



REPORT ATTIVITÀ DI SPERIMENTAZIONE PROMOSSE IN REGIONE SICILIA

Valutazione di interventi volti a migliorare la qualità energetico-ambientale degli edifici, anche attraverso la promozione ed attuazione delle prescrizioni contenute nei Regolamenti Urbanistici Edilizi

*Comuni di
Castelbuono e Acquedolci (Regione Siciliana)
Cucciago (Regione Lombardia)*

DELIVERABLE 13

Versione finale – settembre 2013



Sommario

ENGLISH SUMMARY	4
1. LO SCOPO DELLO STUDIO	5
2. IL CONTESTO SICILIANO.....	7
2.1 Il consumo energetico nel settore civile	7
2.2 Il patrimonio immobiliare siciliano	8
2.3 Il Patto dei Sindaci.....	12
3. IL CONTESTO LOMBARDO.....	13
3.1 Il consumo energetico nel settore civile	13
3.2 Il patrimonio immobiliare lombardo	14
3.2.1 Le epoche costruttive.....	14
3.2.2 Lo stato di conservazione	14
3.2.3 La qualità energetica.....	15
3.3 Il Patto dei Sindaci.....	16
4. LA SPERIMENTAZIONE NELL’AMBITO DI FACTOR20 – L’ALLEGATO ENERGETICO AI REGOLAMENTI EDILIZI	18
4.1 Ambito geografico di riferimento.....	18
4.2 La scheda dell’attività.....	19
4.3 La raccolta dei dati nei Comuni.....	20
4.3.1 La diversa disponibilità dei dati.....	20
<i>Caso 1: dati non noti a livello comunale.....</i>	20
<i>Caso 2: dati noti a livello di comune ma incompleti per la compilazione della tabella</i>	21
<i>Caso 3: dati presenti a livello comunale.</i>	22
4.3.2 I dati raccolti per i comuni sperimentatori.....	22
<i>Dati ISTAT.....</i>	22
<i>Dati da certificazioni energetiche e catasto impianti termici</i>	26
4.4 La proposta per incentivare un modo di costruire sostenibile	27
4.5 Lo strumento di valutazione dell’impatto dei requisiti di prestazioni energetiche definiti nel regolamento edilizio in un ambito territoriale locale.....	29
4.5.1 Le modalità di funzionamento dell’applicazione.....	29
4.5.2 La flessibilità nello sviluppo dell’applicazione	30
4.5.3 L’architettura dell’applicazione.....	30
<i>Back-end.....</i>	30
<i>Front-End</i>	31
<i>Dati.....</i>	31
4.5.4 La tecnologia utilizzata.....	31
5. L’APPLICAZIONE DELLO STRUMENTO DI SIMULAZIONE PR-e-VENTI AD UN COMUNE SPERIMENTATORE.....	32

6. CONCLUSIONI.....	36
ALLEGATO 1 – LE SCHEDE DEL COSTRUIRE SOSTENIBILE	37

ENGLISH SUMMARY

FACTOR20 project aims to promote an integrated approach to build an accounting and planning system for energy policies, that enhances regional and local contributions to the achievement of energy sustainability goals, established by the EU Climate Action for 2020. Thus, supporting tools dedicated to the promotion and evaluation of local actions will be prepared, in order to guide local and regional policies towards measures that can be highly effective in relation to costs.

Through the involvement of local authorities, F20 project will promote the definition of several Local Action Plans, in which an appropriate mix of policies addressing sustainable energy objectives by 2020 will be assessed.

Each region has identified measures that are been explored in the feasibility studies, analysing the regional context, identifying areas of experimentation and briefly describing the steps scheduled in the upcoming studies.

One of the experimental activities provided for Sicily will be carried out in collaboration with the municipalities of Castelbuono and Acquedolci through the realization of feasibility studies for the implementation of measures aimed at improving the energy and environmental quality of buildings, through the adoption of standards in the construction planning rules that ensure greater sustainability and efficiency of buildings.

The Municipality of Cucciago is also participating in the study so that a comparison of data and requirements in different climatic zones may help to develop a worksheet that may be applied in different contexts to evaluate the impact of the requirements on buildings contained in Buildings Codes.

The activity will allow to study an optimal Building Code and a worksheet to evaluate energy requirements for buildings to be possibly applied in other areas in Sicily (e.g. in Madonie and Nebrodi areas) and in Lombardy (e.g. the other municipalities in the Province of Como).

1. LO SCOPO DELLO STUDIO

Si è deciso di implementare uno studio di fattibilità relativo al miglioramento della qualità energetico ambientale degli edifici, verificando la possibilità di inserire nel regolamento urbanistico-edilizio norme che garantiscano una maggiore sostenibilità energetica degli edifici.

Lo studio vede coinvolti tre comuni, Acquadolci (ME) e Castelbuono (PA) in Sicilia e Cucciago (CO) in Lombardia.

Gli obiettivi che lo studio si propone sono i seguenti:

- risparmio sui consumi ottenibile attraverso l'individuazione di norme specifiche da inserire nei regolamenti edilizi;
- informazione e sensibilizzazione dei cittadini e di tutti i portatori di interesse;
- rinnovamento dell'involucro costruttivo e degli impianti tecnici del parco edilizio;
- fornitura di uno strumento di supporto alle scelte progettuali e di verifica delle prestazioni in grado di sostenere tutti gli interventi aventi come obiettivo la ricerca di una qualità urbanistico-edilizia superiore a quella imposta dalla normativa vigente.

Lo studio risulta essere particolarmente interessante, poiché l'approccio delle Regioni alla pianificazione orientata a raggiungere gli obiettivi dell'Azione Clima Europea si discosta da quello del Patto dei Sindaci: a livello regionale infatti si valuta lo scenario di riferimento (ovvero a normativa corrente) e quindi la possibile riduzione delle emissioni ottenibile attraverso l'applicazione di specifiche azioni che risultano aggiuntive rispetto a quello previsto per legge (approccio che non è quello adottato nei PAES, dove si ragiona di riduzioni in valore assoluto o pro capite rispetto ad un valore all'anno base, cosiddetta baseline).

Lo studio si propone di fare un ragionamento per quei settori ove maggiore può essere, nell'orizzonte al 2020, la riduzione pianificata da parte degli enti locali nel Patto dei Sindaci, ma anche la riduzione già attesa a fronte di leggi e regolamenti nazionali e regionali che hanno introdotto importanti modifiche orientate all'efficienza energetica (ad esempio per gli edifici). Uno di questi è il settore "pianificazione territoriale", nell'ambito del quale sono state pianificate significative riduzioni di emissioni nelle Regioni F20 (ad esempio 28% per i comuni della provincia di Bergamo, quasi il 50% nel comune di Castelbuono).

Il valore complessivo di riduzione delle emissioni attribuito al settore "pianificazione territoriale" potrebbe, pertanto, nel quadro di valutazione regionale, dover essere ridimensionato, in quanto alcune delle misure che dovrebbero contribuire ad ottenere queste riduzioni (legislazione e norme tecniche in materia di prestazioni energetiche degli edifici) sono già in vigore da alcuni anni e non sono in realtà di competenza degli enti locali e potrebbero quindi non costituire delle vere e proprie azioni aggiuntive da parte dei comuni.

Altro aspetto da considerare, nel quadro di valutazione regionale, è che in alcuni casi i soggetti che andranno ad implementare le misure previste sono diversi dall'ente locale stesso. Pertanto il valore espresso nei PAES potrebbe essere stato sottostimato o, più probabilmente, sovrastimato.

Questo studio è stato condotto con lo scopo di superare queste criticità intrinseche all'approccio del Patto dei Sindaci, fornendo agli enti locali una metodologia flessibile di valutazione delle emissioni individuando (si

tratta comunque di stime) nel modo più preciso possibile uno scenario di riferimento anche per l'ente locale, ed in particolare:

- i futuri interventi (es. interventi edilizi) sul territorio comunale che possano avere impatto sullo scenario di riferimento;
- la riduzione delle emissioni più precisamente dovuta a misure, quali regolamenti locali, che possono essere considerate aggiuntive rispetto a quanto si otterrebbe con la “sola” applicazione della normativa cogente ed implementata a livello nazionale e regionale.

2. IL CONTESTO SICILIANO

2.1 Il consumo energetico nel settore civile

Sulla base di quanto precedentemente riportato (si veda Deliverable 4) si vede che il settore civile incide per circa il 22% sul totale degli usi finali.

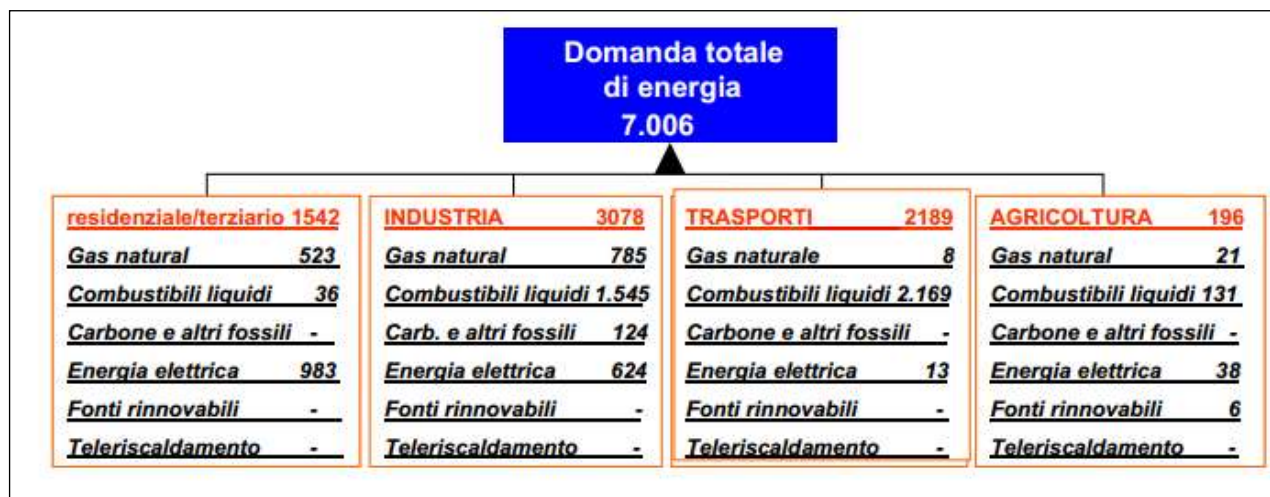
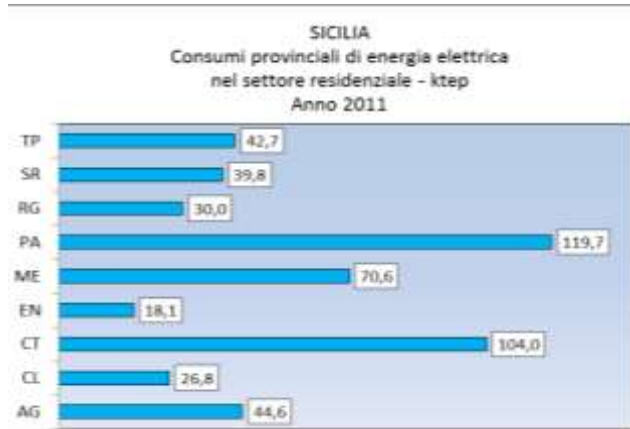
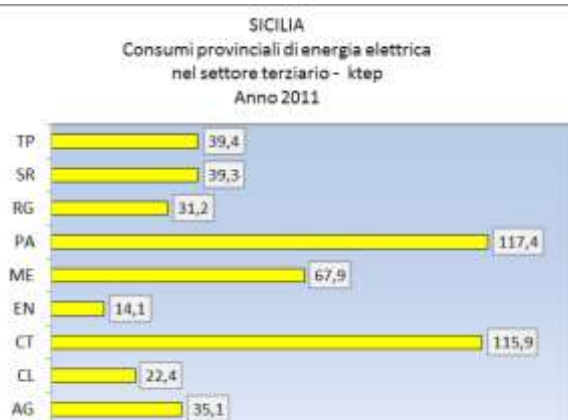
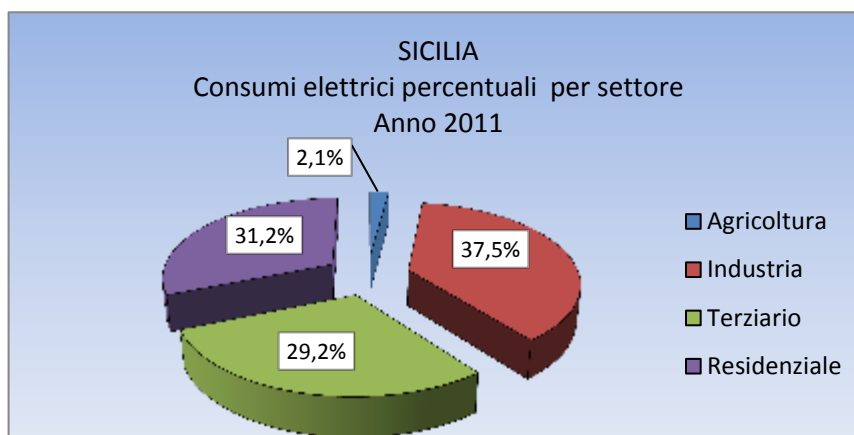


Figura 1 - Domanda totale di energia - Anno 2008 [kTEP]

Il settore residenziale, così come il terziario, determina quasi un terzo dei consumi finali di energia elettrica nella Regione Siciliana.

Le province che hanno fatto registrare i maggiori consumi nel 2011 sono state Catania, Siracusa e Palermo.



2.2 Il patrimonio immobiliare siciliano

Il patrimonio immobiliare può essere descritto dalle seguenti mappe che indicano rispettivamente:

- Indice di Urbanizzazione (figura 2)
- Abitazioni per edificio (figura 3)
- Abitazione per km² di superficie (figura 4)
- Abitazione per km² si superficie urbana (figura 4)
- Distribuzione delle quote di edifici residenziali per periodo di costruzione (figura 5): analizzando queste mappe si verifica come il parco edilizio sia particolarmente vetusto; in alcuni comuni la stragrande maggioranza degli edifici è stata costruita prima del 1945.

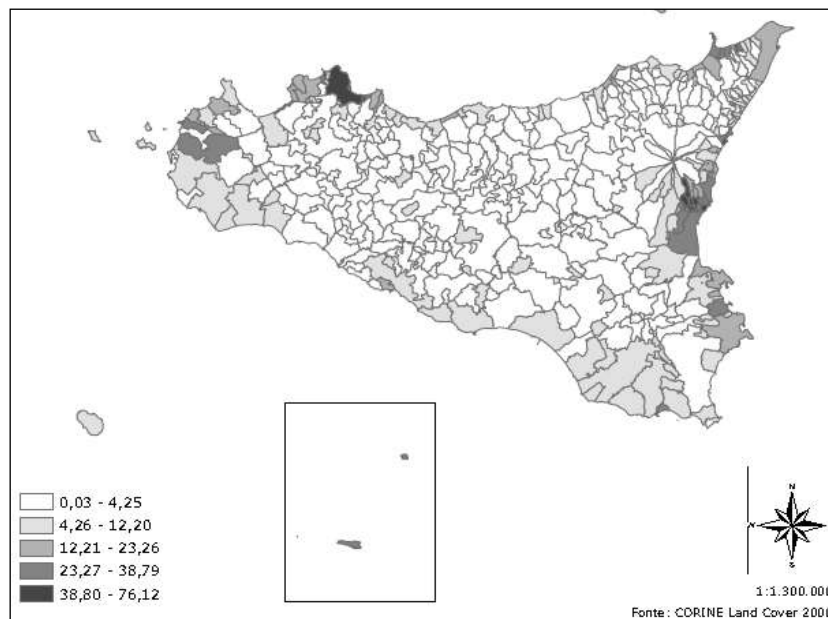


Figura 2 - Indice di urbanizzazione

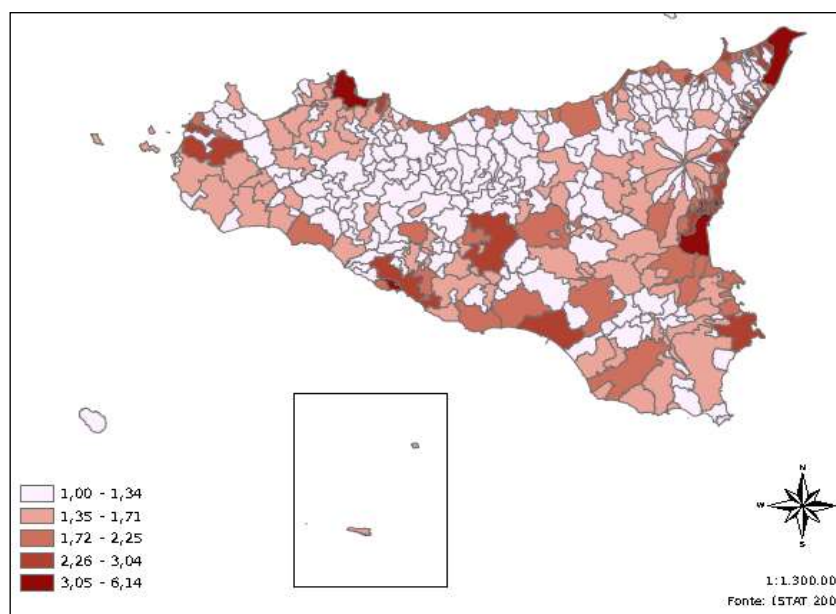
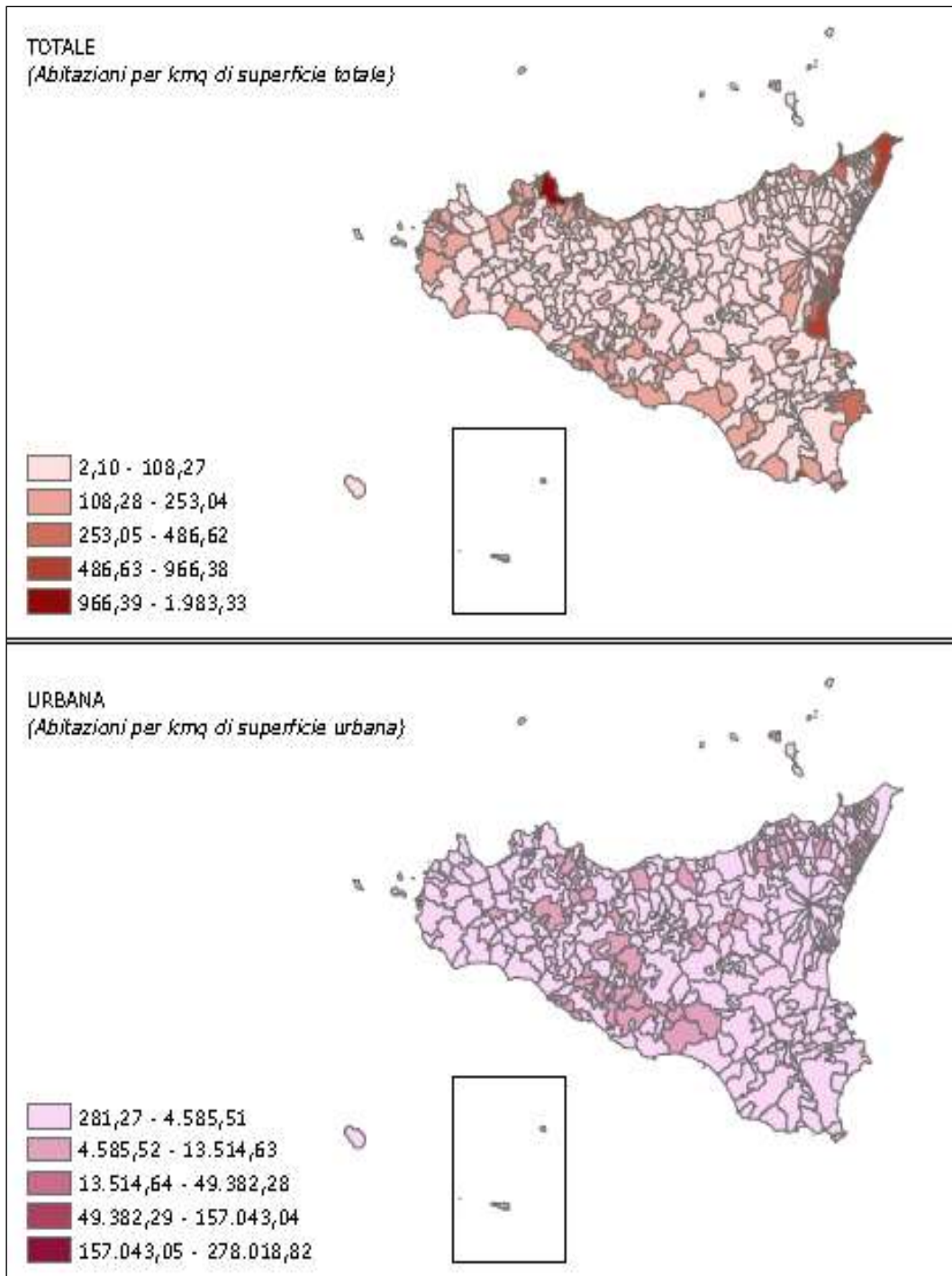


Figura 3 - Abitazioni per edificio

Figura 4 - Abitazioni per km²

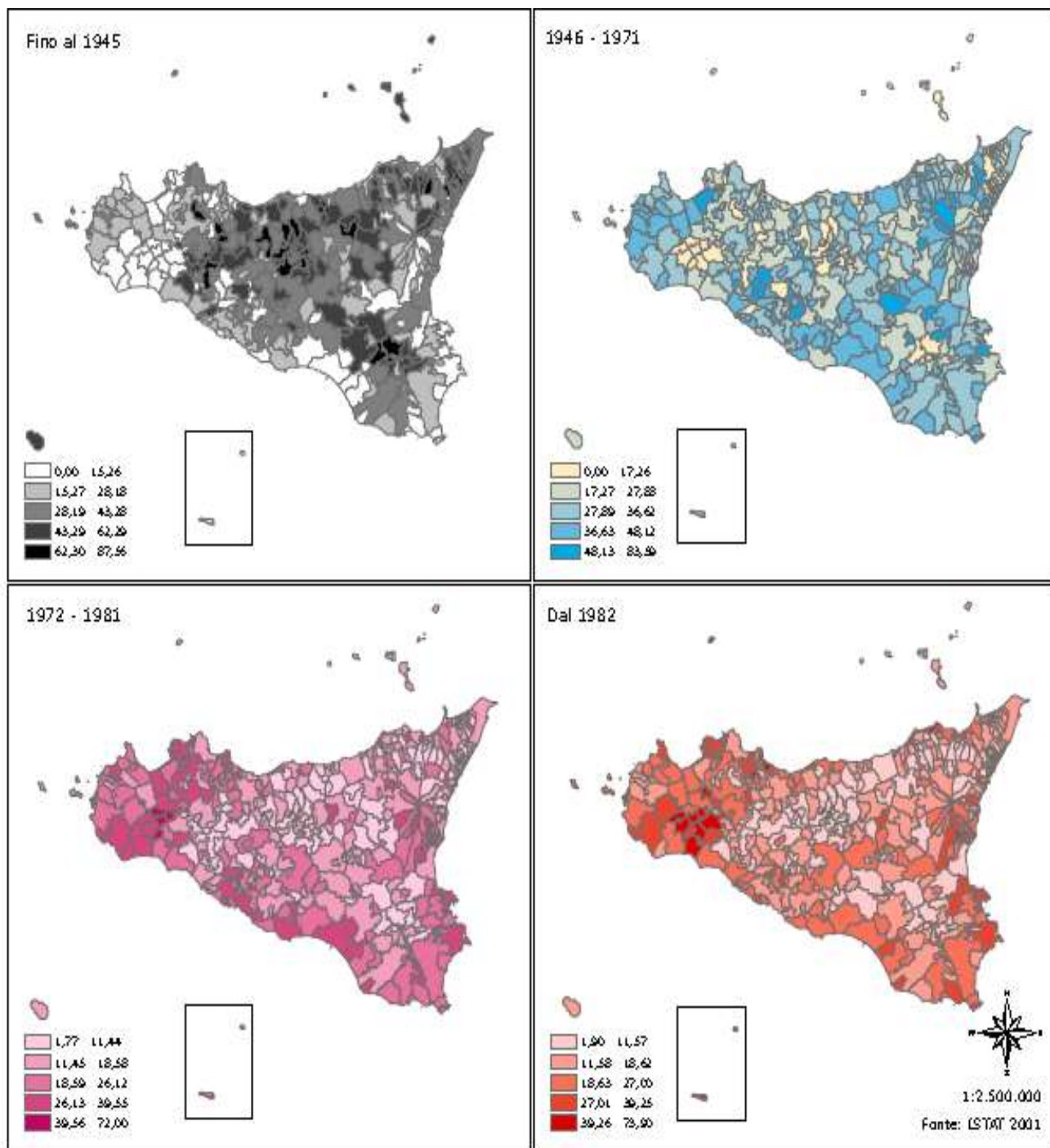


Figura 5 - Quota percentuale di edifici residenziali per epoca di costruzione

A proposito della qualità del parco edilizio si riportano di seguito dati del censimento ISTAT 2001 (figure 6 e 7); i dati danno indicazione di una scarsa qualità degli edifici, confermata anche dai dati delle certificazioni energetiche raccolte, riportati in figura 8.

PROVINCE ▲	✕ Epoca di costruzione							Totale
	Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dopo il 1991	
Trapani	15.043	23.654	36.717	46.218	55.855	40.031	19.186	236.704
Palermo	52.325	69.247	88.911	126.472	130.500	84.651	33.037	585.143
Messina	34.973	60.402	49.355	64.593	65.863	57.467	28.335	360.988
Agrigento	20.077	25.307	34.610	54.717	65.394	42.927	17.754	260.786
Caltanissetta	12.770	16.994	25.696	30.240	30.978	21.370	8.658	146.706
Enna	14.837	14.928	15.144	15.903	15.403	12.537	6.245	94.997
Catania	38.604	54.715	71.289	102.378	105.697	78.378	36.764	487.825
Ragusa	11.841	17.724	21.822	35.467	40.491	31.045	13.854	172.244
Siracusa	9.881	17.849	31.916	47.013	47.950	33.370	14.834	202.813
Sicilia	210.351	300.820	375.460	523.001	558.131	401.776	178.667	2.548.206

Figura 6 - Abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione - Sicilia (dettaglio provinciale) - Censimento 2001.

PROVINCE ▲	✕ Stato di conservazione				Totale
	Ottimo	Buono	Mediocre	Pessimo	
Trapani	32.578	82.173	36.032	3.321	154.104
Palermo	104.054	219.489	92.938	11.036	427.517
Messina	55.580	132.211	57.535	7.238	252.564
Agrigento	31.671	85.388	38.618	3.069	158.746
Caltanissetta	19.793	48.385	26.539	1.952	96.669
Enna	14.076	35.981	14.424	810	65.291
Catania	77.075	197.632	88.581	9.217	372.505
Ragusa	24.094	57.401	23.548	1.715	106.758
Siracusa	29.467	79.854	30.695	3.484	143.500
Sicilia	388.388	938.514	408.910	41.842	1.777.654

Figura 7 - Abitazioni occupate da persone residenti in edifici ad uso abitativo per stato di conservazione dell'edificio - Sicilia (dettaglio provinciale) - Censimento 2001

Classe	2009	2010	2011 ¹²⁹	somma	Percentuale sul totale
■ A+	4	1	13	18	0,11%
■ A	2	11	47	60	0,37%
■ B	17	36	222	275	1,69%
■ C	68	154	450	672	4,14%
■ D	56	26	605	687	4,23%
■ E	28	34	524	586	3,61%
■ F	19	57	807	883	5,44%
■ G ¹³⁰	408	2.169	10.474	13.051	80,40%
Totale	602	2.488	13.142	16.232	100,00%

Figura 8 - ACE depositati per classe energetica - Regione Siciliana

L'iniziativa della Commissione Europea "Covenant of Mayors", meglio conosciuta col nome Patto dei Sindaci, è nata per coinvolgere attivamente e su base volontaria le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Gli interventi di pianificazione energetica volti al risparmio

energetico, all'aumento dell'energia da fonte rinnovabile e alla diminuzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera, elementi base dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) di cui al Patto dei Sindaci.

Tutti i comuni siciliani, aderenti al Patto dei Sindaci, hanno l'opportunità di attivare progetti sull'utilizzazione delle risorse rinnovabili, sul risparmio e sull'efficienza nell'uso dell'energia". Tale strumento è il principale movimento europeo che vede coinvolte le autorità locali e regionali impegnate ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nei loro territori.

Attraverso il loro impegno i firmatari del Patto intendono raggiungere e superare l'obiettivo europeo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020.

2.3 Il Patto dei Sindaci

L'iniziativa della Commissione Europea (Covenant of Mayors), il Patto dei Sindaci, è nata per coinvolgere attivamente e su base volontaria le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Gli interventi di pianificazione energetica sono volti al risparmio energetico, all'aumento dell'energia da



fonte rinnovabile e alla diminuzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera

Tutti i 148 comuni siciliani, aderenti al Patto dei Sindaci, hanno l'opportunità di attivare progetti sull'utilizzazione delle risorse rinnovabili, sul risparmio e sull'efficienza nell'uso dell'energia. Attraverso il loro impegno i firmatari del Patto intendono raggiungere e superare l'obiettivo europeo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020.

3. IL CONTESTO LOMBARDO

3.1 Il consumo energetico nel settore civile

Il consumo energetico del settore residenziale rappresenta quasi un terzo dei consumi finali in Regione Lombardia.

Dai dati di bilancio riferiti al 2008, è possibile verificare che complessivamente il civile incide per il 41% (Figura 9) con un consumo di quasi 85.000.000 MWh per il residenziale e di circa 35.500.000 MWh per il terziario.

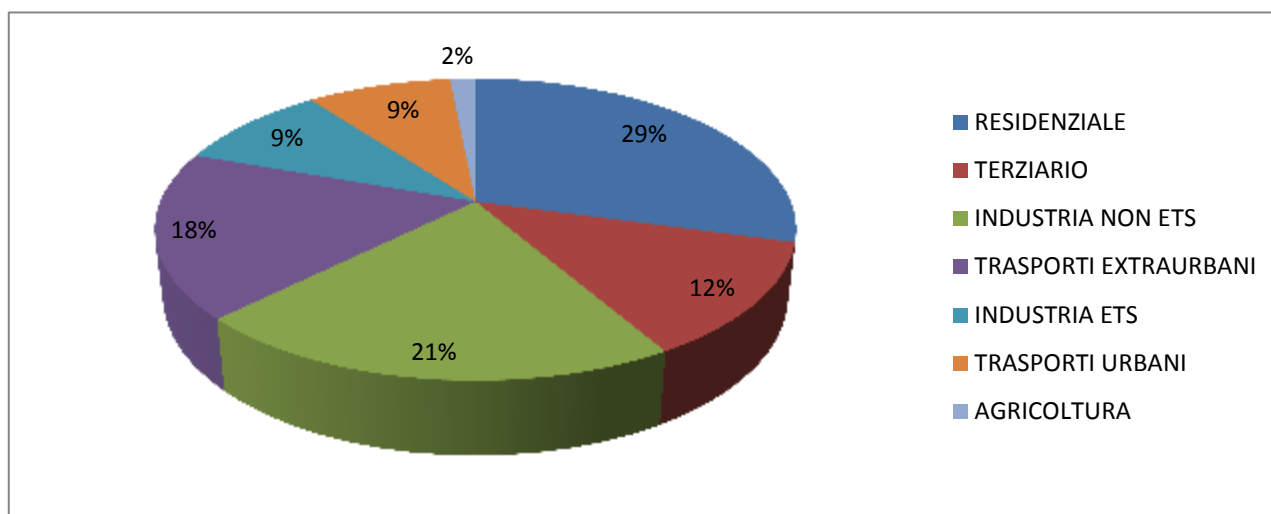


Figura 9: Consumi per settore anno 2008 - Fonte: Sirena (sirena.finlombarda.it)

Sotto è riportato l'andamento dei consumi dal 2000 al 2008. I dati riportati si riferiscono al valore assoluto dei consumi stessi che non sono stati destagionalizzati. La flessione dei consumi nel 2006 e 2007 può essere ricondotta alle stagioni invernali particolarmente miti.

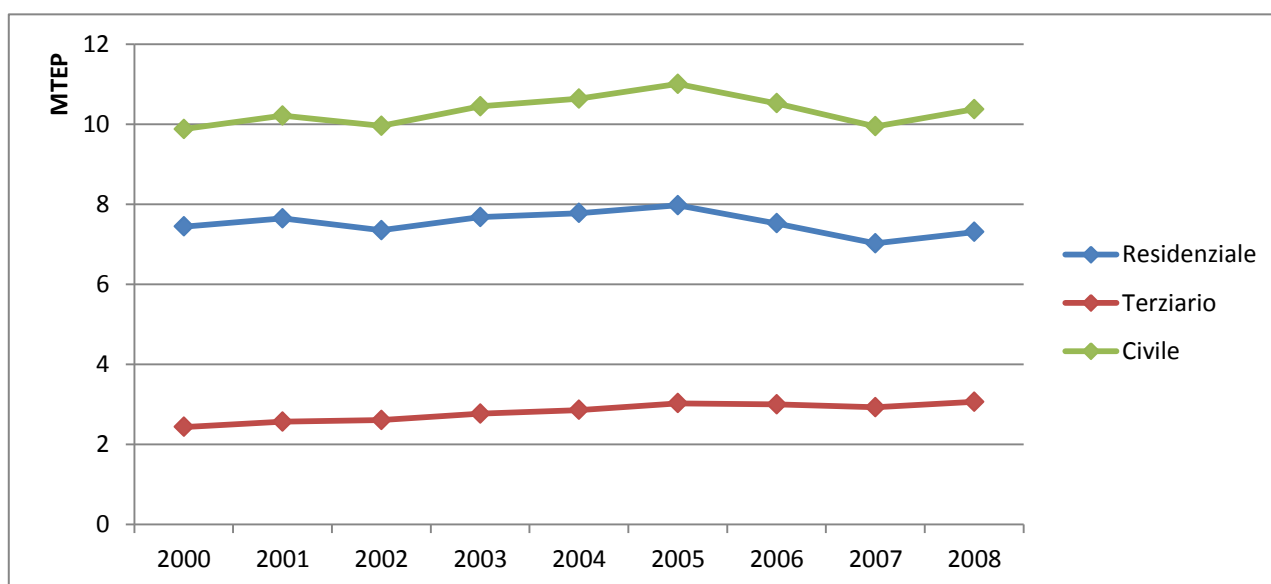


Figura 10: Trend consumi finali nei settori residenziale, terziario e civile – elaborazione da dati Sirena

3.2 Il patrimonio immobiliare lombardo

3.2.1 Le epoche costruttive

Lo stato del patrimonio immobiliare lombardo non è dissimile dal contesto nazionale.

Come si vede dalla Figura 11, oltre il 70% degli edifici presenti è stato costruito prima del 1976, anno in cui è stata introdotta una prima legislazione in tema di risparmio energetico. Le unità immobiliari ubicate in edifici recenti (costruiti dopo il 1991) rappresentano il solo 9% del totale.

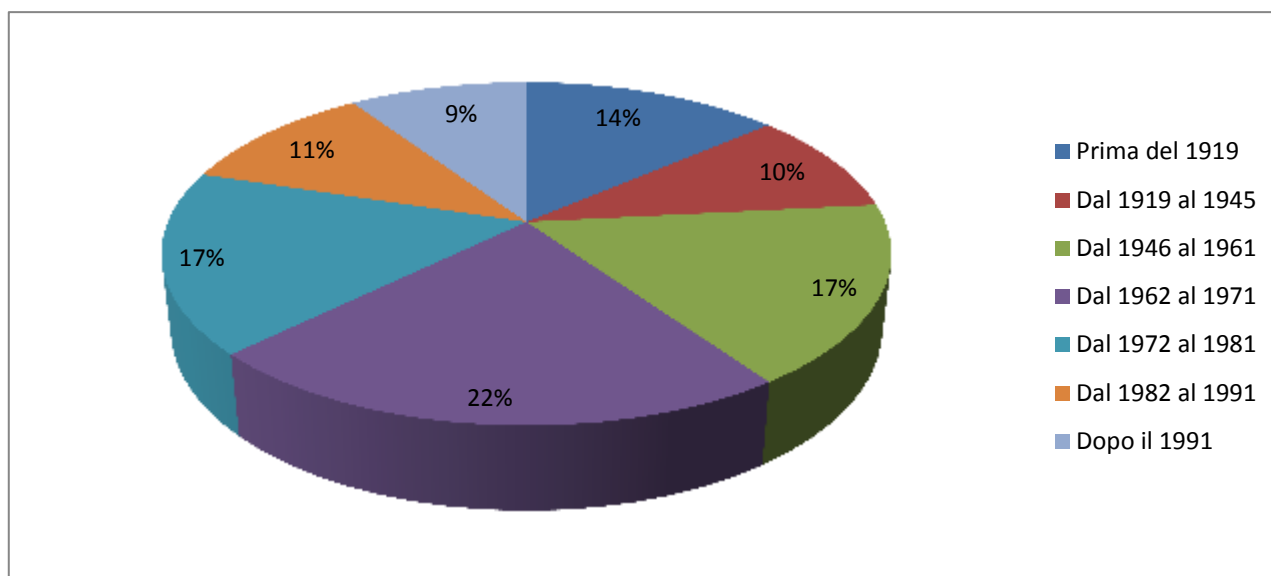


Figura 11: Abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione – Regione Lombardia - Censimento Istat 2001

3.2.2 Lo stato di conservazione

La percezione degli occupanti circa lo stato di conservazione degli immobili è medio-alta: l'84% degli occupanti ritiene che lo stato di conservazione dell'u.i. di cui fruisce sia buono o ottimo.

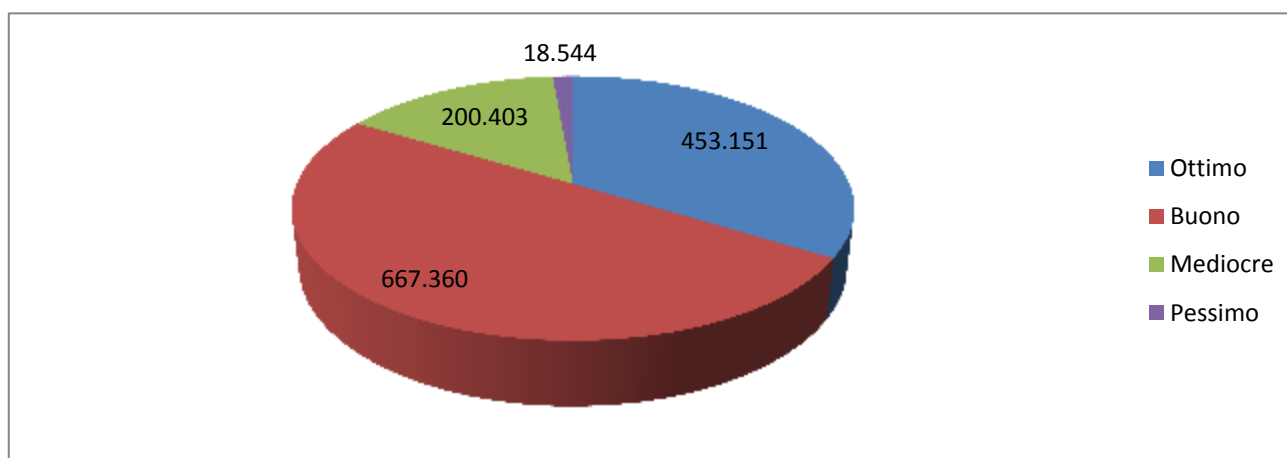


Figura 12: stato di conservazione dell'u.i. – Regione Lombardia - Elaborazione dati Censimento Istat 2001

Come si vede dalla Figura 13 la percentuale di edifici giudicati in stato pessimo o mediocre diminuisce per epoche di costruzione via via più recenti.

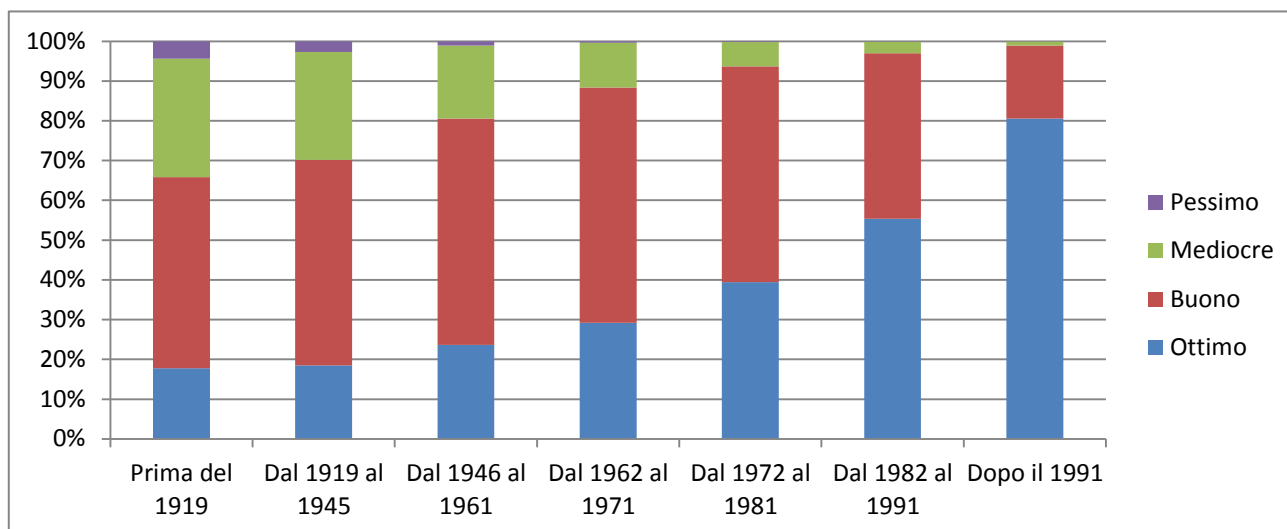


Figura 13: stato di conservazione dell'u.i. in base all'epoca costruttiva – Regione Lombardia - Elaborazione da dati Censimento Istat 2001

3.2.3 La qualità energetica

La valutazione della qualità energetica degli edifici lombardi è stata condotta analizzando le banche dati a disposizione, in particolare quella relativa alle certificazioni energetiche.

La situazione energetica degli edifici residenziali certificati nel territorio lombardo è illustrata nella Figura 14 che ripartisce gli ACE per classe energetica e mostra i valori medi di EPH per ogni classe. Il valore medio complessivo di EPH per gli edifici residenziali è pari a 202,8 kWh/m²a.

Dal grafico emerge come circa il 6% degli ACE lombardi riguardi edifici di classe B o superiore. La classe preponderante è la G (51,8%) anche se gli edifici esistenti si ripartiscono comunque nelle altre classi: C, D, E e F che complessivamente coprono circa il 42%.

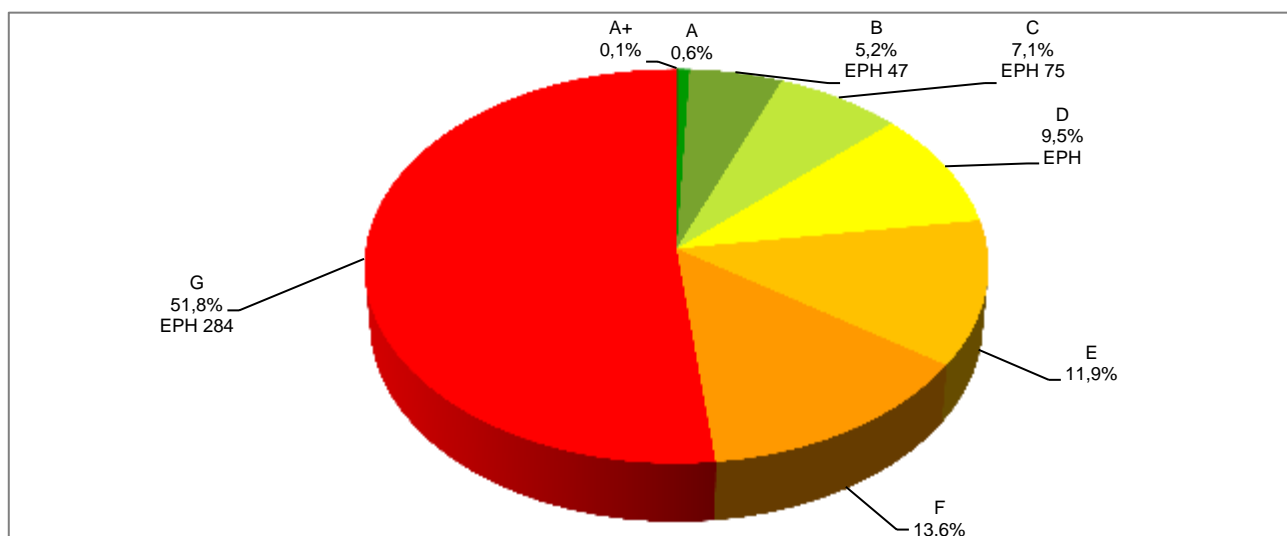


Figura 14: Ripartizione degli ACE per edifici residenziali per classe energetica e valore medio di EPH espresso in kWh/m²a (Fonte CENED – Regione Lombardia).

Dall'analisi dei dati nel catasto emerge come gli edifici, al di là delle percezioni dei fruitori, hanno delle prestazioni strettamente legate all'epoca in cui sono stati costruiti. Fino al 1976, anno in cui è stata introdotta la prima normativa sull'efficienza energetica, l'EPH si aggira a 250 kWh/m²a.

L'introduzione di normative ad hoc (L.373/76 L.10/91 DGR VIII/5018) hanno portato a una progressiva e significativa riduzione di tale valore, portandolo mediamente a 78 kWh/m²a

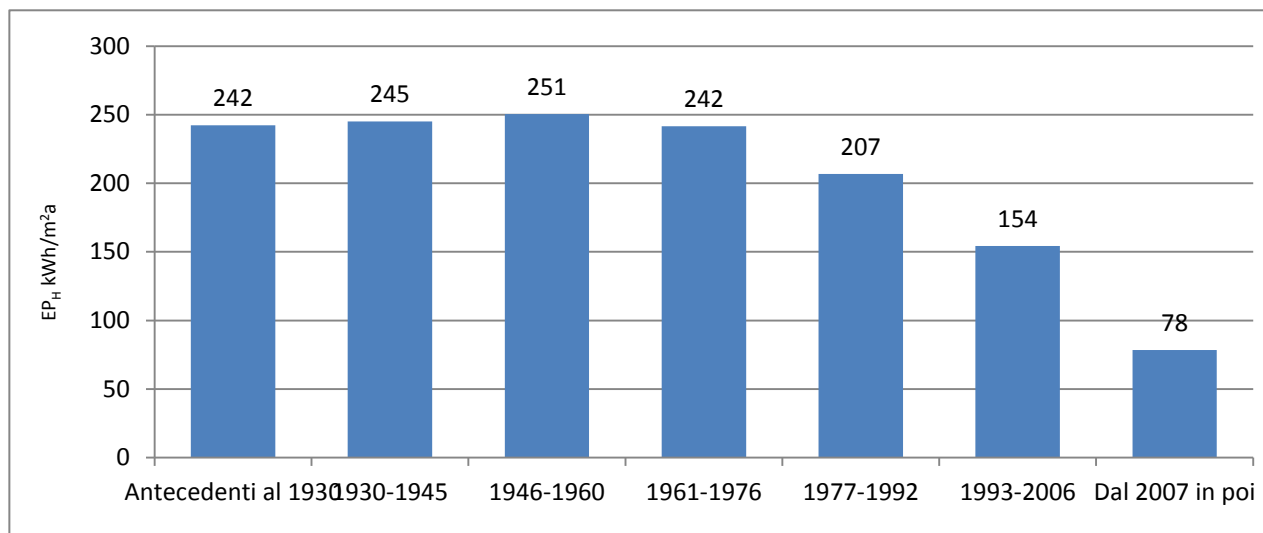


Figura 15 - Valore medio di EPH per epoca costruttiva per edifici residenziali (Fonte CENED – Regione Lombardia).

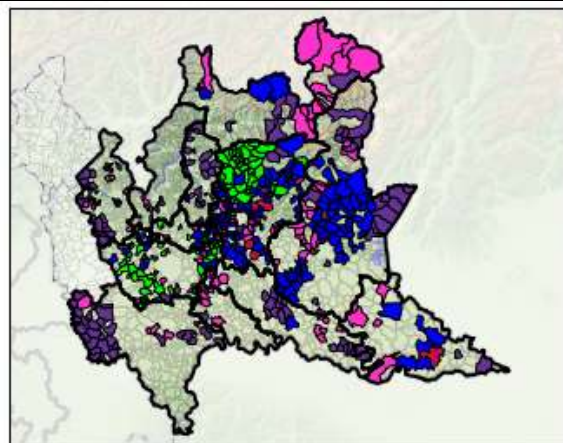
3.3 Il Patto dei Sindaci

In Lombardia la forte adesione dei comuni al Patto dei Sindaci è stata favorita dalle iniziative della Fondazione Cariplo che attraverso una serie di bandi di finanziamento ha sostenuto l'adesione dei Comuni di piccole e medie dimensioni (comuni fino a 30.000 abitanti) all'iniziativa del Patto dei Sindaci e la realizzazione delle azioni ad esso correlate, nell'intento di diffondere concretamente un approccio al

I comuni che accedono al finanziamento si impegnano a:

- aderire formalmente al Patto dei Sindaci;
- predisporre un inventario base delle emissioni di CO₂ (baseline);
- redigere il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES);
- predisporre un sistema di monitoraggio degli obiettivi e delle azioni previste dal PAES;
- inserire le informazioni prodotte in un'apposita banca dati predisposta dalla Fondazione Cariplo;
- rafforzare le competenze energetiche all'interno dell'Amministrazione comunale;
- sensibilizzare la cittadinanza sul processo in corso.

Di seguito si riporta la rappresentazione dei comuni lombardi che hanno aderito al Patto dei Sindaci accedendo al finanziamento della Fondazione Cariplo.



[Cliccare per aprire l'interfaccia di mappa e interrogare](#)

Legenda (N°Comuni):

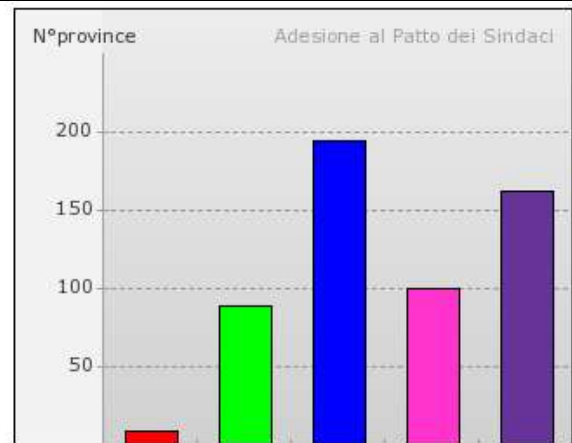
2008

2009

2010

2011

2012



ISTAT	Provincia	2008	2009	2010	2011	2012
03016	BERGAMO	7	42	90	22	10
03017	BRESCIA			63	16	21
03013	COMO				2	4
03019	CREMONA			1	7	10
03097	LECCO			2	3	25
03098	LODI			1	7	2
03020	MANTOVA	1		6	5	2
03015	MILANO		41	9	9	5
03108	MONZA e BRIANZA		5	11	2	
03018	PAVIA				4	18
03014	SONDRIO			6	16	7
03012	VARESE			5	7	27

4. LA SPERIMENTAZIONE NELL'AMBITO DI FACTOR20 – L'ALLEGATO ENERGETICO AI REGOLAMENTI EDILIZI

Il progetto FACTOR20 mira a promuovere un approccio integrato finalizzato alla costruzione di un sistema di contabilizzazione e di programmazione delle politiche energetiche regionali e locali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità stabiliti dall'Unione Europea al 2020.

Il progetto ha l'obiettivo primario di predisporre strumenti di supporto dedicati alla promozione e alla valutazione delle azioni locali per la lotta ai cambiamenti climatici, in modo da poter orientare le politiche regionali e locali nella direzione di misure ad elevata efficacia in rapporto ai costi.

Factor20 prevede una fase di sperimentazione, attraverso il coinvolgimento diretto di diversi Enti Locali, nella quale si promuovono una serie di azioni a livello locale ritenute in coerenza con la pianificazione regionale e caratterizzate da un alto potenziale di replicabilità, attraverso studi di fattibilità.

Per questo studio di fattibilità sono stati selezionati tre comuni che hanno manifestato interesse ad intraprendere azioni di riduzione delle emissioni utilizzando gli strumenti della pianificazione locale.

In particolare l'azione che i Comuni stanno portando avanti nell'ambito del Progetto FACTOR20 rientra nell'obiettivo di migliorare la qualità energetico-ambientale degli edifici, attraverso l'adozione di norme nel Regolamento Urbanistico Edilizio che garantiscano una maggiore sostenibilità energetica degli edifici.

Obiettivi dell'azione sono principalmente due:

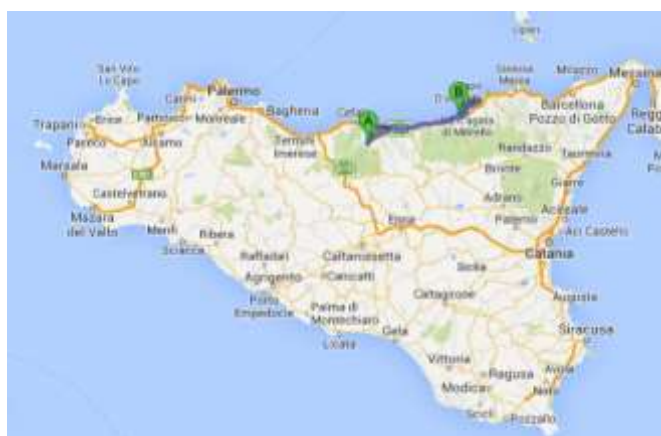
1. risparmio sui consumi ottenibile attraverso l'individuazione di norme specifiche da inserire nei regolamenti edilizi a cui dare ampia informazione e sensibilizzazione per i cittadini interessati
2. rinnovamento edilizio e impiantistico del parco edilizio fornire uno strumento di supporto alle scelte progettuali, di verifica delle prestazioni e di sostenere tutti gli interventi aventi come obiettivo la ricerca di una qualità urbanistico-edilizia superiore a quella imposta dalla normativa vigente.

4.1 Ambito geografico di riferimento

I Comuni interessati sono Castelbuono e Acquadolci in Regione Siciliana e Cucciago in Regione Lombardia.

Il comune di **Castelbuono** (A) è ubicato in provincia di Palermo, all'interno del Parco Naturale delle Madonie. La popolazione residente supera i 9.000. Si trova ad una altezza di 423 m s.l.m. (casa comunale) ed è ubicato in zona climatica C (1.321 GG).

Il comune ha aderito al Patto dei Sindaci nel dicembre 2009 ed ha approvato il SEAP nel 2011¹.



¹ http://www.pattodeisindaci.eu/about/signatories_it.html?city_id=1221&seap

Il comune di **Acquedolci** (B) è ubicato in provincia di Messina, all'interno del Parco delle Nebrodi. La popolazione residente è di poco inferiore ai 6.000 abitanti. Si tratta di un comune costiero, ubicato in zona climatica B (716 GG). L'adesione al Patto dei Sindaci è avvenuta nel settembre del 2011




Il comune di **Cucciago**, in provincia di Como, presenta le seguenti caratteristiche:

- 3.472 abitanti
- 4 km² superficie
- 350 m.s.l.m.
- 2.565 GG - zona climatica E



Il Comune di Cucciago ha recentemente [aderito](#) al Patto dei Sindaci (marzo 2013).

4.2 La scheda dell'attività

MIGLIORARE LA QUALITÀ ENERGETICO-AMBIENTALE DEGLI EDIFICI, ATTRAVERSO L'ADOZIONE DI NORME NEL REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO CHE GARANTISCANO UNA MAGGIORE SOSTENIBILITÀ ENERGETICA DEGLI EDIFICI	ACQUEDOLCI	CASTELBUONO	CUCCIAGO
<p><i>Gli obiettivi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - risparmio sui consumi ottenibile attraverso l'individuazione di norme specifiche da inserire nei regolamenti edilizi a cui dare ampia informazione e sensibilizzazione per i cittadini interessati. - rinnovamento edilizio e impiantistico del parco edilizio - fornire uno strumento di supporto alle scelte progettuali, di verifica delle prestazioni e di sostenere tutti gli interventi aventi come obiettivo la ricerca di una qualità urbanistico-edilizia superiore a quella imposta dalla normativa vigente. <p><i>Le attività previste</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analisi dei piani e dei regolamenti comunali in ambito di sostenibilità energetica e caratterizzazione del parco edilizio comunale; - caratterizzazione energetica del parco edilizio nei comuni oggetto di studio nell'orizzonte 2013-2020 - definizione del regolamento edilizio – allegato energetico tipo e dei livelli di prestazione ottimali - sviluppo di uno strumento (foglio elettronico e documentazione di supporto) per la valutazione dell'impatto dei requisiti di prestazioni energetiche definiti nel regolamento edilizio in un ambito territoriale locale 			

4.3 La raccolta dei dati nei Comuni

A fronte di una analisi dello stato attuale del parco edilizio comunale e dell'andamento delle pratiche depositate presso gli uffici, lo studio elabora uno scenario tendenziale, valutando la riduzione attesa dei consumi e delle emissioni di gas climalteranti per gli edifici nei comuni campione e immaginando l'andamento futuro delle pratiche edilizie e l'impatto delle stesse in termini di riduzione dei consumi.

Viene di seguito descritta la metodologia per la costruzione dei dati di riferimento necessari alle successive simulazioni in grado di prevedere gli scenari legati al risparmio energetico degli edifici e alla loro riduzione nella produzione di anidride carbonica applicando uno strumento quale un "Allegato Energetico al Regolamento Edilizio per il costruire sostenibile" che propone schede per interventi volontari più restrittivi rispetto alle normative di riferimento.

E' stata elaborata una metodologia flessibile che consenta di ricomprendere le diverse situazioni di disponibilità dei dati.

Infatti la tabella di riferimento adottata per le simulazioni può essere costruita a seconda della diverse disponibilità di dati da parte dell'utilizzatore. Da questo punto di vista si possono identificare tre distinti casi:

1. Assenza di dati a livello comunale;
2. Presenza di dati a livello di comune ma incompleti per la compilazione della tabella;
3. Presenza di tutti i dati presenti a livello comunale.

Risulta chiaro come la situazione sia comunque in evoluzione; oggi in Lombardia si ha disponibilità di una grande massa di dati energetici e specificatamente:

- dati relativi agli impianti mediante il sistema CURIT implementato per la gestione delle manutenzione degli impianti termici;
- dati relativi all'edificio ed all'impianto mediante il sistema CENED implementato per la gestione delle certificazioni energetiche degli edifici.

La Regione Siciliana sta implementando e popolando sistemi analoghi, difficilmente utilizzabili oggi, per carenza di dati, ma che diverranno sempre più utilizzabili in futuro.

Certa è invece la possibilità di ricorrere ai dati Istat.

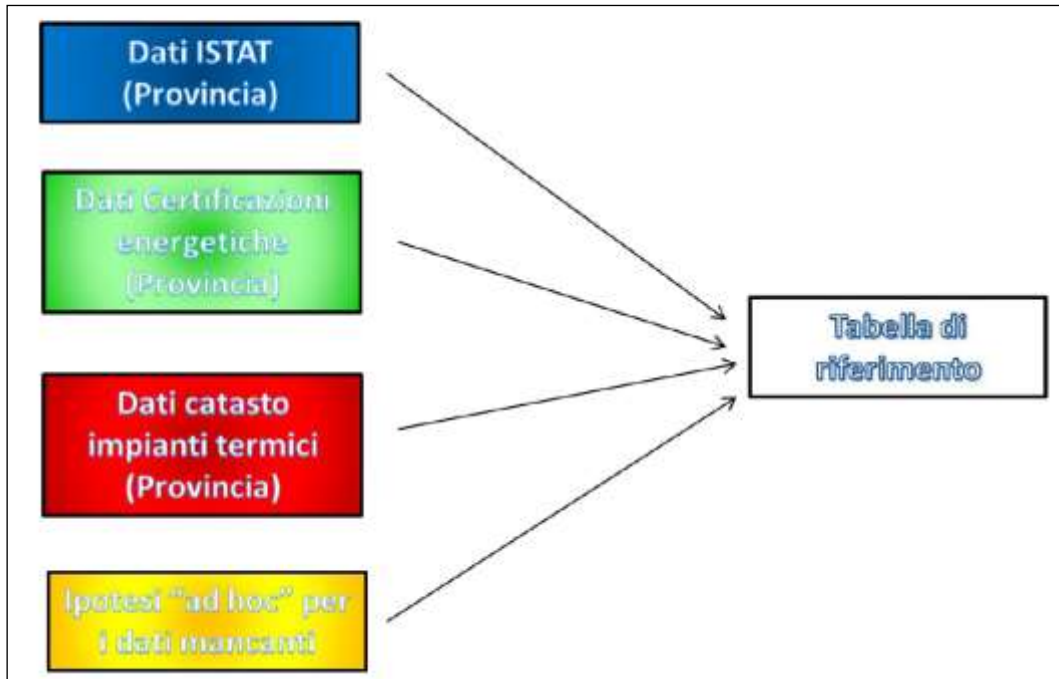
4.3.1 *La diversa disponibilità dei dati*

Caso 1: dati non noti a livello comunale

In questo caso i dati sono raccolti su base provinciale per costruire la tabella di riferimento. L'ipotesi non è "di scuola" in quanto è possibile che un comune, sia dotato di soli dati da censimento Istat su base comunale, mentre è mancante di tutte le successive elaborazioni

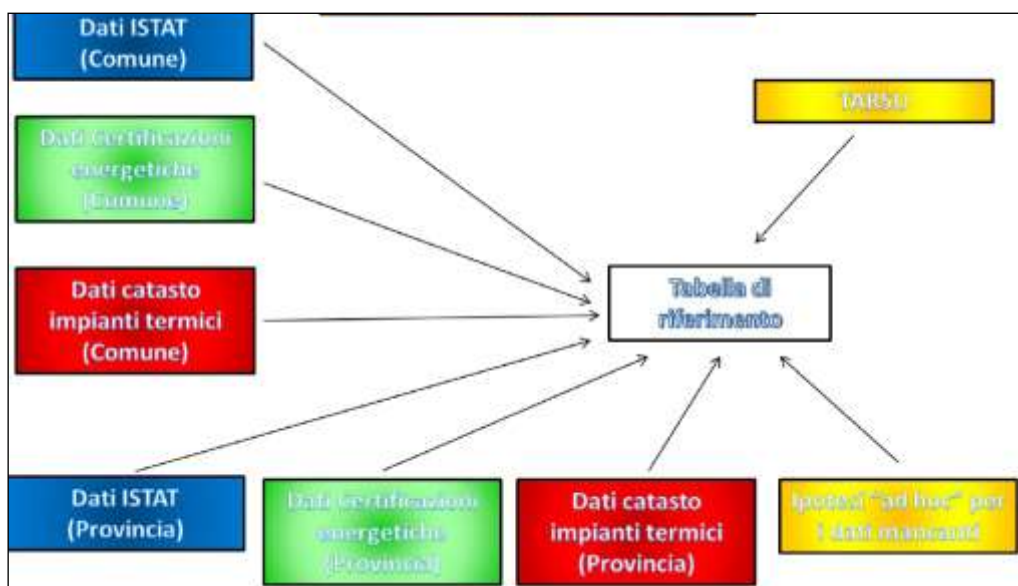
In questo caso i dati verranno prelevati da fonte ISTAT (censimento 1991, 2001 e 2011 quando i dati saranno disponibili), dai dati forniti dalle certificazioni energetiche provinciali (se presenti), dai dati del catasto impianti termici provinciali (se presenti) mentre i dati mancanti saranno determinati mediante assunzioni modellistiche "ad hoc".

Un esempio di assunzione modellistica può essere la distribuzione della superficie opaca di un edificio, dato non definibile da base Istat. Si potrebbe perciò scegliere di assumere un rapporto definito tra superficie trasparente e opaca: inizialmente verrà proposto un dato (es. 20%) con la possibilità da parte dell'utente di modificare questo valore.



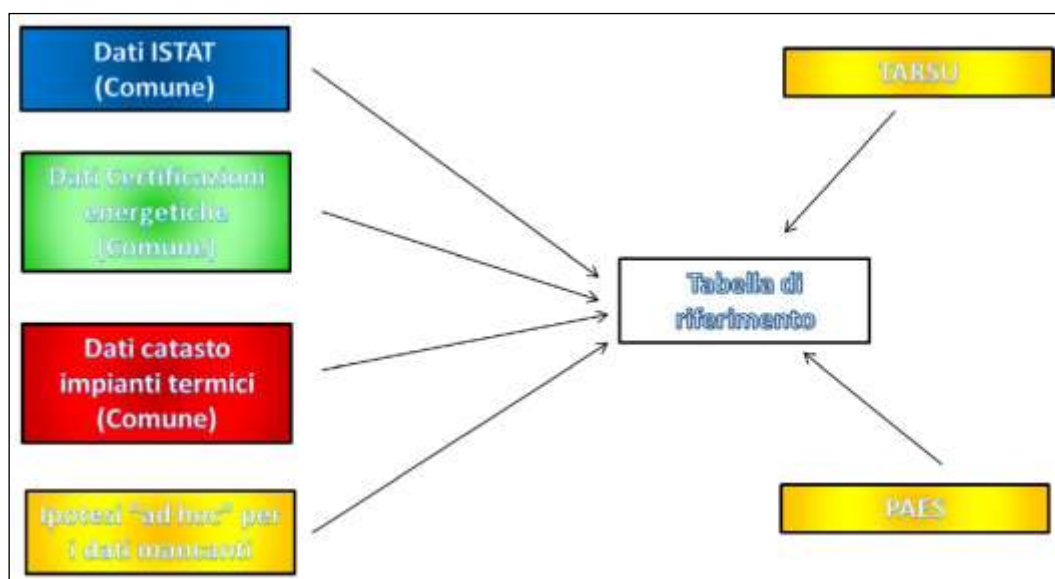
Caso 2: dati noti a livello di comune ma incompleti per la compilazione della tabella

In questo caso, che si attende come il più frequente, i dati saranno raccolti sia su base comunale, sia su base provinciale per costruire la tabella di riferimento. L'uso dei dati provinciali sarà necessario qualora i dati a livello comunale non saranno in grado di superare un test di natura statistica (numero dei dati disponibili, varianza rispetto al valore atteso, valori anomali rispetto al contesto del territorio): in questo caso i dati a livello provinciale integreranno oppure sostituiranno i dati a livello comunale. Anche in questo caso i dati mancanti saranno sostituiti da opportune assunzioni modellistiche "ad hoc".



Caso 3: dati presenti a livello comunale.

In questo caso i dati saranno raccolti su base comunale e l'utente potrà accedere direttamente alla compilazione della tabella di riferimento. I dati di riferimento saranno prelevati da fonte ISTAT su base comunale (censimento 1991, 2001 e 2011 quando i dati saranno disponibili), dai dati forniti dalle certificazioni energetiche (su base comunale), dai dati del catasto impianti termici (se presenti), dai dati TARSU (se presenti) e dai dati PAES (se presenti). I dati mancanti saranno determinati mediante assunzioni modellistiche "ad hoc". La compilazione diretta della tabella dovrebbe essere la modalità operativa per i Comuni dotati di PAES in quanto la conoscenza della realtà edilizia è dato fondamentale in questo documento.



4.3.2 I dati raccolti per i comuni sperimentatori

I comuni di Acquadolci e Castelbuono ricadono nel caso1, mentre Cucciago nel caso 2.

Dati ISTAT

Dati comunali – caratteristiche morfologiche e geometriche degli edifici

	Dati ISTAT 2001	Cucciago	Castelbuono	Acquadolci
Abitazioni in edifici ad uso abitativo		1184	5452	2748
Abitazioni occupate da persone residenti		1149	3558	1938
Altri tipi di alloggio occupati da persone residenti		0	0	0
Edifici		571	4559	1905
Edifici ad uso abitativo		490	4396	1723
Metri quadrati per occupante in abitazioni occupate da persone residenti		33,38	33,58	37,67
Numero di abitazioni		1184	5452	2748
Numero di occupanti per stanza in abitazioni occupate da persone residenti		0,69	0,6	0,61
Numero di stanze per abitazione		4,05	4,47	4,37
Percentuale di abitazioni occupate da persone residenti in affitto tra le abitazioni occupate da persone residenti		21,24	7,34	13,16
Percentuale di abitazioni occupate da persone residenti in proprietà tra le abitazioni occupate da persone residenti		69,45	76,87	72,76
Stanze		4798	24346	12019
Stanze delle abitazioni in edifici ad uso abitativo		4798	24346	12019
Stanze in abitazioni occupate da persone residenti		4665	16076	8785
Superficie (mq) delle abitazioni occupate da persone residenti		106690	323074	202034
Superficie media delle abitazioni (mq)		92,47	88,05	98,76

Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione	Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dopo il 1991	Totale
Cucciago	69	33	71	126	73	60	58	490
Castelbuono	759	732	791	781	662	452	219	4396
Acquedolci	30	233	269	418	365	244	164	1723
Edifici ad uso abitativo per numero dei piani fuori terra	1	2	3	4 e più	Totale			
Cucciago	80	281	116	13	490			
Castelbuono	1006	1403	1228	759	4396			
Acquedolci	526	772	359	66	1723			
Edifici ad uso abitativo per numero di interni	1	2	3 o 4	Da 5 a 8	Da 9 a 15	16 e più	Totale	
Cucciago	169	171	92	46	11	1	490	
Castelbuono	3548	619	180	37	10	2	4396	
Acquedolci	817	538	329	28	9	2	1723	
Edifici ad uso abitativo per tipo di località abitate	Centri abitati	Nuclei abitati	Case sparse	Totale				
Cucciago	474	4	12	490				
Castelbuono	2978	0	1581	4559				
Acquedolci	1659	42	204	1905				
Edifici ad uso abitativo per tipo di materiale usato per la struttura portante	Muratura portante	Calcestruzzo armato	Altro	Totale				
Cucciago	167	173	150	490				
Castelbuono	2868	1010	518	4396				
Acquedolci	1022	403	298	1723				

Dati provinciali – caratteristiche morfologiche e geometriche degli edifici

Dati ISTAT 2001	Como	Palermo	Messina
Abitazioni in edifici ad uso abitativo	254293	585143	360988
Abitazioni occupate da persone residenti	209884	427806	252870
Altri tipi di alloggio occupati da persone residenti	94	150	154
Edifici	126235	298960	218287
Edifici ad uso abitativo	110160	259229	176297
Metri quadrati per occupante in abitazioni occupate da persone residenti	38,03	33,27	34,51
Numero di abitazioni	254405	585507	361320
Numero di occupanti per stanza in abitazioni occupate da persone residenti	0,6	4,27	0,62
Numero di stanze per abitazione	4,05	4,14	4
Percentuale di abitazioni occupate da persone residenti in affitto tra le abitazioni occupate da persone residenti	17,85	24,66	16,53
Percentuale di abitazioni occupate da persone residenti in proprietà tra le abitazioni occupate da persone residenti	72,84	64,29	70,63
Stanze	1031244	2423938	1444265
Stanze delle abitazioni in edifici ad uso abitativo	1030766	2422404	1442995
Stanze in abitazioni occupate da persone residenti	866908	1827591	1055738
Superficie (mq) delle abitazioni occupate da persone residenti	20259897	40890779	22750241
Superficie media delle abitazioni (mq)	94,01	92,13	85

BOLZA

Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione	Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dopo il 19	Totale
Como	24175	12203	15430	21113	18031	10581	8627	110160
Palermo	32289	40357	36711	42628	53053	38588	15603	259229
Messina	28396	37920	27594	26741	25916	19377	10353	176297
Edifici ad uso abitativo per stato di conservazione	Ottimo	Buono	Mediocre	Pessimo	Totale			
Como	35295	55542	17798	1525	110160			
Palermo	42398	130865	75964	10002	259229			
Messina	7727	42100	38563	6612	95002			
Edifici ad uso abitativo per numero dei piani fuori terra	1	2	3 4 e più		Totale			
Como	15188	63620	25599	5753	110160			
Palermo	60834	107393	60816	30186	259229			
Messina	43764	85528	34748	12257	176297			
Edifici ad uso abitativo per numero di interni	1	2 3 o 4	Da 5 a 8	Da 9 a 15	16 e più	Totale		
Como	53170	30307	15078	6742	3299	1564	110160	
Palermo	172190	42348	25076	9443	4718	5454	259229	
Messina	114447	32518	16220	6770	3615	2727	176297	
Edifici ad uso abitativo per tipo di località abitate	Centri abitati	Nuclei abitati	Case sparse	Totale				
Como	117458	3537	5240	126235				
Palermo	244081	16295	38584	298960				
Messina	193783	11374	13130	218287				
Edifici per tipologia d'uso e di utilizzo	UTILIZZATI	Per abitazione	Per alberghi, uff	Altro tipo di utili	NON UTILIZZATI	Totale		
Como	120281	110160	6000	4121	5954	246516		
Palermo	275786	259229	5467	11090	23174	574746		
Messina	189394	176297	4247	8850	28893	407681		

Dati da certificazioni energetiche e catasto impianti termici

Per il comune di Cucciago sono stati considerati dati relativi al catasto delle certificazioni energetiche (database CENED e CENED+) e degli impianti termici (CURIT)

Destinazione d'uso	Intervallo anni	Trasmittanza media involucro	Trasmittanza media copertura	Trasmittanza media basamento
E.1(1)	Prima del 1919	1,45	1,12	1,16
E.1(1)	Dal 1919 al 1945	1,45	1,12	1,16
E.1(1)	Dal 1946 al 1961	1,26	0,74	1,15
E.1(1)	Dal 1962 al 1971	0,77	1,40	0,99
E.1(1)	Dal 1972 al 1981	1,20	1,09	1,21
E.1(1)	Dal 1982 al 1991	1,20	1,09	1,21
E.1(1)	Dopo il 1991	0,58	0,59	0,74
E.1(1,2)	Dal 1919 al 1945	1,15	2,50	1,40
E.1(1,2)	Dal 1946 al 1961	1,07	1,00	0,95
E.1(1,2)	Dal 1962 al 1971	0,99	1,24	1,27
E.1(1,2)	Dal 1972 al 1981	0,99	1,24	1,27
E.1(1,2)	Dal 1982 al 1991	1,26	1,27	1,16
E.1(1,2)	Dopo il 1991	0,69	0,50	0,57
E.2	Dal 1962 al 1971	1,71	1,68	1,36
E.2	Dopo il 1991	0,61	0,90	0,90
E.4	Dal 1919 al 1945	1,79	0,76	0,50
E.5	Dal 1962 al 1971	1,37		1,15
E.5	Dal 1982 al 1991	1,88	1,70	
E.5	Dopo il 1991	1,29		1,37
E.6(2)	Dal 1982 al 1991	2,85	0,47	1,80
E.8	Dal 1946 al 1961	1,81	1,58	1,80
E.8	Dal 1962 al 1971	1,59	3,32	1,52
E.8	Dal 1982 al 1991	2,48	0,66	1,67
E.8 - E.5	Dal 1919 al 1945	0,96	0,84	1,40
E.8 - E.5	Dal 1982 al 1991	1,50	1,00	1,40
E.8 - E.5	Dopo il 1991	0,57	0,70	0,70

Destinazione d'uso	Intervallo anni	Trasmittanza media serramenti	Superficie lorda involucro	Volume lordo	Volume netto
E.1(1)	Prima del 1919	3,99	77,58	215,78	158,50
E.1(1)	Dal 1919 al 1945	3,99	77,58	215,78	158,50
E.1(1)	Dal 1946 al 1961	3,16	161,00	391,00	280,00
E.1(1)	Dal 1962 al 1971	2,65	169,81	564,77	394,98
E.1(1)	Dal 1972 al 1981	3,12	138,33	426,43	314,21
E.1(1)	Dal 1982 al 1991	3,12	138,33	426,43	314,21
E.1(1)	Dopo il 1991	2,64	82,93	263,59	182,51
E.1(1,2)	Dal 1919 al 1945	3,30	97,27	321,00	223,94
E.1(1,2)	Dal 1946 al 1961	3,06	60,28	410,30	277,68
E.1(1,2)	Dal 1962 al 1971	3,40	111,77	515,11	377,37
E.1(1,2)	Dal 1972 al 1981	3,40	111,77	515,11	377,37
E.1(1,2)	Dal 1982 al 1991	3,02	92,44	492,54	351,51
E.1(1,2)	Dopo il 1991	2,42	111,47	423,21	310,30
E.2	Dal 1962 al 1971	2,80	249,77	871,64	657,50
E.2	Dopo il 1991	3,29	220,14	614,92	480,40
E.4	Dal 1919 al 1945	2,34	121,00	435,00	275,00
E.5	Dal 1962 al 1971	4,92	90,78	313,19	222,66
E.5	Dal 1982 al 1991	4,85	39,59	177,36	86,58
E.5	Dopo il 1991	3,38	167,20	637,80	482,40
E.6(2)	Dal 1982 al 1991	3,92	463,00	1552,00	1346,00
E.8	Dal 1946 al 1961	5,66	299,00	902,58	1285,70
E.8	Dal 1962 al 1971	5,34	1215,07	7705,79	7053,74
E.8	Dal 1982 al 1991	3,02	498,10	2602,94	2105,53
E.8 - E.5	Dal 1919 al 1945	3,95	2947,00	18030,00	16388,00
E.8 - E.5	Dal 1982 al 1991	3,68	477,18	2779,14	2625,59

Fascia di potenza	N.	%	Combustibile	N.	%
< 35kW	1326	94,9	Gas naturale	1382	98,9
35 kW ÷ 50kW	7	0,5	Gasolio	3	0,2
50,1 kW ÷ 116,3 kW	34	2,4	GPL	8	0,6
116,4 kW ÷ 350,0 kW	22	1,6	Biomassa	4	0,3
> 350,0 kW	8	0,6	Altro	6	0,4
Totale	1397		Totale	1397	

4.4 La proposta per incentivare un modo di costruire sostenibile

Il regolamento proposto prevede l'individuazione di una serie di interventi o di limiti più restrittivi rispetto a quanto previsto dalla normativa, non obbligatori, ma implementabili su base volontaria. Ad ogni intervento inserito nel regolamento è associato un punteggio.

Il cumulo dei diversi punteggi consente di accedere ad incentivi, la cui natura è definita dall'amministrazione.

La concessione degli incentivi, erogati in rapporto al punteggio conseguito dal progetto potrebbero essere:

- riduzione degli oneri di urbanizzazione dovuti;
- aumento della volumetria disponibile;
- riduzione di altri oneri - ad es. tarsu, IMU.

Ai comuni sperimentatori è stata proposta una griglia di interventi con punteggi prefissati: ogni comune ha individuato le schede di interesse e eventualmente ha modificato il punteggio di incentivazione proposto.

Ogni singola scheda è stata predisposta per la compilazione da parte del professionista che ha curato la pratica, mediante indicazione del punteggio acquisito. La scheda deve essere consegnata agli uffici firmata e timbrata dal professionista, che ne garantisce l'autenticità dei contenuti.

In funzione del soddisfacimento dei requisiti previsti dalle schede, viene definito il punteggio, calcolato come somma aritmetica dei punteggi ottenuti in ogni singola scheda, e la conseguente percentuale di riduzione degli oneri e/o di aumento della volumetria.

Le schede proposte sono divise in aree tematiche e sono riportate all'allegato 1.

AREA TEMATICA 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO DELL'EDIFICIO

- 1.1 Orientamento dell'edificio
- 1.2 Trasmittanza termica delle componenti opache dell'involucro edilizio
- 1.3 Trasmittanza termica delle componenti trasparenti dell'involucro edilizio
- 1.4 Sfruttamento del volano termico
- 1.5 Tetti verdi
- 1.6 Sistemi solari passivi
- 1.7 Protezione dal sole
- 1.8 Materiali ecosostenibili
- 1.9 Isolamento acustico delle partizioni interne
- 1.10 Fattore di forma dell'edificio

1.11 Ventilazione naturale

AREA TEMATICA 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

- 2.1 Sistemi di produzione calore ad alto rendimento
- 2.2 Impianti centralizzati di produzione calore
- 2.3 Pompe di calore ad alto rendimento
- 2.5 Efficienza degli impianti di illuminazione
- 2.6 Motori elettrici e inverter
- 2.7 Campi elettromagnetici interni
- 2.8 Sistemi di riscaldamento a raggi infrarossi
- 2.9 Ventilazione meccanica controllata
- 2.10 Indice di prestazione energetica dell'edificio

AREA TEMATICA 3. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

- 3.1 Produzione di acqua calda sanitaria con impianti a energia rinnovabile
- 3.2 Impianti solari fotovoltaici
- 3.3 Impianti di *solar cooling*
- 3.4 Sfruttamento dell'energia geotermica
- 3.5 Impianti a biomassa

AREA TEMATICA 4 SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

- 4.1 Comfort termico degli spazi esterni
- 4.2 Riduzione del consumo di acqua idrici
- 4.3 Permeabilità del suolo
- 4.4 Riduzione del consumo di acqua potabile
- 4.5 Utilizzo di acqua non potabile per usi industriali

4.5 Lo strumento di valutazione dell'impatto dei requisiti di prestazioni energetiche definiti nel regolamento edilizio in un ambito territoriale locale

Contestualmente alla individuazione delle schede da inserire nel regolamento, è stato sviluppato una applicazione, PREV-e-ENTi, che valuta l'impatto dei requisiti di prestazioni energetiche in un ambito territoriale variabile.

Tale applicativo è disponibile sul sito www.pre20.it e può essere utilizzato dai comuni che ne fanno richiesta, previo accredito tramite inserimento di username e password.



Figura 16 - Schermata iniziale del sito www.pre20.it

A seguito della caratterizzazione del parco edilizio comunale, lo strumento consente ai decisori di valutare, nello scenario con attuazione del regolamento edilizio tipo, la riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di gas climalteranti di energia che è addizionale rispetto alla riduzione stimata a legislazione vigente.

4.5.1 Le modalità di funzionamento dell'applicazione

L'applicazione web è stata pensata ad accesso esclusivo previa autenticazione con utente e password; L'utilizzatore è una amministrazione comunale che richiede al coordinatore del progetto (Finlombarda per Regione Lombardia) o ai partner la possibilità di utilizzare il software e riceve la possibilità di entrare nell'applicazione.

La pagina di autenticazione dà accesso a una pagina di selezione dell'intervento per il quale si vuole valutare la previsione di variazione dei consumi e delle emissioni.

Ad ogni scheda relativa ad uno specifico intervento di riqualificazione energetica delle strutture o degli impianti degli edifici, inserita nelle "Schede per il costruire sostenibile" corrisponde una scheda voce selezionabile nella schermata che consente di valutare la riduzione del consumo energetico dell'edificio stesso e conseguentemente la riduzione delle emissioni climalteranti; è altresì possibile che l'intervento sia un intervento di sostenibilità non associato ad una riduzione del consumo.

Una volta confermata la scelta di una specifica scheda, l'utente accede alla schermata di input dei dati relativa alla scheda selezionata. L'input dei dati avviene per mezzo della compilazione di un form, in cui vengono segnalati i campi obbligatori e i campi che possono essere trascurati, i quali avranno valori di default o non verranno utilizzati nell'esecuzione dei calcoli.

L'Amministrazione può variare la scheda secondo le proprie volontà: è possibile che siano presenti dati numerici (in genere obiettivi) che possono essere variati a seconda delle scelte strategiche del comune stesso.

I dati inseriti dall'utente vengono passati all'applicativo lato server, il quale implementa algoritmi di calcolo del trend dei valori dei parametri specifici della scheda in questione.

Gli algoritmi sono basati su modelli fisici e/o empirici e funzionano in modo da restituire dati quantitativi relativi alla previsione dei consumi in un tempo futuro e consentono di prevedere vincoli aggiuntivi impostati dall'utente rispetto alle normative in vigore.

L'utente può perciò avere una stima del risparmio energetico e di emissioni a fronte di ipotesi di regolamento edilizio che preveda vincoli supplementari.

L'applicazione restituisce i valori richiesti, ovvero i risultati dei calcoli, per mezzo di una tabella a video in un'ultima pagina web. E' possibile stampare la pagina e salvare i risultati in formato pdf.

Da questa pagina dei risultati si può tornare alla pagina iniziale, ovvero la lista delle schede disponibili, per eseguire un'altra simulazione.

Oltre all'ipotesi su singola scheda è possibile selezionare più schede contemporaneamente al fine di valutare l'effetto congiunto che in un edificio è diverso dalla semplice sovrapposizione degli effetti.

4.5.2 La flessibilità nello sviluppo dell'applicazione

Il sistema a schede rende **flessibile** l'applicazione sia dal lato utente, che sceglie quali schede valutare per il proprio regolamento, che dal lato server ove sono sempre possibili inserimenti e variazioni degli algoritmi.

Infatti è immaginabile la possibilità di individuare, creare e successivamente implementare nel modello una nuova scheda. Questa utilità permette un continuo aggiornamento dell'Allegato "Schede per il costruire sostenibile".

E' inoltre possibile modificare, in ottemperanza a variazioni normative, sia le schede che i dati utilizzati dagli algoritmi per la valutazione delle riduzioni di energia ed emissioni. Infine il singolo algoritmo collegato alla scheda può essere aggiornato sulla base di più recenti studi e valutazione (ad es. studio dell'Università di Palermo relativo ad edifici di Castelbuono).

Essendo inserito un modello prioritario per la valutazione della variazione consumi- emissioni in caso di più interventi (schede) contemporanei è altresì possibile variare tale modello.

4.5.3 L'architettura dell'applicazione

Back-end

L'applicazione prende in input i dati relativi all'attuale situazione strutturale, infrastrutturale ed energetica degli edifici come indicato e combina questi dati con le informazioni già in possesso, ovvero esegue le

funzioni e le procedure del modello dell'applicazione, sfruttando anche, se presenti, ulteriori dati in memoria. Il modello da un risultato legato ai parametri che l'utente ha specificato nel form di input.

Front-End

Si prevede un'interfaccia semplice ed intuitiva, simile a quella a cui l'utente base di internet e' abituato. L'interfaccia di per sé non necessita di formazione all'utente.

Dati

L'applicazione richiede una serie di dati riguardanti la situazione attuale delle caratteristiche degli edifici di interesse, e relativi agli stessi parametri negli anni precedenti, oltre che alle informazioni legate alle normative in vigore.

Questi dati sono in gran parte intrinseci nell'implementazione dell'algoritmo di calcolo, in parte forniti dall'utente per mezzo del form web di input, in parte salvati in un database a cui l'applicazione ha un accesso riservato.

I dati inseriti dall'utente vengono trattati in tempo reale, quindi non memorizzati dall'applicazione. Nei casi in cui si prevede l'appoggio a un database, è possibile prevedere un accesso in scrittura alla base di dati per utenti in possesso di dati aggiuntivi o aggiornati.

4.5.4 La tecnologia utilizzata

Si è prevista un'applicazione web accessibile via internet o via intranet comunale o regionale, eventualmente installata sui server locali proprietari, se disponibili.

Viene utilizzato come protocollo dati HTTP, all'occorrenza con connessione sicura e protetta.


Le interfacce sono disegnate in HTML, lo sviluppo dell'applicazione lato server è in PHP, utilizzando la libreria MATH nativa di PHP, ed eventualmente altre librerie matematiche sviluppate da terzi.

I dati necessari che non è possibile implementare intrinsecamente negli algoritmi di calcolo dei trend sono salvati in un database web based interfacciabile con PHP, verosimilmente MySQL.

5. L'APPLICAZIONE DELLO STRUMENTO DI SIMULAZIONE PR-e-VENTI AD UN COMUNE SPERIMENTATORE

Nel paragrafo sono riportate le schermate che gli amministratori e tecnici locali si troveranno di fronte nell'applicazione del dello strumento di simulazione.

Si riporta il caso del comune di Cucciago (CO).



PR-e-VENTI



LA FOTOGRAFIA DEL PARCO EDILIZIO ATTUALE

1	Abitazioni in edifici ad uso abitativo	1184
2	Abitazioni occupate da persone residenti	1149
3	Altri tipi di alloggio occupati da persone residenti	0
4	Edifici	571
5	Edifici ad uso abitativo	490
6	Metri quadrati per occupante in abitazioni occupate da persone residenti	33.38
7	Numero di abitazioni	1184
8	Numero di occupanti per stanza in abitazioni occupate da persone residenti	0.69
9	Numero di stanze per abitazione	4.05
10	Percentuale di abitazioni occupate da persone residenti in affitto tra le abitazioni occupate da persone residenti	21.24
11	Percentuale di abitazioni occupate da persone residenti in proprietà tra le abitazioni occupate da persone residenti	69.45
12	Stanze	4798
13	Stanze delle abitazioni in edifici ad uso abitativo	4798
14	Stanze in abitazioni occupate da persone residenti	4665
15	Superficie (mq) delle abitazioni occupate da persone residenti	106690
16	Superficie media delle abitazioni (mq)	92.47
<input type="button" value="Conferma"/>		

Dopo essersi accreditato, il comune ha la possibilità di visualizzare i dati ISTAT per il proprio territorio.

Il sistema ha caricato i dati relativi al Censimento ISTAT 2001, che potranno essere aggiornati nel momento in cui saranno disponibili i dati del 2011.

Scegli il tipo di scenario per il comune di Cucciago

USA I DATI RELATIVI AL COMUNE
 USA I DATI RELATIVI ALLA PROVINCIA E AL COMUNE
 USA I DATI RELATIVI ALLA PROVINCIA

[OK]

Il comune sceglie il tipo di scenario a seconda dei dati sul parco edilizio a sua disposizione.

Se il comune dispone di suoi dati (da PAES o altre analisi) può scegliere il primo scenario e inserire dati propri.

descrizione	valore
1 Prima del 1919	63
2 Dal 1919 al 1945	33
3 Dal 1946 al 1961	71
4 Dal 1962 al 1971	126
5 Dal 1972 al 1981	73
6 Dal 1982 al 1991	60
7 Dopo il 1991	58
8 Totale	490

Conferma

Suddivisione degli edifici per intervallo di tempo sulla base dei dati disponibili a livello provinciale. Il comune può decidere di modificare manualmente questi dati, qualora ritenga che il riferimento provinciale possa non rispecchiare la realtà del comune

descrizione	valore
1 E.1	87.26
2 Diverso da E.1	8.02
3 Non utilizzato	4.72
4 Totale	100

Conferma

Suddivisione degli edifici per utilizzo e per destinazione d'uso (residenziale, non residenziale). Il comune può decidere di forzare il dato se dispone di dati propri.

descrizione	valore	valore_perc	valore_round
1 E.1	58	82.69	58
2 E.2	4.69	6.89	5
3 E.3	0.00	0.11	0
4 E.4	0.45	0.70	0
5 E.5	2.63	3.75	3
6 E.6	0.12	0.17	0
7 E.7	0.28	0.40	0
8 E.8	3.85	5.49	4
9 Totale	70.14	100	70

Conferma

In questa schermata sono riportati i dati relativi alle certificazioni energetiche presenti nel catasto energetico regionale e riferite ad edifici ubicati nel comune in questione suddivise per destinazione d'uso. I dati possono essere manualmente aggiornati sulla base dei nuovi ACE.

Fascia Temporale	Muratura Portante	MP%	Calcestruzzo Armato	CA%	Altro	% Totale
1 Prima del 1919	22279	82.58	0	0.00	1000	7.84
2 Dal 1919 al 1945	3427	77.23	1134	9.29	1942	11.48
3 Dal 1946 al 1961	8113	51.88	4389	26.47	3033	19.66
4 Dal 1962 al 1971	6267	39.23	1030	39.22	4000	21.44
5 Dal 1972 al 1981	6886	53.31	1218	45.59	3007	21.11
6 Dal 1982 al 1991	3816	28.48	4388	49.81	2711	24.62
7 Dopo il 1991	2302	26.68	4219	46.59	2300	26.73

Conferma

In questa schermata sono riportati i dati provinciali (assoluti e in percentuale) relativi agli edifici per tipo di materiale (muratura portante, calcestruzzo armato, altro) e per classe d'età

descrizione	valore	valore_perc
1 Ottimo	35295	32.04
2 Buono	55542	50.42
3 Mediocre	17798	16.16
4 Pessimo	1526	1.38
5 Totale	110160	100

Conferma

In questa schermata sono riportati i dati provinciali (assoluti e in percentuale) relativi agli edifici per stato di conservazione (ottimo, buono, mediocre, pessimo)

descrizione	valore	valore_perc
1 Centri abitati	474	96.73
2 Nuclei abitati	4	0.82
3 Case sparse	12	2.45
4 Totale	490	100

Conferma

In questa schermata sono riportati i dati provinciali (assoluti e in percentuale) relativi agli edifici per tipo di località abitata (centri abitati, nuclei abitati, case sparse)

descrizione	valore	valore_perc
1 < 35kW	1326	94.92
2 35 kW - 50kW	7	0.50
3 50,1 kW - 116,3 kW	34	2.43
4 116,4 kW - 350,0 kW	22	1.57
5 > 350,0 kW	8	0.57
6 Totale	1397	100

Conferma

Laddove è presente il catasto degli impianti termici (per i comuni lombardi) è riportata la numerosità degli impianti per classe di potenza.

descrizione	valore	valore_perc
1 Gas naturale	1382	98.50
2 Gasolio	3	0.21
3 GPL	0	0.57
4 Biomassa	4	0.29
5 Altro	6	0.43
6 Totale	1403	100

Conferma

Sulla base delle percentuali provinciali, gli impianti sono suddivisi per vettore. Il dato può essere editato, se disponibile più preciso.

Destinazione d'uso	Intervallo anni	Involucro	Capertura	Riscaldamento	Serramenti
1 E.1	Piano del 1919	1.45	1.12	1.15	2.88
2 E.1	Dal 1919 al 1945	1.45	1.12	1.18	2.88
3 E.1	Dal 1946 al 1961	1.25	0.74	1.15	2.16
4 E.1	Dal 1962 al 1971	0.77	1.4	0.88	2.88
5 E.1	Dal 1972 al	1.2	1.08	1.21	3.12

Laddove presente il catasto delle certificazioni energetiche, è riportata la trasmittanza termica media dichiarata negli ACE per tipologia di struttura disperdente, destinazione d'uso, epoca di costruzione.

GLI SCENARI DI SVILUPPO DEL PARCO EDILIZIO E FUTURI INTERVENTI

ANNO	PERC	NUMERO DI EDIFICI
2013	0	0
2014	0.145819	1
2015	0.155715	1
2016	0.165679	1
2017	0.175714	1
2018	0.185818	1
2019	0.195993	1
2020	0.20624	1

Invia

Per la definizione degli scenari futuri, sulla base delle ipotesi che sono indicate nel Piano energetico regionale sono suggerite dall'applicativo delle percentuali di crescita dei nuovi edifici. Nel caso in cui il comune abbia inserito nei propri strumenti pianificatori altre ipotesi di sviluppo (ad esempio crescita zero), le percentuali riportate nella scheda sono modificabili.

INTERVALLO DI TEMPO	PERC	NUMERO DI EDIFICI
Prima del 1919	28.7	4
Dal 1919 al 1945	23.9	3
Dal 1946 al 1961	19.1	3
Dal 1962 al 1971	14.3	2
Dal 1972 al 1981	9.4	1
Dal 1982 al 1991	4.6	1
Dopo il 1991	0	0

Si ipotizza, sulla base dei dati disponibili in letteratura, che il tasso annuale degli edifici ristrutturati sia pari al 2,5% (valore non modificabile). Si prevede inoltre che la percentuale di edifici ristrutturati sia funzione dell'epoca di costruzione.

I RISULTATI DELL'APPLICATIVO



PR-e-VENTI



Scheda TRASMITTANZA TERMICA (U) DELL'INVOLUCRO OPACO			
Dato di norma al 2020			
Trasmittanza U [W/m2 K]			0.15
Gradi giorno [K*giorno]			2565
Riduzione rispetto al valore di norma [%]			
Numero di edifici modificati per tipologia			
50 di E1 prima del 1919 (cappotto su pareti laterali) con riduz			
Numero edifici ristrutturati			
	Energia risparmiata totale [kWh]	CO2 risparmiata [tonn]	
2014	7	57813.1130162494	11.5510599810462
2015	7	115626.226036499	23.1021199620925
2016	7	173429.339054748	34.6531799421387
2017	7	231252.452072990	46.2042399341849
2018	7	289065.565091247	57.7552999052112
2019	7	346878.678109497	69.3063588962774
2020	8	412950.80727321	82.5075712981874
Somma	50		
Numero edifici ristrutturati			
	Energia risparmiata rispetto ai limiti di legge [kWh]	CO2 risparmiata [tonn]	
2014	7	657.82579482064	0.131425584744516
2015	7	1315.67151896413	0.262871169489033
2016	7	1973.50727844619	0.394306754233549
2017	7	2631.34309792825	0.525742338978065
2018	7	3289.17879741052	0.657177923722582
2019	7	3947.01455689238	0.788613508467096
2020	8	4698.82685344331	0.938829605317974
Somma	50		

Contattaci
Val al sito di Factor20
||
Torna all'inizio
Disconnetti Cucciaio

A questo punto dopo avere settato i dati di input il decisore seleziona le schede su cui vuole fare l'analisi tra quelle contenute nel regolamento tipo e valutare l'impatto dell'azione in termini di risparmio energetico e di CO₂ risparmiata sia in termini assoluti sia come differenziale rispetto a quanto stabilito dalla norma.

6. CONCLUSIONI

Questo studio è stato condotto con lo scopo di superare le “criticità” intrinseche all’approccio del Patto dei Sindaci nella quantificazione delle riduzione delle emissioni di gas serra da ottenersi a livello comunale.

Lo studio ha permesso la definizione di un regolamento edilizio tipo (schede in Allegato I) aggiornato in modo da stimolare i Comuni a pianificare ed attuare, nel settore edilizio, regole e criteri più ambiziosi, da un punto di vista energetico, rispetto a quanto è previsto con la “sola” applicazione della normativa cogente ed implementata a livello nazionale e regionale.

Sono stati definiti inoltre una metodologia e uno strumento (PR-e-VENTI) utili agli enti locali per la valutazione della riduzione potenziale delle emissioni attraverso la definizione e simulazione di scenari di intervento legati all’applicazione delle regole contenute nei regolamenti edilizi.

ALLEGATO 1 – LE SCHEDE DEL COSTRUIRE SOSTENIBILE

Area tematica: 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.1 ORIENTAMENTO DELL'EDIFICIO

Obiettivo			
Progettare l'orientamento e la distribuzione interna dei locali per lo sfruttamento sole della radiazione solare			
Strategie e elementi premianti			
<p>La posizione degli edifici all'interno di un lotto deve privilegiare il rapporto tra l'edificio e l'ambiente allo scopo di migliorare il microclima interno, sfruttando la radiazione solare.</p> <p>Si intendono correttamente orientati gli edifici di nuova costruzione il cui asse longitudinale principale sia orientato lungo la direttrice Est- Ovest, con una tolleranza di 20° e contestualmente le interdistanze fra edifici contigui all'interno dello stesso lotto devono garantire nelle peggiori condizioni stagionali l'assenza dell'ombreggiamento reciproco sulle facciate.</p> <p>Gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa devono essere disposti a Sud-Est, Sud e Sud- Ovest. Gli spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione devono essere preferibilmente disposti lungo il lato Nord e servire da cuscinetto fra l'esterno e gli spazi utilizzati abitativi più utilizzati.</p>			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Gli edifici sono posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Est-Ovest, con tolleranza di 20° e gli ambienti diversi dai servizi e zona notte sono disposti a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest.	Si = 2 No = 0		
L'interdistanza, in reciprocità, tra l'edificio in progetto ed i contigui rispetta il seguente parametro $d > 0,8h$, dove d è la distanza tra gli edifici e h è l'altezza degli edifici.	Si = 1 No = 0		
Il 70 % della superficie calpestabile esposta al lato nord è occupata da spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione (box, ripostigli, lavanderie e corridoi)	Si = 1 No = 0		
Il 75 % della superficie finestrata è esposta tra SE e SW	Si = 1 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.2 TRASMITTANZA TERMICA DELLE COMPONENTI OPACHE DELL'INVOLUCRO

Obiettivo			
Progettare l'involucro per ridurre le dispersioni di calore nella stagione invernale migliorando la trasmittanza termica delle singole strutture opache che definiscono l'involucro.			
Strategie e elementi premianti			
Per gli edifici di nuova costruzione, per gli interventi di demolizione e ricostruzione in ristrutturazione, ristrutturazione edilizia, ampliamento volumetrico, recupero a fini abitativi del sottotetto e manutenzione straordinaria si interviene sull'involucro edilizio in modo da migliorare del XX% i valori limite di trasmittanza termica (previsti dalla norma come cogenti solo per alcune fattispecie di interventi), così come definiti dalla normativa.			
Nel caso in cui la copertura sia a falda e a diretto contatto con un ambiente abitato (ad esempio sottotetto, mansarda, ecc.), la copertura, oltre a garantire gli stessi valori di trasmittanza termica di cui sopra, dovrà essere di tipo ventilato.			
I valori di trasmittanza termica devono essere comprensivi anche dei ponti termici di forma o di struttura.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili ²	Punti attribuiti	Verifica uffici
Miglioramento della trasmittanza termica di tutte le strutture disperdenti opache oggetto di intervento	Si = 6 No = 0		
Miglioramento della trasmittanza termica relativa ad almeno l'80% delle strutture disperdenti opache oggetto di intervento	Si = 4 No = 0		
Miglioramento della trasmittanza termica relativa ad almeno l'60% delle strutture disperdenti opache oggetto di intervento	Si = 2 No = 0		
Miglioramento della trasmittanza termica relativa ad almeno l'40% delle strutture disperdenti opache oggetto di intervento	Si = 1 No = 0		

Il progettista _____

² La valorizzazione del "SI" dovrebbe essere funzione della percentuale di miglioramento richiesta. Quanto più ambiziosa è la richiesta, tanto maggiore deve essere la corrispondente valorizzazione. In questo caso i valori dei punteggi riportati si riferiscono a una richiesta di miglioramento del 15-20%.

Area tematica: 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.3 TRASMITTANZA TERMICA DELLE COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO

Obiettivo			
Progettare l'involucro per ridurre le dispersioni di calore nella stagione invernale migliorando la trasmittanza termica delle strutture trasparenti.			
Strategie e elementi premianti			
Per gli edifici di nuova costruzione, per gli interventi di demolizione e ricostruzione in ristrutturazione, ristrutturazione edilizia, ampliamento volumetrico, recupero a fini abitativi del sottotetto, manutenzione straordinaria si garantisce il miglioramento del XX% ³ dei valori limite di trasmittanza termica previsti dalla normativa di tutte le strutture oggetto di intervento:			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Miglioramento della trasmittanza termica di tutte le superfici trasparenti oggetto di intervento	Si = 3 No = 0		

Il progettista _____

³ Dati gli attuali limiti di legge, la percentuale di miglioramento suggerita è superiore al 30%.

Area tematica: 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.4 SFRUTTAMENTO DEL VOLANO TERMICO

Obiettivo			
Migliorare le condizioni di comfort termico negli ambienti interni sfruttando lo sfasamento dei componenti edilizi.			
Strategie e elementi premianti			
Per tutti i componenti opachi dell'involucro edilizio (strutture opache verticali, coperture, pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno) si garantisce l'utilizzo di soluzioni per cui il coefficiente di sfasamento Φ^4 (espresso in ore) sia compreso tra 10 e 16 ore mantenendo, al contempo un fattore di attenuazione $F_a > 0,1^5$.			
La disposizione risulta verifica automaticamente (non è necessaria la contemporanea verifica per ogni struttura) se il coefficiente di sfasamento Φ (espresso in ore) dell'intero edificio è compreso tra 10 e 16 ore. La prescrizione, in questo caso, è valida per l'edificio e non deve essere dimostrata per la singola unità abitativa.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Coefficiente di sfasamento Φ per tutti i componenti opachi dell'involucro edilizio compreso tra 10 e 16 ore $10 < \Phi < 16$ (espresso in ore) e $F_a > 0,1$	Si = 4 No = 0		

Il progettista _____

⁴ Il coefficiente di sfasamento Φ (espresso in ore) rappresenta il ritardo temporale del picco di flusso termico della parete capacitiva rispetto a quello istantaneo, nel passaggio dall'esterno all'interno dell'ambiente attraverso la struttura in esame.

⁵ Il fattore di attenuazione F_a è uguale al rapporto fra il massimo flusso della parete capacitiva ed il massimo flusso della parete a massa termica nulla; esso dunque qualifica la riduzione di ampiezza dell'onda termica nel passaggio dall'esterno all'interno dell'ambiente attraverso la struttura in esame.

Area tematica: 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.5 TETTI VERDI

Obiettivo			
Migliorare il comfort ambientale nella stagione estiva attraverso la realizzazione di coperture di edifici a verde naturale			
Strategie e elementi premianti			
Si garantisce la realizzazione di tetti verdi per le coperture degli edifici.			
La realizzazione di coperture a verde deve presentare le seguenti caratteristiche:			
- la superficie verde deve essere piana o debolmente inclinata;			
- la copertura verde utilizzata deve essere dotata di sistemi per l'accumulo dell'acqua piovana e il successivo rilascio al terreno di coltura;			
- la copertura verde deve essere realizzata in modo da poter accogliere specie arboree e arbustive adatte al clima locale.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Presenza di tetto verde per una superficie superiore all'80% della superficie orizzontale di copertura	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.6 SISTEMI SOLARI PASSIVI

Obiettivo			
Ridurre i consumi energetici per il riscaldamento dell'edificio attraverso l'impiego di sistemi solari passivi.			
Strategie e elementi premianti			
I sistemi solari passivi sono elementi tecnici "speciali" dell'involucro edilizio che forniscono un apporto termico "gratuito" aggiuntivo, rispetto agli elementi tecnici ordinari.			
Possono essere considerati quali sistemi solari passivi utilizzabili in edifici la serra, la parete ad accumulo convettiva (Muro di Trombe), ecc.			
Nello scegliere, dimensionare e collocare un sistema solare passivo, si deve tenere conto dei possibili effetti di surriscaldamento che possono determinarsi nelle stagioni intermedie, oltre che in quella estiva; per ovviarvi, è necessario progettare in modo opportuno sistemi di oscuramento e di ventilazione variabile.			
Si considera realizzato un sistema solare passivo se è presente un elemento di captazione rivolto a sud (con una tolleranza di 20°) e tale elemento abbia una massa termica tale da garantire l'accumulo del calore e la sua redistribuzione.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Presenza di sistema solare passivo che garantisce una riduzione dell' ET_H di almeno il 15% (da relazione tecnica allegata)	Si = 4 No = 0		
Presenza di sistema solare passivo che garantisce una riduzione dell' ET_H di almeno il 10% (da relazione tecnica allegata)	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.7 PROTEZIONE DAL SOLE

Obiettivo			
Ridurre i consumi energetici per il raffrescamento dell'edificio e adeguate migliorare le condizioni di comfort termico nella stagione estiva attraverso l'adozione di alcune indesiderati misure volte alla riduzione della radiazione solare.			
Strategie e elementi premianti			
L'involucro trasparente ad esclusione delle strutture con orientamento N, NO e NE può essere dotate di dispositivi (schermature fisse o mobili) che ne consentano la schermatura e l'oscuramento.			
Si garantisce che l'efficienza dei sistemi schermanti ⁶ sia superiore del XX% rispetto a quanto previsto dalla normativa cogente.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Miglioramento dell'efficienza dei sistemi schermanti (superiore all'XX% rispetto a quanto previsto dalla normativa)	Si = 1 No = 0		

Il progettista _____

⁶ L'efficienza delle schermature solari deve essere valutata sulla base delle indicazioni contenute nel documento prodotto da Finlombarda "[Nota interpretativa sulla valutazione quantitativa dell'efficacia dei sistemi schermanti](#)".

Area tematica: 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.8 MATERIALI ECOSOSTENIBILI

Obiettivo			
Garantire l'impiego di prodotti edilizi (materiali e componenti) a ridotto impatto ambientale, naturali o riciclabili e non nocivi per la salute dei fruitori dell'edificio..			
Strategie e elementi premianti			
Si garantisce l'utilizzo di prodotti edilizi a ridotto impatto ambientale, considerando l'intero ciclo di vita del prodotto (pre-produzione materie prime, produzione, distribuzione, utilizzazione, riuso / riciclaggio / smaltimento).			
A titolo di esempio, si indicano quali prodotti potrebbero essere utilizzati in caso di nuove costruzioni o ristrutturazioni:			
<ul style="list-style-type: none"> - strutture verticali portanti in muratura con elevate caratteristiche di accumulo termico, traspirazione ed igroscopicità (per esempio: blocchi portanti in laterizio); - strutture orizzontali portanti in legno con elevate caratteristiche di isolamento ed igroscopicità; - strutture di copertura in legno ventilate; - intonaci interni ed esterni, tinte e vernici privi di inquinanti, solventi e pigmenti chimici, realizzati a base di cere, calci, oli e resine naturali atti a garantire il massimo grado di traspirazione; - materiali coibenti naturali e privi di trattamenti sintetici altamente traspiranti e che non assorbano umidità (per esempio: pannelli di sughero, legno mineralizzato, fibre di legno, fibra di cocco, di iuta, di cotone, di lino). 			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
L'intera opera è realizzata utilizzando materiali ecosostenibili (allegare certificazione)	Si = 2 No = 0		
Parti dell'opera, pari ad almeno il 30% della superficie interessata dall'intervento, sono realizzati utilizzando materiali ecosostenibili (allegare certificazione)	Si = 1 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO

1.9 ISOLAMENTO ACUSTICO DELLE PARTIZIONI INTERNE

Obiettivo			
Minimizzare la trasmissione del rumore tra unità abitative			
Strategie e elementi premianti			
<p>Al fine di evitare la propagazione del rumore è necessario da un lato adottare soluzioni ad elevato potere fonoisolante (divisori monolitici di massa elevata, divisori multistrato con alternanza di strati massivi e di strati fonoassorbenti, divisori leggeri ad elevato fonoisolamento), dall'altro assemblare i divisori (verticali e orizzontali) in modo tale da ridurre al minimo gli effetti di ponte acustico e di trasmissione sonora laterale.</p> <p>In relazione ai requisiti acustici definiti nel DPCM 5.12.97 (e successive modifiche), per quanto riguarda i rumori esterni e i rumori provenienti da altre unità abitative, è garantita l'adozione di soluzioni migliorative, che si ottengono garantendo limiti inferiori del 5% rispetto ai valori di isolamento prescritti dal sopraccitato decreto. Per quanto riguarda i rumori di calpestio e da impianti, soluzioni migliorative si ottengono garantendo livelli di rumore inferiori del 5% rispetto ai valori prescritti dal decreto.</p> <p>Il raggiungimento di questi obiettivi andrà dimostrato in sede di relazione tecnica "DPCM 5.12.97" al termine dei lavori.</p>			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Soluzioni migliorative per abbattere i valori limite di legge e raggiungere un elevato isolamento acustico (garantendo limiti inferiori del 5% rispetto ai valori di isolamento prescritti dal DPCM 5.12.97)	Si = 1 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO
1.10 FATTORE DI FORMA DELL'EDIFICIO

Obiettivo			
Progettare l'edificio definendo la forma più idonea alla riduzione dei consumi energetici dell'edificio mediante il ricorso ad una forma compatta.			
Strategie e elementi premianti			
Per gli edifici la forma è un fattore fondamentale nella definizione dei consumi energetici. La forma dell'edificio può essere rappresentata da un coefficiente numerico: il fattore di forma S/V^7 . Il progettista, per migliorare le prestazioni energetiche di un edificio, deve progettarlo in modo che abbia una forma il più possibile compatta. Il grado di compattezza è misurato dal valore del rapporto di forma S/V .			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
$S/V \leq 0,5$	Si = 1 No = 0		
$S/V \leq 0,3$	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____

⁷ Ai fini del calcolo del rapporto di forma dell'edificio, S/V , si considera:

- S , espressa in m^2 , è la superficie che delimita verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento e verso l'esterno il volume riscaldato V ;
- V è il volume lordo, espresso in m^3 , delle parti di edificio riscaldate, definito dalle superfici che lo delimitano.

Area tematica: 1. PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO
1.11 VENTILAZIONE NATURALE

Obiettivo			
Migliorare le performance estive dell'edificio, progettando efficaci sistemi di ventilazione naturale.			
Strategie e elementi premianti			
<p>Il requisito soddisfa l'esigenza di ridurre i consumi energetici per la climatizzazione estiva grazie allo sfruttamento della ventilazione naturale, al preraffrescamento dell'aria immessa negli spazi di vita dell'organismo edilizio, all'uso di sistemi di ventilazione naturale forzata (camini di ventilazione che captano aria preraffrescata, ad es. nei locali interrati). La verifica progettuale comporta l'uso dei dati climatici del sito per il corretto posizionamento delle aperture ventilanti e degli spazi aperti di transizione tra esterno ed interno utilizzabili per il preraffrescamento dell'aria (logge, porticati, pensiline, ecc.). Nel caso di camini per la captazione e la circolazione di aria preraffrescata occorre anche descrivere dettagliatamente le soluzioni tecniche adottate.</p>			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Corretta progettazione di sistemi di ventilazione naturale (allegata relazione tecnica)	Si = 1 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI
2.1 SISTEMI DI PRODUZIONE CALORE AD ALTO RENDIMENTO

Obiettivo Riduzione dei consumi di energia primaria attraverso l'installazione di sistemi di produzione del calore ad alto rendimento.			
Strategie e elementi premianti Nel caso nuova installazione o ristrutturazione dell'impianto di climatizzazione invernale, si garantisce che il rendimento globale medio stagionale essere dello stesso sia superiore del XX% rispetto al valore limite di legge e cioè: $\eta_{\text{glob. med. stag.}} > (1+XX\%) * \eta_{\text{glob. med. stag. limite}}$ Nel caso di semplice sostituzione del generatore di calore il rendimento termico utile, in corrispondenza di un carico pari al 100% della potenza termica utile nominale, deve essere superiore del YY% al valore limite di legge rispettando la seguente relazione: $\eta_{\text{tu}} > (1+YY\%) * \eta_{\text{tulinite}}$			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili ⁸	Punti attribuiti	Verifica uffici
$\eta_{\text{glob. med. stag.}} > (1+XX\%) * \eta_{\text{glob. med. stag. limite}}$ riferito alla nuova installazione o ristrutturazione dell'impianto termico	Si = 3 No = 0		
$\eta_{\text{tu}} > (1+YY\%) * \eta_{\text{tulinite}}$ riferito alla sostituzione del generatore di calore	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____

⁸ La valorizzazione del "SI" dovrebbe essere funzione della percentuale di miglioramento richiesta. Quanto più ambiziosa è la richiesta, tanto maggiore deve essere la corrispondente valorizzazione. In questo caso i valori dei punteggi riportati si riferiscono a una richiesta di miglioramento del 10% rispetto ai limiti di legge.

Area tematica: 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.2 IMPIANTI CENTRALIZZATI DI PRODUZIONE CALORE

Obiettivo

Riduzione dei consumi di energia primaria attraverso l'installazione di generatori di calore centralizzati in edifici con quattro o più unità abitative e di un sistema di contabilizzazione del calore per la riduzione delle perdite di generazione e per un corretto uso del calore.

Strategie e elementi premianti

In caso di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione, per interventi di manutenzione straordinaria o di ristrutturazione dell'impianto di climatizzazione invernale di edifici con quattro o più unità abitative è consigliabile l'impiego di impianti di riscaldamento centralizzati con sistemi di contabilizzazione dei consumi.

Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Impiego di impianti di riscaldamento centralizzati in edifici condominiali con sistemi di contabilizzazione dei consumi.	Si = 3 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.3 POMPE DI CALORE AD ALTA EFFICIENZA

Obiettivo			
Riduzione dei consumi di energia primaria sia nella stagione estiva che in quella invernale attraverso l'installazione di calda pompe di calore.			
Strategie e elementi premianti			
E' richiesta l'installazione di pompe di calore ad alta efficienza che presentino valori di COP (in caso di funzionamento invernale) e EER (in caso di funzionamento estivo) maggiori del XX% rispetto alle prestazioni richieste dalla normativa vigente ⁹ .			
Qualora siano installate pompe di calore elettriche dotate di variatore di velocità, i pertinenti valori riportati nella norma possono essere ridotti del 5 %.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Per funzionamento sia invernale che estivo $COP \geq (1+XX\%) * COP_{min}$ $EER \geq (1+XX\%) * EER_{min}$	Si = 3 No = 0		
Per funzionamento solo invernale $COP \geq (1+XX\%) * COP_{min}$	Si = 2 No = 0		
Per funzionamento solo estivo $EER \geq (1+XX\%) * EER_{min}$	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____

⁹ Per Regione Lombardia il riferimento per i valori limite del COP è la DGR VIII/5018 e smi.

Se non ci sono riferimenti normativi, si utilizzino i valori limite contenuti nella [Decisione della Commissione del 9 novembre 2007 che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle pompe di calore elettriche, a gas o ad assorbimento funzionanti a gas \(2007/742/CE\)](#)

Area tematica: 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.5 EFFICIENZA DI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE

Esigenza			
Installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi elettrici (interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale, ecc.).			
Strategie di riferimento			
Negli edifici di nuova costruzione e in quelli esistenti, nei casi di nuova costruzione e di qualunque tipo di qualificazione è auspicata l'installazione di dispositivi che permettano di controllare i consumi di energia elettrica dovuti all'illuminazione, quali interruttori locali, interruttori a tempo, controlli azionati da sensori di presenza, controlli azionati da sensori di illuminazione naturale.			
Per gli edifici residenziali è prevista l'installazione di interruttori crepuscolari o a tempo per le sole parti comuni (vani scala interni e parti comuni)			
Per gli edifici del terziario e del pubblico è prevista l'installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi elettrici (interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale, ecc.).			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi elettrici edifici residenziali	Si = 1 No = 0		
Installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi elettrici edifici del terziario e del pubblico	Si = 1 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.6 MOTORI ELETTRICI E INVERTER

Obiettivo

Aumentare l'efficienza e ridurre i consumi legati all'utilizzo di azionamenti elettrici, sistemi ad aria compressa, sistemi di ventilazione, sistemi di pompaggio.

Strategie e elementi premianti

Per i nuovi edifici con destinazione d'uso E.1(3), E.2 (superiori a 300,00 m2 di superficie utile), E.3, E.5 (superiori a 250,00 m2 di superficie utile), E.6, E.7 ed E8, in caso di sostituzione e/o rinnovo degli impianti, è prevista l'installazione di motori elettrici ad elevata efficienza a tutte le tecnologie presenti (azionamenti elettrici, sistemi ad aria compressa, sistemi di ventilazione, sistemi di pompaggio).

Su tutti i motori elettrici è prevista l'applicazione di inverter (variatori di velocità basati sul principio di variazione della frequenza e della tensione di alimentazione).

Per i motori installati è richiesto un rendimento in linea con i migliori standard italiani e europei¹⁰, ovvero:

- devono avere come minimo livello di efficienza IE3, quale definito in Tabella 1, oppure
- devono avere come minimo livello di efficienza IE2, Tabella 2, e devono essere muniti di variatore di velocità

Tabella1: classi di efficienza IE2

kW	2 poli		4 poli		6 poli	
	50 HZ / 60 HZ	50 HZ / 60 HZ	50 HZ / 60 HZ	50 HZ / 60 HZ	50 HZ / 60 HZ	50 HZ / 60 HZ
0.75	77.4	75.5	79.6	82.5	75.9	80.0
1.1	79.6	82.5	81.4	84.0	78.1	85.5
1.5	81.3	84.0	82.8	84.0	79.8	86.5
2.2	83.2	85.5	84.3	87.5	81.8	87.5
3	84.6	-	85.5	-	83.3	-
3.7	-	87.5	-	87.5	-	87.5
4	85.8	-	86.6	-	84.6	-
5.5	87.0	88.5	87.7	89.5	86.0	89.5
7.5	88.1	89.5	88.7	89.5	87.2	89.5
11	89.4	90.2	89.8	91.0	88.7	90.2
15	90.3	90.2	90.6	91.0	89.7	90.2
18.5	90.9	91.0	91.2	92.4	90.4	91.7
22	91.3	91.0	91.6	92.4	90.9	91.7
30	92.0	91.7	92.3	93.0	91.7	93.0
37	92.5	92.4	92.7	93.0	92.2	93.0
45	92.9	93.0	93.1	93.6	92.7	93.6
55	93.2	93.0	93.5	94.1	93.1	93.6
75	93.8	93.6	94.0	94.5	93.7	94.1
90	94.1	94.5	94.2	94.5	94.0	94.1
110	94.3	94.5	94.5	95.0	94.3	95.0
132	94.6	-	94.7	-	94.6	-
150	-	95.0	-	95.0	-	95.0
160	94.8	-	94.9	-	94.8	-
185	-	95.4	-	95.4	-	95.0
200	95.0	-	95.1	-	95.0	-
220	95.0	95.4	95.1	95.4	95.0	95.0
250	95.0	95.4	95.1	95.4	95.0	95.0
300	95.0	95.4	95.1	95.4	95.0	95.0
330	95.0	95.4	95.1	95.4	95.0	95.0
375	95.0	95.4	95.1	95.4	95.0	95.0

¹⁰ Regolamento CE 640/2009

Tabella 2: classi di efficienza IE3

kW	2 poli 50 HZ / 60 HZ	4 poli 50 HZ / 60 HZ	6 poli 50 HZ / 60 HZ
0.75	80.7 / 77.0	82.5 / 85.5	78.9 / 82.5
1.1	82.7 / 84.0	84.1 / 86.5	81.0 / 87.5
1.5	84.2 / 85.5	85.3 / 86.5	82.5 / 88.5
2.2	85.9 / 86.5	86.7 / 89.5	84.3 / 89.5
3	87.1 / -	87.7 / -	85.6 / -
3.7	- / 88.5	- / 89.5	- / 89.5
4	88.1 / -	88.6 / -	86.8 / -
5.5	89.2 / 89.5	89.6 / 91.7	88.0 / 91.0
7.5	90.1 / 90.2	90.4 / 91.7	89.1 / 91.0
11	91.2 / 91.0	91.4 / 92.4	90.3 / 91.7
15	91.9 / 91.0	92.1 / 93.0	91.2 / 91.7
18.5	92.4 / 91.7	92.6 / 93.6	91.7 / 93.0
22	92.7 / 91.7	93.0 / 93.6	92.2 / 93.0
30	93.3 / 92.4	93.6 / 94.1	92.9 / 94.1
37	93.7 / 93.0	93.9 / 94.5	93.3 / 94.1
45	94.0 / 93.6	94.2 / 95.0	93.7 / 94.5
55	94.3 / 93.6	94.6 / 95.4	94.1 / 94.5
75	94.7 / 94.1	95.0 / 95.4	94.6 / 95.0
90	95.0 / 95.0	95.2 / 95.4	94.9 / 95.0
110	95.2 / 95.0	95.4 / 95.8	95.1 / 95.8
132	95.4 / -	95.6 / -	95.4 / -
150	- / 95.4	- / 96.2	- / 95.8
160	95.6 / -	95.8 / -	95.6 / -
185	- / 95.8	- / 96.2	- / 95.8
200	95.8 / -	96.0 / -	95.8 / -
220	95.8 / 95.8	96.0 / 96.2	95.8 / 95.8
250	95.8 / 95.8	96.0 / 96.2	95.8 / 95.8
300	95.8 / 95.8	96.0 / 96.2	95.8 / 95.8
330	95.8 / 95.8	96.0 / 96.2	95.8 / 95.8
375	95.8 / 95.8	96.0 / 96.2	95.8 / 95.8

Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Installazione di elettrici ad alto rendimento e l'applicazione di inverter ad alta efficienza per nuovi edifici	Si = 1 No = 0		
Installazione di elettrici ad alto rendimento e l'applicazione di inverter ad alta efficienza per edifici esistenti	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.7 CAMPI ELETTROMAGNETICI INTERNI

Obiettivo			
Minimizzare il livello dei campi elettrici e magnetici negli ambienti interni.			
Strategie e elementi premianti			
<p>Per ridurre l'inquinamento elettromagnetico interno è consigliato l'impiego di soluzioni migliorative a livello di organismo abitativo, attraverso una corretta progettazione e sezionamento dell'impianto elettrico, l'uso di disgiuntori e cavi schermati, decentramento di contatori e dorsali di conduttori e/o impiego di bassa tensione.</p> <p>Le strategie progettuali negli ambienti interni seguenti dovranno essere riportate in una relazione tecnica; a titolo di esempio si riportano dei possibili sistemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo; - adottar adozione del principio della massima distanza da spazi di permanenza prolungata (camere spazi giorno); - configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella"; - impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle. 			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Progettazione unitaria mirata a ridurre i campi elettromagnetici interni (allegare relazione tecnica)	Si = 1 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.8 SISTEMI DI RISCALDAMENTO A RAGGI INFRAROSSI

Obiettivo			
Riduzione dei consumi di energia primaria sia attraverso l'installazione di sistemi di riscaldamento a raggi infrarossi in edifici ove è presente un impianto fotovoltaico			
Strategie e elementi premianti			
Negli edifici di nuova costruzione e in quelli esistenti in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento, è possibile l'impiego di sistemi di riscaldamento a raggi infrarossi. Gli edifici devono essere collegati ad un impianto di produzione fotovoltaica proprio, la cui potenza di picco è maggiore della potenza complessiva installata dei pannelli ad infrarosso (o tecnologia simile, alimentata elettricamente, che opera per irraggiamento).			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Installazione di sistemi di riscaldamento a raggi infrarossi in edifici ove è presente un impianto fotovoltaico	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.9 VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Obiettivo			
Installazione di sistemi di ventilazione meccanica controllata con recuperatori di calore			
Strategie e elementi premianti			
Negli edifici con destinazione d'uso E1, di nuova costruzione o esistenti in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento è premiata la progettazione e realizzazione di sistemi di ventilazione meccanica controllata associati a sistemi di recupero.			
Il sistema di ventilazione ad azionamento meccanico controllato deve garantire un ricambio d'aria medio giornaliero pari ad almeno 0,35 volume/ora per il residenziale.			
E' altresì richiesta la posa, nel sistema, di un recuperatore di calore con rendimento di recupero superiore al 75%.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Installazione di sistemi di ventilazione meccanica controllata con recuperatori di calore	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: 2. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

2.10 INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO

Obiettivo			
Minimizzare il consumo di energia per la climatizzazione invernale mediante corretta progettazione ed interventi sul sistema edificio – impianto.			
Strategie e elementi premianti			
Se l'indice di prestazione energetica primaria per la climatizzazione invernale EP_H è inferiore rispetto al valore previsto per legge, sono previsti degli elementi premianti, così come descritti di sotto.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili ¹¹	Punti attribuiti	Verifica uffici
$EP_H < 0,75 * EP_{Hlimite}$	Si = 3 No = 0		
$EP_H < 0,5 * EP_{Hlimite}$	Si = 5 No = 0		
$EP_H < 0,25 * EP_{Hlimite}$	Si = 8 No = 0		

Il progettista _____

¹¹ I punteggi possono essere corretti per tener conto del fatto che l' EP_H è determinato dalla combinazione delle altre prestazioni relative ad involucro, impianto, fonti rinnovabili.

Area tematica: **3. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI**

3.1 PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA CON IMPIANTI A ENERGIA RINNOVABILE

Obiettivo

Riduzione dei consumi di energia primaria attraverso l'installazione di impianti alimentati da energie rinnovabili (solare termico, geotermia, pompe di calore a bassa entalpia, biomasse) che garantiscano la copertura di almeno il 75% del fabbisogno energetico annuo di acqua calda sanitaria.

Strategie e elementi premianti

Negli edifici in cui è prevista la nuova installazione o la ristrutturazione dell'impianto termico, è incentivata la realizzazione di un impianto di produzione di energia termica in modo tale da coprire almeno il del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il contributo di impianti alimentati da collettori solari termici o da risorse geotermiche o da pompe di calore a bassa entalpia (con esclusione di quelle aria-aria) o da biomasse.

Il progettista/costruttore dovrà redigere obbligatoriamente una relazione tecnica con la quale sia dimostrato l'effettivo raggiungimento del fabbisogno richiesto del **XX%** di acqua calda sanitaria attraverso la soluzione tecnologica scelta tra quelle consentite.

Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Presenza di impianti alimentati da energie rinnovabili che garantiscano la copertura di almeno il 60% del fabbisogno energetico annuo di ACS.	Si = 1 No = 0		
Presenza di impianti alimentati da energie rinnovabili che garantiscano la copertura di almeno il 70% del fabbisogno energetico annuo di ACS.	Si = 2 No = 0		
Presenza di impianti alimentati da energie rinnovabili che garantiscano la copertura di almeno il 80% del fabbisogno energetico annuo di ACS.	Si = 3 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: **3. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI**

3.2 IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

Obiettivo			
Riduzione dei consumi di energia primaria legati ad usi elettrici attraverso l'installazione di impianti solari fotovoltaici .			
Strategie e elementi premianti			
Negli edifici di nuova costruzione e in quelli esistenti è premiata l'installazione di impianti fotovoltaici. L'impianto deve essere progettato in modo integrato all'edificio a cui è associato e l'energia prodotta annualmente nell'impianto E_f deve essere coerente con i consumi di energia attesi E_a per l'edificio e soddisfare alla seguente relazione: $0,75E_a < E_f < 1,25 E_a$ Per il calcolo di E_f energia, si deve presentare una relazione tecnica valutativa sottoscritta. Per la valutazione di E_a si può fare riferimento ai consumi storici, mentre per i nuovi (o per gli esistenti se cambiano gli impianti) si deve produrre relazione valutativa.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Installazione di impianti solari fotovoltaici asserviti agli usi elettrici dell'abitazione.	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: **3. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI**

3.3 IMPIANTI DI SOLAR COOLING

Obiettivo			
Riduzione dei consumi di energia primaria per la climatizzazione estiva attraverso l'installazione di impianti solari termici associati a macchine ad assorbimento (solar cooling).			
Strategie e elementi premianti			
Negli edifici di nuova costruzione e in quelli esistenti in cui in cui è prevista la nuova installazione o la ristrutturazione dell'impianto di raffrescamento, è premiante la progettazione e l'installazione di un impianto solare termici associati a macchine ad assorbimento.			
I pannelli solari termici dell'impianto, durante il periodo invernale, debbono avere utilizzi diversi (ad esempio produzione di acqua calda sanitaria) e le relative prestazioni non possono essere associate ad altre schede di questo regolamento.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Installazione di impianti solari per il solar cooling con soddisfacimento di almeno il 50% dei consumi per raffrescamento	Si = 3 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: **3. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI I**

3.4 SFRUTTAMENTO DELL'ENERGIA GEOTERMICA

Obiettivo [Scheda associata alla 2.4]			
Utilizzo dell'energia geotermica a bassa entalpia, cioè il terreno (o l'acqua) come sorgente calda e/o fredda.			
Strategie e elementi premianti			
Negli edifici in cui è prevista l'installazione di un impianto che permetta l'utilizzo dell'energia geotermica a bassa entalpia mediante:			
<ul style="list-style-type: none"> - l'installazione di pompe di calore (elettriche o a gas), alimentate con acqua prelevata dalle falde idriche sotterranee, corpi idrici superficiali o da scarichi idrici; - l'installazione di pompe di calore (elettriche o a gas) abbinate a sonde geotermiche, con funzione di scambiatore di calore. 			
Il rendimento utile dell'impianto deve comunque garantire i limiti di legge.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Installazione di pompe di calore alimentate con acqua prelevata dalle falde, da	Si = 5		

corpi idrici o da scarichi /installazione di sonde geotermiche con soddisfacimento di almeno il 50% dei consumi di energia dell'edificio	No = 0		
--	--------	--	--

Il progettista _____

Area tematica: 3. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI I

3.5 IMPIANTI A BIOMASSA

Obiettivo			
Riduzione delle emissioni di gas climalteranti attraverso l'installazione di impianti domestici e/o industriali alimentati a biomassa (cippato, pellets, scarti di lavorazione del legno ecc.).			
Strategie e elementi premianti			
Negli edifici di nuova costruzione e in quelli esistenti in cui è prevista la sostituzione nuova installazione o ristrutturazione dell'impianto di riscaldamento o del solo generatore di calore, è incentivata l'installazione di impianti per la produzione di calore alimentati a biomassa (pellet, cippato, scarti di lavorazione del legno ecc.) anche in abbinamento agli impianti termici già presenti nelle unità abitative. L'intervento trova applicazione anche nel settore industria e terziario, specie in presenza di scarti di lavorazione da biomasse vergine.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Installazione di impianti a biomassa in ambito civile con soddisfacimento di almeno il 50% dei consumi di energia dell'edificio	Si = 4 No = 0		
Installazione di impianti a biomassa in ambito industriale con utilizzo degli scarti di lavorazione e con soddisfacimento di almeno il 50% dei consumi di energia dell'edificio	Si = 5 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: **4. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE**

4.1 COMFORT TERMICO DEGLI SPAZI ESTERNI

Obiettivo

Garantire che gli spazi esterni abbiano condizioni di comfort termico accettabile durante ogni periodo dell'anno.

Strategie e elementi premianti

È richiesto di garantire che le superfici con cui l'utente può entrare in contatto presentino scarsa attitudine al surriscaldamento e limitino il reirraggiamento nello spettro dell'infrarosso in quanto esse influenzano la temperatura e la qualità dell'aria nei pressi delle costruzioni.

La principale variabile connotante le interazioni termiche di tali superfici con l'ambiente esterno è la temperatura superficiale, influenzata dalle condizioni di irraggiamento delle superfici e dal coefficiente di emissività, in funzione del tipo di materiale, del colore, del trattamento e delle condizioni d'usura della superficie.

La scelta di opportuni materiali superficiali, deve essere pertanto accompagnata dal controllo dell'irraggiamento solare che si differenzia in relazione al periodo dell'anno.

Ciò può essere attuato attraverso la collocazione degli spazi esterni in zone soleggiate o in zone d'ombra in relazione alla destinazione d'uso prevalente; utilizzando schermi (artificiali, vegetali o misti) per il controllo della radiazione solare diretta e riflessa dal terreno o pareti, incidente sullo spazio d'utenza.

Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Sono utilizzati schermi naturali o artificiali atti a garantire condizioni di comfort adeguati, da dimostrarsi con grafici, sezioni, diagrammi, ecc.	Si = 1 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: **4. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE**

4.2 RIDUZIONE DEI CONSUMI IDRICI

Obiettivo

Razionalizzare l'impiego delle risorse idriche favorendo il riutilizzo, sia ad uso pubblico che privato, delle acque meteoriche.

Strategie e elementi premianti

Per la riduzione dei consumi idrici viene incentivata la predisposizione di modalità di recupero dell'acqua piovana per usi quali l'irrigazione dei giardini o il lavaggio delle auto.

Per l'utilizzazione delle acque piovane è possibile proporre la realizzazione di apposite cisterne di raccolta.

La cisterna deve essere dotata di un sistema di filtratura per l'acqua in entrata, di uno sfioratore sifonato collegato alla fognatura per gli scarichi su strada per smaltire l'eventuale acqua in eccesso e di un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua alla pressione necessaria agli usi.

L'impianto idrico così formato non può essere collegato alla normale rete idrica e le sue bocchette devono essere dotate di dicitura "acqua non potabile", secondo la normativa vigente.

Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Rispetto delle prestazioni indicate in "Strategie e elementi premianti"	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: **4. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE**

4.3 PERMEABILITÀ DEL SUOLO

Obiettivo

Aumentare la capacità drenante favorendo la riserva d'acqua con conseguenti risparmi di costi d'irrigazione; riduzione dell'impatto ambientale delle superfici carrabili calpestabili favorendo una maggiore diffusione di superficie erbosa.

Strategie e elementi premianti

Prevedere nella progettazione l'impiego di sistemi che favoriscano:

- la creazione di fondi calpestabili-carrabili e inerpati in alternativa a lavori di cementazione e asfaltatura;
- la possibilità di mantenere un'altissima capacità drenante, di areazione e compattezza consentendo la calpestibilità/carrabilità della superficie con una molteplicità di condizioni di carico, impedendo lo sprofondamento del terreno e la rapida distribuzione delle acque con conseguente riapprovvigionamento delle falde acquifere.

Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
percentuale di superficie permeabile e di superficie a verde rispetto ad area del lotto superiore a 0,5	Si = 2 No = 0		
percentuale di superficie permeabile e di superficie a verde rispetto ad area del compresa tra 0,3 e 0,5	Si = 1 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: **4. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE**

4.4 RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ACQUA POTABILE

Obiettivo			
Ridurre i consumi di acqua potabile			
Strategie e elementi premianti			
Per gli edifici nuovi e per i rifacimenti dei servizi idro-sanitari è richiesta l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso d'acqua dalle cassette di scarico dei servizi igienici, in base alle esigenze specifiche.			
Le cassette devono essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua: il primo fino a 12 litri e il secondo fino a 5 litri, così come un dispositivo di interruzione immediata del flusso ("acqua stop").			
E' inoltre richiesta l'applicazione di riduttori di flusso ai rubinetti del bagno e della cucina e ai soffioni delle docce.			
Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Adozione di dispositivi per la riduzione del consumo d'acqua potabile in edifici nuovi	Si = 1 No = 0		
Adozione di dispositivi per la riduzione del consumo d'acqua potabile in edifici esistenti	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____

Area tematica: **4. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE**

4.5 UTILIZZO DI ACQUA NON POTABILE PER USI INDUSTRIALI

Obiettivo

Ridurre i consumi di acqua potabile, in particolare per tutti i processi di lavorazione industriale e/o per altre necessità aziendali di usi “non potabili”.

Strategie e elementi premianti

Per gli edifici nuovi, per i rifacimenti e le manutenzioni dei servizi idro-sanitari è consigliato che le nuove forniture di acqua ad uso non potabile (processi di lavorazione industriale e/o altre necessità aziendali) siano approvvigionate da *(inserire riferimento del Conorzio o altro che può servire le utenze di acqua non potabile)*

Indicatore di prestazione	Punti disponibili	Punti attribuiti	Verifica uffici
Allacciamento alla rete idrica industriale esistente per forniture nuove	Si = 1 No = 0		
Allacciamento alla rete idrica industriale esistente per forniture esistenti	Si = 2 No = 0		

Il progettista _____