a perimetro costante

Le fasi evolutive del PNRR grazie ai nuovi capitoli di spesa introdotti da REPowerEU e la revisione del Piano con DL 2 marzo 2024, n° 19

La modulazione del Piano con effetti sulle principali fonti di finanziamento: PNRR e PNC

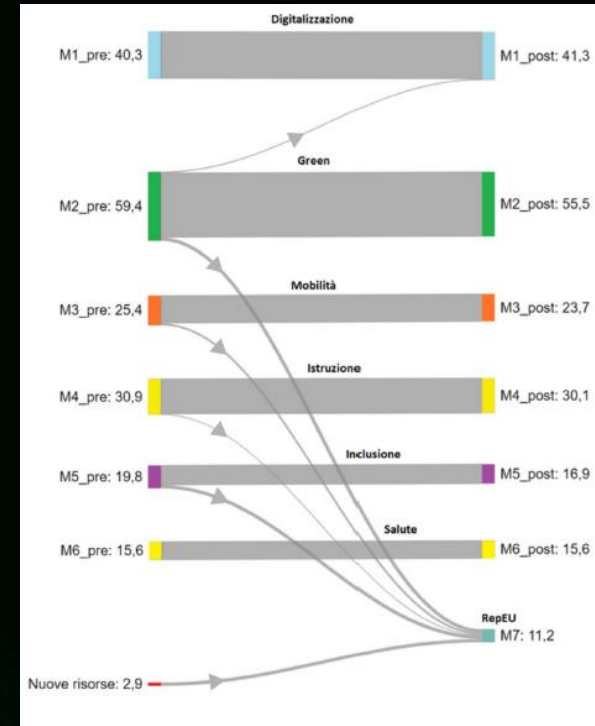
Aspetti finanziari
DL 19/2024

PNRR:

- aumentano i progetti nuovi e diminuiscono quelli in essere
- i nuovi progetti sono finanziati con:
 - risorse europee
 - incremento netto del Fondo di rotazione
- I progetti in essere fuoriusciti dal PNRR rimangono finanziati da fondi già disponibili nel bilancio dello Stato

Piano nazionale complementare (PNC)

- subisce una ricomposizione e nel complesso definanziato
- rimodulazione in avanti di alcune risorse



Le fasi evolutive del PNRR grazie ai nuovi capitoli di spesa introdotti da REPowerEU e la revisione del Piano con DL 2 marzo 2024, n° 19

A seguito della decisione del Consiglio ECOFIN dell'8 dicembre 2023, con il DL 2 marzo 2024 vengono stanziati e adattati le risorse finanziarie necessarie a garantire l'operatività del PNRR

22,74 mld€

Maggiori impieghi

11,33 mld€

Capitolo REPowerEU

11,61 mld€

Incremento misure PNRR

13,32 mld€

Risorse disponibili

2,76 mld€

Risorse REPowerEU

0,14 mld€

Rivalutazione PIL

10,42 mld€

Definanziamenti PNRR

9,42 mld€

Disavanzo



Incremento del
Fondo di Rotazione
per l'attuazione del
NGEU Italia

Un focus sulla Missione M7 denominata «REPowerEU»

Con REPowerEU e la rimodulazione del Piano sono previsti interventi per 11,2 mld€ di risorse a beneficio della crescita economica, occupazionale e dei principali settori strategici selezionati: la Missione M7

Missione M7
11,2 mld€

3 misure e 17 linee di investimento

- «Reti dell'energia»
- «Transizione verde ed efficientamento energetico»
- «Filiere industriali strategiche»

7 riforme settoriali

1,83 mld€ «Reti dell'energia»

9,19 mld€ «Transizione verde ed efficientamento energetico»

0,15 mld€ «Filiere industriali strategiche»

1,41 mld€ reti elettriche

0,42 mld€ reti gas

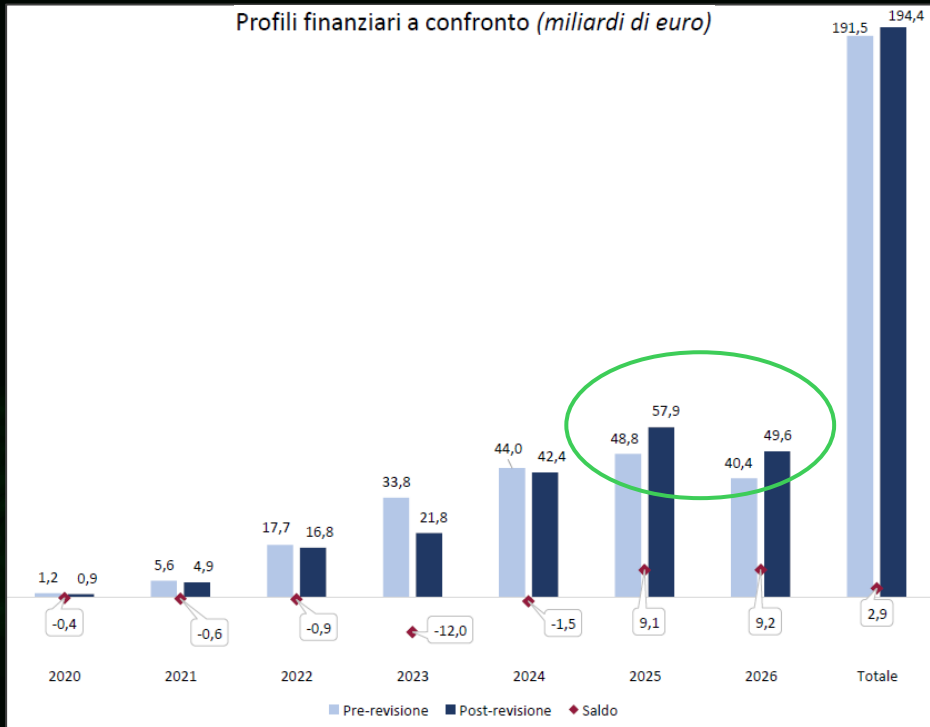
0,09 mld€ idrogeno

6,62 mld€ settore produttivo (tra cui *Transizione 5.0 e autoproduzione FER per PMI*)

2,38 mld€ settore pubblico (tra cui *efficienza immobili pubblici e flotta ferroviaria a zero emissioni*)

0,1 mld€ varie (tra cui *Assistenza supporto tecnico e Progetti pilota sviluppo competenze*)

Con la rimodulazione del piano si denota una concentrazione dei profili finanziari nel biennio 2025-2026



- **Rimodulazione** del profilo finanziario con **maggiori spese concentrate** nel **biennio 2025-26** (+18,3 miliardi di cui 10,6 in M7)
- **Previsione di spesa di ~150 miliardi** nel **triennio 2024-26** a valere su risorse **PNRR**

Al 31 dicembre 2023 spesi 43 mld€ a fronte di 102 mld€ ricevuti

| Tipologia interventi (in migliaia di euro) | Budget Misura | Spesa sostenuta 31/12/2023 | % |
|---|-------------------|-------------------------------|-------------|
| Acquisto beni | 8.774,00 | 1.192,99 | 13,6 |
| Acquisto o realizzazione di servizi | 45.329,74 | 3.570,52 | 7,9 |
| Altro | 1.842,50 | 6,53 | 0,4 |
| Concessione di contributi a soggetti diversi da unità produttive | 14.780,00 | 13.970,91 | 94,5 |
| Concessione di incentivi ad unità produttive | 43.207,71 | 14.185,06 | 32,8 |
| Realizzazione di lavori pubblici | 80.482,00 | 10.071,54 | 12,5 |
| TOTALE | 194.415,95 | 42.997,56 | 22,1 |

- Rispetto al **Piano rimodulato**, al 31 dicembre 2024 la spesa consolidata è risultata di **42,9 miliardi** (45,6 mld rispetto al Piano originale)
- La maggiore spesa è avvenuta per le categorie «**concessione di contributi e incentivi**» che corrispondono a **Superbonus e Transizione 4.0**
- **Spesa totale** progressiva al **22,1%**

Al 31 dicembre 2023 spesi solamente 10 mld€ per la categoria «realizzazione dei lavori pubblici»

| Categoria soggetto attuatore | Budget Misura | Spesa sostenuta 31/12/2023 | % |
|-----------------------------------|------------------|----------------------------|-------------|
| Amministrazioni centrali | 16.834,42 | 550,68 | 3,3 |
| ANAS | 17,00 | 0,00 | 0,0 |
| Autorità di Sistema Portuale | 616,21 | 0,73 | 0,1 |
| Enti pubblici territoriali | 33.614,86 | 3.287,30 | 9,8 |
| Imprese | 6.578,90 | 836,71 | 12,7 |
| RFI | 22.820,62 | 5.396,12 | 23,6 |
| TOTALE | 80.482,00 | 10.071,54 | 12,5 |

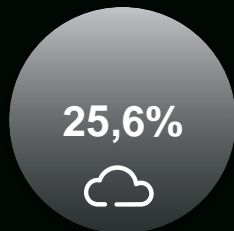
- La maggiore spesa registrata pari a **5,4 miliardi** è da attribuirsi a **RFI**
- Contributo significativo pari a **3,3 miliardi**, ma ancora sotto tono, anche da parte degli **Enti pubblici territoriali**
- **Spesa totale** progressiva per la categoria al **12,5%**

Focus su priorità strategiche, principi trasversali e attuativi: vincoli ed opportunità per l'attuazione

Priorità strategiche, Principi trasversali e attuativi concorrono al raggiungimento degli obiettivi di rilancio e di trasformazione strutturale del Paese, e dove la «digitalizzazione» gioca un ruolo chiave

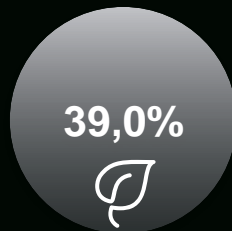
3 Priorità Strategiche

TRANSIZIONE DIGITALE



stanziamento totale
per obiettivi digitali

TRANSIZIONE ECOLOGICA



stanziamento totale
per obiettivi climatici

MEZZOGIORNO



risorse dedicate al
Mezzogiorno

3 Principi Trasversali

- parità di genere
- questione giovanile
- questione meridionale

3 Principi Attuativi

- tracciare gli effetti e contribuire su clima e digitalizzazione
- DNSH: non causare danni ambientali
- conseguimento di milestone & target entro scadenze

I «principi trasversali e vincolanti» si applicano in fase di approvazione e attuazione per «orientare» le soluzioni tecniche e amministrative di tutti gli investimenti e le riforme del piano

7 missioni prioritarie e strutturali di intervento

In totale 7 missioni prioritarie e strutturali di intervento per raggiungere gli obiettivi strategici del PNRR per la modernizzazione ed il rilancio economico del Paese



M1 - Transizione Digitale

Promuovere e investire nella **trasformazione digitale** e **modernizzazione del Paese**, **innovazione del sistema produttivo** e **turismo & cultura**



M2 - Transizione Verde

Accelerare la **transizione energetica** e le **rinnovabili**, migliorare la **sostenibilità** e la **resilienza del sistema economico** e dei **settori chiave** (*efficienza energetica edifici pubblici e privati, infrastrutture idriche e elettriche*)



M3 - Infrastrutture per la mobilità sostenibile

Sviluppare e **modernizzare** l'intera **infrastruttura di trasporto e logistica** in **chiave sostenibile** da Nord a Sud e verso l'Europa



M4 - Istruzione e Ricerca

Potenziare il **sistema educativo** (ITS e Università), rafforzare le **competenze digitali e STEM**, accelerare la **messa in sicurezza** e l'**efficientamento** degli **edifici scolastici**, promuovere la **ricerca**, l'**innovazione** e il **trasferimento tecnologico** in alcuni settori strategici



M5 - Inclusione e Coesione

Promuovere la **rigenerazione urbana**, favorire l'**inclusione sociale**, rafforzare le **politiche attive del lavoro** e **facilitare la partecipazione al mercato del lavoro**



M6 - Salute e Resilienza

Rendere **più resilienti ed efficienti** le **strutture sanitarie** (nuove ed esistenti), **modernizzare e digitalizzare** il **sistema sanitario**, rafforzare la **prevenzione** e i **servizi sanitari sul territorio**, e garantire **equità di accesso alle cure**

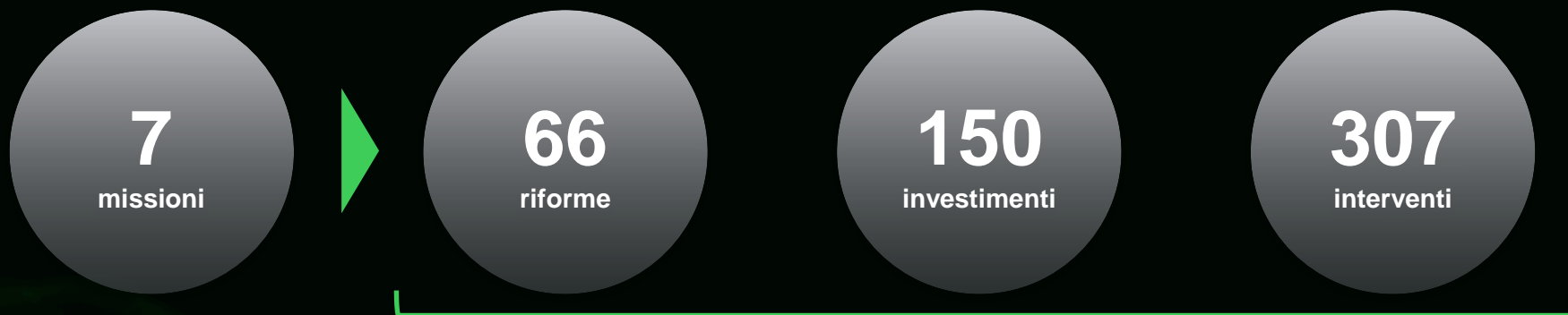


M7 - REPowerEU

Rafforzare le **reti di trasmissione e distribuzione di energia**, accelerare la **produzione di energia rinnovabile** e la **riduzione della domanda energetica**, anche attraverso l'**aumento di efficienza energetica**, accrescere le **competenze per la transizione verde** per pubblica amministrazione e mercato del lavoro, promuovere le **catene del valore delle energie rinnovabili e dell'idrogeno** con misure che **facilitino l'accesso al credito e crediti d'imposta**

Panoramica del Piano in macro-numeri

Il PNRR è un piano di «scopo» non di «spesa», con riforme strutturali (settoriali, orizzontali, abilitanti), decreti attuativi, milestones & obiettivi da raggiungere: Traguardi & Obiettivi



Traguardo: risultato qualitativo oggettivamente verificabile nell'ambito dell'attuazione degli interventi

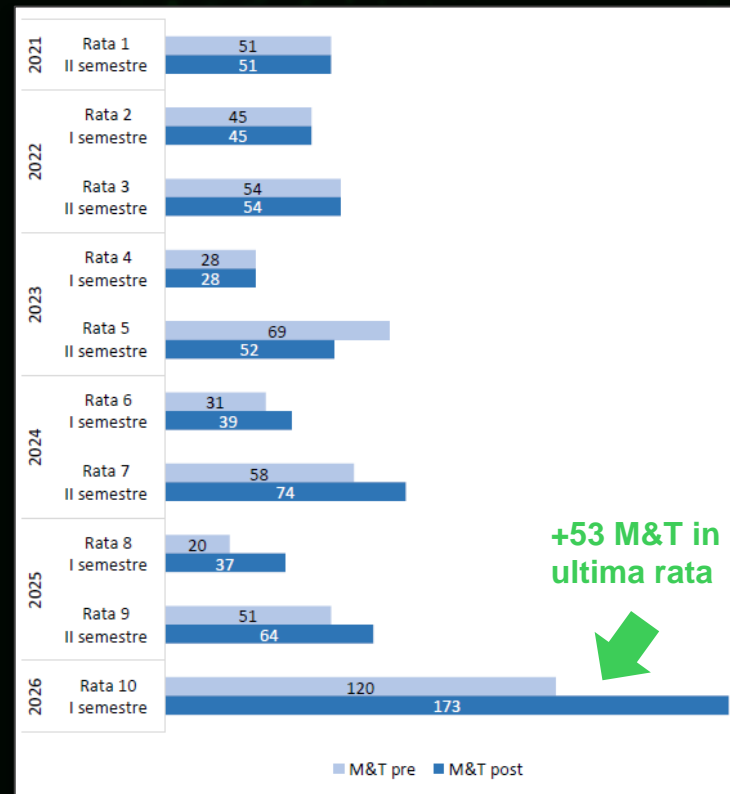
Obiettivo: risultato quantitativo e concreto oggettivamente verificabile nell'ambito dell'attuazione degli interventi

617

Traguardi & Obiettivi

Traguardi e Obiettivi pre/post revisione del Piano

- **513 M&T** confermati, seppure con un differimento temporale delle scadenze o una rimodulazione quantitativa o qualitativa degli obiettivi
- **104 M&T** sono nuovi obiettivi di cui 49 relativi alla M7
- **14 M&T** sono stati cancellati: 7 nella M2, 3 nella M3 e 4 nella M5



Primo
tentativo di
quadrare i
nuovi numeri

Un focus sulle linee di potenziale interesse: ~ 180 mld€

Per selezionati settori pubblici e privati un impatto di circa il **75%** sul totale dei fondi rimodulati


Infrastrutture IT & Data Centers

 3,2 mld€

Banda Larga & Space Economy

 9,0 mld€ 

Economia Circolare

 2,1 mld€

Infrastrutture Idriche

 5,4 mld€

Settore Industriale

37,4 mld€



- Transizione 4.0 + *Transizione 5.0*
- Fondo legge 394/81 (SIMEST) + Contratti Sviluppo
- Rinnovabili e batterie
- *Produzione di idrogeno in aree industriali dismesse*
- *Sostegno alle PMI per l'autoproduzione da FER*
- *Supporto alla transizione ecologica delle filiere net-zero*

Mobilità e Trasporti

 31,7 mld€

Terziario Privato

2,1 mld€



- Cinema, Teatri, Musei
- Imprese turistiche, Alberghi

Housing & Rig. Urbana

33,0 mld€



- Ecobonus e Superbonus 110%
- Alloggi per studenti
- *Rigenerazione urbana e Housing sociale (*)*
- Telemedicina, riconversione RSA
- *Ristrutturazioni energetiche degli alloggi pubblici e sociali*

Terziario Pubblico

36,3 mld€



- 13,7 mld€
- Nuove Scuole
 - Riqualifica Scuole esistenti
 - *Asili Nido, Scuole Infanzia (*)*
 - Mense e infrastrutture Sport
 - Piano Scuola 4.0



- 15,8 mld€
- Case e Ospedali della Comunità
 - *Infrastrutture e Parco tecnologico*
 - Servizi per Telemedicina
 - Ospedali sicuri e sostenibili



- 6,8 mld€
- Edifici giudiziari
 - *Efficienza Energetica nei Comuni (*)*
 - Stazioni ferroviarie

Rinnovabili & Ricarica EV

10,6 mld€



- Rinnovabili e Comunità energetiche
- Agro-voltaico e Agri-solare
- Teleriscaldamento
- *Impianti innovativi / offshore (*)*
- Green Communities
- Isole verdi
- Sostenibilità amb. dei porti
- Infrastrutture di ric. elettrica

Reti elettriche «smart»

 5,5 mld€

Primo
tentativo di
quadrare i
nuovi numeri

Le allocazioni delle risorse per «Scuole», focus su Missioni 2 e 4

M2C3 – Investimento 1.1

Efficienza energetica degli edifici
pubblici, valore **1,2 mld€ (*)**

- 212 nuove scuole
- superficie riqualificata >400.000 m²
- consumo del suolo < 5% rispetto lo stato pre-esistente
- consumo di energia primaria inferiore di almeno il 20% rispetto al benchmark NZEB (nearly zero energy building) di riferimento per la legislazione nazionale

**Valore complessivo
1,2 mld€ (*)**

(*) valore complessivo da confermare con
consolidamento prescrizioni DL 19-2024

|  M2. RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA | PNRR (a) | React EU (b) | Fondo complementare (c) | Totale (d)=(a)+(b)+(c) |
|---|--------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------|
| M2C1 - AGRICOLTURA SOSTENIBILE ED ECONOMIA CIRCOLARE | 5,27 | 0,50 | 1,20 | 6,97 |
| M2C2 - TRANSIZIONE ENERGETICA E MOBILITA' SOSTENIBILE | 23,78 | 0,18 | 1,40 | 25,36 |
| M2C3 - EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI | 15,36 | 0,32 | 6,56 | 22,24 |
| M2C4 - TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA | 15,05 | 0,31 | 0,00 | 15,36 |
| Totale Missione 2 | 59,46 | 1,31 | 9,16 | 69,93 |

|  M2. RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA | PNRR (a) | React EU (b) | Fondo complementare (c) | Totale (d)=(a)+(b)+(c) |
|---|--------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------|
| M2C1 - AGRICOLTURA SOSTENIBILE ED ECONOMIA CIRCOLARE | 8,12 | 0,50 | 1,20 | 9,82 |
| M2C2 - TRANSIZIONE ENERGETICA E MOBILITA' SOSTENIBILE | 21,97 | 0,18 | 1,40 | 23,55 |
| M2C3 - EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI | 15,57 | 0,32 | 6,56 | 22,45 |
| M2C4 - TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA | 9,87 | 0,31 | 0,00 | 10,18 |
| Totale Missione 2 | 55,52 | 1,31 | 9,16 | 65,99 |

Primo
tentativo di
quadrare i
nuovi numeri

Le allocazione delle risorse per «Scuole», focus su Missioni 2 e 4

M4C1 – Investimenti 1 e 3

Miglioramento qualitativo e ampliamento quantitativo dei servizi di istruzione e formazione, valore complessivo **8,67 mld€ (*)**

- asili e scuole per infanzia (+228.000 posti)
- mense scolastiche (1000 edifici)
- palestre e strutture sportive (400 edifici)
- potenziamento ITS (+ laboratori 4.0)
- nuove strutture di edilizia universitaria (studentati)

Ampliamento delle competenze e potenziamento delle infrastrutture

3.2 Scuola 4.0, valore **2,1 mld€**

- trasformazione di 100.000 classi «connected learning»
- laboratori per professioni digitali
- digitalizzazione delle amministrazioni scolastiche
- cablaggio interno di 40.000 edifici

3.3 Messa in sicurezza e efficienza energetica di almeno 2.100 edifici scolastici (>2.600.000mq), valore **4,4 mld€**

| M4. ISTRUZIONE E RICERCA | PNRR (a) | React EU (b) | Fondo complementare (c) | Totale (d)=(a)+(b)+(c) |
|---|--------------|--------------|-------------------------|------------------------|
| M4C1 - POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ | 19,44 | 1,45 | 0,00 | 20,89 |
| M4C2 - DALLA RICERCA ALL'IMPRESA | 11,44 | 0,48 | 1,00 | 12,92 |
| Totale Missione 4 | 30,88 | 1,93 | 1,00 | 33,81 |

| M4. ISTRUZIONE E RICERCA | PNRR (a) | React EU (b) | Fondo complementare (c) | Totale (d)=(a)+(b)+(c) |
|---|--------------|--------------|-------------------------|------------------------|
| M4C1 - POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ | 19,09 | 1,45 | 0,00 | 20,54 |
| M4C2 - DALLA RICERCA ALL'IMPRESA | 11,00 | 0,48 | 1,00 | 12,92 |
| Totale Missione 4 | 30,09 | 1,93 | 1,00 | 33,02 |

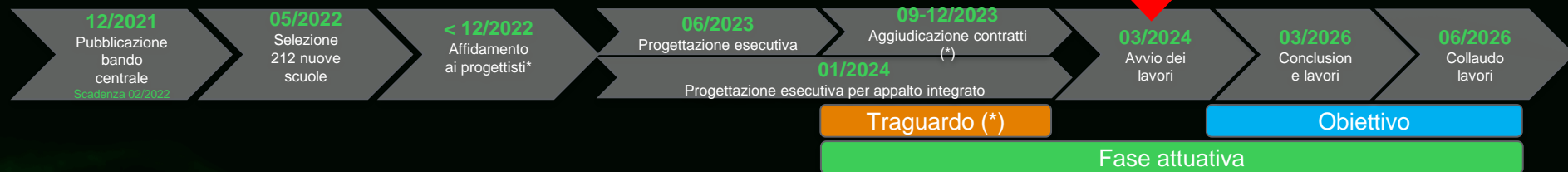
**Valore complessivo
15,17 mld€ (*)**

(*) valore complessivo da confermare con consolidamento prescrizioni DL 19-2024

«Costruzione di nuove scuole»: 1,2 mld€ a valere su PNRR per la sostituzione di 212 nuove scuole (oltre 400 mila mq)

Una grande opportunità per ottenere la riduzione del consumo di energia finale di almeno 50% e rispondere ai requisiti DNSH (nZEB -20%) attraverso l'ausilio delle tecnologie digitali

Misura M2C3 – 1.1: Cronoprogramma e principali milestone per l'attuazione



<https://pnrr.istruzione.it/infrastrutture/la-costruzione-di-nuove-scuole/>

<https://pnrr.istruzione.it/avviso/nuove-scuole/>

https://pnrr.istruzione.it/wp-content/uploads/2022/05/Avviso-48048_2021_Allegato_1_Scuole-Nuove.pdf

http://documenti.camera.it/leg18/dossier/pdf/DFP28b.pdf?_1637847292588

http://documenti.camera.it/leg18/dossier/pdf/DFP28d.pdf?_1653570706425

<https://pnrr.istruzione.it/news/aperto-il-concorso-di-progettazione-per-la-realizzazione-di-nuove-scuole/>

«Costruzione di nuove scuole»: 1,2 mld€ a valere su PNRR per la sostituzione di 212 nuove scuole (oltre 400 mila mq)

Esempio di graduatoria per Comuni e Province della Regione Puglia

Graduatoria Regione Puglia-Comuni

| Regione | Provincia | Ente | CUP | Data Inoltro | Importo richiesto | Tipologia | Punteggio totale | Anno | Zona sismica | Punteggi | | | | | | | Stato | |
|----------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|--|------------------|------|--------------|----------|--------|--------|---------|--------|-------------|---------|-------|------------|
| | | | | | | | | | | AnnoCost | ClaEne | LivCon | RisSism | RisIdr | RapportoVol | ProgReg | | AreInt |
| Puglia | Bari | Comune di Ruvo di Puglia | I52C2200090006 | 07/02/2022 19:10 | 6.908.000,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 70 | 1974 | 3 | 16 | 20 | 0 | 8 | 16 | 10 | 0 | 0 | FINANZIATO |
| Puglia | Lecce | Comune di Nardo' | I71B22000540006 | 07/02/2022 20:27 | 7.700.000,00 | Demolizione edilizia con delocalizzazione | 55 | 1959 | 4 | 16 | 20 | 8 | 8 | 0 | 3 | 0 | 0 | FINANZIATO |
| Puglia | Bari | Comune di Bari | I91B22000410006 | 08/02/2022 14:24 | 6.700.000,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 52 | 1963 | 3 | 16 | 20 | 0 | 6 | 0 | 0 | 10 | 0 | FINANZIATO |
| Puglia | Bari | Comune di Bitritto | I62C22000060006 | 08/02/2022 11:48 | 8.720.000,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 47 | 1960 | 3 | 16 | 15 | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | FINANZIATO |
| Puglia | Foggia | Comune di Ascoli Satriano | I61B22000220006 | 07/02/2022 19:23 | 1.354.214,88 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 46 | 1955 | 1 | 16 | 10 | 4 | 8 | 0 | 3 | 0 | 5 | FINANZIATO |
| Puglia | Bari | Comune di Trani | C71B22000780006 | 08/02/2022 10:53 | 4.939.128,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 46 | 1974 | 3 | 16 | 15 | 4 | 8 | 0 | 3 | 0 | 0 | FINANZIATO |
| Puglia | Foggia | Comune di San Severo | I72C22000210006 | 08/02/2022 14:54 | 3.055.000,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 45 | 1967 | 2 | 16 | 20 | 0 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | FINANZIATO |
| Puglia | Bari | Comune di Acquaviva delle Fonti | C42C21002050006 | 08/02/2022 12:54 | 2.464.087,50 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 45 | 1987 | 3 | 10 | 15 | 4 | 8 | 0 | 3 | 0 | 5 | FINANZIATO |
| Puglia | Bari | Comune di Bitonto | O52C22000230006 | 08/02/2022 12:52 | 2.651.360,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 44 | 1963 | 3 | 16 | 10 | 4 | 8 | 0 | 6 | 0 | 0 | FINANZIATO |
| INTERVENTI NON FINANZIATI | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Puglia | Foggia | Comune di Troia | E52C22000020006 | 08/02/2022 12:28 | 3.834.789,40 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 44 | 1965 | 2 | 16 | 5 | 4 | 8 | 0 | 6 | 0 | 5 | |
| Puglia | Brindisi | Comune di San Vito dei Normanni | G61B22000430006 | 08/02/2022 09:05 | 1.410.018,50 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 43 | 1970 | 4 | 16 | 15 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | |
| Puglia | Taranto | Comune di Grottole | I41B22001940006 | 08/02/2022 10:16 | 6.300.000,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 40 | 1974 | 4 | 16 | 10 | 0 | 8 | 0 | 6 | 0 | 0 | |
| Puglia | Bari | Comune di Putignano | O31B22000250006 | 08/02/2022 14:37 | 7.433.258,51 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 39 | 1985 | 3 | 10 | 15 | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Puglia | Taranto | Comune di Castellaneta | B82C22000190006 | 08/02/2022 13:07 | 7.125.000,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 38 | 1960 | 3 | 16 | 10 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Puglia | Bari | Comune di Gioia del Colle | I62C22000040006 | 06/02/2022 15:45 | 8.771.782,99 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 38 | 1970 | 3 | 16 | 15 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Puglia | Bari | Comune di Cassano delle Murge | F1B122000000001 | 07/02/2022 18:13 | 6.500.000,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 35 | 1980 | 3 | 16 | 15 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | |
| Puglia | Taranto | Comune di Massafra | C21B22000800006 | 08/02/2022 10:39 | 1.095.160,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 34 | 1965 | 3 | 16 | 5 | 4 | 6 | 0 | 3 | 0 | 0 | |
| Puglia | Taranto | Comune di Taranto | E52C22000010006 | 04/02/2022 14:05 | 8.329.601,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 34 | 1970 | 3 | 16 | 10 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Puglia | Brindisi | Comune di San Pancrazio Salentino | B41B22000390006 | 04/02/2022 16:27 | 4.000.000,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 32 | 1960 | 4 | 16 | 15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Puglia | Bari | Comune di San Ferdinando di Puglia | I52C21002510006 | 08/02/2022 14:22 | 4.275.836,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 32 | 1971 | 2 | 16 | 5 | 0 | 8 | 0 | 3 | 0 | 0 | |

In giallo i punteggi/dati rettificati a seguito dell'istruttoria

Graduatoria Regione Puglia-Province

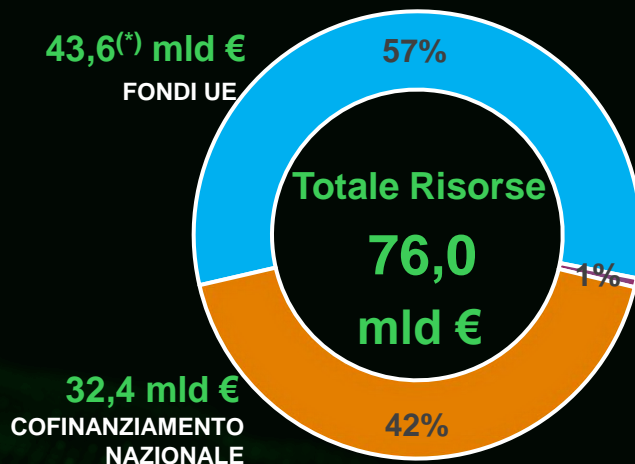
| Regione | Provincia | Ente | CUP | Data Inoltro | Importo richiesto | Tipologia | Punteggio totale | Anno | Zona sismica | Punteggi | | | | | | | Stato | |
|---------|-----------|------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|--|------------------|------|--------------|----------|--------|--------|---------|--------|-------------|---------|-------|------------|
| | | | | | | | | | | AnnoCost | ClaEne | LivCon | RisSism | RisIdr | RapportoVol | ProgReg | | AreInt |
| Puglia | Foggia | Provincia di Foggia | F31B22000420006 | 08/02/2022 13:17 | 8.031.600,00 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 48 | 1991 | 2 | 10 | 15 | 4 | 6 | 0 | 3 | 10 | 0 | FINANZIATO |
| Puglia | Lecce | Provincia di Lecce | I51B22000680006 | 08/02/2022 13:06 | 15.005.334,44 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 45 | 1968 | 4 | 16 | 15 | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | FINANZIATO |
| Puglia | Bari | Citta' Metropolitana di Bari | C92C22000140006 | 08/02/2022 12:14 | 12.708.606,70 | Demolizione edilizia con ricostruzione in situ | 42 | 1971 | 3 | 16 | 20 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | FINANZIATO |

In giallo i punteggi/dati rettificati a seguito dell'istruttoria

I Fondi europei per la politica di coesione 2021-2027

Per l'Italia oltre 75 mld€ complessivi a supporto di una Europa «più intelligente», «più verde», «più connessa», «più sociale e inclusiva», «più vicina ai cittadini»

L'**Accordo di partenariato** tra l'UE e l'Italia, **approvato il 19 luglio 2022**, reca l'impianto strategico e la selezione degli **obiettivi di policy** su cui si concentrano gli interventi finanziati dai Fondi europei per la coesione per il **ciclo di programmazione 2021-2027** (Regolamento UE 2021/1060).



- ✓ **5 Obiettivi strategici di policy**
- ✓ **Programmi Regionali** per **48,5 mld€**, **38 programmi** a titolarità di Regioni e Province Autonome
- ✓ **Programmi Nazionali** per **25,6 mld€**, **10 programmi** a titolarità delle **Amm. centrali** (+1 finanziato da **FEAMPA** con **+1 mld€**)
- ✓ **Programmi Interreg.** per **1 mld€**, **10 programmi** riguardanti la Cooperazione Territoriale EU (CTE)

L'indirizzo strategico e le regole di programmazione 2021-2027

La coesione economica, sociale e territoriale è uno degli obiettivi fondamentali dell'Unione Europea, la quale deve mirare a ridurre il divario tra i livelli di sviluppo delle varie regioni e il ritardo di quelle meno favorite

Indirizzo strategico delle risorse della coesione per il ciclo 2021-2027

✓ è stato definito in **coerenza con i contenuti del PNRR**



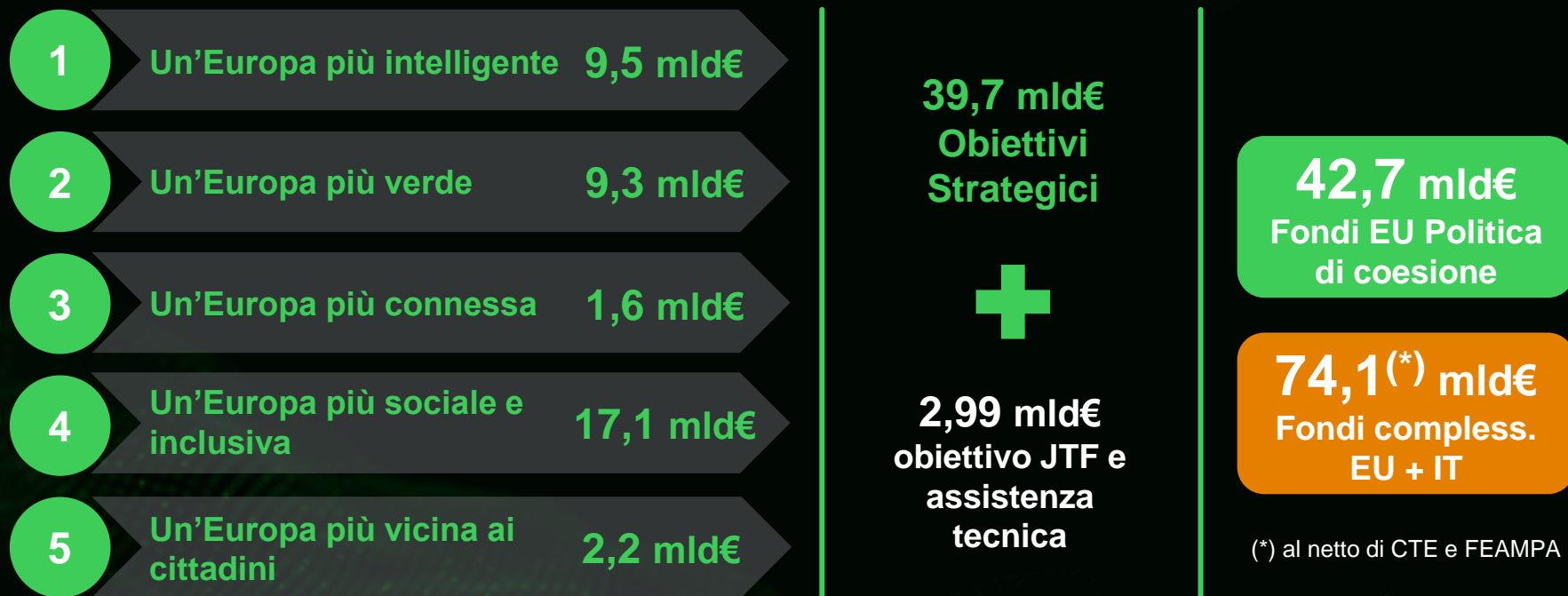
✓ le **risorse** messe a disposizione sono **aggiuntive** (mai sostitutive) rispetto le normali fonti di finanziamento

Le regole di programmazione

- ✓ la definizione di un **quadro strategico comune** per **otto fondi**;
- ✓ la **concentrazione** dell'intervallo dei fondi su un ristretto numero di **obiettivi tematici comuni** → **5 obiettivi strategici di policy**;
- ✓ particolare attenzione ai **principi dello sviluppo sostenibile** e del **miglioramento della qualità ambientale** → **raggiungimento degli obiettivi climatici**;
- ✓ l'espreso richiamo al **principio** di «**non arrecare danni significativi all'ambiente**» → **DNSH**;
- ✓ La **semplificazione** e la **riduzione degli oneri amministrativi** rispetto ai fondi 2014-2020.

5 Obiettivi strategici di policy della politica di coesione 2021-2027

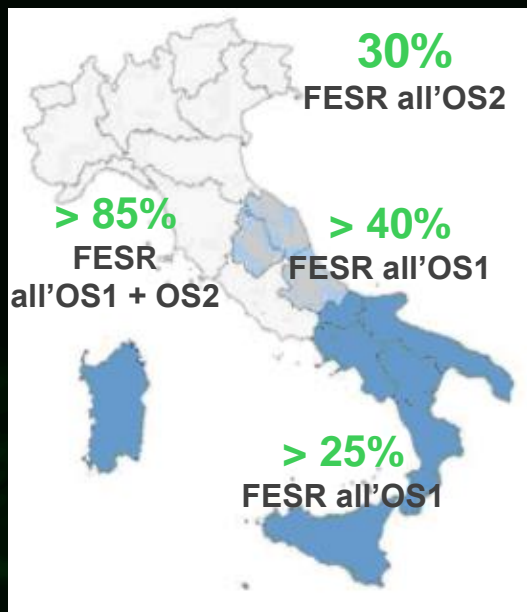
L'impostazione strategica dell'Accordo di partenariato si articola su 5 Obiettivi strategici di policy declinati sulla base delle esigenze del nostro Paese, finanziati da FESR, FSE+, JTF, FEAMP (Fondi EU)



(*) al netto di CTE e FEAMP

I Programmi Regionali 2021-2027 (FESR, FSE+ e JTF)

Ampie risorse, pari a 48,5 mld€, sono destinate ai Programmi Regionali, promossi da Regioni e Province Autonome, di cui 27,4 mld€ di risorse europee e circa 21,1 mld€ di cofinanziamento nazionale



(*) al netto di CTE e FEAMPA

I Fondi a disposizione per la Regione Puglia per il ciclo 2021-2027

La Commissione Europea approva i programmi operativi della Regione Puglia: 5,5 mld€ per FESR e FSE+

POLITICHE EUROPEE E COOPERAZIONE INTERNAZIONALE
REGIONE PUGLIA



News / Bandi PR FESR FSE+ 2021-2027 ai nastri di partenza. La Regione Puglia è leader in Europa

News

Bandi PR FESR FSE+ 2021-2027 ai nastri di partenza. La Regione Puglia è leader in Europa

Bandi PR FESR FSE+ 2021-2027 I nuovi bandi europei 2021-2027 sono ai nastri di partenza. La Regione Puglia, ricordiamo il [...]

12 Marzo 2024

<https://regione.puglia.it/web/politiche-europee-e-cooperazione-internazionale/programmazione-fesr-fse-2021-2027>

La dotazione economica totale destinata al **PR Puglia 2021-2027** è di **5,577 mld€**, dei quali:

- ✓ **4,426 mld€** dedicati al **FESR**
- ✓ **1,150 mld€** dedicati al **FSE+**

I Fondi a disposizione per la Regione Puglia e introduzione OP2

Dettaglio dei fondi FESR e FSE+ disponibili per Obiettivo Strategico e misura di intervento

| OP | ASSI | FONDO | DOTAZIONE PUBBLICA |
|-----|-------------------------------------|--------------|----------------------------|
| OP1 | I - Competitività e innovazione | FESR | 1.757.087.351 |
| OP2 | II - Economia verde | FESR | 1.261.764.706 |
| | III - Mobilità urbana sostenibile | FESR | 88.235.294 |
| OP3 | IV - Trasporti | FESR | 205.882.353 |
| OP4 | V - Occupazione | FSE | 222.058.823 |
| | VI - Istruzione e formazione | FESR FSE+ | 84.705.882 376.750.170 |
| | VII - Occupazione giovanile | FSE+ | 138.065.150 |
| | VIII - Welfare e salute | FESR FSE+ | 668.235.294 367.647.059 |
| OP5 | IX - Sviluppo territoriale e urbano | FESR | 205.882.353 |
| | X - Assistenza tecnica | FSE+ | 46.021.716 |
| | XI - Assistenza tecnica | FESR | 154.935.504 |

L'OP 2 prevede una **serie di interventi** volti a costruire una **Puglia più verde e a basse emissioni di carbonio**, grazie anche all'introduzione di **tecnologie digitali** e **sistemi informativi di monitoraggio e controllo**. La **transizione energetica**, motivata anche da crescenti tensioni internazionali sul fronte dell'approvvigionamento, costituisce un importante ambito d'intervento, in coerenza con l'Accordo di Parigi, il Green Deal europeo, il PNIEC e il PEAR: **la strategia del PR, in complementarità con il PNRR, è tesa alla riduzione delle emissioni climalteranti**. Tale obiettivo potrà essere perseguito anche e soprattutto attraverso la **ridefinizione delle politiche energetiche**, che dovranno essere volte, in primis, ad assicurare:

- il **risparmio e l'efficientamento energetico**, soprattutto con riferimento agli edifici e strutture pubbliche, in accordo con la Dir. Efficienza Energetica 2018/2002;
- la **decarbonizzazione** ed una **definitiva transizione verso le fonti rinnovabili per l'autoconsumo**.

<https://pr2127.regione.puglia.it/programma>

Focus su OP2 e l'efficienza energetica del settore degli edifici

2. Un'Europa resiliente, più verde e a basse emissioni di carbonio - RSO2.1. Promuovere l'efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas a effetto serra

Ciclo 2014-2020, la Regione è intervenuta per **ridurre i consumi energetici in edifici e strutture pubbliche** finanziando interventi che prevedevano:

- il **miglioramento dell'indice di prestazione energetica superiore al 30%**,
- la **riduzione delle emissioni di CO2 superiori al 30%**,
- l'**adozione di sistemi di building automation**,
- l'**installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili**,
- il **miglioramento della classe energetica**.

Finanziati 146 interventi:

- **51 edifici di scuole e università**,
- **47 immobili amministrativi della PA**,
- **4 impianti sportivi**,
- **46 residenze abitative pubbliche e**
- **8 ospedali**.

Ciclo 2021-2027, la Regione Puglia interviene sul presente OS per continuare a dare **priorità agli investimenti di efficientamento energetico degli edifici pubblici**, anche in un'ottica **smart building**, e in stretta connessione con gli interventi di **installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili** integrati nell'edificio destinati all'**autoconsumo**.

Modalità: a seconda della natura degli investimenti, gli interventi saranno attuati attraverso **partenariati pubblico-privati, contratti di rendimento energetico** (tramite ESCO), l'eventuale riscontro a **strumenti finanziari**.

Gli interventi di **efficientamento** saranno **finanziati tramite sovvenzione**.

https://pr2127.regione.puglia.it/documents/4910322/5005738/DEL_556_2022-programma.pdf/67f30d31-2fce-f176-3c90-04477fd98d4e?t=1680709621965

Target sfidanti per la progettazione di edifici Terziari Pubblici e Privati

BMS e BEMS necessitano di essere implementati ai massimi livelli di automazione, per coniugare l'obiettivo di efficienza energetica alle sfide relative della qualità dell'aria, comfort, efficienza operativa

DM 26 Giugno 2015

Almeno **Classe B**
UNI EN ISO 52120-1
+ edifici **nZEB**

Nuove Scuole (M2C3 – 1.1)



Principio «DNSH» Regime 1

Prestazione energetica
nZEB -20%

CAM Edilizia

Premialità per **Classe A**
UNI EN ISO 52120-1

BACS e TBM con elevate prestazioni

A



BACS e TBM avanzati

B

BACS standard

C

BACS non efficienti

D

D.Lgs 48/2020

BACS per impianti termici
>290kW
(1 gennaio 2025)

Quadro regolatorio per edifici nZEB: nearly Zero Energy Building

Direttiva 2010/31/EU
(EPBD II)

Definizione «nZEB»

L'edificio a energia quasi zero (nZEB) è definito come un «edificio ad altissima prestazione energetica in cui il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta in situ».

Prescrizione

L'articolo 9 – «Edifici a energia quasi zero» – stabilisce:

1. Gli Stati membri provvedono affinché:
 - a) entro il **31 dicembre 2020** tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici a energia quasi zero; e
 - b) dal **31 dicembre 2018** gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi siano edifici a energia quasi zero.

Legge 3 agosto 2013,
n. 90

Conversione di legge del precedente **DL 4 giugno 2013**, l'Italia recepisce la **Direttiva EPBD 2010/31/EU** definendo nuove regole sulla prestazione energetica degli edifici nuovi e di quelli oggetto di ristrutturazioni importanti, modificando il **decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192**.

In Italia definisce le caratteristiche di un «edificio a energia quasi zero»!

Secondo quanto previsto dal decreto, sono «edifici a energia quasi zero» tutti gli edifici, sia di nuova costruzione che esistenti, per cui sono **rispettati contemporaneamente**

- a) tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal **1° gennaio 2019** per gli **edifici pubblici** e dal **1° gennaio 2021** per **tutti gli altri edifici**;
- b) gli **obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili** nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

DM 26 giugno 2015
«Requisiti Minimi»

Il **D.Lgs 48/2020** recepisce in Italia la **Direttiva Europea 844/2018 (EPBD III)**, modifica il **D.Lgs 192/2005**, rinnova le caratteristiche già definite dal **Decreto Requisiti Minimi**.

D.Lgs 192/2025 Art. 4 – bis. Edifici ad energia quasi zero, Comma 1
Edifici a energia quasi zero dal **31 dicembre 2018**, edifici di nuova costruzione occupati da **pubbliche amministrazioni** e di loro proprietà, ivi compresi gli **edifici scolastici**. Dal **1° gennaio 2021** tutti gli altri.

D.Lgs 48/2020

Regolamenti Regionali

Alcune regioni e province autonome sono state anche più ambiziose e hanno già anticipato tali scadenze.

Per i **nuovi edifici**:

- in **Lombardia** la data è stata anticipata al **2016**,
- in **Emilia Romagna**, al **2017** per gli **edifici pubblici** e al **2019** per **tutti gli altri**.

Decreto Interministeriale 26 Giugno 2015 – «Requisiti Minimi»

Il DM “Requisiti minimi” del 26/06/15, che ha titolo “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”, in Art. 3.2, Prescrizioni, Comma 10, ha in particolare prescritto:

*per edifici ad uso **non residenziale**,
nel caso di nuove costruzioni o ristrutturazioni importanti di primo livello,
il livello minimo di automazione corrispondente alla **classe B**
UNI EN 15232 e successive modifiche o norma equivalente (UNI EN ISO 52120-1)*

introducendo così l’**obbligatorietà** dei sistemi di automazione e controllo avanzati per gli edifici del settore terziario, **sia pubblici che privati**.

Le **ristrutturazioni di secondo livello** e le **riqualificazioni energetiche** non prevedono tale obbligo; tuttavia, in caso di **ristrutturazione o di nuova installazione di impianti termici** se la **potenza termica nominale del generatore è maggiore o uguale a 100 kW**, deve essere realizzata una diagnosi energetica **che valuti anche l’opzione** di installare un sistema di automazione conforme alla **classe B** della norma **UNI EN 15232** e successive modifiche o norma equivalente (**Art. 5.3 Requisiti e prescrizioni per la riqualificazione degli impianti tecnici, Comma 1, punto f**).

Decreto Legislativo 48/2020

Recepimento in Italia della Direttiva UE 844/2018

La direttiva sulla prestazione energetica degli edifici (844/2018/UE) è stata **recepita** in Italia con il **Decreto di attuazione n. 48 del 10/06/2020**, che modifica il decreto n. 192 del 2005, la quale, all'**Art. 6, comma 3-sixies**, impone:

Obbligo
di installare sistemi di automazione e controllo (BACS)
entro il 1° Gennaio 2025
per gli edifici dotati di potenza termica nominale superiore a 290kW
appartenenti al settore terziario.

CAM: i Criteri Ambientali Minimi

<https://gpp.mite.gov.it/CAM-vigenti>

I **Criteri Ambientali Minimi (CAM)** sono i **requisiti ambientali** definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la **soluzione progettuale**, il **prodotto** o il **servizio migliore** sotto il **profilo ambientale lungo il ciclo di vita**, tenuto conto della disponibilità di mercato.

I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal **Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione** e sono adottati con **Decreto del Ministro (3 agosto 2023)**.

La loro **applicazione** sistematica ed omogenea consente di diffondere le **tecnologie ambientali** e i **prodotti ambientalmente preferibili**, producendo un **effetto leva sul mercato** e risponde anche all'esigenza della PA di **razionalizzare consumi e spesa**.

L'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie alle previsioni contenute nel **«Codice dei Contratti» (art. 57, comma 2, del D.Lgs 31 marzo 2023, n. 36)**.



Edilizia



Servizi energetici per gli edifici

CAM: i Criteri Ambientali Minimi in Edilizia

<https://gpp.mite.gov.it/CAM-vigenti>

CAM per l'affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi

(approvato con [DM 23 giugno 2022 n. 256](#))

4 CRITERI PER L'AFFIDAMENTO CONGIUNTO di PROGETTAZIONE e LAVORI per interventi edilizi

4.3.6 Sistema di automazione, controllo e monitoraggio dell'edificio

È attribuito un **punteggio premiante al progetto** che, per l'uso di **impianti tecnologici**, di **climatizzazione** e di **illuminazione**, prevede un **sistema di automazione, controllo e gestione tecnica delle tecnologie a servizio dell'edificio (BACS – Building Automation and Control System)** corrispondente alla **classe di efficienza A**, come definita nella **Tabella 1 della norma UNI EN 15232-1** e successive modifiche o norma equivalente → necessaria l'asseverazione ai sensi della **UNI/TS 11651**.

Tale sistema di automazione deve essere in grado di consentire al committente un **adeguato monitoraggio** degli opportuni indicatori di prestazione energetica, idrica ed eventualmente relativa ad altre risorse e di **assicurare che le prestazioni energetiche dell'edificio siano le massime possibili** grazie alla gestione ottimale automatica degli impianti.

Verifica: progetto del sistema di monitoraggio, in caso di nuova installazione oppure le **prescrizioni tecniche**, in caso di migrazione del sistema di monitoraggio esistente, e in linea con l'eventuale introduzione dell'**etichetta europea per la misura dell'intelligenza degli edifici** (allegato 1-bis direttiva 2018/844).

CAM: i Criteri Ambientali Minimi in Edilizia

<https://gpp.mite.gov.it/CAM-vigenti>

CAM per l'affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi

(approvato con [DM 23 giugno 2022 n. 256](#))

2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

È necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica, facendo riferimento alle norme vigenti. Requisiti di benessere termico e contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione devono essere rispettati.

Per tutte le nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e le ristrutturazioni importanti di primo livello, sono garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339 oppure è garantita almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, very low polluting building per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e low polluting building per le ristrutturazioni importanti di primo livello.

Per le ristrutturazioni importanti di secondo livello e le riqualificazioni energetiche, nel caso di impossibilità tecnica nel conseguire le portate previste dalla UNI 10339 o la Classe II della UNI EN 16798-1, è concesso il conseguimento della Classe III.

Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi → gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore.

CAM: i Criteri Ambientali Minimi in Edilizia

<https://gpp.mite.gov.it/CAM-vigenti>

CAM per l'affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi

(approvato con [DM 23 giugno 2022 n. 256](#))

2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

2.4.12 Radon

Livello massimo di riferimento (valore medio annuo) di concentrazione è **200 Bq/m³**.

Il radon: i pericoli che comporta e le soluzioni per ovviarli alla luce della legislazione Nazionale



A cura di ANIE CSI, Sgr Ventilazione Meccanica Controllata

Il radon è un gas radioattivo invisibile, inodore e insapore, inalato in quantità elevate o per lunghi periodi provoca il tumore al polmone. Secondo la OMS è secondo solo al fumo quale causa di tale malattia, con il 14% dei casi, 21.000 ogni anno nei soli Stati Uniti, secondo la Environmental Protection Agency. La principale sorgente di radon è il terreno, fonti secondarie sono i materiali da costruzione di origine vulcanica, come il granito e l'alta, e l'acqua. Il radon tende ad accumularsi negli spazi chiusi, dove l'elevata concentrazione ne accresce significativamente la pericolosità.

La quantità di radon presente in un locale si esprime in becquerel per metro cubo [Bq/m³]. La legge n° 101/2020, in vigore dall'agosto 2020, stabilisce limiti massimi pari a 300 Bq/m³ nelle abitazioni esistenti, 200 Bq/m³ in quelle costruite dopo il 31 dicembre 2024, 300 Bq/m³ nei luoghi di lavoro.

Il Piano Nazionale di Ricerca (PNR) (PNAR) 2023-2032, adottato lo scorso 21 febbraio 2024 con la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale del DPCM 11 gennaio 2024, traccia la linea d'azione e indica come ridurre i rischi per la popolazione, dalla classificazione delle aree territoriali di interesse prioritario, alla disponibilità di servizi di misura idonei e di esperti di risanamenti adeguatamente formati, alle indicazioni sulle bonifiche, alla progettazione di edifici dotati di sistemi di prevenzione, alla sensibilizzazione dei proprietari, alla possibile introduzione di incentivi economici.

Il Piano Nazionale di Ricerca (PNR) del 2002 stimava in circa 200.000 le abitazioni italiane caratterizzate da concentrazioni di radon superiori ai 400 Bq/m³, in 200.000 i luoghi di lavoro che superavano i 300 Bq/m³.

La legge impone ai Datori di Lavoro la misura della concentrazione media annua di radon nell'aria dei luoghi di lavoro e, in caso di superamento del limite prefissato, l'adozione, entro 2 anni, di misure correttive atte ad abbatterla, unitamente alla ripetizione delle prove ogni 4 anni, per garantire il mantenimento dei nuovi valori. Le opere di risanamento prevedono l'interposizione di guaine isolanti impermeabili tra le fondamenta dell'edificio e il terreno, la ventilazione forzata dei locali o l'installazione di estrattori, se possibile abbinati a un vespaio aerea, per estrarre il radon dal sottosuolo ai piani inferiori e disperderlo in atmosfera. Per contro, il ricorso ai depuratori è inefficace.

Le guaine non comportano costi di gestione dopo la messa in opera; sono però difficilmente posizionabili in edifici preesistenti e sono a rischio di lacerazione in caso di riassetamenti del terreno. La messa in pressione dei locali, mediante VMC o sistemi di ventilazione passiva, per impedire l'ingresso del radon è particolarmente indicata quando esso provenga dai materiali di costruzione. Gli estrattori sono infine dotati alla bonifica di edifici costruiti su terreni a forte concentrazione di radon; per risultare pienamente efficaci devono soddisfare alcuni requisiti, riassumibili in:

- bassi consumi, visto il funzionamento ininterrotto richiesto
- elevata protezione all'acqua: se installati su pareti devono poter funzionare anche in caso di allagamento; se posti su tetti o all'estremità di tubazioni esterne devono resistere ai violenti smottamenti temporanei;
- involucri perfettamente sigillati, per scongiurare la fuoriuscita di gas radioattivo.

Importante è altresì la presenza di dispositivi che monitorino il corretto funzionamento dell'impianto segnalando, con allarmi luminosi o sonori, eventuali malfunzionamenti o ostruzioni dei condotti. Talora può essere utile poterne programmare il funzionamento.

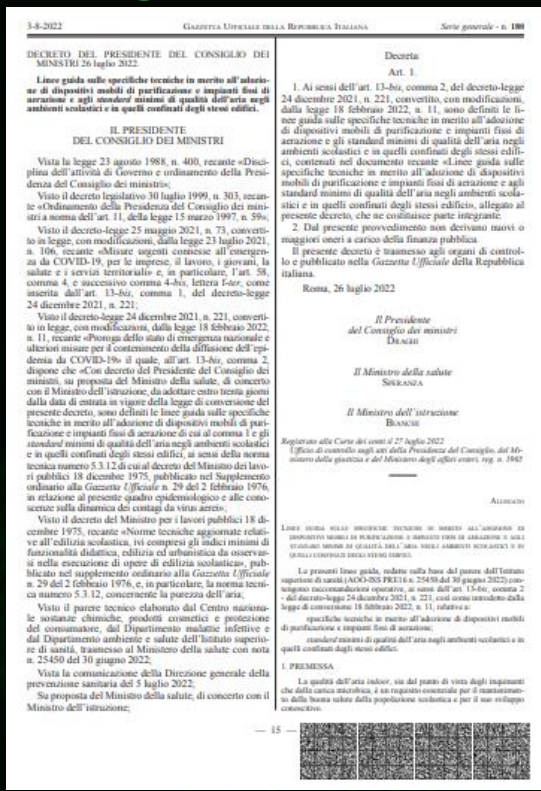
L'adeguamento, nell'estate 2020, della legislazione italiana alla Direttiva Europea Euroatom ha costituito il primo passo verso una più diffusa consapevolezza del problema del radon negli spazi chiusi in cui trascorriamo gran parte del ns. tempo. Il mercato offre le soluzioni atte a risolvere il problema. È opportuno che tutti ne siamo consapevoli, per non povera a rischio la nostra incolumità.



Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 26 luglio 2022

Linee guida sulle specifiche tecniche in merito all'adozione di dispositivi mobili di purificazione e impianti fissi di aerazione e agli standard minimi di qualità dell'aria negli ambienti scolastici e in quelli confinati degli stessi edifici

- La **qualità dell'aria indoor** è un requisito essenziale per il mantenimento della buona salute della popolazione scolastica e per il suo sviluppo conoscitivo.
- Solide evidenze, disponibili sugli effetti e gli impatti sulla salute di numerosi inquinanti dell'aria, hanno permesso l'identificazione di **standard e valori soglia, raccomandati dall'OMS** (ottimale un ricambio dell'aria pari ad un valore indicativo di almeno **10 L/secondo/persona**) e adottati in molte legislazioni nazionali – per COVID-19 (agenti microbiologici aerodispersi) tuttavia non esistono standard.
- Per migliorare la gestione degli ambienti scolastici e contenere i possibili rischi per la salute è **importante garantire una buona qualità dell'aria negli ambienti scolastici**, prestando attenzione alle fonti degli inquinanti chimici e dei patogeni, sia interne che esterne, alla gestione delle attività, al numero di occupanti, alla natura e configurazione degli spazi, alle misure preventive in atto, ecc.
- Tutte queste variabili possono influire sensibilmente sulla qualità dell'aria di una classe, così come l'utilizzo di **dispositivi di sanificazione, purificazione / ventilazione**.
- Qualora le **valutazioni tecniche** individuassero la necessità di ricorrere a dispositivi/apparecchi specifici per la purificazione/sanificazione degli ambienti, ad integrazione delle altre azioni di prevenzione e riduzione del rischio, tra le quali anche l'**ottimizzazione dei ricambi dell'aria** mediante l'apertura delle finestre, i dispositivi dovranno essere selezionati sulla base delle **specifiche tecniche** riportate come raccomandazioni generali e requisiti del sistema.



La Tassonomia europea e il principio Do No Significant Harm (DNSH)

Nel contesto del **Piano di azione per finanziare la crescita sostenibile** pubblicato dalla Commissione Europea l'8 marzo 2018, si inserisce la **Tassonomia UE**, per una classificazione uniforme delle **attività sostenibili**. La sostenibilità è declinata intorno a **6 obiettivi ambientali**. Nel giugno 2020 è stato pubblicato il **Regolamento della tassonomia (Regolamento UE 2020/852)** e successivamente sono stati integrati degli allegati che riportano i parametri per valutare se le diverse attività economiche **contribuiscano in modo sostanziale** alla **mitigazione** e **all'adattamento ai cambiamenti climatici** o **causino danni significativi ad uno degli altri obiettivi**

Qual è lo scopo della Tassonomia?

- **Definire un linguaggio scientificamente applicabile in tutta l'UE** per la sostenibilità delle attività e degli investimenti, evitando il greenwashing.
- **Rimuovere gli ostacoli** del mercato interno Europeo rispetto ai processi di due diligence sugli investimenti e alla raccolta dei fondi per i progetti sostenibili in modo che possa essere incoraggiata la loro realizzazione.
- Essere una base per **altri testi importante**, parte del Progetto Europeo: Green bond Standard, EU Ecolabel per i prodotti finanziari, NFRD, CSRD, Principio DNSH...

I requisiti per le attività Eco-compatibili



Il rispetto del principio DNSH, vincolante per il PNRR

<https://italiadomani.gov.it/Interventi/dnsh.html>

Il **Regolamento UE 241/2021** stabilisce che tutte le misure dei Piani Nazionali per la Ripresa e Resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di «**non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali**», cioè la valutazione di conformità degli interventi al principio del «**Do Not Significant Harm**» (DNSH) in accordo al sistema di **Tassonomia** delle attività ecosostenibili indicato all'**art. 17 del Regolamento (UE) 2020/852**.

6 criteri e/o obiettivi ambientali

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici

2. Adattamento ai cambiamenti climatici

3. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine

4. Transizione verso l'economia circolare

5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento di aria, acqua o suolo

6. Protezione e ripristino della biodiversità e salute degli ecosistemi

2 regimi di applicazione

Regime 1: l'investimento contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della «mitigazione dei cambiamenti climatici»

Regime 2: l'investimento si limiterà a «non arrecare danno significativo» (DNSH) a nessun obiettivo

Valutazione **ex-ante** & **ex-post** di **conformità** al principio di **non arrecare danno significativo**

Principio DNSH: correlazione tra Investimenti e Schede Tecniche

<https://italiadomani.gov.it/it/Interventi/dnsh.html>

A ciascun Investimento e Riforma previsto dal Piano (per Missione, Componente), sono state associate una o più **Schede Tecniche**, nelle quali **sono riportati i riferimenti normativi**, i **vincoli DNSH** e gli **elementi di verifica**.

La funzione della **Matrice di correlazione** tra gli investimenti e le Schede è quella di consentire una **immediata corrispondenza** tra le **Misure** previste nel PNRR e le **Schede Tecniche** predisposte per singolo argomento.

L'informazione di dettaglio sul tipo di contributo rispetto all'**obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici** sarà fondamentale per scegliere, all'interno della scheda tecnica, il **corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare per tutti gli interventi rientranti in quell'investimento**.

La misura contribuisce sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici?



Matrice di correlazione per Efficienza Energetica di nuove Scuole

<https://italiadomani.gov.it/Interventi/dnsh.html>

31 Schede Tecniche applicabili a tutte le misure e gli investimenti PNRR

I- Mappatura di correlazione

| PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA #NEXTGENERATIONITALIA | | I- Mappatura di correlazione | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|----|--------|---|--------------------|---|---|---|--|--|---|
| M2C3 | | | | | | | | | | | | |
| Titolo II | Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici | M2 | C3 | Rif1.1 | Semplificazione e accelerazione delle procedure per la realizzazione di interventi per l'efficientamento energetico | Riforma (Regime 1) | | | | | | |
| | Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici | M2 | C3 | Inv1.1 | Piano di sostituzione di edifici scolastici e di riqualificazione energetica | Regime 1 | X | | | | | |
| | Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici | M2 | C3 | Inv1.2 | Efficientamento degli edifici giudiziari | Regime 2 | X | X | | | | |
| | Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici | M2 | C3 | Inv2.1 | Ecobonus e Sismabonus fino al 110% per l'efficienza energetica e la sicurezza degli edifici | Regime 1 | | | X | | | |
| | Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici | M2 | C3 | Inv3.1 | Sviluppo di sistemi di teleriscaldamento | Regime 1 | | | | | | X |

Gli investimenti per nuove Scuole prevedono un **Regime 1**, ovvero un **contributo sostanziale** per il raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici

Le Schede Tecniche, i vincoli e le novità

<https://italiadomani.gov.it/Interventi/dnsh.html>

Es. Scheda 1 – Costruzione di nuovi edifici

MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO



Nel caso di investimento in **Regime 1**, le procedure dovranno rispettare entrambi i criteri seguenti:

- il **fabbisogno di energia primaria** (EP_{gl,tot}), che definisce la prestazione energetica dell'edificio, è **almeno del 20% inferiore** alla soglia fissata per i requisiti degli **edifici a energia quasi zero** (Nearly Zero-Energy Building), pari al 40% del fabbisogno di energia primaria dell'edificio di riferimento (EP_{gl,tot}, limite) calcolato secondo il Decreto interministeriale 26 giugno 2015, Appendice A, Capitolo 1.
- L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione

- Adozione delle **necessarie soluzioni** in grado di **garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica** comprovato dalla **Relazione Tecnica**.

Elementi di verifica ex post

- Attestazione di prestazione energetica (APE)** rilasciata da soggetto abilitato con la quale certificare la **classificazione di edificio a energia quasi zero**;
- Asseverazione di soggetto abilitato attestante che **l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile (EP_{gl,tot})** dell'edificio è **almeno del 20% inferiore** alla soglia fissata per i requisiti degli **edifici a energia quasi zero (Nearly Zero-Energy Building)**.

Le schede tecniche, ambito legislativo e CAM

<https://italiadomani.gov.it/Interventi/dnsh.html>

Es. Scheda 1 – Costruzione di nuovi edifici

Le Disposizioni nazionali relative a tale attività sono allineate ai principi comunitari:

- **D.M. 26/6/2015** Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (cd. “requisiti minimi”);
- **Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192**, Attuazione della direttiva (UE) 2018/844, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, della direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nell'edilizia, e della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- **Dpr 16 aprile 2013, n. 75** Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici;
- **Decreto ministeriale 11 ottobre 2017** e ss.m.i., Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”;
- “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi”, approvati con **DM 23 giugno 2022 n. 256**, GU R.l.n. 183 del 6 agosto 2022 - Decreto Legislativo;
- **Decreto Legislativo 14 luglio 2020 , n. 73** . Attuazione della direttiva (UE) 2018/2002 che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- **Decreto Legislativo 10 giugno 2020, n. 48** Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- **Decreto Legislativo 387/2003** recante “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
- **Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152** Norme in materia ambientale (“testo unico ambientale”);
- **Decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28** Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE, Artico 11 Obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti
- **Normativa regionale** ove applicabile.

La check-list Scheda 01 - Costruzione di nuovi edifici - Regime 1

<https://italiadomani.gov.it/it/Interventi/dnsh.html>

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 4,5,6,7,8,e 9. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post.</i> | | | | |
| Ex-post | 14 | E' disponibile l'attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato con la quale certificare la classificazione di edificio ad energia quasi zero? | | |
| | 15 | E' presente un'asseverazione di soggetto abilitato attestante che l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile (EPg,tot) dell'edificio è almeno del 20 % inferiore alla soglia fissata per i requisiti degli edifici a energia quasi zero (NZEB, Nearly Zero-Energy Building)? | | |
| | 16 | Se pertinente, sono state adottate le soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità o della valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima realizzata? | | |
| | <i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 17, 18, 19, 20 e 21. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post</i> | | | |
| | 17 | Sono disponibili delle schede di prodotto per gli impianti idrico sanitari che indichino il rispetto delle specifiche tecniche e degli standard riportati? | | |
| | 18 | E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione? | | |
| | 19 | Sono presenti le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate? | | |
| | 20 | Sono presenti le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per l'80% del legno vergine? | | |
| | 21 | Sono presenti le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)? | | |
| | 22 | Se pertinente, è disponibile l'indicazione dell'adozione delle azioni mitigative previste dalla Vinca? | | |
| | 12 | Per gli interventi situati in siti della Rete Natura 2000, o in prossimità di essi, l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)? | | |
| | 13 | Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....), è stato rilasciato il nulla osta degli enti competenti? | | |

Checklist di autovalutazione e di verifica da adottarsi da parte delle Amministrazioni attuatrici

Evidenze a supporto: documenti da verificare per rispondere alla Checklist

<https://italiadomani.gov.it/Interventi/dnsh.html>

Il **rispetto dei vincoli DNSH** è sancito attraverso:

- i. **autocertificazione**, mediante compilazione della Checklist di Controllo che riassume tutti gli elementi di verifica
- ii. ottenimento e corretta archiviazione di tutta la **documentazione** richiesta dalla specificità della misura.

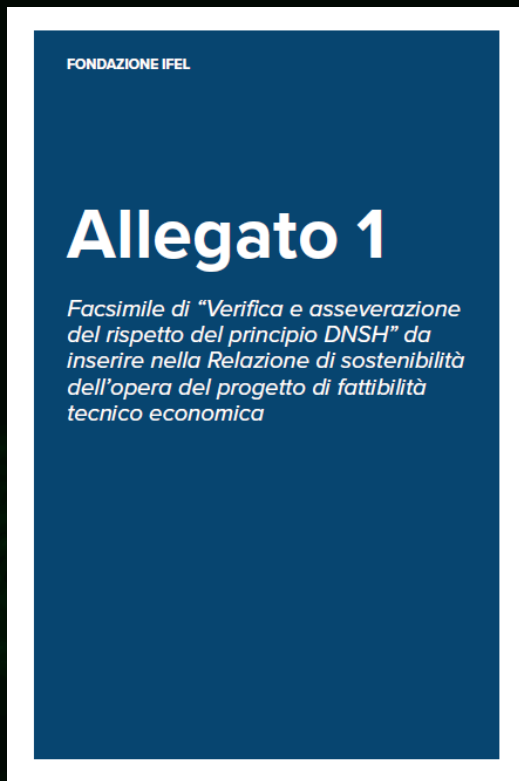
| Scheda 22 - Pratiche elettriche da combattenti da business nelle, beyond business | | | |
|---|--|----------------------------------|---|
| Indirizzo e contatti del beneficiario/proponente/progetto/azione | | | |
| Numero di verifica/obbligatorietà | Descrizione | Altre Delle/Per (obbligatorietà) | Commento (da aggiornare in caso di N/A) |
| 1 | Documentare la progettazione e l'operatività delle apparecchiature in base alle norme tecniche di riferimento (CEI ed altri) e verificare l'installazione e l'operatività delle apparecchiature in base alle norme tecniche di riferimento (CEI ed altri). | | |
| 2 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 3 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 4 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 5 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 6 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 7 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 8 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 9 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 10 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 11 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 12 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 13 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 14 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 15 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 16 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 17 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 18 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 19 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |
| 20 | Verificare la conformità delle apparecchiature alla direttiva CEI, in particolare per l'aspetto di sicurezza e di protezione dell'ambiente. | | |



Responsabilità dei beneficiari in relazione all'ottenimento della documentazione citata e della relativa archiviazione. L'autocertificazione (checklist) e la documentazione dovrà essere resa disponibile agli organi di controllo nazionali ed europei (es. audit della Commissione UE)

La Relazione DNSH, un supporto da Fondazione IFEL

<https://www.fondazioneifel.it/ifelinforma-news/item/11324-suppoto-all-applicazione-del-principio-dnsh-nei-comuni-il-vademecum-ifel>



Allegato 1

Facsimile di **“Verifica e asseverazione del rispetto del principio DNSH”** da inserire nella **Relazione di sostenibilità dell’opera** del **progetto di fattibilità tecnico-economica**.

- Contiene un **facsimile di verifica dei vincoli DNSH** che i progettisti potranno adattare al proprio progetto; offre un **esempio** di quali elementi è possibile inserire per **dimostrare il rispetto del principio DNSH**.
- Le **“Linee Guida del MIMS per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC”** al paragrafo 3.2.4 prevedono che, tra i vari elaborati, debba essere realizzata anche una **“Relazione di sostenibilità dell’opera”**.

Appalti Pnrr, esclusione senza la check-list Dnsh

Quando si affidano appalti a valere sulle risorse del Pnrr (piano nazionale di ripresa e resilienza) è legittima l'esclusione per omessa allegazione della check-list Dnsh (principio che gli interventi non arrechino danni all'ambiente).

Lo ha stabilito il Tar Puglia con la sentenza del 4/03/2024 n. 263, per un appalto di forniture finanziato con risorse del Pnrr in relazione al quale si eccepiva la violazione del principio di tassatività delle cause di esclusione. I giudici però hanno respinto il ricorso sottolineando che il rispetto del principio Dnsh, per il quale si chiedeva ai concorrenti la compilazione di una apposita scheda tecnica, costituisce elemento essenziale dell'offerta tecnica e pertanto la sua mancanza legittima la stazione appaltante ad escludere il concorrente inadempiente.

Nella sentenza si premette che il principio introdotto dall'art. 17 del Regolamento (Ue) 2020/852 del 18 giugno 2020 comporta l'obbligo di valutare l'impatto ambientale dell'attività economica e dei prodotti e servizi da essa forniti durante l'intero ciclo di vita, tenendo conto, dunque, della produzione, dell'uso e del fine vita di questi ultimi.

Ciò premesso, in base all'articolo 5, punto 2 del Regolamento (Ue) 2021/241 del 12 febbraio 2021, le misure rientranti nel Pnrr devono necessariamente rispettare il principio Dnsh; proprio per questa ragione il disciplinare di gara chiedeva espressamente a pena di inammissibilità l'allegazione di un documento qualificante, a comprova della coerenza dell'offerta al predetto principio, che costituisce elemento essenziale dell'offerta. La ragione per cui viene respinto il ricorso è che la clausola del disciplinare di gara non poteva intendersi come introduzione di una causa di esclusione ulteriore rispetto a quelle tassativamente indicate, in violazione del principio di tassatività di cui all'art. 10 del D.lgs. 36/2023, dal momento che il disciplinare non aveva fatto altro che dare attuazione concreta alla previsione di un Regolamento europeo, vincolante per il nostro Paese. La mancata allegazione della check list all'offerta tecnica legittima l'adozione da parte della stazione appaltante del provvedimento di esclusione.

© Riproduzione riservata

La non-compilazione delle check-list determina l'esclusione dalle gare

Con la sentenza n.263 depositata il 4 marzo 2024, il TAR Puglia ha respinto il ricorso sulla fornitura di bus elettrici per la città di Bari finanziata con fondi PNRR; per il TAR Puglia il principio DNSH si applica anche in assenza di una legge italiana di recepimento.

Il bando di gara prevedeva che «la fornitura dovrà garantire la conformità al principio del DNSH (Do not significant harm)», mentre il disciplinare di gara stabiliva l'obbligo del concorrente di inserire la documentazione relativa all'offerta tecnica nella piattaforma a pena di inammissibilità dell'offerta stessa, la quale doveva contenere, tra l'altro, la check list con gli elementi di controllo definiti nella scheda 9 «Acquisto veicoli» (DNSH)».

White Paper CEI «Smart Building»: requisiti regolatori conformi PNRR

<https://www.ceinorme.it/white-paper-smart-building/>

DNSH: Mitigazione del cambiamento climatico

Nuovi edifici (Scheda 1)

Ristrutturazione (Scheda 2)

Regime 1

Il fabbisogno di energia primaria (EP_{gl,tot}) che definisce la prestazione energetica dell'edificio risultante dalla costruzione è almeno del 20% inferiore alla soglia fissata per i requisiti degli edifici NZEB. La soglia fissata per i requisiti degli edifici corrisponde al 40% del fabbisogno di energia primaria dell'edificio di riferimento (EP_{gl,tot}, limite) calcolato secondo il Decreto interministeriale 26 giugno 2015, Appendice A, Capitolo 1.

Una ristrutturazione o una riqualificazione è ammissibile a finanziamento quando soddisfa una delle seguenti soglie alternative:

- Ristrutturazione importante (corrispondente a ristrutturazione importante primo livello e secondo livello): la ristrutturazione è conforme ai requisiti stabiliti nei regolamenti edilizi applicabili per la "ristrutturazione importante" definiti dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015 (e che recepiscono la direttiva sul rendimento energetico degli edifici - EPBD).
- In alternativa, l'intervento deve consentire un risparmio nel fabbisogno di energia primaria globale (EP_{gl,tot}) almeno pari al 30% rispetto al fabbisogno di energia primaria precedente l'intervento.

Regime 2

Il fabbisogno di energia primaria globale non rinnovabile che definisce la prestazione energetica dell'edificio risultante dalla costruzione non supera la soglia fissata per i requisiti degli edifici NZEB nel Decreto interministeriale 26 giugno 2015.

L'intervento rispetta i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica degli edifici.

Decreto interministeriale 26 giugno 2015 (Decreto Requisiti Minimi): per nuove costruzioni non residenziali, ristrutturazioni importanti di I livello e riqualificazione (o nuova installazione) degli impianti termici con generatore >100kW (per interventi di riqualificazione energetica o importanti di II livello) viene richiesto un livello minimo di automazione, corrispondente con la classe B della UNI EN 15232, attualmente UNI EN ISO 52120-1.

Decreto Legislativo 48/2020 (attuazione della Direttiva 844/2018): ove tecnicamente ed economicamente fattibile, entro il 1° gennaio 2025 gli edifici non residenziali, dotati di impianti termici con potenza nominale superiore a 290 kW, sono dotati di sistemi di automazione e controllo.

Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi: è attribuito un punteggio premiante al progetto che, per l'uso di impianti tecnologici, di climatizzazione e di illuminazione, prevede un sistema di automazione, controllo e gestione tecnica delle tecnologie a servizio dell'edificio (BACS – Building Automation and Control System) corrispondente alla classe di efficienza A, come definita nella Tabella 1 della norma UNI EN 15232-1 e successive modifiche o norma equivalente (attualmente UNI EN ISO 52120-1).

In tale contesto, lo Smart Building (edificio intelligente) rappresenta la soluzione attraverso la quale, raggiungendo la **classe A** della norma **UNI EN ISO 52120-1** e garantendo i vincoli di efficienza energetica prescritti dalla metodologia DNSH e/o CAM applicabili, è possibile ridurre i consumi energetici finali attraverso l'integrazione dei domini tecnologici presenti nell'edificio e favorire la diffusione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, con conseguente riduzione delle emissioni climalteranti.

Regolamento delegato C(2021) 2800, Allegati I e II – «Edilizia e attività immobiliari»

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=PI_COM%3AC%282021%292800

Elaborazione Atto Delegato
Tassonomia C(2021) 2800

Criteri di vaglio tecnico per determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla **mitigazione dei cambiamenti climatici** o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se rispetta il **principio DNSH**

7.5. Installazione, manutenzione e riparazione di strumenti e dispositivi per la misurazione, la regolazione e il controllo delle prestazioni energetiche degli edifici

Descrizione dell'attività

Installazione, manutenzione e riparazione di strumenti e dispositivi per la misurazione, la regolazione e il controllo delle prestazioni energetiche degli edifici.

Le attività economiche di questa categoria potrebbero essere associate a diversi codici NACE, in particolare ai codici F42, F43, M71 e C16, C17, C22, C23, C25, C27, C28, conformemente alla classificazione statistica delle attività economiche definita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

Un'attività economica di questa categoria è un'attività abilitante a norma dell'articolo 10, paragrafo 1, lettera i), del regolamento (UE) 2020/852 se soddisfa i criteri di vaglio tecnico di cui alla presente sezione.

Criteri di vaglio tecnico

Contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici

L'attività consiste in una delle seguenti misure individuali:

- installazione, manutenzione e riparazione di termostati a zone, sistemi di termostati intelligenti e apparecchiature di rilevamento, anche per il controllo del movimento e della luce diurna;
- installazione, manutenzione e riparazione di sistemi di automazione e controllo degli edifici, sistemi di gestione dell'energia degli edifici (BEMS, building energy management systems), sistemi di controllo dell'illuminazione e sistemi di gestione dell'energia (EMS, energy management systems);
- installazione, manutenzione e riparazione di contatori intelligenti per gas, riscaldamento, raffreddamento ed energia elettrica;
- installazione, manutenzione e riparazione di elementi di facciata e di copertura con funzione di schermatura solare o di controllo solare, compresi quelli che sostengono la crescita della vegetazione.

7.7. Acquisto e proprietà di edifici

Descrizione dell'attività

Acquisto di immobili ed esercizio della proprietà su tali immobili.

Le attività economiche di questa categoria potrebbero essere associate al codice NACE L68 conformemente alla classificazione statistica delle attività economiche definita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

Criteri di vaglio tecnico

Contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici

1. Per gli edifici costruiti prima del 31 dicembre 2020, l'edificio dispone come minimo di un attestato di prestazione energetica di classe A. In alternativa, l'edificio rientra nel primo 15 % del parco immobiliare nazionale o regionale in termini di fabbisogno di energia primaria operativo, come dimostrato da adeguati elementi di prova che confrontino almeno le prestazioni dell'attivo in questione con le prestazioni del parco immobiliare nazionale o regionale costruito prima del 31 dicembre 2020 e che operino almeno la distinzione tra edifici residenziali e non residenziali.

2. Per gli edifici costruiti dopo il 31 dicembre 2020, l'edificio soddisfa i criteri stabiliti di cui alla sezione 7.1 del presente allegato che sono pertinenti al momento dell'acquisto.

3. Nel caso di un edificio non residenziale di grandi dimensioni (con una potenza nominale utile per gli impianti di riscaldamento, gli impianti di riscaldamento e ventilazione combinati degli ambienti, gli impianti di condizionamento dell'aria o gli impianti di condizionamento dell'aria e ventilazione combinati superiore a 290 kW), esso è gestito in modo efficiente attraverso il monitoraggio e la valutazione della prestazione energetica³⁰⁵.

³⁰⁵ Ciò può essere dimostrato, ad esempio, dalla presenza di un contratto di rendimento energetico o di un sistema di automazione e controllo dell'edificio a norma dell'articolo 14, paragrafo 4, e dell'articolo 15, paragrafo 4, della direttiva 2010/31/UE.

Allegato I, capitolo 7

- ✓ Il **Regolamento Delegato C(2021) 2800** integra di fatto il **Regolamento UE 2020/852** della **Tassonomia**.
- ✓ Esplicito richiamo alle attività di installazione, manutenzione, riparazione e presenza dei **sistemi BMS e BEMS** alla **conformità dei principi della Tassonomia** in riferimento all' **«Edilizia e attività immobiliari»**

Regolamento delegato C(2021) 2800, Allegati I e II – «Edilizia e attività immobiliari»

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=PI_COM%3AC%282021%292800

Elaborazione Atto Delegato
Tassonomia C(2021) 2800

Criteri di vaglio tecnico per determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'**adattamento ai cambiamenti climatici** e se rispetta il **principio DNSH**

7.5. Installazione, manutenzione e riparazione di strumenti e dispositivi per la misurazione, la regolazione e il controllo delle prestazioni energetiche degli edifici

Descrizione dell'attività

Installazione, manutenzione e riparazione di strumenti e dispositivi per la misurazione, la regolazione e il controllo delle prestazioni energetiche degli edifici, consistente in una delle seguenti misure:

- (a) installazione, manutenzione e riparazione di termostati a zone, sistemi di termostati intelligenti e apparecchiature di rilevamento, anche per il controllo del movimento e della luce diurna;
- (b) installazione, manutenzione e riparazione di sistemi di automazione e controllo degli edifici, sistemi di gestione dell'energia degli edifici (BEMS, building energy management systems), sistemi di controllo dell'illuminazione e sistemi di gestione dell'energia (EMS, energy management systems);
- (c) installazione, manutenzione e riparazione di contatori intelligenti per gas, riscaldamento, raffreddamento ed energia elettrica;
- (d) installazione, manutenzione e riparazione di elementi di facciata e di copertura con funzione di schermatura solare o di controllo solare, compresi quelli che sostengono la crescita della vegetazione.

Le attività economiche di questa categoria potrebbero essere associate a diversi codici NACE, in particolare ai codici F42, F43, M71 e C16, C17, C22, C23, C25, C27, C28, conformemente alla classificazione statistica delle attività economiche definita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

Criteri di vaglio tecnico

Contributo sostanziale all'adattamento ai cambiamenti climatici

1. L'attività economica ha attuato soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento") che riducono in modo sostanziale i più importanti rischi climatici fisici che pesano su quell'attività.

7.7. Acquisto e proprietà di edifici

Descrizione dell'attività

Acquisto di immobili ed esercizio della proprietà su tali immobili.

Le attività economiche di questa categoria potrebbero essere associate al codice NACE L68 conformemente alla classificazione statistica delle attività economiche definita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

Non arrecare danno significativo ("DNSH")

(1) Mitigazione dei cambiamenti climatici

L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

Per gli edifici costruiti prima del 31 dicembre 2020, l'edificio dispone almeno di un attestato di prestazione energetica di classe C. In alternativa, l'edificio rientra nel primo 30 % del parco immobiliare nazionale o regionale in termini di fabbisogno operativo di energia primaria come dimostrato da adeguati elementi di prova che confrontino almeno le prestazioni dell'attivo in questione con le prestazioni del parco immobiliare nazionale o regionale costruito prima del 31 dicembre 2020 e che operino almeno la distinzione tra edifici residenziali e non residenziali.

Per gli edifici costruiti dopo il 31 dicembre 2020, il fabbisogno di energia primaria⁶¹⁷ che definisce la prestazione energetica dell'edificio risultante dalla costruzione non supera la soglia fissata per i requisiti degli edifici a energia quasi zero (NZEB, nearly zero-energy building) nella normativa nazionale che attua la direttiva 2010/31/UE. La prestazione energetica è certificata mediante attestato di prestazione energetica "as built" (come costruito);

Allegato II, capitolo 7

- ✓ Il **Regolamento Delegato C(2021) 2800** integra di fatto il **Regolamento UE 2020/852** della **Tassonomia**.
- ✓ Esplicito richiamo alle attività di installazione, manutenzione, riparazione e presenza dei **sistemi BMS e BEMS** alla **conformità dei principi della Tassonomia** in riferimento all' **«Edilizia e attività immobiliari»**


Ecosistema e attuazione per le principali tipologie di investimento

L'attuazione dei progetti e l'accesso ai finanziamenti del PNRR da parte dei soggetti attuatori degli interventi e dei destinatari finali avviene nel rispetto dei regolamenti previsti

Soggetti attuatori
(Amministrazioni Centrali, Regioni, Enti locali, altri organismi pubblici o privati)

Principali tipologie di investimento


Opere pubbliche



Es:

- Piani urbani integrati e Rigenerazione urbana
- Trasporti, Energia,...


Incentivi per cittadini e imprese



Es:

- Superbonus 110%
- Transizione 4.0

Servizi



Es:

- Assistenza domiciliare
- Digitalizzazione PA
- Sostegno ricerca

• Partecipazione a **Bandi e Avvisi pubblici** / procedure di **assegnazione diretta** per la formale ammissione al finanziamento dei progetti

• Presentazione di **domande / progetti** in risposta ad avvisi pubblici

• Presentazione di **singole istanze / richieste**

• Partecipazione a **Bandi e Avvisi pubblici** / procedure di **assegnazione diretta** per la formale ammissione al finanziamento dei progetti

• Regioni / altre PA (ASL, Aziende ospedaliere)

• Enti Locali / altri Enti, Società pubbliche

• Settori speciali

• Partenariati PP

• Cittadini

• Imprese

• Regioni / altre PA (anche in PPP con coinvolgimento di imprese)

• Enti Locali / altri Enti, Società pubbliche

• Individui / Libere professioni

Accesso ai finanziamenti:

Soggetti beneficiari:

Esempi di bandi per intervento M2C3-1.1

Costruzione di Nuove Scuole



Procedura di gara pubblicata da **INVITALIA** per la conclusione di Accordi Quadro per l'affidamento dei lavori al fine di accelerare la realizzazione di:

136 nuove scuole

20 lotti geografici

**Comuni,
Città Metropolitane,
Province**

800 mln€

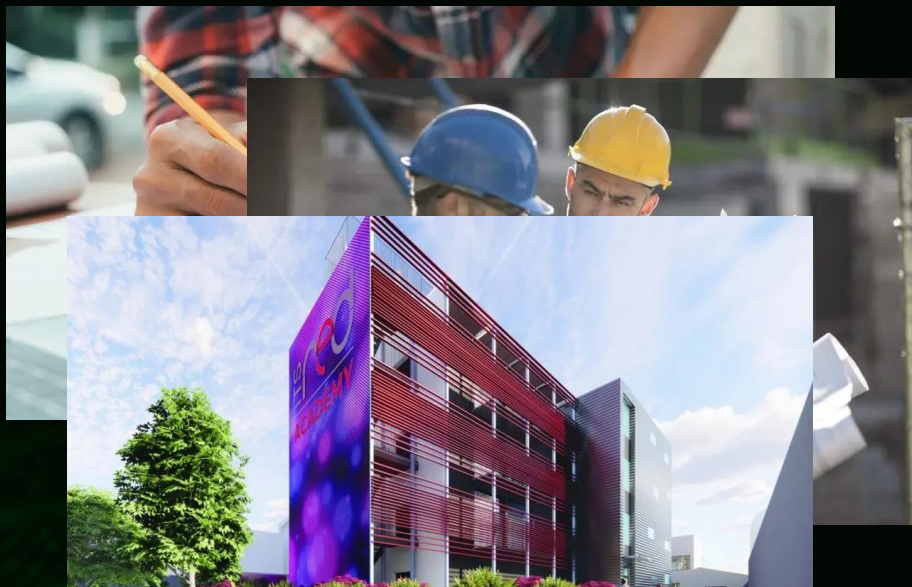
per l'esecuzione dei lavori relativi agli interventi per la progressiva sostituzione di una parte del patrimonio edilizio scolastico al fine di creare **scuole innovative** dal punto di vista **architettonico**, **strutturale** e **impiantistico**, **altamente sostenibili** e con il **massimo grado dell'efficienza energetica**

Principali obiettivi:

- favorire la **riduzione di consumi e di emissioni inquinanti** e l'aumento della sicurezza sismica degli edifici e lo sviluppo delle aree verdi,
- perseguire un **consumo di energia primaria inferiore di almeno il 20% rispetto al requisito relativo agli edifici a energia quasi zero nZEB**, entro il termine del 31 marzo 2026.

Sicurezza & Riqualificazione dell'edilizia scolastica

Padova: bando per i servizi di progettazione



300.000 €

Scadenza 3 aprile 2024

La **Fondazione ITS RED Academy** ha indetto un bando di appalto per affidare i servizi di **direzione lavori** e il **coordinamento della sicurezza** in fase di esecuzione nel corso del progetto di **recupero edilizio** ed **efficientamento energetico** di un edificio di via Orlandini a Padova. In tale struttura saranno **realizzati e potenziati i laboratori** dell'ITS Academy.

Tale procedura di gara segue quella attraverso la quale sono stati affidati gli incarichi della progettazione e l'esecuzione dei lavori. Il bando vale quasi **300mila euro** ed è finanziato dal PNRR nell'ambito degli interventi relativi all'istruzione e ricerca.

CONSTRUZIONE DEL NUOVO POLO SCOLASTICO DI ILLASI*VIA BIONDANI*REALIZZAZIONE DI UN NUOVO POLO SCOLASTICO AD ILLASI UNICO PER IL CAPOLUOGO E PER LA FRAZIONE DI CELLORE COMPRENSIVO SIA DELLE SCUOLE PRIMARIE CHE DI QUELLE SECONDARIE DI PRIMO GRADO

Importi complessivi: 13.20 Mln €

Tema: **Strutture scolastiche**

Soggetto attuatore: **COMUNE DI ILLASI**

NUOVA SCUOLA SECONDARIA QUARTIERE LUBIANA - CITTADELLA*VIA SIDOLI - VIA ZAROTTO*OBIETTIVO PAES SCUOLE SICURE E SOSTENIBILI

Importi complessivi: 12 Mln €

Tema: **Povertà e edilizia sociale**

Soggetto attuatore: **COMUNE DI PARMA**

Scuole

CONSTRUZIONE DI NUOVE SCUOLE MEDIANTE SOSTITUZIONE DI EDIFICI - NUOVO POLO SCOLASTICO DI VILLA FERRO*PIAZZA LA PIRA SNC*DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN NUOVO EDIFICIO PUBBLICO ADIBITO AD USO SCOLASTICO

Importi complessivi: 11.35 Mln €

Tema: **Strutture scolastiche**

Soggetto attuatore: **COMUNE DI FIDENZA**

NUOVO POLO SCOLASTICO SCUOLE PRIMARIE*VIA REPUBBLICA*REALIZZAZIONE DEL NUOVO POLO SCOLASTICO SCUOLE PRIMARIE IN VIA DELLA REPUBBLICA

Importi complessivi: 10.80 Mln €

Tema: **Strutture scolastiche**

Soggetto attuatore: **COMUNE DI SAREZZO**

SOSTITUZIONE EDILIZIA CON RICOSTRUZIONE IN SITU DELLE SCUOLE ELEMENTARI A. DEGASPERI DEL COMUNE DI MEZZOCORONA*VIA DANTE ALIGHIERI 9*DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN NUOVO EDIFICIO PUBBLICO ADIBITO AD USO SCOLASTICO

Importi complessivi: 10.31 Mln €

Tema: **Strutture scolastiche**



Soggetto attuatore: **COMUNE DI MEZZOCORONA**

SCUOLA DELL'INFANZIA PRIMARIA E SECONDARIA DI 1 GRADO DI SAN SEBASTIANO*VIA VITTORIO VENETO - PARTIGIANI*LAVORI DI REALIZZAZIONE POLO SCOLASTICO IN LOCALIT SAN SEBASTIANO CON ADEGUAMENTO SISMICO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLE SCUOLE SENECCI E GNUTTI

Importi complessivi: 10.07 Mln €


Tema: **Povertà e edilizia sociale**



Soggetto attuatore: **COMUNE DI LUMEZZANE**

 POLO D' INFANZIA 1 CIRCOLO DIDATTICO GIOVANNI BOVIO *VIA UMBERTO GIORDANO*DEMOLIZIONE DI NR. 3 SCUOLE DI INFANZIA ATTIGUE E RICOSTRUZIONE DI POLO DI INFANZIA. 


Importi complessivi: 5.68 Mln €

Tema:  Strutture scolastiche

Soggetto attuatore:  COMUNE DI RUVO DI PUGLIA

 RICHIESTE CONTRIBUTO PER MESSA IN SICUREZZA O COSTRUZIONE DI EDIFICI DI PROPRIET DEI COMUNI DESTINATI AD ASILI NIDO SCUOLE DELL'INFANZIA CENTRI POLIFUNZIONALI PER I SERVIZI ALLA FAMIGLIA - REALIZZAZIONE DI UNA SCUOLA D'INFANZIA *VIA LAZIO- FRIULI E VI 

Importi complessivi: 2.90 Mln €


Tema:  Strutture scolastiche


Soggetto attuatore:  COMUNE DI LEVERANO

Progetto


POLO D' INFANZIA 1 CIRCOLO DIDATTICO GIOVANNI BOVIO *VIA UMBERTO GIORDANO*DEMOLIZIONE DI NR. 3 SCUOLE DI INFANZIA ATTIGUE E RICOSTRUZIONE DI POLO DI INFANZIA.

 Progetto validato

Tema:  Strutture scolastiche

Tema:  Strutture scolastiche

Soggetto attuatore:  COMUNE DI DELICETO

Soggetto attuatore:  COMUNE DI VOLTURINO

Fisco e contabilità

Pnrr, nuove scuole: metà piani da rivedere - È scontro sulle città

di *Manuela Perrone e Gianni Trovati*

12 Ottobre 2023

In affanno 212 progetti di edilizia scolastica: il 50% non rispetterebbe i criteri della progettazione. Continua il braccio di ferro sui Pui



«In pratica, secondo quanto sarebbe emerso dalle verifiche presentate in cabina di regia martedì, il 50% degli interventi gestiti in larga parte sotto la regia di Invitalia non rispettano tutti i canoni della progettazione esecutiva e hanno bisogno di correzioni più o meno profonde.»

https://ntplusentilocaliedilizia.ilsole24ore.com/art/pnrr-nuove-scuole-meta-piani-rivedere--e-scontro-citta-AFZol0CB?cmpid=nl_ntediliziapa

Istituto Romanazzi, al via la demolizione dell'edificio. «Al suo posto la scuola più bella di Puglia»

Città metropolitana di Bari, Scuola secondaria di Secondo Grado

Intervento da

12,7 milioni di euro,
fine dei lavori **entro il 2026**

«la scuola da **678 studenti** dove,
entro la **fine di marzo**, saranno
cantierizzati degli interventi che
porteranno all'**abbattimento della
struttura** e alla **successiva
riedificazione dell'immobile**»

<https://pnrr.istruzione.it/nuove-scuole-cpt/iiss-romanazzi-di-bari/>

Life Is On

Schneider
Electric



La scuola più grande d'Italia sorgerà a Castel Volturno



«Con investimento di quasi **30 milioni di fondi PNRR** rende questa **scuola la più grande di Italia**, con **14.500 m²** e la capacità di accogliere quasi **2000 alunni**, suddivisi tra scuola dell'infanzia, primaria e secondaria.»

https://pnrr.istruzione.it/DOC-EDIF/F71B22000390006/ALLEGATI/14_F71B22000390006_Castel_Volturno_SP.pdf

Es. applicativi per rispondere a requisiti di «qualità»

M1C3, M2C3, M4C1, M6C1 Efficienza energetica nel terziario

Misure del Piano applicabili (sintesi)

M1C3 1.3 e 4.2

Efficientamento energetico di musei, cinema e teatri pubblici e privati + Superbonus alberghi e imprese turistiche

M2C3 1.1-1.2

- Costruzione di 212 nuove scuole (410.000m2)
- Manutenzione di beni esistenti (48 edifici, 290.000m2)

M4C1 3.3

Messa in sicurezza di una parte degli edifici scolastici, favorendo anche una progressiva riduzione dei consumi energetici e quindi anche contribuire al processo di recupero climatico:

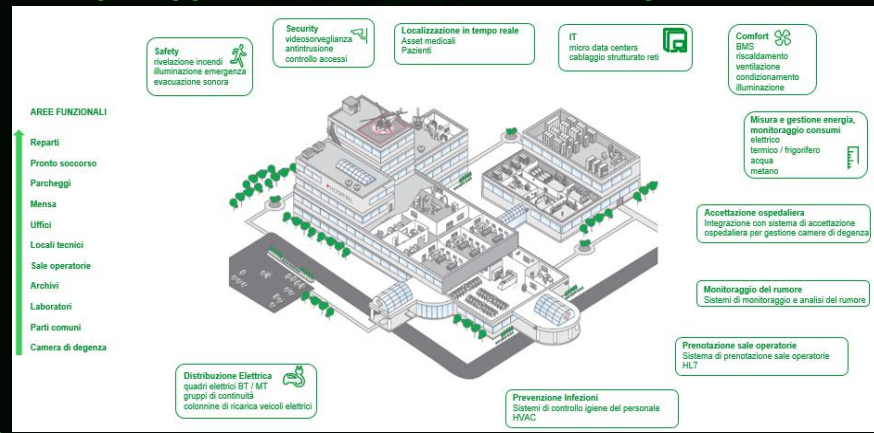
- Miglioramento delle classi energetiche, riduzione consumi e emissioni di CO2
- Ristrutturazione di una superficie complessiva di 2.400.000,00 mq.

M6C1 1.1-1.2

1.1 Case della Comunità: 1350 entro metà del 2026 (strutture esistenti e nuove).

1.2 Ospedali della Comunità: 400 strutture di 20-40 posti letto.

Esempio applicativo con architettura semplificata



Soluzione proposta

- Comfort (HVAC + Lighting + oscuranti + monitoraggio rumore)
- Monitoraggio energetico
- Safety (sistemi rilevazione incendi e illuminazione di sicurezza)
- Security
- IT
- Distribuzione elettrica
- Integrazione con sistema prenotazione sale operatorie
- Integrazione con sistema di accettazione ospedaliera
- Integrazione PMS (prenotazione camere per Alberghi)

Alcune referenze realizzate

- Azienda USL Toscana Nord-Ovest (Ospedale Versilia):
<https://www.youtube.com/watch?v=KEiG8Afj244>
- RSA Cà dei Fiori (Casa di Cura):
<https://www.youtube.com/watch?v=XrN99-MsV9I>
- NOI Techpark: <https://www.youtube.com/watch?v=zNE38tB0kqg>
- Camplus Mollino: <https://www.youtube.com/watch?v=qro5ul7whol&feature=youtu.be>
- Collegio Einaudi: <https://elettromagazine.it/ondigital-casestudy/riqualificazione-energetica-del-collegio-universitario-einaudi/>
- Varie

Es. applicativi per rispondere a requisiti di «qualità»

M1C3, M2C3, M4C1, M6C1 Efficienza energetica nel terziario

Misure del Piano applicabili (sintesi)

M1C3 1.3 e 4.2

Efficientamento energetico di musei, cinema e teatri pubblici e privati + Superbonus alberghi e imprese turistiche

M2C3 1.1-1.2

- Costruzione di 212 nuove scuole (410.000m2)
- Manutenzione di beni esistenti (48 edifici, 290.000m2)

M4C1 3.3

Messa in sicurezza di una parte degli edifici scolastici, favorendo anche una progressiva riduzione dei consumi energetici e quindi anche contribuire al processo di recupero climatico:

- Miglioramento delle classi energetiche, riduzione consumi e emissioni di CO2
- Ristrutturazione di una superficie complessiva di 2.400.000,00 mq.

M6C1 1.1-1.2

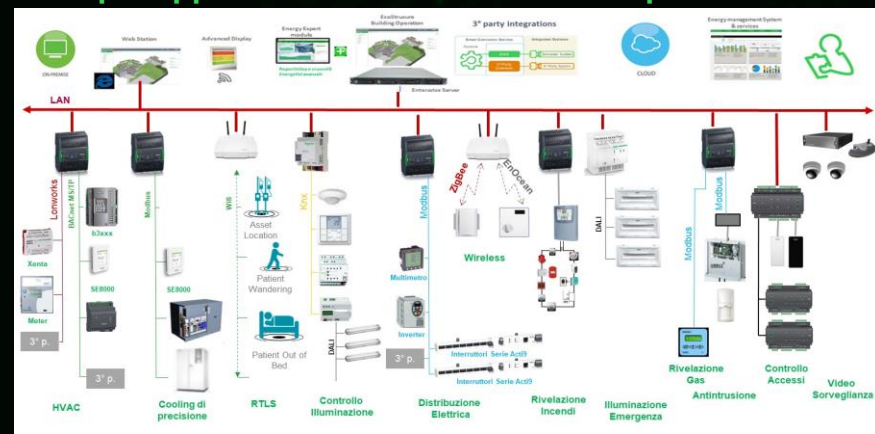
1.1 Case della Comunità: 1350 entro metà del 2026 (strutture esistenti e nuove).

1.2 Ospedali della Comunità: 400 strutture di 20-40 posti letto.

Soluzione proposta

- Comfort (HVAC + Lighting + oscuranti + monitoraggio rumore)
- Monitoraggio energetico
- Safety (sistemi rilevazione incendi e illuminazione di sicurezza)
- Security
- IT
- Distribuzione elettrica
- Integrazione con sistema prenotazione sale operatorie
- Integrazione con sistema di accettazione ospedaliera
- Integrazione PMS (prenotazione camere per Alberghi)

Esempio applicativo con architettura semplificata



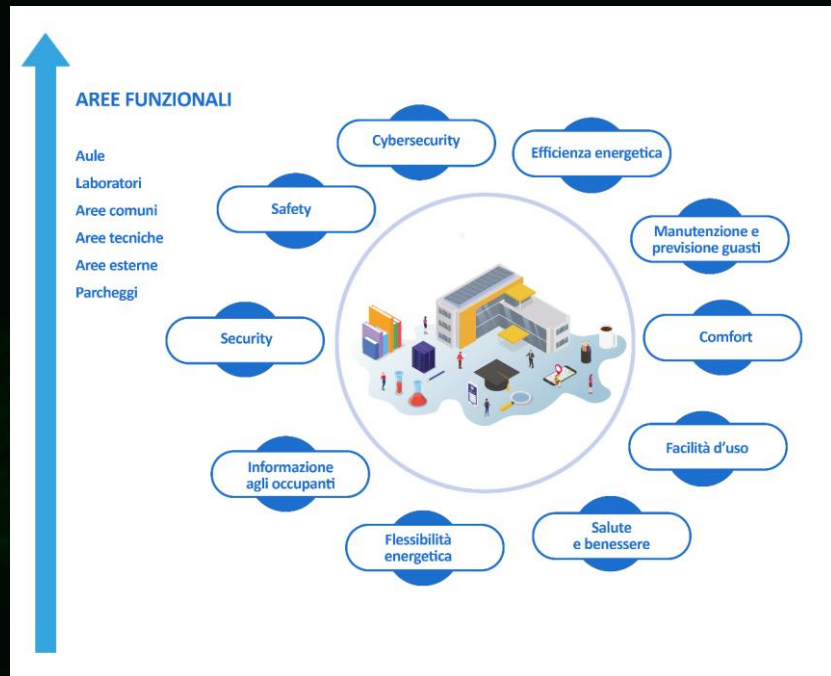
Alcune referenze realizzate

- Azienda USL Toscana Nord-Ovest (Ospedale Versilia): <https://www.youtube.com/watch?v=KEiG8Afj244>
- RSA Cà dei Fiori (Casa di Cura): <https://www.youtube.com/watch?v=XrN99-MsV9I>
- NOI Techpark: <https://www.youtube.com/watch?v=zNE38tBokgc>
- Camplus Mollino: <https://www.youtube.com/watch?v=qro5ul7whol&feature=youtu.be>
- Collegio Einaudi: <https://elettromagazine.it/ondigital-casestudy/riqualificazione-energetica-del-collegio-universitario-einaudi/>
- Varie

White Paper CEI «Smart Building»: caso applicativo «Scuola smart»

<https://www.ceinorme.it/white-paper-smart-building/>

✓ **10 «criteri di impatto»** influenzati dal livello di integrazione e funzionalità dei sistemi e impianti tecnologici



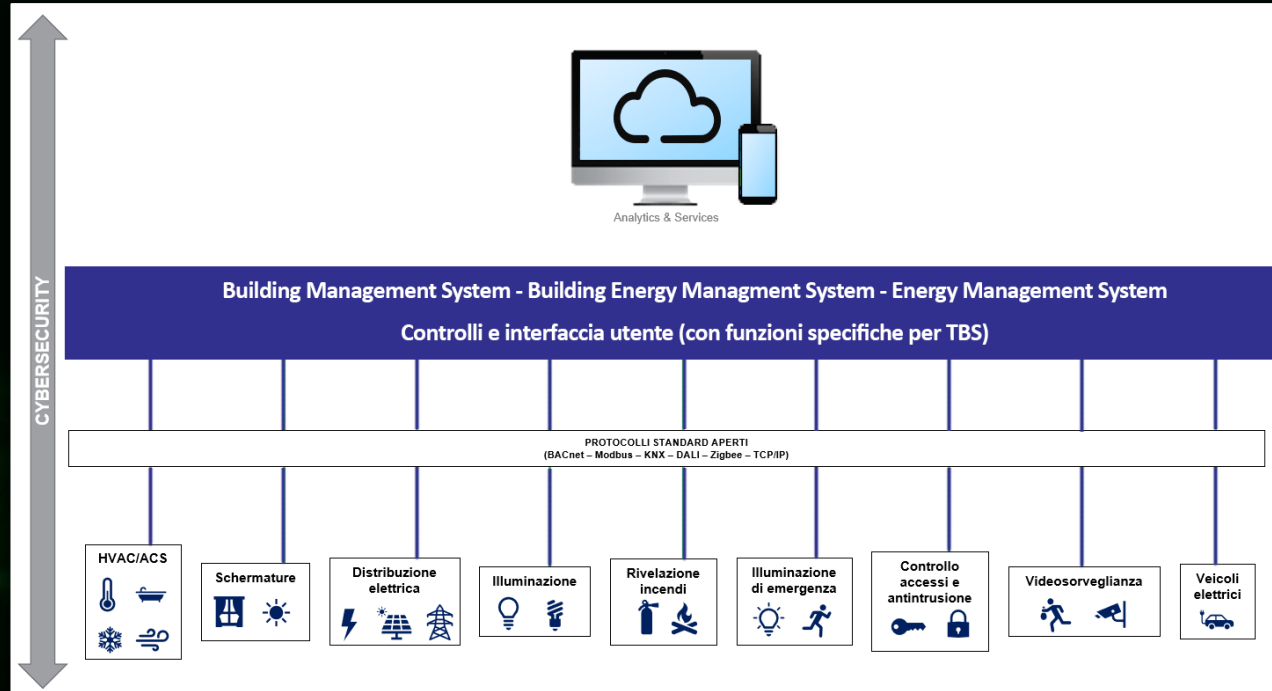
✓ Identificazione e classificazione delle aree scolastiche

| | |
|---------------------------------|---|
| Aule | Arete dove è fondamentale garantire il comfort e la protezione degli studenti |
| Laboratori | Arete dove sono svolte le attività scolastiche di maggior complessità e sono collocati macchinari specifici e fortemente energivori |
| Aree comuni | Spazi ausiliari alle attività scolastiche |
| Aree tecniche | Arete dove sono collocati impianti o sistemi produttivi, definibili severi da un punto di vista del comfort termo-igrometrico |
| Aree esterne e parcheggi | Arete esterne e parcheggi (esterni e/o interni) |

White Paper CEI «Smart Building»: caso applicativo «Scuola smart»

<https://www.ceinorme.it/white-paper-smart-building/>

✓ Architettura di integrazione dei sistemi e impianti tecnologici



Integrazione i sistemi e impianti tecnologici come condizione necessaria
+
Interoperabilità
+
Cybersecurity

White Paper CEI «Smart Building»: caso applicativo «Scuola smart»

<https://www.ceinorme.it/white-paper-smart-building/>

✓ Impianti MT-BT intelligenti e monitoraggio dati

| Impianto | Dati raccolti / monitorati |
|-------------------------------|---|
| Bassa e Media Tensione | Stato dei dispositivi e delle attrezzature |
| | Allarmi elettrici, compresi quelli inviati al personale di manutenzione attraverso SMS |
| | Informazioni sui test dei gruppi elettrogeni, tra cui i tempi di funzionamento e di follow-up |
| | Strumenti di gestione delle situazioni critiche e l'assistenza per il ripristino |
| | Dati sui consumi energetici |
| | Informazioni sulla manutenzione |
| | Tracciabilità degli eventi e degli allarmi |
| Media Tensione | Picchi di consumo per ottimizzare i profili di carico e ridurre la potenza impegnata |
| | Tempi di utilizzo dei carichi |
| | Istogrammi di confronto anno su anno, mese su mese, settimana su settimana, giorno su giorno, fasce orarie |
| | Target di miglioramento dei consumi energetici |
| | Ripartizione dei consumi energetici sui diversi processi primari e rispettivi centri di costo |
| | Schede per la manutenzione, con elenco delle attività e della documentazione per strutturare un piano di azione manutentiva |

✓ Sistema di gestione energetica

| Dati raccolti / monitorati |
|--|
| Calcolare e riportare il consumo di energia per i sistemi soggetti al controllo BEMS nonché i costi energetici evitabili associati a guasti identificati |
| Classificare i guasti in base a varie priorità (energia, comfort e impatto sulla manutenzione del sistema) |
| Confrontare i set-point degli output (dei controllori) con le condizioni effettive per trovare i dispositivi guasti |
| Confrontare i valori misurati dai sensori e segnalare quelli difettosi, individuando gli errori fuori range |
| Determinare gli errori al di sopra dei valori di soglia |
| Determinare la stabilità dei dispositivi di controllo |
| Determinare se la programmazione dei tempi di fermo impianto sia stata implementata correttamente e se eventualmente possa essere migliorata per risparmiare ulteriore energia |
| Diagnosticare i misuratori di flusso per garantire che le letture rientrino nei valori attesi |
| Generare report di efficienza degli impianti |
| Monitorare e gestire la potenza reattiva e la qualità dell'energia |

White Paper CEI «Smart Building»: caso applicativo «Scuola smart»

<https://www.ceinorme.it/white-paper-smart-building/>

✓ 10 tabelle di associazione «criteri di impatto» con principali impianti tecnologici per aree scolastiche

| Efficienza energetica | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|---|--------------------|---------------|------------------------|
| Impianti | Monitoraggio dei consumi | Automazione e controllo impianti tecnologici (BACS, HBES) | Impianti elettrici | Power quality | Mobilità verticale (*) |
| Ambienti | | | | | |
| Aule | X (**) | X | X | | |
| Laboratori | X | X | X | | |
| Aree comuni | X | X | X | | |
| Aree tecniche | X | X | X | | |
| Aree esterne e parcheggi | X | X | X | | |

| Manutenzione e previsione dei guasti | | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|----------------------|
| Impianti | Software di gestione nativi degli impianti (*) | Software di gestione integrato (BMS, BEMS) | Software di manutenzione (Analytics & Advisors) | Realtà aumentata (*) |
| Ambienti | | | | |
| Aule | X | X | X | X |
| Laboratori | X | X | X | X |
| Aree comuni | X | X | X | X |
| Aree tecniche | X | X | X | X |
| Aree esterne e parcheggi | X | X | X | X |

White Paper CEI «Smart Building»: caso applicativo «Scuola smart»

<https://www.ceinorme.it/white-paper-smart-building/>

✓ 10 tabelle di associazione «criteri di impatto» con principali impianti tecnologici per aree scolastiche

| Comfort | | | | | Safety | | | |
|--------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------|---|
| Impianti | Impianti aeraulici (*) | Produzione ACS | Illuminazione ordinaria | Rilevamento del rumore | Impianti | Illuminazione d'emergenza | Rivelazione incendi | Sistemi per il controllo di fumo e calore |
| Ambienti | | | | | Ambienti | | | |
| Aule | X | | X | X | Aule | X | X | X |
| Laboratori | X | | X | X | Laboratori | X | X | X |
| Aree comuni | X | X | | | Aree comuni | X | X | X |
| Aree tecniche | X (**) | | | | | X | X (*) | |
| Aree esterne e parcheggi | | | | | | | | |

| Salute e benessere | | |
|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Impianti | Sanificazione dell'aria e VMC* | Impianto idrico-sanitario |
| Ambienti | | |
| Aule | X | |
| Laboratori | X | |
| Aree comuni | X | X |
| Aree tecniche | | |
| Aree esterne e parcheggi | | |

EPBD IV – I passi della «Direttiva Green» per il terziario






Obiettivo

aumentare il tasso di riqualificazione degli edifici
ridurre i consumi e le emissioni entro il 2030
raggiungere la neutralità climatica entro il 2050





Come? Con i Sistemi di Building Management (BMS)




Nuova EPBD – Prestazioni obbligatorie per gli edifici

| | Cosa | Dove | Quando |
|---|---|---|--------|
| Non-Resi  | Ristrutturare gli edifici esistenti. Gli edifici non residenziali con norme minime di prestazione energetica | Riqualificazione di tutto il 16% degli edifici con le peggiori prestazioni | 2030 |
| | | Riqualificazione di tutto il 26% degli edifici con le peggiori prestazioni | 2033 |
| Resi  | Migliorare il patrimonio edilizio. Il patrimonio nel suo complesso deve migliorare (nessun obbligo sui singoli edifici) | Riduzione consumo medio di energia primaria del 16% | 2030 |
| | | Riduzione consumo medio di energia primaria del 20-22% | 2035 |
| Nuovi edifici  | I nuovi edifici devono essere Zero-Emission Buildings (ZEB) | Edifici pubblici (Resi e non-Resi) | 2028 |
| | | Edifici nuovi privati (Resi e non-Resi) | 2030 |
| Riqualif. prof.  | Gli edifici soggetti a «riqualificazione profonda» o «deep renovation» devono essere Zero-Emission Buildings (ZEB) | Edifici soggetti a «riqualificazione profonda» o «deep renovation» (Resi e non-Resi, pubblici e privati) | 2030 |
| Piani nazionali  | Mappe delle politiche adottate dai Governi nazionali, compresi i requisiti sulla modellizzazione delle traiettorie per il miglioramento delle prestazioni energetiche | Piano (o traiettoria) da pubblicare nel 2027 per descrivere le tappe fondamentali nel 2030, 2035, 2040 e 2050 | 2027 |





Nuova EPBD – Building Automation e Smart Readiness

| | Cosa | Dove | Quando |
|--|--|---|-------------------------|
| BACS & BMS  | I Building Automation and Control Systems (BACS) sono obbligatori per il settore degli edifici | Non-Resi con impianti HVAC > 290 kW | 2025 |
| | | Non-Resi con impianti HVAC > 70 kW | 2030 |
| | | Resi di nuova costruzione o «ristrutturazione profonda» | 2026 (*) |
| | Controlli automatici illuminazione con rilevamento presenza | Non-Resi con impianti HVAC > 290 kW | 2028 |
| | | Non-Resi con impianti HVAC > 70 kW | 2030 |
| | Dispositivi autoregolanti per regolazione separata della temperatura | Nuovi edifici | 2026 (*) |
| | | Edifici esistenti | sostituzione generatore |
| | Dispositivi misurazione e controllo per monitoraggio e regolazione della qualità dell'aria interna | Nuovi edifici | 2026 (*) |
| Edifici esistenti | | strutturazione profonda | |
|  | Smart Readiness Indicator (SRI) obbligatorio negli edifici non-Resi | Non-Resi con impianti HVAC > 290 kW | 2027 (07) |

Nuova EPBD – Implementazione tecniche di servizi

| | Cosa | Dove | Quando |
|--|--|--|-------------|
| TBS  | Estensione dei Technical Building Systems (TBS) con inserimento, oltre a BACS, di HVAC, ACS, illuminazione incorporata, energia rinnovabile in loco (produzione e stoccaggio) → spinta all'elettificazione del riscaldamento | Qualsiasi sostituzione deve «ottimizzare» o migliorare l'insieme | |
| E-mobility  | Edifici non-Resi esistenti con + di 20 posti auto | 1 punto di ricarica ogni 10 | 2027 (2029) |
| | Edifici uffici nuovi e soggetti a «ristrutturazione profonda» con + di 5 posti auto | 1 punto di ricarica ogni 2 posti auto | 2026 (*) |
| | Edifici non-Resi nuovi e soggetti a «ristrutturazione profonda» con + di 5 posti auto | 1 punto di ricarica ogni 5 posti auto | 2026 (*) |
| | Edifici Resi nuovi con + di 3 parcheggi | Almeno 1 punto di ricarica (solo per nuovi) | 2026 (*) |
| Fotovoltaico  | Edifici pubblici e non residenziali nuovi >250 m2 | | 2027 |
| | Edifici non residenziali soggetti a «ristrutturazione profonda» >500 m2 | | 2028 |
| | Edifici pubblici esistenti (approccio graduale) | >2000 m2 : 2028 ; >750 m2 : 2029 ; >250 m2 : 2031 | |
| | Edifici residenziali nuovi e parcheggi coperti vicini a edifici | | 2030 |

Nuova EPBD – modifica delle Metriche

| | Cosa | Dove | Quando |
|---|---|--|----------|
| Documenti Guida  | La prestazione dell'energia finale favorisce l'elettricità «green» | Contabilizzato nel «Passaporto della Ristrutturazione» Edilizia denominato «Renovation Passport» | |
| | Attestato di Prestazione Energetica sarà più inclusivo delle tecnologie «smart» | Metodologia (Nazionale) per APE basato su EN ISO 52120-1, EN ISO 52016-1 e inclusione di: TBS, gemello digitale, tecnologie che rendono più flessibile l'energia | |
| | Passaporto di Ristrutturazione: introduzione obbligatoria dello schema ma utilizzo volontario o obbligatoria per proprietari a scelta dello stato membro | | 2026 (*) |
| Whole Life Carbon  | Whole Life Carbon deve essere calcolato per i nuovi edifici (Global Warming Potential - GWP), imponendo la «contabilizzazione» (e un limite) del carbonio derivante dalla costruzione e dall'isolamento | Per edifici nuovi >1000 m2 | 2028 |
| | | Per tutti i nuovi edifici | 2030 |
| Data  | I dati devono essere scambiati in un formato interoperabile | Chiarimenti ed eccezioni attraverso la normativa secondaria/amministrativa. Atto esecutivo previsto entro il 2026 | |
| Digital Twin  | Riconoscimento formale del concetto «gemello digitale» | Nessuna tempistica ma gli Stati membri devono concedere «procedure semplificate» | |

Gli step di approvazione e di recepimento nazionale della Direttiva «EPBD» o «Case Green»

La Direttiva è stata approvata da parte del Parlamento Europeo, rimane il via libera del Consiglio europeo e poi la pubblicazione in Gazzetta per entrare in vigore; il recepimento è atteso dagli SM entro due anni





School of the Future

Introduzione alla nuova UNI EN ISO 52120-1 e allo Smart Readiness Indicator

Nicola Badan – Country Standardization & Regulation

UNI EN ISO 52120-1 – Il contesto evolutivo e il legame con la Direttiva EPBD

Direttiva EPBD IV
2024



La Norma UNI EN ISO 52120-1 è lo standard riferimento con cui sono stati definiti i servizi intelligenti e i relativi punteggi nella metodologia di calcolo dell'indice SRI

UNI EN ISO 52120-1 – Il legame con la Direttiva EPBD

A seguito della pubblicazione della Direttiva 2002/91/EC (EPBD I) è stato emanato uno Standard EN per i sistemi BACS in edilizia, recepito in Italia prima dalla **norma UNI EN 15232** che:

- ha introdotto una **classificazione** delle **funzioni di controllo** degli **impianti tecnici** degli edifici,
- permette di **valutare l'effetto** dell'**automazione** e della **gestione degli impianti** sui **consumi energetici** degli immobili

2010/31/UE (EPBD II)

Articolo 8 - Impianti tecnici per l'edilizia

Promozione dell'installazione degli Impianti di Automazione e Controllo finalizzati al Risparmio Energetico in ambito terziario e residenziale

2018/844/UE (EPBD III)

Articolo 8 - Impianti tecnici per l'edilizia, la mobilità elettrica e l'indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza

Istituzione di un sistema comune facoltativo a livello di Unione Europea per valutare la predisposizione degli edifici all'intelligenza (SRI)

Articolo 14 - Ispezione degli impianti di riscaldamento

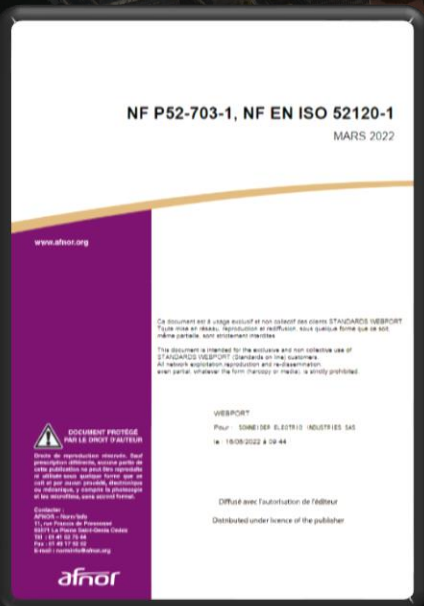
Obbligatorietà di adozione e installazione di sistemi di controllo attivo (sistemi di automazione, controllo e monitoraggio) finalizzati al risparmio energetico dell'edificio (BACS/BMS/BEMS) entro il 2025 per gli edifici non residenziali con potenza nominale dell'impianto HVAC superiore ai 290kW

UNI EN ISO 52120-1 – I requisiti secondo la 2018/844/UE

L'articolo 14 specifica che i **sistemi di automazione e controllo degli edifici** devono essere in grado di:

- **Consentire la comunicazione** con i sistemi tecnici per l'edilizia e altre apparecchiature connesse, nonché **essere interoperabili**
- **Monitorare, registrare, analizzare** e consentire continuamente di adeguare l'uso dell'energia
- **Confrontare** l'efficienza energetica degli edifici, **rilevare le perdite di efficienza** dei sistemi tecnici per l'edilizia
- **Informare** il responsabile dei servizi o della gestione tecnica dell'edificio delle opportunità di miglioramento in termini di efficienza energetica.

Efficienza energetica negli edifici: UNI EN ISO 52120-1



La norma **UNI EN ISO 52120-1** definisce:

- **l'impatto dei sistemi BAC** (Building Automation & Control) sull'efficienza energetica **attiva** degli edifici
- i metodi per la **valutazione del risparmio energetico** conseguibile in edifici ove vengono impiegate tecnologie di **gestione e controllo automatico degli impianti** tecnologici e dell'impianti elettrico

La norma **UNI EN ISO 52120-1** è la base per
una progettazione efficiente ed integrata

UNI EN ISO 52120-1 – Alcuni acronimi e definizioni

- **BACS (Building Automation and Control System):** sistema, comprendente tutti i prodotti, i software e i servizi di ingegneria per il controllo automatico, il monitoraggio, l'ottimizzazione, il funzionamento, l'intervento umano e la gestione finalizzati ad ottenere servizi dell'edificio energeticamente efficienti, economici e sicuri.
 - **BACS = BMS (Building Management System)**
- **BEMS (Building Energy Management System):** sistema comprendente raccolta dati, archiviazione, allarmi, report e analisi di usi energetici ecc. **BEMS è parte di un BMS.**
- **TBM (Technical Building Management):** processi e servizi relativi all'esercizio e alla gestione di edifici e di sistemi tecnici per l'edilizia attraverso interrelazioni tra le diverse discipline.
- **Technical Building System:** apparecchiatura tecnica per riscaldamento, raffrescamento, ACS, illuminazione, ...

UNI EN ISO 52120-1 – Impianti tecnici

Gli **impianti tecnici dell'edificio (TBS)** contemplati dalla **UNI EN ISO 52120-1** sono:



Riscaldamento



Raffrescamento



Ventilazione e condizionamento



Produzione acqua calda sanitaria



Illuminazione



Schermature solari



Gestione centralizzata degli impianti tecnici dell'edificio (TBM) (esclusi gli elettrodomestici)

La norma è rivolta a:



Proprietari di edifici, architetti e tecnici



Autorità pubbliche



Costruttori, progettisti e installatori

UNI EN ISO 52120-1 – Classi BAC di efficienza energetica

La norma **UNI EN ISO 52120-1** definisce **quattro diverse classi “BAC”** di efficienza energetica per classificare i sistemi di automazione degli edifici, asseverazione **in conformità alla UNI/TS 11651:2023**, sia in ambito residenziale che non residenziale, con efficienza energetica crescente:

- **Classe D “NON ENERGY EFFICIENT”**: comprende gli impianti tecnici tradizionali e **privi di automazione e controllo**
- **Classe C “STANDARD” (riferimento)**: corrisponde agli impianti dotati di **sistemi di automazione e controllo** degli edifici (BACS) “tradizionali”



- **Classe B “ADVANCED”**: comprende gli impianti dotati di un **sistema di automazione e controllo (BACS) avanzato e alcune funzioni specifiche di gestione (TBM)** - gestione centralizzata e coordinata dei singoli impianti.
- **Classe A “HIGH ENERGY PERFORMANCE”**: corrisponde a **sistemi BAC e TBM “ad alte prestazioni energetiche”** (es, **controllo basato sulla rilevazione dell'occupazione**) ed include funzioni aggiuntive integrate per le relazioni multidisciplinari tra HVAC e vari servizi dell'edificio

UNI EN ISO 52120-1 – Benefici

Nella progettazione di nuovi edifici

- costituisce un aiuto per scrivere **specifiche tecniche**, una **guida** per **strutturare offerte** e uno **strumento** per la **comparazione economica** in riferimento all'utilizzo dell'edificio
- quando vengono prese le **decisioni sulla costruzione**, può essere usata per:
 - **quantificare** e **confrontare** i **risparmi economici** teorici connessi con ogni classe e **scegliere** la **classe di efficienza del sistema di controllo**;
 - trasformare la scelta della classe in una **lista di funzioni** che possono essere incluse nella specifica tecnica.

Nel rinnovamento di edifici esistenti

- basandosi su prestazioni reali o calcolate, la norma può essere utilizzata per **stimare i risparmi previsti con nuovi sistemi di gestione e controllo**, per poi trasformarli in una valutazione del ritorno dell'investimento

UNI EN ISO 52120-1 – Metodi di calcolo dei risparmi energetici

Dettagliato

Procedura di calcolo analitica utilizzabile **solo quando il sistema è completamente noto**, cioè quando sono state stabilite tutte le funzioni di controllo/comando/gestione e l'impianto energetico e le caratteristiche di isolamento ed esposizione climatica dell'edificio sono conosciuti.

«Fattori BAC»

Procedura di calcolo su base statistica che consente di effettuare una **stima** con un buon grado di approssimazione; questa procedura di calcolo è di grande utilità sia nella **fase iniziale di progetto** sia nella **fase di verifica dell'edificio e del sistema di controllo e gestione dell'energia**.

UNI EN ISO 52120-1 – Metodo dei fattori BAC

- Permette di **stimare** in modo semplice e su **base statistica** l'**impatto** dell'applicazione **dei sistemi BAC sul consumo energetico degli impianti tecnici degli edifici** in un arco temporale stabilito (l'anno)
- La stima è definita partendo da un **campione rappresentativo di edifici** e sotto determinate condizioni
- I fattori BAC **per la classe C sono sempre pari a 1** poiché questa è considerata la **classe di riferimento**
- Le percentuali di risparmio energetico cambiano in funzione della **destinazione d'uso dell'edificio**, perché questo ha diversi profili di carico come baseline

BAC di riferimento

Consumo energetico
(calcolato in modo
dettagliato o semplificato)
con il BAC di riferimento

A, B, **C**, D

Fattori di efficienza BAC

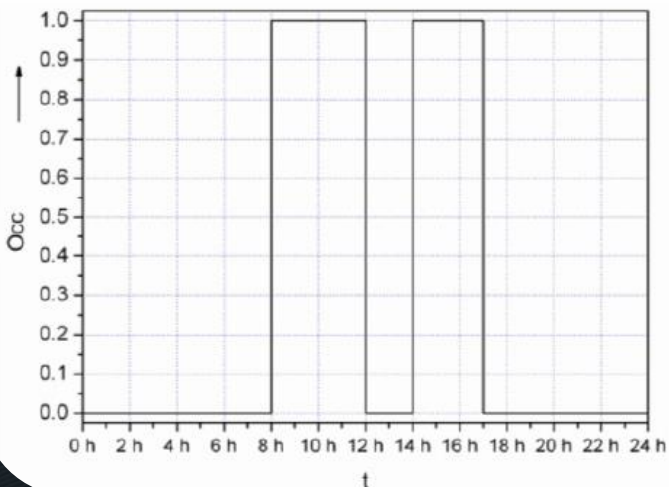
A, B, **C**, D

Energia fornita

A, B, C, D

UNI EN ISO 52120-1 – Applicazione nel settore scolastico

Profili di carico di una scuola



Condizioni limite considerate per la determinazione dei fattori BAC

| SCUOLA | | Classe di efficienza BAC | | | |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| | | D | C | B | A |
| Riscaldamento | Set point di temperatura | 22,5 °C | 22 / 15 °C | 21 / 15 °C | 21 / 15 °C |
| | Tempo di funzionamento | 00:00 – 24:00 | 06:00 – 19:00 | 06:30 – 17:30 | 07:00 – 12:00 13:30 – 17:30 |
| Raffrescamento | Set point di temperatura | – | – | – | – |
| | Tempo di funzionamento | – | – | – | – |
| Illuminazione | Potenza | 13 W / m ² | 13 W / m ² | 13 W / m ² | 13 W / m ² |
| | Tempo di funzionamento | 07:00 – 18:00 | 07:00 – 18:00 | 07:00 – 18:00 | 07:00 – 18:00 |
| Apporti gratuiti | Persone | 3,3 m ² / pers. | 3,3 m ² / pers. | 3,3 m ² / pers. | 3,3 m ² / pers. |
| | Dispositivi | 4 W / m ² | 4 W / m ² | 4 W / m ² | 4 W / m ² |
| Ventilazione | Ricambio di aria (vol / h) | – | – | – | – |
| Illuminazione solare | Fattore di schermatura | 0,3 manuale | 0,5 manuale | 0,7 (200 W/m ²) | 0,7 (130 W/m ²) |
| Profilo utente | Giorni lavorativi / Weekend | 5 / 2 | 5 / 2 | 5 / 2 | 5 / 2 |

UNI EN ISO 52120-1 – Esempio di livelli di automazione per Classe

| CONTROLLO RISCALDAMENTO | | Classe prestazionale | | | | | | | |
|---|-----------------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|
| Rif. UNI EN ISO 52120-1 | Funzione di controllo | Definizione delle Classi | | | | | | | |
| | | Residenziale | | | | Non Residenziale | | | |
| | | D | C | B | A | D | C | B | A |
| Controllo di emissione | | | | | | | | | |
| <i>La funzione di controllo è applicata sul terminale a livello ambiente; per il tipo 1 una funzione può controllare diversi ambienti</i> | | | | | | | | | |
| | 0 | Nessun controllo automatico | | | | | | | |
| | 1 | Controllo automatico centralizzato | | | | | | | |
| SE-H1C | 2 | Controllo automatico di ogni ambiente con valvole termostatiche o regolatore elettronico | | | | | | | |
| SE-H1B | 3 | Controllo automatico di ogni ambiente con comunicazione tra i regolatori e verso il sistema BAC Nota: per impianti con elevata inerzia termica (es. riscaldamento a pavimento) la funzione diventa di classe A | | | | | | | |
| SE-H1A | 4 | Controllo integrato di ogni locale con comunicazione e controllo di presenza Nota: non applicata a impianti con elevata inerzia termica | | | | | | | |
| Controllo di emissioni per solai termo-attivi | | | | | | | | | |
| | 0 | Nessun controllo automatico | | | | | | | |
| SE-H2C | 1 | Controllo automatico centralizzato | | | | | | | |
| SE-H2B | 2 | Controllo automatico centralizzato avanzato | | | | | | | |
| SE-H2A | 3 | Controllo automatico centrale avanzato a funzionamento intermittente e feed-back della temperatura ambiente | | | | | | | |

Livelli prestazionali

UNI EN ISO 52120-1 – Risparmio energia termica per incremento di Classe

| Energia termica in edifici non residenziali | | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|--------------------|-----|
| Tipologia edificio / locale | Classi e Fattori di Efficienza BAC | | | | Risparmio (rif. classe D) | | | Risparmio (rif. C) | |
| | D | C (rif) | B | A | C/D | B/D | A/D | B/C | A/C |
| | Senza Automazione | Automazione Standard | Automazione Avanzata | Alta Efficienza | | | | | |
| Uffici | 1,51 | 1,00 | 0,80 | 0,70 | 34% | 47% | 54% | 20% | 30% |
| Sale conferenze | 1,24 | 1,00 | 0,75 | 0,50 | 19% | 40% | 60% | 25% | 50% |
| Scuole | 1,20 | 1,00 | 0,88 | 0,80 | 17% | 27% | 33% | 12% | 20% |
| Ospedali | 1,31 | 1,00 | 0,91 | 0,86 | 24% | 31% | 34% | 9% | 14% |
| Hotel | 1,31 | 1,00 | 0,85 | 0,68 | 24% | 35% | 48% | 15% | 32% |
| Ristoranti | 1,23 | 1,00 | 0,77 | 0,68 | 19% | 37% | 45% | 23% | 32% |
| Negozi / Grossisti | 1,56 | 1,00 | 0,73 | 0,60 | 36% | 53% | 62% | 27% | 40% |

Tab. 10. Fattori di efficienza BAC per l'energia termica negli edifici non residenziali

UNI EN ISO 52120-1 – Risparmio energia elettrica per incremento di Classe

| Energia elettrica in edifici non residenziali | | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|--------------------|-----|
| Tipologia edificio / locale | Classi e Fattori di Efficienza BAC | | | | Risparmio (rif. classe D) | | | Risparmio (rif. C) | |
| | D | C (rif) | B | A | C/D | B/D | A/D | B/C | A/C |
| | Senza Automazione | Automazione Standard | Automazione Avanzata | Alta Efficienza | | | | | |
| Uffici | 1,10 | 1,00 | 0,93 | 0,87 | 9% | 15% | 21% | 7% | 13% |
| Sale conferenze | 1,06 | 1,00 | 0,94 | 0,89 | 6% | 11% | 16% | 6% | 11% |
| Scuole | 1,07 | 1,00 | 0,93 | 0,86 | 7% | 13% | 20% | 7% | 14% |
| Ospedali | 1,05 | 1,00 | 0,98 | 0,96 | 5% | 7% | 9% | 2% | 4% |
| Hotel | 1,7 | 1,00 | 0,95 | 0,90 | 7% | 11% | 16% | 5% | 10% |
| Ristoranti | 1,04 | 1,00 | 0,96 | 0,92 | 4% | 8% | 12% | 4% | 8% |
| Negozi / Grossisti | 1,08 | 1,00 | 0,95 | 0,91 | 7% | 12% | 16% | 5% | 9% |

Tab. 12. Fattori di efficienza BAC per l'energia elettrica negli edifici non residenziali

UNI EN ISO 52120-1 – Esempio applicativo

EcoStruxure
Building Operation



CONTROLLO RISCALDAMENTO

| Codice di funzione | RIF UNI EN ISO 52120-1 | Definizione delle Classi | | | | | | | |
|---|------------------------|--------------------------|---|---|---|------------------|---|---|---|
| | | Residenziale | | | | Non Residenziale | | | |
| | | D | C | B | A | D | C | B | A |
| Controllo di emissione | | | | | | | | | |
| <i>La funzione di controllo è applicata sul terminale a livello ambiente; per il tipo 1 una funzione può controllare diversi ambienti</i> | | | | | | | | | |
| | 0 | | | | | | | | |
| | 1 | | | | | | | | |
| SE-H1C | 2 | | | | | | | | |
| SE-H1B | 3 | | | | | | | | |
| SE-H1A | 4 | | | | | | | | |

* Per impianti con elevata inerzia termica (es. riscaldamento a pavimento) la funzione diventa di classe A

** Non applicata a impianti con elevata inerzia termica

Classe A

Controllo automatico di ogni ambiente integrato a BMS con controllo presenza

SE-H1A

Classe B

Controllo automatico di ogni ambiente integrato a BMS

SE-H1B

Classe C

Controllo automatico di ogni ambiente

SE-H1C

Classe D

Nessuna logica di controllo automatico
Controllo automatico centralizzato



UNI EN ISO 52120-1 – Metodo dei fattori BAC

Punti di forza

- **Semplicità**
- Necessita di **pochi dati in ingresso** (destinazione d'uso, eventualmente consumo dei macrosistemi energetici dell'edificio)
- **Stima**, in prima approssimazione, i risparmi conseguibili (in termini percentuali, eventualmente anche in termini assoluti) grazie all'implementazione di interventi di regolazione e controllo all'interno dell'edificio stesso

Punti di considerazione

- Circoscritto ad **alcune categorie** di edifici, altre sono escluse (ad es. edifici per lo sport, cinema e teatri, musei, biblioteche, ...)
- I fattori BAC sono stati ottenuti **confrontando i consumi di un locale standardizzato** di riferimento con la progressiva introduzione di funzioni di automazione e controllo in grado di raggiungere classi di efficienza crescenti (D,C,B e A)
- **Assunzioni semplificate** e non in grado di coprire tutte le possibili realtà impiantistiche esistenti

UNI/TS 11651:2023 – asseverazione dei BACS

*“Procedura di asseverazione per i sistemi di automazione e regolazione degli edifici, in conformità alla **UNI EN ISO 52120-1**”*

- L'asseverazione consente di **verificare la conformità del sistema BAC** ad una delle classi di efficienza (A, B, C o D) per edifici residenziali e non residenziali.
- Si rivolge agli **esperti di BACS**, ai **programmatori di BACS**, ai **progettisti** e alla **committenza pubblica e privata**
- La **procedura di asseverazione** si compone dei seguenti passaggi (vengono forniti tre modelli da compilare):
 1. compilazione del modello con **elenco delle funzioni BACS** e **assegnazione** alle **classi di efficienza**
 2. compilazione del modello con **dati e descrizione dell'intervento** (indirizzo, edificio nuovo/ristrutturato/..., destinazione d'uso, oggetto dell'attestato, servizi presenti/asseverati)
 3. compilazione del **modello per asseverazione di conformità** alla classe

UNI/TS 11651:2023 – asseverazione dei BACS

“Procedura di asseverazione per i sistemi di automazione e regolazione degli edifici, in conformità alla **UNI EN ISO 52120-1**”

A3 modello per asseverazione di conformità alla classe

prospetto A.1 Modello per l'asseverazione del sistema BACS

| | |
|--|--|
| 1 | CONTROLLO DEL RISCALDAMENTO |
| 1.1 | Controllo dell'emissione |
| Il sistema di regolazione è installato sul terminale o nell'ambiente; Con la fur | |
| 0 | Nessun controllo automatico |
| 1 | Controllo automatico centrale Un controllo unico agisce sia sul generatore, sia distribuzione; ad esse controllore climatico in accordo con EN 12098-1 o EN 12098-3 |
| 2 | Controllo di ogni ambiente mediante valvole termostatiche o controllori |
| 3 | Controllo di ogni ambiente con comunicazione tra controllori e HBES/E (*) Per impianti con elevata inerzia termica (esempio sistemi a base funzione diventa di classe A in entrambi i tipi di edificio. |
| 4 | Controllo di ogni ambiente con comunicazione e rilevazione di presen Nota: Sono esclusi gli impianti a elevata inerzia termica (con massa te esempio: riscaldamento a pavimento, a parete, ecc.... |

A2 modello con dati e descrizione dell'intervento

prospetto A.2 Modello per i dati dell'intervento e descrizione

DATI INTERVENTO

Regione:
Comune:
Indirizzo:
Piano:
Interno:

DESCRIZIONE INTERVENTO

Dettagli del progetto: Nuovo edificio
Ristrutturazione edificio
Modifica BACS pre-esistente
Altro (vedi note e specificazioni aggiuntive):

Note e specificazioni aggiuntive:

Destinazione d'uso: Residenziale
Non residenziale
Oggetto dell'attestato: Intero edificio
Unità immobiliare
Gruppo di unità immobiliari

| Servizi: | Presente | Asseverato |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Riscaldamento | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Raffrescamento | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Produzione acqua calda sanitaria | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ventilazione meccanica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Condizionamento dell'aria | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Illuminazione | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Schemature solari | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Gestione tecnica delle abitazioni e degli edifici | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |


prospetto A.3 Modello di asseverazione di conformità alla classe

In qualità di soggetto responsabile dell'asseverazione del sistema BACS, consapevole di assumere la qualifica di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli artt. 359 e 481 del Codice Penale

- ✓ vista la UNI EN ISO 52120-1¹⁾;
- ✓ visto il sistema BACS installato;
- ✓ considerati i soli servizi e le sole funzioni di controllo pertinenti ai sensi del punto 4.3 della UNI/TS 11651;
- ✓ esaminate le funzioni di controllo pertinenti e le funzioni di controllo operative di cui al prospetto A.1;

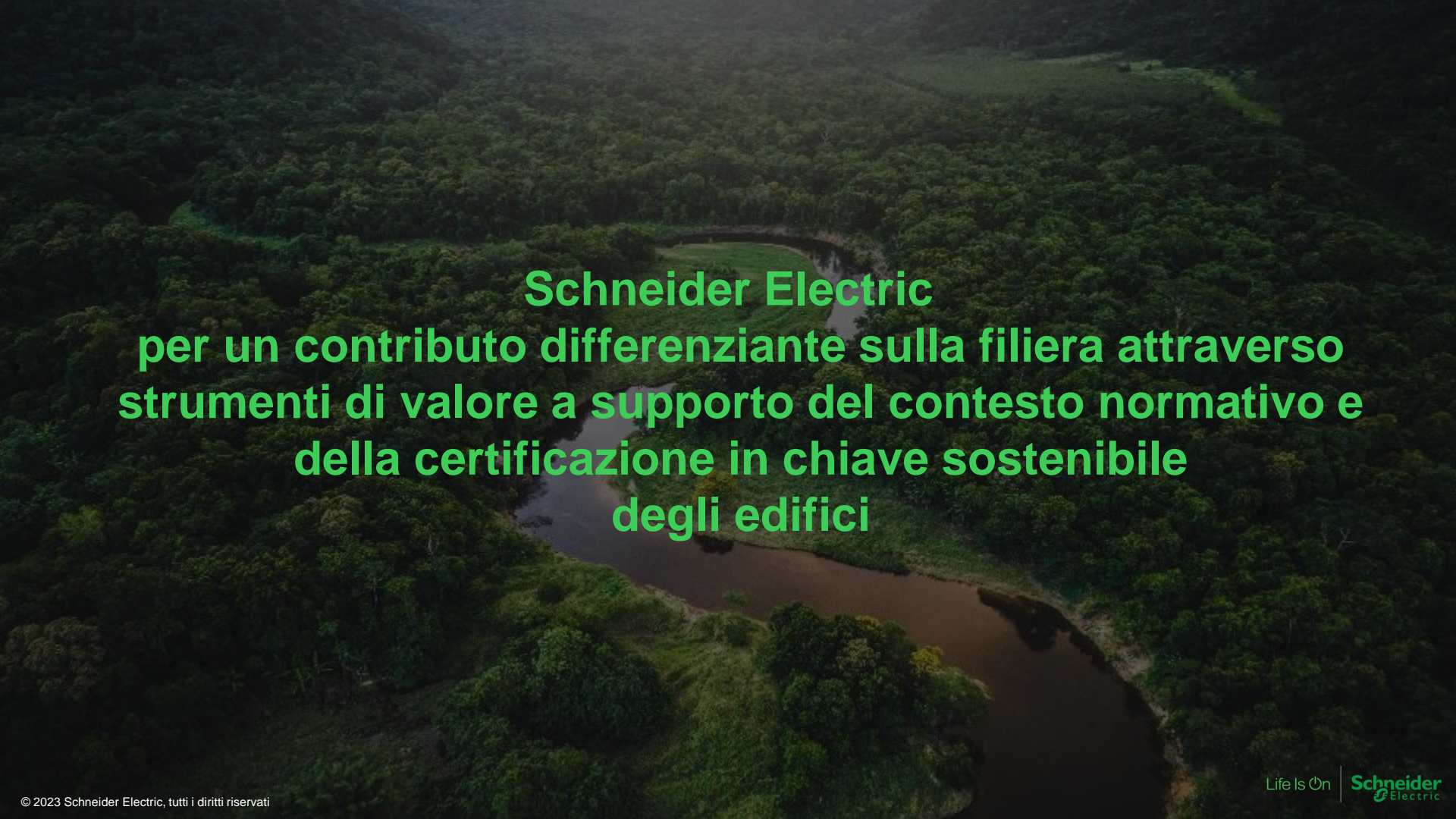
ASSEVERO che

il sistema BACS è conforme ai requisiti della classe di efficienza ... in conformità alla UNI EN ISO 52120-1.



Nome (in stampatello):.....
Posizione:.....
In nome e per conto di:.....
Indirizzo:.....
Data:.....
Firma:.....

1) La UNI EN ISO 52120-1:2022 ha sostituito la UNI EN 15232-1:2017.

An aerial photograph of a river winding through a dense, lush green forest. The river is dark brown and flows from the top center towards the bottom right. The surrounding forest is thick and vibrant green, with some lighter green patches visible. The overall scene is serene and natural.

Schneider Electric
per un contributo differenziante sulla filiera attraverso
strumenti di valore a supporto del contesto normativo e
della certificazione in chiave sostenibile
degli edifici

Il contesto normativo – Benefici per il settore degli edifici?

Rinnovamento del parco immobiliare in chiave di **sostenibilità** ambientale, finanziaria e sociale

Un aiuto concreto nel **progettare** e nello scrivere specifiche tecniche e liste di funzionalità di edifici smart

Possibilità di strutturare e **comparare** offerte economiche su basi oggettive, riconosciute dal mercato

Quantificazione dei risparmi economici teorici in funzione della classe BACS

Accesso privilegiato al credito e agli incentivi nazionali e regionali, guidati da riqualificazione energetica, sostenibilità ambientale e innovazione digitale



Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
#NEXTGENERATIONITALIA



| Tipologia edificio / locale | Classi e Fattori di Efficienza BAC | | | | Risparmio (rif. classe D) | | | Risparmio (rif. C) | | |
|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|--------------------|-----|--|
| | D | C (rif) | B | A | C/D | B/D | A/D | B/C | A/C | |
| | Senza Automazione | Automazione Standard | Automazione Avanzata | Alta Efficienza | | | | | | |
| Uffici | 1,51 | 1,00 | 0,80 | 0,70 | 34% | 47% | 54% | 20% | 30% | |
| Scuole | 1,20 | 1,00 | 0,88 | 0,80 | 17% | 27% | 33% | 12% | 20% | |
| Ospedali | 1,31 | 1,00 | 0,91 | 0,86 | 24% | 31% | 34% | 9% | 14% | |
| Hotel | 1,31 | 1,00 | 0,85 | 0,68 | 24% | 35% | 48% | 15% | 32% | |
| Ristoranti | 1,23 | 1,00 | 0,77 | 0,68 | 19% | 37% | 45% | 23% | 32% | |
| Negozi / Grossisti | 1,56 | 1,00 | 0,73 | 0,60 | 36% | 53% | 62% | 27% | 40% | |

Tab. 10. Fattori di efficienza BAC per l'energia termica negli edifici non residenziali

UNI EN ISO52120 – La guida all'interpretazione della norma



| | |
|-------------------------|---|
| HIGH ENERGY PERFORMANCE | A |
| ADVANCED | B |
| STANDARD | C |
| NON ENERGY EFFICIENT | D |

Tipi di edificio

- Residenziale
- Scuola
- Uffici
- Biblioteche
- Ospedali
- Hotel
- Ristoranti
- Negozi/Magazzini

Applicazioni

- ✓ Riscaldamento
- ✓ Raffrescamento
- ✓ Acqua calda sanitaria
- ✓ Condiz.\Ventilazione
- ✓ Illuminazione
- ✓ Schermature solari
- ✓ BEMS

| CONTROLLO RIS | |
|---|--|
| Codice di funzione | RIF. UNI EN ISO 52120-1 |
| Controllo di emissione | |
| La funzione di controllo è applicabile a: | |
| | 0 Nessun controllo |
| | 1 Controllo automatico |
| SE-H1C | 2 Controllo ad regolatore elettronico |
| SE-H1B | 3 Controllo ad regolatori elettronici (Nota: per impianti a pavimento) |
| SE-H1A | 4 Controllo in presenza (Nota: non applicabile) |
| Controllo di emissioni | |
| | 0 Nessun controllo |
| SE-H2C | 1 Controllo automatico |
| SE-H2B | 2 Controllo automatico intermittente |
| SE-H2A | 3 Controllo automatico intermittente |
| Controllo di rischio | |
| FUNZIONI | |
| SE-H3C | Controllo in base a sensori |
| Descrizione | |
| Questo regolatore di controllo è applicabile a: | |
| Controllo in base a sensori | |
| Contiene il risparmio energia | |
| SE-H3A | Controllo in base a sensori |
| Descrizione | |
| Questo regolatore di controllo è applicabile a: | |
| Controllo in base a sensori | |
| Contiene il risparmio energia | |
| La modulazione del carico termico (MTC) è un modo generatore di un efficiente controllo di un sistema di riscaldamento/raffrescamento. Il controllo in base a sensori (MTC) si basa su un algoritmo che regola il carico termico in base alle condizioni ambientali e alle preferenze degli occupanti. Questo algoritmo si basa su un algoritmo di controllo in base a sensori (MTC) che regola il carico termico in base alle condizioni ambientali e alle preferenze degli occupanti. | |
| Le pompe | |
| SE-H4C | Controllo in base a sensori |
| Descrizione | |
| Questo regolatore di controllo è applicabile a: | |
| Controllo in base a sensori | |
| Contiene il risparmio energia | |
| SE-H4A | Controllo in base a sensori |
| Descrizione | |
| Questo regolatore di controllo è applicabile a: | |
| Controllo in base a sensori | |
| Contiene il risparmio energia | |
| Questo regolatore di controllo è applicabile a: | |
| Controllo in base a sensori | |
| Contiene il risparmio energia | |
| Questo regolatore di controllo è applicabile a: | |
| Controllo in base a sensori | |
| Contiene il risparmio energia | |
| Questo regolatore di controllo è applicabile a: | |
| Controllo in base a sensori | |
| Contiene il risparmio energia | |



Efficienza Energetica: impatto dell'automazione sulle prestazioni energetiche degli edifici

Guida per Professionisti all'utilizzo della norma UNI EN ISO 52120-1

2023

se.com/it

Life Is On | Schneider Electric



ISO 52120 – AUDIT PRO (Tool online)

Life Is On | Schneider Electric

Impianto non presente

Riscaldamento

1.1 CONTROLLO DEL RISCALDAMENTO

Controllo non applicabile

Nessun controllo automatico

Controllo automatico centralizzato

Controllo automatico di ogni ambiente con valvole termostatiche o regolatore elettronico ?

Controllo automatico di ogni ambiente con comunicazione tra i regolatori e verso il sistema BAC ?

Controllo integrato di ogni locale con comunicazione e controllo di presenza ?

1.2 CONTROLLO DI EMISSIONE PER SOLAI TERMO-ATTIVI

Controllo non applicabile

Nessun controllo automatico



Con un semplice e guidato percorso a selezioni :

- Fotografia dell'attuale livello BACS (Assessment).
- Indicazioni sulle funzioni di controllo da aggiungere per raggiungere il livello BACS desiderato.

REPORT



ISO 52120 AUDIT PRO 

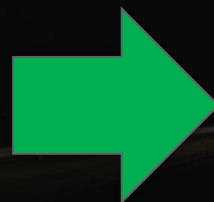
Building Management System
Due diligence report
secondo UNI EN ISO 52120

Impatto dell'automazione sulle prestazioni energetiche degli edifici

se.com

Life Is On | Schneider Electric

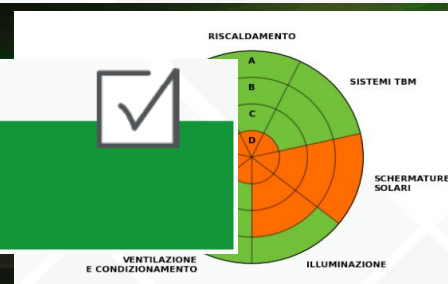
ISO 52120 – AUDIT PRO (Tool online)



ATTENZIONE: hai selezionato l'applicazione delle migliori per ogni singolo impianto...

Grazie alle implementazioni scelte il risparmio sarà del **54%** per l'energia termica e del **21%** per l'energia elettrica.

Secondo le ipotesi di validità e le condizioni limite dei fattori BAC così come definite dalla norma ISO 52120



greenmap **habitech**

BD+C
Building Design and Construction

46

U.S. GREEN BUILDING COUNCIL
LEED
USGBC

SCHNEIDER ELECTRIC - MATRICE DI CONTRIBUZIONE

PROCESSO INTEGRATIVO

| | | |
|------|--|---------------------------|
| ✓ IP | PREDEFINIZIONE E PROGETTAZIONE DI PROCESSI INTEGRATIVI | OBBLIGATORIO PER OSPEDALI |
| ✓ IP | PROCESSI INTEGRATIVI | 1 |

POSIZIONE E MOBILITÀ

| | | |
|------|---------|---|
| ✓ LT | CREDITO | 1 |
|------|---------|---|

EFFICIENZA IDRICA

| | | |
|------|--|--------------|
| ✓ WE | PREDEFINIZIONE | OBBLIGATORIO |
| ✓ WE | VALUTAZIONE DELL'ACQUA A LIVELLO DI EDIFICIO | OBBLIGATORIO |
| ✓ WE | VALUTAZIONE DELL'ACQUA | 1 |

ENERGIA E ATMOSFERA

| | | |
|------|--|--------------|
| ✓ EA | PREDEFINIZIONE | OBBLIGATORIO |
| ✓ EA | ATTIVITÀ DIMENSIONALI IN METRI DI SPESSE E VERIFICA | OBBLIGATORIO |
| ✓ EA | CREDITO | 6 |
| ✓ EA | MEZZA DI SERVIZIO E VERIFICA INOLTRATE | OBBLIGATORIO |
| ✓ EA | CREDITO | 18 |
| ✓ EA | RENDIMENTO ENERGETICO MINIMO | OBBLIGATORIO |
| ✓ EA | CREDITO | 18 |
| ✓ EA | VALUTAZIONE DELL'ENERGIA A LIVELLO DI EDIFICIO | OBBLIGATORIO |
| ✓ EA | VALUTAZIONE AVANZATA DELL'ENERGIA | 1 |
| ✓ EA | CREDITO | 1 |
| ✓ EA | ARMONIZZAZIONE DELLA RETE | 2 |
| ✓ EA | CREDITO | 2 |
| ✓ EA | ENERGIA RINNOVABILE | 5 |
| ✓ EA | CREDITO | 5 |
| ✓ MR | CREDITO | 6 |
| ✓ MR | ANALISI DELL'IMPATTO DEL CICLO DI VITA DELL'EDIFICIO | OBBLIGATORIO |
| ✓ MR | CREDITO | 6 |
| ✓ MR | DISVALUTAZIONE E OTTIMIZZAZIONE DEI PRODOTTI EDILI - IMPEDIMENTI DEI MATERIALI | OBBLIGATORIO |
| ✓ MR | CREDITO | 6 |

MATERIALI E RISORSE

QUALITÀ AMBIENTE

| | | |
|------|---------|-----------------------|
| ✓ EQ | CREDITO | COMFORT TERMICO |
| ✓ EQ | CREDITO | ILLUMINAZIONE INTERNA |

EcoStruxure Building Schneider Electric
MATRICE DI CONTRIBUZIONE PER WELL V2

| CODICE | CATEGORIA | PUNTEGGIO |
|----------|---|--------------|
| A | | |
| A_01 | Qualità dell'aria | PREREQUISITO |
| A_02 | Progettazione della ventilazione | PREREQUISITO |
| A_08 | Progettazione avanzata della ventilazione | 2 |
| A_07 | Finiture aperte | 1 |
| A_08 | Monitoraggio e sensibilizzazione sulla qualità dell'aria | 2 |
| A_12 | Filtrazione dell'aria | 1 |
| A_13 | Aria di alimentazione ottimizzata | 1 |
| A_14 | Controllo di umidità e muffe | 1 |
| W | | |
| W_03 | Gestione di base dell'acqua | PREREQUISITO |
| L | | |
| L_01 | Esposizione alla luce | PREREQUISITO |
| L_02 | Progettazione Bioclimatica in base al clima climatico | 2 |
| L_03 | Strategia di progettazione della luce diurna | 2 |
| L_04 | Controllo dell'illuminazione per gli utenti nell'edificio | 2 |
| L_05 | Controllo termico | 1 |
| T | | |
| T_01 | Previsioni termiche | PREREQUISITO |
| T_02 | Controllo termico | 1 |
| T_03 | Zonizzazione termica | 1 |
| T_04 | Controllo termico individuale | 2 |
| T_05 | Monitoraggio dei comfort termici | 1 |
| T_06 | Controllo dell'umidità | 1 |
| T_07 | Finiture aperte ottimizzate | 1 |
| R | | |
| R_01 | Materiali | PREREQUISITO |
| X_1 | Rivelazioni sui materiali | PREREQUISITO |
| X_7 | Trasparenza dei materiali | 1 |

greenmap



INTERNATIONAL
WELL
BUILDING
INSTITUTE™

22

EcoStruxure™
Innovation At Every Level

White Paper CEI «Smart Building»

<https://www.ceinorme.it/white-paper-smart-building/>

Un documento CEI per favorire lo sviluppo delle tecnologie che consentono di realizzare edifici energeticamente altamente efficienti, a supporto

- di progettisti e installatori,
- del settore delle costruzioni,
- del settore terziario
- e della pubblica amministrazione

anche (ma soprattutto) in un'ottica di interventi nell'ambito del **PNRR**.



COMITATO
ELETTROTECNICO
ITALIANO

White paper

SMART BUILDING

Capitolati Tecnici ANIE CSI – ITACA

Attraverso la collaborazione tra **Federazione ANIE** e **ITACA**, sono stati sviluppati i **Capitolati Tecnici** per la realizzazione di impianti elettrici, elettronici ed ausiliari per: **Sanitarie Assistenziali, Edifici Residenziali, Edifici scolastici,**


CAPITOLATI TECNICI
IMPIANTI ELETTRICI, ELETTRONICI e AUSILIARI

**Schede
Smart PNRR**

Digitalizzazione di componenti, sistemi e impianti

Edizione **Gennaio 2024**

[Raccolta Schede Smart PNRR](#)

[Capitolato Generale ANIE - ITACA](#)

Indice Schede Smart PNRR

IA 010 – Cabina di trasformazione

IE 104 – Impianti illuminazione

IV 505 – Manutenzione preventive

Schede Smart PNRR

Sezione 7 – Efficienza energetica

IZ 01 – Impianto di controllo

IZ 02 – Impianto di controllo

IZ 03 – Impianto di controllo

IZ 04 – Impianto di controllo

IZ 05 – Impianti di controllo

IZ 06 – Sistemi di supervisione

**Scheda Smart
PNRR**

IZ 04 – Impianto di controllo illuminazione e schermature solari – Marzo 2024

• Riferimenti normativi:

- UNI EN ISO 52120-1
- Guida CEI 205-18
- UNI TS 11651
- UNI EN 15193
- UNI EN 12464-1

• Riferimenti legislativi europei:

- Direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
- Direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 settembre 2023 sull'efficienza energetica e che modifica il regolamento (UE) 2023/955
- Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 giugno 2020, relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088
- Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza
- COM(2021) 2800 – Regolamento Delegato della Commissione europea che “integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale”
- COM(2022) 230 Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni – “Piano REPowerEU”

• Riferimenti legislativi nazionali:

- Decreto Ministeriale del 26 giugno 2015 – “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici” (D.M. “Requisiti Minimi”)
- Decreto Ministeriale del 6 agosto 2020 – “Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici” (D.M. “Requisiti”)
- Decreto Ministeriale del 23 giugno 2022 – “Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edili, per l'affidamento dei lavori per interventi edili e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edili”
- Decreto Legislativo 10 giugno 2020, n. 48 Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio
- Decreto Legislativo 14 luglio 2020, n. 73 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2002 che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica”
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)
- Guida operativa per il rispetto del principio di Non Arrecare Danno Significativo all'Ambiente (cd. DNSH)

Sviluppo regolatorio europeo



Primo studio tecnico: definizione e metodologia

Secondo studio tecnico: messa a punto della definizione e della metodologia di calcolo

Avvio della **fase ufficiale di test** da parte di 8 nazioni su base volontaria

2018

2020

2027

2017-2018

2019-2020

2021-2023

Introduzione dell'indicatore SRI, a livello volontario, nella revisione delle EPBD (844/2018/UE)

Adozione del: Regolamento delegato (2020/2155/EU) Regolamento esecutivo (2020/2156/EU)

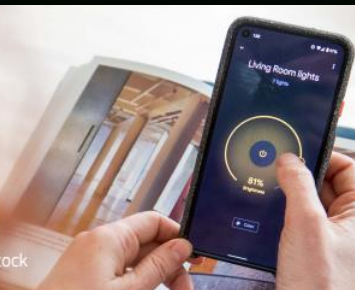
Rifusione delle EPBD: Adozione **obbligatoria** dell'indicatore SRI per edifici di una certa taglia di potenza a partire da **Luglio 2027** (in attesa della fase di test e delle trasposizioni nazionali della EPBD IV)

Smart Readiness Indicator

- Lo **Smart Readiness Indicator (SRI)** è uno **schema di certificazione europeo** introdotto, a livello facoltativo, dall'articolo 8 della Direttiva Europea sulle prestazioni energetiche degli edifici (**EPBD 844/2018/UE**) → con la **nuova EPBD-IV («Case Green» o «recast»)** è prevista l'**adozione obbligatoria** per il **settore terziario da luglio 2027**
- Classifica la «prontezza» tecnologica degli edifici** sulla base dell'interazione di questi con i loro **occupanti**, con le **reti energetiche** e della loro capacità di funzionare in maniera **più efficiente** e per **migliori prestazioni** attraverso le **tecnologie IoT e ICT**

The Smart Readiness Indicator (SRI)

for rating smart readiness of the European building stock



Smart Readiness Indicator (SRI), una leva strategica per gli «Zero Emission Smart Building»

- **ENEA** e **Schneider Electric** stanno collaborando per analizzare l'applicabilità dell'indice SRI in segmenti di mercato selezionati, che necessitano di un forte processo di **trasformazione digitale & green**, e che potrebbero trarre maggiori **benefici** dalla sua adozione: **Real Estate, Terziario Pubblico e Privato, Ospedaliero, Scolastico**



una sperimentazione che **porta valore e benefici** per l'intero settore

Smart Readiness Indicator (SRI), una leva strategica per gli «Zero Emission Smart Building»

- **ENEA** e **Schneider Electric** stanno collaborando per analizzare l'applicabilità dell'indice SRI in segmenti di mercato selezionati, che necessitano di un forte processo di **trasformazione digitale & green**, e che potrebbero trarre maggiori **benefici** dalla sua adozione: **Real Estate, Terziario Pubblico e Privato, Ospedaliero, Scolastico**
- Tutti gli Stakeholders hanno mostrato da subito interesse e comprensione dello SRI, come un chiaro indicatore delle prestazioni dei propri edifici possa portare **concreti benefici** in termini di:
 - ✓ **efficienza energetica e operativa**
 - ✓ **comfort, salute, benessere e sicurezza**
 - ✓ **flessibilità energetica**
- Lo SRI potrebbe essere il **KPI più adatto** per **guidare progetti finanziati** (come **PNRR** e **FESR**, per es.), supportato da evidenze di progetto sugli obiettivi di **sostenibilità, monitoraggio delle prestazioni di efficienza energetica e operativa** degli edifici nel tempo



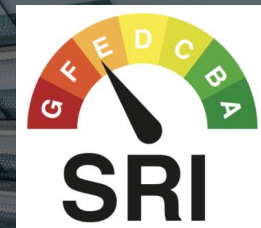
Smart Readiness Indicator (SRI), impatti positivi per incrementare «sostenibilità» e «resilienza»

Lo SRI aiuterà a:

- aumentare la **consapevolezza dei benefici delle ICT** e delle **tecnologie intelligenti**, in termini di **efficienza energetica**, **comfort** e **sicurezza**;
- motivare tutte le parti interessate ad **accelerare gli investimenti nelle tecnologie di smart building**: utenti, proprietari, amministratori, inquilini e fornitori di servizi;
- sostenere l'**adozione dell'innovazione tecnologica** nel **settore delle costruzioni**.

La completa integrazione dei diversi domini tecnologici porterà:

- **flessibilità energetica** grazie alla generazione di energia rinnovabile e all'integrazione con la rete;
- **efficienza energetica** e **operativa**;
- **edifici incentrati sull'uomo**;
- **benessere degli occupanti**;
- **gestione efficace dello spazio**.



Life Is On

Schneider
Electric

Smart Readiness Indicator (SRI), impatti positivi per incrementare «sostenibilità» e «resilienza»

Lo Smart Readiness Indicator

- è uno **strumento utile** per:
 - ✓ **raggiungere** gli **obiettivi** riguardanti la **sostenibilità dell'edificio**,
 - ✓ **promuovere** la **riduzione dell'impronta di carbonio**,
 - ✓ **accelerare** la **transizione digitale ed energetica**
- ha un significativo potenziale per **risparmiare**:

30%

Energia finale

30

mln ton CO2/anno

160

TWh/anno - energia primaria

20

mlrd €/anno – costi energetici e benessere

<https://energy.ec.europa.eu/system/files/2022-03/SRI-Factsheet-20220313.pdf>

Smart Readiness Indicator – benefici sulla filiera

Lo **Smart Readiness Indicator** consentirà di:

- **Aumentare la consapevolezza dei benefici derivanti dall'utilizzo delle tecnologie intelligenti**
- **Rendere il valore aggiunto delle tecnologie intelligenti più tangibili agli attori del settore**



Proprietari

permette di **adottare** misure come **l'efficienza energetica** e il **comfort** degli occupanti e **per migliorare** la **qualità** del proprio edificio

Investitori

permette di **valutare** il **valore** e la **competitività** a lungo termine degli edifici, **incrementando** il **valore** dei propri **assets**

Smart Readiness Indicator (SRI), la metodologia in sintesi

service A

| | | | | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Functionality 0 | 0 | 1 | | | | 0 | 0 |
| Functionality 1 | 1 | 2 | | | | 1 | 1 |
| Functionality 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 2 | |
| Functionality 3 | 3 | 3 | | | | 3 | |

3
Funzionalità chiave

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

54 Servizi smart

7 Criteri di impatto

| | | | | | | |
|------------------------|--------------------------------|---------|-------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|
| energy savings on site | maintenance & fault prediction | comfort | convenience | health & wellbeing | information to occupants | grid flexibility and storage |
| x% | x% | x% | x% | x% | x% | x% |



- Efficienza energetica
- Manutenzione e predizione dei guasti
- Comfort
- Convenienza
- Salute e benessere
- Informazione agli occupanti
- Flessibilità elettrica e accumulo

- 7 Classi per esprimere il punteggio SRI
- A (90-100%);
 - B (80-90%);
 - C (65-80%);
 - D (50-65%);
 - E (35-50%);
 - F (20-35%);
 - G (<20%)

Fattori di peso

9 Domini tecnici

| | | | | | | | | |
|---------|---------|--------------------|------------------------|----------|---------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|
| heating | cooling | domestic hot water | controlled ventilation | lighting | dynamic building envelope | electricity | electric vehicle charging | monitoring and control |
|---------|---------|--------------------|------------------------|----------|---------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|

- Riscaldamento
- Raffrescamento
- ACS
- Ventilazione controllata
- Illuminazione
- Schermature solari
- Elettricità
- Ricarica veicoli elettrici
- Monitoraggio e controllo

| | | | | | | | |
|------------------------|----------------|--------------------------------|---------|-------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|
| | Energy savings | Maintenance & fault prediction | Comfort | Convenience | Health & wellbeing | Information to occupants | Energy flexibility & storage |
| Heating | 33% | 33% | 17% | 17% | 8% | 8% | 8% |
| Domestic hot water | | | | | | | |
| Cooling | | | | | | | |
| Controlled ventilation | | | | | | | |
| Lighting | | | | | | | |
| Electricity | | | | | | | |
| Dynamic Envelope | 5% | 5% | 16% | 10% | 20% | 11,4% | |
| EV Charging | | | | | | | 5% |
| Monitoring & Control | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% |

A
Simplified method

2 Metodi di valutazione

B
Expert SRI assessment

Smart Readiness Indicator – il foglio di calcolo

| Code | Service group | Smart ready service | Service included in the selected method (A/B/custom): 0 - not included, 1 - included | 1 - This domain is present; 2 - This domain is absent but mandatory; 0 - This domain is absent and not mandatory | TRIAGE: 1 - This service affects maximum obtainable score, even if this service is not applicable in this building; 0 - This service does not affect maximum obtainable score when not present in building | Service applicable in your building? - to be assessed by the assessor: 1 - applicable; 0 - not applicable | Main functionality level as inspected by SRI assessor | share (default = 100% means applicable throughout the building) | Optional: additional functionality level in part of the building | Share of additional functionality level | Warnings | Functionality level 0 (as non-smart default) | Functionality level 1 | Functionality level 2 | Functionality level 3 | Functionality level 4 |
|--------|--|---|--|--|--|---|---|---|--|---|---------------------------------------|--|--|---|---|-----------------------|
| H-2b | Control heat production facilities | Heat generator control (for heat pumps) | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 100% | | 0% | | On/Off-control of heat generator | Multi-stage control of heat generator capacity depending on the load or demand (e.g. on/off of several compressors) | Variable control of heat generator capacity depending on the load or demand (e.g. hot gas bypass, inverter frequency control) | Variable control of heat generator capacity depending on the load AND external signals from grid | |
| H-2d | Control heat production facilities | Sequencing in case of different heat generators | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 100% | | 0% | Priorities only based on running time | Control according to dynamic priority list (based on current energy efficiency, carbon emissions and capacity of generators, e.g. solar, geothermal) | Control according to dynamic priority list (based on current AND predicted load, energy efficiency, carbon emissions and capacity of generators) | Control according to dynamic priority list (based on current AND predicted load, energy efficiency, carbon emissions, capacity of generators) | | |
| H-3 | Information to occupants and facility managers | Report information regarding heating system performance | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 100% | | 0% | None | Central or remote reporting of current performance KPIs (e.g. temperatures, submetering energy usage) | Central or remote reporting of current performance KPIs and historical data | Central or remote reporting of performance evaluation including forecasting and/or benchmarking | Central or remote reporting of performance evaluation including forecasting and/or benchmarking; also include optimized control of heating system based on local predictions and grid signals (e.g. | |
| H-4 | Flexibility and grid interaction | Flexibility and grid interaction | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 100% | | 0% | No automatic control | Scheduled operation of heating system | Self-learning optimal control of heating system | Heating system capable of flexible control through grid signals (e.g. DSM) | | |
| DHW-1a | Control DHW production facilities | Control of DHW storage charging (with direct electric heating or integrated electric heat pump) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 100% | | 0% | Automatic control on / off | Automatic control on / off and scheduled charging enable | Automatic control on / off and scheduled charging enable and multi-sensor storage management | Automatic charging control based on local availability of renewables or information from electricity grid (DR, DSM) | | |
| DHW-1b | Control DHW production facilities | Control of DHW storage charging (using hot water regeneration) | 1 | 1 | 0 | | | | | 0% | | | | | | |

Smart Readiness Indicator – gli approcci di calcolo

Il calcolo SRI può essere effettuato seguendo diversi approcci metodologici, basati sul metodo stabilito dalla Commissione EU – un confronto, ad esempio, di calcolo per un edificio direzionale

Approccio «Smart ready»

gli unici servizi presi in considerazione sono quelli effettivamente presenti nell'edificio

32 servizi



Stessa metodologia usata per valutare **UNI EN ISO 52120-1**

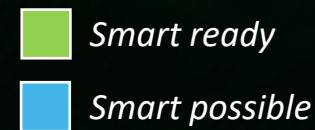
Approccio «Smart Possible»

i servizi presi in considerazione sono quelli che potrebbero essere presenti nell'edificio ma non implementati

39 servizi

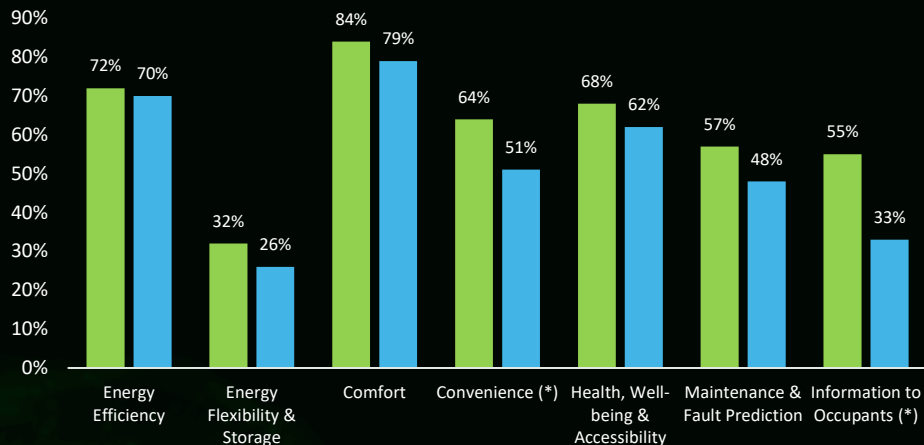


Smart Ready Vs. Smart Possible

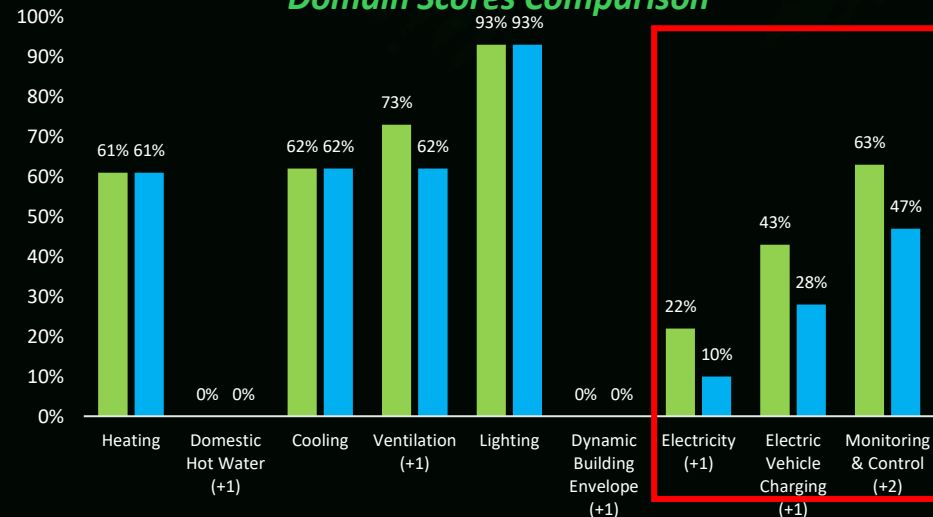


Entrambe le metodologie presentano interessanti punti di forza

Impact Scores Comparison



Domain Scores Comparison



- Con l'approccio «Smart Possible», i servizi presi in considerazione nel calcolo (e che sono stati aggiunti rispetto l'approccio Smart Ready) riducono, complessivamente, i criteri di impatto, poiché valutati con il più basso livello di funzionalità
- Anche per quanto riguarda i domini tecnici, in particolare vengono penalizzati Infrastrutture elettriche, Ricarica elettrica, Monitoring e controllo
- L'approccio Smart Ready è coerente con l'uso della UNI EN ISO 52120-1, l'approccio Smart Possible potrebbe risultare quello maggiormente confrontabile

Smart Readiness Indicator – caso studio «Scuola»

Scheda caso applicativo

Edificio non residenziale

Data di valutazione: 2019-2020



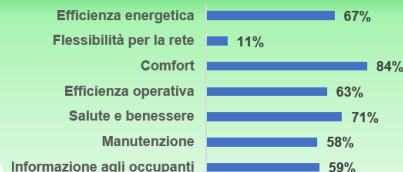
Dati dell'edificio

| | | | |
|---|--------------------|-------------------------|-----------|
| Tipologia di edificio | Non residenziale | Piani dell'edificio | 4 |
| Destinazione d'uso | Terziario – uffici | Anno di costruzione | 2017 |
| Ubicazione | Bolzano | Stato dell'edificio | Originale |
| Superficie utile totale [m ²] | 25000 | Rilevanza dell'edificio | Nessuna |

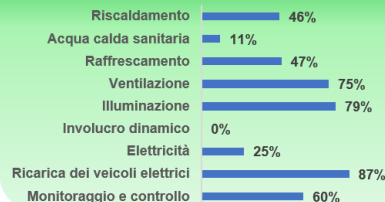
Caratterizzazione domini tecnici

| | | | |
|---------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Riscaldamento | Pompe di calore elettriche | Acqua calda sanitaria | Pompe di calore elettriche |
| Raffrescamento | Pompe di calore elettriche | VMC | Unità di trattamento aria |
| Illuminazione | LED | Involucro dinamico | / |
| Elettricità | Pannelli fotovoltaici | Ricarica EV | / |
| Monitoraggio (BEMS) | Presente | Note | Impianti termici centralizzati |

Punteggi per criterio di impatto



Punteggi per dominio tecnico



SRI 47%

Capacità di garantire l'efficienza energetica 62%

Capacità di interagire con l'occupante 63%

Capacità di interagire con la rete 11%

Valutazione generale

Il risultato totalizzato pari al 47% dimostra come l'edificio sotto esame sia predisposto, e quasi pronto, all'intelligenza

Potenziali azioni di miglioramento **↑66%**

- Il risultato totale potrebbe essere incrementato fino al 66% implementando:
- Sensori per il rilevamento della presenza a servizio degli impianti termici e dell'illuminazione
 - Logiche di controllo dinamiche per il sequenziamento dei diversi generatori
 - Logiche di controllo predittive per i sistemi di reporting presenti
 - Avvisi sulle esigenze di manutenzione degli impianti tecnici
 - Logiche per il controllo coordinato tra i diversi sistemi tecnici
 - Infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici in percentuale >10% rispetto ai posti adibiti a parcheggio disponibili con sistema di reportistica

Smart Readiness Indicator – alcuni prossimi sviluppi

Identificati 21 KPIs a supporto del framework di prossima generazione per la valutazione e «certificazione energetica», del «registro digitale» e del «passaporto elettronico» per gli edifici armonizzato



Document type

Project / Draft

SRI e EN ISO 52120-1 sono parti integranti dello scopo

CEN/WS EUBSUPERHUB "A harmonization of generation of EPCs"

1 Scope

This document defines and describes a system of transnational the next generation of assessment and certification framework complemented by other sustainability indicators, which help harmonized "building e-passport" as will be defined by this document

| Thematic area | Key Performance Indicator (KPI) | | Unit | Reference framework |
|-----------------|---------------------------------|---------------------------------|------|--|
| Smart buildings | KPI 18 | Smart Readiness Indicator (SRI) | [%] | Commission Delegated Regulation (EU) 2020/2155 of 14 Oct. 2020 and Commission Implementing Regulation (EU) 2020/2156 of 14 Oct. 2020 EN ISO 52120-1 |

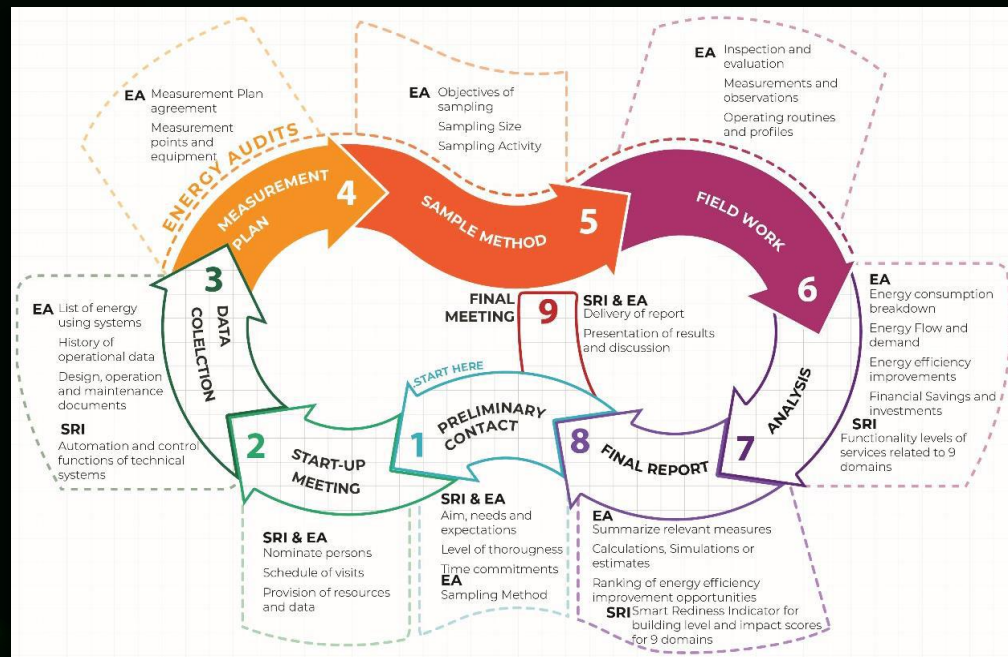
EN ISO 52120-1, Energy performance of buildings - Contribution of building management

Smart Readiness Indicator – alcuni prossimi sviluppi

Valutazione comparativa (e congiunta) EN16247-2 - SRI



Draft Project plan for the CEN-CENELEC Workshop on Standardized On-site SRI Building Audits: Framework Development Workshop "



Smart Readiness Indicator – per saperne di più!

The Smart Readiness Indicator (SRI)

for rating smart readiness of the European building stock

BACKGROUND AND VISION

- Digital innovations, such as the Internet of Things, are reshaping the society and economy we live in.
- We spend most of our time in buildings. They are at the core of our society, and they are crucial for the energy transition.
- Our buildings must be fit for the challenges and opportunities triggered by digital transformation technologies.
- The SRI is a key step forward in this direction.

<https://energy.ec.europa.eu/system/files/2022-03/SRI%20Factsheet.pdf>

inside
ElettricoMagazine

GENNAIO 2024

FOCUS SMART READINESS INDICATOR

DRIVER DEGLI EDIFICI CONNESSI

Innovazione e smartness: città ed edifici sempre più intelligenti

1 Smart Readiness Indicator: nuove opportunità per gli edifici

2 Contesto attuale e futuro dell'EPBD

3 SRI: misurare l'intelligenza degli edifici

Approfondimenti a cura di Nicola Badin - Country Standardization & Regulation Europe Operation Schneider Electric

WWW.ELETTRICOMAGAZINE.IT

<https://sfogliabile.elettricomagazine.it/Inside-ElettricoMagazine-1-24-Focus-Smart-Readiness-Indicator/#page=1>

RAPPORTO ANNUALE 2023

EFFICIENZA ENERGETICA

ANALISI E RISULTATI DELLE POLICY DI EFFICIENZA ENERGETICA DEL NOSTRO PAESE

AGENZIA NAZIONALE EFFICIENZA ENERGETICA
ENEA

<https://www.energiaenergetica.enea.it/component/jdownloads/?task=download.send&id=616&catid=9&Itemid=101>

White paper

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO

SMART BUILDING

<https://static.ceinorme.it/ceinorme/WhitePaperCEISmartBuilding.pdf>



School of the Future

Architettura di una Scuola del futuro green-field

Andrea Natale – Business Development & Marketing Manager Digital Energy

Scuola del Futuro – Domini tecnologici di applicazione

Safety

rivelazione incendi
illuminazione emergenza
qualità dell'aria
diffusione sonora



Rinnovabili
fotovoltaico
storage



Comfort

BMS
Riscaldamento
Ventilazione
Condizionamento
Illuminazione
Coperture dinamiche
Acqua calda sanitaria



Security

videosorveglianza
antintrusione
controllo accessi



Monitoraggio energetico / CO2

elettrico
termico / frigorifero
acqua
metano



Gestione dinamica degli spazi

analisi della presenza di persone
gestione degli spazi didattici



Veicoli elettrici

gestione della carica dei veicoli



Distribuzione elettrica

quadri elettrici BT / MT
gruppi di continuità UPS



IT

micro data centers
cablaggio strutturato



EcoStruxure
Innovation At Every Level

Il ruolo del BMS nelle infrastrutture scolastiche



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Questioni di Economia e Finanza

(Occasional Papers)

Per chi suona la campan(ell)a?
La dotazione di infrastrutture scolastiche in Italia

di Mauro Bucci, Luigi Gazzano, Elena Gennari, Adele Grompone,
Giorgio Ivaldi, Giovanna Messina e Giacomo Ziglio

Febbraio 2024

Numero
827

«Nel caso della scuola elementare, gli aspetti quali la luminosità, la qualità dell'aria interna, l'esposizione a rumori o temperature troppo alte **spiegano quasi un sesto dell'eterogeneità fra alunni nelle capacità acquisite ogni anno** (con riferimento alla lettura, alla scrittura e alla matematica); risultati analoghi sono stati riscontrati anche per gli alunni delle scuole superiori».

«**Un ruolo di rilievo è in particolare riconosciuto alla presenza di un sistema centralizzato di aria condizionata, riscaldamento e ricambio dell'aria** che risulta fortemente correlato con le condizioni di salute degli studenti, l'assiduità nella frequenza delle lezioni e i risultati nei test di certificazione delle competenze».

Life Is On

Schneider
Electric

Scuola del Futuro – Applicazioni per destinazione d'uso



Aule



Laboratori



Parti comuni

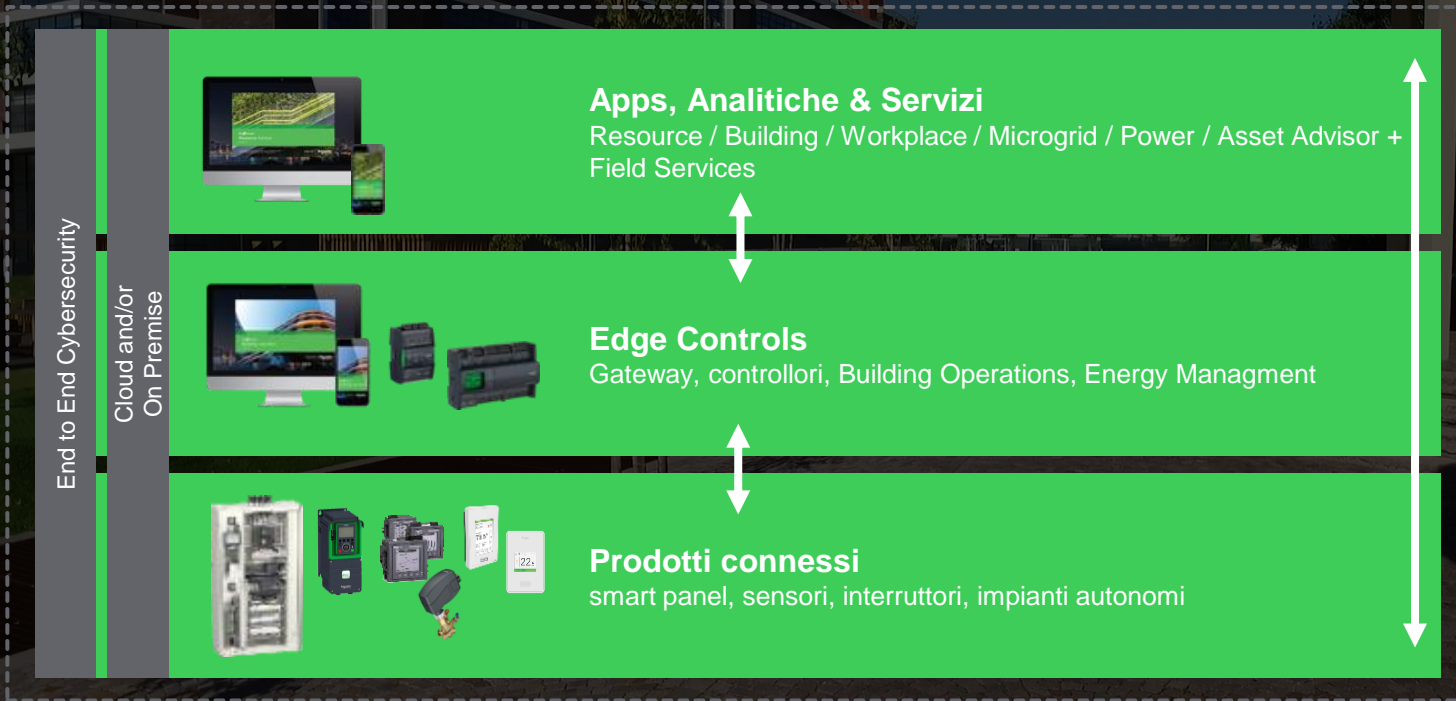


Locali tecnici



Palestre

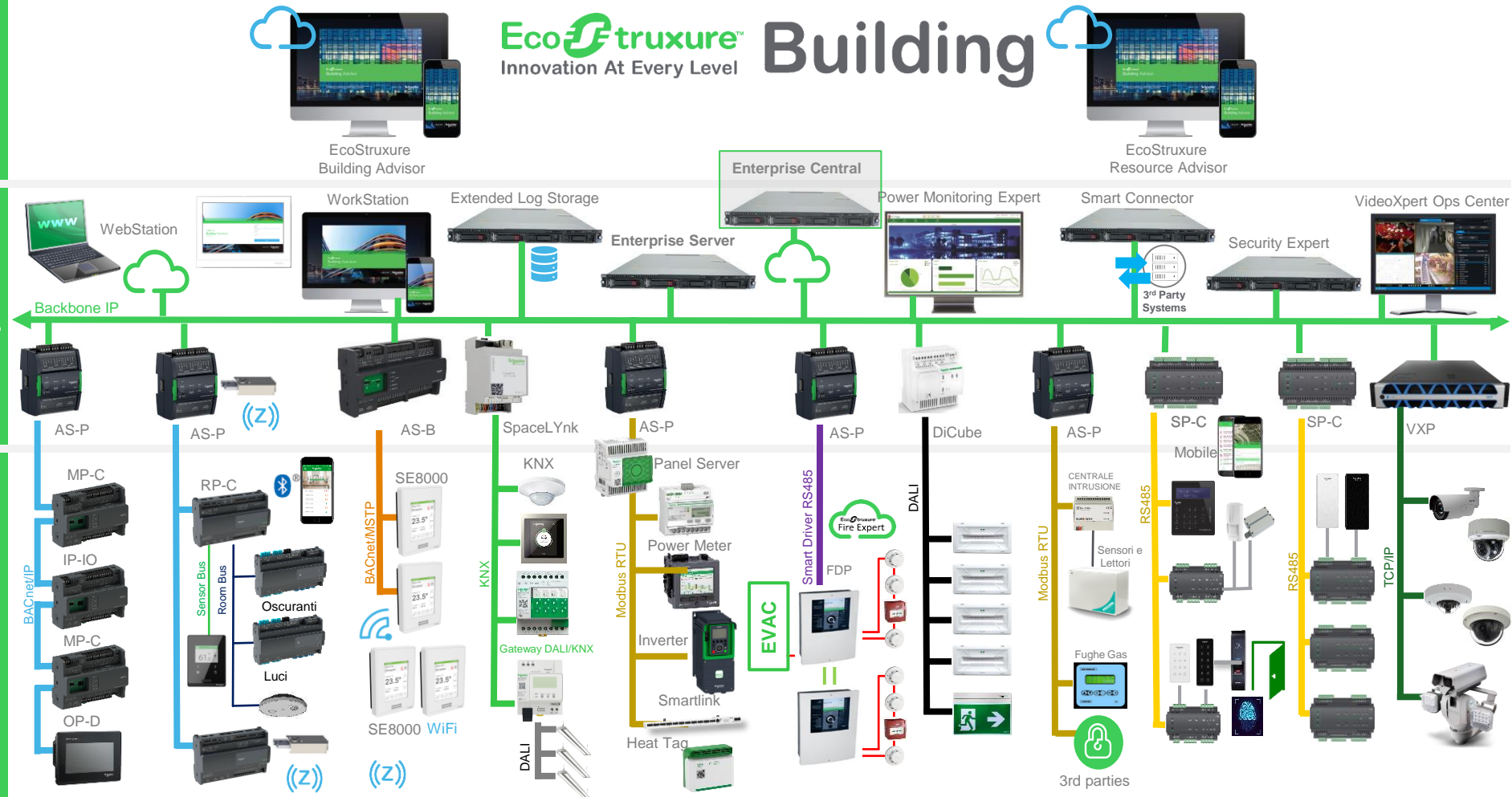
EcoStruxure: una soluzione innovativa per la trasformazione digitale delle strutture scolastiche



Una piattaforma Aperta, Interoperabile, Sicura, Scalabile e Abilitata per l'IoT

EcoStruxure™ Building

Innovation At Every Level



Comfort



Illuminazione & Well-being



Elettrico



Rivelazione incendi



Illuminazione Emergenza

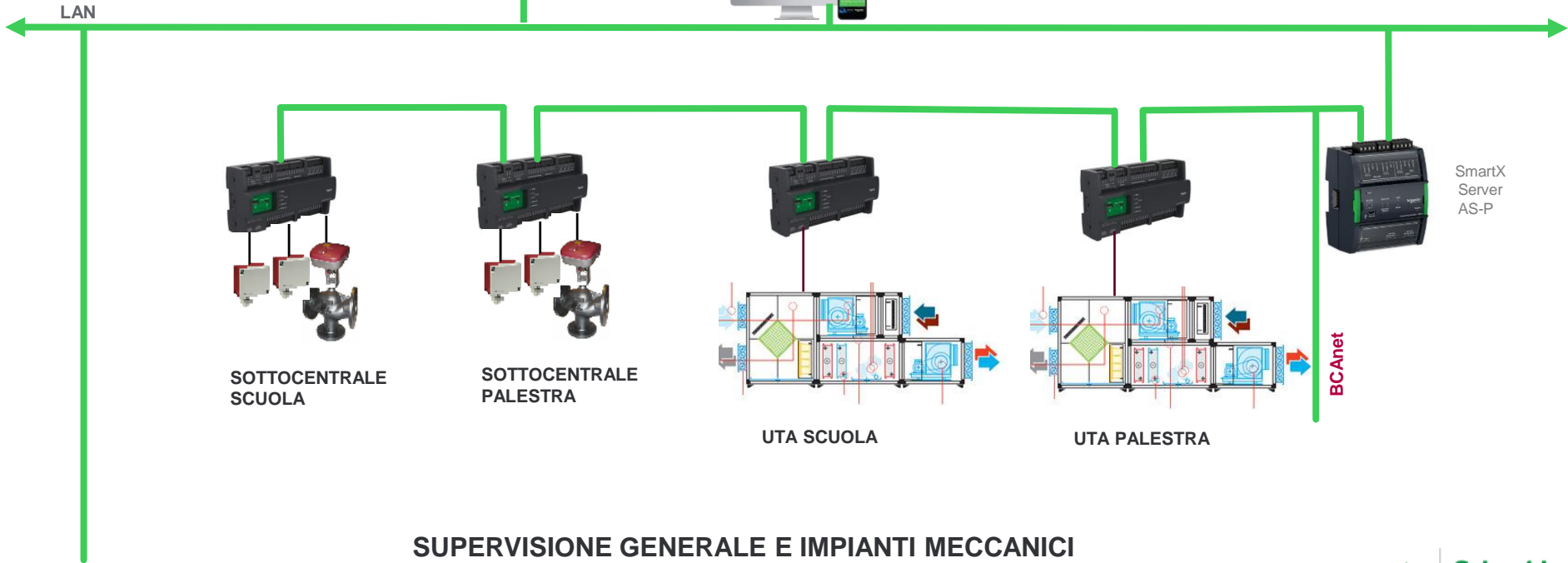


Controllo accessi e antintrusione



VSS

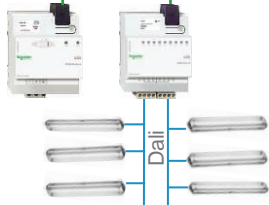
Scuola del futuro – Architettura tipica



**Gateway
KNX/Bacnet**



KNX



**Quadro
piano terra**



Aula 1



Aula 2



Aula N

BACNet



**Gateway
KNX/Bacnet**



KNX



**Quadro
palestra**



Spogliatoio 1



Spogliatoio 2



Palestra



Scuola del Futuro – Architettura tipica Aule

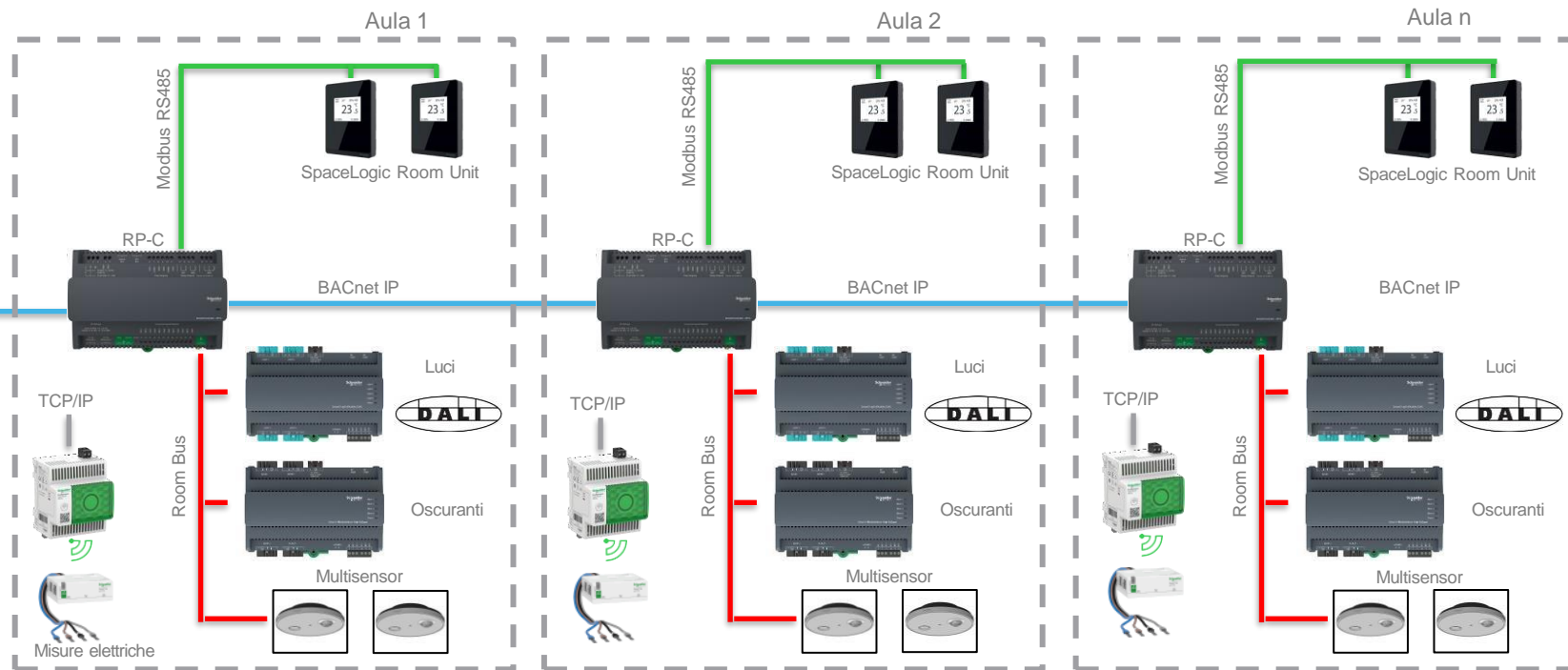


Ecostruxure

Enterprise Server

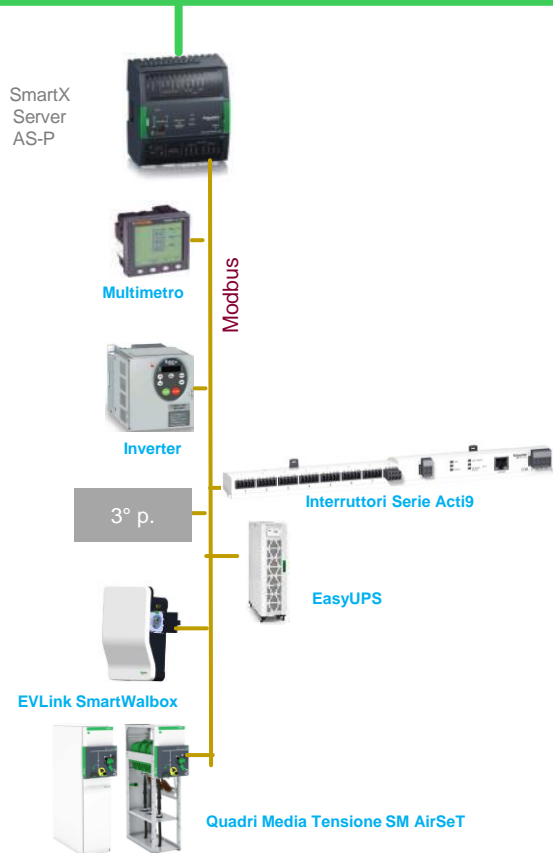
TCP/IP

SmartX Server AS-P



Scuola del futuro – Integrazione Distribuzione Elettrica

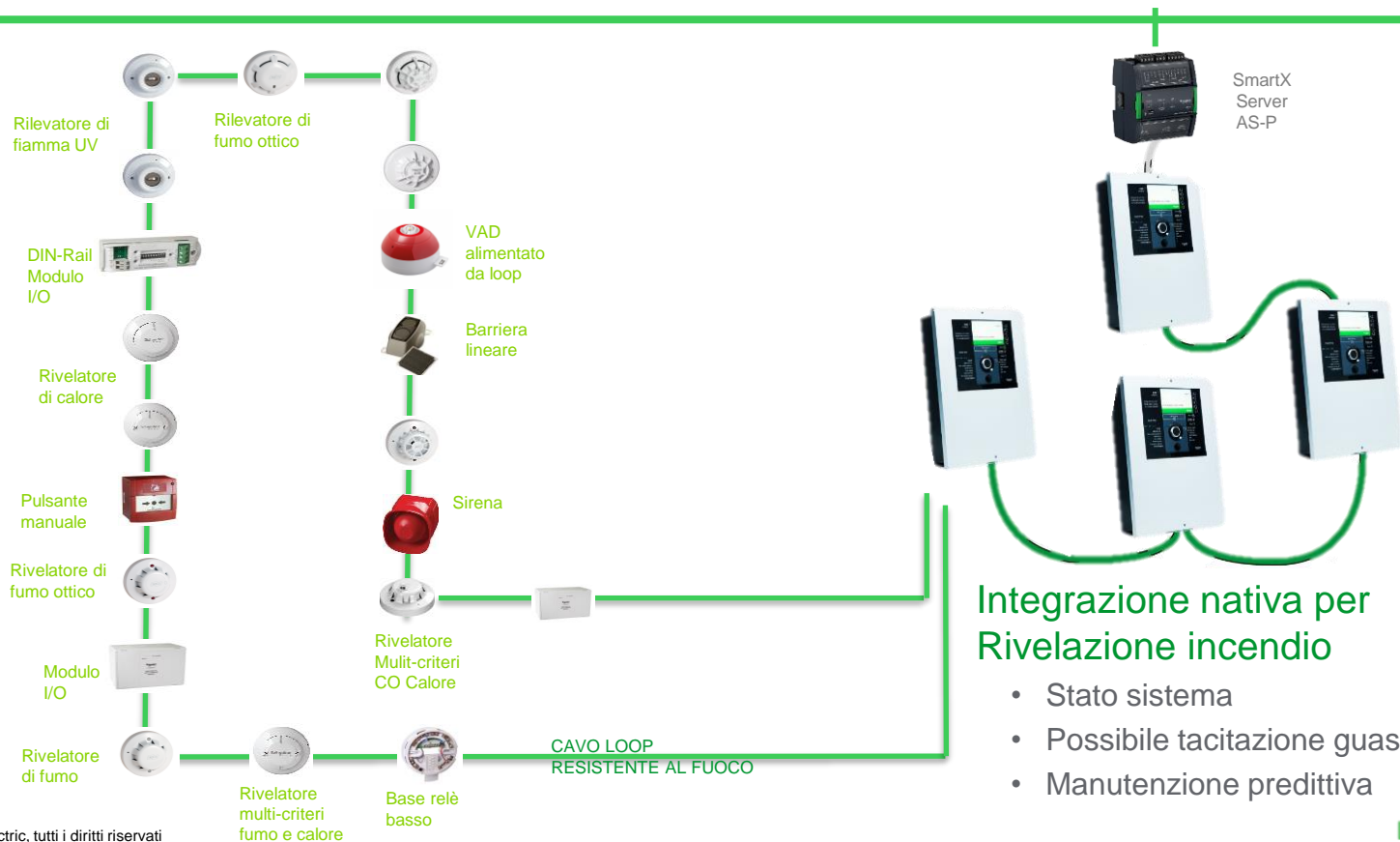
LAN



- Integrazione completa per la distribuzione elettrica
 - Cabina MT/BT
 - Power center
 - Trasformatori MT/BT
 - Quadri di distribuzione BT
 - PowerTag
 - HeatTag
 - UPS
 - Ricarica veicoli elettrici

Scuola del futuro – Integrazione Rivelazione Incendio

LAN



Scuola del futuro – Integrazione Illuminazione di Emergenza

LAN



DALI



Illuminazione di Emergenza - Exiway

Legenda:

| | |
|-------|-------------------------|
| | Lampada Normale |
| | Lampada in Emergenza |
| | Lampada Guasta |
| ----- | |
| | Illuminazione Emergenza |
| | Uscita Emergenza |



- Integrazione completa per Illuminazione di Emergenza
- Verifica singola lampada
- Test Funzionali
- Allarmi lampada
- Stato Batteria

GATEWAY
LINEA A : LAMPADA 21

| MODALITA' | STATO | DESCRIZIONE COMANDI | COMANDO |
|-------------------------|-----------|-----------------------|---------|
| Normale | ATTIVO | Identificazione | |
| Emergenza | DISATTIVO | Test funzionale | |
| Inibizione | DISATTIVO | Test autonomia | |
| Rest | DISATTIVO | Stop test | |
| BATTERIA | | Inibizione | |
| Carica | CARICA | Ripristino inibizione | |
| TEST FUNZIONALE | | Rest | |
| In pendenza | DISATTIVO | | |
| Fallito | DISATTIVO | | |
| Oltre tempo massimo | DISATTIVO | | |
| TEST AUTONOMIA | | | |
| In pendenza | DISATTIVO | | |
| Fallito | DISATTIVO | | |
| Oltre tempo massimo | DISATTIVO | | |
| ALLARMI E GUASTI | | | |
| Allarme batteria | DISATTIVO | | |
| Guasto lampada | DISATTIVO | | |
| Guasto circuito | DISATTIVO | | |
| Errore di comunicazione | DISATTIVO | | |



EXIWAY

Gestione operativa di un BMS - Un'unica interfaccia per l'ecosistema Edificio

Accesso da
remoto

Gestione
Setpoint

Schedulazione
Eventi

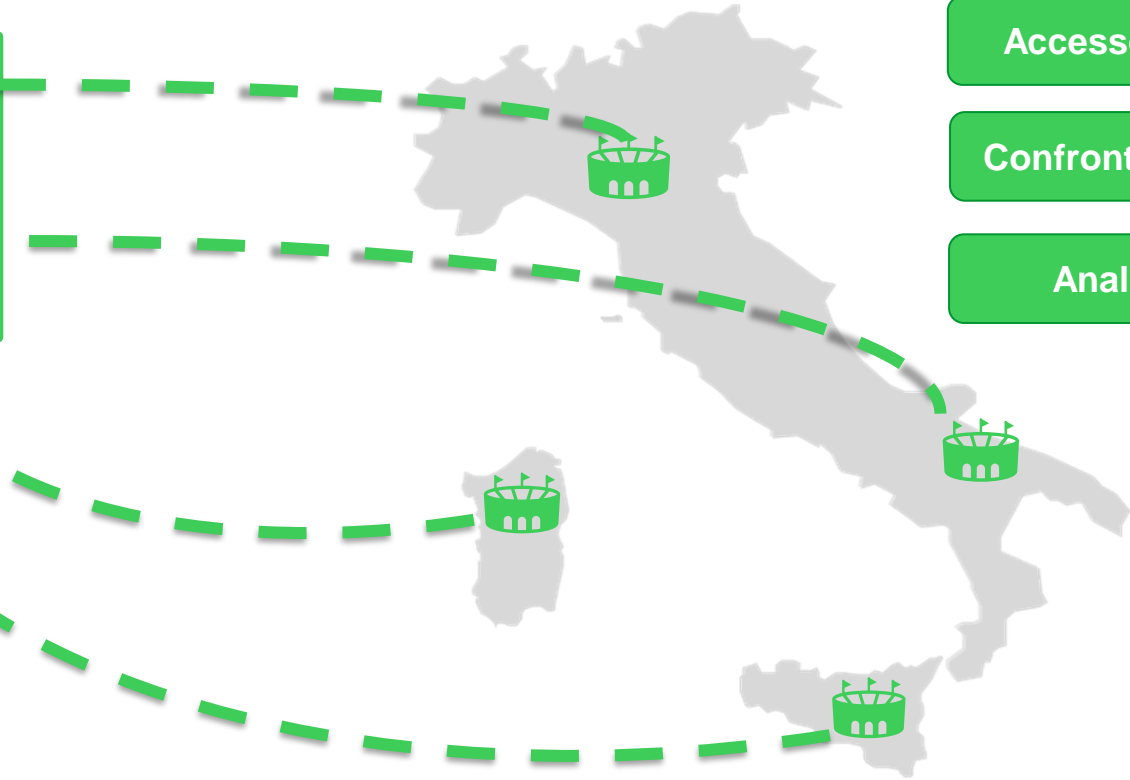


Allarmistica

Diagnostica

Monitoraggio

Gestione operativa di un BMS multisito



Accesso Remoto

Confronto Strutture

Analisi Dati



Rethinking School Spaces

Progetto Piscopia corner

Schneider
Electric

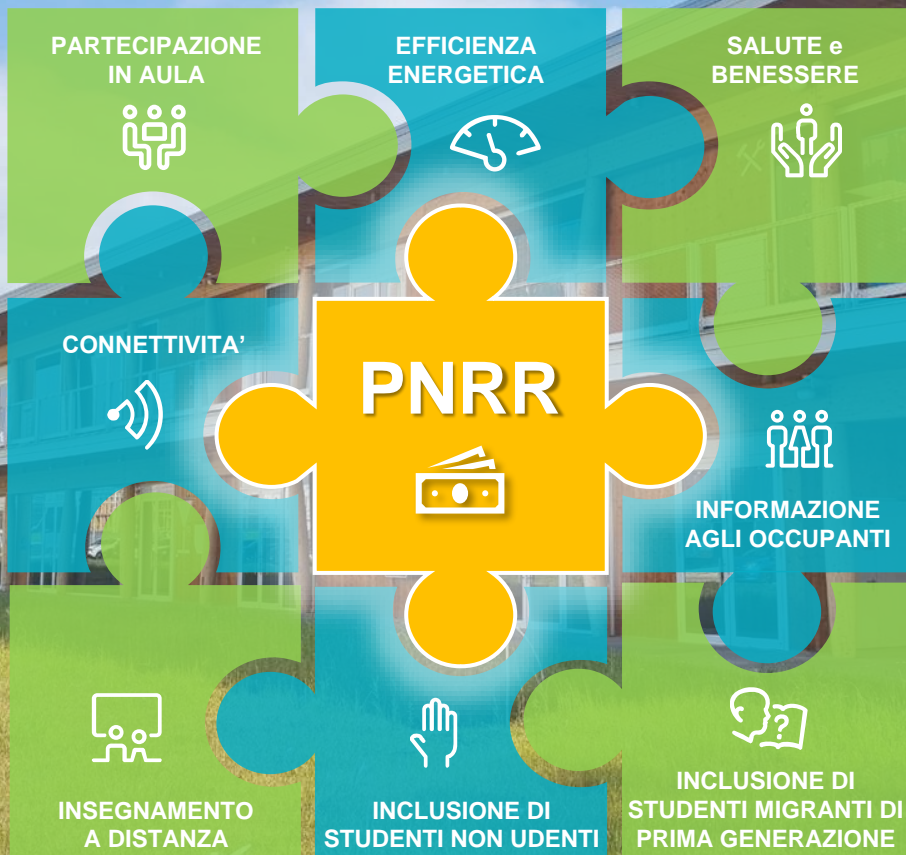


ELTGROUP

federated
innovation



Piscopia Corner – Use cases



Life Is On

Schneider
Electric