

Linea di intervento L8 "Sviluppo di strumenti operativi per una efficace pianificazione degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici pubblici"

Attività A8.1 "Definizione di strumenti finalizzati ad una efficace attuazione degli investimenti in materia di efficienza energetica degli edifici pubblici o ad uso pubblico"

METTIAMOCI IN RIGA



Rafforzamento
Integrato
Governance
Ambientale

Caratteristiche e risultati degli interventi per l'efficientamento energetico degli edifici pubblici in ambito regionale

Quadri di sintesi e proposta di indicazioni operative sulle
informazioni necessarie

Progetto Mettiamoci in RIGA – Rafforzamento Integrato della Governance Ambientale

Linea	L8 “Sviluppo di strumenti operativi per una efficace pianificazione degli interventi di riqualificazione energetica”
Attività	A8.1 “Definizione di strumenti finalizzati ad una efficace attuazione degli investimenti in materia di efficienza energetica degli edifici pubblici o ad uso pubblico”
Descrizione	Documento tecnico a cura dell’UTS MIR Linea L8
Edizione	Versione dicembre 2022

Hanno contribuito con dati e osservazioni:

<i>Regione / Provincia Autonoma</i>	<i>Ufficio / Settore</i>
Calabria	Dipartimento Sviluppo economico e attrattori culturali - Settore Infrastrutture Energetiche, Fonti rinnovabili e non rinnovabili
Piemonte	Direzione Ambiente, Energia e Territorio – Settore Sviluppo Energetico Sostenibile
Toscana	Direzione Ambiente ed Energia – Settore Servizi Pubblici Locali, Energia, Inquinamento Atmosferico
Umbria	Servizio Energia, Ambiente, Rifiuti Direzione Governo Del Territorio, Ambiente, Protezione Civile Servizio Energia, Ambiente, Rifiuti
ENEA	Dipartimento Unità Efficienza Energetica – Laboratorio Efficienza energetica negli edifici e sviluppo urbano

Contenuto

Premessa	10
Il Progetto e la linea di intervento L8	11
Obiettivi e contenuti del Documento	14
Parte prima. Analisi dei progetti regionali	15
1 Obiettivi e impostazione dell'analisi	16
1.1 Obiettivi	16
1.2 Regioni coinvolte e numero di progetti	16
1.3 Fasi di lavoro e metodo utilizzato	17
1.4 Criteri di scelta dei progetti regionali indicati dalle Regioni	17
1.5 Riferimenti forniti e dati trasmessi	18
1.5.1 Struttura dati suggerita alle Regioni	19
1.5.2 Confronto tra strutture dati regionali	22
1.5.3 Informazioni ulteriori rispetto alle strutture dati regionali	25
1.5.4 Elaborazioni realizzate	26
2 Quadro sintetico delle analisi svolte	30
2.1 Inquadramento	30
2.2 Categorie funzionali degli edifici	38
2.3 Aspetti finanziari	40
2.4 Principali risultati energetico-ambientali	42
2.5 Quadro sintetico delle conoscenze acquisite	45
2.5.1 Confronto tra parametri considerati per i risultati energetico-ambientali	45
2.5.2 Confronto tra parametri considerati per i dati descrittivi	46
2.5.3 Priorità di approfondimento	47
Parte seconda. Indicazioni operative	48
3 Temi prioritari per la promozione dei risultati energetico-ambientali	49
3.1 Introduzione e riferimenti	49
3.1.1 PNIEC	49
3.1.2 STREPIN	50
3.1.3 Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e criterio DNSH	51
3.1.4 Proposta di nuova direttiva sull'efficienza energetica (EPBD 2021)	52
3.1.5 Decreto legislativo 199/2021	52
3.2 Obiettivi prioritari e necessità informative	53
4 Dati essenziali proposti per l'analisi e la valutazione degli interventi	55
4.1 Riferimenti generali	55
4.2 Categorie di parametri	59
4.2.1 Indicatori di risultato	60
4.2.2 Parametri descrittivi	64
4.3 Conclusioni e indicazioni per possibili sviluppi	71
4.3.1 Esempificazioni per letture territoriali e quadri di sintesi	71
4.3.2 Impiego di indicatori e parametri come criteri per la selezione dei progetti	74
4.3.3 Condivisione delle conoscenze	76

Glossario	80
Riferimenti principali	86
Allegati	89

Indice delle figure e delle tabelle

Figura 1. Schema delle attività della linea di intervento L8 all'interno del PON-RIGA	12
Figura 2. Efficientamento energetico degli edifici pubblici. Fasi di programmazione e attuazione	13
Figura 3. Analisi progetti regionali. Regioni e province considerate nelle elaborazioni	16
Figura 4. Analisi progetti regionali. Percentuale di comuni interessati da progetti sul totale comuni provincia	31
Figura 5. Analisi progetti regionali. Superficie utile interessata da progetti per provincia (mq)	31
Figura 6. Piemonte. Percentuale comuni interessati da progetti sul totale comuni provincia	32
Figura 7. Piemonte. Superficie utile totale dei progetti esaminati in mq	32
Figura 8. Toscana-Umbria. Percentuale comuni interessati da progetti sul totale comuni provincia	33
Figura 9. Toscana-Umbria. Superficie utile totale dei progetti esaminati in mq	33
Figura 10. Calabria. Percentuale comuni interessati da progetti sul totale comuni provincia	34
Figura 11. Calabria. Superficie utile totale dei progetti esaminati in mq	34
Figura 12. Analisi progetti regionali. Numero di comuni interessati da progetti per provincia nelle Regioni considerate	35
Figura 13. Analisi progetti regionali. Tipi di beneficiari nelle Regioni considerate	36
Figura 14. Analisi progetti regionali. Tipo di comuni interessati da progetti nelle Regioni considerate	37
Figura 15. Analisi progetti regionali. Classificazione sismica dei comuni interessati da progetti nelle Regioni considerate	37
Figura 16. Analisi progetti regionali. Categorie funzionali degli edifici interessati da progetti secondo Dpr 412/1993 nelle Regioni considerate	39
Figura 17. Analisi progetti regionali. Investimenti totali per tipo di comuni nelle diverse Regioni	40
Figura 18. Analisi progetti regionali. Costo totale medio per provincia nelle Regioni considerate	41
Figura 19. Analisi progetti regionali. Riduzione media dell'indice di prestazione energetica per provincia	43
Figura 20. Analisi progetti regionali. Riduzione media dell'indice di prestazione energetica per categoria funzionale edificio secondo Dpr 412/1993 nelle Regioni considerate	44
Tabella 1. La linea di intervento L8 all'interno delle linee previste dal Progetto PON-RIGA	12
Tabella 2. Progetti regionali considerati per l'analisi	18
Tabella 3. Campi tabella fornita alle Regioni per l'analisi generale progetti	20
Tabella 4. Campi tabella dati fornita alle Regioni per analisi di dettaglio (1)	20
Tabella 5. Campi tabella dati fornita alle Regioni per analisi di dettaglio (2)	21
Tabella 6. Categorie generali di informazioni trasmesse dalle Regioni per l'analisi dei progetti	22
Tabella 7. Confronto tra le categorie di dati trasmessi dalle Regioni nei quadri d'insieme dei progetti regionali	22
Tabella 8. Regione Calabria. Parametri e categorie di dati trasmessi nei quadri di insieme dei progetti regionali	23
Tabella 9. Regione Piemonte. Parametri e categorie di dati trasmessi nei quadri di insieme dei progetti regionali	24
Tabella 10. Regione Toscana. Parametri e categorie di dati trasmessi nei quadri di insieme dei progetti regionali	24
Tabella 11. Regione Umbria. Parametri e categorie di dati trasmessi nei quadri di insieme dei progetti regionali	25
Tabella 12. Campi aggiunti alle informazioni regionali	26
Tabella 13. Elaborazioni possibili sui dati regionali in rapporto al caso studio progetti FSC	29
Tabella 14. Analisi progetti regionali. Confronto tra comuni interessati da interventi	30
Tabella 15. Analisi progetti regionali. Classificazione sismica dei comuni interessati da interventi	30
Tabella 16. Analisi progetti regionali. Tipologie funzionali interessate secondo Dpr 412/1993	38
Tabella 17. Analisi progetti regionali. Tipologie funzionali interessate secondo Dpr 412/1993. Percentuali	38
Tabella 18. Analisi progetti regionali. Ripartizione investimenti per tipo di comuni	40

Tabella 19. Analisi progetti regionali. Principali risultati energetico-ambientali nelle Regioni considerate	42
Tabella 20. Confronto tra i dati sui risultati energetico ambientali trasmessi dalle Regioni considerate	45
Tabella 21. Confronto tra i dati anagrafici, dimensionali e descrittivi trasmessi dalle Regioni considerate	46
Tabella 22. Dati ritenuti necessari non trasmessi dalle Regioni considerate	47
Tabella 23. Obiettivi prioritari e conoscenze necessarie in rapporto alla nuova programmazione	54
Tabella 24. Banca dati amministrazioni pubbliche (BDAP Dm 26/2/2013). Sintesi sezioni previste	55
Tabella 25. Confronto tra indicatori ENEA e categorie di parametri indicate in documento L8 dicembre 2021	58
Tabella 26. Tipi di parametri e principali caratteristiche	59
Tabella 27. Sintesi parametri ENEA e categorie di parametri L8 (indicatori minimi proposti)	60
Tabella 28. Indicatori di risultato proposti (1). Caratteristiche	61
Tabella 29. Indicatori di risultato proposti (2). Caratteristiche	62
Tabella 30. Parametri descrittivi. Indicazione generale delle fonti dei dati	64
Tabella 31. Parametri descrittivi. Categoria "Identificativi" – Elenco e caratteristiche	65
Tabella 32. Parametri descrittivi. Categoria "Inquadramento" – Elenco e caratteristiche	66
Tabella 33. Parametri descrittivi. Categoria "Conoscenze di base" – Elenco e caratteristiche	67
Tabella 34. Parametri descrittivi. Categoria "Caratteristiche tecniche" – Elenco e caratteristiche	68
Tabella 35. Parametri descrittivi. Categoria "interventi" – Elenco e caratteristiche	68
Tabella 36. Parametri descrittivi. Categoria "Aspetti finanziari e di efficacia" – Elenco e caratteristiche	69
Tabella 37. Parametri descrittivi. Categoria "Stato di attuazione" – Elenco e caratteristiche	69

Principali sigle e abbreviazioni impiegate nel testo e nei documenti consultati

MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2006 – 2021)
MITE	Ministero della Transizione Ecologica (febbraio 2021 – novembre 2022)
MASE	Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica (da novembre 2022)
MEF	Ministero dell'Economia e delle Finanze
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
MIMS	Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili
MISAL	Ministero della Salute
MISE	Ministero dello Sviluppo Economico
MIBACT	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e per il Turismo
MIUR	Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca
ACT	Agenzia per la Coesione Territoriale
AdE	Agenzia delle Entrate
ARERA	Autorità di Regolazione per Reti Energia e Ambiente
AU	Acquirente Unico
CTI	Comitato Termotecnico Italiano
ENEA	Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
GSE	Gestore Servizi Energetici
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ITACA	Istituto per l'Innovazione e la Trasparenza negli Appalti e la Compatibilità Ambientale
RSE	Ricerca Sistema Energetico
SIOPE	Sistema Informativo sulle Operazioni degli Enti pubblici (Banca d'Italia)
SIAPPE	Sistema Informativo sugli APE (ENEA)
SII	Sistema Informatico Integrato (Acquirente unico)
SNAI	Strategia Nazionale per le Aree Interne (Agenzia per la Coesione Territoriale)
BACS	<i>Building Automation and Control System</i>
BAT	<i>Best Available Technology</i>
BEMS	<i>Building and Energy Management System</i>
DNSH	<i>Do not significant harm</i>
EnPI	<i>Energy Performance Indicator</i>
ESCO	<i>Energy Service COmpany</i>
EGE	Esperto in Gestione dell'Energia
EPC	<i>Energy Performance Contract</i>
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
GPP	<i>Green Public Procurement</i>
NZEB	<i>Near Zero Emission Building</i>
TBM	<i>Technical Building Management</i>
TBS	<i>Technical Building System</i>
CAM	Criteri Ambientali Minimi per gli edifici pubblici (Dm 11/10/2017)
PAE	Piano di Azione italiano per l'Efficienza energetica
PANGPP	Piano di Azione Nazionale per il <i>Green Public Procurement</i>
PANZEB	Piano d'Azione Nazionale per l'incremento degli edifici a energia quasi zero (NZEB)
PNIEC	Piano Nazionale Integrato Energia e Clima
PREPAC	Programma di Riqualificazione Energetica della Pubblica Amministrazione Centrale
SEN	Strategia Energetica Nazionale
STREPIN	Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale
PNRR	Piano Nazionale Ripresa e Resilienza

FESR	Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
FSC	Fondo Sviluppo e Coesione
POI	Programma Operativo Interregionale
PON	Programma Operativo Nazionale
POR	Programma Operativo Regionale
POC	Programma operativo complementare
QSN	Quadro Strategico Nazionale
Dd	Determina dirigenziale
Dim	Decreto interministeriale
Dm	Decreto ministeriale
Dlgs	Decreto legislativo
Dpcm	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
Dpr	Decreto del Presidente della Repubblica
Opcm	Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri
Ocdpc	Ordinanza del Capo Dipartimento di Protezione Civile
UE	Unione Europea
EED	<i>Energy Efficiency Directive</i>
EPBD	<i>Energy Performance of Buildings Directive</i>
LTS	<i>Long Term Strategy</i>
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
PAES	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
PAESC	Piano d' Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima
PAI	Piano di Assetto Idrogeologico
PPAR	Piano Paesistico Ambientale Regionale
PPR	Piano Paesaggistico Regionale
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
PTP	Piano Territoriale Paesaggistico
PTPR	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale
PGT	Piano di Governo del Territorio
PRG c/i	Piano Regolatore Generale comunale / intercomunale
PSC/i	Piano Strutturale Comunale / intercomunale
PUC	Piano Urbanistico Comunale
PdG	Piano di Gestione aree protette

Premessa

Questo Documento si compone di due parti. La prima è dedicata all'**analisi di alcuni progetti di efficientamento energetico di edifici pubblici in ambito regionale** ed è composto da un testo fornito di una serie di illustrazioni commentate.

La seconda parte, a partire dalla base conoscitiva fornita dall'analisi dei progetti regionali, contiene **proposte operative** indicando **temi e conoscenze considerati prioritari** per l'analisi degli interventi e la definizione di iniziative efficaci di efficientamento energetico in termini di programmazione e gestione degli interventi.

I progetti analizzati per le elaborazioni sui dati regionali sono interventi di efficientamento energetico di edifici pubblici a valere sui fondi definiti all'interno dei Programmi operativi (POR) o in altri strumenti di programmazione delle Regioni Calabria, Piemonte, Toscana e Umbria e finanziati su istanza di diversi beneficiari - perlopiù Comuni, Istituzioni sanitarie e scolastiche – tra 2017 e il 2022. Alla data di redazione del Documento i progetti sono in parte conclusi e in parte ancora in corso.

Più in dettaglio, il Documento si articola in quattro capitoli, due per ogni parte.

Nella Parte prima – *Analisi dei progetti regionali*, Il capitolo 1 presenta gli obiettivi e l'impostazione del lavoro, i riferimenti assunti, le fasi di lavoro e il metodo utilizzato, i criteri di scelta dei casi e le fonti delle informazioni, gli aspetti operativi per l'indagine svolta. Il capitolo 2 illustra una sintesi delle elaborazioni sui dati raccolti, commentandone i principali risultati, Nella Parte seconda – *Indicazioni operative*, il capitolo 3 individua i principali temi prioritari per la promozione dei risultati energetico-ambientali degli interventi, con uno sguardo esteso alle questioni di maggiore rilevanza per la nuova programmazione; il capitolo 4 illustra alcune proposte operative per individuare le informazioni più rilevanti (dati essenziali) di cui è necessario disporre sia per il confronto tra territori sia per il controllo dei risultati degli interventi nella prospettiva dei temi indicati al capitolo 3. Le conclusioni sono delineate in vista di un incremento dell'efficacia delle iniziative, suggerendo approfondimenti per le fasi conclusive del Progetto.

In Allegato sono illustrate le elaborazioni condotte per le diverse Regioni per l'analisi dei progetti trasmessi (Allegato n. 1 Calabria, n. 2 Piemonte, n. 3 Toscana, n. 4 Umbria) e i riferimenti per la compilazione dei dati introdotti nella Parte seconda (Allegato n. 5 Liste valori).

Il Documento si pone in continuità di metodo e di temi rispetto al Caso studio consegnato a luglio 2022, dedicato all'analisi di alcuni progetti di efficientamento energetico di edifici pubblici a valere sul Fondo di Sviluppo e Coesione (FSC) gestiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM, poi MiTE, in seguito MASE – Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica dal novembre 2022). Il Documento, inoltre, sviluppa parte delle indicazioni avanzate nel Documento tecnico consegnato a dicembre 2021, in cui sono indicati primi Riferimenti operativi per l'incremento di efficacia del processo di programmazione degli interventi di efficientamento energetico degli edifici pubblici¹.

¹ Caso studio A8.1 dal titolo *Analisi delle caratteristiche e dei principali risultati di interventi per l'efficientamento energetico degli edifici pubblici. Quadri di insieme di progetti-campione*, luglio 2022; Documento tecnico A8.1 *Riferimenti per l'incremento di efficacia del processo di programmazione degli interventi di efficientamento energetico degli edifici pubblici. Proposte operative da sviluppare nel confronto con le Regioni*, dicembre 2021

Il Progetto e la linea di intervento L8

Il Progetto “**Mettiamoci in RIGA - Rafforzamento Integrato Governance Ambientale**”, finanziato dal Programma Operativo Nazionale *Governance e Capacità Istituzionale* 2014-2020, concorre alla strategia di intervento del Ministero dell’Ambiente – da marzo 2021 Ministero per la transizione ecologica (MiTE) - volta al superamento delle debolezze dovute alla frammentazione del quadro normativo e dei ruoli dei soggetti chiamati a contribuire ai programmi d’investimento pubblico in materia ambientale.

Il Progetto promuove la diffusione di strumenti e metodi utili a indirizzare le scelte e facilitare i processi decisionali. Il percorso delineato da condividere con le diverse Amministrazioni pubbliche si basa sul rafforzamento delle capacità amministrative e tecniche in tema di programmazione e attuazione degli interventi ambientali secondo regole, tempi e riferimenti definiti.

All’interno del Progetto sono previste nove linee di intervento, otto tematiche e una trasversale.

La linea di intervento **L8 - Sviluppo di strumenti operativi per una efficace pianificazione degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici pubblici** si propone di fornire supporto alle Amministrazioni pubbliche in particolare su tre aspetti:

- nel percorso di **miglioramento delle proprie competenze tecnico-amministrative** nel campo della gestione degli **interventi di riqualificazione energetica degli edifici pubblici**;
- nel garantire un **utilizzo efficace ed efficiente delle risorse economiche** destinate alla realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica, attraverso un innalzamento del livello qualitativo della pianificazione, progettazione, valutazione, gestione e monitoraggio degli interventi;
- nel favorire il **coinvolgimento** e la **sinergia tra i diversi soggetti interessati** al tema della riqualificazione energetica degli edifici, ad esempio Direzioni Generali del MiTE interessate dal Progetto, Ministeri quali MISE, MIUR, MISAL, ENEA, Regioni, altre Pubbliche amministrazioni).

L’espressione “**riqualificazione energetica**” degli edifici pubblici, al centro dei temi trattati nella linea di intervento L8 del Progetto, va qui intesa nel senso più generale di **interventi di efficientamento energetico**, da attuare secondo le varie tipologie di intervento previste dalla normativa vigente².

² Per le diverse tipologie di intervento si rimanda al Glossario in allegato al Documento tecnico A.8.1 *La prestazione energetica delle diverse tipologie edilizie della Pubblica amministrazione. Indicazioni per le priorità di intervento* (luglio 2020).

Linee di intervento previste dal PON-MIR
L1 - Supporto alla gestione dei siti della Rete Natura 2000
L2 - Indirizzo e coordinamento degli adempimenti connessi alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni
L3 - Razionalizzazione dei procedimenti di bonifica ambientale
L4 - Diffusione e utilizzo del LCA per un uso efficiente delle risorse
L5 - Razionalizzazione e modernizzazione dell'iter procedurale per il rilascio delle autorizzazioni per gli impianti di gestione rifiuti
L6 - Standardizzazione dei procedimenti per la messa in sicurezza permanente/bonifica di discariche ai criteri dettati dalla Commissione Europea per la conclusione dei procedimenti nei casi non conformi alla direttiva sui rifiuti
L7 - Soluzioni per la piena attuazione del Servizio idrico integrato (SII) attraverso l'operatività dell'ente di governo d'ambito, l'affidamento del servizio e il superamento del contenzioso comunitario in materia di acque reflue urbane
L8 - Sviluppo di strumenti operativi per una efficace pianificazione degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici pubblici
LQS - Piattaforma delle conoscenze – Capitalizzazione delle esperienze e disseminazione dei risultati per la replicabilità di buone pratiche per l'ambiente e il clima

Tabella 1. La linea di intervento L8 all'interno delle linee previste dal Progetto PON-RIGA

L'impostazione della linea L8, che ha consentito di definire i campi di azione prioritaria, è fondata su una lettura critica delle procedure utilizzate dalle Pubbliche amministrazioni nei processi di programmazione ed utilizzo delle risorse destinate all'efficientamento energetico degli edifici pubblici, ottenuta attraverso l'esperienza diretta nella gestione dei progetti, esami documentali e interlocuzioni mirate.

Per questo sono stati considerati sia i programmi di intervento finanziati e gestiti direttamente dalla Direzione Generale per il clima, l'energia e l'aria (CIEA) del Ministero dell'Ambiente³ (Programma Operativo Interregionale "Energie Rinnovabili e Risparmio Energetico" 2007-2013; Sotto-Piano "Interventi per l'efficientamento energetico degli edifici pubblici e ad uso pubblico", parte del più ampio Piano Operativo Ambiente finanziato a valere sul Fondo per lo Sviluppo e la Coesione 2014-2020; Fondo Rotativo per Kyoto; Fondo per la Promozione delle Energie Rinnovabili e dell'Efficienza Energetica), sia quelli finanziati dalle Regioni nell'ambito dei Programmi Operativi Regionali finanziati a valere sul Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (FESR) 2014-2020.

L'analisi del processo di pianificazione, selezione e realizzazione degli interventi, attuato in ciascuno di questi programmi di investimento, ha permesso di individuare fattori di criticità legati alle diverse fasi del processo e, quindi, ha portato alla proposta di predisporre diversi prodotti e attività (documenti tecnici, linee guida, analisi di casi studio, workshop, tavoli tecnici, sistemi informativi) pensati per fornire riferimenti operativi utili nei diversi contesti dell'azione amministrativa.

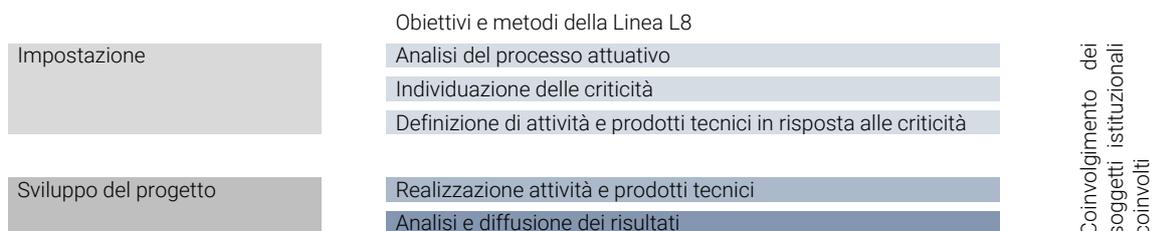


Figura 1. Schema delle attività della linea di intervento L8 all'interno del PON-RIGA

³ Si fa ora riferimento alla Direzione Incentivi (DG IE) energia del MASE

Osservando la struttura del processo attuativo per l'efficiamento degli edifici pubblici desunto da una lettura critica dei programmi di intervento esistenti, è possibile distinguere due fasi interconnesse: la **fase di programmazione e gestione**, e la **fase attuativa** vera e propria.

La fase di programmazione e gestione delle risorse economiche, a partire dalla predisposizione di bandi, avvisi, manifestazioni di interesse ed altre forme di avvio delle procedure per la selezione delle proposte progettuali candidabili, rappresenta un passaggio fondamentale che può condizionare in maniera sensibile, in senso favorevole o sfavorevole, il conseguimento degli obiettivi di efficacia della spesa.

Il tema della scelta delle tipologie edilizie – primo momento della programmazione delle risorse – è affrontato nel Documento tecnico A.8.1 *La prestazione energetica delle diverse tipologie edilizie della Pubblica amministrazione. Indicazioni per le priorità di intervento* (luglio 2020).

Nel successivo Caso studio (dicembre 2021) si affronta il tema immediatamente conseguente, ossia la **definizione di procedure e criteri per la selezione dei progetti** di efficientamento energetico (le "regole" per la scelta dei progetti da finanziare).

In questo Documento tecnico si trattano alcuni aspetti legati all'**analisi delle informazioni disponibili** sulle iniziative svolte in ambito regionale, utili per la formazione di **quadri di insieme e approfondimenti tematici**; sono individuati in aggiunta **temi prioritari e parametri** ritenuti significativi per illustrare i **risultati ambientali e territoriali degli interventi**, secondo quanto precisato nei paragrafi successivi.

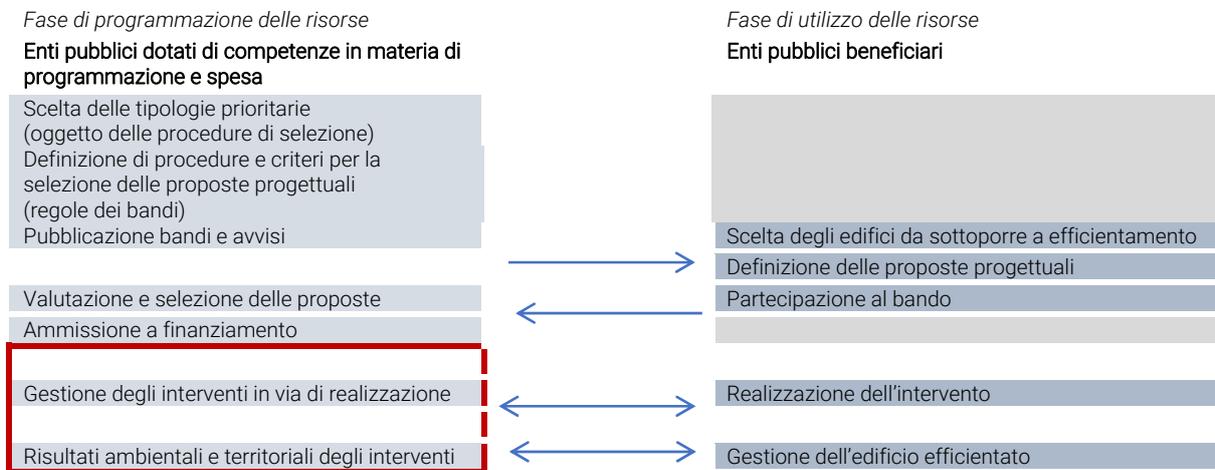


Figura 2. Efficiamento energetico degli edifici pubblici. Fasi di programmazione e attuazione

È evidenziata l'attività di analisi dei risultati ambientali e territoriali degli interventi, argomento di questo Documento

I principali **destinatari** del Documento sono gli Enti e le istituzioni pubbliche dotate di **competenze primarie in materia di programmazione e selezione degli interventi** di efficientamento energetico del patrimonio edilizio, titolari di risorse finanziarie destinate alla loro realizzazione: Ministeri, Regioni e Province autonome, altri Enti e Agenzie pubbliche, che tra i propri ruoli istituzionali hanno il compito di definire sia *l'oggetto* del finanziamento sia le *regole* per accedervi nell'ambito dei diversi bandi per l'efficientamento energetico.

Obiettivi e contenuti del Documento

In analogia e in continuità rispetto al caso studio presentato a luglio 2022 (*Analisi delle caratteristiche e dei principali risultati di interventi per l'efficientamento energetico degli edifici pubblici. Quadri d'insieme di progetti-campione*), dedicato ai progetti a valere sui fondi FSC di competenza del Ministero, questo Documento contiene una raccolta esemplificativa di dati e informazioni desunte dall'analisi di alcuni progetti di efficientamento degli edifici pubblici svolti in ambito regionale⁴. L'obiettivo della raccolta è quello di definire un **quadro esemplificativo** di analisi (letture d'insieme e approfondimenti tematici) e di **parametri** utili a fornire **indicazioni sui risultati ambientali e territoriali degli interventi** di efficientamento.

Letture d'insieme e approfondimenti tematici possono costituire un riferimento generale per impostare le successive programmazioni di interventi analoghi, contribuendo ad evidenziare aspetti critici, temi prioritari, territori su cui è opportuno concentrare finanziamenti e attività di supporto tecnico. Le indicazioni conseguenti possono quindi orientare ulteriori iniziative progettuali in vista di un **incremento dell'efficacia degli interventi**.

L'*efficacia*, secondo l'impostazione della Linea L8 (v. Documento A.8.1, luglio 2020) è da intendere come *capacità di raggiungere gli obiettivi* assunti alla base delle iniziative finanziate con un impiego mirato di risorse. Gli obiettivi sono in primo luogo l'efficientamento energetico del patrimonio edilizio pubblico, ma anche l'integrazione con altri obiettivi di interesse generale come la prevenzione sismica, fino a finalità di riequilibrio territoriale nel caso di incentivazione di interventi in particolari ambiti (ad esempio piccoli comuni, aree interne o montane, periferie). Dalla definizione risulta evidente che l'efficacia non è intesa in senso riduttivo come mera capacità di spesa o semplice conseguenza di una corretta rendicontazione, ma ha a che fare piuttosto con il raggiungimento di obiettivi di interesse pubblico primario, settoriali o integrati, in questo caso grazie alla programmazione e alla realizzazione degli interventi di efficientamento energetico.

In sintesi, quindi, gli obiettivi di questo Documento sono:

- nella Parte prima, favorire la rilettura dei dati esistenti sui progetti regionali finalizzati all'analisi delle caratteristiche tecniche e territoriali degli interventi, evidenziandone analogie e le differenze sia tra le informazioni disponibili sia tra progetti. In questo modo è possibile costruire un quadro d'insieme degli interventi e dei loro risultati ambientali e territoriali come base di partenza per la definizione di nuove iniziative più efficaci (temi / territori prioritari in vista della programmazione mirata di nuovi interventi);
- nella Parte seconda, fornire indicazioni operative che incrementino le possibilità di analisi e gestione dei dati pensate per favorire il confronto tra diversi contesti e il controllo degli interventi. Per questa ragione sono avanzate proposte per la individuazione e l'utilizzo di parametri e indicatori "minimi" ritenuti indispensabili per l'analisi, la valutazione e la programmazione delle iniziative di efficientamento energetico, da calibrare anche nel quadro dei temi prioritari per la futura programmazione.

⁴ Ci si riferisce ad interventi di trasformazione di edifici e complessi pubblici già esistenti finalizzati all'efficientamento energetico (gli interventi di nuova realizzazione sono già soggetti ad obblighi normativi in tema di prestazioni energetiche, consumi ed emissioni, e non sono considerati in questa sede)

Parte prima. Analisi dei progetti regionali

1 Obiettivi e impostazione dell'analisi

1.1 Obiettivi

Gli obiettivi dell'analisi sui dati regionali sono molteplici:

- La raccolta sistematica di iniziative di efficientamento energetico di edifici pubblici in ambito regionale costruita in modo da ottenere quadri di insieme confrontabili;
- L'identificazione di analogie e differenze tra le diverse Regioni;
- La messa a fuoco delle informazioni mancanti.

Questi obiettivi sono intesi sia come servizio per le Regioni coinvolte (attività di affiancamento) sia come modalità per agevolare l'identificazione delle principali necessità di ampliamento o riorganizzazione del patrimonio informativo sugli interventi.

Ambedue le operazioni sono considerate un contributo per impostare future azioni sulla base di conoscenze mirate.

1.2 Regioni coinvolte e numero di progetti

I progetti regionali analizzati riguardano 250 progetti selezionati nel ciclo di programmazione 2007-2013 o 2014-2020 per le Regioni Calabria, Piemonte, Toscana, Umbria.

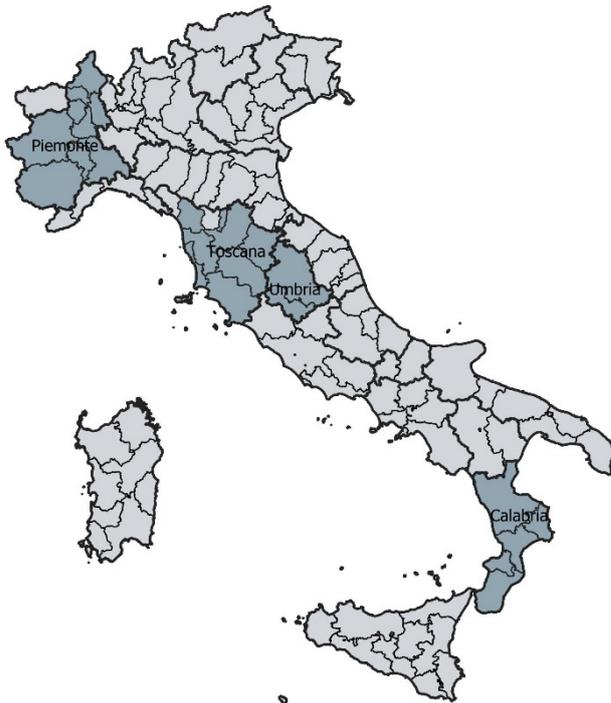


Figura 3. Analisi progetti regionali. Regioni e province considerate nelle elaborazioni

I progetti interessano 207 comuni; riguardano quasi la totalità delle province appartenenti alle Regioni indicate e sono stati selezionati su proposta degli Uffici regionali competenti di concerto con il Gruppo di lavoro nel corso degli incontri propedeutici all'attività di analisi⁵.

⁵ Nelle quattro Regioni considerate l'unica provincia in cui non risultano progetti selezionati è Pistoia

1.3 Fasi di lavoro e metodo utilizzato

La redazione delle analisi sui progetti regionali – e più in generale la costruzione del Documento tecnico – si articola in diverse fasi di lavoro. Il metodo impiegato si basa interlocuzioni frequenti con i referenti regionali e la condivisione degli elaborati in forma preliminare, in modo da poter raccogliere contributi e proposte di integrazione orientandosi verso una stesura partecipata. La struttura delle elaborazioni è analoga a quanto definito nel caso studio presentato a luglio 2022 (*Analisi delle caratteristiche e dei principali risultati di interventi per l'efficientamento energetico degli edifici pubblici. Quadri di insieme di progetti-campione*), dedicato ai progetti a valere sui fondi FSC di competenza del Ministero e richiamato in Premessa.

Le fasi possono essere distinte in impostazione, elaborazioni, confronto e stesura finale. In dettaglio:

1. **Impostazione** (maggio – luglio 2022);
 - Svolgimento riunioni pre-affiancamento;
 - Incontri di affiancamento;
 - Invio alle Regioni delle tabelle di riferimento per orientare l'organizzazione dei dati sui progetti regionali da trasmettere al Gruppo di lavoro;
2. **Elaborazioni** (agosto – ottobre 2022);
 - Raccolta dati trasmessi;
 - Omogeneizzazione dati raccolti dalle diverse Regioni;
 - Prime elaborazioni e individuazione dei dati disponibili;
 - Interlocuzioni con le Regioni e definizione del programma definitivo delle elaborazioni;
 - Svolgimento analisi;
 - Individuazione di aspetti critici e temi di approfondimento da proporre al confronto con le Regioni;
3. **Confronto e stesura finale** (novembre – dicembre 2022);
 - Invio delle elaborazioni in versione preliminare alle Regioni;
 - Svolgimento workshop (24/11 Umbria-Toscana, 29/11 Calabria-Piemonte), in tutti e due i casi con la partecipazione di ENEA - Dipartimento Unità Efficienza Energetica – Laboratorio Efficienza energetica negli edifici e sviluppo urbano;
 - Confronto di merito su elaborazioni e parametri di riferimento;
 - Raccolta contributi delle Regioni, revisioni e stesura definitiva del testo del Documento.

1.4 Criteri di scelta dei progetti regionali indicati dalle Regioni

I criteri di scelta dei progetti e il numero di casi da analizzare sono stati condivisi con le Regioni durante gli incontri svolti tra giugno e luglio 2022. Oltre all'esigenza di raccogliere un numero di progetti variabile ma reciprocamente confrontabile, le richieste avanzate ai referenti regionali per l'invio dei progetti sono state di due tipi: rendere espliciti i criteri di scelta degli interventi da considerare per l'analisi e fornire un panorama entro certi limiti differenziato in termini di tipologie edilizie e territori.

In risposta a queste sollecitazioni, le Regioni coinvolte hanno definito le modalità di selezione degli interventi proposti secondo condizioni e obiettivi specifici:

- Per la Regione **Calabria** è stato selezionato un bando riservato ai comuni rientranti negli elenchi della Strategia regionale per le aree interne, definita in analogia alla Strategia nazionale (SNAI), per un totale di 43 progetti;
- Per la Regione **Piemonte** si è proceduto alla selezione di progetti per comuni fino a 5000 abitanti, come realtà specifiche in termini di risorse tecniche e amministrative, su cui quindi valutare le capacità di risposta progettuale e di capacità gestionale degli interventi, per un totale di 73 progetti;
- Per la Regione **Toscana** si è deciso di selezionare progetti ricadenti in comuni di diversa dimensione demografica, con alcuni interventi su unità sanitarie o aziende ospedaliere; in generale i progetti sono scelti in prevalenza tra quelli in posizioni avanzate delle graduatorie di selezione e in stato di attuazione avanzato o conclusi, in modo da poter permettere, in un eventuale approfondimento del lavoro, un confronto tra gli obiettivi dichiarati in fase progettuale e i risultati effettivamente conseguiti, per un totale di 70 progetti ;
- Per la Regione **Umbria** sono stati prescelti in totale 67 progetti su due bandi (2017 e 2020) definiti in modo da assicurare un insieme composito di tipologie edilizie e di comuni coinvolti (per alcuni comuni sono riportati più progetti).

Regione	Bandi di riferimento	N. progetti	Trasmissione
Calabria	Dgr 215 del 5/6/2018 – Dd 9656 del 6/8/2019 Avviso pubblico per la realizzazione di interventi di efficientamento energetico degli edifici dei comuni inseriti nella Strategia regionale per le aree interne (SRAI) di cui alla DGR 215 del 5/6/2018	43	22/9/2022
Piemonte	Bando per l'efficienza energetica e fonti rinnovabili degli Enti Locali con popolazione fino a 5000 abitanti. Codice bando: IV4c.1 energia enti locali	73	17/10/2022
Toscana	Decreto 10360 del 14/7/2017 - POR CRo FESR 2014-2020 Azione 4.1.1. Progetti di efficientamento energetico degli immobili pubblici. Bando Decreto 16418 del 7/10/2019 - Progetti di efficientamento energetico degli immobili pubblici di cui al Dd 10360 e s.m.i.. Modifica graduatoria domande ammesse ed elenco domande non ammesse	70	16/8/2022 con aggiornamento 6/12/2022
Umbria	Dd n. 2917 del 27/3/2017 - POR FESR 2014 – 2020 Asse IV Azione chiave 4.2.1. Approvazione bando pubblico per la concessione di contributi per la realizzazione di interventi di efficientamento energetico degli edifici di proprietà pubblica e destinati ad uso pubblico Dd6493 22/7/2020 - Accordo Stato Regioni 15 ottobre 2018 e POR FESR 2014-2020 - Asse IV – Azione chiave 4.2.1. Approvazione bando pubblico per il finanziamento di interventi di efficientamento energetico degli edifici pubblici	67	22/7/2022 con aggiornamento 7/12/2022

Tabella 2. Progetti regionali considerati per l'analisi

1.5 Riferimenti forniti e dati trasmessi

Per agevolare il confronto tra i diversi progetti regionali, alle Regioni è stato fornito come riferimento il quadro dei campi e dei valori impiegati per l'analisi dei progetti considerati nel Caso studio consegnato a luglio 2022 dedicato ai progetti di competenza ministeriale a valere sui fondi FSC. Sono state fornite sia i campi sia i valori precompilati o le liste da cui attingere per l'assegnazione del valore.

La struttura dati suggerita è stata mantenuta in parte e in modo diverso dalle diverse Regioni in funzione delle informazioni disponibili nei rispettivi Uffici di competenza; in linea generale le informazioni trasmesse riguardano campi in numero inferiore rispetto al quadro fornito. Anche questa diversità di risposte e di informazioni trasmesse si può ritenere significativa, e rappresentativa di potenzialità conoscitive oltre che di aspetti critici ricorrenti in merito alla disponibilità di informazioni rilevanti per la valutazione d'insieme delle iniziative concluse.

1.5.1 Struttura dati suggerita alle Regioni

Per favorire la costruzione di quadri di insieme comuni sono state trasmesse delle strutture dati distinte secondo due livelli di approfondimenti:

- una struttura per informazioni di base (I campi in grigio sono compilati a cura del gruppo di lavoro L8
- Tabella 3), da impiegare per la definizione del quadro generale dei progetti, con i dati considerati indispensabili;
- una struttura con informazioni di maggior dettaglio (Tabella 4 e Tabella 5), per arricchire dove possibile il quadro generale con ulteriori dati, se disponibili, o per approfondimenti su specifici progetti.

<i>Campo</i>	<i>Contenuti / note</i>
Cod_istat	
Comune	Denominazione Comune in cui ricade il progetto
Regione	Denominazione Provincia di appartenenza
Provincia	Denominazione Regione di appartenenza
Popol_2022	Popolazione al 1/1/2022 (ISTAT)
Popolaz_inf_5000 abit (*)	Indica se si tratta di un comune con popolazione inferiore a 5000 abitanti
Aree interne 2020 (*)	Indica la tipologia di comune secondo la classificazione SNAI Agenzia Coesione Territoriale (in particolare comuni E = periferici; F = ultraperiferici)
Zona climatica (*)	Secondo le normative vigenti
Bando di riferimento	Riferimenti (Numero, data, denominazione)
Fonte di finanziamento	Es. POR, FESR, ecc.
N_progetti_	N progetti FSC di cui il Comune è beneficiario
N_edifici	N edifici oggetto di intervento
Livello_prog	Livello progettuale della proposta presentata: Fattibilità tecnica economica / progetto definitivo / progetto esecutivo
Tipologia intervento maggiore	In caso di più interventi nel comune il campo indica la maggiore tra le tipologie di intervento censite (ristrutturazione importante di I livello, ristrutturazione importante di I livello, riqualificazione energetica)
Quadro_econom_TOT	Importo totale finanziamento
Lavori_IVA	Importo totale quota lavori
Somme_dispos_IVA	Importo totale somme a disposizione
Cofin_	Quota eventuale cofinanziamento
Fase	Fase attuale (progettazione esecutiva, gara lavori, stipula contratto, esecuzione lavori, collaudo, monitoraggio)
Durata_tot_prevista	Durata intervento in mesi
Mesi_ritardo_giu_2022	Ritardo in mesi alla data del 1 giugno 2022
Risparmio di energia primaria (REP %)	Risparmio % di energia primaria dichiarata in progetto
Riduzione emissioni di CO2 (RCO2 (kg/anno))	Riduzione annua di kg di CO2 dichiarata in progetto
Costo del kWh risparmiato (€/kWh)	Rapporto tra investimento e kWh risparmiato dichiarato in progetto
Classe energetica ante	Classe energetica pre intervento
Classe energetica post	Classe energetica post-intervento dichiarata in fase di progetto
Differenza classi	Differenza classi energetiche ante-post
Costo del Kg di Co2 risparmiato (€/KgCO2risp/anno) (*)	Rapporto tra investimento e kg di CO2 risparmiati dichiarati in progetto
Riduzione CO2 / 1000 abitanti (*)	Rapporto tra kg di CO2 risparmiati dichiarati in progetto e abitanti (1000) (impatto per abitante della riduzione di CO2)
QE tot /1000 abitanti (*)	Investimento ogni 1000 abitanti (costo ad abitante dell'intervento)
Costo kWh risparmiato / 1000 abitanti (*)	Rapporto tra Kwh risparmiati dichiarati in progetto e abitanti (1000) (impatto per abitante del risparmio di KWh)

I campi in grigio sono compilati a cura del gruppo di lavoro L8

Tabella 3. Campi tabella fornita alle Regioni per l'analisi generale progetti

Campo	Tipo	Fonte
ID	Inserimento dati	Numero progressivo
Codice	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
CUP	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Ente_beneficiario	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Tipo_Ente	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Nome_progetto	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Comune	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Codice_ISTAT_Comune	Compilazione automatica	Liste valori automatiche
Residenti ISTAT 2021	Compilazione automatica	Liste valori automatiche
Provincia	Compilazione automatica	Liste valori automatiche
Regione	Compilazione automatica	Liste valori automatiche
Indirizzo	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Latitudine N	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Longitudine E	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Tipo_comune	Compilazione automatica	Liste valori automatiche
Popolazione_2022	Compilazione automatica	Liste valori automatiche
Zona climatica	Compilazione automatica	Liste valori automatiche
Altitudine capoluogo	Compilazione automatica	Liste valori automatiche
Beni culturali / vincoli paesaggistici	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Aree_protette	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Fonte_finanziamento	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Tipologia_edilizia	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Funzione specifica	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Categoria edificio Dpr 412/1993	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Anno costruzione	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Periodo costruzione	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Edificio_singolo-gruppi	Da elenco a discesa	Da documentaz_progetto
N_Edifici_tot	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Superficie coperta SC (mq)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Superficie scoperta SS (mq)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
N_piani_ft	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
N_utenti	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Note dati dimensionali	Note	Note
Superficie_lorda_totale (mq)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Volume_lordo_totale (mc)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Superficie utile riscaldata da diagnosi (mq)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Superficie lorda disperdente del volume riscaldata S da diagnosi (mq)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Volume lordo riscaldata da diagnosi V (mc)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
S/V (m-1)	Compilazione automatica	Calcolo automatico
Diagnosi_APE	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
EGE/ESCO	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Tipologia_intervento	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Note dati di base	Note	Note
Tipo_finanziamento	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Importo_finanziamento	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Importo_cofinanziamento	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Importo_totale	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Lavori +IVA	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
% Lavori sul totale	Compilazione automatica	Calcolo automatico
Somme a disposizione + IVA	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
% SAD sul totale	Compilazione automatica	Calcolo automatico

Tabella 4. Campi tabella dati fornita alle Regioni per analisi di dettaglio (1)

Campo	Tipo	Fonte
Livello progettazione istanza	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Intervento efficientamento 1	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Intervento efficientamento 2	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Intervento efficientamento 3	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Intervento efficientamento 4	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Intervento efficientamento 5	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Intervento efficientamento 6	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Intervento efficientamento 7	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Intervento efficientamento 8	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Intervento efficientamento 9	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Intervento efficientamento 10	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Si possono indicare fino a 10 interventi per ogni progetto riprendendo dalle liste valori a seconda dei casi (interventi involucro – impianti – fonti rinnovabili)		
Note altri interventi di efficientamento	Note	Note
Interventi contestuali di riduzione della vulnerabilità sismica	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Altri interventi contestuali	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Finiture connesse 1	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Finiture connesse 2	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Finiture connesse 3	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Finiture connesse 4	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Finiture connesse 5	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Si possono indicare fino a 5 interventi sulle finiture per ogni progetto riprendendo dalle liste valori		
NZEB	Da elenco a discesa	Liste valori (da docum_prog_)
Classe_energetica_ante	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Classe_energetica_post	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Avanzamento classe energetica	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Consumi_ante (TEP/anno)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Consumi_post (TEP/anno)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Indice_prest_energ_non_rinn_ante (kWh/mqanno)	EPGIren	Inserimento dati
Indice_prest_energ_non_rinn_post (kWh/mqanno)	EPGIren	Inserimento dati
Indice_prest_energ_rinn ante EPGIren (kWh/mqanno)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Indice_prest_energ_rinn post EPGIren (kWh/mqanno)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Emissioni_CO2_ante (KgCO2/mq anno)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Emissioni_CO2_post (KgCO2/mq anno)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Riduzione CO2/mqanno (%)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Riduzione_CO2_tot	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Potenza_FER_post (kWp)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Risparmio_conseguito di energia primaria (kWh/anno)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Risparmio % complessivo di energia primaria	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Rapporto_investimento_risparmio_en dichiarato (euro/kWh)	Inserimento dati	Da documentaz_progetto
Rapporto investimento/superficie lorda (€/mq)	Compilazione automatica	Calcolo automatico
Rapporto investimento / superficie utile (€/mq)	Compilazione automatica	Calcolo automatico
Rapporto_investimento_volume (€/mc)	Compilazione automatica	Calcolo automatico
Note interventi	Note	note

Tabella 5. Campi tabella dati fornita alle Regioni per analisi di dettaglio (2)

1.5.2 Confronto tra strutture dati regionali

In termini generali le informazioni trasmesse dalle Regioni possono essere distinte in:

- bandi e avvisi preliminari alla selezione dei progetti inviati per l'analisi;
- quadri di insieme dei progetti considerati;
- dati di dettaglio sui singoli progetti;
- documenti sintetici di valutazione dell'attuazione degli avvisi.

<i>Informazioni / Regione</i>	Calabria	Piemonte	Toscana	Umbria
Bandi di riferimento	Disponibili	Disponibili	Disponibili	Disponibili
Quadro generale progetti in forma tabellare	Disponibile in forma parziale (anagrafica sintetica)	Disponibile	Disponibile	Disponibile
Dati di dettaglio in forma tabellare	Disponibili in singole schede progetto in formato pdf non editabile	Disponibili nei quadri generali (fogli di lavoro tabella Excel)	Disponibile nei quadri generali (fogli di lavoro tabella Excel)	Disponibile nei quadri generali (fogli di lavoro tabella Excel)
Altre informazioni	Non disponibili	Documento di sintesi (dicembre 2021)	Non disponibili	Non disponibili

Tabella 6. *Categorie generali di informazioni trasmesse dalle Regioni per l'analisi dei progetti*

Sulla scorta di un primo esame delle informazioni generali disponibili, il successivo confronto di dettaglio tra i dati regionali trasmessi (quadri generali e dati di dettaglio) è stato impostato distinguendo le modalità di organizzazione delle informazioni regionali in categorie omogenee:

- dati identificativi generali (anagrafica progetti);
- dati su tipo di intervento;
- dati dimensionali e tecnici (distinguendo aspetti energetici dai dati sugli aspetti sismici);
- dati sulla graduatoria;
- dati finanziari;
- dati su livello di progettazione e stato di attuazione;
- dati sui risultati energetico-ambientali.

Uno sguardo d'insieme offre un quadro delle analogie e delle differenze tra le modalità di organizzazione delle informazioni e, inoltre, fornisce un contributo per la comprensione delle *priorità informative*, ossia le informazioni che le diverse Regioni hanno in maniera implicita o esplicita ritenuto più significative. A questo proposito è eloquente sia la presenza sia l'assenza del dato. Non è sempre detto che l'assenza di dati dipenda dalla indisponibilità; può derivare dal fatto che il dato non è ritenuto prioritario, almeno nel primo invio, e integrato solo a richiesta.

<i>Tipo dati (campi) / Regione</i>	Toscana	Umbria	Calabria	Piemonte
anagrafica	7	9	5	10
tipo intervento	2	17	0	13
dati dimensionali e tecnici	2	2	4	24
dati dimensionali e tecnici – sismica (*)	0	0	0	4
dati graduatoria	2	0	1	3
dati finanziari	4	4	7	10
dati progetto e attuazione	1	0	2	0
risultati energetico-ambientali	2	4	6	4
totale	20	34	25	69

(*) La Regione Umbria dopo una prima trasmissione ha inviato informazioni anche su 12 progetti integrati efficientamento energetico – prevenzione sismica. Per la difficoltà di confronti con altre Regioni (dati non disponibili, limitati a notazioni testuali o trasmessi al termine delle elaborazioni) i progetti umbri sono stati analizzati a parte ma non inseriti nei confronti generali

Tabella 7. *Confronto tra le categorie di dati trasmessi dalle Regioni nei quadri d'insieme dei progetti regionali*

L'analisi dei campi impiegati delle singole Regioni (Tabella 8, Tabella 9, Tabella 10, Tabella 11) permette di entrare nel merito dei singoli campi. È possibile osservare che il numero di campi per ogni categoria di dati, ridotto o esteso, può dipendere dal livello di dettaglio delle informazioni trasmesse o dalle diverse modalità di organizzazione dei dati a parità di dettagli disponibili.

<i>Regione</i>	<i>Nome campo</i>	<i>Tipo campo</i>
CALABRIA	N. prog.	anagrafica
	Prot. SIAR n.	anagrafica
	Comune	anagrafica
	Titolo del progetto	anagrafica
	N. Edifici	anagrafica
	Classe ANTE	risultati energetico-ambientali
	Classe POST	risultati energetico-ambientali
	Differenza classi	risultati energetico-ambientali
	Prestazione globale rinn_ ANTE	dati dimensionali e tecnici
	Prestazione globale rinn_ POST	risultati energetico-ambientali
	Prestazione globale non rinn_ ANTE	dati dimensionali e tecnici
	Prestazione globale non rinn_ POST	risultati energetico-ambientali
	% Energia prodotta autoconsumo	risultati energetico-ambientali
	% Risparmio energia primaria non rinn_	risultati energetico-ambientali
	Superficie utile (mq)	dati dimensionali e tecnici
	Livello progettazione	dati progetto e attuazione
	Bioarchitettura e soluzioni innovative	dati progetto e attuazione
	Punteggio finale	dati graduatoria
	Lavori + IVA	dati finanziari
	Somme a disposizione + IVA	dati finanziari
	Contributo totale	dati finanziari
	Totale ammissibile	dati finanziari
	Cofinanziamento	dati finanziari
	Costo totale	dati finanziari
	% Cofinanziamento	dati finanziari

Tabella 8. Regione Calabria. Parametri e categorie di dati trasmessi nei quadri di insieme dei progetti regionali

<i>Regione</i>	<i>Nome campo</i>	<i>Tipo campo</i>
PIEMONTE	Id	anagrafica
	N. Domanda	anagrafica
	Comune	anagrafica
	Data di invio	anagrafica
	Valutazione merito tecnico - Istruttore	dati graduatoria
	Esito finale	dati graduatoria
	Punteggio merito	dati graduatoria
	Edificio	anagrafica
	Tipologia intervento	tipo intervento
	Interventi	tipo intervento
	N. Domanda	anagrafica
	Edifici	anagrafica
	Superficie utile	dati dimensionali e tecnici
	Impianto th attuale	dati dimensionali e tecnici
	C.i.t.	dati dimensionali e tecnici
	Linea A	dati dimensionali e tecnici
	Linea B	dati dimensionali e tecnici
	Totale costi ammissibili	dati finanziari
	Costo specifico	dati finanziari
	Importo (totale QE?)	dati finanziari
	Contributo concesso	dati finanziari
	Eph,nd ANTE	dati dimensionali e tecnici
	Eph,nd POST	risultati energetico-ambientali
	Epgl,nren ANTE	dati dimensionali e tecnici
	Epgl,nren POST	risultati energetico-ambientali
	Risparmio En. Primaria nren	risultati energetico-ambientali
	Isolamento	dati dimensionali e tecnici
	Serramenti, cassonetti e tapparelle	tipo intervento

<i>Regione</i>	<i>Nome campo</i>	<i>Tipo campo</i>
PIEMONTE	Schermature	tipo intervento
	Caldaia cond.	tipo intervento
	Caldaia biomassa	tipo intervento
	Pdc	tipo intervento
	Fv	tipo intervento
	Solare termico	tipo intervento
	Bacs	tipo intervento
	Isolamento	tipo intervento
	Serramenti, cassonetti e tapparelle	tipo intervento
	Schermature	tipo intervento
	Costo caldaia	
	Costo caldaia biomassa	dati finanziari
	Costo pdc	dati finanziari
	Costo LED	dati finanziari
	Costo FV	dati finanziari
	Costo solare th.	dati finanziari
	Costo BACS	dati finanziari
	Co2	dati dimensionali e tecnici
	Nox	dati dimensionali e tecnici
	Pm10	dati dimensionali e tecnici
	Potenza caldaia	dati dimensionali e tecnici
	Consumo annuo	dati dimensionali e tecnici
	Impianto th previsto	dati dimensionali e tecnici
	Vmc	dati dimensionali e tecnici
	C.I.T. da APE post	dati dimensionali e tecnici
	Epgl, ren POST	dati dimensionali e tecnici
	Vettore EE	dati dimensionali e tecnici
	Vettore GAS	dati dimensionali e tecnici
	Vettore BIOMASSA	dati dimensionali e tecnici
	Vettore TLR	dati dimensionali e tecnici
	Vettore GASOLIO	dati dimensionali e tecnici
	Conto termico	dati dimensionali e tecnici
	Edifici	anagrafica
	Valutazione sicurezza	dati dimensionali e tecnici
	Interventi di miglioramento	dati dimensionali e tecnici - sismica
	Importo interventi	dati dimensionali e tecnici - sismica
	Indice di rischio ANTE	dati dimensionali e tecnici - sismica
	Indice di rischio POST	dati dimensionali e tecnici - sismica

Tabella 9. Regione Piemonte. Parametri e categorie di dati trasmessi nei quadri di insieme dei progetti regionali

<i>Regione</i>	<i>nome campo</i>	<i>tipo campo</i>
TOSCANA	Numero	anagrafica
	Punteggio def	dati graduatoria
	Posizione graduatoria	dati graduatoria
	CUP breve	anagrafica
	Ente - Tipologia soggetto	anagrafica
	Titolo progetto esteso	anagrafica
	Numero interventi	anagrafica
	Tipologia intervento (codici intervento)	tipo intervento
	Tipologia intervento 5b (si/no)	tipo intervento
	Destinazione d'uso	anagrafica
	Costo totale finale	dati finanziari
	Investimento ammissibile finale	dati finanziari
	Contributo assegnato	dati finanziari
	Contributo per assegnato (%)	dati finanziari
	Volume lordo climatizzato edificio (mc) [x]	dati dimensionali e tecnici
	EPgl, tot (kWh/m ² anno) stato fatto	risultati energetico-ambientali
	EPgl tot (kWh/m ² anno) stato progetto	risultati energetico-ambientali
	Riduzione Epgl,tot	risultati energetico-ambientali
	Stato lavori	dati progetto e attuazione

Tabella 10. Regione Toscana. Parametri e categorie di dati trasmessi nei quadri di insieme dei progetti regionali

Regione	nome campo	tipo campo
UMBRIA	Cod_Bando	anagrafica
	Fonte_finanziamento	anagrafica
	Beneficiario	anagrafica
	Intervento	anagrafica
	Cod_tipo_edificio	anagrafica
	Indirizzo	anagrafica
	Lat - Long	anagrafica
	QTE_Tot	dati finanziari
	Lavori	dati finanziari
	Somme_dispos	dati finanziari
	Contributo	dati finanziari
	inizio_lavori - fine_lavori	dati attuazione
	nZEB	tipo intervento
	Int_1a	tipo intervento
	Int_1b	tipo intervento
	Int_1c	tipo intervento
	Int_1d	tipo intervento
	Int_1e	tipo intervento
	Int_1f	tipo intervento
	Int_1g	tipo intervento
	Int_2a	tipo intervento
	Int_2b	tipo intervento
	Int_2c	tipo intervento
	Int_2d	tipo intervento
	Int_2e	tipo intervento
	Int_2f	tipo intervento
	Int_2g	tipo intervento
	Int_2h	tipo intervento
	Int_2i	tipo intervento
	Rid_En Prim_ kWh_anno	risultati energetico-ambientali
	Risp_CO2 ton_anno	risultati energetico-ambientali
	media Rkwh	risultati energetico-ambientali
	media RCO2	risultati energetico-ambientali
Superficie utile	dati dimensionali e tecnici	
Volume riscaldato	dati dimensionali e tecnici	

Tabella 11. Regione Umbria. Parametri e categorie di dati trasmessi nei quadri di insieme dei progetti regionali

Per Toscana e Umbria le tabelle mostrano i campi riferiti al primo invio dati (luglio 2022). Ambedue le Regioni hanno trasmesso ulteriori dati con successivi invii (dicembre 2022).

1.5.3 Informazioni ulteriori rispetto alle strutture dati regionali

Per un migliore confronto tra progetti ricadenti nelle diverse Regioni, soprattutto in termini di ricadute territoriali, si è ritenuto opportuno considerare alcuni campi aggiuntivi, compilati dal gruppo di lavoro sulla base delle informazioni già disponibili o di facile reperimento all'interno di banche dati pubbliche di libero accesso.

Si tratta di dati che permettono di riferire in modo speditivo gli interventi alle caratteristiche demografiche o territoriali dei comuni interessati dai progetti, e di rappresentarne gli aspetti essenziali in termini di risultati energetici e ambientali in rapporto alle risorse impiegate per la loro attuazione.

Ulteriori approfondimenti possono essere ottenuti con specifiche indagini e rappresentazioni territoriali, di insieme e di dettaglio, riguardanti il confronto tra Regioni o aspetti particolari dei territori interni alla singola Regione.

I campi aggiuntivi sono illustrati nella Tabella 12.

<i>Tipo beneficiario</i>	<i>Valori considerati</i>	<i>Note / motivazioni</i>
Comune	Denominazione comune	Nei dati originali presente a volte solo nella denominazione progetto
Provincia	Denominazione provincia	Dato non sempre riportato nelle schede regionali
Popolazione	Dati ISTAT 1/1/2022 su base comunale	Dato necessario per elaborazioni sintetiche sulle ricadute territoriali degli interventi
Classificazione zona climatica	Classificazione Dpr 412/1993 (A, B, C, D, E)	Dato necessario per elaborazioni sintetiche sulle ricadute territoriali degli interventi
Classificazione comune secondo Strategia nazionale aree interne (SNAI)	Agenzia per la Coesione Territoriale - SNAI 2020 A = polo B = polo intercomunale C = cintura D = intermedio E = periferico F = comune ultraperiferico	Dato necessario per elaborazioni sintetiche sulle ricadute territoriali degli interventi
N. edifici oggetto di intervento		Dato non sempre riportato nelle schede regionali
Categoria edificio Dpr 412/1993 (desunto dalla denominazione edificio)	E1.1 residenze continuative e assimilabili E.1.2 residenze saltuarie E.1.3 alberghi e assimilabili E.2 uffici pubblici e privati E.3 ospedali e assimilabili E.4.1 cinema teatri congressi E.4.2 musei biblioteche culto E.4.3 bar ristoranti ballo E.5 attività commerciali E.6.1 piscine e assimilabili E.6.2 palestre e assimilabili E.6.3 supporto allo sport E.7 scuole e assimilabili E.8 edifici industriali e artigianali	Dato necessario per il confronto dei risultati in diversi contesti
Efficacia intervento (consumi)	Efficacia dell'intervento in termini di riduzione dei consumi energetici (kWh/mq anno);	Dato necessario per la rappresentazione sintetica dei risultati ambientali
Efficacia intervento (emissioni)	Efficacia dell'intervento in termini rapporto tra investimento e riduzione delle emissioni (kg CO2)	Dato necessario per la rappresentazione sintetica dei risultati ambientali

Tabella 12. Campi aggiunti alle informazioni regionali

Nel caso dell'efficacia dell'intervento espressa come rapporto tra risorse e risultati su consumi ed emissioni è da sottolineare che i valori ottenibili dipendono dai dati di partenza, in particolare dalla disponibilità del dato (non sempre presente in particolare per le emissioni di CO₂). In aggiunta, i confronti tra i valori ottenuti nelle diverse Regioni dipendono anche dalle unità di misura delle grandezze considerate, non sempre coincidenti.

1.5.4 Elaborazioni realizzate

Il confronto tra le diverse informazioni trasmesse dalle Regioni ha permesso di definire le elaborazioni possibili a partire dai dati disponibili. Questa lettura si è svolta riferendosi alle tabelle inserite nel caso studio già citato dedicato all'analisi dei progetti FSC di competenza del Ministero (luglio 2022). A partire da questo confronto sono state distinte le analisi immediatamente operabili, quelle ottenibili sulla base di ulteriori elaborazioni preliminari, quelle non realizzabili. Il risultato è illustrato nella Tabella 13.

<i>Rif. Caso studio FSC</i>	Umbria	Toscana	Calabria	Piemonte
Figura 4. Numero totale progetti FSC per regione	Si	Si	Si	Si
Figura 5. Numero totale edifici oggetto di intervento FSC per regione	Si n. progetti = n. edifici	Si	Si	Si
Figura 6. Numero totale progetti FSC per provincia	Si	Si	Si	Si
Figura 7. Numero totale edifici in progetti FSC per comune	Si	Si	Si	Si
Figura 8. Numero e % Comuni con popolazione inferiore a 5000 abitanti sul totale Comuni interessati da progetti FSC	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 9. Distribuzione della popolazione dei comuni considerati per i progetti FSC	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 10. Classificazione Comuni interessati da progetti FSC secondo la Strategia nazionale aree interne (SNAI)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 11. Classificazione Comuni interessati da progetti FSC secondo la zona climatica	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 12. Tipologie di intervento nel quadro generale progetti FSC	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	Si
Figura 13. Tipologie di intervento per Regione	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	Si
Figura 14. Livello di progettazione per Regione	NO - livello di progettazione non indicato	NO - livello di progettazione non indicato	Si	NO - livello di progettazione non indicato
Figura 15. Categorie di edifici oggetto di intervento nei progetti FSC	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 16. Totale quota lavori da quadro economico per provincia nel quadro generale progetti	Si (necessarie elaborazioni)	NO - quota lavori da QE non indicata	Si	NO - quota lavori da QE non indicata
Figura 17. % Somme a disposizione su totale quadro economico per provincia nel quadro generale progetti	Si (necessarie elaborazioni)	NO - quota somme a disposizione da QE non indicata	Si (necessarie elaborazioni)	NO - quota somme a disposizione da QE non indicata
Figura 18. Totale quadro economico per Regione nel quadro generale progetti	Si (necessarie elaborazioni)	Si	Si (necessarie elaborazioni)	Si
Figura 19. Quota lavori compresa IVA per Regione nel quadro generale progetti	Si (necessarie elaborazioni)	NO - quota lavori da QE non indicata	Si (necessarie elaborazioni)	NO - quota lavori da QE non indicata
Figura 20. Variazione media di classi energetiche	NO - dati classificazione ante-post non indicati	NO - dati classificazione ante-post non indicati	Si (necessarie elaborazioni)	NO - dati classificazione ante-post non indicati
Figura 21. Media risparmio energia primaria per Regione e tipologia di intervento	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 22. Riduzione totale di CO2 per Regione e tipologia di intervento	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 23. Riduzione media di CO2 per Regione e tipologia di intervento	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	Si
Figura 24. Totale riduzione emissioni kg CO2 per provincia	Si	NO - Riduzione CO2 non indicata	NO - Riduzione CO2 non indicata	Si
Figura 25. Media riduzione emissioni kg CO2 ad intervento per provincia	Si	NO - Riduzione CO2 non indicata	NO - Riduzione CO2 non indicata	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 26. Media del costo del kWh risparmiato per Regione	Si	Si	Solo dato indiretto (Indice prestazione globale ante-post)	Si (necessarie elaborazioni)

<i>Rif. Caso studio FSC</i>	Umbria	Toscana	Calabria	Piemonte
Figura 27. Media del costo del kg di CO2 annuo risparmiato per Regione	Si	NO – Riduzione CO2 non indicata	NO – Riduzione CO2 non indicata	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 28. Media del costo kWh risparmiato per provincia	Si	Si	Solo dato indiretto (Indice prestazione globale ante-post)	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 29. Media del costo del kg di CO2 annuo risparmiato per provincia	Si	NO – Riduzione CO2 non indicata	NO – Riduzione CO2 non indicata	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 30. Media del costo del kWh risparmiato per Regione e tipologia di intervento	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 31. Media del costo del kg annuo di CO2 risparmiato per Regione e tipologia di intervento	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 32. Costo medio del kg di CO2 risparmiato (su quota lavori del quadro economico) per Regione e tipologia di intervento	NO - Tipologia intervento non indicata	NO – Riduzione CO2 non indicata	NO – Riduzione CO2 non indicata	NO – quota lavori non indicata
Figura 33. Costo medio del kg di CO2 risparmiato (quota lavori del quadro economico) per Regione e livello di progettazione	NO – Livello di progettazione non indicato	NO – Riduzione CO2 non indicata	NO – Riduzione CO2 non indicata	NO – Livello di progettazione non indicato
Figura 34. Costo medio del kg di CO2 risparmiato (su quota lavori del quadro economico) per Regione e tipologia di intervento – escluso valore estremo	NO - Tipologia intervento non indicata	NO – Riduzione CO2 non indicata	NO – Riduzione CO2 non indicata	Si
Figura 35. Costo medio del kg di CO2 risparmiato (su totale quadro economico) per Regione e livello di progettazione – escluso valore estremo	NO – Livello di progettazione non indicato	NO – Riduzione CO2 non indicata	NO – Riduzione CO2 non indicata	Si
Figura 36. Media riduzione CO2 tramite progetti FSC ogni 1000 abitanti per Provincia (comuni interessati da progetti)	Si (necessarie elaborazioni)	NO – Riduzione CO2 non indicata	NO – Riduzione CO2 non indicata	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 37. Dotazione finanziaria progetti FSC ogni 1000 abitanti per Provincia (comuni interessati da progetti)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 38. Costo medio del kWh risparmiato ogni 1000 abitanti per Provincia	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Solo dato indiretto (Indice prestazione globale ante-post)	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 39. Costo medio del kg di CO2 annuo risparmiato ogni 1000 abitanti per Provincia	Si (necessarie elaborazioni)	NO – Riduzione CO2 non indicata	NO – Riduzione CO2 non indicata	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 40. Progetti-campione FSC. Tipologia di intervento e tipologia edilizia	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 41. Progetti-campione FSC. Numero di edifici per periodo di costruzione	NO – Periodo di costruzione non indicato	NO – Periodo di costruzione non indicato	NO – Periodo di costruzione non indicato	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 42. Progetti-campione FSC. Funzione degli edifici oggetto di intervento	Si (necessarie elaborazioni)	Si	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 43. Progetti-campione FSC. Dati su edifici classificati come beni culturali	NO – presenza vincoli non indicata	NO – presenza vincoli non indicata	NO – presenza vincoli non indicata	NO – presenza vincoli non indicata
Figura 44. Progetti-campione FSC. Dati su edifici in aree a vincolo paesaggistico	NO – presenza vincoli non indicata	NO – presenza vincoli non indicata	NO – presenza vincoli non indicata	NO – presenza vincoli non indicata
Figura 45. Progetti-campione FSC. Incidenza interventi su involucro, impianti, fonti rinnovabili sul totale	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	NO – interventi specifici non indicati	Si (necessarie elaborazioni)
Figura 46. Progetti-campione FSC. Efficacia dichiarata dell'investimento (€/kWh risparmiato)	Si (necessarie elaborazioni)	Si (necessarie elaborazioni)	Solo dato indiretto (Indice prestazione globale ante-post)	Solo dato indiretto (Indice prestazione globale ante-post)

<i>Rif. Caso studio FSC</i>	Umbria	Toscana	Calabria	Piemonte
Figura 47. Progetti-campione FSC. Rapporto tra investimento e risparmio energetico dichiarato per Regione e tipologia di intervento	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	Sì (necessarie elaborazioni)
Figura 48. Progetti-campione FSC. Rapporto tra investimento e riduzione delle emissioni CO2 dichiarato per Regione e tipologia di intervento	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	NO - Tipologia intervento non indicata	Sì (necessarie elaborazioni)
Figura 49. Progetti-campione FSC. Rapporto tra investimento e risparmio energetico dichiarato per Regione e periodo di costruzione dell'edificio	NO - Periodo di costruzione non indicato			
Figura 50. Progetti-campione FSC. Rapporto tra investimento e riduzione delle emissioni CO2 dichiarato per Regione e periodo di costruzione dell'edificio	NO - Periodo di costruzione non indicato			
Figura 51. Progetti-campione FSC. Rapporto tra investimento e risparmio energetico dichiarato per Regione e categoria funzionale dell'edificio	Sì (necessarie elaborazioni)	Sì (necessarie elaborazioni)	Sì (necessarie elaborazioni)	Sì (necessarie elaborazioni)
Figura 52. Progetti-campione FSC. Rapporto tra investimento e riduzione delle emissioni CO2 dichiarato per Regione e categoria funzionale dell'edificio	Sì (necessarie elaborazioni)	NO - Riduzione CO2 non indicata	NO - Riduzione CO2 non indicata	Sì (necessarie elaborazioni)

Tabella 13. Elaborazioni possibili sui dati regionali in rapporto al caso studio progetti FSC

La Tabella 13 definisce l'indice di massima delle elaborazioni ottenibili dai dati regionali, considerando il primo invio operato dalle Regioni durante l'impostazione del lavoro. A partire da questo quadro, oltre che su riferimenti programmatici e normativi più generali, si sono definite le proposte illustrate nella Parte seconda.

2 Quadro sintetico delle analisi svolte

In questo capitolo è fornita una sintesi delle analisi svolte, presentate tramite confronti tra le quattro Regioni considerate (Calabria, Piemonte, Toscana, Umbria) e dedicate ai temi ritenuti di maggiore importanza per la costruzione di un quadro generale degli interventi.

I dati di maggiore dettaglio per ogni singola Regione sono riportati negli Allegati⁶.

2.1 Inquadramento

I 253 progetti considerati appartengono per il 17% alla Calabria, per il 29% al Piemonte, per il 27% alla Toscana e per il 26% all'Umbria.

	Calabria	Piemonte	Toscana	Umbria
totale comuni interessati	44	73	50	40
% sul totale comuni	11%	6%	18%	43%
progetti in comuni ordinari	44	71	53	52
di cui progetti in comuni < 5000 abitanti	36	71	13	32
progetti in unioni di comuni	0	2	0	0
progetti in capoluoghi di provincia	0		13	4
progetti in capoluoghi regione	0	0	4	11
totale progetti	44 (*)	73	70	67

(*) un progetto è stato stralciato dall'analisi per incompletezza dei dati. I progetti considerati sono 43

Tabella 14. Analisi progetti regionali. Confronto tra comuni interessati da interventi

Regione	Classificazione sismica				
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 3S	Zona 4
Calabria	24	20	0	0	0
Piemonte	0	0	26	14	30
Toscana	0	11	36	0	3
Umbria	8	25	7	0	0

Per il Piemonte si indica la classificazione per 70 comuni rispetto ai 73 beneficiari in quanto sono presenti 2 unioni di comuni e 1 raggruppamento tra comuni

Tabella 15. Analisi progetti regionali. Classificazione sismica dei comuni interessati da interventi

⁶ Tabelle e grafici seguenti si riferiscono alle elaborazioni condotte sui dati trasmessi con il primo invio (luglio – ottobre).

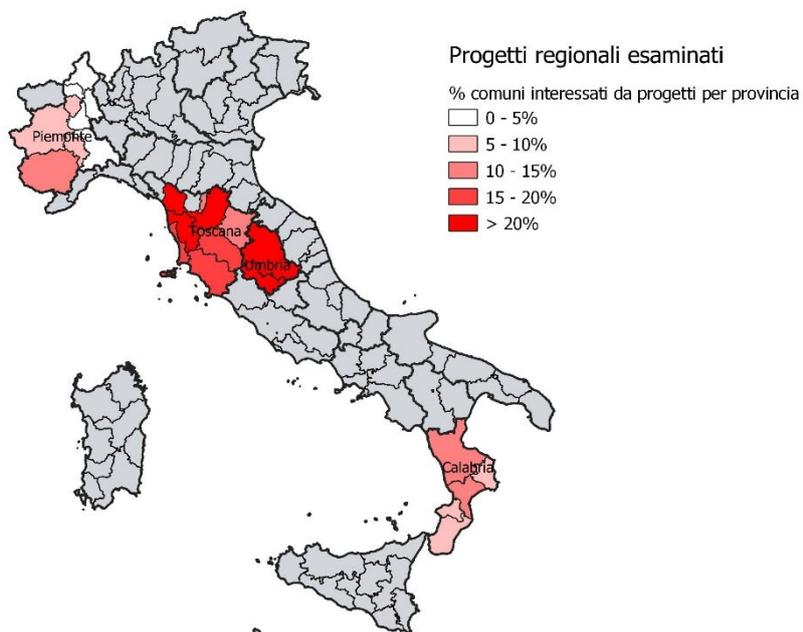


Figura 4. Analisi progetti regionali. Percentuale di comuni interessati da progetti sul totale comuni provincia

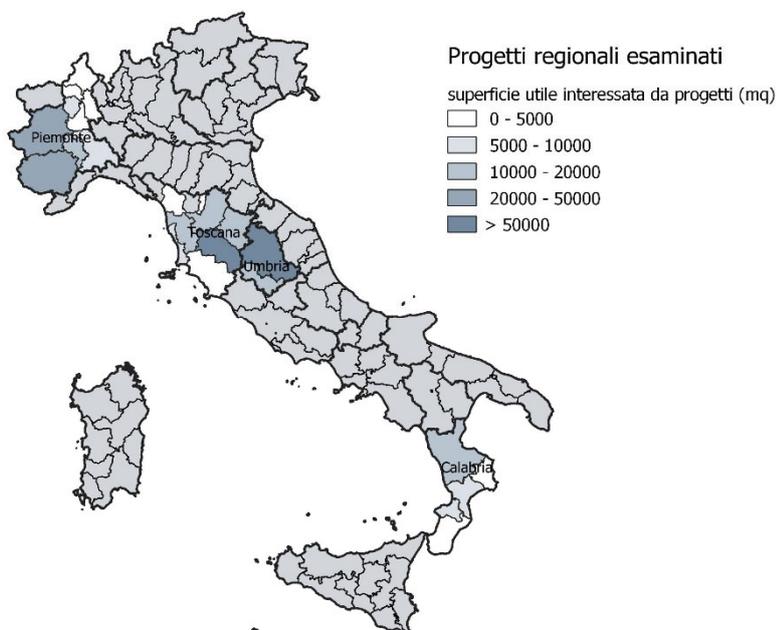


Figura 5. Analisi progetti regionali. Superficie utile interessata da progetti per provincia (mq)

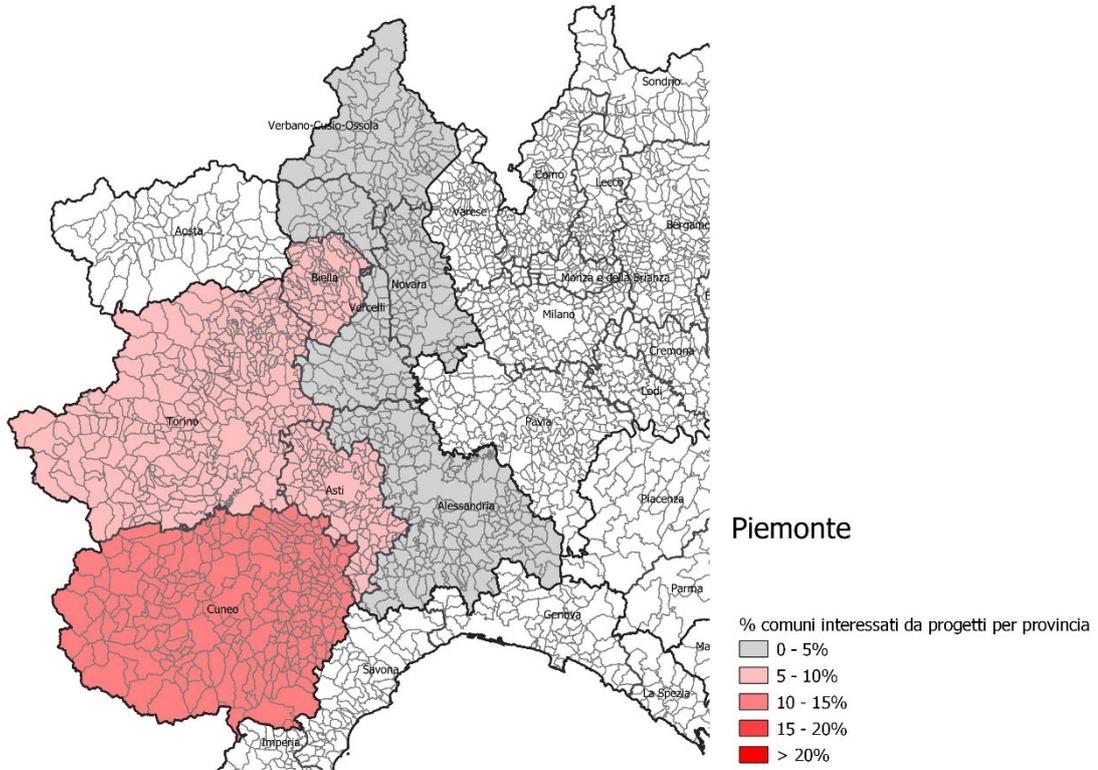


Figura 6. Piemonte. Percentuale comuni interessati da progetti sul totale comuni provincia

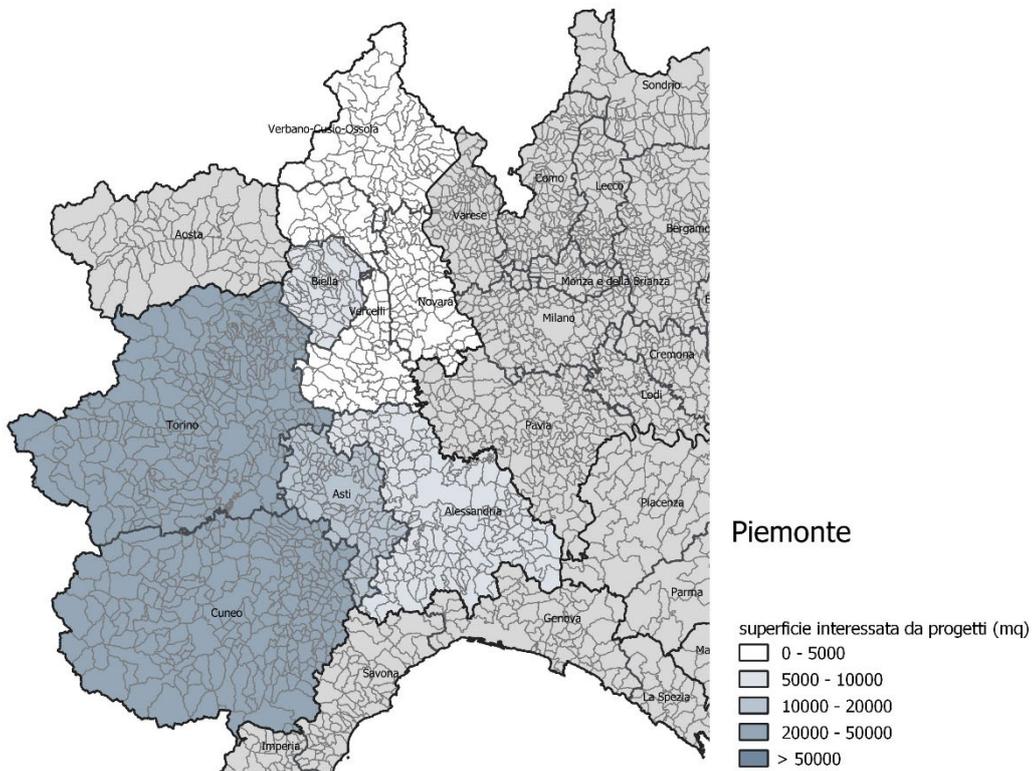


Figura 7. Piemonte. Superficie utile totale dei progetti esaminati in mq

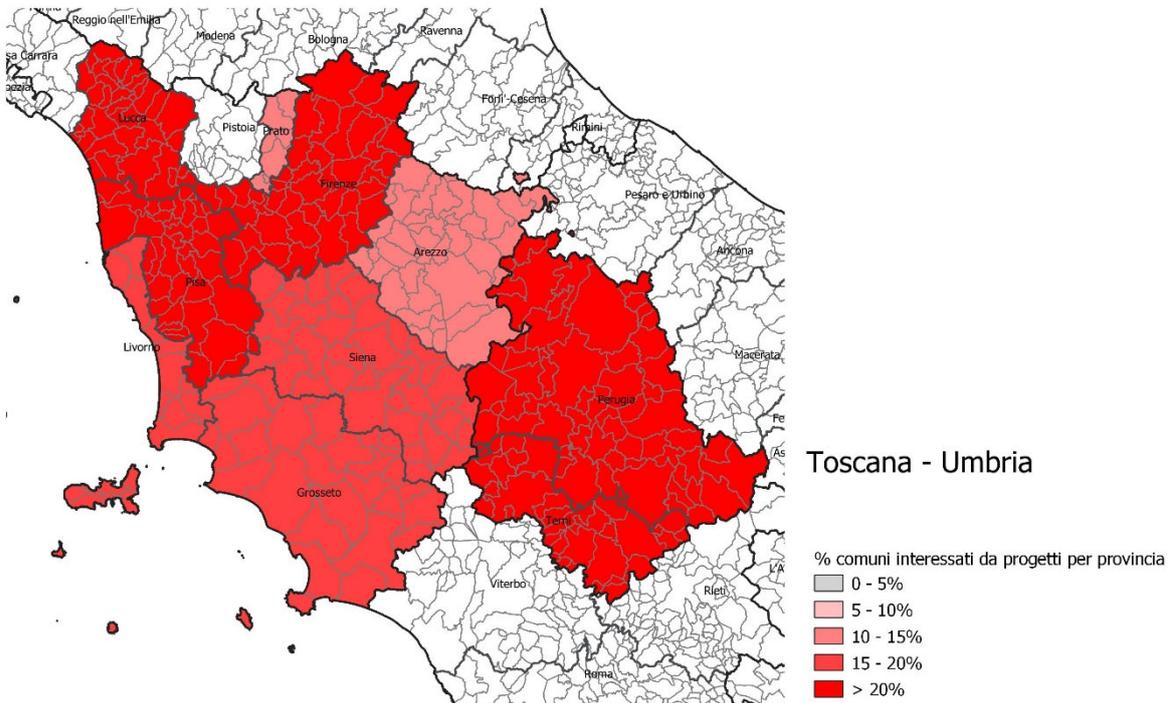


Figura 8. Toscana-Umbria. Percentuale comuni interessati da progetti sul totale comuni provincia

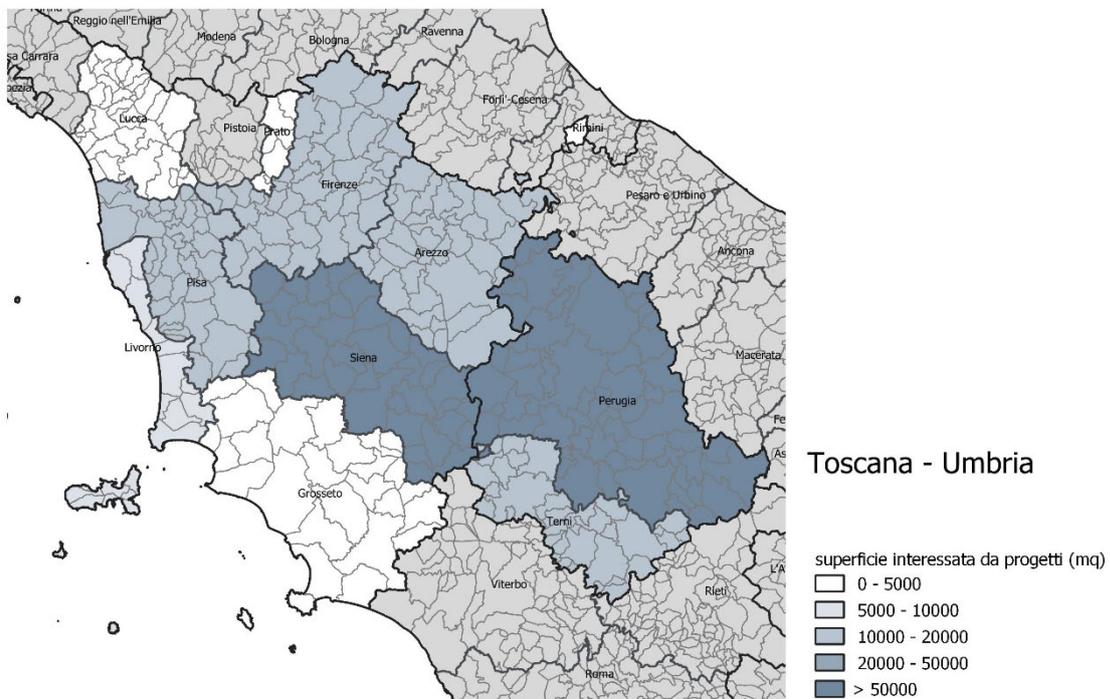
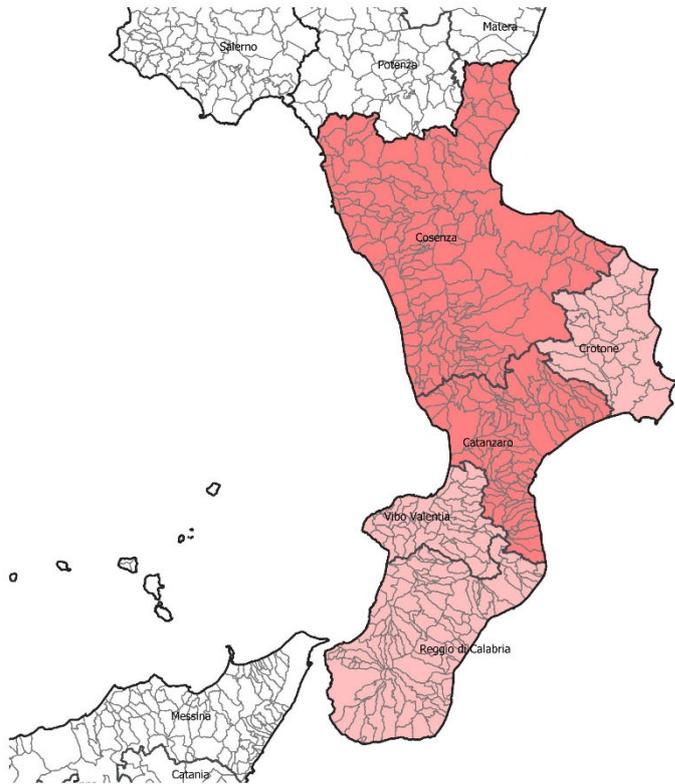


Figura 9. Toscana-Umbria. Superficie utile totale dei progetti esaminati in mq

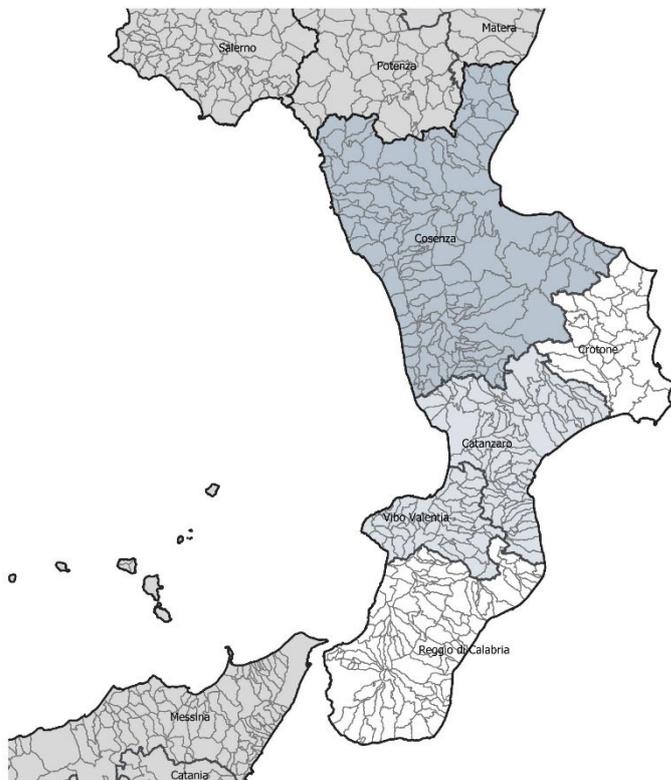


Calabria

% comuni interessati da progetti per provincia

- 0 - 5%
- 5 - 10%
- 10 - 15%
- 15 - 20%
- > 20%

Figura 10. Calabria. Percentuale comuni interessati da progetti sul totale comuni provincia



Calabria

superficie interessata da progetti (mq)

- 0 - 5000
- 5000 - 10000
- 10000 - 20000
- 20000 - 50000
- > 50000

Figura 11. Calabria. Superficie utile totale dei progetti esaminati in mq

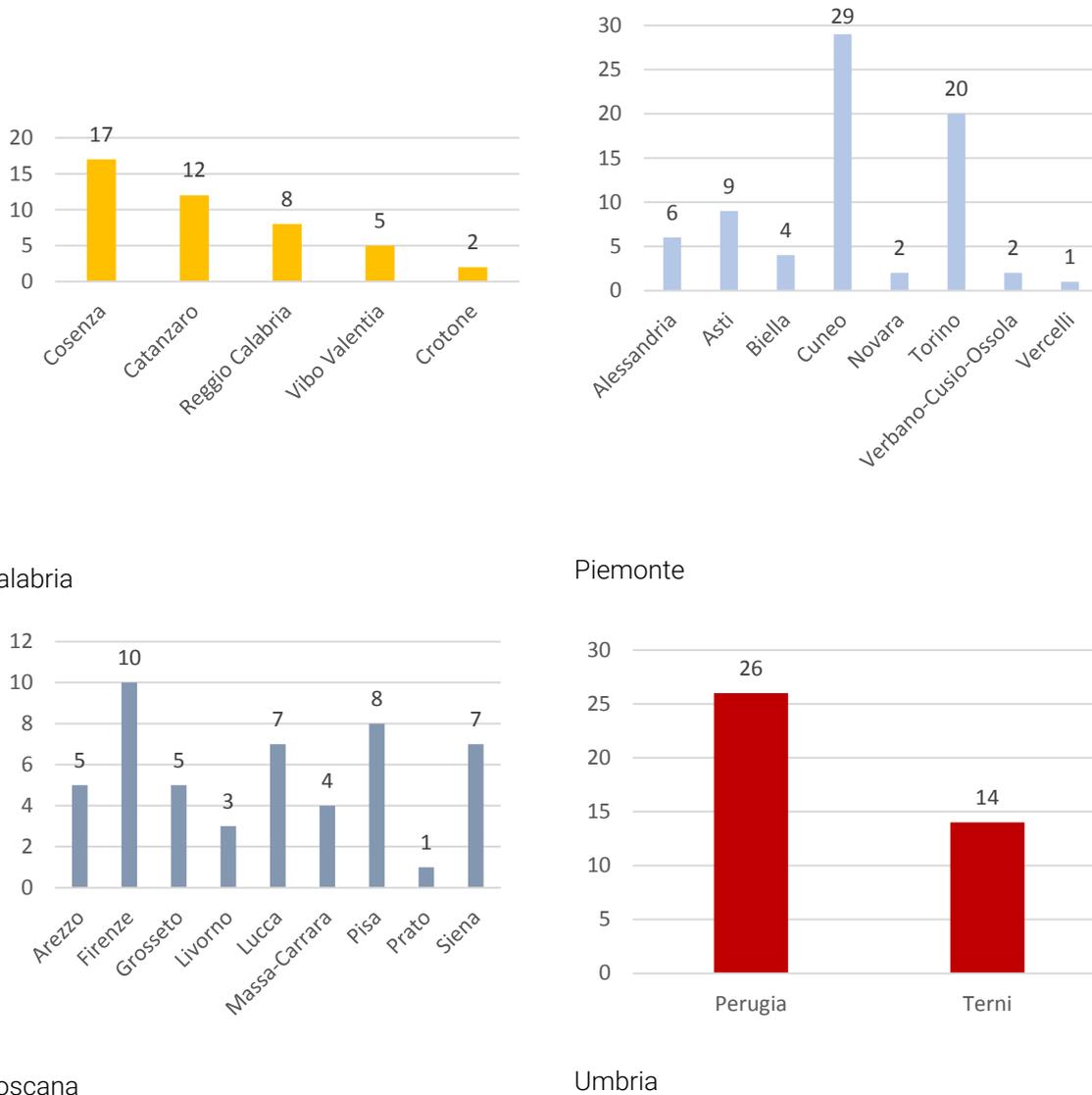


Figura 12, Analisi progetti regionali. Numero di comuni interessati da progetti per provincia nelle Regioni considerate

I progetti trasmessi riguardano tutte le province appartenenti alle Regioni considerate, tranne quella di Pistoia in Toscana. Si va dal minimo di un comune coinvolto per la provincia di Prato al massimo di 29 comuni nella provincia di Cuneo.

Il numero di comuni interessati da progetti va rapportato al numero di comuni ricadenti nel singolo territorio considerato.

In Piemonte i comuni coinvolti sono in percentuali ridotte (6%) rispetto al totale; Calabria (11%) e Toscana (18%) sono in posizione intermedia; in Umbria si ha la percentuale maggiore di comuni coinvolti (43%) rispetto al totale.

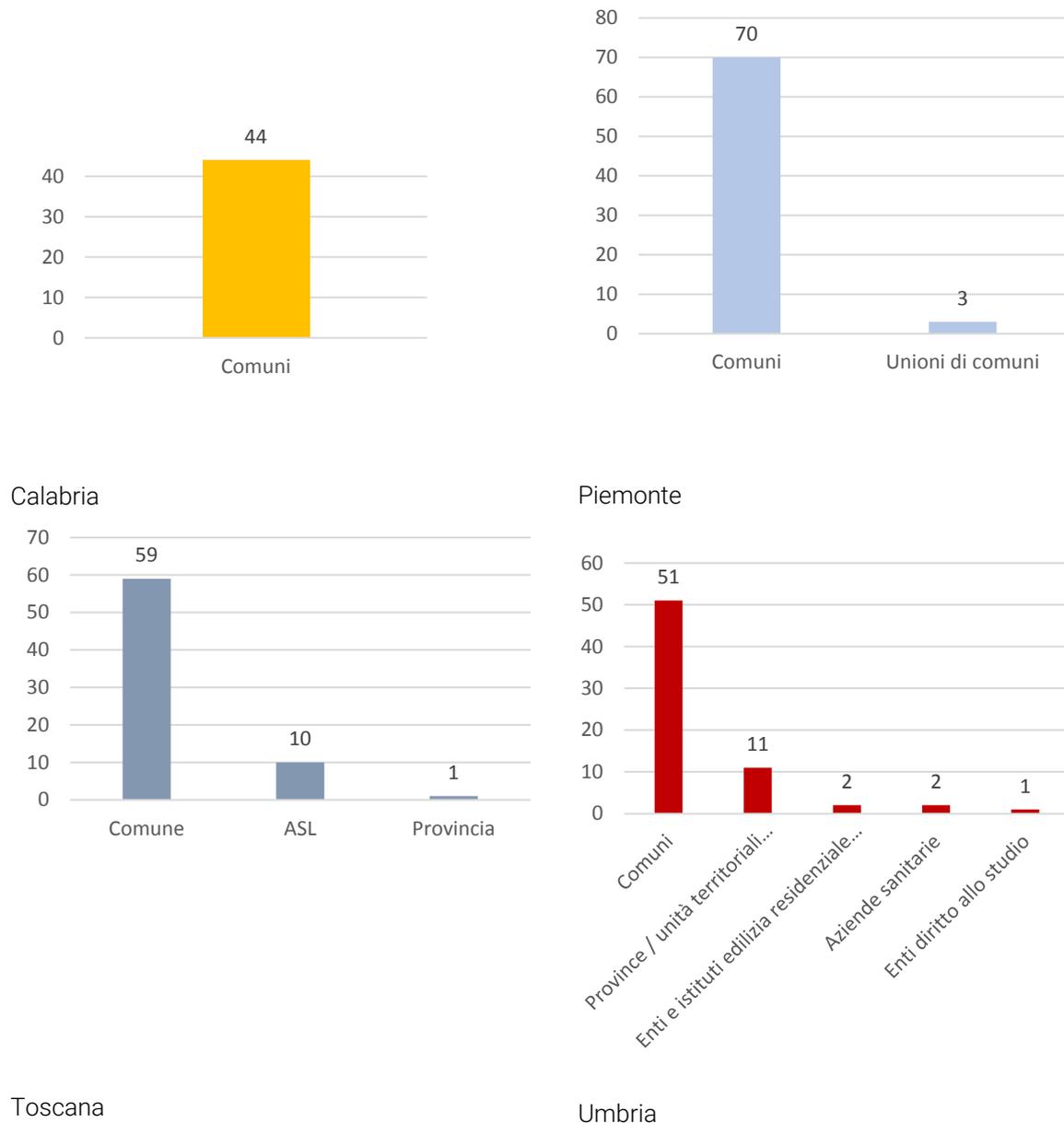


Figura 13. Analisi progetti regionali. Tipi di beneficiari nelle Regioni considerate

Per i tipi di beneficiari la situazione è piuttosto diversificata tra le diverse Regioni. In Calabria sono rappresentati i Comuni in via esclusiva. In Piemonte sono presenti anche due unioni di comuni e un raggruppamento tra due comuni. In Toscana oltre ai comuni compaiono le Aziende sanitarie locali e una provincia.

La maggiore articolazione si ha in Umbria, ferma restando la prevalenza dei Comuni

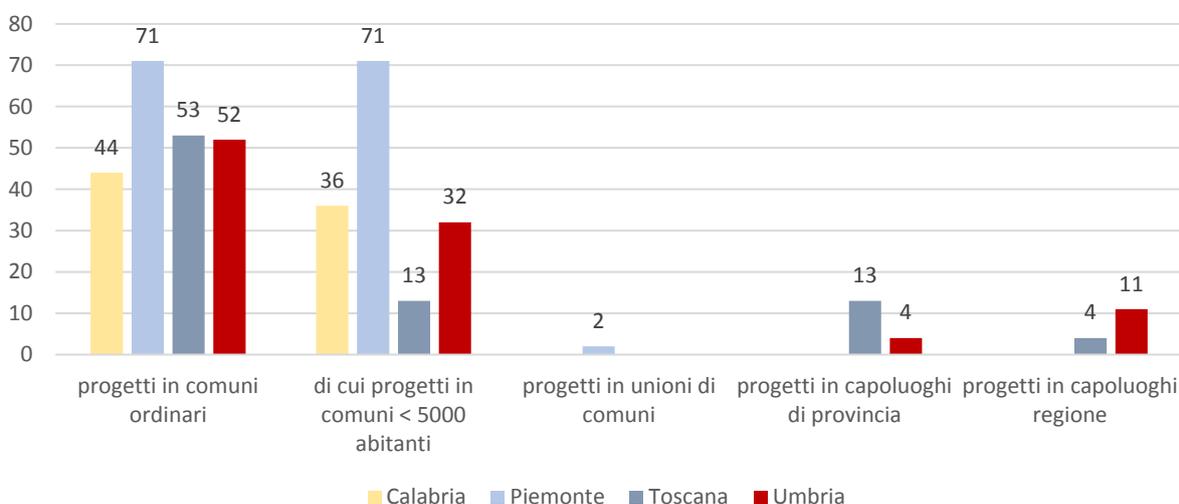


Figura 14. Analisi progetti regionali. Tipo di comuni interessati da progetti nelle Regioni considerate

Alla prevalenza di beneficiari comunali si associa la maggioranza di comuni di piccole dimensioni, con popolazione inferiore a 5000 abitanti tra i territori interessati da progetti. La situazione assume diverse caratteristiche nelle quattro Regioni considerate. In Piemonte i piccoli comuni sono rappresentati in via esclusiva tra i luoghi degli interventi. In Umbria e Calabria sono la netta maggioranza. In Toscana, al contrario, prevalgono i comuni di maggiori dimensioni. Progetti localizzati in capoluoghi di provincia o di Regione si riscontrano solo in Toscana e Umbria.

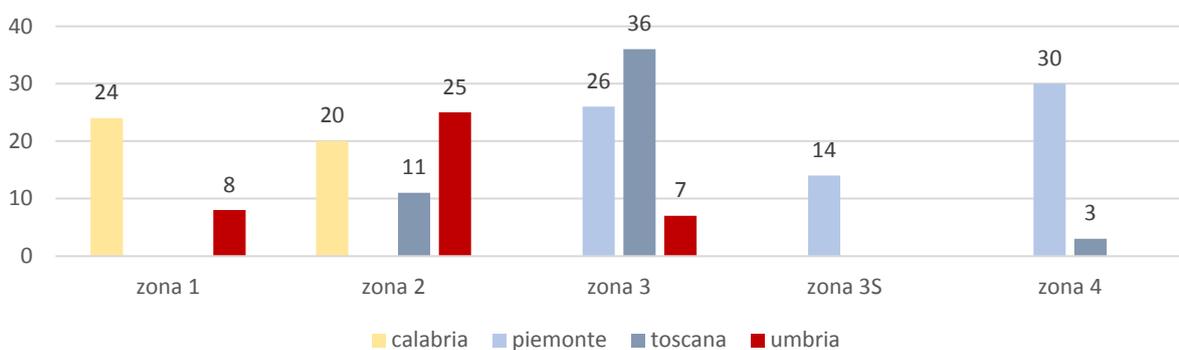


Figura 15. Analisi progetti regionali. Classificazione sismica dei comuni interessati da progetti nelle Regioni considerate

Nei limiti della rappresentazione circoscritta alla sola classificazione sismica, è possibile notare le diverse caratteristiche di pericolosità dei territori interessati da progetti. Comuni ricadenti nella zona sismica 1 sono sede di interventi solo in Calabria (più della metà del totale dei comuni esaminati) e in Umbria. La maggior parte dei comuni ricade in zona sismica 2 o 3, con i comuni piemontesi in numero consistente anche in zona 4. La considerazione della pericolosità (e più in generale, con vulnerabilità ed esposizione, del rischio) può rendere opportuna la valutazione di interventi integrati efficientamento – prevenzione sismica.

2.2 Categorie funzionali degli edifici

Il panorama delle categorie funzionali considerate (in riferimento alla classificazione riportata dall'Allegato al Dpr 412/1993) è piuttosto diversificato. In generale la prevalenza degli edifici soggetti a intervento è formata dalle scuole e da uffici comunali, quasi esclusivamente sedi municipali. Seguono edifici sportivi comunali (palestre e simili) e sedi di attività culturali. In misura minore compaiono ospedali o strutture assimilabili e sedi di residenze pubbliche. In Piemonte, data la presenza di interventi su più comuni e più edifici nel caso delle Unioni di comuni, è registrato anche una voce comprendente più categorie compresenti.

Categorie Dpr 412/1993 Allegato I	Calabria	Piemonte	Toscana	Umbria
E.1.1 residenze continuative e assimilabili	0	4	0	3
E.1.2 residenze saltuarie	0	0	1	2
E.1.3 alberghi e assimilabili	0	0	0	0
E.2 uffici pubblici e privati	30	28	7	13
E.3 ospedali e assimilabili	0	1	9	0
E.4.1 cinema teatri congressi	1	1	1	0
E.4.2 musei biblioteche culto	0	2	1	6
E.4.3 bar ristoranti ballo	0	1	0	0
E.5 attività commerciali	0	0	0	0
E.6.1 piscine e assimilabili	0	1	1	0
E.6.2 palestre e assimilabili	0	5	4	19
E.6.3 supporto allo sport	0	2	0	0
E.7 scuole e assimilabili	12	18	46	24
Più categorie compresenti (interventi su più edifici)		10	0	0
Totale	43 (*)	73	70	67

(*) Rispetto ai 44 progetti trasmessi, un progetto è stato stralciato dall'analisi per incompletezza dei dati

Tabella 16. Analisi progetti regionali. Tipologie funzionali interessate secondo Dpr 412/1993

Categorie Dpr 412/1993 Allegato I	Calabria	Piemonte	Toscana	Umbria
E.1.1 residenze continuative e assimilabili	0%	5%	0%	4%
E.1.2 residenze saltuarie	0%	0%	1%	3%
E.1.3 alberghi e assimilabili	0%	0%	0%	0%
E.2 uffici pubblici e privati	70%	38%	10%	19%
E.3 ospedali e assimilabili	0%	1%	13%	0%
E.4.1 cinema teatri congressi	2%	1%	1%	0%
E.4.2 musei biblioteche culto	0%	3%	1%	9%
E.4.3 bar ristoranti ballo	0%	1%	0%	0%
E.5 attività commerciali	0%	0%	0%	0%
E.6.1 piscine e assimilabili	0%	1%	1%	0%
E.6.2 palestre e assimilabili	0%	7%	6%	28%
E.6.3 supporto allo sport	0%	3%	0%	0%
E.7 scuole e assimilabili	28%	25%	66%	36%
Più categorie compresenti (interventi su più edifici)	0%	14%	0%	0%
Totale	100%	100%	100%	100%

Tabella 17. Analisi progetti regionali. Tipologie funzionali interessate secondo Dpr 412/1993. Percentuali

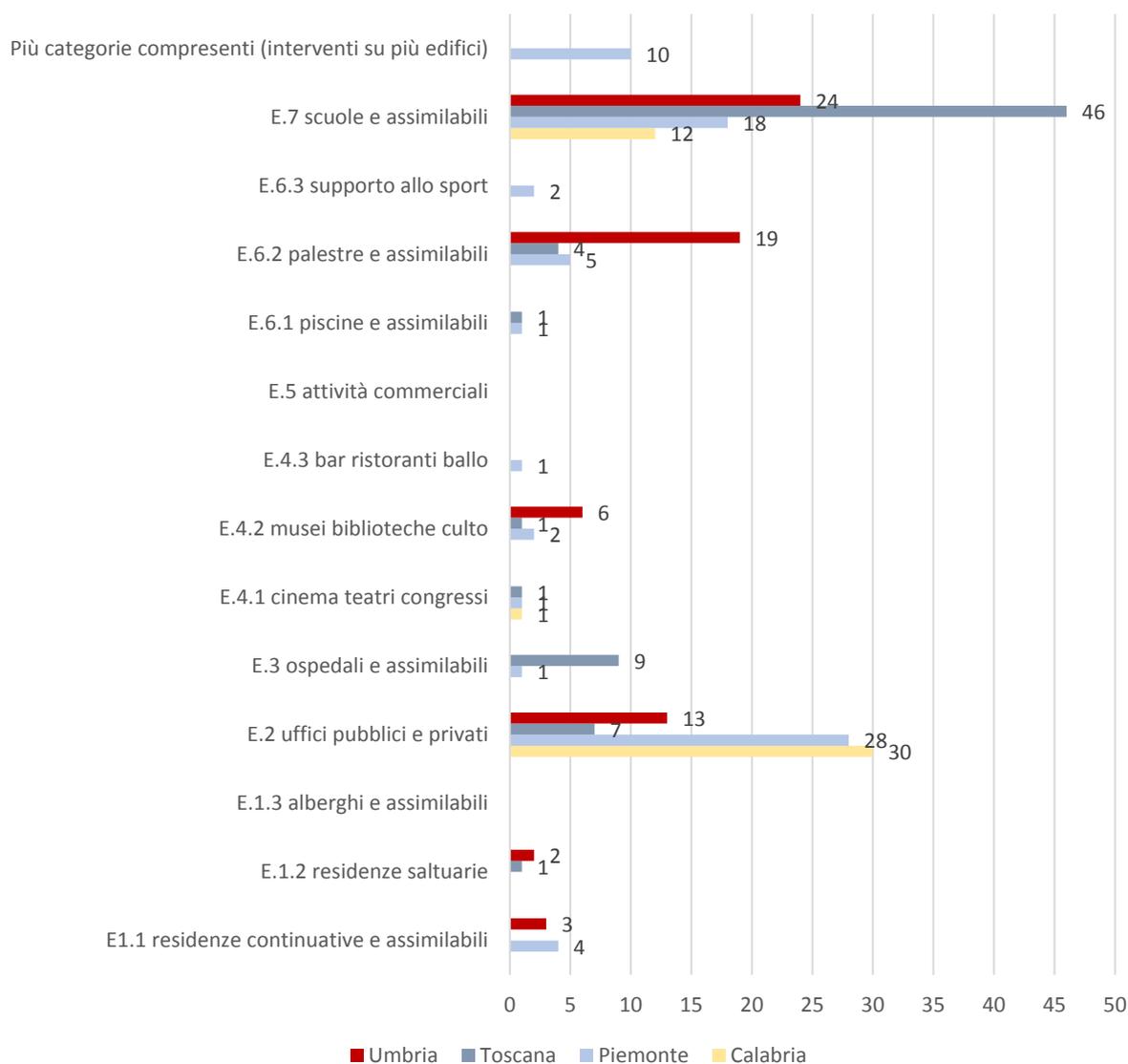


Figura 16. Analisi progetti regionali. Categorie funzionali degli edifici interessati da progetti secondo Dpr 412/1993 nelle Regioni considerate

Le proporzioni tra le diverse categorie funzionali cambiano nelle diverse Regioni. L'Umbria e il Piemonte presentano un'articolazione interna piuttosto considerevole per tipo di edifici soggetti a intervento, così come la Toscana; al contrario in Calabria sono registrate solo tre categorie (scuole, municipi, un caso di edificio per attività culturali).

2.3 Aspetti finanziari

La ripartizione dei finanziamenti all'interno delle diverse Regioni è diversificata in funzione della distribuzione degli interventi ma anche del tipo di edifici coinvolti.

	Calabria	Piemonte	Toscana	Umbria
totale comuni interessati	44	73	50	40
% sul totale comuni	11%	6%	18%	43%
investimenti per comuni ordinari	€ 19841852	€ 23214545	€ 26965089	€ 15749189
di cui progetti in comuni < 5000 abitanti	€ 15304972	€ 23214545	€ 2647164	€ 9103965
investimenti progetti per capoluoghi di provincia	0	0	€ 26161494	€ 1481864
investimenti per progetti in capoluoghi regione	0	0	€ 3115273	€ 4112736
investimenti per progetti in unioni di comuni	0	€ 971218	0	0
totale	€ 19.841.852	€ 24.185.763	€ 56.241.857	€ 21.343.790
Residenti 2022 Regione	1844586	4252279	3676285	859752
Residenti comuni interessati da progetti	127448	146404	1593761	581874
Investimenti / abitante (Regione)	€/ab 10,76	€/ab 5,69	€/ab 15,30	€/ab 24,83
Investimenti / abitante (comuni interessati)	€/ab 156	€/ab 165	€/ab 35	€/ab 37

Tabella 18. Analisi progetti regionali. Ripartizione investimenti per tipo di comuni

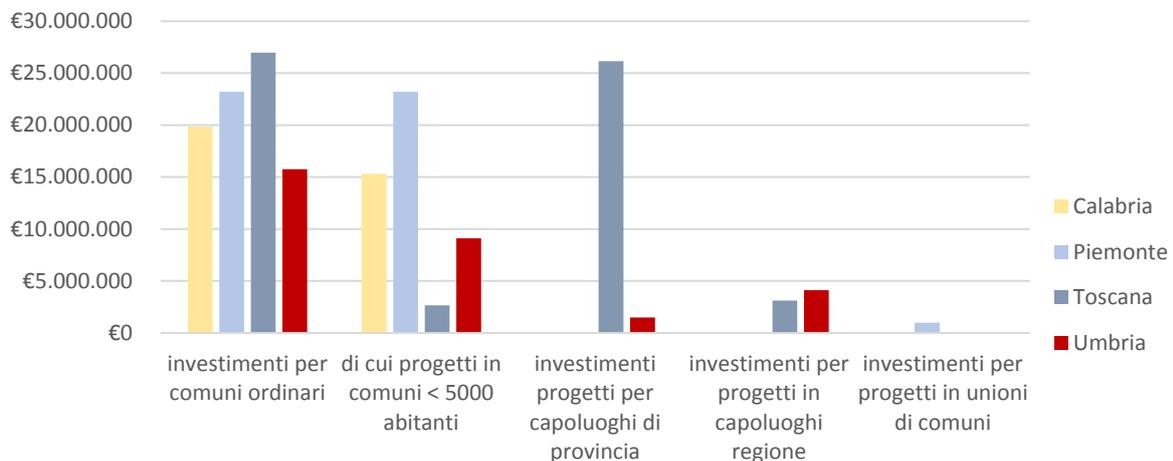
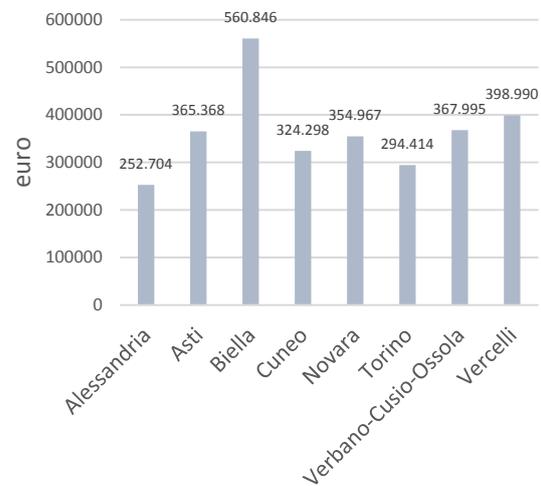
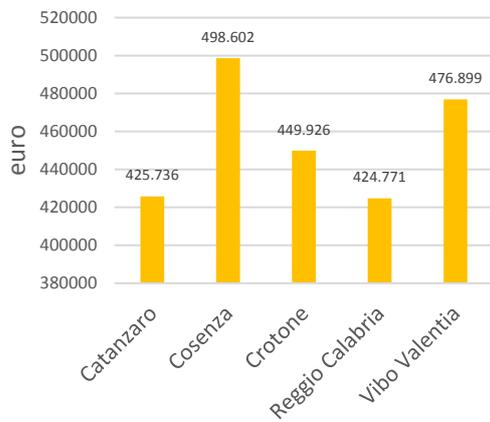


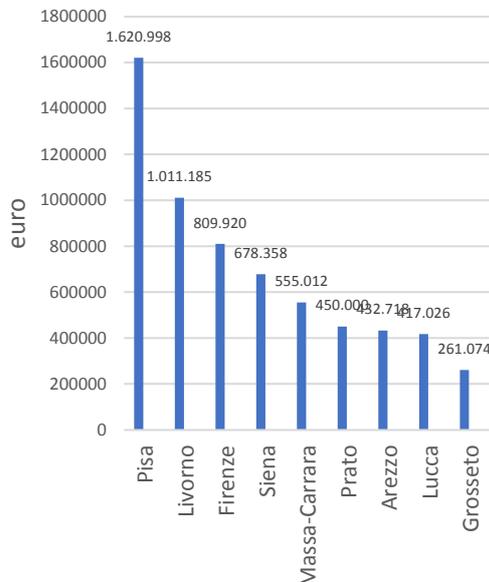
Figura 17. Analisi progetti regionali. Investimenti totali per tipo di comuni nelle diverse Regioni

Nella distribuzione delle risorse si osserva una relativa similitudine nella prevalenza delle quote destinate a comuni di piccole dimensioni. Spicca il caso della Toscana dove si registrano investimenti consistenti anche nei capoluoghi di provincia.

Per la ripartizione complessiva dei finanziamenti in relazione al totale residenti delle Regioni la Toscana e l'Umbria vedono quote ad abitante molto maggiori rispetto a Calabria e Piemonte. Il dato si inverte considerando le risorse riferite ai soli residenti dei comuni interessati da progetti (il che è spiegabile considerando che per Umbria e Toscana nei comuni interessati da progetti ricadono comuni molto più popolati rispetto ai piccoli comuni calabresi o piemontesi).

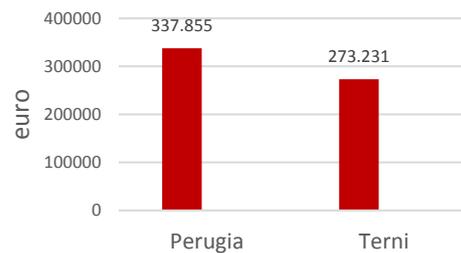


Calabria



Toscana

Piemonte



Umbria

Figura 18. Analisi progetti regionali. Costo totale medio per provincia nelle Regioni considerate

Nella rappresentazione del costo medio a intervento i grafici (non in scala) mostrano una relativa omogeneità in Umbria, mentre presentano ripartizioni più variegiate nelle altre Regioni.

2.4 Principali risultati energetico-ambientali

Il quadro dei principali risultati ambientali permette confronti parziali ma non sistematici tra le Regioni. I dati del risparmio di energia primaria e quelli connessi, come il rapporto tra investimento e risparmio energetico conseguito, non sono direttamente confrontabili per le diversità di dettaglio e di tipo dei dati impiegati (v. par. 2.5).

Parametro		Calabria	Piemonte	Toscana	Umbria
Riduzione totale CO2 (kg/anno)	minimo	non disponibile	0,00	non disponibile	9.060
	medio	non disponibile	65080	non disponibile	97.145
	massimo	non disponibile	506730	non disponibile	309.260
Risparmio di energia primaria (*) (kWh/anno)	minimo	0	52.583	17	21.565
Riduzione indice prestazione energetica non rinnovabile (kWh/mq anno) (**)	medio	406	226.600	300	260.5875
	massimo	6191 (**)	1.079.177 (*)	8.808 (**)	943.0260 (*)
Risparmio % complessivo di energia primaria non rinn_	minimo	68,66%	non disponibile	0%	non disponibile
	medio	91,11%	non disponibile	81%	non disponibile
	massimo	100,00%	non disponibile	48%	non disponibile
Rapporto investimento risparmio energetico (euro/kWh)	minimo	0,28	0,58	0,00	0,21
	medio	5,31	1,75	3,52	1,61
	massimo	20,53	3,60	16,70	6,13
Rapporto investimento /riduzione emissioni (€/kgCO2) (**)	minimo	non disponibile	0,00	non disponibile	0,50
	medio	non disponibile	9,01	non disponibile	4,22
	massimo	non disponibile	68,080	non disponibile	14,60
Costo medio unitario (€ / mq)	minimo	144	84	11	18
	medio	931	393	440	320
	massimo	2451	1.041	1560	1229
Quadro economico tot (euro)	minimo	268198	150.000	52812	77324
	medio	461438	331.312	803455	318564
	massimo	1130300	931.569	14830000	1027386
Superficie utile edificio oggetto di intervento (mq)	minimo	200	157	516	135
	medio	701	1.039	31768	1680
	massimo	3043	4.432	636280	7919

(*) Calabria e Toscana Epgl non ren kWh/mq anno, Piemonte e Umbria energia primaria in kWh / anno,

(**) Umbria dati risparmio CO2 trasmessi in tonn /anno Piemonte in tonn

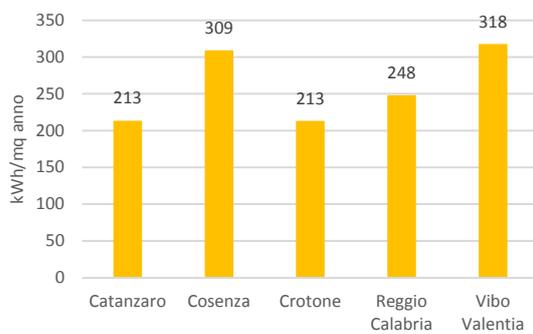
Le indicazioni "non determinabile" si riferiscono al primo invio dei dati

Tabella 19. Analisi progetti regionali. Principali risultati energetico-ambientali nelle Regioni considerate

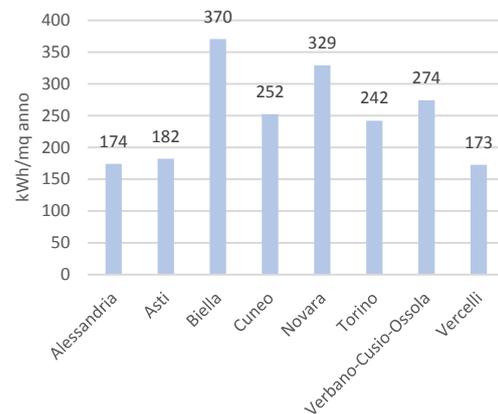
Anche se i parametri sono analoghi ai riferimenti correnti (riduzione energia primaria, indice di prestazione energetica da APE) i confronti tra Regioni non sono immediati per il fatto che alcuni dati non sono trasmessi o non sono esplicitati pur essendo ricavabili con elaborazioni. Ad esempio per la Regione Calabria sono esplicitati i dati sulla variazione dell'indice ma non dell'energia primaria; per la Toscana si riporta la variazione dell'Indice di prestazione energetica totale, mentre nelle altre tre Regioni si indica l'indice non rinnovabile.

Il valore medio a progetto della riduzione dell'indice di prestazione energetica, rapportati ai territori provinciali, vede una variazione considerevole tra minimo e massimo in Toscana, mentre nelle altre Regioni i valori medi tra le diverse province sono più confrontabili. Il totale di risparmio energetico per provincia dipende non solo dal numero di progetti ricadenti nel territorio ma anche dalla tipologia di edifici oggetto di intervento, come nel caso dei grandi complessi ospedalieri.

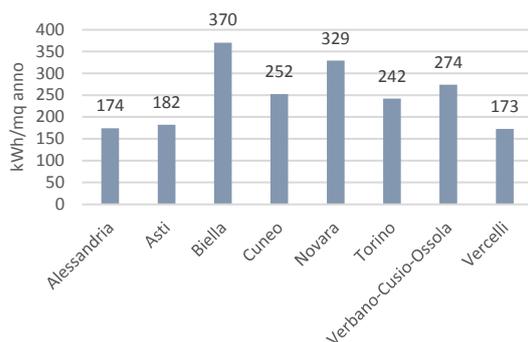
Calabria Var_Epgl non rinn_



Piemonte Var_Epgl non rinn



Toscana Var_Epgl TOT

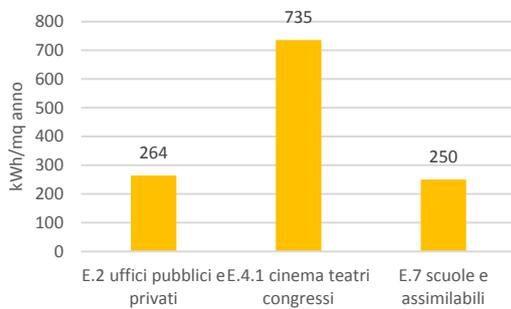


Umbria Var_Epgl

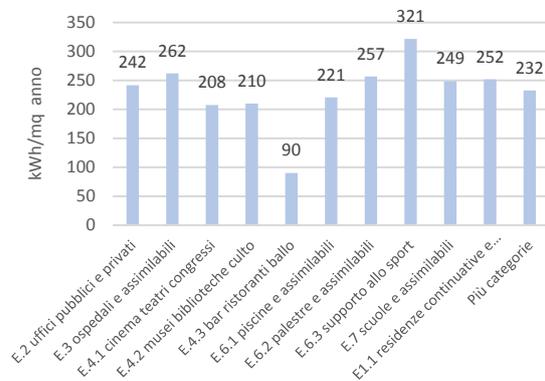


Figura 19. Analisi progetti regionali. Riduzione media dell'indice di prestazione energetica per provincia

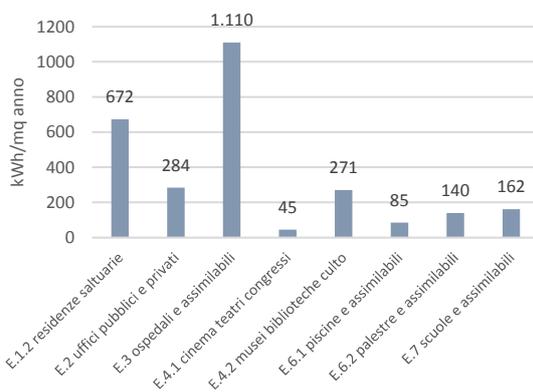
Calabria Var_Epgl non rinn_



Piemonte Var_Epgl non rinn_



Toscana Var_Epgl TOT



Umbria Var_Epgl

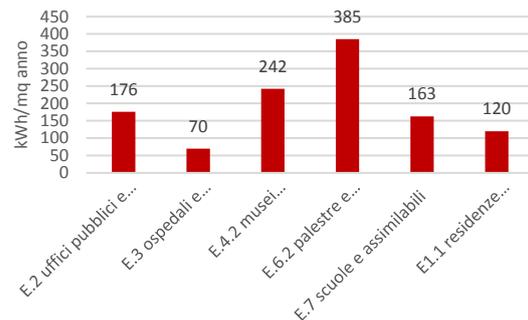


Figura 20. Analisi progetti regionali. Riduzione media dell'indice di prestazione energetica per categoria funzionale edificio secondo Dpr 412/1993 nelle Regioni considerate

Il valore medio della riduzione dell'indice di prestazione energetica rapportato alle categorie funzionali degli edifici secondo il Dpr 412/1993 offre un quadro articolato, con valori piuttosto differenti tra diverse tipologie. Tuttavia i valori appaiono meno distanti se si paragonano le medesime tipologie tra diverse Regioni.

Ad esempio, per la categoria E.2 uffici pubblici (nella quasi totalità municipi), i valori medi passano da una riduzione di 176 kWh/mq anno in Umbria ai 242 kWh/mq anno del Piemonte, ai 264 kWh/mq anno della Calabria, ai 284 kWh/mq anno della Toscana. Per le scuole (categoria A.7) si va dai 162 kWh/mq anno della Toscana ai 163 kWh/mq anno dell'Umbria ai 249 kWh/mq anno del Piemonte ai 250 kWh/mq anno della Calabria.

I risultati, in ogni caso, non sono del tutto omogenei per la diversità di indici impiegati (Epgl totale per la Toscana o Epgl non rinnovabile per le altre Regioni).

2.5 Quadro sintetico delle conoscenze acquisite

Le analisi svolte permettono di raggiungere due ordini di risultati: sui progetti e sui dati. Sui progetti le elaborazioni portano a costruire quadri esemplificativi degli interventi, sintetici per le quattro Regioni, con alcuni approfondimenti tematici. Inoltre per come sono strutturati possono favorire il confronto tra progetti appartenenti alle singole Regioni. Riguardo i dati, lo studio conduce a mettere in rapporto differenti modalità di organizzare le informazioni nelle diverse Regioni. In questo modo è possibile individuare alcune necessità di approfondimento, che derivano dal riscontrare dati essenziali per l'analisi mancanti o esposti secondo sistemi non direttamente confrontabili.

2.5.1 Confronto tra parametri considerati per i risultati energetico-ambientali

L'esame tra i parametri considerati per rappresentare i risultati energetico-ambientali degli interventi offre un panorama piuttosto diversificato

dati su risultati energetico-ambientali	Calabria	Piemonte	Toscana	Umbria
classi energetiche	differenza classi ante-post			differenza classi ante-post (*)
indice prestazione energetica	prestazione globale rinn_ante-post (kWh/mq anno)			-
		EPh,nd ante-post (indice prestazione termica risc_invernale) (kWh/mq)		
	prestazione globale non rinn_ante-post (kWh/mq anno)	EPgl,nren ante-post (kWh/mq)	Riduzione Epgl,tot stato fatto-stato progetto (kWh/mqanno)	Riduzione Epgl,tot stato fatto-stato progetto (kWh/mqanno) (*)
risparmio energia primaria	% risparmio energia primaria non rinn_ (%)	Risparmio En. Primaria nren (kWh/anno)	-	Rid_EnPrim (kWh_anno)
riduzione emissioni	-	Risp_CO2 (tonn)	Risp_CO2 (*) (kg)	Risp_CO2 (ton_anno)
fonti rinnovabili / autoconsumo	% energia prodotta autoconsumo (%)	-	-	-

Tabella 20. Confronto tra i dati sui risultati energetico ambientali trasmessi dalle Regioni considerate

I dati sono riferiti al primo invio delle informazioni (luglio 2022). La Regione Toscana e la Regione Umbria hanno integrato i dati riferiti ad alcuni parametri con invio successivo (dicembre 2022), segnati con (*)

Le principali differenze tra Regioni riguardano:

- la differenza di classi energetiche ante e post-intervento, indicata nel primo invio dei dati dalla sola Regione Calabria;
- la riduzione dei consumi, indicata attraverso la variazione dell'indice globale Epgl sia rinnovabile sia non rinnovabile (Eptg tot in Toscana), in altri casi con l'indice non rinnovabile (Epglnren Calabria, Piemonte, Umbria), espresso in kWh/mq anno;
- il risparmio di energia primaria, espresso in kWh/anno (non disponibile per la Calabria);
- la riduzione delle emissioni di CO2, indicata da Piemonte e Umbria in tonnellate e Toscana in kg;
- la percentuale di energia prodotta per autoconsumo, riportata dalla sola Regione Calabria.

La variabilità dei parametri adottati, pur permettendo di paragonare in linea generale i progetti, non permette confronti immediati tra i risultati energetico-ambientali di diverse Regioni.

2.5.2 Confronto tra parametri considerati per i dati descrittivi

dati anagrafici, dimensionali e descrittivi dell'intervento	Calabria	Piemonte	Toscana	Umbria
identificativi e localizzazione	N. prog	ID	CUP st breve	Cod_tipo_ed
	Comune	Comune	Ente	Beneficiario
	–	–	Tipologia soggetto	–
	Titolo del progetto	Edificio	Titolo progetto esteso	Intervento
	–	–	–	Indirizzo
	N. edifici	Edifici	Numero interventi	–
	–	–	–	Lat / Long
dati dimensionali e funzionali	Superficie utile (mq)	Superficie utile (mq)	–	Superficie utile (mq)
	–	–	Volume lordo climatizzato edificio (mc)	Volume riscaldato (mc)
	–	–	Destinazione d'uso	–
dati tipologia intervento e opere su involucro, impianti, fonti rinnovabili	Sola segnalazione di interventi di bioarchitettura (*)	Tipi di intervento (tot 12)	Tipologia intervento (codici intervento tot 12)	Codici interventi (tot 16 + nZEB)
	–	Tipologia intervento secondo normativa	–	–

Tabella 21. Confronto tra i dati anagrafici, dimensionali e descrittivi trasmessi dalle Regioni considerate

I dati sono riferiti al primo invio delle informazioni (luglio 2022). La Regione Toscana e la Regione Umbria hanno integrato i dati riferiti ad alcuni parametri con invio successivo (dicembre 2022)

Per i dati anagrafici, dimensionali e più in generale descrittivi dell'intervento il panorama è meno frammentato rispetto ai risultati energetico-ambientali ma appare comunque diversificato tra le Regioni considerate.

Al di là di differenze apparenti – stessa informazione inserita in campi con nomi diversi – si notano dati mancanti anche piuttosto rilevanti, almeno per il primo invio dei dati: ad esempio alcuni parametri dimensionali (volume riscaldato, assente per Calabria e Piemonte; superficie, non trasmessa dalla Toscana) e le informazioni sulle opere previste per involucro, impianti, energie rinnovabili (12 parametri per Toscana e Piemonte, 17 per l'Umbria, mentre per la Calabria è ricavabile la presenza di interventi di bioarchitettura, se presenti, e l'incidenza di eventuali opere sulle rinnovabili dalle indicazioni desumibili dalle linee di finanziamento attivate.

2.5.3 Priorità di approfondimento

Dati mancanti ritenuti fondamentali o necessari

<i>tipologia principali dati mancanti</i>	Calabria	Piemonte	Toscana	Umbria
Dati essenziali non trasmessi	tipologia di intervento da normativa	livello di progettazione istanza	tipologia di intervento da normativa (1)	tipologia di intervento da normativa (*)
<i>dati fondamentali per analisi di dettaglio sulle caratteristiche e i risultati degli interventi</i>	livello di progettazione istanza		livello di progettazione istanza (2) (*)	livello di progettazione istanza (*)
	volume	volume	superficie (*)	
	epoca di costruzione	epoca di costruzione	epoca di costruzione (*)	epoca di costruzione
		quota lavori e somme a disposizione da QE	quota lavori e somme a disposizione da QE (*)	
	dati risparmio CO2		dati risparmio CO2 (*)	
		classe energetica ante/post	classe energetica ante/post (*)	classe energetica ante/post (*)
	dettaglio interventi su involucro-impianti-energie rinnovabili			
	kWh risparmiato (presenti solo dati indiretti)			
Dati utili da integrare				
<i>dati utili per approfondimento dell'analisi sui tipi di interventi e delle letture territoriali</i>	beni culturali / vincoli paesaggistici	beni culturali / vincoli paesaggistici	beni culturali / vincoli paesaggistici	beni culturali / vincoli paesaggistici
(1)	Riqualificazione energetica, ristrutturazione importante di I livello / II livello, trasformazione NZEB			
(2)	Studio di fattibilità tecnico-economica, progetto definitivo, progetto esecutivo o definitivo-esecutivo			
(*)	Dati trasmessi con aggiornamenti successivi (dicembre 2022)			

Tabella 22. Dati ritenuti necessari non trasmessi dalle Regioni considerate

Le differenze e le difficoltà di confronto riscontrate tra le strutture dati delle diverse Regioni permettono di esplicitare quali sono alcune informazioni mancanti per l'analisi degli interventi. Nella Tabella 22 sono distinti due tipi di informazioni non trasmesse.

Alcuni dati sono da ritenere essenziali per la connotazione degli edifici e dei progetti o dei processi di attuazione degli interventi, come la tipologia di intervento, il livello di progettazione, i dati sulle emissioni o sull'epoca di costruzione dell'edificio (informazione, quest'ultima, che al primo invio non è stata indicata da nessuna Regione tra quelle considerata); altri dati possono considerarsi un'integrazione utile per l'approfondimento e l'inquadramento delle iniziative di efficientamento in termini sia tecnici che procedurali, come nel caso delle informazioni sulla presenza di vincoli storico-culturali, paesaggistici o ambientali, mancante per tutte le Regioni.

L'insieme di questi raffronti contribuisce a delineare i riferimenti per definire l'insieme delle informazioni necessarie per l'analisi e la valutazione dei progetti, illustrato nella Parte seconda del Documento.

Parte seconda. Indicazioni operative

L'analisi illustrata nella Parte prima restituisce un panorama diversificato, sia in termini di risultati attesi (o dichiarati) degli interventi sia come informazioni impiegate e a disposizione delle Regioni. Dalle occasioni di confronto contestuali alla elaborazione dei dati, e soprattutto dal dibattito successivo in sede di discussione sugli esiti delle indagini emerge l'esigenza condivisa di costruire un quadro omogeneo di parametri di riferimento per poter confrontare interventi e risultati anche di diversi contesti⁷.

Per poter rispondere alla richiesta di costruzione di un insieme di parametri minimi rispondenti alle esigenze di utilizzo indicate, è opportuno che questo insieme tenga conto - almeno come riferimento generale di sfondo - dei principali temi che nei documenti programmatici in materia di risparmio energetico e promozione di interventi sugli edifici pubblici sono indicati come rilevanti; questo per favorire migliori risultati energetico-ambientali e quindi promuovere una maggiore efficacia della spesa, nell'accezione considerata nell'impostazione generale del progetto.

A partire da questi temi si propone di delineare l'insieme dei dati indispensabili per l'analisi delle iniziative e il confronto dei risultati tra diverse Regioni. L'impostazione è pensata quindi per poter disporre di riferimenti che non solo possano favorire un confronto più agevole tra diversi interventi, ma che siano anche espressive delle questioni prioritarie condivise.

⁷ Workshop del 24 novembre (Regioni Toscana e Umbria) e 29 novembre 2022 (Regioni Calabria e Piemonte)

3 Temi prioritari per la promozione dei risultati energetico-ambientali

3.1 Introduzione e riferimenti

Il riferimento generale assunto all'interno del Documento, in analogia con altre elaborazioni della Linea, è quello della promozione dell'efficacia della spesa per gli interventi sugli edifici pubblici, esprimibile in prima istanza come il rapporto tra risorse impiegate e risultati conseguiti. Gli esiti di questo rapporto dipendono dalla qualità dei progetti (caratteristiche tecniche e livello di approfondimento) e dalle capacità dei diversi soggetti, a partire dalle amministrazioni pubbliche, espresse nelle diverse fasi di pianificazione, gestione, controllo e monitoraggio degli interventi. Queste considerazioni, tuttavia, possono essere inquadrare in un obiettivo più generale ed esteso, che riguarda il contenimento dei consumi e delle emissioni come contributo al riequilibrio e alla qualità ambientale dei contesti in cui gli edifici pubblici sono situati.

Come già sottolineato in altre occasioni⁸, questa finalità può essere rafforzata ed ampliata nelle sue ricadute se assieme all'efficientamento energetico degli edifici sono definiti anche altri obiettivi di interesse pubblico che è possibile e opportuno conseguire in maniera contestuale agli interventi settoriali in materia energetica. In altri termini, l'efficacia degli interventi può essere rafforzata sia con un incremento della soglia degli obiettivi energetici posti alla base dei progetti – nelle diverse forme: ad esempio maggiore contenimento dei consumi, minori emissioni, incremento delle quote di energia prodotta da fonti rinnovabili - sia con una integrazione intersettoriale (ad esempio interventi contestuali di efficientamento energetico e prevenzione sismica o prevenzione dei dissesti idrogeologici).

Tra i principali riferimenti programmatici e normativi su cui si fonda una simile impostazione, e che confermano la possibilità di identificare alcuni temi prioritari per l'incremento dei risultati energetico-ambientali degli interventi (v. par. 3.1.5) si possono ricordare:

- Il Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC) e la Strategia di riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale (STREPIN);
- alcuni aspetti del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)⁹;
- la proposta di nuova direttiva sull'efficienza energetica degli edifici (EPBD);
- le previsioni del Decreto legislativo 199/2021, in particolare le indicazioni dell'art. 26 e dell'Allegato III (Obblighi per i nuovi edifici, per gli edifici esistenti e per gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, quota di energia prodotta da fonti rinnovabili per edifici pubblici).

3.1.1 PNIEC

Il *Piano nazionale integrato energia e clima* (PNIEC) predisposto nel 2020 dal Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare ed il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, persegue 10 obiettivi generali, tra i quali: accelerare il percorso di decarbonizzazione; favorire l'evoluzione del sistema energetico; migliorare le competenze nel settore delle energie rinnovabili; garantire gli approvvigionamenti dalle fonti convenzionali (seppur in misura sempre minore); promuovere l'efficienza energetica.

⁸ V. Premessa in questo documento oltre ai precedenti documenti tecnici redatti dal Gruppo di lavoro della Linea L8

⁹ Tra i riferimenti interni si possono ricordare le indicazioni fornite all'interno del Caso studio FSC (luglio 2022) e del Documento tecnico sui riferimenti operativi (dicembre 2021)

Nel Piano sono definiti gli obiettivi nazionali al 2030: riduzione del 43% dei consumi energetici, riduzione del 33% delle emissioni di gas serra, copertura del fabbisogno energetico da energia rinnovabili pari al 30%. Il Piano persegue l'integrazione dell'efficienza energetica in politiche e misure con finalità anche diverse dall'efficienza, per ottimizzare il rapporto tra costi e benefici delle azioni. Il potenziale di efficienza del settore edilizio può essere messo in valore mediante misure che perseguono, ad esempio, la riqualificazione energetica insieme alla ristrutturazione edilizia, sismica, impiantistica ed estetica di edifici e quartieri, in coerenza con la Strategia di riqualificazione del parco immobiliare al 2050 (STREPIN).

Nella programmazione unitaria dei Fondi strutturali destinati all'Italia per il periodo 2021-2027 e per il successivo periodo 2028-2034, all'attuazione del PNIEC è attribuita priorità di indirizzo. In aggiunta ai benefici in termini di risparmi di energia e di riduzione delle emissioni di CO₂, nel PNIEC sono stimati i benefici per il sistema Paese in termini di investimenti, occupazione e valore aggiunto industriale.

3.1.2 STREPIN

La *Strategia di riqualificazione del parco immobiliare nazionale* (STREPIN), redatta ai sensi dell'articolo 2-bis della direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica degli edifici modificata dalla direttiva 2018/844/UE¹⁰, descrive una rassegna del parco immobiliare italiano e identifica l'obiettivo per il tasso di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio, evidenziando anche l'opportunità di condurre una riqualificazione energetica con un approccio integrato che migliori l'efficacia del rapporto tra costi e benefici. I principali dati riportati nella STREPIN mostrano l'importanza degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici per raggiungere gli obiettivi energetici e di riduzione delle emissioni delineati nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), garantendo al contempo anche benefici economici e sociali.

La Strategia riconosce il patrimonio edilizio esistente come un settore con elevatissime potenzialità di risparmio energetico ed evidenzia come i risparmi previsti possono essere conseguiti attraverso l'attuazione di misure quali:

- l'adozione di nuovi standard costruttivi;
- il supporto delle diagnosi energetiche;
- la maggiore diffusione di riqualificazioni profonde (*deep renovation*);
- la conversione degli edifici in "edifici ad energia quasi zero" (nZEB);
- l'accoppiamento di riqualificazione energetica e adeguamento antisismico;
- lo sviluppo di competenze sempre più specializzate;
- la diffusione e condivisione delle informazioni.

I tassi di riqualificazione necessari per raggiungere gli obiettivi 2030 del PNIEC, espressi in mq di superficie annua oggetto di intervento, sono differenziati per edifici residenziali e non residenziali e variano a seconda dei modelli adottati (rispettivamente "cost-optimal" o minimo costo, requisiti minimi, nZEB¹¹). Il calcolo del tasso di riqualificazione complessivo per residenziale e terziario fornisce un valore pari a 1,6%, equivalente a un raddoppio rispetto al valore attuale.

¹⁰ La STREPIN è predisposta dal Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare ed il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (vers. gennaio 2021)

¹¹ V. STREPIN versione gennaio 2021, cap. 5. Dal modello interventi basati su modello cost-optimal al interventi direzionati alla realizzazione di nZEB, incrementando i risultati, le superfici annue da sottoporre a intervento per rispettare gli obiettivi 2030 del PNIEC diminuiscono da ca. 24,7 milioni di mq a circa 19 milioni. Per il settore residenziale il tasso annuo di interventi passa all'1.16% allo 0.88%

3.1.3 Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e criterio DNSH

Il Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) definito nel 2021 è composto da sei diverse “missioni”, per un totale di 191,5 miliardi di euro. Quasi il 40% di tutte le risorse previste è da impegnare per la lotta al cambiamento climatico¹². La maggior parte degli investimenti definiti a carico del Ministero della Transizione ecologica, da novembre 2022 Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) sono nella Missione 2, “Rivoluzione verde e transizione ecologica”. Altre azioni a carico del MASE sono nelle missioni 1 e 3. Nel PNRR in merito a questi temi sono definiti diversi obiettivi. In particolare, per la misura Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici sono definite diverse riforme:

- Lancio del portale nazionale per l'efficienza energetica degli edifici;
- Rafforzamento delle attività del piano di informazione e formazione per il settore civile;
- Rafforzamento del Fondo nazionale per l'efficienza energetica; accelerazione dell’attuazione dei progetti del programma PREPAC; semplificazione delle procedure;
- Semplificazione delle norme in materia di decisioni condominiali;
- Gestione dei rifiuti di costruzione secondo i principi dell'economia circolare;
- Rafforzamento di *Ecobonus* e *Sismabonus* per l'efficienza energetica e sicurezza degli edifici;
- Promozione di sistemi di teleriscaldamento efficiente.

Nella Missione 2, la Componente 3 è dedicata all’efficienza energetica. Al suo interno la Misura 1 si rivolge specificamente all’*Efficientamento energetico degli edifici pubblici*.

Il Decreto legislativo n. 73/2021 indica gli obiettivi di risparmio energetico che l’Italia si è prefissa di raggiungere al 2030. Gli obiettivi nazionali contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi complessivi di risparmio energetico indicati nella Direttiva UE 2018/2002 EED (*Energy Efficiency Directive*). Le linee di azione conseguenti si basano sulla riduzione dei consumi energetici dell’energia primaria al 2030, lo sviluppo delle energie rinnovabili e la riduzione delle emissioni di gas climalteranti. La cornice per questi obiettivi è fornita anche dai traguardi ambientali fissati nella Legge europea sul clima (Regolamento UE 2021/1119).

L’orizzonte di riferimento prevede una riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 e la neutralità climatica dell’UE entro il 2050. Per raggiungere la decarbonizzazione del settore civile prevista per il 2050 è necessario promuovere la conversione energetica del patrimonio immobiliare, favorendo le riqualificazioni profonde e la trasformazione in “edifici ad energia quasi zero” (NZEB), in coerenza con la Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale (STREPIN).

Nei prossimi anni, pertanto, si prevede che si rafforzeranno gli investimenti di efficientamento energetico di edifici, strutture e impianti pubblici in linea con la STREPIN. In continuità con la programmazione del Fondo Europeo Sviluppo Regionale (FESR) 2014-2020 le priorità principali possono essere identificate in:

- interventi su edifici, strutture e impianti ad elevato assorbimento di energia;
- ristrutturazione radicale di edifici che comportino elevati risparmi di energia;
- interventi che combinino riqualificazione energetica con messa in sicurezza sismica.

¹² Il 13 luglio 2021 il PNRR italiano è stato approvato con Decisione di esecuzione del Consiglio, che ha recepito la proposta della Commissione europea. La ripartizione delle risorse prevede: 1. Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura - 40,32 miliardi; 2. Rivoluzione verde e transizione ecologica - 59,47 miliardi; 3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile - 25,40 miliardi; 4. Istruzione e ricerca - 30,88 miliardi; 5. Inclusione e coesione - 19,81 miliardi; 6. Salute - 15,63 miliardi. Alcuni riferimenti di base:

https://www.agenziacoazione.gov.it/dossier_tematici/nextgenerationeu-e-pnrr/

<https://www.mef.gov.it/attuazione-misure-pnrr/index.html>

<https://www.openpolis.it/piano-nazionale-di-ripresa-e-resilienza/>

È possibile sottolineare il fatto che qualunque progetto di investimento riferito al PNRR deve rispettare il principio del “non arrecare danno significativo” (*Do not significant harm, DNSH*); in riferimento al DNSH sono definite specifiche Schede per la valutazione dei progetti, ognuna per ogni “missione”. La complessità delle procedure di valutazione e la non immediata individuazione operativa delle fattispecie applicative (cfr. la *Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente*, MEF 2021), richiedono attenzione specifica per poter essere considerate nel generale obiettivo di incremento di efficacia dei processi di programmazione e gestione degli interventi di efficientamento energetico degli edifici pubblici.

In rapporto alla prossima programmazione, gli interventi integrati di efficientamento energetico e prevenzione sismica e le operazioni di efficientamento di edifici pubblici classificati come beni culturali appaiono strategici e richiedono approfondimenti mirati.

L’insieme dei programmi e dei riferimenti in corso di definizione evidenzia l’esigenza di rafforzare le capacità di pianificazione e coordinamento delle diverse iniziative da parte degli Enti locali, in particolare le Regioni e i Comuni in termini operativi, anche a partire da un rafforzamento e diffusione delle conoscenze disponibili.

3.1.4 Proposta di nuova direttiva sull’efficienza energetica (EPBD 2021)

Secondo la proposta di revisione della EPBD avanzata dalla Commissione europea (dicembre 2021), i singoli stati appartenenti all’Unione dovranno predisporre dei piani nazionali di ristrutturazione degli edifici integrati nei rispettivi PNIEC (Piani Nazionali per l’Energia e il Clima), con un cronoprogramma graduale volto a favorire l’abbandono dell’utilizzo dei combustibili fossili nel riscaldamento e raffre Ddamento entro il 2040. L’obiettivo è definito in vista della trasformazione dell’intero patrimonio edilizio nazionale in edifici a emissioni zero entro il 2050. Nella proposta si stabilisce che a partire dal 2030 tutti gli edifici di nuova costruzione debbano essere a zero emissioni, anticipando al 2027 per gli edifici pubblici; sia per gli edifici pubblici che per edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti si dispone l’obbligo di attestato di prestazione energetica¹³.

Viene introdotto inoltre il “passaporto di ristrutturazione” come strumento per la pianificazione degli interventi volti alla riduzione graduale delle emissioni, fino all’azzeramento. il passaporto dovrebbe essere definito dai diversi Stati membri entro il 2024 in base a una struttura comune. Secondo la proposta di nuova direttiva si definisce ristrutturazione profonda un intervento che trasforma gli edifici in edifici a emissioni zero; in una prima fase, un intervento che li trasforma in edifici a energia quasi-zero (NZEB)”.

3.1.5 Decreto legislativo 199/2021

In accordo con le finalità dichiarate nel primo articolo, il Decreto ha l’obiettivo di “accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050”. Con questa base sono definite procedure, meccanismi, incentivi e disposizioni necessarie anche all’attuazione delle misure del PNRR in materia di energia da fonti rinnovabili, in conformità con il PNIEC), e più in generale viene perseguita la finalità di individuare un insieme di misure e strumenti coordinati per raggiungere l’obiettivo vincolante di ridurre le emissioni di gas a effetto serra al 55% degli obiettivi del 1990 entro il 2030¹⁴.

¹³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0802&qid=1641802763889>

¹⁴ Il Decreto contiene inoltre una serie di definizioni in materia di energia e interventi edilizi (art. 2)

Il Decreto contiene indicazioni rilevanti per gli edifici pubblici. Tra le principali, all'art. 26, viene stabilito l'obbligo di utilizzo dell'energia rinnovabile per il miglioramento della prestazione energetica degli edifici secondo quanto indicato nell'Allegato III. Inoltre si definiscono i criteri per l'applicazione agli edifici sottoposti a vincolo storico e paesaggistico (secondo l'art.136 c. 1 lettere b) e c) del Dlgs 42/2004 o individuati negli strumenti urbanistici), specificando che le nuove disposizioni per questi edifici si applicano solo se non incompatibili con i vincoli¹⁵:

L'Allegato III (*Obblighi per i nuovi edifici, per gli edifici esistenti e per gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti*) si applica agli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti ai sensi del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, che rientrano nell'ambito di applicazione del decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015 (Cd Dm "Requisiti minimi").

L'Allegato III stabilisce che questi edifici sono progettati e realizzati in modo da garantire, con impianti alimentati da fonti rinnovabili, il rispetto contemporaneo della copertura del 60% dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria e del 60% della somma dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria, la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva. 5. Per gli edifici pubblici gli obblighi percentuali indicati sono elevati al 65%. L'Allegato III prevede inoltre che a partire dal 2024 le soglie sono rideterminate con cadenza almeno quinquennale tenendo conto dell'evoluzione tecnologica. È possibile notare, tuttavia, che non sono fornite indicazioni analoghe per interventi ugualmente consistenti quali le ristrutturazioni importanti di I livello.

3.2 Obiettivi prioritari e necessità informative

Dai riferimenti indicati al paragrafo precedente, tra le cornici principali entro cui delineare il ruolo degli interventi di efficientamento energetico degli edifici pubblici, è possibile distinguere alcuni obiettivi prioritari da perseguire nelle politiche pubbliche generali e di settore. Sono da promuovere:

- il ricorso crescente a fonti energetiche rinnovabili;
- interventi con migliore rapporto costi / risparmio;
- interventi che prevedano una consistente riduzione delle emissioni;
- interventi di ristrutturazione profonda o di trasformazione di edifici in NZEB;
- interventi di efficientamento energetico integrati con opere necessarie alla prevenzione sismica, alla prevenzione dei dissenti idrogeologici, alla mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, alla tutela dei beni culturali.

¹⁵ Secondo l'art. 136 del Dlgs 42/2004 sono immobili e aree di notevole interesse pubblico soggette alle disposizioni di vincolo "b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza; c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale".

Dlgs 199, art. 26: "Qualora, a seguito dell'acquisizione del parere dell'autorità competente sui predetti vincoli, il progettista evidenzia che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici e paesaggistici, si applicano le disposizioni previste al comma 9. [...] "9. L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione di cui al comma 1, è evidenziata dal progettista nella relazione di cui all'articolo 8, comma 1, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e dettagliata esaminando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili. In tali casi il valore di energia primaria non rinnovabile dell'edificio è ridotto secondo quanto previsto all'Allegato III, paragrafo 4"

Questi obiettivi permettono di individuare alcune conoscenze necessarie per la valutazione degli interventi pregressi e definire le condizioni attuali degli edifici in modo da poter programmare nuove iniziative congruenti con gli obiettivi e di poterne in seguito verificare gli esiti¹⁶.

Ad esempio, per poter favorire interventi che prevedano un maggiore ricorso alle fonti rinnovabili è indispensabile conoscere le condizioni specifiche dell'edificio, non ultima la presenza di vincoli o le caratteristiche costruttive che impediscano o condizionino la realizzazione di strutture quali impianti fotovoltaici; la promozione di interventi che permettano di ridurre le emissioni impone la conoscenza delle emissioni esistenti e l'esplicitazione degli obiettivi di riduzione; l'incentivo a realizzare interventi integrati rende necessaria la conoscenza delle condizioni di vulnerabilità sismica degli edifici su cui si interviene; la promozione di progetti che rispondano alla necessità di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici rende opportuno considerare una scala non solo locale, disponendo di conoscenze sulle condizioni del contesto urbano e territoriale.

<i>Obiettivi</i>	<i>Conoscenze necessarie (*)</i>	<i>Note</i>
Riduzione consumi energetici	Dati di consumo Caratteristiche tecniche edificio / impianti Caratteristiche funzionali e d'uso	Gli obiettivi di riduzione dei consumi possono tradursi in interventi differenti (con diverse necessità informative) in funzione di diverse condizioni, tra cui le caratteristiche funzionali e d'uso
Riduzione emissioni climalteranti	Dati sulle emissioni	Vedi considerazioni precedenti
Promozione fonti energetiche rinnovabili	" " + Presenza vincoli	La presenza di vincoli può richiedere specifiche accortezze per l'inserimento di opere e impianti necessari, oltre che comportare procedimenti autorizzativi di maggiore complessità, fino a non permetterne la realizzazione in determinati casi
Promozione interventi di ristrutturazione profonda / NZEB	" " + Presenza vincoli	Vedi l'insieme delle considerazioni precedenti
Promozione interventi integrati efficientamento energetico – prevenzione sismica o prevenzione dissesti idrogeologici	" " + Condizioni di vulnerabilità dell'edificio e del contesto	La realizzazione di interventi integrati richiede conoscenze settoriali ulteriori rispetto ai dati consueti per l'efficientamento energetico; può richiedere inoltre conoscenze a scala più ampia rispetto al singolo edificio
Mitigazione / adattamento ai cambiamenti climatici	Conoscenze sul contesto urbano e territoriale Disponibilità di aree	La disponibilità di aree (di pertinenza dell'edificio o contermini) può essere rilevante per associare agli interventi edilizi altre opere quali la ri-permeabilizzazione o la piantumazione di superfici artificializzate

(*) le conoscenze necessarie sono indicate in termini incrementali (il segno " " + indica che nella casella sono considerate necessarie tutte le indicazioni fornite nella riga precedente)

Tabella 23. Obiettivi prioritari e conoscenze necessarie in rapporto alla nuova programmazione

Nell'insieme queste indicazioni permettono di delineare i dati essenziali richiesti per l'analisi e l'impostazione degli interventi di efficientamento.

¹⁶ Per inquadramenti v. i parametri impiegati per la valutazione di compatibilità ambientale all'interno del protocollo ITACA:
https://www.itaca.org/archivio_documenti/area_sostenibilita/PROTOCOLLO%20ITACA%202011_U_270712.pdf

4 Dati essenziali proposti per l'analisi e la valutazione degli interventi

4.1 Riferimenti generali

Oltre ai temi prioritari illustrati al par. 3.1.5 si possono indicare alcuni riferimenti specifici per i dati e i parametri individuati come essenziali per il controllo dei progetti in base agli obiettivi di incremento dell'efficacia degli interventi.

BDAP (Banca dati amministrazioni pubbliche)

All'interno del Dlgs 29/12/2011 n. 229 e del successivo Dm MEF del 26/2/2013 sono precisati i dati necessari per l'alimentazione del "sistema di monitoraggio delle opere pubbliche" nell'ambito della "banca dati delle amministrazioni pubbliche" (BDAP). All'art. 2 c. 3 del Dm MEF si precisa che "I campi identificati con l'Allegato A [...] costituiscono:

a) le informazioni che le Amministrazioni e i soggetti aggiudicatori rendono disponibili alla banca dati istituita presso il Ministero dell'economia e delle finanze - Ragioneria generale dello Stato - prevista dall'art. 13 della legge 31 dicembre 2009, n. 196 di seguito denominata «banca dati delle amministrazioni pubbliche»;

b) il contenuto informativo minimo dei sistemi gestionali informatizzati che le Amministrazioni e i soggetti aggiudicatori sono obbligati a detenere, ai sensi dell'art. 1 del Dlgs n. 229/2011".

Nell'Allegato A al Dm 26/2/2013 i dati da detenere e trasmettere alla Banca dati delle amministrazioni pubbliche sono suddivisi in diverse categorie: dati anagrafici, sezione finanziaria, sezione fisica, sezione procedurale, anagrafica soggetti correlati, modalità procedurali di aggiudicazione.

Sezione	Contenuto
1. Anagrafica dei progetti	informazioni generali
2. Sezione finanziaria	finanziamento del progetto quadro economico economie ribassi d'asta impegni giuridicamente vincolanti pagamenti piano dei costi
3. Sezione fisica	Indicatori realizzazione fisica Indicatori occupazionali
4. Sezione procedurale	iter procedurale del progetto stati avanzamento lavori sospensioni revoche / rinunce
5. Anagrafiche soggetti correlati	soggetti correlati ai progetti
6. Modalità procedurali di aggiudicazione	anagrafica procedure di aggiudicazione iter procedure di aggiudicazione

Tabella 24. Banca dati amministrazioni pubbliche (BDAP Dm 26/2/2013). Sintesi sezioni previste

È possibile osservare che, per la natura generale del riferimento normativo, tra i contenuti informativi minimi che le amministrazioni pubbliche sono tenute a comunicare alla Banca dati (BDAP) non si riscontra una sezione specifica dedicata ai risultati ambientali dei progetti. Tuttavia l'articolazione in sezioni della Banca dati agevola la distinzione tra categorie differenti di dati, requisito di base per la gestione efficace delle informazioni.

Linee guida PREPAC

Con Linee guida PREPAC ci si riferisce alle *Linee guida alla presentazione dei progetti per il Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione Centrale* (in attuazione del Dm 16/9/2016 *Modalità di attuazione del programma di interventi per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili della pubblica amministrazione centrale*, cd. Dm PREPAC). L'art. 5 del Dm PREPAC stabilisce i *contenuti minimi* delle proposte di progetto e definisce inoltre i criteri per la valutazione delle proposte progettuali per la definizione della graduatoria annuale funzionale alla definizione del Programma.

Tra le **informazioni minime** comprese nella Relazione tecnica di progetto sono ricompresi (cap. 2 delle Linee guida), tra le altre, la descrizione dello stato di fatto, degli interventi proposti, il metodo e il modello di calcolo per la stima del risparmio energetico, le indicazioni sull'impatto ambientale (stima della CO₂ risparmiata), la necessità di eventuali autorizzazioni come nel caso di edifici vincolati.

Per lo stato di fatto sono richiesti, tra gli altri, la descrizione del sito e del contesto di riferimento, la sintesi dei dati su superfici e volumi coperti e climatizzati, le informazioni sui consumi energetici annui per ogni tipo di vettore energetico.

Sono richieste inoltre delle Schede format indicate nell'Allegato 1 alle Linee guida: scheda anagrafica immobile, schede interventi, scheda multi-intervento, scheda di sintesi.

Nelle Linee guida PREPAC i criteri per la valutazione delle proposte progettuali sono:

1. **minor valore del rapporto tra costo ammissibile totale, in euro, e risparmio energetico stimato nell'arco della vita tecnica del progetto**, in kWh. A questo criterio è attribuito un peso del 60%;
2. ammontare, rispetto al costo ammissibile totale del progetto, di eventuali forme di **cofinanziamento**, anche mediante ricorso ai finanziamenti tramite terzi. A questo criterio è attribuito un peso del 30%;
3. **minor tempo previsto** per l'avvio ed il completamento dell'intervento. A questo criterio è attribuito un peso del 10%.

I criteri indicati, e in particolare il primo, oltre che per la selezione ex ante dei progetti possono essere ritenuti di particolare importanza anche come parametri conoscitivi per valutazioni e quadri di insieme degli interventi realizzati.

Parametri POC Isole minori

Nell'ambito Programma operativo complementare *Isole minori* – linea di azione 4.1.1, dedicato ai Comuni situati in isole minori non interconnesse (o in via di interconnessione) alla rete elettrica nazionale per interventi su edifici pubblici (Regioni Campania, Puglia, Sicilia), sono definiti alcuni parametri per la valutazione dei progetti:

- Costo medio unitario di progetto;
- Indicatore costi/efficacia (riferito all'energia primaria non rinnovabile);
- Aliquota di energia rinnovabile;
- Riduzione delle emissioni di anidride carbonica;
- Salto di classe energetica;
- Indicatore costi/efficacia (energia rinnovabile)¹⁷

¹⁷ POC Isole minori, Linea di azione 4.1.1. Parametri illustrati e condivisi da ENEA durante i workshop organizzati nell'ambito delle attività della Linea L8 (24/11/2022 Regioni Toscana e Umbria, 29/11/2022 Regioni Calabria e Piemonte). La Linea 4.1.1 ha come obiettivo la Promozione dell'eco-efficienza e riduzione dei consumi di energia, primaria negli edifici e strutture pubbliche: interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti

Indicatori di risultato nella Scheda descrittiva dei progetti FSC

La Scheda descrittiva dei progetti a valere sui fondi FSC e gestiti nella loro selezione e attuazione dal MATTM (poi MITE ora MASE) fa parte della documentazione richiesta per la partecipazione alla selezione, aggiornata rispetto a successive rimodulazioni (v. Caso studio sui progetti FSC, dicembre 2021). All'interno della Scheda la sezione 2.4 descrive la "quantificazione del contributo del progetto alla riduzione delle emissioni climalteranti e dei consumi energetici nonché alla variazione della classe energetica".

Per la quantificazione è richiesta la compilazione di cinque indicatori:

- Risparmio complessivo di energia primaria (kWh/anno)
- Risparmio percentuale complessivo di energia primaria (%)
- Riduzione delle emissioni annue (kg CO₂ / anno)
- Valor medio del costo dei diversi interventi di efficientamento energetico pesato in relazione alla vita di ciascun intervento (euro / kWh)
- Miglioramento previsto della classe energetica dell'edificio (classi)

Informazioni minime indicate nel documento tecnico A8.1 (dicembre 2021)

Nel documento tecnico A8.1 rilasciato a dicembre 2021 (per brevità *Riferimenti e proposte operative*) si chiarisce che i parametri energetico-ambientali da considerare possono variare a seconda delle specifiche iniziative e degli obiettivi delle singole procedure; ma sono da considerarsi in ogni caso come informazioni minime indispensabili:

- 1 rapporto investimento / risparmio energetico conseguito (€ / kWh);
- 2 riduzione consumi energetici (TEP/anno);
- 3 riduzione emissioni climalteranti (kg CO₂/anno);
- 4 potenza installata da fonti energetiche rinnovabili (kWp);
- 5 miglioramento di classe energetica pre-post intervento;
- 6 superfici e volumi soggetti alle diverse tipologie di intervento;
- 7 tipo di interventi eseguiti su edifici e impianti in relazione a superfici, volumi e costi¹⁸.

Con un ulteriore approfondimento è possibile distinguere tra le prime cinque categorie di informazioni indicate e le ultime due; le prime cinque riguardano i risultati attesi o conseguiti dall'intervento, mentre le ultime esprimono caratteristiche più generali degli edifici o delle opere previste, necessarie per inquadrare le condizioni attuali e le proposte di progetto.

È possibile anche confrontare i parametri illustrati da ENEA e sviluppati nell'ambito del Programma operativo complementare Isole minori con le informazioni proposte nel documento tecnico L8 del dicembre 2021.

Il confronto è riportato nella Tabella 25.

¹⁸ Documento tecnico A8.1 *Riferimenti per l'incremento di efficacia del processo di programmazione degli interventi di efficientamento energetico degli edifici pubblici. Proposte operative da sviluppare nel confronto con le Regioni*, dicembre 2021, par. 5.1.5

<i>Categoria</i>	<i>Parametri ENEA (POC Isole Minori)</i>	<i>Parametri ENEA Unità / modalità di calcolo</i>	<i>Informazioni minime da documento tecnico L8 2021</i>
Dati sui risultati energetico-ambientali e sull'efficacia dell'intervento	Costo medio unitario di progetto	[euro / mq]	
Dati sui risultati energetico-ambientali e sull'efficacia dell'intervento	Indicatore costi/efficacia (riferito all'energia primaria non rinnovabile)	Investimento (fonti non rinnovabili) / differenza indicatore di prestazione energetica globale non rinnovabile ante – post (da APE) [euro / kWh/mq anno]	rapporto investimento / risparmio energetico conseguito (€ / kWh)
Dati sui risultati energetico-ambientali e sull'efficacia dell'intervento	Indicatore costi/efficacia (energia rinnovabile)	Investimento (fonti rinnovabili) / produzione energia rinnovabile [euro / kWh/mq anno]	
Dati sui risultati energetico-ambientali e sull'efficacia dell'intervento	Aliquota di energia rinnovabile	Indicatore di prestazione energetica globale rinnovabile post / indicatore di prestazione energetica globale (rinnovabile + non rinnovabile) [%]	
Dati sui risultati energetico-ambientali			riduzione consumi energetici (TEP/anno)
Dati sui risultati energetico-ambientali	Riduzione delle emissioni di anidride carbonica	Emissioni CO2 ante – post [kg/mq anno]	riduzione emissioni climalteranti (kg CO2/anno)
Dati sui risultati energetico-ambientali			potenza installata da fonti energetiche rinnovabili (kWp)
Dati sui risultati energetico-ambientali	Salto di classe energetica	Numero di classi intercorrenti tra la classe ante operam e post operam [n]	miglioramento di classe energetica pre-post intervento
Dati tecnici, dimensionali e descrittivi dell'intervento			superfici e volumi soggetti alle diverse tipologie di intervento
Dati tecnici, dimensionali e finanziari descrittivi dell'intervento			tipo di interventi eseguiti su edifici e impianti in relazione a superfici, volumi e costi

Tabella 25. Confronto tra indicatori ENEA e categorie di parametri indicate in documento L8 dicembre 2021

Oltre alle diverse analogie, e al di là delle differenze di denominazione per parametri analoghi, è possibile osservare che i parametri ENEA appartengono alla sola categoria dei dati sui risultati energetico-ambientali mentre all'interno delle informazioni minime indicate nel Documento tecnico L8 Riferimenti e proposte operative (2021) sono ricompresi sia dati descrittivi che dati sui risultati energetico-ambientali. Tuttavia la costruzione dei parametri ENEA presuppone comunque la disponibilità di dati di base descrittivi dell'edificio e dell'intervento.

Inoltre, i parametri ENEA non sono impiegati come semplice modalità di descrizione ma come criteri di selezione degli interventi, ossia base per la definizione delle posizioni in graduatoria per l'ammissione a finanziamento dei progetti.

Le osservazioni precedenti contribuiscono a motivare l'opportunità di operare una distinzione tra tipi di parametri.

4.2 Categorie di parametri

Le informazioni minime richieste proposte per l'analisi e il controllo dei progetti di efficientamento energetico degli edifici pubblici possono essere distinte in generale tra

1. **Indicatori di risultato** indispensabili per il controllo degli esiti energetico-ambientali degli interventi;
2. **Parametri descrittivi** necessari come conoscenze di base, costruzione degli indicatori di risultato, definizione di letture tematiche su temi e territori specifici per l'analisi, la programmazione e il monitoraggio degli interventi.

In dettaglio:

- gli *indicatori di risultato* costituiscono una serie relativamente ristretta di riferimenti quantitativi utili al controllo degli elementi fondamentali per la valutazione degli esiti dei progetti (preventiva su dati dichiarati o post-operam su dati di monitoraggio);
- I *parametri descrittivi*, più numerosi e in prevalenza qualitativi, oltre che funzionali alla costruzione degli indicatori di risultato sono necessari per l'acquisizione e l'aggiornamento di tutte le grandezze significative per la selezione delle iniziative e per il controllo e la rappresentazione delle loro caratteristiche specifiche. Il loro utilizzo dipende anche dagli obiettivi (informativi e di selezione dei progetti).

Le caratteristiche degli indicatori di risultato e dei parametri descrittivi sono descritte nella Tabella 26.

Come è possibile notare, la serie di parametri e indicatori proposti deriva da una rielaborazione delle tabelle inviate alle Regioni per impostare la costruzione dei quadri sinottici dei progetti da sottoporre ad analisi (v. cap. 1 e 2), rivista alla luce dei risultati dell'analisi presentata nella Parte prima e dei riferimenti indicati nei paragrafi 3.1, 3.2, 4.1.

La condivisione e l'adozione diffusa di indicatori e parametri omogenei può permettere il confronto tra territori, agevolando la valutazione critica dei risultati raggiunti in differenti contesti e la definizione di politiche di intervento calibrate.

Caratteristiche	Indicatori di risultato	Parametri descrittivi
Obiettivi	Controllo dei risultati energetico-ambientale degli interventi	Raccolta delle conoscenze di base su edifici e interventi
Utilizzo principale	Analisi, monitoraggio e valutazione degli interventi eseguiti (ex post) Valutazione delle proposte di intervento (ex ante) (se inseriti all'interno di un sistema di valutazione)	Raccolta dai necessari per gli indicatori di risultato, definizione di letture tematiche su temi e territori specifici per l'analisi, la programmazione e il monitoraggio degli interventi
Connotazione	Quantitativi	In prevalenza qualitativi
Rapporto con le tipologie edilizie e funzionali	Tutti gli indicatori sono rilevanti per tutte le tipologie edilizie e funzionali	La rilevanza di alcuni parametri varia secondo le diverse tipologie edilizie e funzionali
Rapporto con le tipologie di intervento	Tutti gli indicatori sono rilevanti per tutte le tipologie di intervento	La rilevanza di alcuni parametri varia secondo le diverse tipologie di intervento

Tabella 26. Tipi di parametri e principali caratteristiche

4.2.1 Indicatori di risultato

Gli indicatori proposti derivano da una sintesi degli indicatori sviluppati da ENEA nel PON Isole minori, dai criteri PREPAC, dalla Scheda descrittiva FSC e dalle informazioni minime proposte nel documento tecnico A8.1 della linea L8 *Riferimenti e proposte operative* (dicembre 2021). Gli indicatori di risultato possono essere utilizzati sia per il controllo del singolo intervento sia per la formazione di bilanci complessivi su più interventi, anche distinti per tipologie, temi o localizzazioni urbane e territoriali specifiche. L'elenco degli indicatori è riportato nella Tabella 27.

<i>N.</i>	<i>Parametro proposto</i>	<i>Unità di misura / note</i>
1	Costo medio unitario di progetto	Investimento / superficie utile riscaldata [euro / mq]
2	Indicatore costi/efficacia (energia primaria non rinnovabile) C nren / (Epglnren ante – Epgl nren post)	Investimento (fonti non rinnovabili) / differenza indicatore di prestazione energetica globale non rinnovabile ante – post (da APE) [euro / kWh/mq anno]
3	Indicatore costi/efficacia (energia rinnovabile)	Investimento (fonti rinnovabili) / produzione energia rinnovabile [euro / kWh/ anno]
4	Indicatore costi / efficacia sintetico	Investimento / risparmio energetico nell'arco dell'intera vita utile del progetto [euro / kWh] (da indicatore PREPAC considerando l'intero investimento e non solo il costo ammissibile)
5	Aliquota di energia rinnovabile Epglren post / Epgltot post	Indicatore di prestazione energetica globale rinnovabile post / indicatore di prestazione energetica globale (rinnovabile + non rinnovabile) [%]
6	Riduzione consumi energetici	[TEP/anno] e [kWh / anno] <i>Riduzione consumo energetico annuo ante / post intervento</i>
7	Riduzione emissioni climalteranti	[kg CO2/mq anno] <i>Riduzione emissioni di CO2 annue ante – post intervento</i>
8	Potenza installata da fonti energetiche rinnovabili	[kWp]
9	Miglioramento di classe energetica pre-post intervento	<i>Differenza classi</i>

Tabella 27. Sintesi parametri ENEA e categorie di parametri L8 (indicatori minimi proposti)

I parametri indicati richiedono la conoscenza di dati rintracciabili negli Attestati di prestazione energetica, nelle Diagnosi energetiche, nelle Relazioni tecniche e più in generale nella documentazione tecnica usuale di progetto prescritta da normativa.

La Tabella 28 e la Tabella 29 mostrano gli indicatori di risultato proposti, gli obiettivi, le fonti dei dati, il rapporto con tipologie edilizie e funzionali.

Caratteristiche	Indicatore
	COSTO MEDIO UNITARIO DI PROGETTO
Definizione e unità di misura	Rapporto tra costi / superficie utile riscaldata [euro / mq]
Obiettivi e applicazioni	Valutazione speditiva dei costi necessari in rapporto alle superfici (valutazioni ex post - programmazione interventi)
Fonti dei dati	Documentazione tecnica di progetto
Temi principali	Efficacia
Rilevanza per tipologie edilizia e funzionale	L'indicatore è rilevante per tutte le tipologie funzionali
Rilevanza per tipologie di intervento	L'indicatore è rilevante per tutte le categorie di intervento
	INDICATORE COSTI/EFFICACIA [ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE]
Definizione e unità di misura	Investimento (fonti non rinnovabili) / differenza indicatore di prestazione energetica globale non rinnovabile ante - post (da APE) [euro / kWh/mq anno]
Obiettivi e applicazioni	Valutazione rapporto tra costi e benefici energetico-ambientali (riduzione consumi) (valutazioni ex post - programmazione interventi)
Fonti dei dati	APE / Diagnosi energetica - Documentazione di progetto
Temi principali	Efficacia
Rilevanza per tipologie edilizia e funzionale	L'indicatore è rilevante per tutte le tipologie funzionali
Rilevanza per tipologie di intervento	L'indicatore è rilevante per tutte le categorie di intervento
	INDICATORE COSTI/EFFICACIA [ENERGIA RINNOVABILE]
Definizione e unità di misura	Investimento (fonti rinnovabili) / produzione energia rinnovabile [euro / kWh/mq anno]
Obiettivi e applicazioni	Valutazione del rapporto tra costi e benefici energetico-ambientali (riduzione consumi) (valutazioni ex post - programmazione interventi)
Fonti dei dati	APE / Diagnosi energetica - Documentazione tecnica di progetto
Temi principali	Efficacia
Rilevanza per tipologie edilizia e funzionale	L'indicatore è rilevante per tutte le tipologie funzionali
Rilevanza per tipologie di intervento	L'indicatore è rilevante per tutte le categorie di intervento
	INDICATORE COSTI / EFFICACIA SINTETICO
Definizione e unità di misura	investimento / risparmio energetico nell'arco dell'intera vita utile del progetto [euro / kWh]
Obiettivi e applicazioni	Valutazione del rapporto tra costi e benefici energetico-ambientali (riduzione consumi)
Fonti dei dati	APE / Diagnosi energetica - Documentazione tecnica di progetto
Temi principali	Efficacia
Rilevanza per tipologie edilizia e funzionale	L'indicatore è rilevante per tutte le tipologie funzionali
Rilevanza per tipologie di intervento	L'indicatore è rilevante per tutte le categorie di intervento
	ALIQUOTA DI ENERGIA RINNOVABILE
Definizione e unità di misura	Indicatore di prestazione energetica globale rinnovabile post / indicatore di prestazione energetica globale (rinnovabile + non rinnovabile) [%]
Obiettivi e applicazioni	Misurazione dell'impiego di energia rinnovabile (valutazioni ex post - programmazione interventi)
Fonti dei dati	APE / Diagnosi energetica - Documentazione tecnica di progetto
Temi principali	Promozione FER e Riduzione emissioni Mitigazione / adattamento ai cambiamenti climatici
Rilevanza per tipologie edilizia e funzionale	L'indicatore è rilevante per tutte le tipologie funzionali
Rilevanza per tipologie di intervento	L'indicatore è rilevante per tutte le categorie di intervento

Tabella 28. Indicatori di risultato proposti (1). Caratteristiche

Caratteristiche

Indicatore

Definizione e unità di misura Obiettivi e applicazioni	RIDUZIONE CONSUMI ENERGETICI [TEP/anno], [kWh / mq anno]
Fonti dei dati Temi principali	Misurazione della riduzione dei consumi energetici (valutazioni ex post – programmazione interventi) APE / Diagnosi energetica – Documentazione tecnica di progetto Riduzione emissioni Mitigazione / adattamento ai cambiamenti climatici
Rilevanza per tipologie edilizia e funzionale Rilevanza per tipologie di intervento	L'indicatore è rilevante per tutte le tipologie funzionali L'indicatore è rilevante per tutte le categorie di intervento
Definizione e unità di misura Obiettivi e applicazioni	RIDUZIONE EMISSIONI CLIMALTERANTI [kg CO2/anno]
Fonti dei dati Temi principali	Misurazione della riduzione delle emissioni (valutazioni ex post – programmazione interventi) APE / Diagnosi energetica – Documentazione tecnica di progetto Promozione FER e Riduzione emissioni Mitigazione / adattamento ai cambiamenti climatici
Rilevanza per tipologie edilizia e funzionale Rilevanza per tipologie di intervento	L'indicatore è rilevante per tutte le tipologie funzionali L'indicatore è rilevante per tutte le categorie di intervento
Definizione e unità di misura Obiettivi e applicazioni	POTENZA INSTALLATA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI [[kWp]
Fonti dei dati Temi principali	Misurazione dell'impiego di energia rinnovabile (valutazioni ex post – programmazione interventi) Documentazione tecnica di progetto – Diagnosi energetica Riduzione emissioni Mitigazione / adattamento ai cambiamenti climatici
Rilevanza per tipologie edilizia e funzionale Rilevanza per tipologie di intervento	L'indicatore è rilevante per tutte le tipologie funzionali L'indicatore è rilevante per tutte le categorie di intervento
Definizione e unità di misura Obiettivi e applicazioni	MIGLIORAMENTO DI CLASSE ENERGETICA PRE-POST INTERVENTO Numero differenza classi
Fonti dei dati Temi principali	Misurazione avanzamento classi da APE APE Promozione FER e Riduzione emissioni
Rilevanza per tipologie edilizia e funzionale Rilevanza per tipologie di intervento	L'indicatore è rilevante per tutte le tipologie funzionali L'indicatore è rilevante per tutte le categorie di intervento

Tabella 29. Indicatori di risultato proposti (2). Caratteristiche

Note (Tabella 28 e nella Tabella 29):

- **superficie**: si intende la superficie utile riscaldata, dato ricavabile dagli attestati di prestazione energetica. La superficie utile lorda, seppure più rappresentativa delle caratteristiche dell'edificio, non è sempre riscontrabile nelle documentazioni progettuali;
- **investimento**: si intende il totale del quadro economico di progetto (importo totale), compresi eventuali cofinanziamenti. Il dato riferito al totale del quadro economico è aderente agli scopi informativi perseguito dal quadro di indicatori proposto, considerando la variabilità delle situazioni e dei criteri in base ai quali sono definiti le eventuali quote di cofinanziamento nelle diverse Regioni e nei diversi avvisi per la selezione degli interventi. Il costo complessivo, comprendendo anche le somme a disposizione (tra cui le spese tecniche), può fornire un quadro indiretto della complessità dell'intervento. Un possibile approfondimento può essere dato dal calcolo dell'indicatore considerando il solo importo lavori dal quadro economico.

- **Diagnosi / APE:** data la differente natura delle elaborazioni previste per Diagnosi energetiche e Attestati di prestazione energetica, i dati finali riferiti alle medesime grandezze in linea generale risultano essere differenti. Oltre al diverso livello di approfondimento delle conoscenze alla base del calcolo, la prestazione energetica del fabbricato (involucro e impianti) è fornita, nel caso dell'APE, attraverso un indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti (classe); nel caso della Diagnosi i risultati sono ottenuti attraverso una procedura sistematica finalizzata ad ottenere una conoscenza adeguata del profilo di consumo energetico, a individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico in termini di costi - benefici e a riferire in merito ai risultati.
L'APE può essere considerato il riferimento di base minimo indispensabile per il reperimento dei dati richiesti dal sistema di indicatori, mentre la Diagnosi può ritenersi un riferimento di maggiore precisione. Tenendo conto delle rispettive differenze, ambedue gli strumenti possono essere comunque impiegati in modo pertinente e adeguato alle necessità informative richieste dall'analisi degli interventi cui ci si riferisce in questo Documento. Ad esempio l'APE permette una identificazione relativamente speditiva delle classi energetiche ante e post intervento, esprimendo in modo sintetico caratteristiche esistenti e obiettivi di efficientamento; la diagnosi permette l'identificazione mirata degli interventi di maggiore efficacia a partire da una conoscenza più approfondita dell'edificio e in base ad un modello più rispondente alle condizioni specifiche da analizzare.
La promozione della redazione della diagnosi, da aggiungere alla presenza obbligatoria dell'APE, dato il costo maggiore presuppone forme di incentivazione, che possono essere agevolate dalla diffusione di costi parametrici di riferimento per la diagnosi (quali quelli definiti dal conto termico 2.0 – V. Allegato 1 al Dim 16/2/2016, par. 3 Tabella 19). Può basarsi anche, peraltro, sulla diffusione di iniziative su più ampia scala condotte dalle amministrazioni regionali.
- **Riduzione consumi energetici:** ferma restando la necessità di esprimere la riduzione dei consumi in termini di kWh, si ritiene significativo esplicitare il dato anche in Tonnellate equivalenti di petrolio (TEP). I due sistemi di misurazione non devono quindi essere considerati alternativi ma compresenti. In concreto possono essere forniti due distinti indicatori, uno in kWh e l'altro in TEP. I due valori sono legati dal fattore di conversione fissato da ARERA tra kWh e TEP pari a $0,187 \times 10^{-3}$ TEP/kWh (quindi 1 TEP = 5347 kWh elettrici), legato al rendimento medio del sistema termoelettrico nazionale di produzione dell'energia elettrica (Delibera EEN 3/2008, "Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica").
- **Compresenza di indicatori:** l'apparente ridondanza di alcuni indicatori è proposta per consentire un più agevole confronto tra diversi interventi sia in termini specifici sia sintetici, offrendo la possibilità di esplicitare aspetti particolari o al contrario di visualizzare dati di maggiore immediatezza; come nel caso, ad esempio, del rapporto costi efficacia rinnovabile / non rinnovabile / sintetico.
- **Compilazione:** Sia nel caso degli indicatori di risultato sia per i parametri descrittivi si presuppone una compilazione specifica dei campi per ogni edificio oggetto di intervento (un *record* a edificio). In caso di interventi su più edifici con indisponibilità del dato singolo – condizione di minore precisione e significatività informativa - si dovranno considerare valori medi o totali, a seconda dei casi, rispetto al totale degli edifici ricompresi nel medesimo intervento (ad esempio: superficie = superficie totale; rapporto costi / efficacia = valore medio).

4.2.2 Parametri descrittivi

I parametri descrittivi esprimono le informazioni necessarie alla compiuta identificazione e caratterizzazione dell'edificio, del suo contesto e dell'intervento per gli obiettivi dell'analisi, ossia la formazione di quadri di insieme delle iniziative di efficientamento energetico in grado di permettere sia valutazioni sintetiche sia approfondimenti tematici.

I diversi parametri possono essere articolati in sottocategorie in funzione della natura dei dati e del loro possibile utilizzo, distinguendo tra:

1. Identificativi (dati indispensabili per l'individuazione e la localizzazione dell'intervento);
2. Inquadramento (dati relativi alle condizioni del contesto urbano e territoriale);
3. conoscenze di base (natura e approfondimento delle conoscenze disponibili sull'edificio);
4. caratteristiche tecniche (dati dimensionali, funzionali, tecnici, energetico-ambientali);
5. interventi (tipologia di intervento e opere previste su involucro, impianti fonti rinnovabili);
6. aspetti finanziari e di efficacia (finanziamento, quadro economico, costi/efficacia);
7. stato di attuazione (durata e fasi).

Per ogni categoria sono presenti diversi campi. La loro compilazione, nei casi di voci ricorrenti e non specifiche per il singolo edificio (come nel caso di denominazione, superficie o dati analoghe), è agevolata da elenchi predefiniti (v. Allegato 5. Liste valori per i parametri descrittivi). Le tabelle alle pagine seguenti illustrano la definizione, l'unità di misura, la fonte dei dati, la rilevanza a seconda della tipologia funzionale e della tipologia di intervento per ogni parametro. Le diverse fonti dei dati sono indicate come percorso primario per il reperimento delle informazioni; le fonti in realtà possono essere compresenti o molteplici (ad esempio da progetto o da informazioni già in possesso degli Uffici regionali) e non tutte dotate dello stesso livello di approfondimento. L'indicazione è quindi da intendersi come riferimento generale.

<i>Fonte</i>	<i>Indicazioni</i>	<i>Esempi / Note</i>
APE / Diagnosi	Attestato di prestazione energetica – diagnosi energetica	I valori delle medesime grandezze possono risultare differenti per il diverso metodo e approfondimento proprio dei due strumenti
Dati interni amministrazione	Dati di competenza dell'amministrazione titolare	Ad esempio ID, fonte finanziamento,
Documentazione progetto	Dati indicati negli elaborati grafici, di testo, economici, di calcolo	Ad esempio: periodo di costruzione edificio, tipi di interventi previsti
DPC	Dati Dipartimento di protezione civile	Ad esempio: zona sismica
DPC - dati comunali	Dati DPC e/o comunali	Ad esempio: edifici strategici per la protezione civile
ISPRA - PAI	Dati su rischio idrogeologico	-
ISTAT	Dati su popolazione residente	-
MASE - ISPRA - Geoportale nazionale	Dati su aree protette	-
MIBAC - dati comunali	Dati su vincoli esistenti Dlgs 42/2004 o da piani urbanistici	Particolarmente rilevante per edifici storici o in contesti storici
SIT regionale	Dati cartografici	Ad esempio: latitudine-longitudine
SNAI ACT	Categoria comune secondo classificazione SNAI	Di particolare rilievo nel caso di comuni E (periferico) e F (ultraperiferico)
Agenzia territorio - Geoportale cartografico catastale	Dati catastali	-
Elaborazioni su dati energetici e documentazione progetto	Dati ricavati da operazioni su altre informazioni di progetto	Ad esempio: costo unitario dell'intervento (euro / mq)

Tabella 30. Parametri descrittivi. Indicazione generale delle fonti dei dati

Identificativi

I parametri identificativi contengono i dati indispensabili per l'individuazione e la localizzazione dell'intervento

Parametro	Definizione e unità di misura	Fonti dei dati	Rilevanza per tipologie edilizia / funzionale e per tipologie di intervento
ID	<i>Identificativo unico di progetto</i>	Dati interni amministrazione	Rilevante per tutte le tipologie
Bando di riferimento	<i>Numero – data e provvedimento di emissione</i>	Dati interni amministrazione	""
Codice ISTAT Comune	<i>Codice ISTAT Procom</i>	ISTAT	"" (utile come riferimento univoco per elaborazioni tramite sistemi informativi territoriali)
Comune	<i>Comune sede dell'intervento</i>	Dati interni amministrazione	"" (indispensabile anche nel caso di beneficiario distinto dal Comune)
Ente beneficiario	<i>Ente proprietario / beneficiario del contributo</i>	Dati interni amministrazione	""
Denominazione progetto	<i>Denominazione intervento</i>	Documentazione progetto	""
Indirizzo	<i>Indirizzo completo edificio sede dell'intervento</i>	Documentazione progetto	""
Latitudine N	<i>Latitudine N (WGS84 / UTM fuso 32/33N)</i>	SIT regionale	"" (utile come riferimento univoco per elaborazioni tramite sistemi informativi territoriali)
Longitudine E	<i>Latitudine N (WGS84 / UTM fuso 32/33N)</i>	SIT regionale	""
N. edifici	<i>N. edifici per intervento</i>	Documentazione progetto	""
Livello progettazione	<i>Livello di progettazione secondo Dlgs 50/2016 (v. liste valori)</i>	Dati interni amministrazione	""

Tabella 31. Parametri descrittivi. Categoria "Identificativi" – Elenco e caratteristiche

Inquadramento

I parametri di inquadramento raccolgono dati relativi alle condizioni del contesto urbano e territoriale. Oltre ad essere utili alla più approfondita connotazione del singolo intervento, sono necessari per letture di insieme e per l'analisi delle ricadute territoriali e procedurali degli interventi

Parametro	Definizione e unità di misura	Fonti dei dati	Rilevanza per tipologie edilizia / funzionale e per tipologie di intervento
Provincia	<i>Provincia di riferimento del comune sede di intervento</i>	Dati interni amministrazione	Rilevante per tutte le tipologie
Tipo beneficiario	<i>Tipo di proprietario / beneficiario (v. liste valori)</i>	Dati interni amministrazione	""
Tipo comune	<i>Dimensioni e ruolo territoriale (v. liste valori)</i>	ISTAT	"" Dato significativo per letture tematiche e territoriali in rapporto a obiettivi specifici

Parametro	Definizione e unità di misura	Fonti dei dati	Rilevanza per tipologie edilizia / funzionale e per tipologie di intervento
Popolazione	<i>Popolazione residente</i>	ISTAT	""
Popolaz_inf_5000 abit		ISTAT	""
Altitudine capoluogo	<i>Altitudine s. l. m. del centro capoluogo del comune sede di intervento (m)</i>	ISTAT	"" Dato significativo per letture tematiche e territoriali in rapporto a obiettivi specifici
Area di pertinenza	<i>Caratteristiche area di pertinenza (v. liste valori)</i>	Documentazione progetto	"" Dato significativo per eventuali opportunità di estensione dell'intervento
Superficie area di pertinenza	<i>Superficie totale area di pertinenza (m)</i>	Documentazione progetto	""
Contesto urbano	<i>Caratteristiche del contesto (v. liste valori)</i>	SNAI ACT	"" Dato significativo per letture tematiche e territoriali in rapporto a obiettivi specifici
Aree interne 2020	<i>Categorie di centri secondo SNAI (v. liste valori)</i>	SNAI ACT	""
Aree protette	<i>Categorie di aree protette (v. liste valori)</i>	MASE - ISPRA	"" Di particolare rilievo sia in termini sostanziali sia come indicazione di potenziali complessità procedurali
Vincoli BBCCAA	<i>Presenza e tipo di vincoli storico-archeologici, paesaggistici, ambientali (v. liste valori)</i>	MIBAC - dati comunali	"" Di particolare rilievo per edifici storici e/o in contesti storici o di valore paesaggistico, sia in termini sostanziali sia come indicazione di potenziali complessità procedurali, soprattutto per intervento che incidano su strutture o aspetto degli edifici
Edificio strategico / rilevante per la protezione civile	<i>Ruolo edificio nel sistema di protezione civile secondo PPC o analisi CLE (v. liste valori)</i>	DPC - dati comunali	"" Di particolare rilievo per sedi istituzionali (es. municipi), edifici sanitari, edifici per intervento operativo (es. caserme vigili del fuoco, sedi FFOO)
Rischio idrogeologico	<i>Presenza e tipo di aree a rischio secondo PAI (v. liste valori)</i>	ISPRA - PAI	Rilevante per tutte le tipologie
Zona climatica	<i>Zona secondo Dpr 412/1993 (v. liste valori)</i>	Documentazione progetto	""
Zona sismica	<i>Zona sismica (v. liste valori)</i>	DPC	""
Zona MS	<i>Zona microzonazione sismica (v. liste valori)</i>	DPC - dati comunali	""

Tabella 32. Parametri descrittivi. Categoria "Inquadramento" – Elenco e caratteristiche

Conoscenze di base

I parametri sulle conoscenze di base raccolgono i principali dati su natura e approfondimento delle conoscenze disponibili sull'edificio

Parametro	Definizione e unità di misura	Fonti dei dati	Rilevanza per tipologie edilizia / funzionale e per tipologie di intervento
Disponibilità Diagnosi / APE	Disponibilità Diagnosi e/o APE (v. liste valori)	Documentazione progetto	Rilevante per tutte le tipologie
EGE/ESCO	Redattori Diagnosi e/o APE	Documentazione progetto	""
Livello progettazione istanza	Livello di progettazione secondo Dlgs 50/2016 (v. liste valori)	Documentazione progetto	""
MS / CLE	Presenza di studi di microzonazione sismica o analisi della condizione limite per l'emergenza	DPC – dati comunali	
Pianificazione energetica	Presenza intervento in PAES-PAESC	Dati interni amministrazione	""
Valutazione vulnerabilità sismica	Disponibilità valutazione vulnerabilità sismica (v. liste valori)	Documentazione progetto	""

Tabella 33. Parametri descrittivi. Categoria "Conoscenze di base" – Elenco e caratteristiche

Caratteristiche tecniche

I parametri relativi alle caratteristiche tecniche riuniscono i principali dati dimensionali, funzionali, tecnici, energetico-ambientali per la descrizione dell'edificio e dell'intervento

Parametro	Definizione e unità di misura	Fonti dei dati	Rilevanza per tipologie edilizia / funzionale e per tipologie di intervento
Periodo costruzione	Periodo di costruzione dell'edificio (v. liste valori)	Documentazione progetto	Rilevante per tutte le tipologie
Tipologia edilizia	Residenziale / non residenziale (v. liste valori)	Documentazione progetto	""
Categoria edificio Dpr 412/1993	Tipologia funzionale (v. liste valori)	Documentazione progetto	""
Funzione specifica		Documentazione progetto	""
N. Edifici tot	Totale edifici compresi nel medesimo intervento	Documentazione progetto	""
N. piani ft	n. piani fuori terra (n)	Documentazione progetto	""
N. utenti		Documentazione progetto	""
Superficie coperta SC	Impronta a terra dell'edificio (mq)	Documentazione progetto	""
Superficie lorda disperdente volume riscaldato (S)	Superficie delimitante il volume riscaldato (mq)	Documentazione progetto Diagnosi energetica	Meno rilevante per edifici specialisti particolari
Superficie scoperta SS	(mq)	Documentazione progetto	Rilevante per tutte le tipologie
Superficie utile riscaldata	(mq)	Documentazione progetto APE / Diagnosi	""
Superficie lorda totale	Somma delle superfici lorde di piano (mq)	Documentazione progetto	""
Volume lordo riscaldato V	(mc)	Documentazione progetto APE / Diagnosi	""
Volume lordo totale (mc)	Vtot (mc)	Documentazione progetto	""

Parametro	Definizione e unità di misura	Fonti dei dati	Rilevanza per tipologie edilizia / funzionale e per tipologie di intervento
S/V (m-1)	Fattore di forma (m-1)	APE / Diagnosi	Meno rilevante per edifici specialisti particolari
Classe_energetica_ante	<i>Classe da APE</i>	APE	Rilevante per tutte le tipologie
Consumi_ante	(kWh/ anno), TEP/anno)	APE / Diagnosi	""
Emissioni_CO2_ante	(KgCO2/mq anno)	APE / Diagnosi	""
Indice_prest_energ_non_rinn_ante EPGLren	(kWh/mqanno)	APE / Diagnosi	""
Indice_prest_energ_rinn_ante EPGLren	(kWh/mqanno)	APE / Diagnosi	""

Tabella 34. Parametri descrittivi. Categoria "Caratteristiche tecniche" – Elenco e caratteristiche

Interventi

I parametri sugli interventi raccolgono i dati su tipologia di intervento e opere previste su involucro, impianti fonti rinnovabili (fino a 10 diversi interventi di efficientamento compresenti e fino a 5 sulle finiture, oltre ad eventuali interventi di prevenzione sismica o per altre finalità)

Parametro	Definizione e unità di misura	Fonti dei dati	Rilevanza per tipologie edilizia / funzionale e per tipologie di intervento
Tipologia intervento da normativa	<i>Distinzione tra tipologie di intervento (v. liste valori)</i>	Documentazione progetto	Rilevante per tutte le tipologie
Tipologia int. maggiore	"" <i>nel caso di più edifici</i>	Documentazione progetto	""
Intervento efficientamento 01 (*)	""	Documentazione progetto	""
Intervento efficientamento 02	""	Documentazione progetto	""
Intervento efficientamento 03	""	Documentazione progetto	""
Intervento efficientamento 04	""	Documentazione progetto	""
Intervento efficientamento 05	""	Documentazione progetto	""
Intervento efficientamento 06	""	Documentazione progetto	""
Intervento efficientamento 07	""	Documentazione progetto	""
Intervento efficientamento 08	""	Documentazione progetto	""
Intervento efficientamento 09	""	Documentazione progetto	""
Intervento efficientamento 10	""	Documentazione progetto	""
NZEB	""	Documentazione progetto	""
Finiture connesse 1 (*)	""	Documentazione progetto	""
Finiture connesse 2	""	Documentazione progetto	""
Finiture connesse 3	""	Documentazione progetto	""
Finiture connesse 4	""	Documentazione progetto	""
Finiture connesse 5	""	Documentazione progetto	""
Interventi di riduzione della vulnerabilità sismica	""	Documentazione progetto	""
Interventi (altro) (*)	""	Documentazione progetto	""

(*) Fino a 10 interventi tra involucro, impianti, fonti energetiche rinnovabili + 5 finiture + altri (v. liste valori)

Tabella 35. Parametri descrittivi. Categoria "interventi" – Elenco e caratteristiche

Aspetti finanziari e di efficacia

I parametri sugli aspetti finanziari e di efficacia raccolgono i dati su tipo e importo finanziamento, quadro economico, rapporto costi/efficacia

Parametro	Definizione e unità di misura	Fonti dei dati	Rilevanza per tipologie edilizia / funzionale e per tipologie di intervento
Fonte di finanziamento		Dati interni amministrazione	Rilevante per tutte le tipologie
Tipo finanziamento		Documentazione progetto	""
Quadro econom_TOT	euro	Documentazione progetto	""
Lavori +IVA	euro	Documentazione progetto	""
Somme a disposizione + IVA	euro	Documentazione progetto	""
Importo cofinanziamento	euro	Documentazione progetto	""
Importo contribuito	euro	Documentazione progetto	""
Importo totale	euro	Documentazione progetto	""
% Lavori sul totale	%	Documentazione progetto	""
% SAD sul totale	%	Documentazione progetto	""
Costo interventi su involucro	euro	Documentazione progetto	Meno significativo per tipologie specialistiche quali impianti sportivi scoperti
Costo interventi su impianti	euro	Documentazione progetto	Particolarmente significativo per interventi su grandi edifici specialistici (es. impianti sportivi)
Costo interventi su fonti energetiche rinnovabili	euro	Documentazione progetto	Pertinente solo per interventi che prevedono fonti energetiche rinnovabili
Costo del kWh risparmiato (annuo – vita utile)	euro / kWh (annuo – vita utile) (*)	elaborazioni su dati energetici e documentazione progetto	Rilevante per tutte le tipologie
Costo del Kg di CO2 risparmiato	euro / kgCO2 (annuo – vita utile) (*)	elaborazioni su dati energetici e documentazione progetto	Rilevante per tutte le tipologie
Rapporto investimento / superficie utile (costo per unità di superficie)	Euro / mq	elaborazioni su dati energetici e documentazione progetto	Rilevante per tutte le tipologie

(*) il parametro va calcolato sia per il dato annuo sia sull'intera vita utile dell'intervento

Tabella 36. Parametri descrittivi. Categoria "Aspetti finanziari e di efficacia" – Elenco e caratteristiche

Stato di attuazione

I parametri sullo stato di attuazione indicano i dati essenziali su durata e fasi dell'intervento

Parametro	Definizione e unità di misura	Fonti dei dati	Rilevanza per tipologie edilizia / funzionale e per tipologie di intervento
Durata totale	Durata da cronoprogramma (mesi)	Documentazione progetto	Rilevante per tutte le tipologie
Fase	Fase di progettazione / attuazione (v. liste valori)	Dati interni amministrazione	""

Tabella 37. Parametri descrittivi. Categoria "Stato di attuazione" – Elenco e caratteristiche

Note su parametri descrittivi:

- **Rilevanza:** Alcuni parametri possiedono un livello di rilevanza differente a seconda delle tipologie di edificio o di intervento. Ad esempio, dati sugli interventi previsti sull'involucro sono meno significativi per alcune tipologie specialistiche come gli stadi o altri impianti sportivi simili, mentre sono fondamentali per altri edifici sia ordinari che specialistici
- **Compilazione:** Sia nel caso degli indicatori di risultato sia per i parametri descrittivi si presuppone una compilazione specifica dei campi per ogni edificio oggetto di intervento (un *record* a edificio). In caso di interventi su più edifici con indisponibilità del dato singolo – condizione di minore precisione e significatività informativa - si dovranno considerare valori medi o totali, a seconda dei casi, rispetto al totale degli edifici ricompresi nel medesimo intervento (ad esempio: superficie = superficie totale; rapporto costi / efficacia = valore medio)
- **Valori:** per la compilazione dei dati ricorrenti si rimanda alle liste valori (Allegato 5. Liste valori per i parametri descrittivi. Ferma restando l'utilità di disporre di valori omogenei per il confronto tra diversi contesti e tipi di analisi, le liste valori sono da considerarsi riferimenti aperti a integrazioni in funzione delle specifiche esigenze territoriali e dell'evoluzione tecnica e normativa
- **Utilizzo:** i parametri descrittivi, oltre che a raccogliere le informazioni di base per gli indicatori di risultato, possono essere impiegati secondo diverse aggregazioni per costruire letture tematiche – ad esempio per tipologie funzionali, per tipologie di intervento, per territori o per temi specifici – contribuendo a definirsi come base informativa per analisi di insieme o tematiche e come strumento di supporto alle decisioni per l'individuazione di temi prioritari per i futuri interventi

4.3 Conclusioni e indicazioni per possibili sviluppi

L'insieme di indicatori di risultato e parametri descrittivi proposto permette di organizzare dati funzionali al controllo degli interventi di efficientamento energetico degli edifici pubblici e di procedere a valutazioni tematiche.

Si ritiene significativo, a questo proposito, il fatto che durante lo svolgimento delle analisi alla base del lavoro qui presentato (v. Parte prima) in diverse occasioni di dibattito con i referenti regionali si sia condivisa in modo pressoché unanime l'opportunità di disporre di un quadro di riferimento omogeneo, se non unitario, per il trattamento delle informazioni sui progetti di efficientamento. La definizione di un insieme omogeneo di riferimenti – attualmente presente solo in parte – in effetti può consentire, in caso di diffusione, il confronto tra diverse iniziative e diversi territori, fornendo elementi utili per valutazioni critiche e per nuove programmazioni.

Con l'obiettivo di fornire argomenti ulteriori in questa direzione si forniscono, a conclusione del Documento, alcuni spunti: esemplificazioni per letture territoriali, note sull'impiego di indicatori e parametri come criteri per la selezione dei progetti, osservazioni sugli interventi integrati e la condivisione delle conoscenze.

4.3.1 Esempificazioni per letture territoriali e quadri di sintesi

Le informazioni archiviate secondo la struttura proposta e organizzata secondo indicatori e parametri indicati ai paragrafi 4.2, 4.2.1, 4.2.2 possono riguardare un numero imprecisato di edifici o interventi. il numero e l'articolazione dei campi permette diversi tipi di analisi tematiche, in linea teorica almeno una per ogni campo o per ogni possibile combinazione significativa di campi; tanto più significative quanto più cresce il numero di interventi e di territori considerati.

Come contributo dal semplice valore esemplificativo si indicano solo alcune possibili elaborazioni e letture territoriali dei dati sugli interventi.

Le elaborazioni elencate di seguito possono essere rappresentate sia come grafici e quadri tabellari sintetici sia come elaborazioni cartografiche all'interno di sistemi informativi territoriali.

Il ruolo di simili letture può essere duplice: strumento di supporto alle decisioni per le amministrazioni titolate a definire la programmazione dei futuri interventi e ausilio per le attività di affiancamento, assistenza, partecipazione e divulgazione nei riguardi di enti locali e cittadini.

Le elaborazioni esemplificative indicate di seguito si intendono svolte alla scala provinciale e regionale; possono essere prese in considerazione altre aggregazioni territoriali ritenute significative (ad esempio unioni di comuni o territori selezionati in base ad altre caratteristiche omogenee).

<i>Lettura tematica</i>	<i>Definizione e unità di misura</i>	<i>Obiettivo</i>	<i>Note</i>
Esempi su risultati energetico-ambientali			
Media o totale riduzione CO2 per provincia / per regione	Risultati ambientali conseguiti in media o in totale – riduzione CO2	Misurazione del livello di riduzione CO2 (efficacia ambientale interventi)	Il parametro può fornire una valutazione dell'efficacia generale delle iniziative concluse, e delle necessità di nuove programmazioni, soprattutto se rapportato a valori di riferimento nazionali
Media o totale riduzione energia primaria per provincia / per regione	Risultati ambientali conseguiti in media o in totale – riduzione Energia primaria (kWh/anno)	Misurazione del livello di riduzione kWh (efficacia energetica interventi)	V. sopra
Media o totale interventi NZEB per provincia / regione	Numero medio o totale di interventi classificati come trasformazione in edifici a energia quasi zero – NZEB (secondo MISE-ENEA-RSE-CTI, Piano azione nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero (PANZEB), 2015, par. 2.1 e s.m.i.)	Misurazione dell'incisività degli interventi eseguiti	V. sopra
Numero o percentuale di interventi distinti per tipologia di intervento	Numero o percentuale di ristrutturazioni di primo livello / secondo livello / ristrutturazioni profonde / NZEB	Rappresentazione delle diverse tipologie di intervento finanziate	Raccolta dati utili per la descrizione delle iniziative eseguite e alla calibrazione dei nuovi interventi
Numero o percentuale di interventi distinti per tipologia edilizia	Numero o percentuale di interventi per le diverse tipologie (secondo Dpr 412/1993 o altre classificazioni)	Rappresentazione delle diverse tipologie edilizie interessate da interventi	Raccolta dati utili per la descrizione delle iniziative eseguite e alla calibrazione dei nuovi interventi
Numero o percentuale interventi specifici su involucro / impianti / fonti rinnovabili	Numero o percentuale di interventi per le diverse tipologie di lavorazioni sull'involucro / impianti / fonti rinnovabili (secondo elenco database)	Rappresentazione delle diverse tipologie di lavorazioni distinte per ambiti di intervento	Raccolta dati utili per la descrizione delle iniziative eseguite e alla calibrazione dei nuovi interventi
...			
Esempi su dati economici e di efficacia			
Medie valore €/mq per provincia / regione	Rapporto tra Investimento totale (euro) / Unità di superficie	Misurazione investimenti su parametro di superficie	Parametro di definizione non immediata nel caso di interventi su più edifici inseriti nello stesso progetto e quadro economico

<i>Lettura tematica</i>	<i>Definizione e unità di misura</i>	<i>Obiettivo</i>	<i>Note</i>
Medie costi / riduzione consumi energetici (€/kWh/mq anno) per provincia / regione	Rapporto tra Investimento totale (euro) / Risparmio energetico (kWh) per unità di superficie (mq)	Misurazione dell'efficacia della spesa per unità di superficie	Parametro di definizione non immediata nel caso di interventi su più edifici inseriti nello stesso progetto
Medie costi / riduzione CO2 per provincia / regione	Rapporto tra investimento totale (euro) / riduzione CO2 (kg)	Misurazione dell'efficacia della spesa in termini di riduzione delle emissioni	Parametro di definizione non immediata nel caso di interventi su più edifici inseriti nello stesso progetto
Esempi su procedure di attuazione			
Durata media interventi	Numero di mesi da ammissione a finanziamento alla conclusione del procedimento (termine monitoraggio finale)	Valutazione efficienza del processo	Raccolta dati utili per la descrizione delle iniziative eseguite e alla calibrazione dei nuovi interventi – Possibile precisare con articolazione fasi (istruttoria / approvazione / gara / lavori / collaudo) o per territori specifici (es. centri storici / territori vincolati / ecc.)
Durata media / tipologia di intervento	Numero di mesi da ammissione a finanziamento alla conclusione del procedimento (termine monitoraggio finale) per tipologia di intervento	Valutazione efficienza del processo per tipologia	Parametro di definizione non immediata nel caso di interventi su più edifici inseriti nello stesso progetto (dati di solito disponibili per intervento e non per edificio)
Durata media / investimento	Numero di mesi da ammissione a finanziamento alla conclusione del procedimento / 1000 euro di investimento	Valutazione efficienza del processo per dimensione economica dell'intervento	Vedi sopra
Durata media / superficie	Numero di mesi da ammissione a finanziamento alla conclusione del procedimento / mq superficie utile	Valutazione efficienza del processo per dimensione degli edifici considerati	Vedi sopra
Numero o percentuale interventi con altri interventi contestuali	Numero o percentuale di progetti di efficientamento energetico eseguiti contestualmente ad altri interventi (prevenzione sismica / prevenzione incendi / abbattimento barriere architettoniche / ...)	Valutazione efficacia del processo	Interventi contestuali ulteriori rispetto all'efficientamento energetico aumentano l'efficacia in quanto ampliano gli obiettivi conseguiti

<i>Lettura tematica</i>	<i>Definizione e unità di misura</i>	<i>Obiettivo</i>	<i>Note</i>
Esempi su ricadute territoriali			
Numero progetti / abitante	Interventi rispetto agli abitanti (a seconda della scala di analisi: riferito all'abitante o a 1000 abitanti)	Misurazione della numerosità di iniziative di efficientamento energetico in rapporto alla popolazione	Dal parametro si possono individuare territori meno interessati da iniziative su cui puntare con la successiva programmazione In funzione delle prime sperimentazioni modificabile in €/10000 abitanti
Numero progetti per comune / provincia / regione		Misurazione del grado di diffusione delle iniziative di efficientamento energetico	Dal parametro si possono individuare territori meno interessati da iniziative su cui puntare con la successiva programmazione
Numero o percentuale progetti in centri storici	Numero o percentuale di progetti ricadenti in zone A ex Dm 1444/1968 e s.m.i.	Valutazione indiretta della complessità dei progetti	Raccolta dati utili per la descrizione delle iniziative eseguite e alla calibrazione dei nuovi interventi
Numero o percentuale progetti in aree soggetti a vincolo BBCC	Numero o percentuale di progetti ricadenti in zone a vincolo ai sensi del Dlgs 42/2004 e s.m.i.	Valutazione indiretta della complessità dei progetti	Raccolta dati utili per la descrizione delle iniziative eseguite e alla calibrazione dei nuovi interventi
Numero o percentuale progetti in aree protette	Numero o percentuale di progetti ricadenti in aree protette ai sensi della L. 394/1991 e s.m.i.	Valutazione indiretta della complessità dei progetti	Raccolta dati utili per la descrizione delle iniziative eseguite e alla calibrazione dei nuovi interventi
Numero o percentuale progetti integrati efficientamento energetico / prevenzione sismica	Numero o % sul totale comuni	Valutazione indiretta della complessità dei progetti e della capacità di raggiungere più obiettivi di rilevanza pubblica	Raccolta dati utili per la descrizione delle iniziative eseguite e alla calibrazione dei nuovi interventi
Media impatto investimento (€/ab) per comune (provincia / regione)	Investimento (€) rispetto agli abitanti (a seconda della scala di analisi: riferito all'abitante o a 1000 abitanti)	Misurazione dell'investimento in efficientamento energetico in rapporto alla popolazione	Dal parametro si possono individuare territori meno interessati da investimenti su cui puntare con la successiva programmazione

4.3.2 Impiego di indicatori e parametri come criteri per la selezione dei progetti

Il sistema di indicatori e parametri proposto, oltre che per ragioni conoscitive, può costituire la base per definire criteri di selezione dei progetti. Per questa operazione è necessario definire ponderazioni e sistema di valutazione; il loro utilizzo può permettere di favorire interventi in linea con le priorità individuate per la nuova programmazione nel par. 3.1. I soli indicatori di risultato, dedicati alla rappresentazione degli esiti energetico-ambientali degli interventi, per la loro natura strettamente settoriale in campo energetico non sono sufficienti per la selezione di progetti che rispondano alle necessità e alle opportunità di intervento definite all'interno di un bando; ogni progetto ricade all'interno di un contesto e di un quadro di opportunità di intervento più ampi delle sole esigenze di efficientamento energetico, seppure prioritarie.

Di conseguenza, per individuare le proposte progettuali più efficaci sono necessari parametri aggiuntivi in numero e con pesi tali da rispondere agli obiettivi delle amministrazioni titolari delle capacità di spesa e, più in generale, tali da fornire riscontri alle necessità poste alla base degli avvisi di selezione. Lo stesso vale nel caso in cui si ritenesse di procedere non con la selezione in base ad avvisi ma con interventi diretti da parte di singole amministrazioni: i criteri di selezione, seppure non impiegati in una procedura di tipo concorsuale, sono comunque necessari per individuare gli edifici su cui è opportuno intervenire, motivando le decisioni.

Ferma restando la necessità di considerare tutti gli indicatori di risultato proposti, gli altri parametri da prescegliere dipenderanno quindi dalle decisioni assunte dalle amministrazioni centrali o regionali. La scelta dei parametri, in sintesi, è da considerarsi un tema non settoriale ma multidimensionale. Ad esempio, se l'obiettivo prioritario è il risparmio energetico, i criteri – comunque in numero maggiore rispetto ai soli indicatori di risultato – saranno scelti e ponderati in modo tale da privilegiare gli edifici esistenti più energivori (come i grandi complessi ospedalieri o altre grandi strutture ad alta intensità d'uso e scarse prestazioni energetiche). Qualora la finalità da promuovere fosse al contrario la diffusione degli interventi sul territorio e l'integrazione con altri interventi (come la prevenzione sismica, la riduzione del rischio idrogeologico, la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano) si privilegeranno criteri che favoriscano la selezione di interventi minori ma diffusi, localizzati nei contesti appropriati (ad esempio nei centri urbani a maggiore densità per favorire la mitigazione di isole di calore) o in altri contesti simili in funzione delle priorità specifiche¹⁹.

Nella scelta e ponderazione dei criteri, per le ragioni illustrate al cap. 3, in effetti, la scelta di privilegiare i progetti in grado di moltiplicare l'efficacia degli interventi appare più che opportuna. In questo senso la promozione di *interventi integrati*, non limitati all'efficientamento energetico ma estesi ad opere di riduzione della vulnerabilità sismica, di prevenzione dei dissesti, di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici riveste una grande importanza. L'ampliamento degli obiettivi può richiedere anche la promozione di un *cambio di scala*, favorendo interventi integrati non solo tra temi ma anche tra luoghi. Per indicare un esempio immediato, si può mostrare la diversa efficacia che riveste la realizzazione di un tetto giardino su un edificio, rispetto a un intervento di efficientamento energetico sul medesimo edificio associato ad opere contestuali di risanamento della sua area di pertinenza, su maggiori estensioni, trasformata con interventi di permeabilizzazione e incremento delle piantumazioni e delle superfici a verde. Considerazioni analoghe possono spingere ad incentivare forme integrate di intervento anche su più edifici contigui o in rete, ad esempio dimensionando opere su un edificio pubblico che permettano di servire anche altri edifici pubblici in cui per condizioni specifiche o di contesto sia più arduo intervenire; o promuovendo la costituzione di comunità energetiche rinnovabili²⁰.

Una maggiore efficacia perseguita attraverso l'integrazione tra temi presuppone anche una certa integrazione tra fonti di finanziamento, in modo da evitare le maglie di chiusure settoriali²¹

¹⁹ Per riferimenti specifici definiti in ambito regionale v. il Caso studio *Le procedure di selezione dei progetti per l'efficientamento energetico degli edifici pubblici. Analisi comparativa dei criteri impiegati negli avvisi regionali* (dicembre 2021)

²⁰ V. la definizione di comunità di energie rinnovabili in Dlgs 199/2021 art. 2

²¹ Fino a giungere a situazioni al limite del paradosso, in termini sostanziali ma anche sotto il profilo strettamente finanziario, quali il dover considerare non ammissibili – e quindi da eseguire in seguito con aggravio di spese pubbliche – interventi anche minimi per l'abbattimento di barriere architettoniche in quanto non rispondenti alle finalità di efficientamento energetico. Di valore opposto sono previsioni quali ad esempio quelle del cd. fondo Kyoto, in cui si ritiene ammissibile fino al 50% di spese per finalità diverse rispetto all'efficientamento, quali la prevenzione sismica.

Sia la scelta dei criteri e della loro ponderazione sia le modalità di calcolo dei punteggi conseguenti, per una selezione più efficace delle proposte, richiedono attività di supporto alle diverse istituzioni e figure coinvolte nella definizione dei progetti e nella gestione degli interventi: in primo ruolo gli uffici tecnici e i responsabili unici del procedimento negli enti locali e i progettisti.

Il supporto può derivare in primo luogo dalle modalità di scrittura degli avvisi oltre che dalla redazione di specifiche linee guida, tavoli tecnici, pubblicazioni informative di carattere tecnico e divulgativo, assieme ad attività costante di assistenza e monitoraggio delle iniziative e all'adozione di strumenti che agevolino l'acquisizione dati dall'inserimento delle istanze alle fasi di monitoraggio²².

4.3.3 Condivisione delle conoscenze

Con l'intento di fornire elaborazioni semplificative e di ampliare la base informativa a disposizione per analisi e verifiche, è auspicabile che si determinino le occasioni per estendere l'analisi presentata nella Parte prima anche in altri contesti regionali.

Del resto, si ritiene che la costruzione di quadri conoscitivi non abbia solo un valore strumentale (il loro impiego per programmare nuove iniziative mirate) ma possieda anche un valore in sé, in quanto modo per acquisire e diffondere conoscenze spesso presenti in forma non sistematica o riservate alla sola disponibilità di singoli uffici. Di qui anche il peso che l'analisi dei casi ha all'interno di questo Documento tecnico, pur nei limiti delle elaborazioni svolte.

In questo quadro può assumere un ruolo rilevante il Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici ENEA (v. art. 4 quater Dlgs 192/2005, 7 quater del Dlgs 48/2020). Il Portale è inserito tra le "riforme abilitanti" indicate nel PNRR per la misura M2C3 (efficienza energetica e riqualificazione degli edifici)²³.

Il portale è uno strumento in grado di fornire informazioni e supporto tecnico ai cittadini, alle imprese e alla pubblica amministrazione in materia di efficienza energetica anche per l'integrazione delle energie rinnovabili negli edifici e per l'elaborazione delle strategie e dei programmi di promozione relativi alla riqualificazione energetica del patrimonio immobiliare del Paese. Le funzionalità del Portale Nazionale si fondano sull'interconnessione tra diverse basi dati. Ad oggi sono integrate nel sistema le basi di dati sviluppate da ENEA. In particolare, sono stati inseriti i dati delle piattaforme regionali sugli attestati di prestazioni energetica (APE-R), nei siti regionali di catasto impianti termici (CIT-R), nei portali per le politiche di sviluppo territoriale (ESPA-PAES) e in quelli per le diagnosi energetiche delle imprese (AUDIT 102), raccolte e gestite dal Dipartimento Efficienza Energetica di ENEA. Si prevede di integrare anche dati di altre Amministrazioni.

Le potenzialità del Portale possono essere inquadrare anche in connessione con le ulteriori piattaforme esistenti o in corso di sviluppo da parte di ENEA all'interno del progetto ES-PA, quali ad esempio l'applicativo SIRE (Simulazione Interventi di Riqualificazione Energetica²⁴), volti a valutare in via speditiva i possibili interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio di proprietà degli Enti Locali fornendo indicazioni di massima sulla loro convenienza economica.

²² Ad esempio, piattaforme integrate per l'accesso alle procedure di selezione, l'istruttoria e il monitoraggio degli interventi non legate solo agli aspetti gestionali e di rendicontazione ma che prendano in esame l'intero insieme di dati necessario per il controllo dei risultati energetico-ambientali dei progetti.

²³ Il portale è disponibile all'indirizzo <http://pnpe2.enea.it>

²⁴ Disponibile al sito <https://www.espa.enea.it/prodotti-e-servizi/tool-box-per-l-ottimizzazione-degli-investimenti-e-la-valutazione-di-proposte-progettuali-di-riqualificazione-edilizia-a-livello-urbano.html>

Allo stato attuale nel portale confluiscono diverse banche dati esistenti:

- SIOPE (Banca d'Italia) sistema informativo sulle operazioni degli Enti pubblici (informazioni di spesa per i consumi energetici della pubblica amministrazione);
- SIAPE (ENEA) Sistema informativo sugli APE (dati nazionali)
- SII Sistema informatico integrato (Acquirente unico);
- Banca dati incentivi (GSE) - Dati sugli incentivi all'efficienza energetica e alla produzione di energia da fonti rinnovabili;
- Progetto patrimonio della PA (MEF) - Dati sul censimento del patrimonio edilizio della PA.
- Altre banche dati in corso di connessione con le funzionalità del portale sono:
- Audit102 (ENEA) Dati su diagnosi energetiche obbligatorie secondo il DL 102/2014;
- CIT (ENEA) Catasto impianti termici - Dati tecnici su impianti termici soggetti a ispezione;
- ES-PA (ENEA) Energia e sostenibilità per la pubblica amministrazione - Interventi di riqualificazione energetica su edifici pubblici realizzati tramite PAESC;
- Catasti (AdE) Dati catastali degli immobili.

Nell'ambito delle finalità esposte in questo Documento, l'estensione delle potenzialità del Portale può avvenire in diverse direzioni.

Come esempio immediato si potrebbero trovare forme opportune per rendere pubblici e consultabili i dati di consumo degli edifici pubblici, da impiegare come verifica e orientamento di priorità oltre che come incentivo al miglioramento di efficienza delle prestazioni dei servizi ed efficacia degli interventi²⁵; o anche la diffusione di dati di maggiore dettaglio geografico.

La conoscenza e la diffusione esplicita dei risultati di altri contesti, evidenziandone aspetti critici e potenzialità, può spingere ad adottare azioni più incisive per il perseguimento di iniziative più efficaci, così come l'adozione di riferimenti comuni può diffondersi anche su base di adesione condivisa in assenza di riferimenti normativi vincolanti.

Alcune esperienze esterne all'ambito di progetto, ma legate dalla compresenza di amministrazioni centrali e regionali per la definizione di Linee guida, sono rintracciabili ad esempio nel campo del tema della prevenzione sismica, come nel caso degli *Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*; iniziativa che, all'inizio in assenza di traduzione normativa, per essere stata costruita sulla base di confronti comuni ha dato seguito ad atti di indirizzo e normativi regionali successivi, oltre che a programmi d'azione, in grado di favorire una sostanziale omogeneità nella costruzione di studi e interventi²⁶.

Nei limiti delle attività e degli obiettivi di progetto, all'interno dell'attività della linea L8, è possibile procedere a predisporre la struttura di una base dati per l'archiviazione delle informazioni sugli interventi strutturata con indicatori e parametri descrittivi proposti in questo Documento e popolata con progetti esemplificativi.

²⁵ Proposta emersa dal confronto tra Gruppo di lavoro L8, ENEA, Regione Piemonte e Regione Calabria durante il workshop L8 del 29/11/2022

²⁶ V. <https://www.protezionecivile.gov.it/it/pubblicazione/indirizzi-e-criteri-la-microzonazione-sismica>
<https://www.centromicrozonazione-sismica.it/it/download/category/7-indirizzi-e-criteri-per-la-microzonazione-sismica>

La base dati, in un successivo sviluppo complementare rispetto alle funzionalità attuali delle banche dati e dei portali esistenti²⁷, può confluire all'interno di un sistema informativo territoriale per l'analisi tematica e georeferenziata dei progetti, da porre – anche con diversi livelli di accesso – a disposizione delle amministrazioni locali e dei cittadini per la conoscenza delle caratteristiche e dei principali risultati degli interventi.

²⁷ Oltre al Portale ENEA si fa riferimento in primo luogo ai dati ad accesso libero, alle letture tematiche e alle funzionalità di ricerca geografica disponibili sul sito *Opencoesione* dell'Agenzia per la Coesione Territoriale: https://opencoesione.gov.it/it/progetti/?q=&selected_facets=is_pubblicato:1

Glossario

Si ripropone, con alcuni aggiornamenti e integrazioni il glossario già presente nel documento tecnico A8.1 di giugno 2020. In analogia con il documento richiamato le voci sono presentate non in ordine alfabetico ma secondo raggruppamenti di analogia tematica

Voce	Definizione / riferimenti normativi
Edificio	Dpr 412/1993 e s.m.i. art. 1 c. 1 lett. a) Sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti, dispositivi tecnologici ed arredi che si trovano al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici. Dlgs 102/2014 art. 2 c. 1 lett. a) in aggiunta alla definizione del Dp3 412/1993: "Il termine può riferirsi ad un intero edificio ovvero a parti di edificio progettate o ristrutturate per essere utilizzate come unità immobiliari a sé stanti"
Edificio di proprietà pubblica	Dpr 412/1993 e s.m.i. art. 1 c. 1 b) Edificio di proprietà dello Stato, delle Regioni, degli Enti Locali, nonché di altri Enti Pubblici, anche economici, destinato sia allo svolgimento delle attività dell'Ente, sia ad altre attività o usi, compreso quello di abitazione privata
Edificio ad uso pubblico	Dpr 412/1993 e s.m.i. art. 1 c. 1 c) edificio nel quale si svolge, in tutto o in parte, l'attività istituzionale di Enti pubblici
Immobili della pubblica amministrazione centrale	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. aa) Edifici o parti di edifici di proprietà della pubblica amministrazione centrale, e da essa occupati
Pubblica amministrazione centrale	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. ff) Autorità governative centrali di cui all'allegato IV del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163
Edificio polifunzionale	Dlgs 192/2014 art. 2 c. 2 lett. p) Edificio destinato a scopi diversi e occupato da almeno due soggetti che devono ripartire tra loro la fattura dell'energia acquistata
Condominio	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. f) Edificio con almeno due unità immobiliari, di proprietà in via esclusiva di soggetti che sono anche comproprietari di parti comuni
Fabbricato	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. L septies decies) Sistema costituito dalle strutture edilizie esterne, costituenti l'involucro dell'edificio, che delimitano un volume definito e dalle strutture interne di ripartizione dello stesso volume. Sono esclusi gli impianti e i dispositivi tecnologici che si trovano al suo interno
Involucro	DL 63/2013, L 90/2013 art. 2 c. 1 lett. l-noviesdecies Elementi e componenti integrati in un edificio che ne separano gli ambienti interni dall'ambiente esterno ENEA Linee guida Diagnosi energetica edifici pubblici
Elemento edilizio	Sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito (FONTE: UNI/TS 11300-1) DL 63/2013, L 90/2013 art. 2 c. 1 lett. l-decies
Superficie coperta utile totale	Sistema tecnico per l'edilizia o componente dell'involucro di un edificio Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. ss) la superficie coperta di un immobile o di parte di un immobile in cui l'energia è utilizzata per il condizionamento del clima degli ambienti interni
Superficie disperdente S	Dm 26/6/2015 art. 2. C. 2 lett. a) Superficie che delimita il volume climatizzato V rispetto all'esterno, al terreno, ad ambienti a diversa temperatura o ambienti non dotati di impianto di climatizzazione
Volume climatizzato V	Dm 26/6/2015 art. 2. C. 2 lett. b) Volume lordo delle parti di edificio climatizzate come definito dalle superfici che lo delimitano
Rapporto di forma (S/V)	Dm 26/6/2015 art. 2. C. 2 lett. c) Rapporto tra la superficie disperdente S e il volume climatizzato V
Edificio di riferimento	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. L novies) Edificio identico in termini di geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno, e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati
O target per un edificio sottoposto a verifica progettuale, diagnosi, o altra valutazione energetica	

Voce	<i>Definizione / riferimenti normativi</i>
Coefficiente di edificazione	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. e) Rapporto tra la superficie lorda coperta degli immobili e la superficie del terreno di un determinato territorio
Impianto termico	Dlgs 48/2020 art. 3 c. 1 lett. c) Impianto tecnologico fisso destinato ai servizi di climatizzazione invernale o estiva degli ambienti, con o senza produzione di acqua calda sanitaria, o destinato alla sola produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato, comprendente eventuali sistemi di produzione, distribuzione, accumulo e utilizzazione del calore nonché gli organi di regolazione e controllo, eventualmente combinato con impianti di ventilazione. Non sono considerati impianti termici i sistemi dedicati esclusivamente alla produzione di acqua calda sanitaria al servizio di singole unità immobiliari ad uso residenziale ed assimilate
Impianto di climatizzazione invernale o impianto di riscaldamento	Dlgs 48/2020 art. 3 c. 1 lett. c) Complesso di tutti i componenti necessari a un sistema di trattamento dell'aria, attraverso il quale la temperatura è controllata o può essere aumentata
Sistema tecnico per l'edilizia	Dlgs 48/2020 art. 3 c. 1 lett. b) Apparecchiatura tecnica di un edificio o di un'unità immobiliare per il riscaldamento o il raffrescamento di ambienti, la ventilazione, la produzione di acqua calda sanitaria, l'illuminazione integrata, l'automazione e il controllo, la produzione di energia in loco o una combinazione degli stessi, compresi i sistemi che sfruttano energie da fonti rinnovabili. Un sistema tecnico può essere suddiviso in più sottosistemi
Sistema di automazione e controllo dell'edificio (BACS – Building Automation and Control System)	Dlgs 48/2020 art. 3 c. 1 lett. d) Sistema comprendente tutti i prodotti, i software e i servizi tecnici che contribuiscono al funzionamento sicuro, economico ed efficiente sotto il profilo dell'energia dei sistemi tecnici per l'edilizia tramite controlli automatici e facilitando la gestione manuale di tali sistemi
Sistemi alternativi ad alta efficienza	Dlgs 48/2020 art. 3 c. 1 lett. d) Sistemi tecnici per l'edilizia ad alta efficienza tra i quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, i sistemi di produzione di energia rinnovabile, la cogenerazione, il teleriscaldamento e il teleraffrescamento, le pompe di calore, i sistemi ibridi e i sistemi di monitoraggio e controllo attivo dei consumi, nonché il <i>free cooling</i> aerotermico, geotermico o idrotermico
Zona climatica	Dpr 412/1993 e s.m.i. art. 2 e Tabella A Su Divisione del territorio nazionale in funzione dei gradi - giorno, indipendentemente dalla ubicazione geografica: Zona A: comuni che presentano un numero di gradi - giorno non superiore a 600; Zona B: comuni che presentano un numero di gradi - giorno maggiore di 600 e non superiore a 900; Zona C: comuni che presentano un numero di gradi giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400; Zona D: comuni che presentano un numero di gradi - giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100; Zona E: comuni che presentano un numero di gradi - giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000; Zona F: comuni che presentano un numero di gradi - giorno maggiore di 3.000.
Gradi giorno	Dpr 412/1993 art. 1 c. 1 lett. z) Somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell'ambiente, convenzionalmente fissata a 20°C, e la temperatura media esterna giornaliera
Energia termica	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. r) Calore per riscaldamento e/o raffrescamento, sia per uso industriale che civile
Energia	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. s) Tutte le forme di prodotti energetici, combustibili, energia termica, energia rinnovabile, energia elettrica o qualsiasi altra forma di energia, come definiti all'articolo 2, lettera d), del regolamento (CE) n. 1099/2008 del Parlamento e del Consiglio del 22 ottobre 2008

Voce	
Energia (usi finali)	<i>Definizione / riferimenti normativi</i> ENEA Diagnosi energetica: linee guida e manuale operative impieghi ai quali è destinata l'energia consegnata agli utilizzatori dopo le trasformazioni operate dal settore energetico. Nell'ambito di questa classificazione la domanda di energia può essere distinta in relazione agli usi finali (calore, illuminazione, movimento meccanico, elettrochimica, ecc.) o per forma energetica (energia meccanica, energia elettrica, energia termica). Energia primaria: una fonte di energia viene definita primaria quando è presente in natura e quindi non deriva dalla trasformazione di nessun'altra forma di energia. Rientrano in questa classificazione sia fonti rinnovabili (quali ad esempio l'energia solare, eolica, energia idraulica, geotermica, l'energia delle biomasse) che fonti esauribili, come i combustibili direttamente utilizzabili (petrolio grezzo, gas naturale, carbone) o l'energia nucleare
Energia da fonti rinnovabili o Energia rinnovabile	Dlgs 199/2021 art. 2 c. 1 lett. a) energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, termico e fotovoltaico, e geotermica, energia dell'ambiente, energia mareomotrice, del moto ondoso e altre forme di energia marina, energia idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas
Consumo di energia finale	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. g) Tutta l'energia fornita per l'industria, i trasporti, le famiglie, i servizi e l'agricoltura, con esclusione delle forniture al settore della trasformazione dell'energia e alle industrie energetiche stesse
Consumo di energia primaria	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. h) Il consumo interno lordo di energia, ad esclusione degli usi non energetici
Consumo finale lordo di energia	Dlgs 199/2021 art. 2 c. 1 lett. d) i prodotti energetici forniti a scopi energetici all'industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi, compresi i servizi pubblici, all'agricoltura, alla silvicoltura e alla pesca, il consumo di energia elettrica e di calore del settore energetico per la produzione di energia elettrica, di calore e di carburante per il trasporto, e le perdite di energia elettrica e di calore con la distribuzione e la trasmissione
Vettore energetico	ENEA Linee guida Diagnosi energetica edifici pubblici Sostanza o fenomeno fisico che può essere utilizzato direttamente o indirettamente al fine di essere trasformato in energia utile. (FONTE: UNI CEI EN 16247-2)
Prestazione energetica, efficienza energetica ovvero rendimento di un edificio	Dlgs 192/2005 art. 2 c. 1 lett. c) e s.m.i. Dlgs 48/2020 La quantità annua di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria per soddisfare con un uso standard dell'immobile, i vari bisogni dell'edificio, la climatizzazione invernale e estiva, la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, la ventilazione e, per il settore terziario, l'illuminazione, gli impianti ascensori e scale mobili. Tale quantità viene espressa da uno o più descrittori che tengono conto del livello di isolamento dell'edificio e delle caratteristiche tecniche e di installazione degli impianti tecnici. La prestazione energetica può essere espressa in energia primaria non rinnovabile, rinnovabile, o totale come somma delle precedenti
Prestazione energetica – indici e modalità di calcolo	Dim 26/6/2015 (cd. "Requisiti minimi") Allegato 1 Linee guida nazionali per l'attestazione della prestazione energetica degli edifici La prestazione energetica dell'immobile è espressa attraverso l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile EP _{gI,nren} , definito al paragrafo 3.3, dell'Allegato 1, del decreto sui requisiti minimi di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. L'indice tiene conto del fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione invernale ed estiva (EP _{H,nren} ed EP _{C,nren}), per la produzione di acqua calda sanitaria (EP _{W,nren}), per la ventilazione (EP _{V,nren}) e, nel caso del settore non residenziale, per l'illuminazione artificiale (EP _{L,nren}) e il trasporto di persone o cose (EP _{T,nren}). Pertanto esso si determina come somma dei singoli servizi energetici forniti nell'edificio in esame. L'indice è espresso in kWh/mq anno in relazione alla superficie utile di riferimento come definita all'Allegato A del decreto legislativo.

Voce

Classe energetica

Definizione / riferimenti normativi

Dim 26/6/2015 Allegato 1 punto 5.1

La classe energetica dell'edificio è determinata sulla base dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile dell'edificio EP_{gI,nren}, per mezzo del confronto con una scala di classi prefissate, ognuna delle quali rappresenta un intervallo di prestazione energetica definito. La classe energetica è contrassegnata da un indicatore alfabetico in cui la lettera G rappresenta la classe caratterizzata dall'indice di prestazione più elevato (maggiori consumi energetici), mentre la lettera A rappresenta la classe con il miglior indice di prestazione (minori consumi energetici). Un indicatore numerico, affiancato alla lettera A, identificherà i livelli di prestazione energetica in ordine crescente a partire da 1 (rappresentante del più basso livello di prestazione energetica della classe A).

La scala delle classi è definita a partire dal valore dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile dell'edificio di riferimento (EP_{gI,nren,rif,standard} (2019/21)), calcolato secondo quanto previsto dall'Allegato 1, capitolo 3 del decreto requisiti minimi

Dlgs 102/2014 e s.m.i. art. 2 c. 1 lett. c)

La quantità annua di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria per soddisfare vari bisogni connessi ad un uso standard dell'edificio, compresi la climatizzazione invernale e estiva, la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, la ventilazione e l'illuminazione. Tale quantità viene espressa da uno o più descrittori che tengono conto della coibentazione, delle caratteristiche tecniche e di installazione, della progettazione e della posizione in relazione agli aspetti climatici, dell'esposizione al sole e dell'influenza delle strutture adiacenti, dell'esistenza di sistemi di trasformazione propria di energia e degli altri fattori, compreso il clima degli ambienti interni, che influenzano il fabbisogno energetico

MISE-ENEA-RSE-CTI, Piano azione nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero (PANZEB), 2015, par. 2.1

Sarà considerato "edificio a energia quasi zero" ogni edificio, di nuova costruzione o esistente, che risponderà ai seguenti requisiti tecnici:

a) tutti i seguenti indici, calcolati secondo i valori dei requisiti minimi vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici, risultano inferiori ai valori dei corrispondenti indici calcolati per l'edificio di riferimento (edificio virtuale geometricamente equivalente a quello di progetto ma dotato dei parametri energetici e delle caratteristiche termiche minime vigenti):

- il coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H'T);

- l'area solare equivalente estiva per unità di superficie utile;

- l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPH), l'indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva, compreso l'eventuale controllo dell'umidità (EPC), l'indice di prestazione energetica globale, espresso in energia primaria (EP_{gI}), sia totale che non rinnovabile;

- i rendimenti dell'impianto di climatizzazione invernale (H), di climatizzazione estiva (c) e di produzione dell'acqua calda sanitaria (w);

b) sono rispettati 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

Dlgs 192/2005 art. 2 c. 1 lett. b)

Edificio per il quale la richiesta di permesso di costruire o denuncia di inizio attività, comunque denominato, sia stata presentata successivamente alla data di entrata in vigore del presente decreto

Dm 26/6/2015 Allegato 1 par. 1.3

Per edificio di nuova costruzione si intende l'edificio il cui titolo abilitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del presente provvedimento.

Sono assimilati agli edifici di nuova costruzione:

a) gli edifici sottoposti a demolizione e ricostruzione, qualunque sia il titolo abilitativo necessario;

b) l'ampliamento di edifici esistenti, ovvero i nuovi volumi edilizi con destinazione d'uso di cui al punto 1.2, sempre che la nuova porzione abbia un volume lordo climatizzato superiore al 15% di quello esistente o comunque superiore a 500 m³.

Efficienza energetica ovvero
rendimento di un edificio

NZEB

Near Zero Energy Building –
Edificio ad energia quasi zero

Nuova costruzione (edificio di)

Voce	Definizione / riferimenti normativi
Ristrutturazione importante	Dlgs 192/2005 - Dm 26/6/2015 Allegato 1 punto 1.4.1-1 Ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera l-vicies quater) del decreto legislativo 192/2005, si definisce ristrutturazione importante l'intervento che interessa gli elementi e i componenti integrati costituenti l'involucro edilizio che delimitano un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati, con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio
Ristrutturazione importante di primo livello	Dm 26/6/2015 Allegato 1 punto 1.4.1-3 lett. a) Ristrutturazioni importanti di primo livello: l'intervento, oltre a interessare l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, comprende anche la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio. In tali casi i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla sua prestazione energetica relativa al servizio o servizi interessati;
Ristrutturazione importante di secondo livello	Dm 26/6/2015 Allegato 1 punto 1.4.1-3 lett. b) Ristrutturazioni importanti di secondo livello: l'intervento interessa l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva. In tali casi, i requisiti di prestazione energetica da verificare riguardano le caratteristiche termo-fisiche delle sole porzioni e delle quote di elementi e componenti dell'involucro dell'edificio interessati dai lavori di riqualificazione energetica e il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione (HT) determinato per l'intera parete, comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti.
Ristrutturazione rilevante (edificio sottoposto a-)	Dlgs 28/2011 art. 2 lett. m) «Edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante»: edificio che ricade in una delle seguenti categorie: i) edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro; ii) edificio esistente soggetto a demolizione e ricostruzione anche in manutenzione straordinaria
Riqualificazione energetica	Dm 26/6/2015 Allegato 1 punto 1.4.2-1 Si definiscono interventi di "riqualificazione energetica di un edificio" quelli non riconducibili ai casi di cui al paragrafo 1.4.1 e che hanno, comunque, un impatto sulla prestazione energetica dell'edificio. Tali interventi coinvolgono quindi una superficie inferiore o uguale al 25 per cento della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e/o consistono nella nuova installazione, nella ristrutturazione di un impianto termico asservito all'edificio o di altri interventi parziali, ivi compresa la sostituzione del generatore. In tali casi i requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento, e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza
Ristrutturazione profonda	EU DG Energy, Technical Guidance Financing the energy renovation of buildings with Cohesion Policy funding, 2014, p. 46 [il termine] Ristrutturazione profonda o riqualificazione energetica profonda si riferisce alle riqualificazioni che raggiungono il pieno potenziale economico di miglioramento in termini di efficienza energetica. Include tipicamente azioni sull'involucro edilizio (e non solo sui sistemi e impianti) per raggiungere elevate prestazioni energetiche. Non esiste una definizione univoca di ristrutturazione profonda. Un Documento di lavoro della Commissione si riferisce alle ristrutturazioni profonde come i miglioramenti di efficienza energetica che raggiungono più del 60% del risparmio energetico. Tuttavia, si tratta di una semplice definizione dato che il livello di risparmio ottenibile può variare in funzione delle condizioni climatiche e in particolare a seconda delle prestazioni energetiche dell'edificio precedenti l'intervento Proposta di revisione della direttiva sull'efficienza energetica degli edifici EPBD 2021 "ristrutturazione profonda": ristrutturazione che trasforma un edificio o un'unità immobiliare; a) entro il 1° gennaio 2030 in un edificio a energia quasi zero; b) dal 1° gennaio 2030 in un edificio a zero emissioni; "ristrutturazione profonda per fasi": ristrutturazione profonda effettuata in più fasi, secondo le indicazioni del passaporto di ristrutturazione conformemente all'articolo 10

Voce	Definizione / riferimenti normativi
Passaporto di ristrutturazione	Proposta di revisione della direttiva sull'efficienza energetica degli edifici EPBD 2021 "passaporto di ristrutturazione": documento che fornisce una tabella di marcia su misura per la ristrutturazione di un determinato edificio, in varie fasi che ne miglioreranno sensibilmente la prestazione energetica
Audit energetico o Diagnosi energetica	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. b-bis) Procedura sistematica finalizzata a ottenere un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività o impianto industriale o commerciale o di servizi pubblici o privati, a individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici e a riferire in merito ai risultati
Attestato di prestazione energetica (APE)	Dlgs 192/2005 e Dlgs 48/2020 art. 3 c. Documento, redatto nel rispetto delle norme contenute nel presente decreto e rilasciato da esperti qualificati e indipendenti che attesta la prestazione energetica di un edificio attraverso l'utilizzo di specifici descrittori e fornisce raccomandazioni per il miglioramento dell'efficienza energetica
Attestato di qualificazione energetica	Dlgs 102/2014 art. 2 c. 2 lett. L-ter) Documento predisposto ed asseverato da un professionista abilitato, non necessariamente estraneo alla proprietà, alla progettazione o alla realizzazione dell'edificio, nel quale sono riportati i fabbisogni di energia primaria di calcolo, la classe di appartenenza dell'edificio o dell'unità immobiliare in relazione al sistema di certificazione energetica in vigore, ed i corrispondenti valori massimi ammissibili fissati dalla normativa in vigore per il caso specifico o, ove non siano fissati tali limiti, per un identico edificio di nuova costruzione
Comunità di energia rinnovabile	Dlgs 199/2021 art. 2 c. 1 lett. p) soggetto giuridico che opera nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 31 del presente decreto art. 31 (principali prescrizioni) a) l'obiettivo principale della comunità è quello di fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai suoi soci o membri o alle aree locali in cui opera la comunità e non quello di realizzare profitti finanziari; b) la comunità è un soggetto di diritto autonomo e l'esercizio dei poteri di controllo fa capo esclusivamente a persone fisiche, PMI, enti territoriali e autorità locali, ivi incluse le amministrazioni comunali, gli enti di ricerca e formazione, gli enti religiosi, quelli del terzo settore e di protezione ambientale nonché le amministrazioni locali contenute nell'elenco delle amministrazioni pubbliche divulgato dall'Istituto Nazionale di Statistica; c) per quanto riguarda le imprese, la partecipazione alla comunità di energia rinnovabile non può costituire l'attività commerciale e industriale principale; d) la partecipazione alle comunità energetiche rinnovabili è aperta a tutti i consumatori, compresi quelli appartenenti a famiglie a basso reddito o vulnerabili, fermo restando che l'esercizio dei poteri di controllo è detenuto dai soggetti aventi le caratteristiche di cui alla lettera b ; 2. Le comunità energetiche rinnovabili di cui al comma 1 operano nel rispetto delle seguenti condizioni; a) ai fini dell'energia condivisa rileva solo la produzione di energia rinnovabile degli impianti che risultano nella disponibilità e sotto il controllo della comunità; b) l'energia autoprodotta è utilizzata prioritariamente per l'autoconsumo istantaneo in sito ovvero per la condivisione con i membri della comunità secondo le modalità di cui alla lettera c), mentre l'energia eventualmente eccedentaria può essere accumulata e venduta anche tramite accordi di compravendita di energia elettrica rinnovabile, direttamente o mediante aggregazione; d) membri della comunità utilizzano la rete di distribuzione per condividere l'energia prodotta, anche ricorrendo a impianti di stoccaggio, con le medesime modalità stabilite per le comunità energetiche dei cittadini
Energia condivisa	Dlgs 199/2021 art. 2 c. 1 lett. q) in una comunità di energia rinnovabile o in un gruppo di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente, è pari al minimo, in ciascun periodo orario, tra l'energia elettrica prodotta e immessa in rete dagli impianti a fonti rinnovabili e l'energia elettrica prelevata dall'insieme dei clienti finali associati situati nella stessa zona di mercato

Riferimenti principali

Riferimenti bibliografici e documentali

Agenzia per la Coesione Territoriale, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Progetto a valere sul Programma Operativo Nazionale Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020 Asse III, *Estratto del progetto "Mettiamoci in RIGA - Rafforzamento Integrato Governance Ambientale*, Luglio 2018

Documento *Interventi di efficienza energetica degli edifici pubblici. Dall'analisi all'attuazione: un percorso metodologico trasferibile*, realizzato nel 2019 nell'ambito del Progetto L8

F. Archibugi, *Introduzione alla pianificazione strategica in ambito pubblico*, Alinea, Firenze 2005

F. Belcastro, D. Di Santo, G. Fasano, *Indici di benchmark di consumo per diverse tipologie di edificio e all'applicabilità di tecnologie innovative nei diversi climi italiani negli edifici ospedalieri*, MISE-ENEA, Report Rds/210/196, 2010

Building Performance Institute Europe, *Cost optimality. Discussing methodology and challenges within the recast Energy Performance of Buildings Directive*, 2010

Building Performance Institute Europe, *Implementing the cost-optimal methodology in EU countries. Lesson learned from three case studies*, 2013

Building Performance Institute Europe, *A guide to developing strategies for building energy renovation. Delivering article 4 of the Energy Efficiency Directive*, 2013

ECOFYS, *Towards nearly zero-energy buildings. Definition of common principles under the EPBD. Final report*, 2013

ENEA, Agenzia nazionale efficienza energetica, *Rapporto annuale Efficienza energetica. Analisi e risultati delle policy di efficienza energetica del nostro Paese*, 2017; ID., 2019

ENEA-GSE, *Linee guida alla presentazione dei progetti per il Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione Centrale PREPAC* (Dm 16 Settembre 2016)

ENEA-CNR_GSE, *Decarbonizzazione dell'economia italiana. Il catalogo delle tecnologie energetiche*, 2017

OECD-European Commission – JRC, *Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and user guide*, 2008

Riferimenti programmatici

Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per le Politiche di Coesione. *La programmazione della politica di coesione 2021-2027. Documento preparatorio per il confronto partenariale*, Aprile 2019

Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per le Politiche di Coesione. *Programmazione della politica di coesione 2021. Tavolo 2 "Un'Europa più verde". Sintesi degli esiti del confronto partenariale*, Gennaio 2020

Agenzia per la coesione territoriale, NUVEC Nucleo verifica e controllo – Area 1, Task Force edilizia scolastica. *Relazione sulle attività e sui risultati al 31 dicembre 2019*

Comitato interministeriale per le politiche urbane, *Metodi e contenuti sulle priorità in tema di Agenda urbana*, 2013

Programma di interventi per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili della pubblica amministrazione centrale (PREPAC)

Piano di azione italiano per l'efficienza energetica (PAE 2017)
Allegato 1 Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale (STREPIN 2015 – agg. 2021)
Allegato 2 Piano d'azione nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero (PANZEB 2015)
Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC 2019)
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR 2021)

Riferimenti normativi

Dlgs 102/2014 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
Dm 26/6/2015 Modalità di calcolo delle prestazioni energetiche e requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici (cd. Dm "Requisiti minimi");
Dim 16/9/2016 Modalità di attuazione del programma di interventi per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili della pubblica amministrazione centrale (cd. Dim "PREPAC");
Dm 11/10/2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;
Dlgs 48/2020 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
Dlgs 199/2021 Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

Direttiva 2012/27/UE

Direttiva 2018/844/UE e proposta di revisione 2021 (Direttiva sull'efficienza energetica degli edifici)

Commissione Europea, *Allegato della raccomandazione della Commissione relativa al recepimento degli obblighi di risparmio energetico a norma della direttiva sull'efficienza energetica*, C(2019)6621 final, 25/9/2019

Rapporti tecnici

MISE, *Aggiornamento sull'applicazione dell'articolo 7 della direttiva 2012/27/UE sui regimi obbligatori di efficienza energetica. Notifica del metodo*, Aprile 2019

MISE - Direzione generale per la sicurezza dell'approvvigionamento e le infrastrutture energetiche, *La situazione energetica nazionale nel 2018*, giugno 2019

EU DG Energy, *Technical Guidance Financing the energy renovation of buildings with Cohesion Policy funding*, 2014

EU, *Assessment of the implementation status and effectiveness of Article 17 of the Energy Efficiency Directive*, 2018

EU, *Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU*, 2019

EU, *Technical study on the possible introduction of optional building renovation passports*, 2020
Corte dei conti europea, *Relazione speciale 11_2020, Efficienza energetica degli edifici: permane la necessità di una maggiore attenzione al rapporto costi-benefici*, Aprile 2020

Principali siti consultati

<https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/efficienza-energetica>
<https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/efficienza-energetica/edifici>
<https://www.mise.gov.it/index.php/it/energia/efficienza-energetica/pubblica-amministrazione>
https://www.mise.gov.it/images/stories/normativa/DM_Linee_guida_APE.pdf

<https://opencoessione.gov.it/it/>
https://opencoessione.gov.it/it/lavori_preparatori_2021_2027/
<https://www.agenziacoessione.gov.it/pon/pon-governance/>
<http://www.pongovernance1420.gov.it/it/>
<http://www.pongovernance1420.gov.it/it/progetti/>

<https://www.fficienzaenergetica.enea.it/>
<https://www.fficienzaenergetica.enea.it/glossario-efficienza-energetica.html>
<https://www.espa.enea.it/images/lineeguida/abstractlineeguidariqualificazionesismicaedificipubb.pdf>
<https://www.espa.enea.it/prodotti-e-servizi/software-per-la-pianificazione-territoriale-degli-investimenti-di-efficientamento-energetico-degli-edifici-pubblici-e-affiancamento-per-il-suo-utilizzo.html>
<https://www.espa.enea.it/prodotti-e-servizi/linee-guida-per-la-diagnosi-energetica-degli-edifici-pubblici.html>
<http://enerweb.casaccia.enea.it/enearegioni/UserFiles/osservatorio.htm>
<https://pnpe2.enea.it/>

<https://www.gse.it/servizi-per-te/pa/riqualificazione-energetica/prepac>

https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/targets-directive-and-rules_en
https://ec.europa.eu/energy/publications_en
https://ec.europa.eu/energy/studies_main_en
<https://www.buildup.eu/en/practices>
<http://www.republiczeb.org/page.jsp?id=14>

https://www.itaca.org/nuovosito/ricerca_documenti.asp

<https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/sismico/attivit a/classificazione-sismica>

Allegati

Allegato 1 Analisi progetti Regione Calabria

Allegato 2 Analisi progetti Regione Piemonte

Allegato 3 Analisi progetti Regione Toscana

Allegato 4 Analisi progetti Regione Umbria

Allegato 5. Liste valori per i parametri descrittivi proposti