

CARBONIA, 21 DICEMBRE 2018 Centro Ricerche Sotacarbo Grande miniera di Serbariu



PIÙ EFFICIENZA: obiettivo COMUNE

L'EFFICIENTAMENTO NELL'EDILIZIA PUBBLICA: PROGETTI ED OPPORTUNITÀ

Strategia di decarbonizzazione a lungo termine dell'UE nella nuova Direttiva sull'efficienza energetica degli edifici

Prof. Andrea FRATTOLILLO Università degli Studi di Cagliari - DICAAR

Dove ci siamo lasciati?

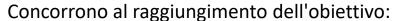
Direttiva 2010/31/UE recepita in Italia con il Decreto Legge 04/06/2013 n. 63

.... e con il DECRETO LEGISLATIVO 4 luglio 2014, n. 102 Attuazione della direttiva 2012/27/UE (EBPD recast) sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.

La direttiva è molto ambiziosa e riguarda tutta la catena dell'utilizzo dell'energia, dalla fornitura all'uso finale.

Art. 4: obbligo strategia di lungo termine per la **ristrutturazione degli edifici residenziali e commerciali**, sia pubblici sia privati.

Art. 5 ristrutturazione del 3% della superficie degli edifici pubblici di proprietà ed occupati dal governo centrale (12% totale UE). L'importanza è evidente: soltanto l'1% degli edifici è costruito ogni anno, mentre il resto è già esistente.



- le misure organizzative e comportamentali degli occupanti volte a ridurre il consumo energetico (art. 14 del dlgs 9 maggio 2012, n. 52
- l'adeguamento dei criteri e delle procedure per l'acquisto di beni e servizi delle PP.AA. centrali ai requisiti minimi di efficienza energetica (articolo 6)



Dove ci siamo lasciati?

In Italia ... 3% della superficie coperta utile climatizzata o che, in alternativa, comportino un risparmio energetico

cumulato nel periodo 2014-2020 di almeno 0,04 Mtep.



Quali strumenti?

- Potenziamento meccanismo dei certificati bianchi e del conto termico,
- Valutazione del potenziale nazionale di applicazione della cogenerazione ad alto rendimento, del teleriscaldamento e teleraffreddamento efficienti (articolo 10),
- Introduzione da parte dell'AEEGSI di misure per eliminare eventuali componenti che possono pregiudicare l'efficienza (articolo 11).
- Fondo per l'efficienza energetica (NON ANCORA OPERATIVO),
- Norme per la diffusione delle informazioni e per la formazione di imprese, pubbliche amministrazioni e cittadini, ed in particolare un programma triennale di formazione ed informazione, volto a promuovere l'uso efficiente dell'energia attraverso misure di sensibilizzazione delle PMI all'esecuzione di diagnosi energetiche e all'utilizzo di strumenti incentivanti (articoli 12-14).

Cosa si è fatto nel frattempo?

La **Strategia Energetica Nazionale1** (SEN) del 2017 mira a potenziare le politiche di efficienza energetica, favorendo le misure caratterizzate dal miglior rapporto costo-efficacia, al fine di raggiungere nel 2030 il 30% di risparmio energetico rispetto al livello di consumo tendenziale previsto a quella data, migliorando al tempo stesso la competitività del Paese e la sicurezza di approvvigionamento energetico.

Piano di Azione per l'Efficienza Energetica 2017 Coerentemente con il percorso virtuoso delineato dalla SEN al 2030, il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica2 (PAEE) 2017 analizza e rafforza le misure già attive e volte al raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica al 2020.

Il **Piano d'Azione Nazionale** per incrementare gli edifici ad energia quasi zero (PANZEB), è stato approvato nel 2017. Il Piano chiarisce il significato di NZEB secondo la definizione completata nel 2015, valuta le prestazioni energetiche di alcuni esempi NZEB con differenti tipologie d'uso e in diverse zone climatiche, stima i sovraccosti necessari, rispetto ai livelli attuali, per la realizzazione di nuovi edifici NZEB o per la trasformazione in NZEB degli edifici esistenti e traccia gli orientamenti per incrementare il numero di NZEB tramite le misure di regolazione e di incentivazione rese disponibili.

Cosa si è fatto nel frattempo?

Il Piano di Riqualificazione Energetica della Pubblica Amministrazione Centrale (70 milioni di euro l'anno)

PREPAC: progetti presentati, ammissibili e relative risorse, anni 2014-2017									
Anno	Progetti presentati	Progetti ammissibili	Risorse richieste dai progetti ammissibili €	Risorse disponibili					
2014	30	22	10.769.620	10.769.620					
2015	122	47	62.228.613	62.228.613					
2016	89	32	60.207.917	60.207.917					
2017	83	39	37.412.007	In via di definizione					

Le agevolazioni concesse alla Pubblica Amministrazione sono cumulabili con altri incentivi, nei limiti di un finanziamento complessivo massimo pari al 100 per cento dei costi ammissibili.

Detrazioni fiscali Cessione del credito Plafond Casa Buona Scuola Fondo Kyoto Bonus Verde 2018

Tabella 3.13 – Risparmi derivanti dall'attuazione del	Decreto Legislativo 192/05 e Decreto 26 giugno 2015
"requisiti minimi" (Mtep/anno), anni 2011-2017	

Cosa si è fatto

2011-2013 Intervento 2014 2015 2016 2017 Totale Nuovi edifici - Residenziale 0,065 0,015 0,00004 0,0003 0,016 0,096 Nuovi edifici - Non residenziale 0,080 0,017 0,000003* 0,00002* 0,115 0,018

Detrazioni fiscali per la riqualificazione e

investimi Tabella 3.17 – Superficie degli edifici della Pubblica Amministrazione centrale riqualificata ai sensi dell'articolo 5 della Direttiva Efficienza Energetica, anni 2014-2017

19

0

10

0,943

0,732

Tipolog		20	014	2015	2	016	2017					
Pareti v	Totale della superficie degli											
Pareti c	500 m², di proprietà e occup	14.82	28.984	14.441.9	92 13.9	73.749	13.414.012					
Serram	requisiti di rendimento ene	rgetico di cui all'articolo	5 (1) dell	a EED		_						_
Solare 1	Totale della superficie degli	edifici con una metratu	ıra utile co	omplessiva	a di oltre		onitorato					
Scherm	250 m², di proprietà e occupati dal governo centrale, che non soddisfano i						né non	361.36	36	1.360	361.360	
Caldaia	requisiti di rendimento ene			etto a	002.00		1.000					
Impian		obb	oligo					nali				
-	Superficie totale degli edific	ci riscaldati e/o raffredd	ati, di pro	prietà e o	ccupati							
Pompa	da pubbliche amministrazio	ni centrali, che è stata r	riqualificat	ta o la cui		386.992 4		468.24	3 55	9.737	459.045	lnc (k€
Impian	riqualificazione è stata prog	grammata nel corso dell'	'anno									6100
Buildin	Percentuale della superfici	e soggetta ad obbligo d	i rigualifi	cazione		2.6	51%	3,16%	3.	90%	3,33%	0100
Altro					0.40770			0,2070			5,5575	2850
Totale	Fonte: Ministero dello Svilup	po Economico su dati A									10/9	2920
Fonte: ENE	^	condensazione	0	0	0	0	0	0	0	0		2920
ronte. ENE	EA .	1.D - Sistemi di	0	0	0	0	0	0	0	0	17	70
		schermatura			1						_	
		1.F - Sistemi per	0	0	0	0	0	0	1	11.665	70	166

0

0

0

0

0

0

l'illuminazione 1.G - Building

Fonte: Gestore dei Servizi Energetici S.p.A.

automation

Per l'Europa non basta

Sono state concordate politiche ambiziose a livello europeo, compreso un rafforzamento del sistema di scambio delle emissioni dell'UE.

Quando la legislazione europea concordata sarà pienamente attuata, le riduzioni totali delle emissioni di gas serra si stima raggiungeranno il 45% circa entro il 2030. Le politiche messe in atto oggi avranno un impatto continuato dopo il 2030 e quindi avranno già una lunga strada, con riduzioni delle emissioni previste di circa il 60% entro il 2050.

Questo, tuttavia, non è sufficiente per la UE a contribuire agli obiettivi dell'Accordo di Parigi

Per l'Europa non basta

- Aumento progressivo di picchi record di calore.
- Diminuzione delle precipitazioni e delle portate nei fiumi.
- Aumento del rischio di siccità, perdita di biodiversità e incendi boschivi.
- Rischio per la produzione di bestiame.
- Espansione degli habitat per i vettori di malattie tropicali.
- Diminuzione del potenziale per la produzione di energia.
- Aumento della domanda di energia per il raffrescamento.
- Diminuzione del turismo estivo e potenziale aumento nelle altre stagioni.
- Elevata vulnerabilità agli effetti di ricaduta dei cambiamenti climatici dall'esterno dell'Europa.



Per l'Europa non basta

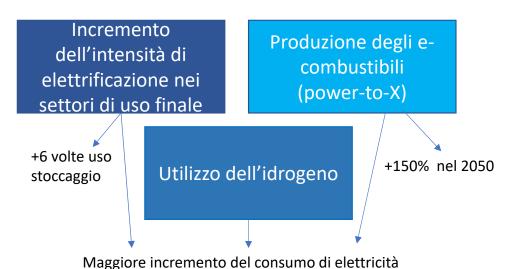
Al fine di limitare l'aumento della temperatura a 1,5 ° C, emissioni prossime a zero di CO₂ a livello globale devono essere raggiunte intorno al 2050 e la neutralità per tutti gli altri gas serra un pò più tardi nel corso del secolo.

Le eventuali emissioni di gas serra residue in alcuni settori devono essere compensate dall'assorbimento in altri settori, con un ruolo specifico per il settore dell'uso del suolo, l'agricoltura e le foreste.

Portare avanti la trasformazione verso un'economia a *net zero ghg emissions* richiede quindi una pianificazione a lungo termine, una migliore conoscenza delle opportunità per trasformare la nostra intera economia e costruire fiducia (nella nostra società e in tutti gli attori economici) in questo cambiamento più che mai opportuno.

Gli otto scenari in linea con l'accordo di Parigi

LATO OFFERTA LATO DOMANDA



Efficienza energetica dell'utente finale

Sviluppo di una economia circolare

Minimo incremento del consumo di elettricità (+35%) Maggiore risparmio energetico nel residenziale e industriale Maggiori investimenti nella trasformazione e negli usi finali

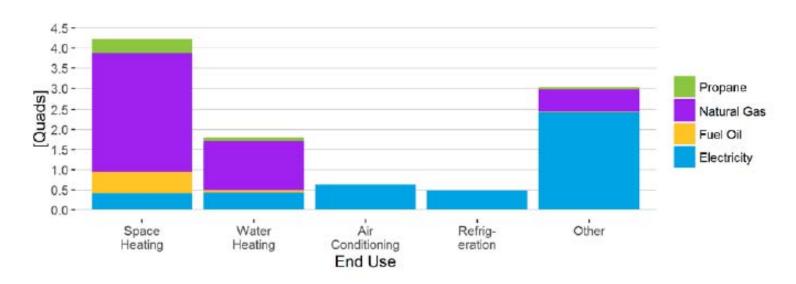
Utilizzo di vettori energetici a zero emissioni; efficienza;

Maggiori investimenti nei settori dell'approvvigionamento energetico

cattura e lo stoccaggio del carbonio CCS per bilanciare le restanti emissioni.

- Economia altamente circolare
- Cambiamento nelle scelte dei consumatori a minore intensità di carbonio
- Uso del suolo come «sink» per la raccolta di CO₂

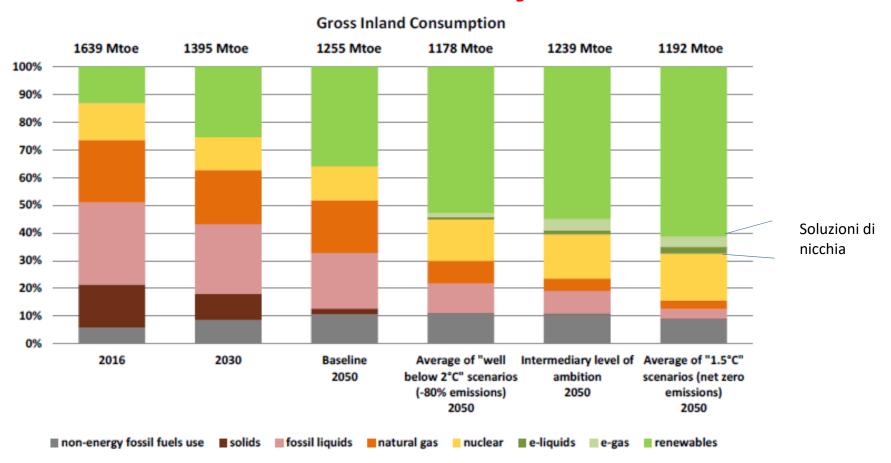
Quota di elettricità nella domanda attuale



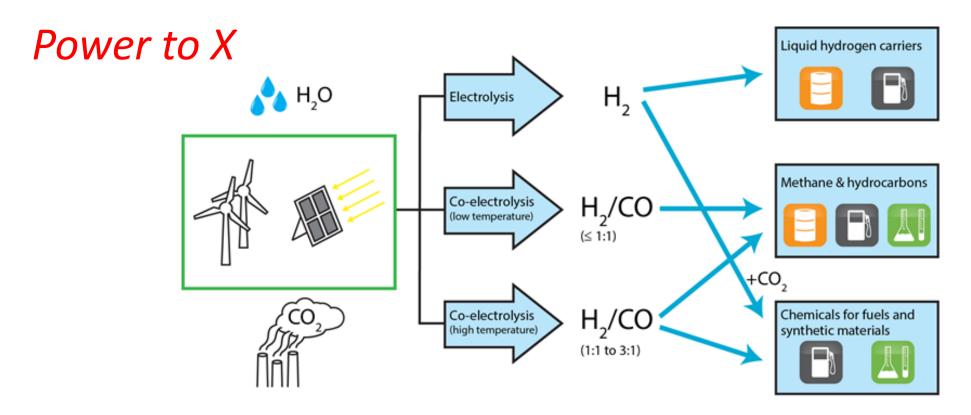
Source: EIA's Residential Energy Consumption Survey (RECS)

Entro il 2050, la quota di elettricità nella domanda di energia finale sarà almeno il doppio, portandola al 53%. Anche la produzione di elettricità aumenterà notevolmente con net zero ghg emissions fino a 2,5 volte rispetto ai livelli odierni a seconda delle opzioni selezionate per la transizione energetica.

Quota di elettricità nella domanda futura



Entro il 2050, oltre l'80% dell'elettricità proviene da fonti di energia rinnovabili (sempre più situate in mare aperto). Insieme a una quota di energia nucleare di ca. 15%, questa sarà la spina dorsale di un sistema energetico europeo senza emissioni di carbonio.



Vantaggi:

- Diverse possibilità di stoccaggio/trasmissione dei combustibili sintetici
- Utilizzo in diversi settori economici, dove è difficile decarbonizzare (ad esempio l'industria e il trasporto).
- In applicazioni di nicchia se si usa CO₂ catturata da biomassa sostenibile o anche dalla cattura diretta dall'aria (riconoscendo tuttavia che queste tecnologie non sono ancora state testate su scala), fornirebbero carburanti a zero emissioni.

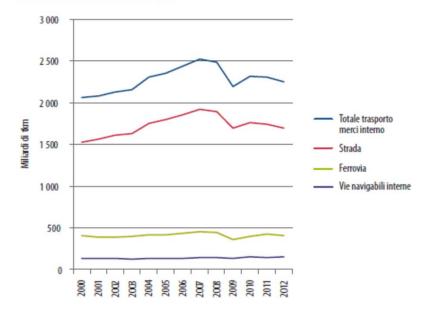
Mobilità

La ferrovia rimane la soluzione più efficiente dal punto di vista energetico <u>per trasportare merci</u> su medie e lunghe distanze.

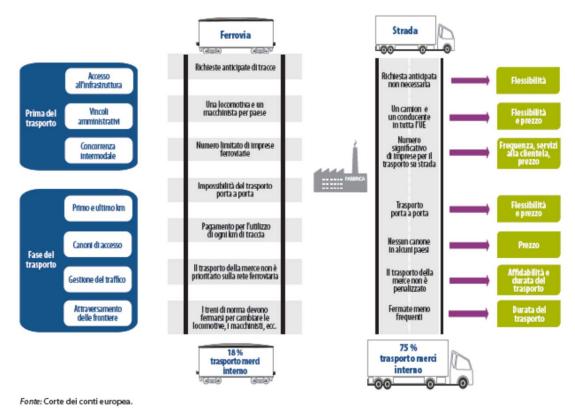
Gli spedizionieri scelgono la modalità di trasporto in base a criteri economici e non in base alle priorità strategiche dell'UE. Scelgono quello che meglio risponde ai loro bisogni, tenendo principalmente conto di criteri quali l'affidabilità, il prezzo, l'assistenza ai clienti, la frequenza e la durata del trasporto.

Alcuni ostacoli riscontrati nel trasporto merci su rotaia rispetto al trasporto su gomma

Trasporto interno delle merci nell'UE, in miliardi di tonnellate-chilometro



Fonte: Corte dei conti europea, sulla base degli ultimi dati resi disponibili da Eurostat.



Strategia di decarbonizzazione a lungo termine dell'UE nella nuova Direttiva 2018/844

Mobilità

Navya Arma: Parigi



Breve termine ... ancora combustibili tradizionali Breve medio termine ... può diventare un'alternativa il gnl con alte miscele di bio-metano

Nelle aree urbane (75% popolazione) i brevi tragitti e le considerazioni sulla qualità dell'aria saranno da traino per le «città intelligenti» saranno i primi centri di innovazione nella mobilità:

- pianificazione urbana,
- percorsi sicuri e percorsi pedonali,
- il trasporto pubblico locale pulito,
- nuove tecnologie di consegna come i droni
- servizi di condivisione di auto e biciclette
- tecnologie di trasporto senza emissioni di carbonio





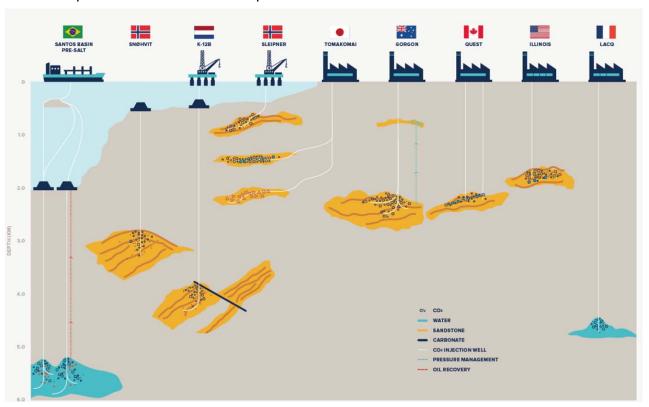
Seestadt Aspen (dal 2019)



Tesla: Nanyang Technological University

Carbon capture storage

- Confinamento geologico in formazioni saline profonde (700 3.000 m di profondità), pozzi di petrolio/gas esauriti (più di 5.000 m di profondità) oppure giacimenti di carbone.
- Confinamento nelle profondità oceaniche (opzione in fase di sperimentazione su piccola scala)
- Stoccaggio minerale attraverso fissazione della CO₂ all'interno di minerali per formare componenti a base di carbonio più stabili.





Carbon capture storage

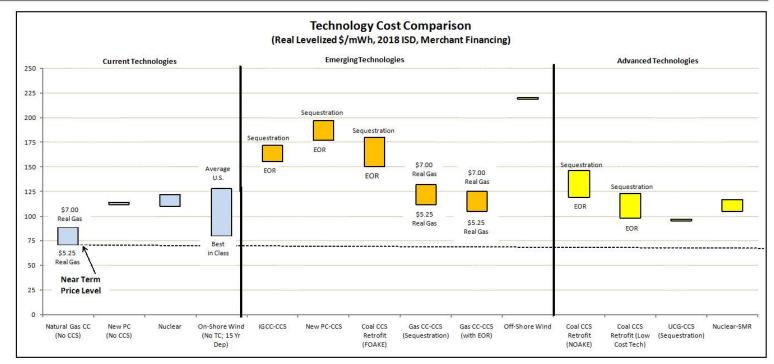
Potenziale sempre minore causato dal rapido sviluppo delle tecnologie rinnovabili ed ostacolata dalla mancanza di una tecnologia validata, dalla fattibilità economica, da barriere normative in alcuni Stati membri e dalla limitata accettazione sociale della tecnologia stessa.

Tuttavia, la UE ritiene lo sviluppo della CCS ancora necessario per il raggiungimento degli obiettivi 2050, specialmente nelle industrie ad alta intensità energetica e - nella fase di transizione - per la produzione di idrogeno privo di carbonio Considerando il lock-in delle tecnologie dei combustibili fossili, un impianto che sarà costruito oggi sarà probabilmente

ancora operativo nel 2050

Steam turbine Cooling water Steam condenser Particle removal Fly ash

Postcombustion capture (absorption process



Real levelized cost metric escalates from 2018 at 2.5% annually

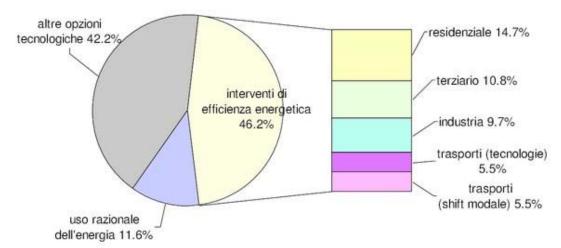
Efficienza energetica negli usi finali

L'efficienza energetica svolgerà un ruolo centrale nella decarbonizzazione dei processi industriali, ma gran parte della ridotta domanda di energia si verificherà negli edifici, sia nel settore residenziale che in quello dei servizi, che oggi sono responsabili del 40% del consumo energetico.

Gran parte degli interventi si verificherà negli edifici (residenziale e servizi), che oggi sono responsabili del 40% del consumo energetico.

Ciò richiederà:

- tassi di rinnovo più elevati,
- riscaldamento «rinnovabile»
- diffusione del prodotti ed elettrodomestici più efficienti
- sistemi intelligenti di gestione di edifici/elettrodomestici
- materiali migliorati per l'isolamento.
- gas naturale liquefatto, miscelato con idrogeno o e-metano prodotto da elettricità rinnovabile e miscele di biogas



- Adeguati strumenti finanziari
- > forza lavoro sufficiente con le giuste competenze
- > accessibilità per tutti i cittadini
- approccio integrato e la coerenza tra tutte le politiche pertinenti per la modernizzazione dell'ambiente costruito e la mobilitazione di tutti gli attori.

Zero emission buildings...c'è da fare

	Samma lavani	
Epoca costruzione abitazione	Senza lavori	Totale
costruzione abitazione	%	%
Prima del 1919	52,6%	47,4%
Dal 1919 al 1945	51,6%	48,4%
Dal 1946 al 1961	52,5%	47,5%
Dal 1962 al 1971	52,2%	47,8%
Dal 1972 al 1981	52,4%	47,6%
Dal 1982 al 1991	56,3%	43,7%
Dal 1992 al 2001	57,9%	42,1%
dopo il 2001	70,7%	29,3%
totale	55,6%	44,4%

Epoca di costruzione	1918 e precedenti	1919- 1945	1946- 1960	1961- 1970	1971- 1980	1981- 1990	1991- 2000	2001- 2005	2006 e successivi	tot
Sassari	13.459	11.594	20.745	29.916	37.543	30.491	19.909	9153	8023	180.833
Nuoro	4.485	6.679	13.313	16.353	19.326	14.631	7.993	3927	2437	89.144
Cagliari	10.092	11.705	32.061	44.301	59.421	50.899	31.239	16619	12312	268.649
Oristano	7.595	7.906	13.105	14.711	17.111	14.063	8.946	4324	3148	90.909
Olbia-Tempio	3.658	5.346	8.283	14.334	29.343	26.678	21.061	13707	12709	135.119
Ogliastra	1.756	2.568	5.104	6.732	7.459	5.872	4.884	2474	1955	38.804
Medio Campidano	2.483	5.159	7.915	8.340	8.686	7.595	4.831	2106	1582	48.697
Carbonia-Iglesias	3.201	13.433	10.871	9.718	10.924	9.966	6.339	3.564	2.810	70.826
6 - 1	46.729	64.390	111.397	144.405	189.813	160.195	105.202	55.874	44.976	922.981
Sardegna	5,1%	7,0%	12,1%	15,6%	20,6%	17,4%	11,4%	6,1%	4,9%	100,0%

mediocre totale Stato di conservazione ottimo buono pessimo 27.674 44.672 14.712 2.243 89.301 Sassari 14.521 30.836 8.015 766 54.138 Nuoro 37.357 72.101 19.797 2.332 131.587 Cagliari Oristano 20.860 36.255 11.127 1.309 69.551 Olbia-Tempio 20.608 32.864 7.831 816 62.119 Ogliastra 7.465 12.256 3.927 442 24.090 Medio Campidano 10.934 22.003 6.544 564 40.045 Carbonia-Iglesias 11.556 23.086 6.225 612 41.479 150.975 274.073 tot 78.178 9.084 512.310 SAR % 29,5% 53,5% 15,3% 1,8% 100%

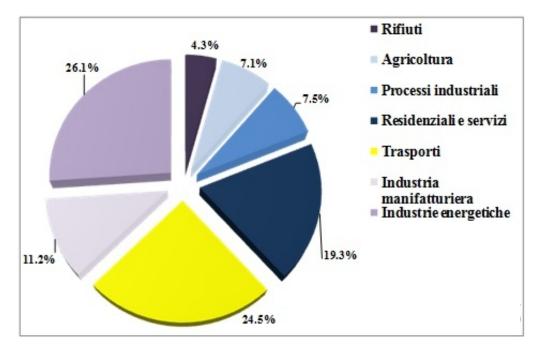
Ripartizione del numero di abitazioni per classi di anzianità.
Fonte: ISTAT 2011

Tecnologia disponibile e GWP

Emissioni in atmosfera in calo negli ultimi anni, ma restano alte in valore assoluto, con ben <u>428 milioni di tonnellate</u> di CO2 equivalente, cui contribuiscono in primo luogo industrie energetiche, trasporti e consumi residenziali, in

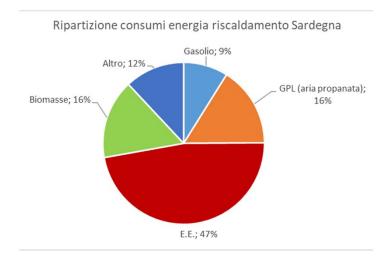
industriali.

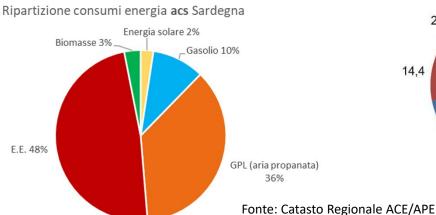
particolare riscaldamento e aria condizionata.



Il principale contributo alla diminuzione delle emissioni di gas serra negli ultimi anni è da attribuire alla crescita della produzione di energia da fonti rinnovabili (idroelettrico ed eolico) e all'incremento dell'efficienza energetica nei settori

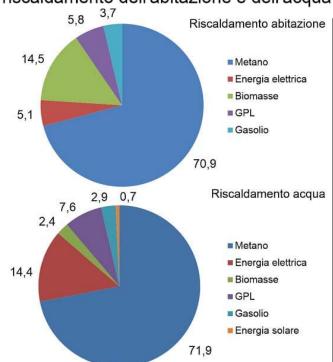
Tecnologia disponibile residenziale risc + acs





Le fonti energetiche

Famiglie per fonte di alimentazione dell'impianto unico o prevalente di riscaldamento dell'abitazione e dell'acqua (per 100 famiglie che l'hanno indicata)



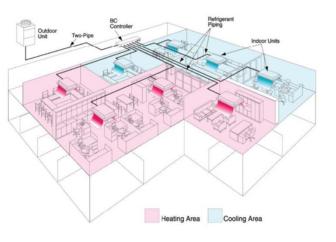
- ✓ La principale fonte di alimentazione degli impianti di riscaldamento dell'abitazione e dell'acqua è il metano, utilizzato da oltre il 70% delle famiglie.
- ✓ Per il riscaldamento abitazione, diffuse anche le biomasse (15%), soprattutto per gli apparecchi singoli (74%).
- ✓ Per l'acqua, diffusa l'energia elettrica (15%), soprattutto per gli scaldabagni (67%).
- ✓ GPL, e gasolio assumono un ruolo marginale.

Tecnologia disponibile e GWP

Oggi, si usa R410A o R134A: minore potenziale di esaurimento dell'ozono, maggiore potenziale GHG Un chilogrammo di R410A ha un impatto equivalente a 1.923 kg di CO2, mentre per l'R-134A il rapporto è da 1 a 1.300.

La perdita di questi refrigeranti durante l'installazione, il funzionamento o lo smaltimento a fine vita comporta il rischio di annullare alcuni dei benefici del cambiamento del ciclo di vita dell'utilizzo di pompe di calore. Se tutti i refrigeranti venissero persi, i benefici del GHG del ciclo di vita delle pompe di calore verrebbero dimezzati.

Le normative europee richiedono una riduzione del GWP totale effettivo dei refrigeranti venduti nell'UE per scendere al 21% dei livelli attuali entro il 2030.







Opportunità

- Nuova costruzione o grandi retrofit, dove i carichi termici degli edifici sono bassi, il livello necessario di servizio elettrico è già richiesto e la necessità di installare o aggiornare il servizio del gas nell'edificio potrebbe essere completamente evitata.
- Territori in cui le aziende di servizi offrono incentivi per edifici elettrici o riscaldati elettricamente.
- L'installazione accoppiata con miglioramenti degli involucri degli edifici (come la sigillatura ad aria) o come parte di un approccio integrato alle prestazioni domestiche (che può includere condutture ad alte prestazioni) può ottimizzare i vantaggi di costi e costi operativi di una pompa di calore di piccola capacità.
- Territori dove le tariffe elettriche sono relativamente basse rispetto alle tariffe del gas e nelle aree in cui il servizio gas non è disponibile. Le pompe di calore offrono in genere vantaggi economici per i clienti rispetto ai combustibili forniti o alla resistenza elettrica.
- Possibilità di sostituire sistemi ad aria forzata canalizzati con le pompe di calore canalizzate. I grandi edifici
 multifamiliari sono buoni candidati per l'installazione di altri tipi di sistemi a pompa di calore, come mini-splits,
 PTHP, VRF a sorgente d'aria, VRF a sorgente d'acqua, pompe di calore a sorgente d'acqua o pompe di calore
 geotermiche.
- Per spazi limitati o vincolati (edifici storici) i sistemi VRF sono ideali a causa delle loro piccole tubazioni del refrigerante e delle unità interne.
- Gli edifici con esigenze diverse (o esigenze in momenti diversi) in stanze o aree dell'edificio diverse possono essere ben serviti da sistemi mini-split e VRF senza condotti, che offrono un controllo zonale avanzato.

Barriere tecnologiche e concettuali

- La tecnologia delle pompe di calore non è familiare ai clienti e a molti installatori. La maggior parte dei programmi di utilità non fornisce segnalazioni favorevoli per quanto riguarda le pompe di calore.
- Regolamentazioni obsolete o assenti (codice energetico dell'edificio).
- L'economia del cliente può essere marginale rispetto a quella sfavorevole se le tariffe elettriche sono elevate rispetto alle velocità del gas, o se i modelli tariffari non trattano in modo appropriato i carichi della pompa di calore.
- ❖ I clienti tendono a sostituire i sistemi di riscaldamento con lo stesso tipo precedentemente installato, specialmente in situazioni di sostituzione in caso di guasto.
- Gli aggiornamenti della pompa di calore potrebbero richiedere aggiornamenti del quadro elettrico per le case senza aria condizionata centralizzata.

Barriere tecnologiche e concettuali

L'impianto elettrico di una casa è progettato per soddisfare la massima corrente coincidente prevista richiesta da tutte le apparecchiature elettriche della casa, almeno quelle che possono funzionare contemporaneamente.

- 30A sufficienti per una casa che utilizza il gas naturale per lo spazio e il riscaldamento dell'acqua
- 60 A probabilmente per una casa nelle zone climatiche più calde che altrimenti utilizza il gas per i suoi usi finali più energivori.
- ma si potrebbe arrivare anche a 100 A (in parte per garantire che sia disponibile un servizio sufficiente per caricare un veicolo elettrico).

Quando conviene Una riqualificazione impiantistica con passaggio del sistema per riscaldamento e ACS da fonte fossile ad elettrico basati su pompe di calore?

Costo iniziale circa 5000 € sostanziale barriera aggiuntiva in una situazione di sostituzione urgente quando si rompe un apparecchio esistente.

È anche importante considerare che è vero che l'elettrificazione del termico richiede l'aggiornamento del quadro elettrico, ma questo potrebbe supportare anche la futura installazione di un caricatore per veicoli elettrici, e quindi non può essere interamente attribuito all'elettrificazione del riscaldamento.

Costi-benefici

	Mono riqualificazione		Mono new		Multi riqua	alificazione	Multi new		
	Full AC No agg.	NO AC +agg.	Full AC No agg.	NO AC +agg.	Full AC No agg.	NO AC +agg.	Full AC No agg.	NO AC +agg.	
Costo Ciclo di vita 20 anni	- 6500 €	+ 9000 €	- 7500 €	- 2000 €	- 4400 €	+ 6900 €	- 5000 €	+ 360 €	
Emissioni GHG	-35% (NO PV)	-65% (PV opt.)	-50% (mini PV)	-65% (PV opt.)	-32% (NO PV)	-60% (PV opt.)	-50% (mini PV)	-66% (PV opt.)	

NO AC: la famiglia non vede utilità nell'installare anche un impianto AC

FULL AC: impianto per risc+AC **PVopt**: impianto PV ottimale

all'articolo 7, il quinto comma è sostituito dal seguente:

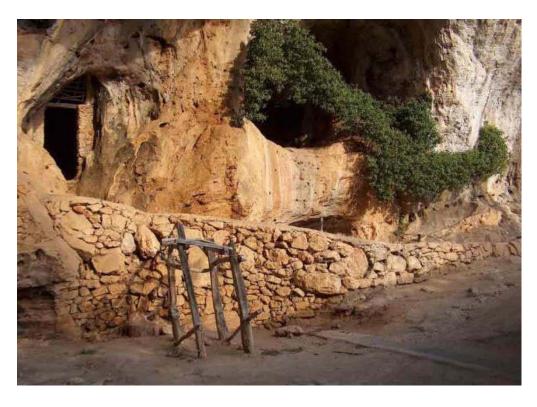
Gli Stati membri incoraggiano, in relazione agli edifici destinati ad una ristrutturazione importante, a valutare e tener presenti i sistemi alternativi ad alto rendimento di cui all'articolo 6, paragrafo 1, per quanto tecnicamente, funzionalmente ed economicamente fattibile.

Per quanto concerne gli edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti, gli Stati membri incoraggiano sistemi alternativi ad alta efficienza, nella misura in cui è tecnicamente, funzionalmente ed economicamente fattibile, e prendono in considerazione le questioni del benessere termo-igrometrico degli ambienti interni, della sicurezza in caso di incendi e dei rischi connessi all'intensa attività sismica.

Esempio di edificio altamente sostenibile



Chi vorrebbe viverci?



Caverna delle Arene Candide (Finale Ligure)





Liang Zifu e Li Suying (Nanchong)

Testo originale: *Healty indoor climate condition*



Interno Sassi di Matera



Beckham Creek Cave Lodge (Arkansas)

1200 \$/gg 2,7 M\$





Testo originale: *Healty indoor climate condition*

Il senso è dunque:

Climate ... non ci si limita all'aspetto termoigrometrico (ta, ur, w, tmr) ma deve convolgere anche il benessere acustico (esterno ed interno) e luminoso (qualità della distribuzione di luce diurna ed artificiale)

Healty ... qualità dell'aria interna (salubrità). L'edificio deve assicurare un ambiente confortevole e sicuro per la salute fisica e psicofisica dei suoi occupanti

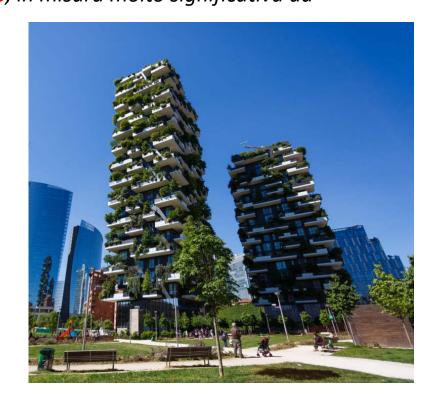


Conseguenza diretta di questa novità legislativa è in primo luogo la modifica di nozione Nzeb:

«Edificio ad altissima prestazione energetica, determinata conformemente all'allegato 1 della Direttiva 844/2018, il cui fabbisogno energetico (molto basso o quasi nullo) dovrebbe essere coperto, a parità o contestualmente al miglioramento della qualità dell'ambiente interno, in misura molto significativa da

energia prodotta da fonti rinnovabili (in loco o altrove)»





Fattibilità Tecnica Economica e Funzionale

L'art. 8 Impianti tecnici per l'edilizia è sostituito dal

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

I requisiti di impianto sono stabiliti per il caso di nuova installazione, sostituzione o miglioramento di sistemi tecnici per l'edilizia <u>e si applicano per quanto</u> tecnicamente, <u>economicamente e funzionalmente</u> fattibile. Ciò è in contrasto con il Dlgs 28/2011:

Allegato III...da abrogare???

- 7. L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione di cui ai precedenti paragrafi (50% del fabbisogno da fer, pannelli fotovoltaici per S/K, aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda) deve essere evidenziata dal progettista nella relazione tecnica e dettagliata esaminando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.
- 8. Nei casi di cui al comma 7, è fatto obbligo di ottenere un indice di prestazione energetica complessiva dell'edificio (I) che risulti inferiore rispetto al pertinente indice di prestazione energetica complessiva reso obbligatorio ai sensi del decreto legislativo n. 192 del 2005 e successivi provvedimenti attuativi(I192) nel rispetto della seguente formula.....

Fattibilità Tecnica Economica e Funzionale

In sostanza **NON cambia la definizione generale** di Nzeb che prevede la copertura da fer in misura molto significativa

Cambia la definizione operativa riportata nel DM 26 giugno 2015 «Requisiti minimi» dove si richiede la copertura di almeno il 50% da fer «come da Allegato III», introducendo appunto il <u>rispetto delle condizioni di fattibilità economica e funzionale</u>, rimuovendo quelle restrittive alla non fattibilità tecnica

Smart Readness Indicator

Forse la novità più importante anche se l'obbligo di implementazione è solo su base volontaria

«Indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza»

Non è una novità:

Direttiva 2012/27/EU recepita in Italia con il Dlgs 102/2014

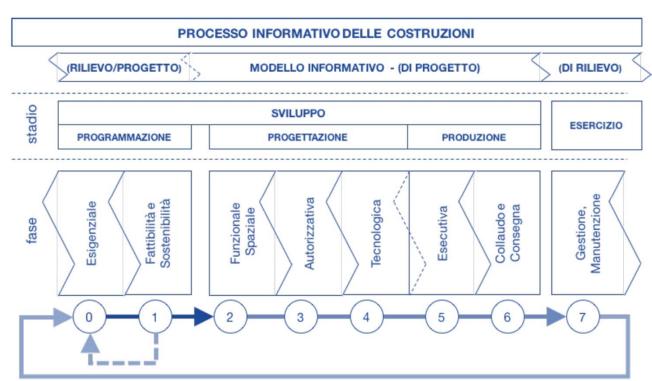
Obbligo per i condomini e gli edifici polifunzionali di installare, dove sia possibile, sistemi di regolazione e sottocontatori per la contabilizzazione diretta del calore, o in caso di non fattibilità tecnica, sistemi di contabilizzazione indiretta per quantificare il consumo di calore in corrispondenza a ciascun corpo scaldante posto all'interno delle unità immobiliari

Andiamo verso strumenti che permettono di raccogliere grandi quantità di informazioni sull'edificio, che dovranno poi essere elaborate e gestite in maniera interattiva

BIM

E' un passo fondamentale verso la digitalizzazione dell'ambiente costruito: Permette di

- interagire, in ogni momento, su un unico modello, dalla fase progettuale iniziale fino al termine del ciclo di vita del manufatto
- Gestire olisticamente l'intero processo costruttivo correlando gli aspetti architettonici, impiantistici, energetici, gestionali e quelli connessi alla manutenzione



UNI 1337 Organizzazione e digitalizzazione di informazioni su edifici e opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modeling (BIM) - Gestione delle informazioni utilizzando la modellazione di informazioni sugli edifici ['allegato nazionale della ISO 19650:2018]

Come verrà valutata la predisposizione degli edifici all'intelligenza?

L'indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza tiene conto delle caratteristiche di maggiore risparmio energetico, di analisi comparativa e flessibilità, nonché delle funzionalità e delle capacità migliorate attraverso dispositivi più interconnessi e intelligenti.

Per quanto riguarda gli edifici non residenziali di nuova costruzione e gli edifici non residenziali sottoposti a ristrutturazioni importanti, con più di dieci posti auto, gli Stati membri provvedono all'installazione di almeno un punto di ricarica ai sensi della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio (*) e di infrastrutture di canalizzazione, vale a dire condotti per cavi elettrici, per almeno un posto auto su cinque, per consentire in una fase successiva di installare punti di ricarica per veicoli elettrici

Gli Stati membri stabiliscono requisiti per l'installazione di <u>un numero minimo di punti di ricarica per tutti gli edifici non residenziali</u> con più di venti posti auto entro il 1 o gennaio 2025.



Strategia di decarbonizzazione a lungo termine dell'UE nella nuova Direttiva 2018/844

Digitalizzazione degli edifici

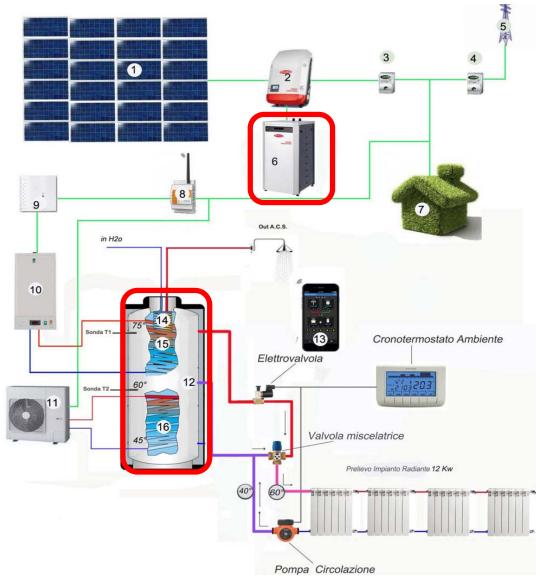
- 2. La metodologia si basa su tre funzionalità chiave relative all'edificio e ai suoi sistemi tecnici per l'edilizia:
- a) la capacità di mantenere l'efficienza energetica e il funzionamento dell'edificio mediante l'adattamento del consumo energetico, ad esempio usando energia da fonti rinnovabili;





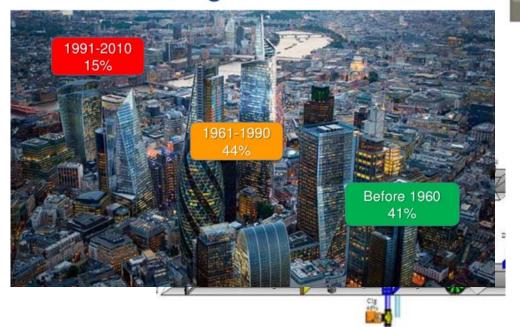


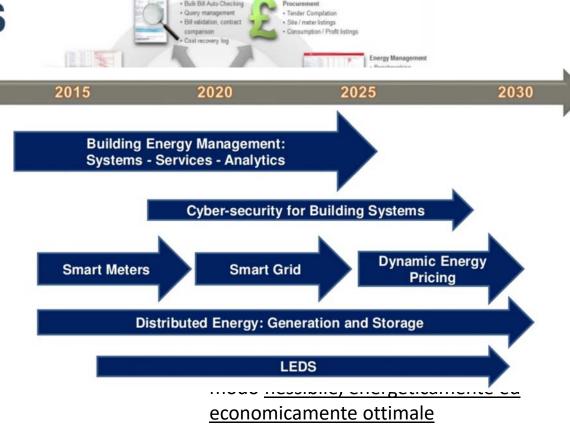




b) la capacità di adattare la propria modalità di funzionamento in risposta alle esigenze dell'occupante, prestando la dovuta attenzione alla <u>facilità d'uso</u>, al mantenimento di condizioni di benessere igrotermico degli ambienti interni e alla capacità di <u>comunicare dati sull'uso dell'energia</u>;

More than 75% of Buildings have no Intelligent Controls





c) la flessibilità della domanda di energia elettrica complessiva di un edificio, inclusa la sua capacità di consentire la partecipazione alla gestione attiva e passiva, nonché la gestione della domanda implicita ed esplicita, della domanda relativamente alla rete, ad esempio attraverso la flessibilità e le capacità di trasferimento del carico.



Sostanzialmente una sottotipologia del punto a)

La funzionalità è l'adattabilità, <u>tramite accumulo</u>, della richiesta elettrica dell'edificio (sistema utilizzatore) all'offerta della rete, oppure di adattabilità della potenza erogata (sistema produttore) alla richiesta della rete.

L'impatto sociale ed economico

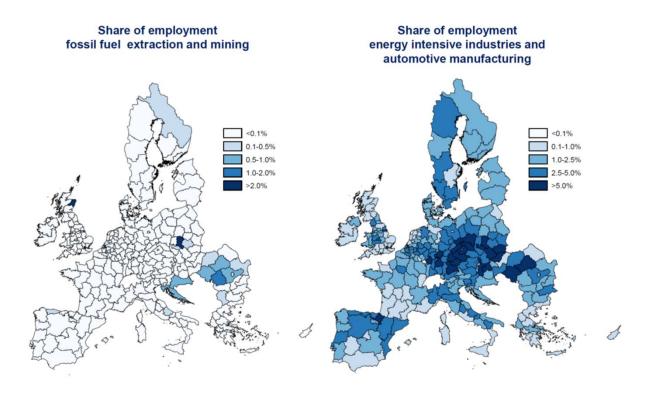
Anche senza la trasformazione delle emissioni di gas a effetto serra netta, l'economia e la società europee appariranno significativamente diverse nel 2050 rispetto a oggi. I dati demografici indicano che la nostra società invecchierà in modo significativo, con potenziali implicazioni sulla sostenibilità delle finanze pubbliche. D'altra parte, la nostra popolazione sarà generalmente meglio equipaggiata per lavorare con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Tali tendenze faciliteranno la transizione.

Si prevede che l'economia dell'UE raddoppierà entro il 2050 rispetto al 1990, anche se completamente decarbonizzata. Si prevede che una traiettoria compatibile con emissioni di gas a effetto serra nette, unitamente a un quadro coerente e favorevole, avrà un impatto da moderato a positivo sul PIL con benefici stimati fino al 2% del PIL entro il 2050 rispetto al valore di base. Molto importante, queste stime <u>non includono i benefici del danno evitato</u> dal cambiamento climatico e i relativi costi di adattamento.

Mentre il numero di posti di lavoro aumenta nei settori delle costruzioni, dell'agricoltura e della silvicoltura e delle energie rinnovabili, per molti settori la transizione può essere difficile. Particolarmente colpite potrebbero essere le regioni le cui economie dipendono da attività che si prevede siano in declino o che dovranno essere trasformate in futuro. Aree come l'estrazione di carbone, l'esplorazione di petrolio e gas rischiano di essere interessate. Settori ad alta intensità energetica come acciaio, cemento, prodotti chimici e case automobilistiche vedranno il passaggio a nuovi processi produttivi con nuove competenze richieste.

L'impatto sociale ed economico

Saranno messe in discussione le regioni che dipendono economicamente da questi settori, molte delle quali sono situate nell'Europa centrale e orientale, spesso negli Stati membri a basso reddito. La gestione di questo cambiamento richiede che si tenga conto di una possibile riduzione della manodopera e dell'invecchiamento della forza lavoro nell'UE e di una crescente sostituzione della forza lavoro dovuta a cambiamenti tecnologici, tra cui la digitalizzazione e l'automazione.



Le aree rurali, ad esempio, dovranno mantenere una forza lavoro sufficientemente qualificata per soddisfare le crescenti e mutevoli richieste nei settori agricolo e forestale, mentre devono confrontarsi con una popolazione rurale in diminuzione.

Per le piccole e medie imprese, la transizione è un'opportunità, ma crea anche sfide specifiche come l'accesso a competenze e finanziamenti che devono essere affrontati.

L'impatto sociale ed economico

Queste sfide hanno il potenziale per aumentare le disparità sociali e regionali nell'UE e ostacolare gli sforzi di decarbonizzazione. Pertanto, il conseguente processo di modernizzazione profonda dovrà essere gestito bene, garantendo una transizione equa e socialmente accettabile per tutti in uno spirito di inclusione e solidarietà.

A meno che non siano state adottate adeguate misure normative o di attenuazione, la transizione comporta il rischio di colpire in modo sproporzionato le persone a basso reddito, portando all'emergere di una qualche forma di povertà energetica. Questo rischio deve essere affrontato. Nella maggior parte degli Stati membri, i clienti vulnerabili possono beneficiare di tariffe energetiche regolamentate, ma queste tariffe possono distorcere i segnali del mercato e ridurre l'efficacia delle politiche sull'efficienza energetica o ostacolare l'impiego di tecnologie come i contatori intelligenti. Queste questioni sociali sono generalmente meglio affrontate attraverso la politica sociale e i sistemi di welfare, il cui finanziamento potrebbe beneficiare dei cambiamenti fiscali e del riciclaggio delle entrate.

Quale ruolo per le Autorità locali

Attualmente, vi è una crescente disponibilità dei consumatori a impegnarsi in attività sostenibili. La scelta di ogni persona nell'acquisto di una casa, nella scelta di un fornitore di energia, in un nuovo veicolo o in elettrodomestici e attrezzature influisce sull'impronta di carbonio per molti anni a venire. Le scelte di vita personale **DEVONO** essere accompagnate da misure normative, iniziative di responsabilità aziendali e le tendenze emergenti della società possono sostenersi a vicenda, consentendo un rapido cambiamento, come dimostrato ad esempio dal successo del sistema di etichettatura energetica dell'UE che è stato replicato in molte parti del mondo.

Le città sono già i laboratori per soluzioni trasformative e sostenibili:

il rinnovamento della città e una migliore pianificazione territoriale compresi gli spazi verdi possono essere i principali fattori trainanti per <u>rinnovare le case e</u> attirare le persone a vivere di nuovo vicino al lavoro, <u>migliorando le condizioni di vita,</u> riducendo i <u>tempi di viaggio e lo stress associato</u>. La pianificazione e la costruzione di infrastrutture pubbliche per resistere a eventi meteorologici estremi sarà un imperativo senza rimpianti.

Strumenti di collaborazione:

- Il Patto dei sindaci dell'UE (piattaforma collaborativa che consente alle autorità locali di apprendere l'una dall'altra).
- L'iniziativa URBIS della Commissione europea e della Banca europea per gli investimenti
- L'agenda urbana per l'UE, che rafforza la dimensione urbana delle politiche pertinenti dell'UE, può svolgere un ruolo.e del riciclaggio delle entrate.