

Mediclima 2019

CRITERI DI SOSTENIBILITÀ ENERGETICA E AMBIENTALE

Il Ruolo Dei Progettisti, Degli Imprenditori e Della Amministrazione Pubblica nell'era della Digitalizzazione

Edilizia circolare e Ambiente

Sostenibilità e Criteri ambientali minimi. Il ruolo degli Enti locali, dei progettisti e dei costruttori nell'applicare e promuovere criteri sostenibili.

Progettare e costruire nell'era del BIM

CAM, BIM, EGE. Il ruolo degli Enti locali, dei progettisti e dei costruttori nell'evoluzione digitale e normativa

Soluzioni E Alternative Progettuali: Pro e Contro

Il ruolo di progettisti, costruttori, committenti e produttori nel processo edilizio.

La nuova direttiva europea sull'efficienza energetica degli edifici in clima mediterraneo

Relatore:

Prof. Andrea Frattolillo



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Nuoro
Via Convento n. 35 08100 Nuoro
Tel. e Fax 078436903
Sito: www.ingegnerinuoro.it e-mail: ordineingegnerinuoro@tinit.it
pec: ordinenuoro@ingpec.eu



DICAAR
Dipartimento di Ingegneria
civile, ambientale e
architettura

Dove ci siamo lasciati?



Comune di Carbonia

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** (EPBD 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.



Comune di Nuoro

Concorrono al raggiungimento dell'obiettivo:

- 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)



Comune di Cagliari

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.



liceo Asproni di Nuoro



liceo Dettori di Cagliari

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 (rotativo)**,
- 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

Cosc

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

	2014	2015	2016	2017
Totale della superficie degli edifici con una metratura utile complessiva di oltre 500 m ² , di proprietà e occupati dal governo centrale, che non soddisfano i requisiti di rendimento energetico di cui all'articolo 5 (1) della EED	14.828.984	14.441.992	13.973.749	13.414.012
Totale della superficie degli edifici con una metratura utile complessiva di oltre 250 m ² , di proprietà e occupati dal governo centrale, che non soddisfano i requisiti di rendimento energetico di cui all'articolo 5 (1) della EED	Non monitorato poiché non soggetto a obbligo	361.360	361.360	361.360
Superficie totale degli edifici riscaldati e/o raffreddati, di proprietà e occupati da pubbliche amministrazioni centrali, che è stata riqualificata o la cui riqualificazione è stata programmata nel corso dell'anno	386.992	468.243	559.737	459.045
Percentuale della superficie soggetta ad obbligo di riqualificazione	2,61%	3,16%	8%	3,33%

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico su dati Agenzia del Demanio e MATTM

Solare termico	1.436	6,2	6,4	305	4%	1,4	9%
----------------	-------	-----	-----	-----	----	-----	----

Tabella 3.19 – Risparmi (tep) da misure regionali ai sensi dell'articolo 7 della Direttiva Efficienza Energetica, anni 2014-2017

Regione / Provincia Autonoma	Nuovi Risparmi conseguiti	Nuovi Risparmi conseguiti	6%	ni	Nuov	11%	Risparmi accumulati 2014-2017
	Anno 2014	Anno 2015	0%	2016	Risparmi conseguiti	0%	
			18%		22%		
			3%		2%		
			0%		1%		
Bolzano (A) - Contributi per EE e rinnovabili	128	225	0%		290	0%	931
Bolzano (B) - Contributi per monitoraggio consumi energetici	1.448	1.828	1.828		1.828		6.932
Friuli Venezia Giulia - Decreto Pres. Reg. n. 0242 *			697		697		1.394
Veneto - POR FESR 2014-2020 Asse 4 (E.E. edifici pubblici) *			4,3		4,3		8,7
Sardegna - POR FESR 2007-2013 Asse 3 - Linea 3.1.1.c			18,7		18,7		37,4
Sardegna - POR FESR 2007-2013 Asse 3 - Linea 3.1.2.b			27,2		27,2		54,4
Totale	1.576	2.053	2.863		2.865		9.357

* Stima

Fonte: Regioni e Province Autonome

Fonte ENEA:
efficienza energ

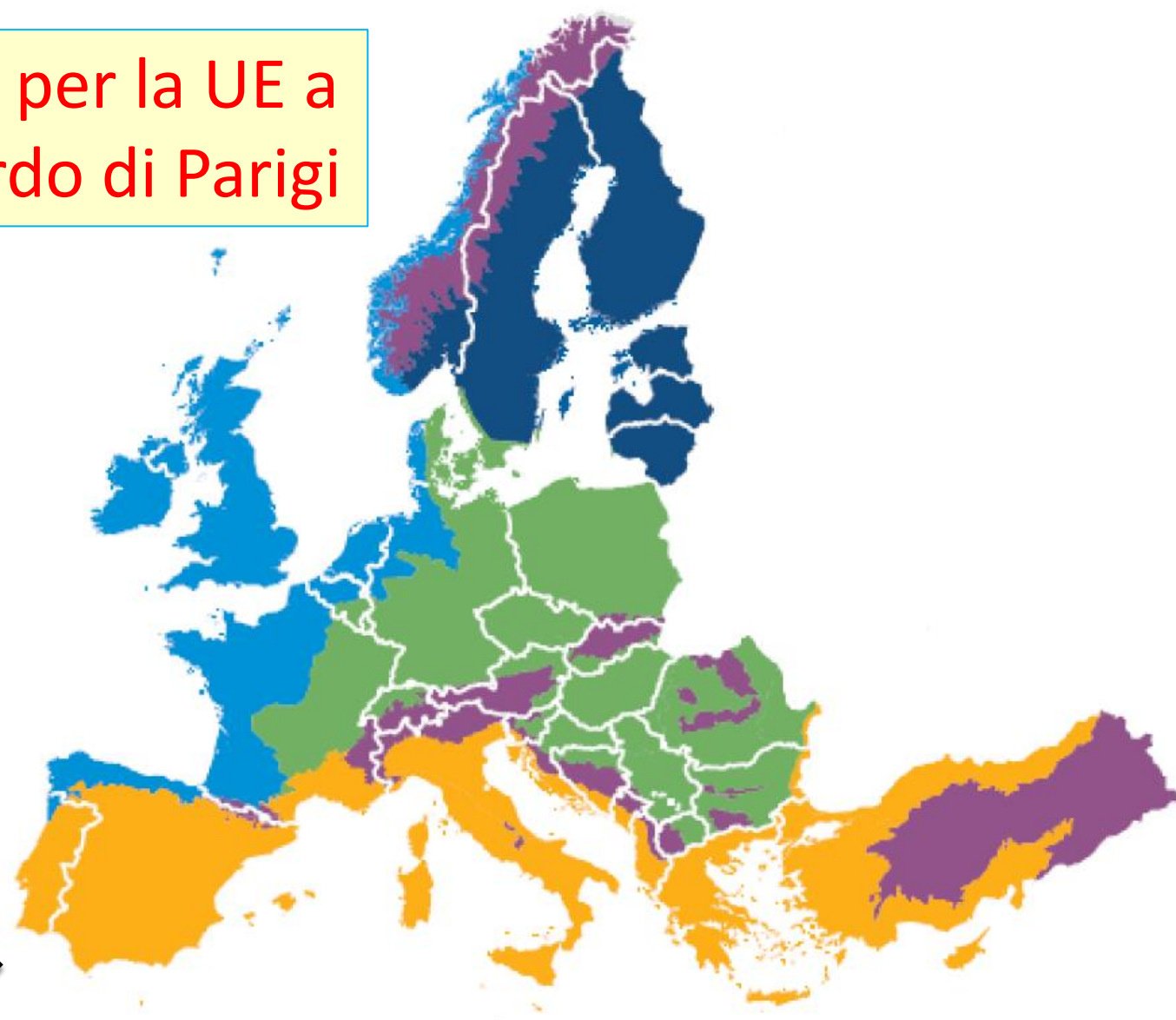
Per l'Europa non basta

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

Riduzioni totali delle emissioni di gas serra ~ 45% al 2030 **circa il 60% entro il 2050.**

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

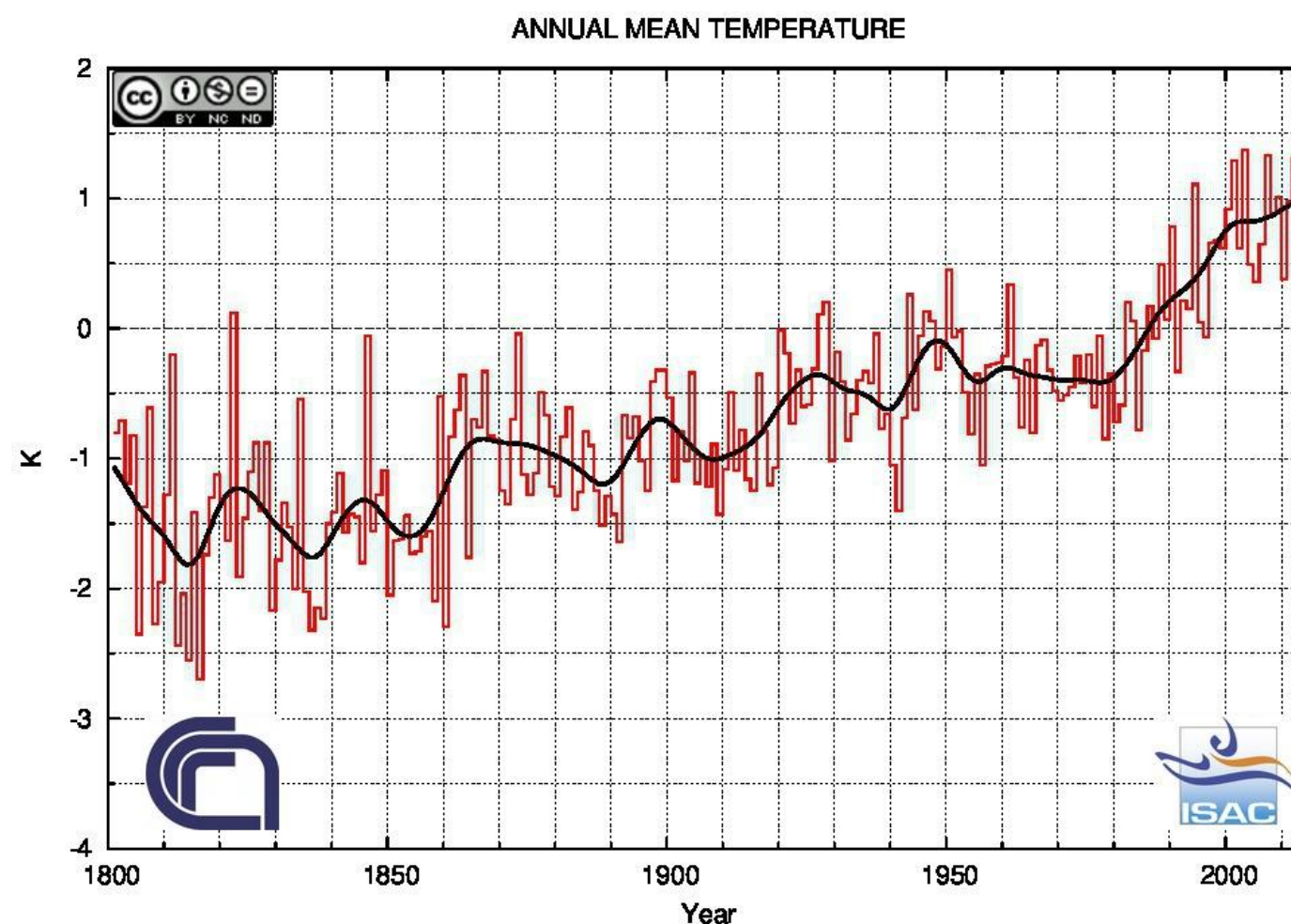
- Aumento progressivo di picchi record di calore.
- Diminuzione delle precipitazioni e delle portate nei fiumi.
- Aumento del rischio di siccità, perdita di biodiversità e incendi boschivi.
- Rischio per la produzione di bestiame.
- Espansione degli habitat per i vettori di malattie tropicali.
- Diminuzione 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

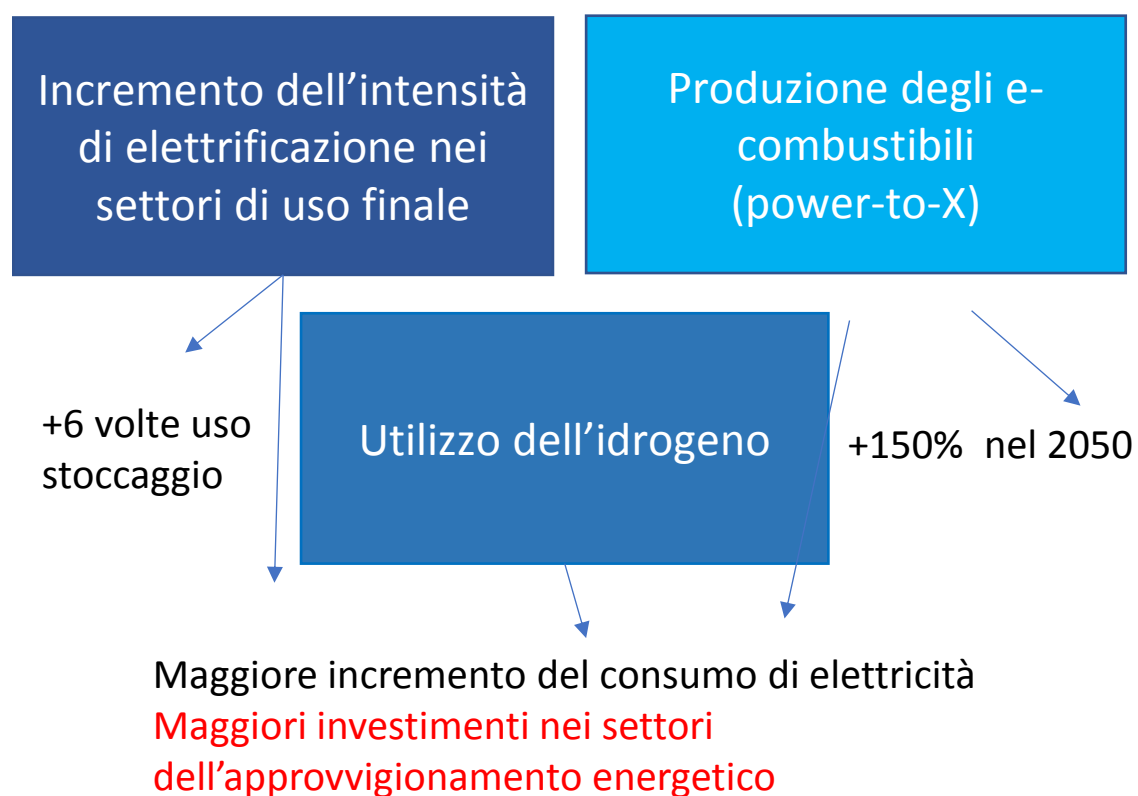
Al fine di limitare l'aumento della temperatura a $1,5^{\circ}\text{C}$, devono essere raggiunte emissioni di CO_2 prossime a zero entro il 2050 e la neutralità per tutti gli altri gas serra un pò più tardi nel corso del secolo.

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.



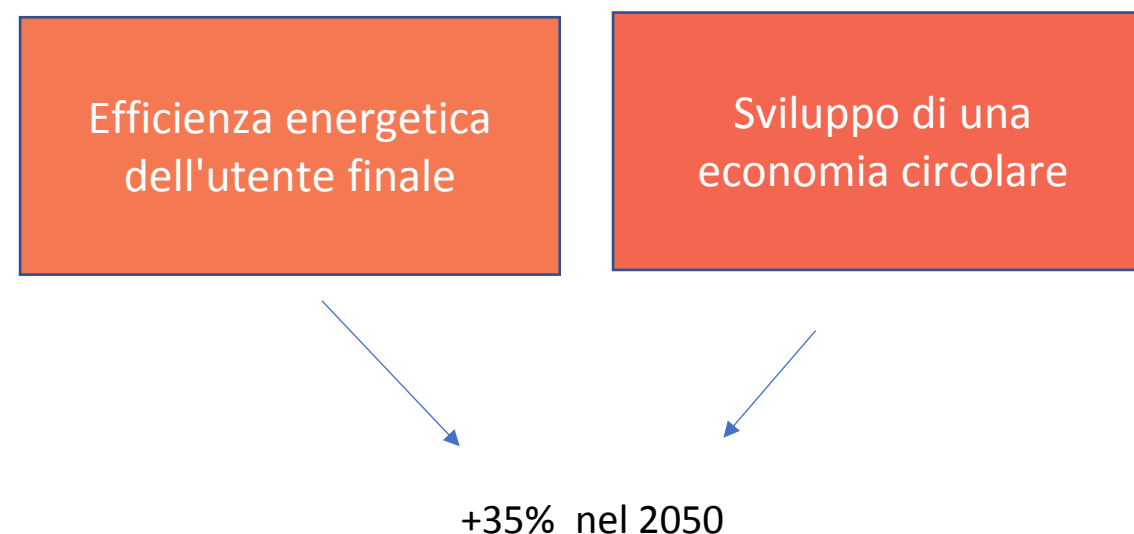
Gli otto scenari in linea con l'accordo di Parigi

LATO OFFERTA



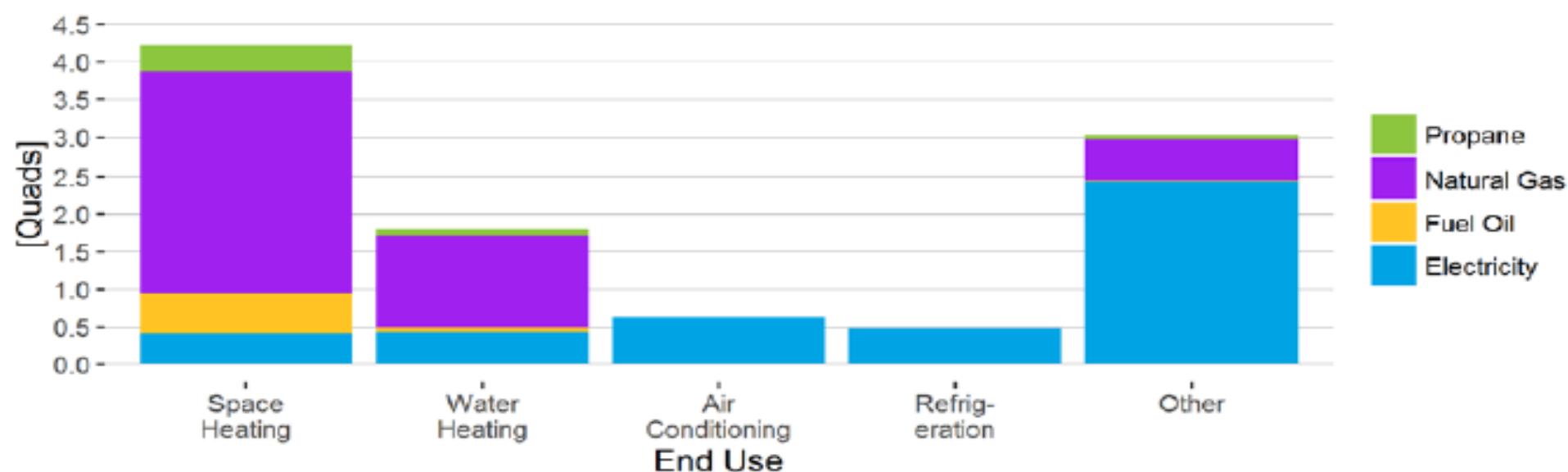
Utilizzo di vettori energetici a zero emissioni;
efficienza;
+
cattura e lo stoccaggio del carbonio CCS
per bilanciare le restanti emissioni.

LATO DOMANDA



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

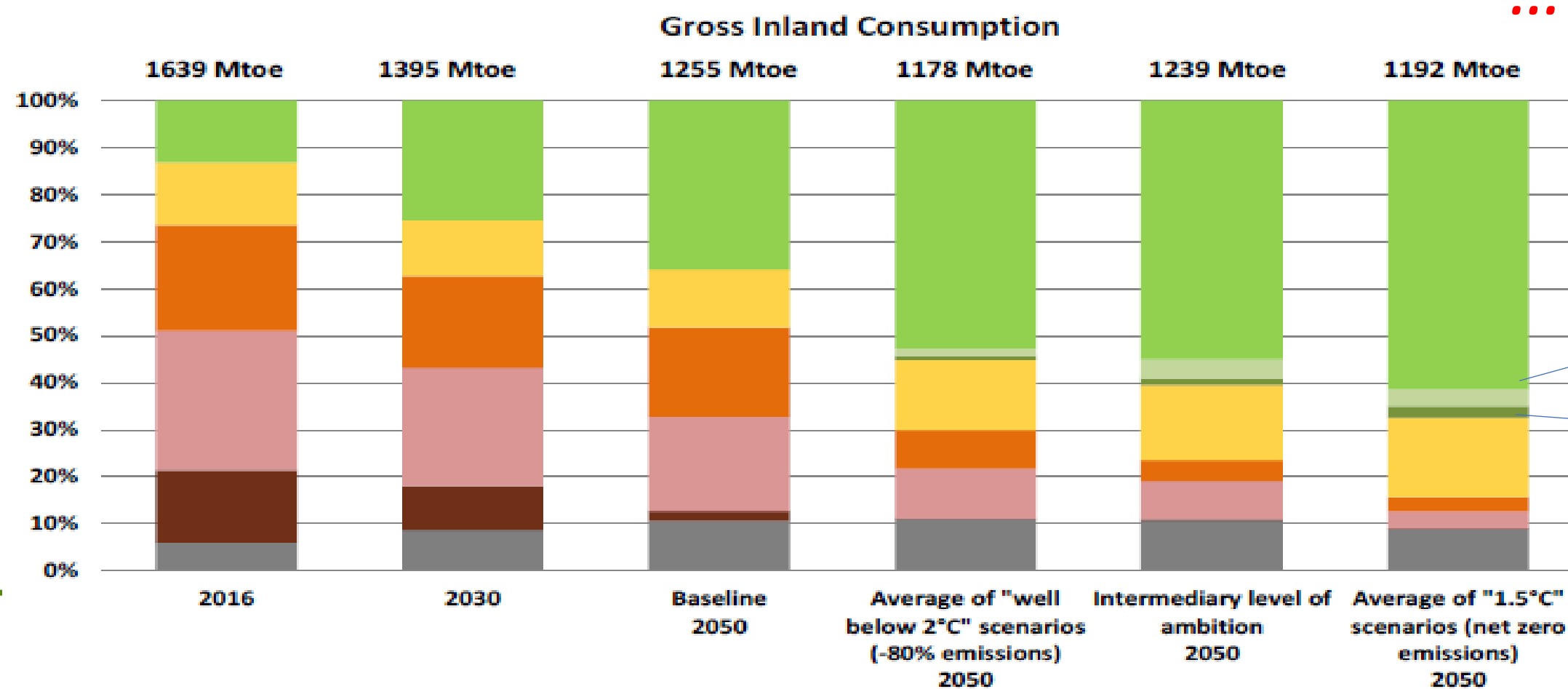
Quota di elettricità nella domanda



attuale...

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

... e futura

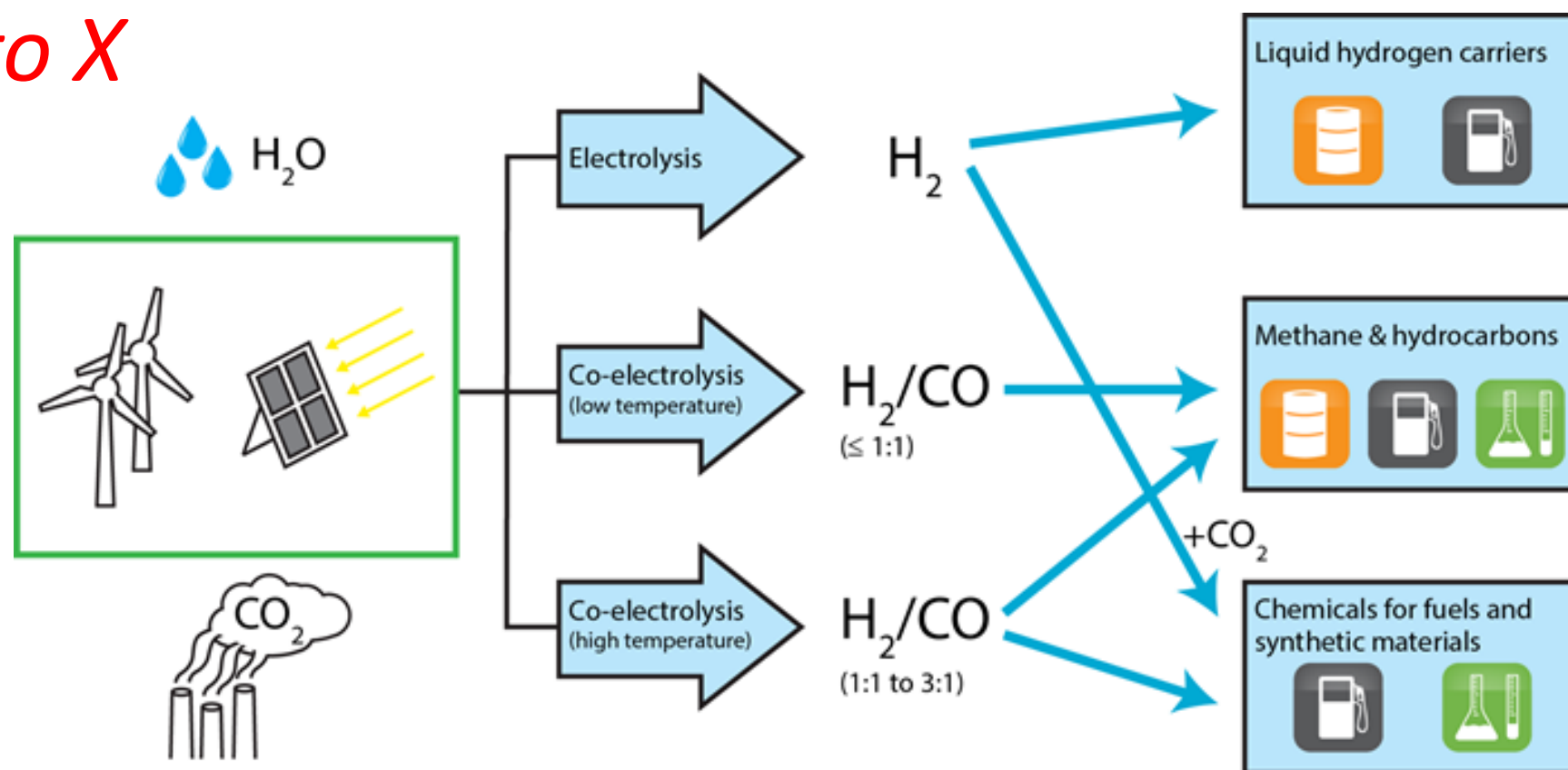


Soluzioni di nicchia

■ non-energy fossil fuels use ■ solids ■ fossil liquids ■ natural gas ■ nuclear ■ e-liquids ■ e-gas ■ renewables

atore:
f. Andrea Frattolillo
CAAR
rtimento di Ingegneria
e, ambientale e
itettura

Power to X



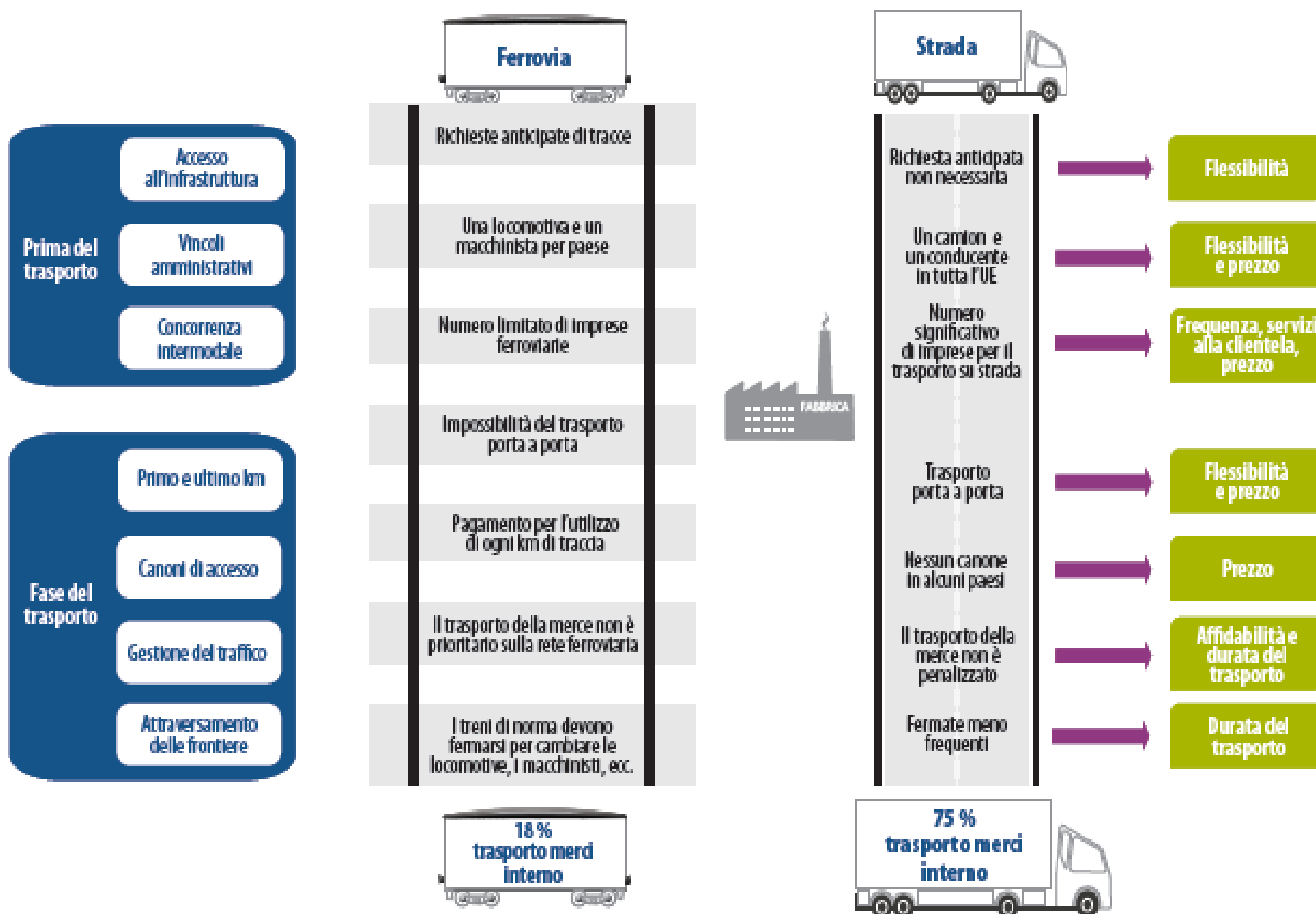
Vantaggi:

- 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 CO_2 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 per trasportare merci su medie e lunghe distanze.

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



Mobilità

Breve termine ... ancora combustibili tradizionali

Breve medio termine ... può diventare un'alternativa per il trasporto a lunga distanza 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 «sperimentazione» 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

Navya Arma: Parigi



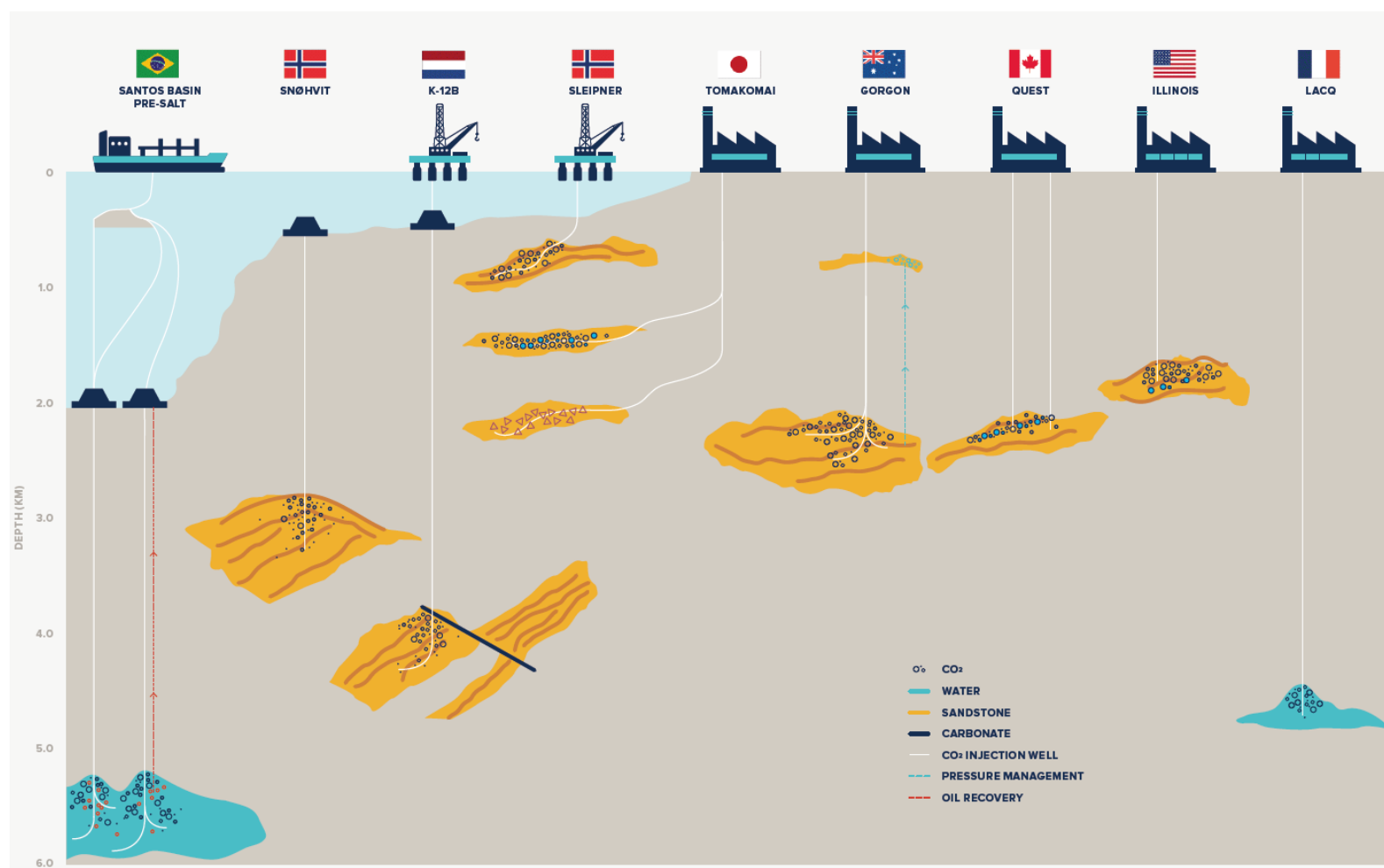
Seestadt Aspen



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 CO_2 all'interno di minerali per formare componenti a base di carbonio più stabili.

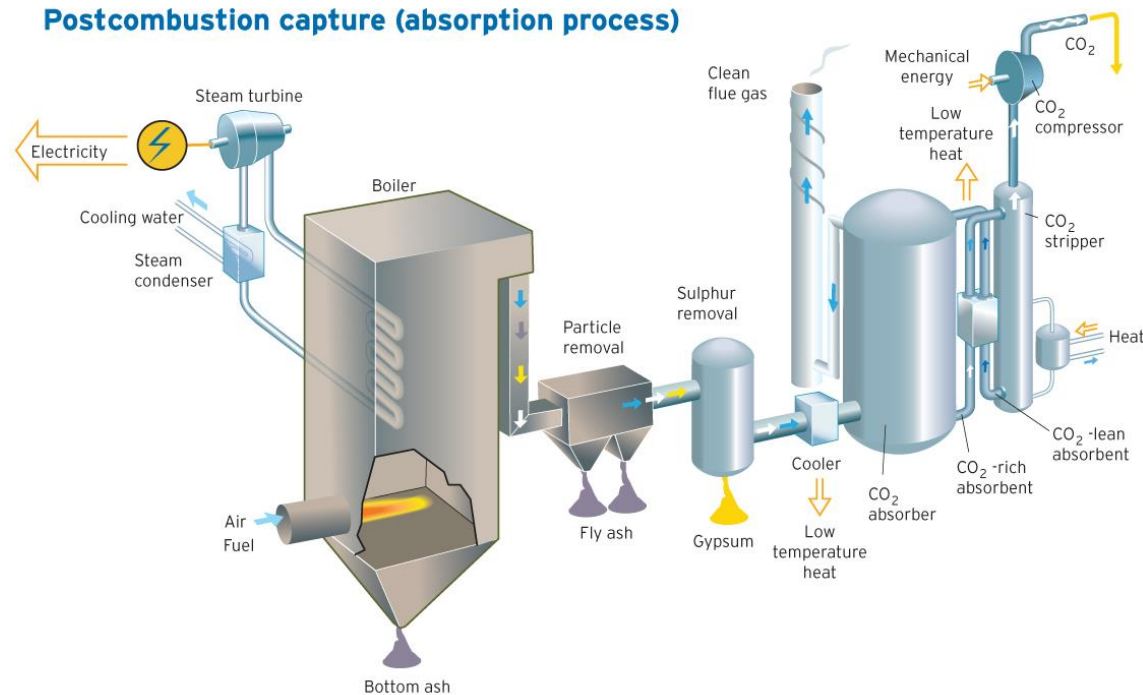


Carbon capture storage

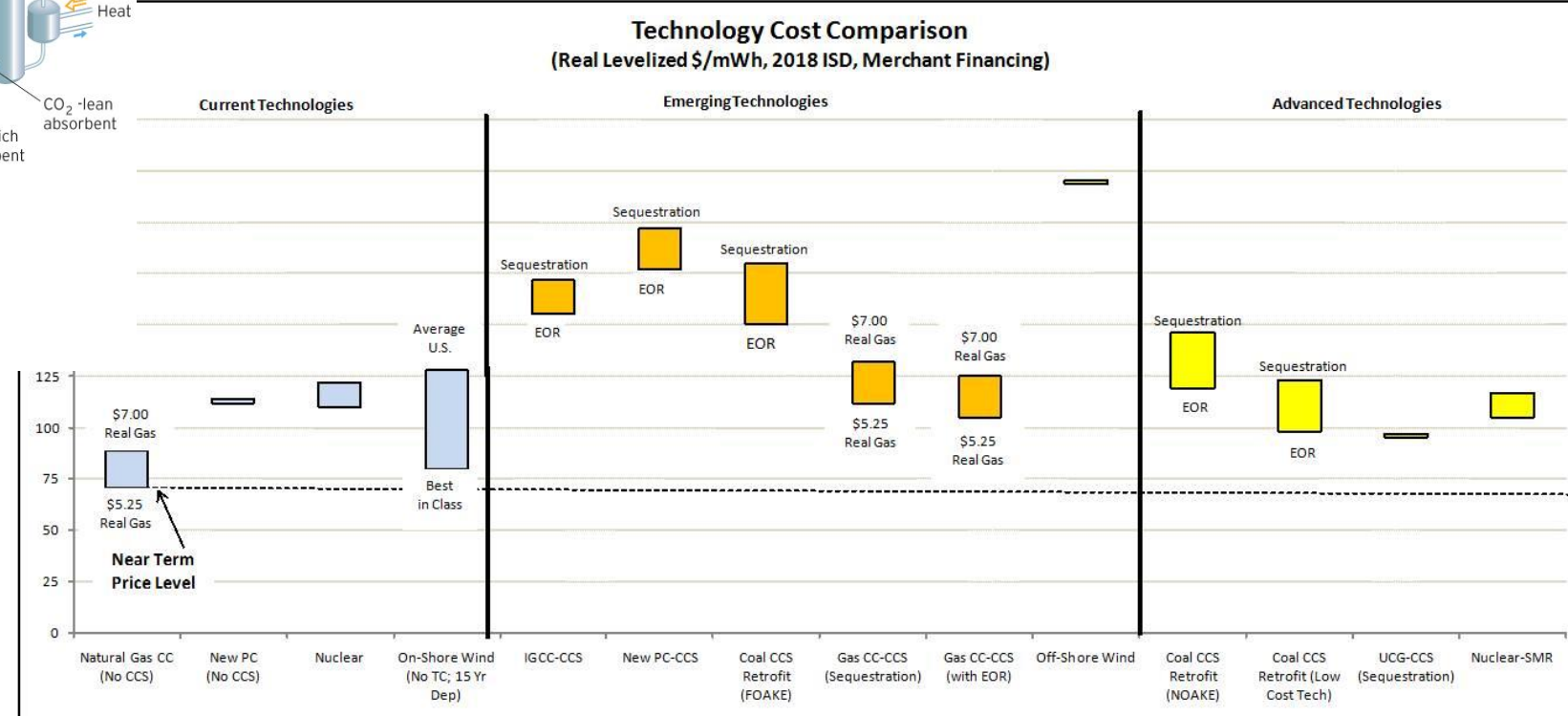
Potenziale sempre minore causato dal rapido sviluppo delle tecnologie rinnovabili ed ostacolata dalla mancanza di una tecnologia validata, dalla fattibilità economica, da barriere normative in alcuni Stati membri e dalla limitata accettazione sociale della tecnologia stessa.

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

Postcombustion capture (absorption process)



Considerando il lock-in delle tecnologie dei combustibili fossili, un impianto che sarà costruito oggi sarà probabilmente ancora operativo nel 2050



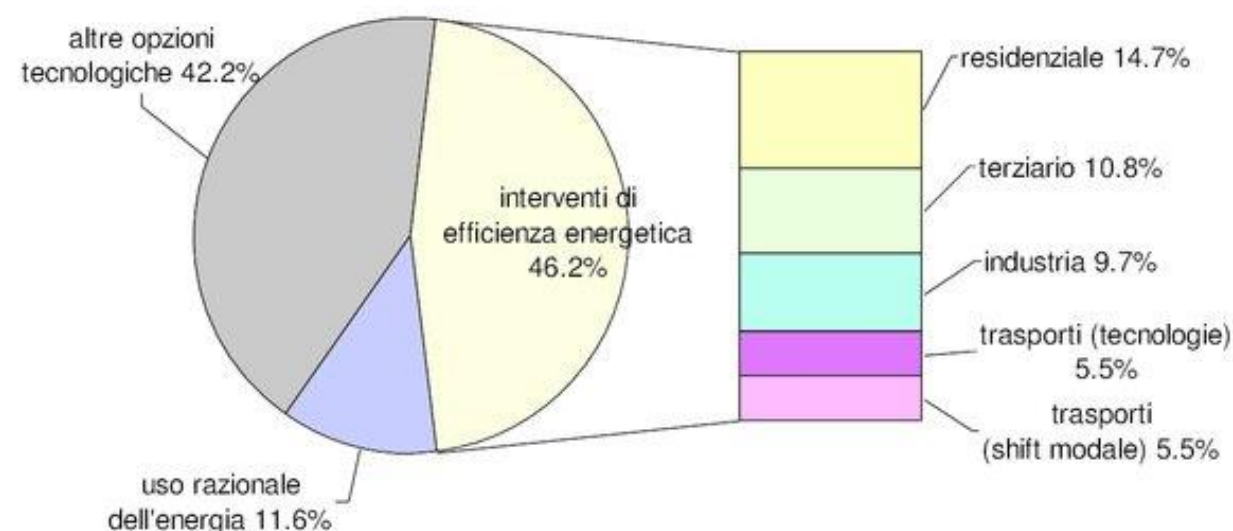
Real levelized cost metric escalates from 2018 at 2.5% annually.

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.

Ciò richiederà:

- tassi di rinnovo più elevati,
- riscaldamento «rinnovabile»
- diffusione dei 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

Epoca costruzione abitazione	Senza lavori	Totale	
		%	%
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
Sardegna	46.729	64.390	111.397	144.405	189.813	160.195	105.202	55.874	44.976	922.981
	5,1%	7,0%	12,1%	15,6%	20,6%	17,4%	11,4%	6,1%	4,9%	100,0%
26,0%										

Lavori di manutenzione e ristrutturazione nelle abitazioni in Sardegna. Periodo 1998-2009.

Fonte: CRESME.

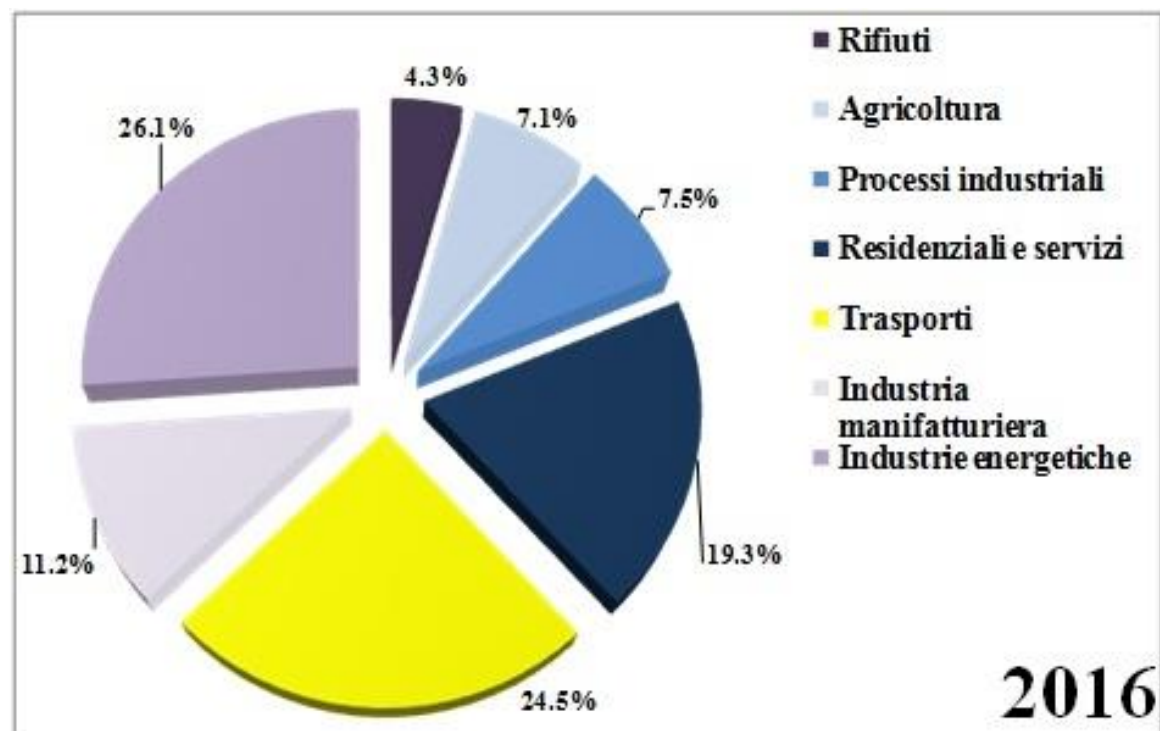
Ripartizione del numero di abitazioni per classi di anzianità.

Fonte: ISTAT 2011

Stato di conservazione		ottimo	buono	mediocre	pessimo	totale
Sassari		27.674	44.672	14.712	2.243	89.301
Nuoro		14.521	30.836	8.015	766	54.138
Cagliari		37.357	72.101	19.797	2.332	131.587
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
SAR	tot	150.975	274.073	78.178	9.084	512.310
	%	29,5%	53,5%	15,3%	1,8%	100%

Tecnologia disponibile e GWP

Emissioni in atmosfera in calo negli ultimi anni, ma restano alte in valore assoluto, con ben 428 milioni di tonnellate di CO2 equivalente, cui contribuiscono in primo luogo industrie energetiche, trasporti e consumi residenziali, in particolare riscaldamento e aria condizionata.

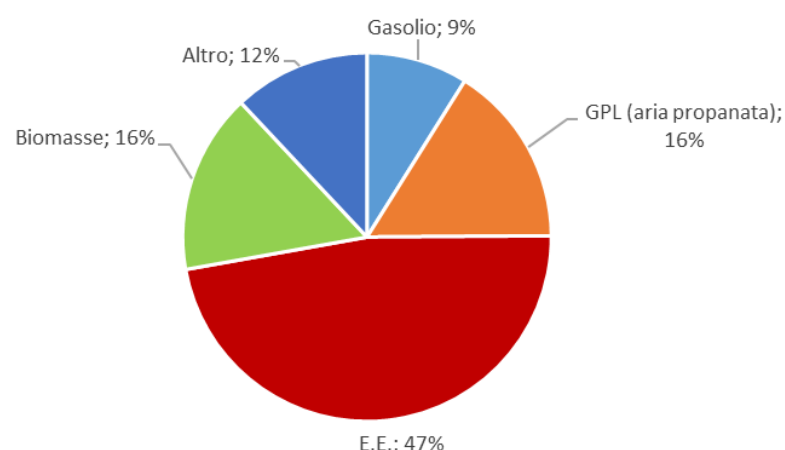


Il principale contributo alla diminuzione delle emissioni di gas serra negli ultimi anni è da attribuire alla crescita della produzione di energia da fonti rinnovabili e all'incremento dell'efficienza energetica nei settori industriali.

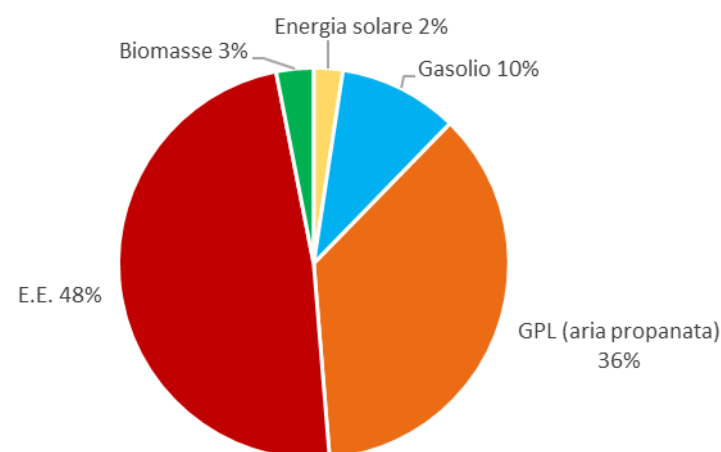
Tecnologia disponibile residenziale risc + acs

Le fonti energetiche

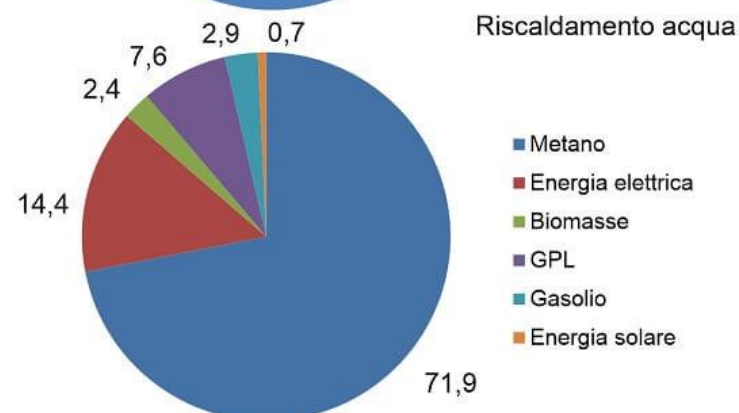
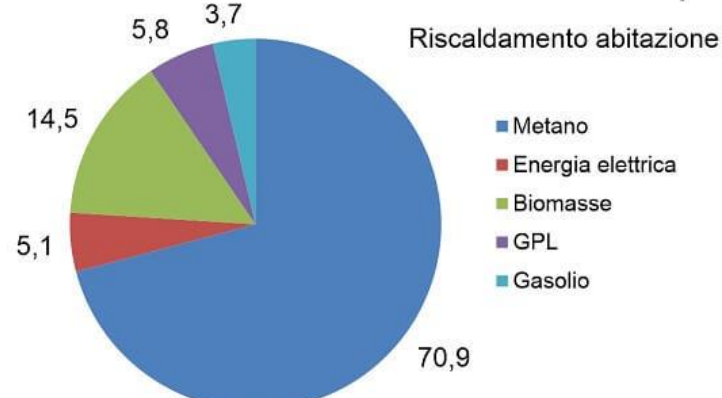
Ripartizione consumi energia riscaldamento Sardegna



Ripartizione consumi energia acs Sardegna



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



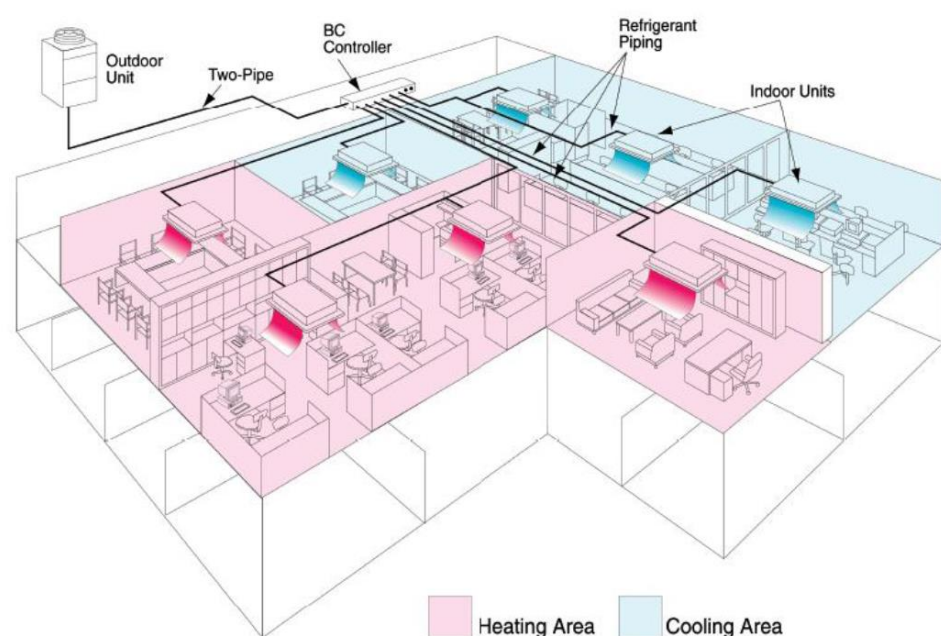
- ✓ La principale fonte di alimentazione degli impianti di riscaldamento dell'abitazione e dell'acqua è il metano, utilizzato da oltre il 70% delle famiglie.
- ✓ Per il riscaldamento abitazione, diffuse anche le biomasse (15%), soprattutto per gli apparecchi singoli (74%).
- ✓ Per l'acqua, diffusa l'energia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

Costi-benefici

	Mono riqualificazione		Mono new		Multi riqualificazione		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.)

(Hopkins, Takahashi et al.)

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

FULL AC: impianto per risc+AC

PVopt: impianto PV ottimale

No costi manutenzione e/o rimozione

Tasso di interesse 5%

Indoor Environmental Quality

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.

Indoor Environmental Quality

Testo originale: *Healty indoor climate condition*

Il senso è dunque:

Climate ... non ci si limita all'aspetto termoigrometrico (t_a , u_r , w , t_{mr}) ma deve coinvolgere 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



Indoor Environmental Quality

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 **e si applicano per quanto tecnicamente, economicamente e funzionalmente 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 rispetto delle condizioni di fattibilità economica e funzionale, 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

Digitalizzazione degli edifici

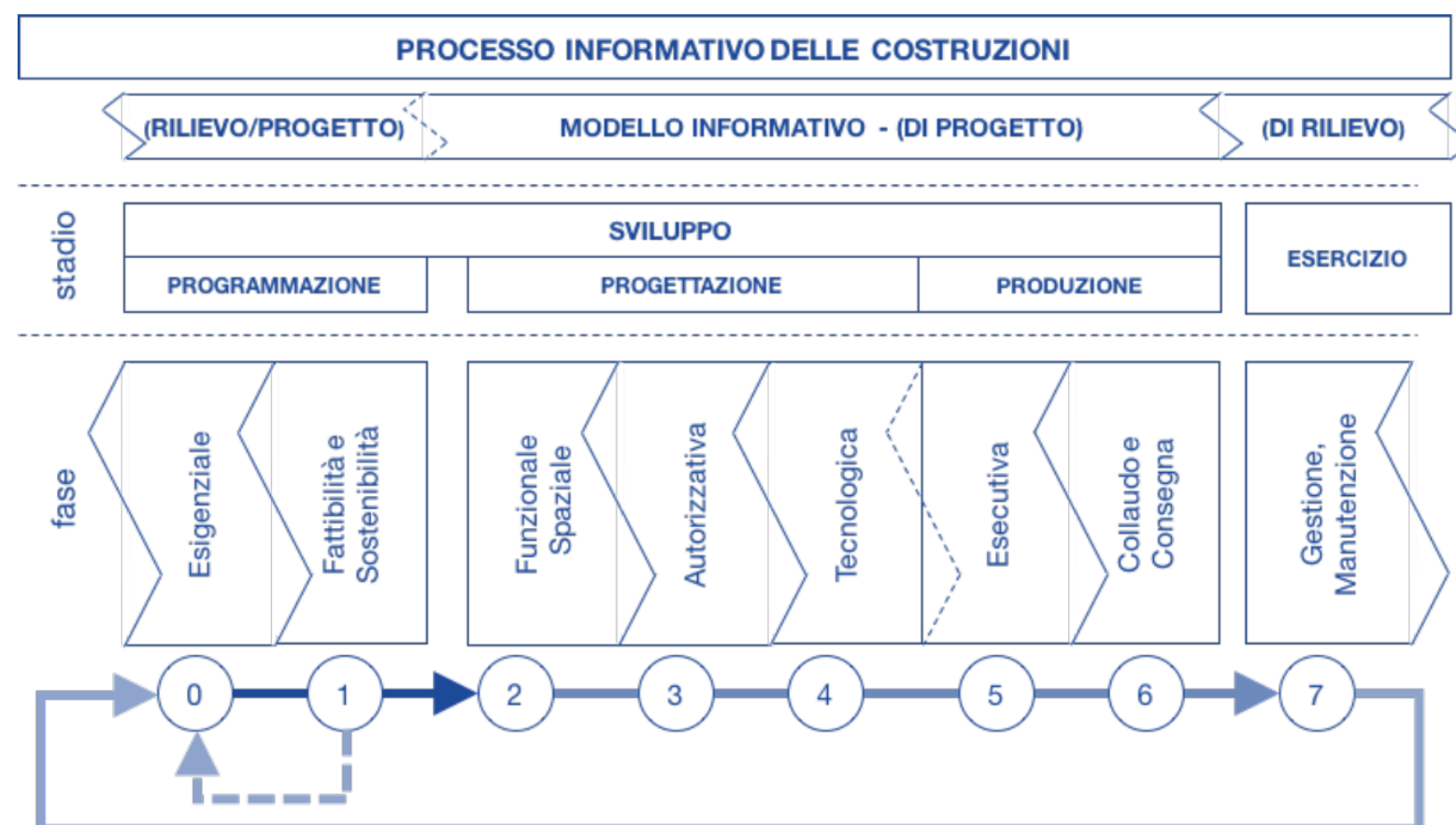
Andiamo verso strumenti che permettono di raccogliere grandi quantità di informazioni sull'edificio, che dovranno poi essere elaborate e gestite in maniera interattiva

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]

Digitalizzazione degli edifici

Come verrà valutata la predisposizione degli edifici all'intelligenza?

Predisposizione degli edifici all'intelligenza

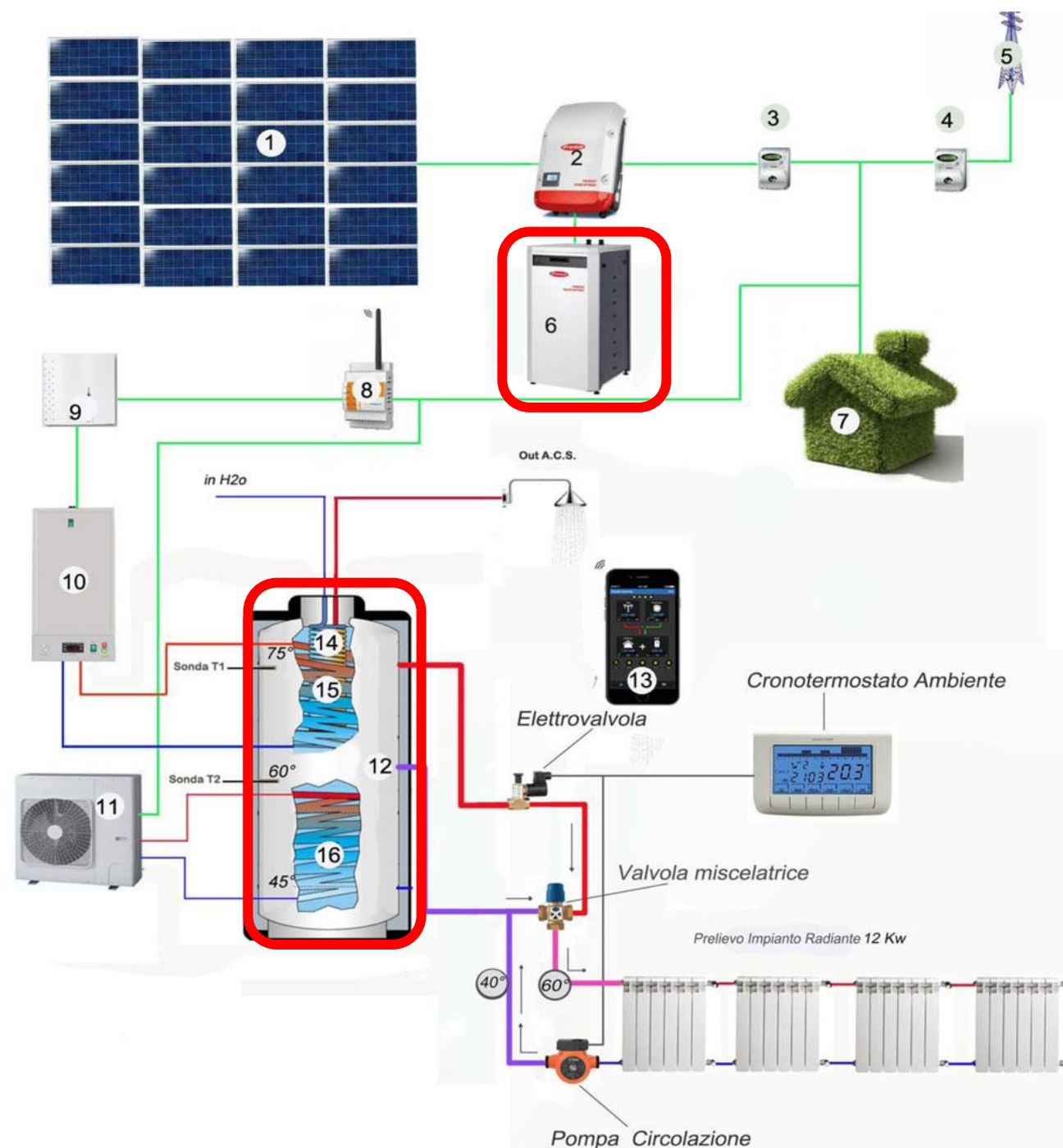
L'indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza tiene conto delle caratteristiche di maggiore risparmio energetico, di analisi comparativa e flessibilità, nonché delle funzionalità e delle capacità migliorate attraverso dispositivi più interconnessi e intelligenti.

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 **un numero minimo di punti di ricarica per tutti gli edifici non residenziali** con più di venti posti auto entro il 1 o gennaio 2025.



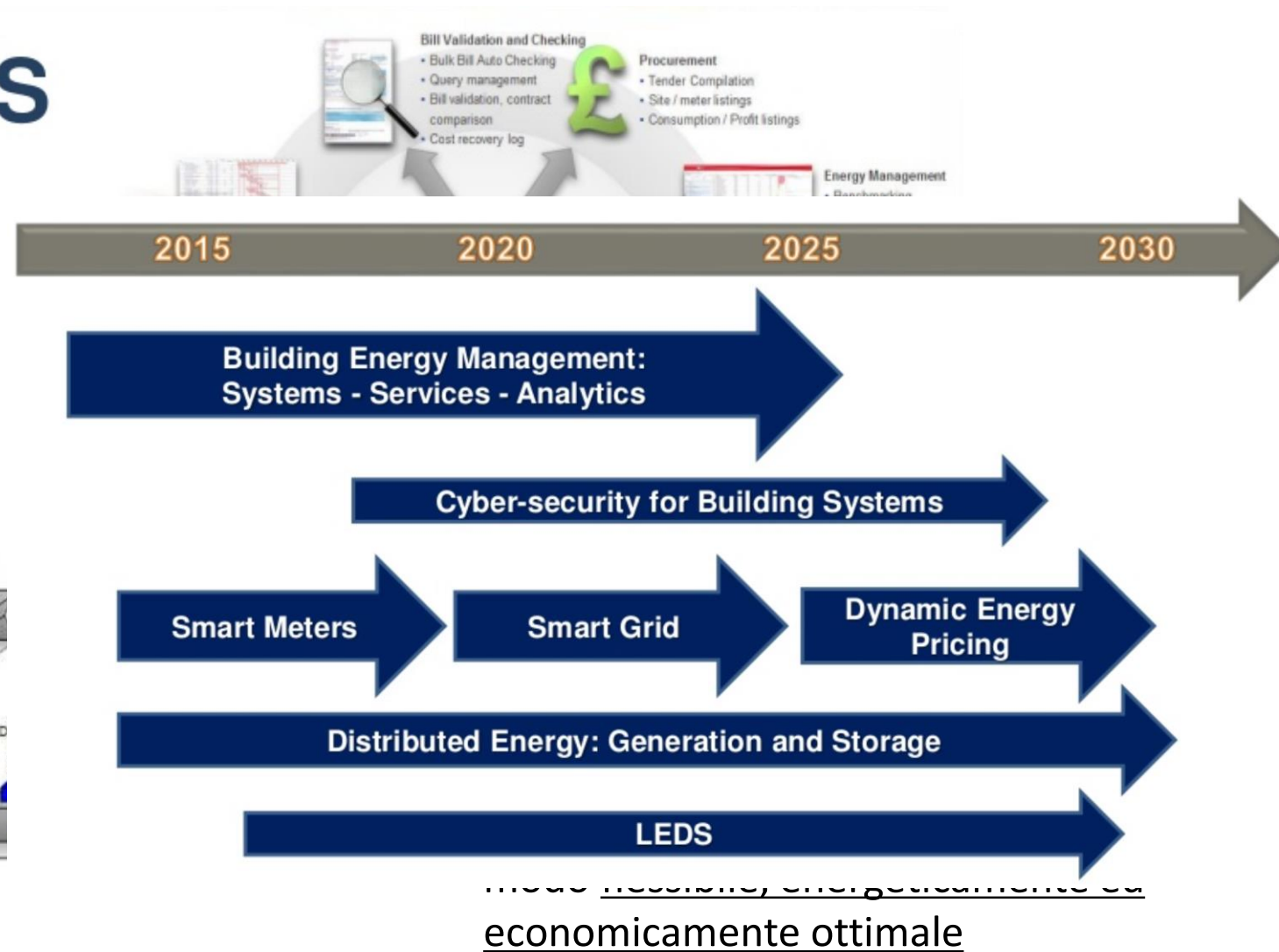
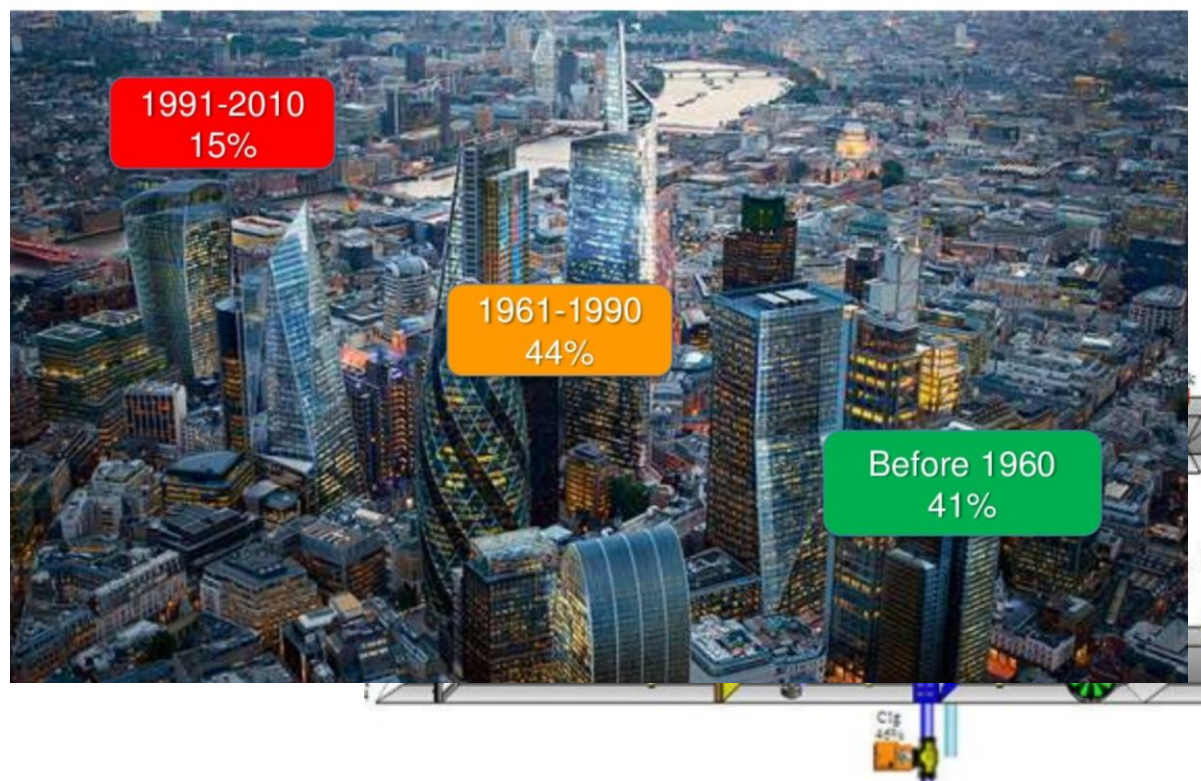
a) **la capacità di mantenere** l'efficienza energetica e il funzionamento dell'edificio mediante l'adattamento del consumo energetico, ad esempio usando energia da fonti rinnovabili;



Predisposizione degli edifici all'intelligenza

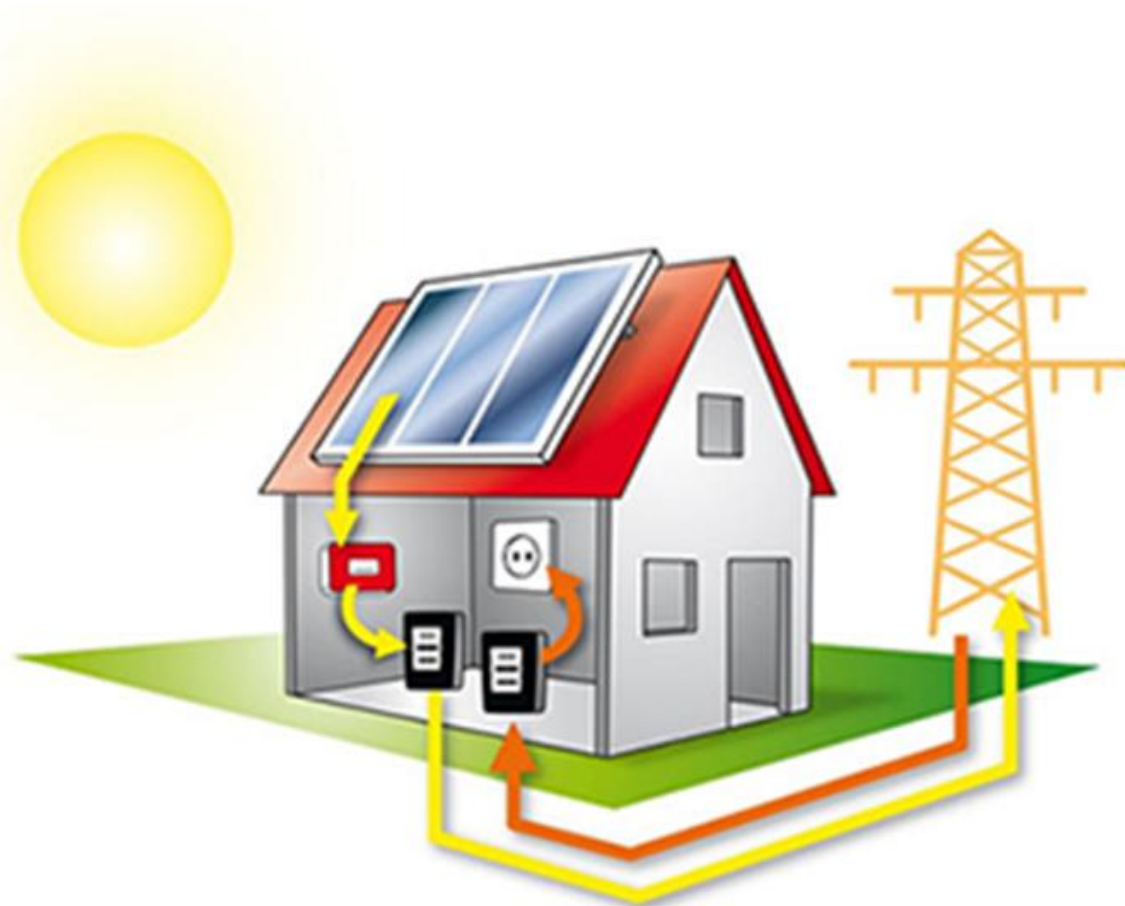
b) la **capacità di adattare** la propria modalità di funzionamento in risposta alle esigenze dell'occupante, prestando la dovuta attenzione alla facilità d'uso, al mantenimento di condizioni di benessere igrotermico degli ambienti interni e alla capacità di comunicare dati sull'uso dell'energia;

REMS
More than 75% of Buildings have no Intelligent Controls



Predisposizione degli edifici all'intelligenza

- 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, tramite accumulo, 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

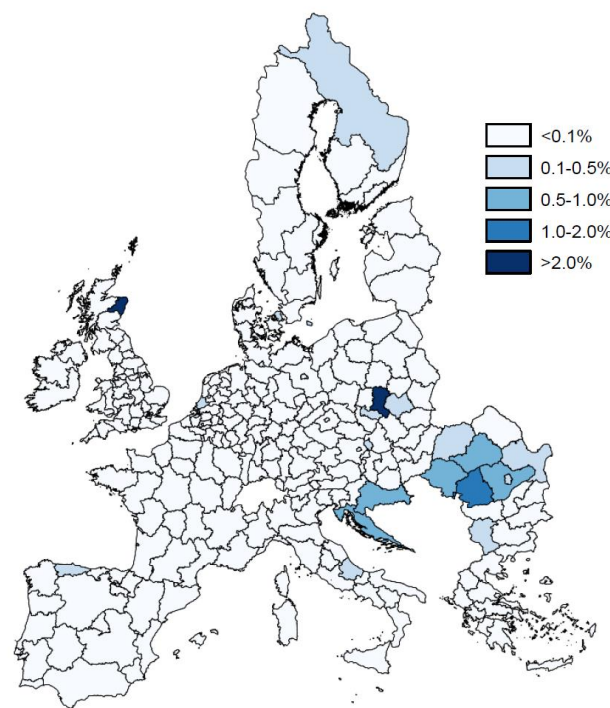
Anche senza la trasformazione desiderata a nzghg, l'economia e la società europee appariranno significativamente diverse nel 2050 rispetto a oggi:

- Invecchiamento significativo (sostenibilità delle finanze pubbliche?)
- popolazione meglio equipaggiata per lavorare con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione
- + 2% del Pil senza includere i benefici del danno evitato dal cambiamento climatico e i relativi costi di adattamento.

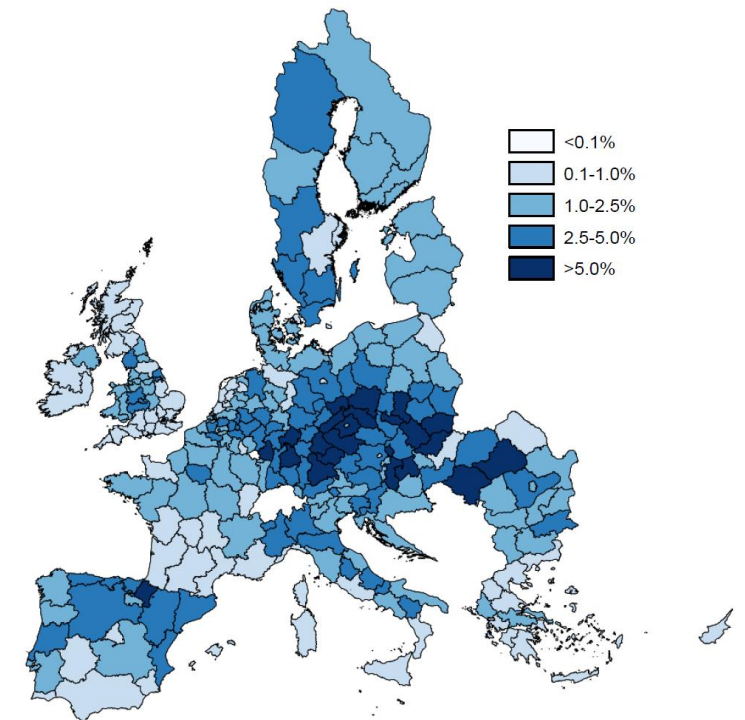
Difficoltà intrinseche nella transizione:

- ✓ attività che si prevede siano in declino o che dovranno essere trasformate in futuro (estrazione di carbone, l'esplorazione di petrolio e gas)
- ✓ settori ad alta intensità energetica come acciaio, cemento, prodotti chimici e case automobilistiche vedranno il passaggio a nuovi processi produttivi con nuove competenze richieste.

Share of employment
fossil fuel extraction and mining



Share of employment
energy intensive industries and
automotive manufacturing



Quale ruolo per le Autorità locali

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 città come laboratorio per soluzioni trasformative e sostenibili:

- spazi verdi come fattori trainanti per rinnovare le case e attirare le persone a vivere di nuovo vicino al lavoro, migliorando le condizioni di vita, riducendo i tempi di viaggio e lo stress associato
- pianificazione e la costruzione di infrastrutture pubbliche per resistere a eventi meteorologici estremi

