RIGENERA 2016

SOSTENIBILITÀ, MATERIALI, BENESSERE E COMFORT PER IL FUTURO DELL'EDILIZIA

CESENA 26 MAGGIO

SAIE building & construction 2016 · MAGGIOLI EDITORE · Media Partner edilio

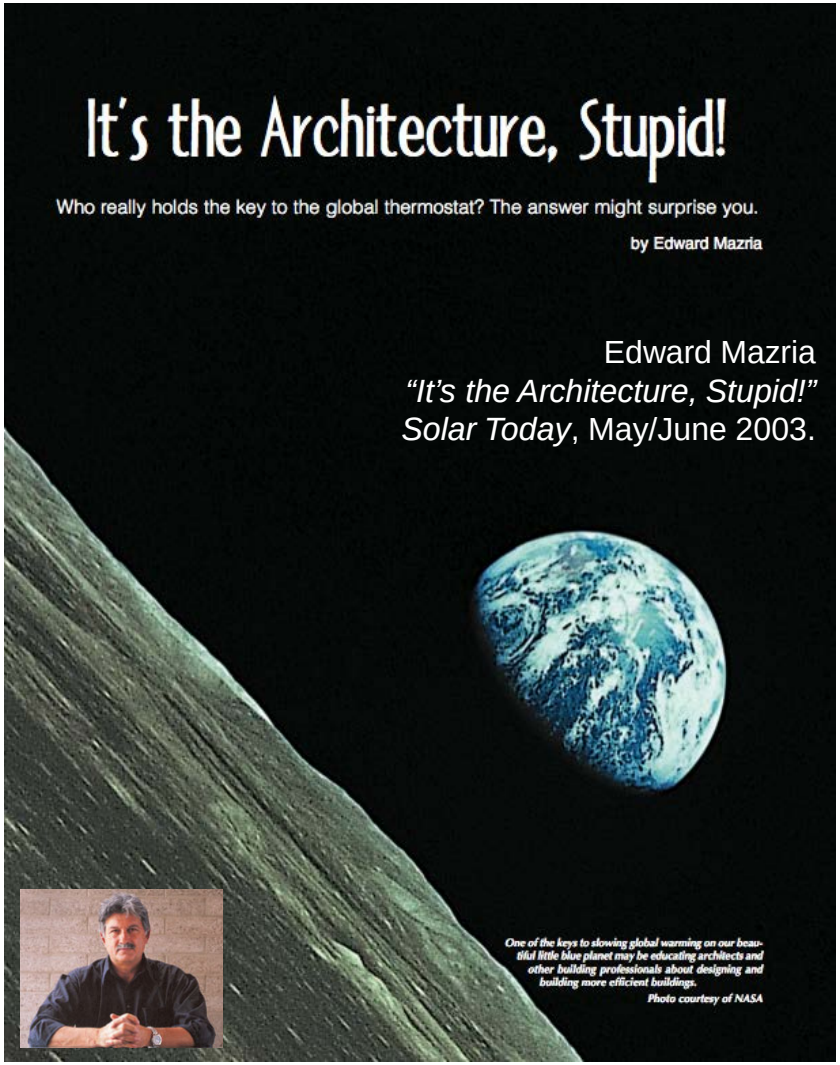
Massimo Rossetti

Università Iuav di Venezia

Il ruolo delle schermature solari nel bilancio energetico dell'edificio

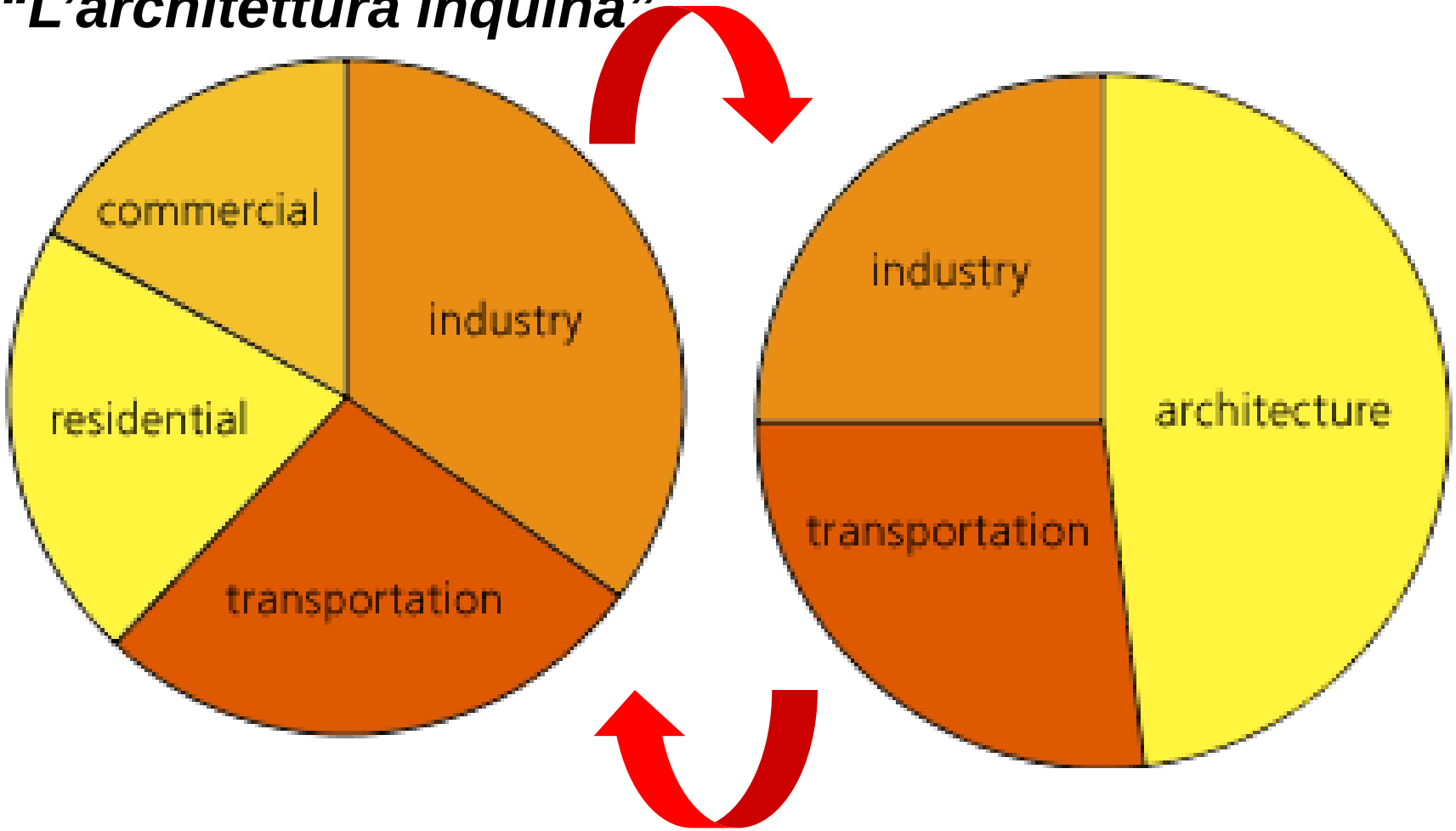
RIGENERA 2016

Christopher Hawthorne
"Turning Down the Global Thermostat",
Metropolis, October 2003.

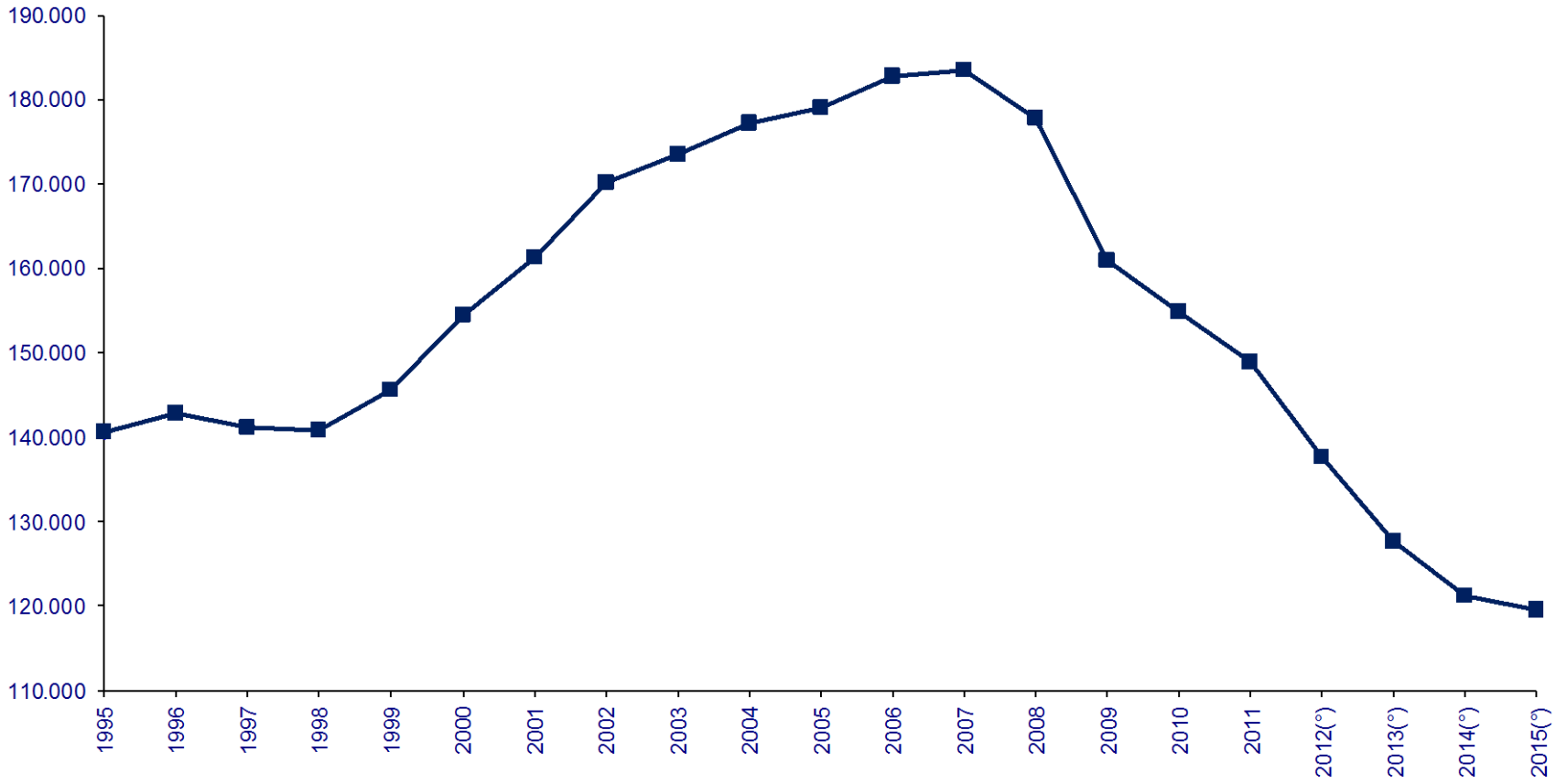


Edward Mazria
"It's the Architecture, Stupid!"
Solar Today, May/June 2003.

"L'architettura inquina"



Investimenti in costruzioni – 1995/2015



Fonte: ANCE, *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*, dicembre 2015; dati ISTAT.

Investimenti in costruzioni – 2013/2016

	2015(°) Milioni di euro	2013	2014	2015(°)	2016(°)	2008-2015(°)	2008-2016(°)
		Variazioni % in quantità					
COSTRUZIONI	**128.510**	**-7,0%**	**-5,2%**	**-1,3%**	**1,0%**	**-34,8%**	**-34,2%**
.abitazioni	68.042	-3,7%	-4,1%	-1,4%	-0,1%	-27,6%	-27,7%
- nuove (°)	*21.388*	*-13,4%*	*-13,9%*	*-6,0%*	*-3,5%*	*-61,1%*	*-62,4%*
- manutenzione straordinaria(°)	*46.654*	*2,9%*	*1,5%*	*0,8%*	*1,5%*	*19,4%*	*21,2%*
.non residenziali	60.468	-10,4%	-6,4%	-1,2%	2,2%	-41,4%	-40,1%
- private (°)	*35.954*	*-11,2%*	*-7,3%*	*-1,2%*	*-0,4%*	*-35,0%*	*-35,3%*
- pubbliche (°)	*24.514*	*-9,3%*	*-5,1%*	*-1,3%*	*6,0%*	*-48,7%*	*-45,7%*

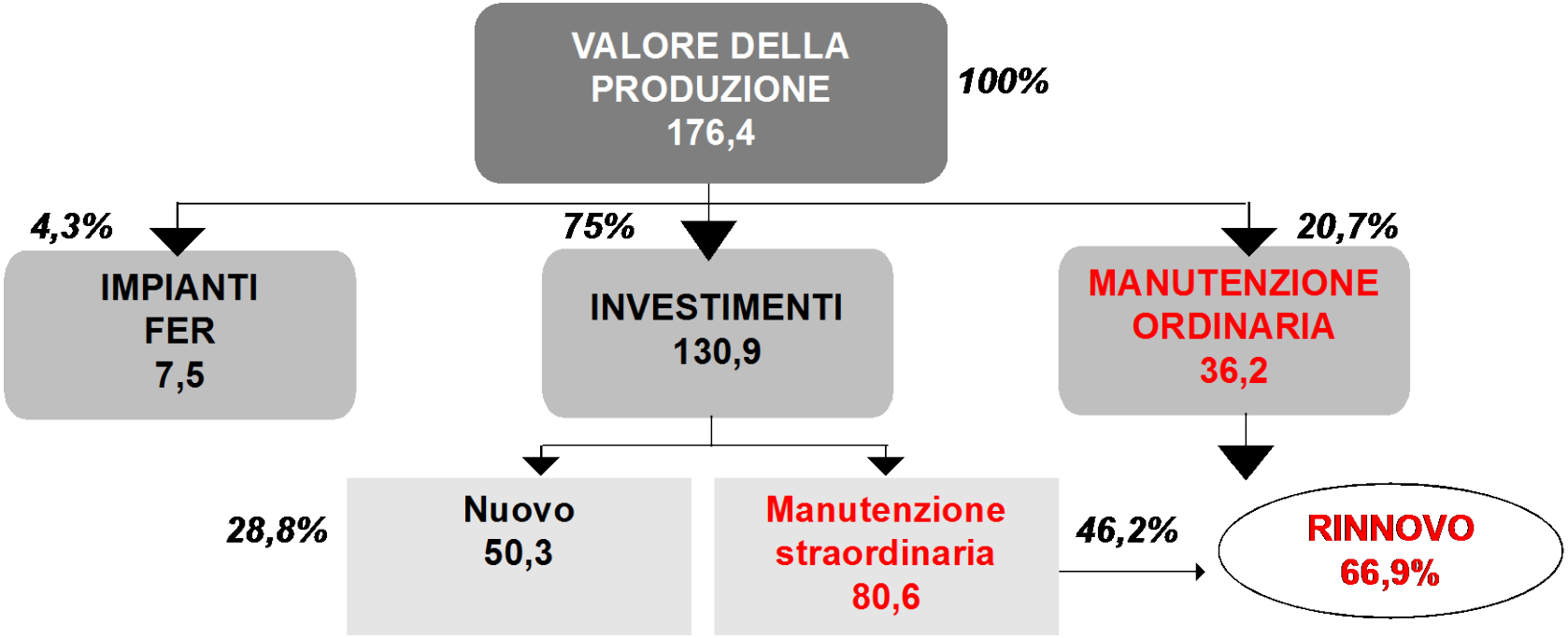
Fonte: ANCE, *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*, dicembre 2015; dati ISTAT.

Investimenti in costruzioni – Previsioni 2015/2016

Fonte	*Data rilascio*	Previsioni 2015	Previsioni 2016
DEF (Nota di aggiornamento)	*set-15*	-1,1%	1,4%
Commissione Europea	*set-15*	-0,5%	2,2%
Prometeia	*ott-15*	-1,5%	1,2%
Confindustria	*dic-15*	-1,0%	1,3%
CRESME	*nov-15*	0,5%	2,2%
ANCE	*dic-15*	-1,3%	1,0%

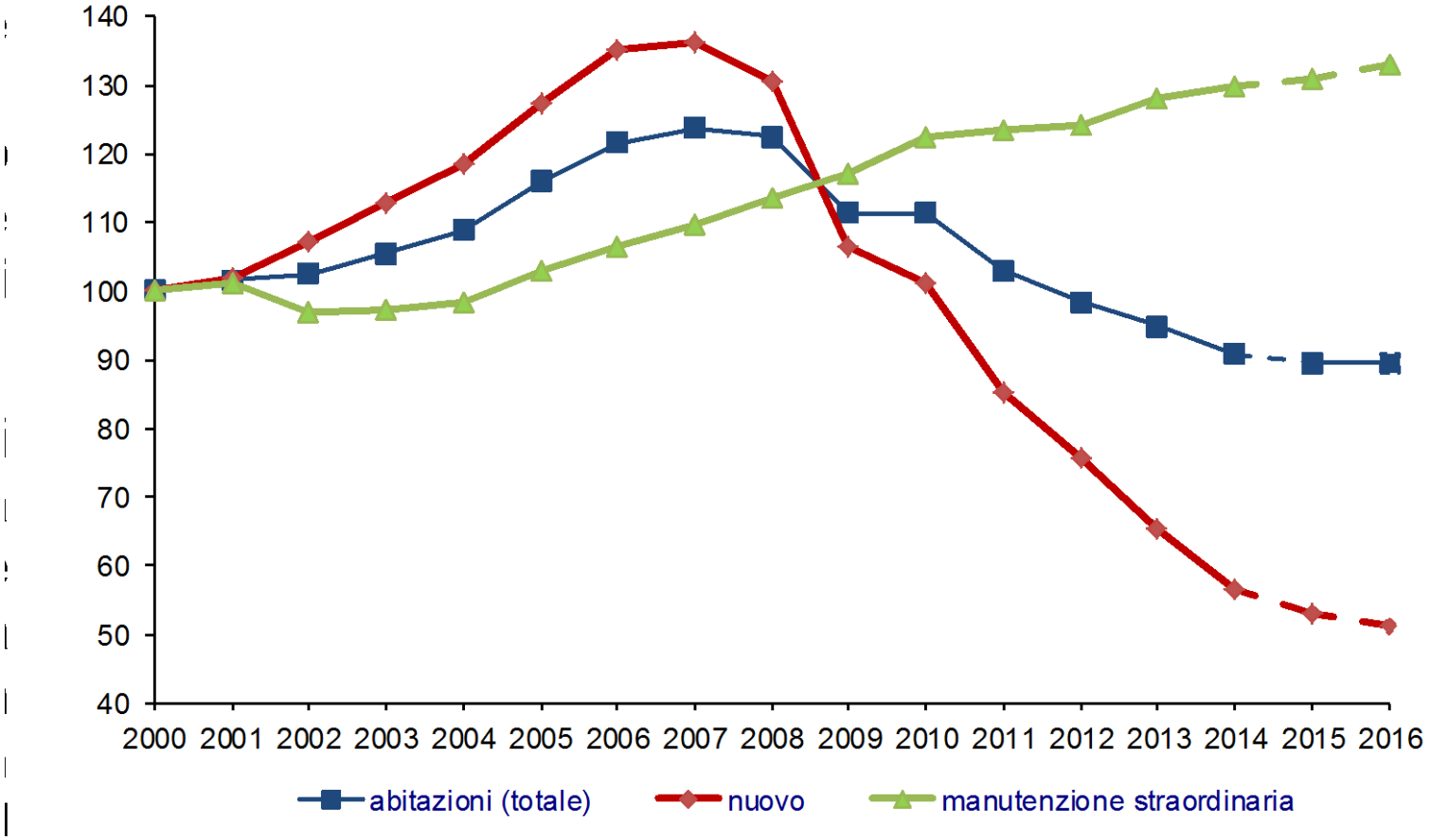
Fonte: ANCE, *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*, dicembre 2015; dati ISTAT.

Investimenti in costruzioni – Per comparto



Fonte: CRESME/Servizio Studi-Dipartimento Ambiente della Camera dei Deputati, *Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell'impatto delle misure di incentivazione*, 14 giugno 2014.

Investimenti in abitazioni



Fonte: ANCE, *Osservatorio congiunturale sull'industria delle costruzioni*, dicembre 2015; dati ISTAT.

Epoca di costruzione

Anno di costruzione	
Prima del 1919	3.893.567
1919-1945	2.704.969
1946-1961	4.333.882
1962-1971	5.707.383
1972-1981	5.142.940
1982-1991	3.324.794
Dopo il 1991	2.161.345
Totale	**27.268.880**

Fonte: ISTAT.

Epoca di costruzione e stato di conservazione

TABELLA 2.5. - GLI EDIFICI AD USO ABITATIVO PER EPOCA DI COSTRUZIONE E STATO DI CONSERVAZIONE FINO AL 2001

	Ottimo	Buono	Mediocre	Pessimo	Totale
Prima del 1919	321.515	1.008.058	696.571	124.115	2.150.259
Dal 1919 al 1945	179.837	680.810	460.821	62.347	1.383.815
Dal 1946 al 1961	262.252	919.050	440.821	37.706	1.659.829
Dal 1962 al 1971	421.296	1.189.107	339.915	17.639	1.967.957
Dal 1972 al 1981	581.533	1.165.793	225.835	10.045	1.983.206
Dal 1982 al 1991	542.007	653.865	90.195	4.435	1.290.502
Dopo il 1991-2001	566.397	199.656	23.320	1.654	791.027
Totale	**2.874.837**	**5.816.339**	**2.277.478**	**257.941**	**11.226.595**

Fonte: CRESME/Servizio Studi-Dipartimento Ambiente della Camera dei Deputati, *Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell'impatto delle misure di incentivazione*, 14 giugno 2014.

Abitazioni in edifici con oltre 40 anni

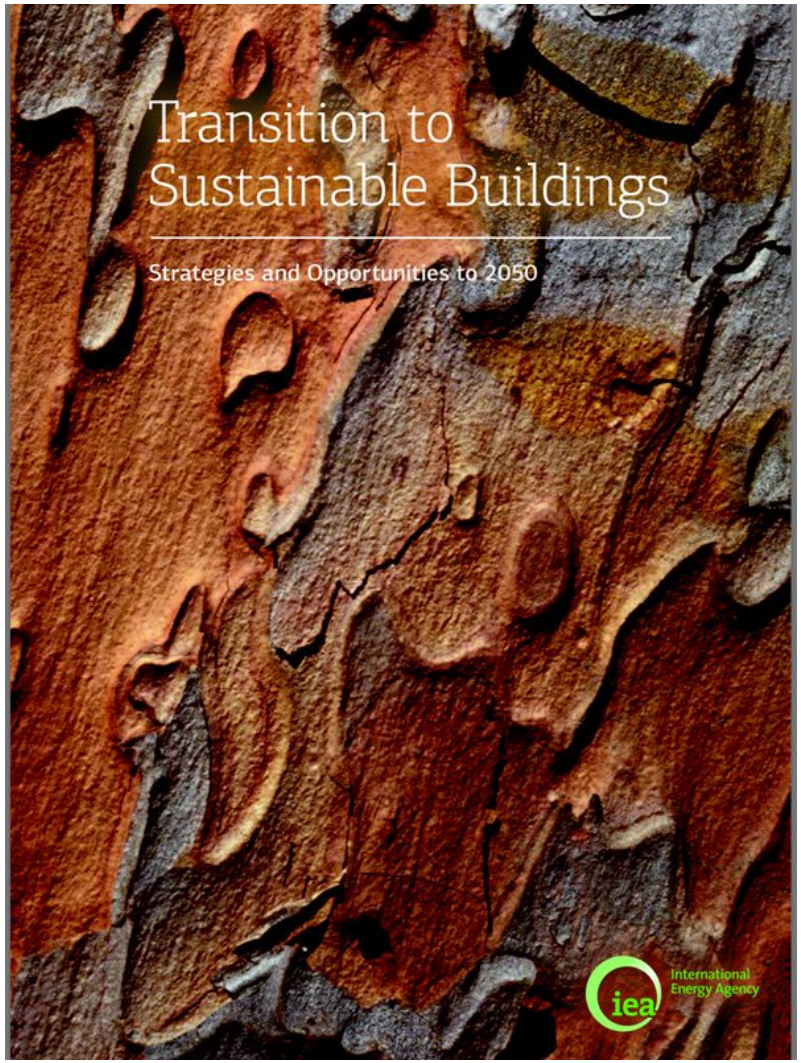
Tabella 2.6. - ABITAZIONI IN EDIFICI CON OLTRE 40 ANNI- % SUL TOTALE		
	2011	2021
Città metropolitane	76,2%	85,2%
Città capoluoghi	68,7%	79,7%

Fonte: CRESME/Servizio Studi-Dipartimento Ambiente della Camera dei Deputati, *Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell'impatto delle misure di incentivazione*, 14 giugno 2014.

Consumi finali di energia Globali

Il settore delle costruzioni, a livello globale, copre circa **il 35% dei consumi di energia finale** ed è responsabile di circa **un terzo delle emissioni dirette e indirette di CO_2.**

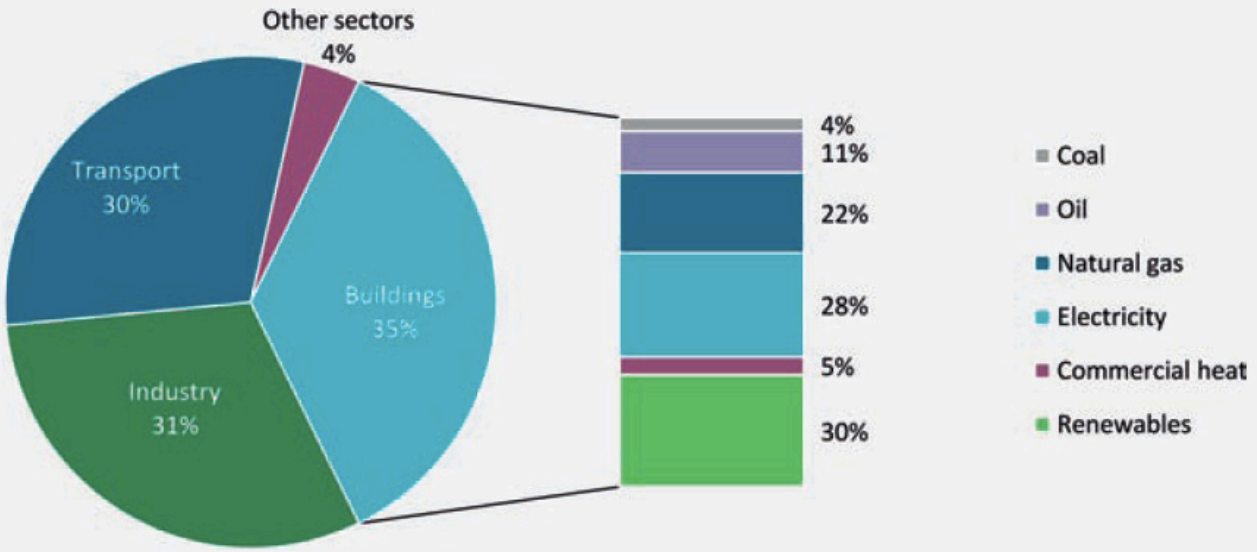
Si prevede **che la domanda energetica proveniente dal settore edilizio raddoppierà per il 2050.**



Fonte: IEA (2013), *Transition to Sustainable Buildings: Strategies and Opportunities to 2050*, OECD/IEA, Paris.

Consumi finali di energia – Globali

Figure 1.1 Final energy consumption by sector and buildings energy mix, 2010



Notes: final energy consumption excludes non-energy use. Other sectors include agriculture, forestry, fishing and other non-specified.
Source: unless otherwise noted, all tables and figure in this chapter are derived from IEA data and analysis.

Fonte: IEA (2013), *Transition to Sustainable Buildings: Strategies and Opportunities to 2050*, OECD/IEA, Paris.

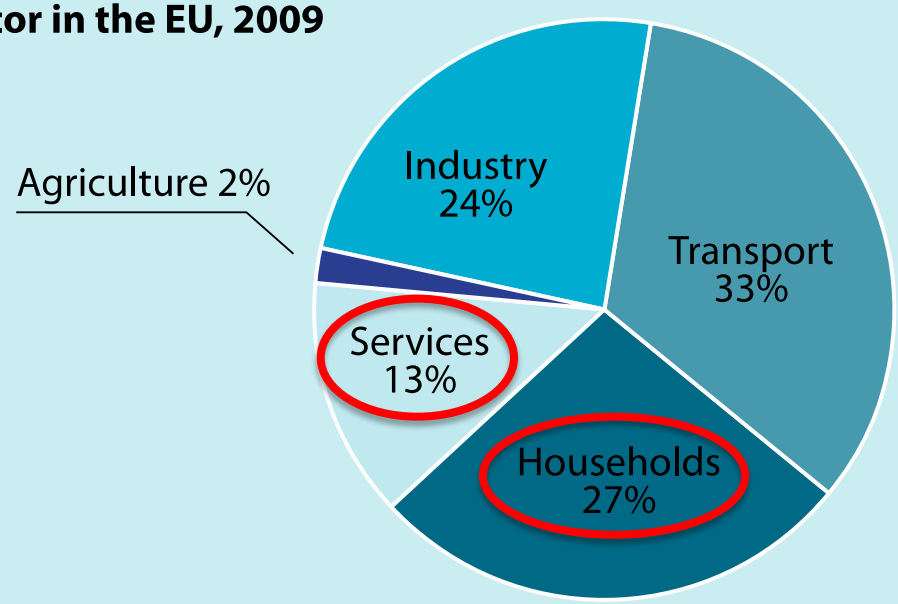
Consumi finali di energia – Europa

Gli edifici sono responsabili di circa il 40% degli usi finali dell'energia in Europa.

Buildings consume about 40% of total final energy requirements in Europe. In the context of all the end-use sectors, buildings represent the largest sector, followed by transport with 33%.

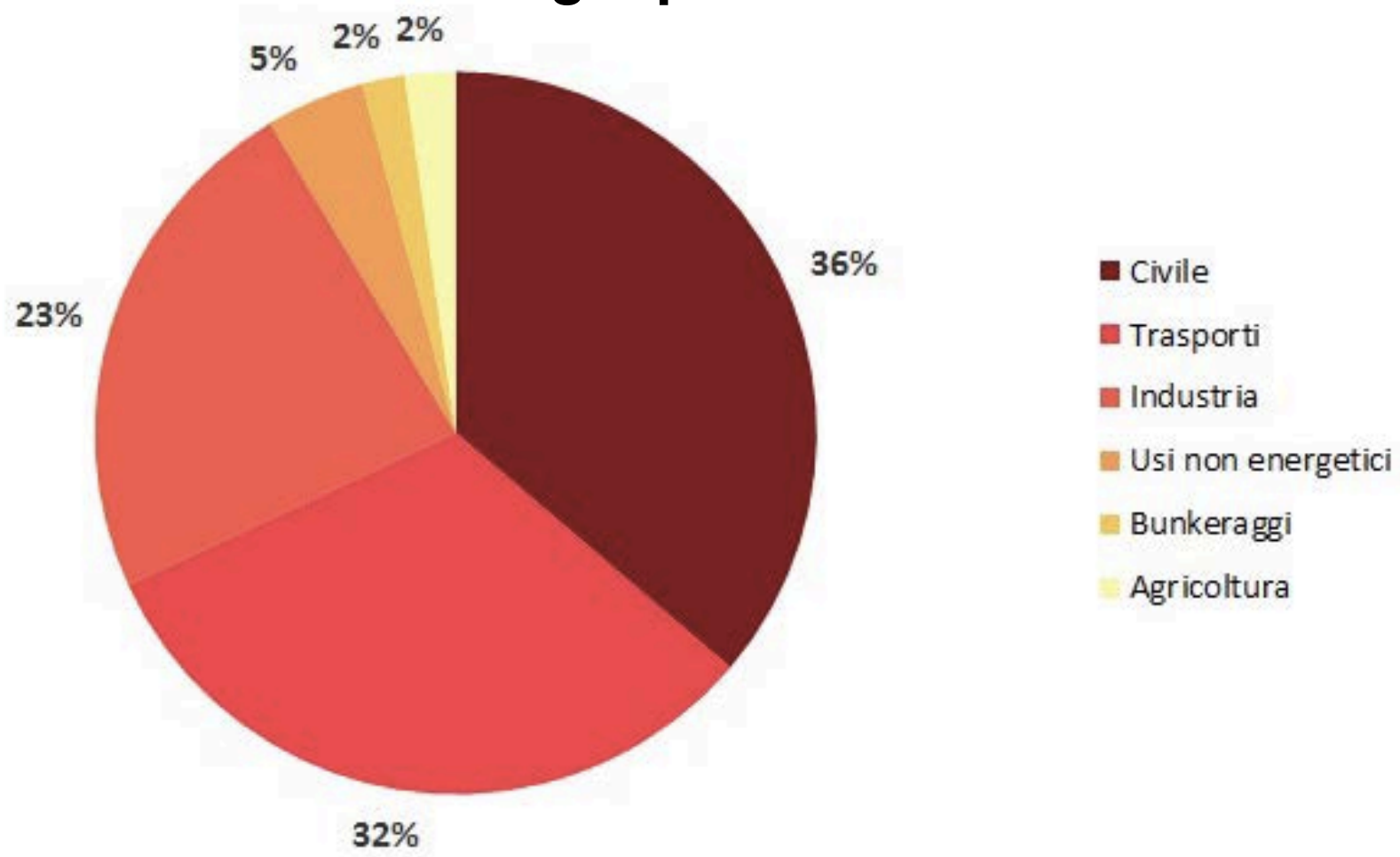
Figure 1. Final energy consumption by sector in the EU, 2009

Source: DG ENER



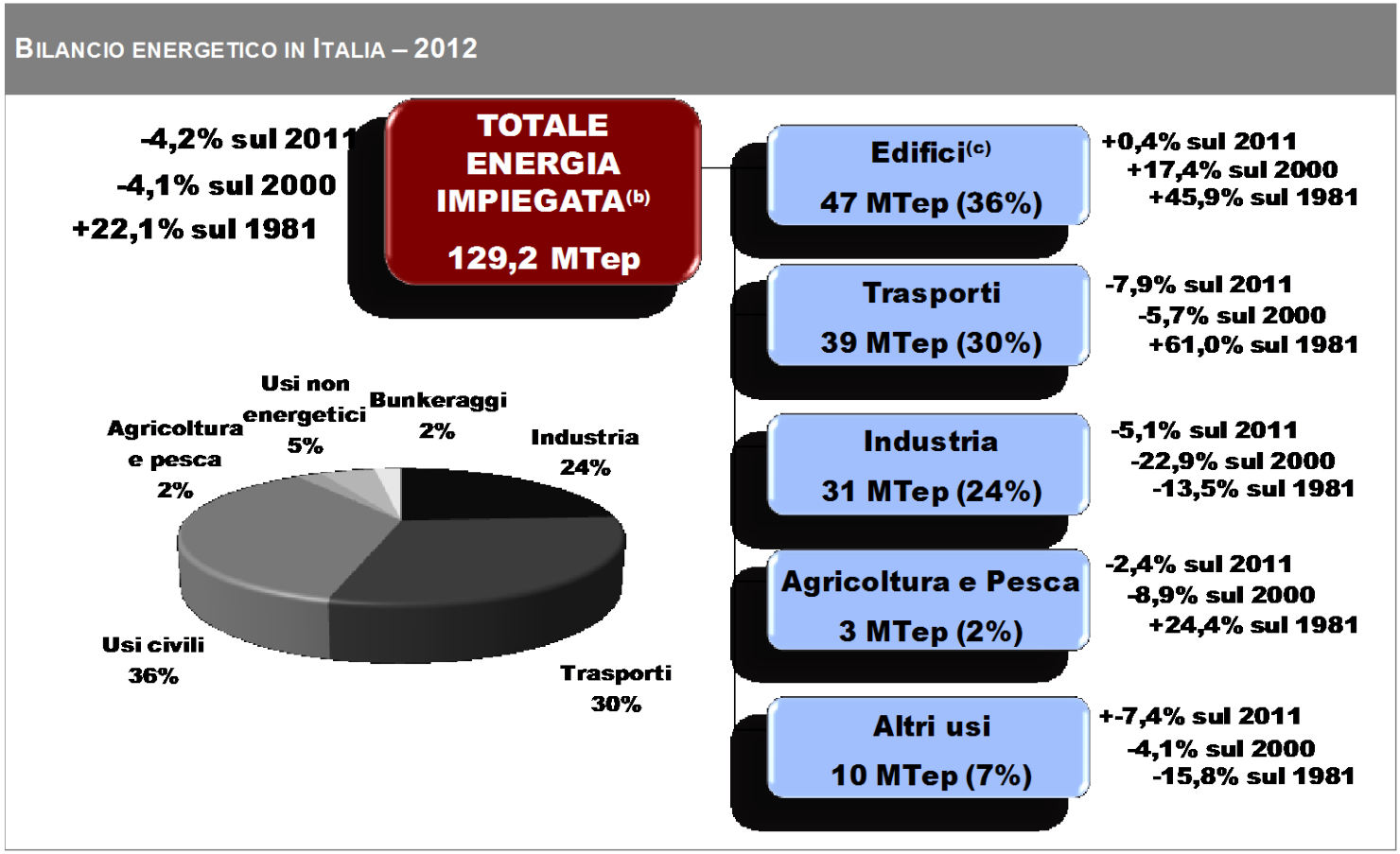
BPIE, *Europe's buildings under the microscope. A country-by-country review of the energy performance of buildings*, 2011.

Consumi finali di energia per settore – Italia



Fonte: Bilancio Energetico Nazionale/Ministero dello Sviluppo Economico.

Consumi finali di energia per settore - Italia



Fonte: elaborazione CRESME su dati Ministero dello Sviluppo Economico, Bilancio Energetico Nazionale provvisorio per l'anno 2012 (26 Aprile 2013)

Riqualificare l'esistente

"Transforming typical building renovation to make way for deep reductions in energy consumption – known as deep renovation – should be a high priority. ***Once established, building renovation will need to be doubled from its current rate of 1% per year to 2% per year, especially among continental northern hemisphere countries, where approximately 75% to 90% of current building stock will still be standing in 2050.*** *As well as enabling permanent ongoing reductions in energy costs, deep renovation can reduce the capital cost of heating, ventilation and air-conditioning (HVAC) equipment".*

Fonte: IEA (2013), *Technology Roadmap. Energy efficient building envelopes*.

Riqualificare l'esistente

Il maggiore potenziale di risparmio energetico è insito negli edifici. Il piano è incentrato su strumenti atti ad incentivare il processo di ristrutturazione di edifici pubblici e privati e a migliorare il rendimento energetico dei componenti e degli apparecchi in essi utilizzati.

COMMISSIONE EUROPEA

Bruxelles, 8.3.2011
COM(2011) 109 definitivo

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI

Piano di efficienza energetica 2011

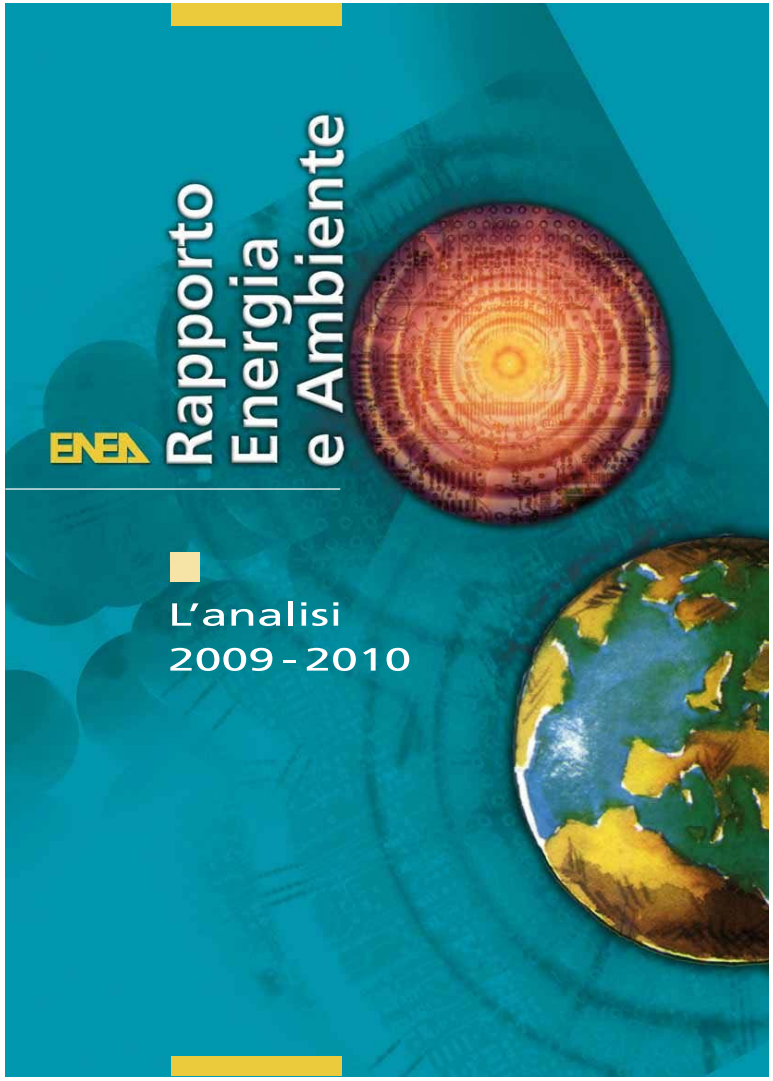
SEC(2011) 280 definitivo
SEC(2011) 277 definitivo
SEC(2011) 275 definitivo
SEC(2011) 276 definitivo
SEC(2011) 278 definitivo
SEC(2011) 279 definitivo

IT IT

Fonte: Commissione Europea, *Piano di efficienza energetica 2011.*

Riqualificare l'esistente

L'efficienza energetica rappresenta di certo la principale opzione tecnologica per la riduzione delle emissioni nel breve periodo e una componente fondamentale di qualunque strategia per la sicurezza energetica e per la competitività del sistema paese. Il settore Civile (Residenziale + Terziario) potrebbe rappresentare il principale segmento di intervento.



Fonte: ENEA, Rapporto energia e ambiente, Analisi 2009-2010.

Table ES.1 Regional priorities in the buildings sector

	ASEAN[4]	Brazil	China	European Union	India	Mexico	Russia	South Africa	United States
Policy									
Building codes with supporting infrastructure (education, product ratings, and implementation to pursue holistic approach with advanced envelopes)	Gold	Gold	Gold		Red	Gold	Gold	Gold	
Appliance and equipment standard (promoting advanced appliances, lighting, heat pumps, heat pump water heater, gas condensing boilers, miscellaneous electrical loads, efficient cooling)	Red	Red	Red		Gold	Red		Red	
Deep renovation of existing buildings (systems approach with advanced envelopes and high-performance equipment)				Red			Red		Red
Zero-energy new buildings (advanced holistic building design with integrated renewable energy)				Gold					Gold

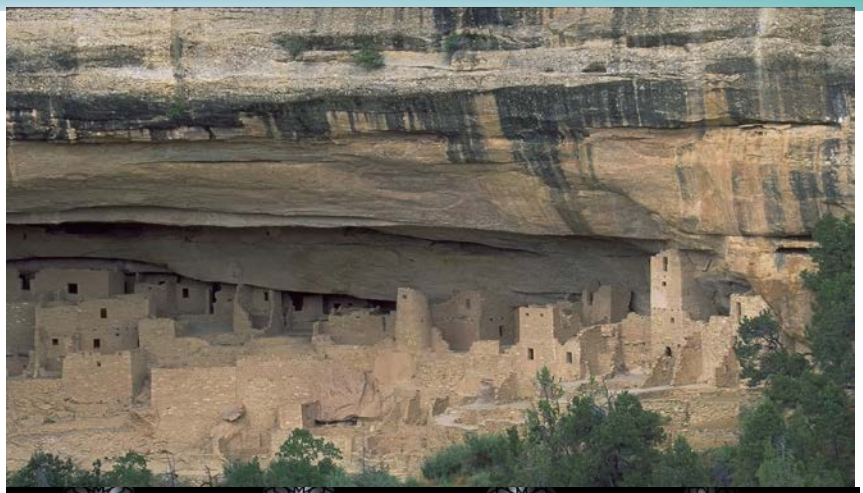
Notes: red indicates immediate priority, while gold indicates second priority. This is not intended to be an exhaustive list, but intentionally shows the immediate priority for technology and policy, along with a second goal, to help highlight which technologies and policies will have the largest impact in the country or region. Most of the technology and policy categories could be applicable to all countries.

Fonte: IEA (2013), *Transition to Sustainable Buildings: Strategies and Opportunities to 2050*, OECD/IEA, Paris.

Cenni di storia delle schermature

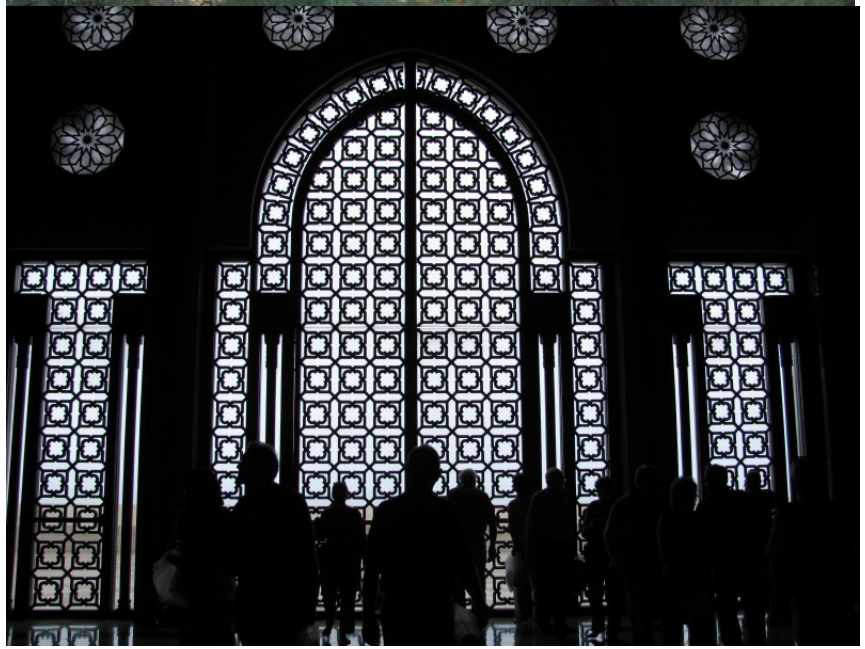
Mesa Verde, Colorado, USA, XII secolo d.C.

Sporgenza della roccia a protezione dell’intero insediamento.



Mashrabiyya, Marocco.

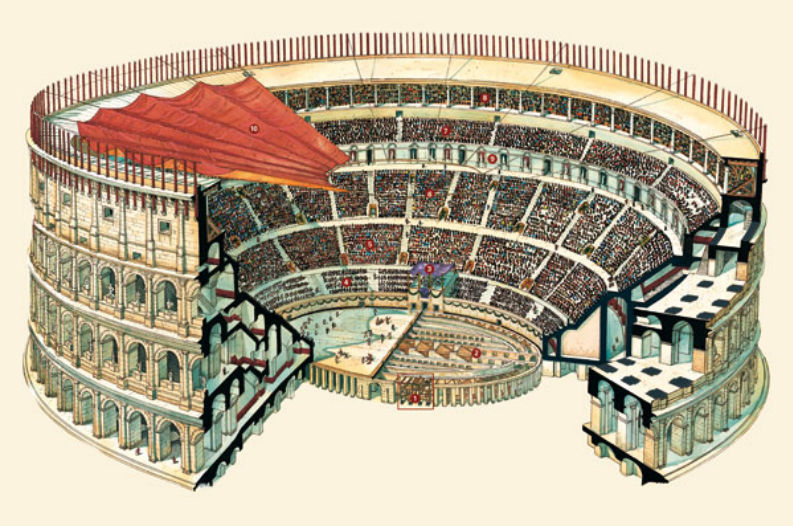
Schermi ligni utilizzati nei paesi arabi o di influenza araba con i quali si delimitano le aperture o gli sporti di finestre.



Cenni di storia delle schermature

Velario del Colosseo. 80 d.C.

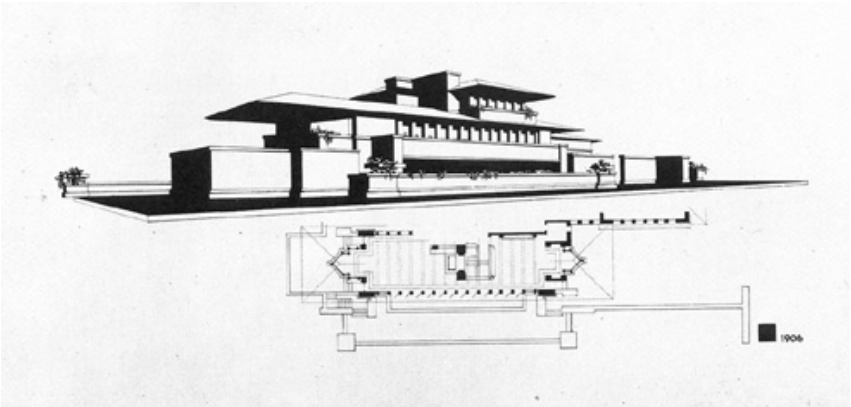
320 funi di sostegno a cui erano cuciti gli 80 spicchi del telone. Veniva innalzato manovrando in contemporanea gli argani posti a terra intorno all'edificio.



Strada coperta con velari, Madrid.

Cenni di storia delle schermature

Robie House
Frank Lloyd Wright
Chicago, USA, 1908-1910



Lo sporgere delle falde di copertura agisce anche come schermatura orizzontale.

Mill Owners' Association Building
Le Corbusier
Ahmedabad, India, 1952-1956

I lati est e ovest sono gli unici dotati di schermature. Sul lato ovest sono costituite da setti in calcestruzzo inclinati rispetto al piano della facciata, mentre sul lato est sono perpendicolari.

Scenario normativo di riferimento

Rapporto ONRE 2013

Orientamento e schermatura degli edifici

Sono 475 i Comuni che nei loro regolamenti affrontano il tema dell'orientamento e/o ombreggiatura delle superfici vetrate. In 324 Comuni i due requisiti sono obbligatori.

Definizione di schermatura

Elemento tecnico con funzione di controllare in modo specifico l'energia radiante, l'illuminazione, il flusso termico e la visibilità tra gli spazi interni e gli spazi esterni.

UNI EN 8369-1:1988 - Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi.

Definizione di schermatura solare esterna

Sistemi che, applicati all'esterno di una superficie vetrata trasparente permettono una modulazione variabile e controllata dei parametri energetici e ottico luminosi in risposta alle sollecitazioni solari.

DL 19 agosto 2005, n. 192 e DL 29 dicembre 2006, n. 311

Classificazione degli elementi di schermatura

Una possibile serie di classificazioni degli elementi di schermatura è la seguente:

A seconda della posizione rispetto alla parete perimetrale:
- Interne
- Esterne
- Intermedie (collocati nelle intercapedini dei vetricamera o delle facciate doppie)

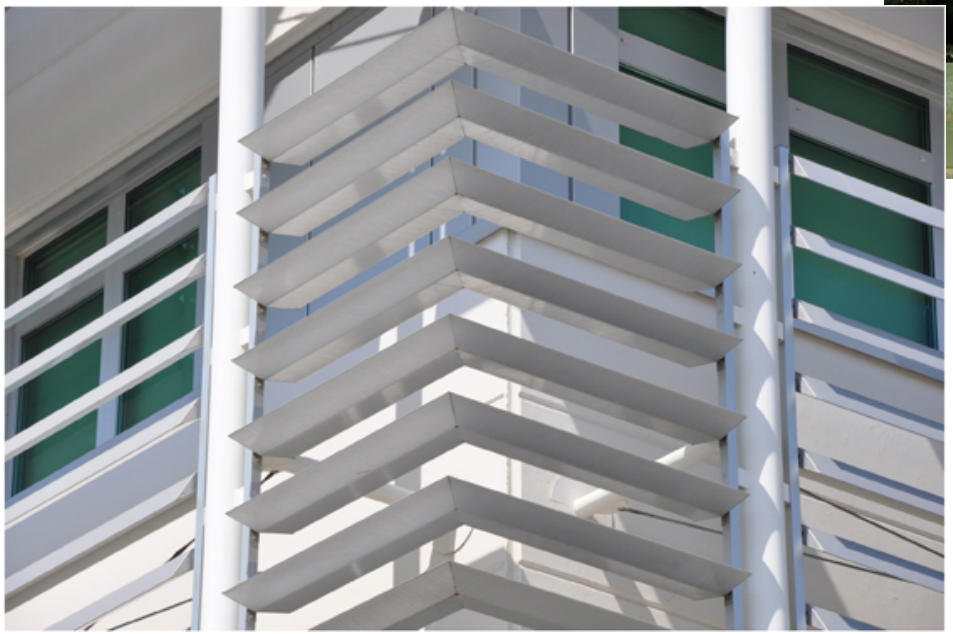
A seconda della possibilità di movimentazione:
- Fissi
- Mobili

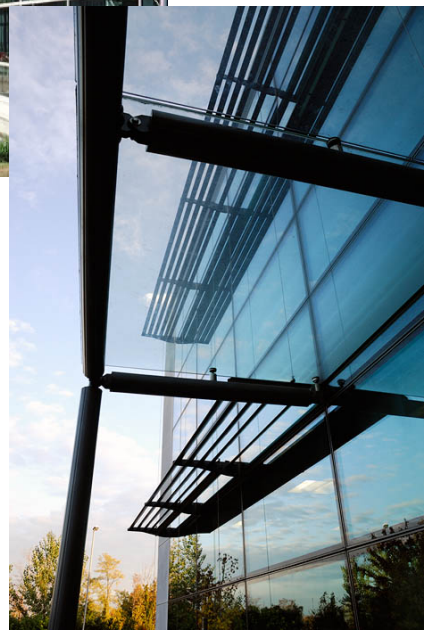
A seconda della collocazione del dispositivo rispetto alla facciata:
- Verticali
- Orizzontali
- Inclinati

A seconda dell'origine:
- Artificiali
- Naturali (vegetazione)

Tipologie di schermature

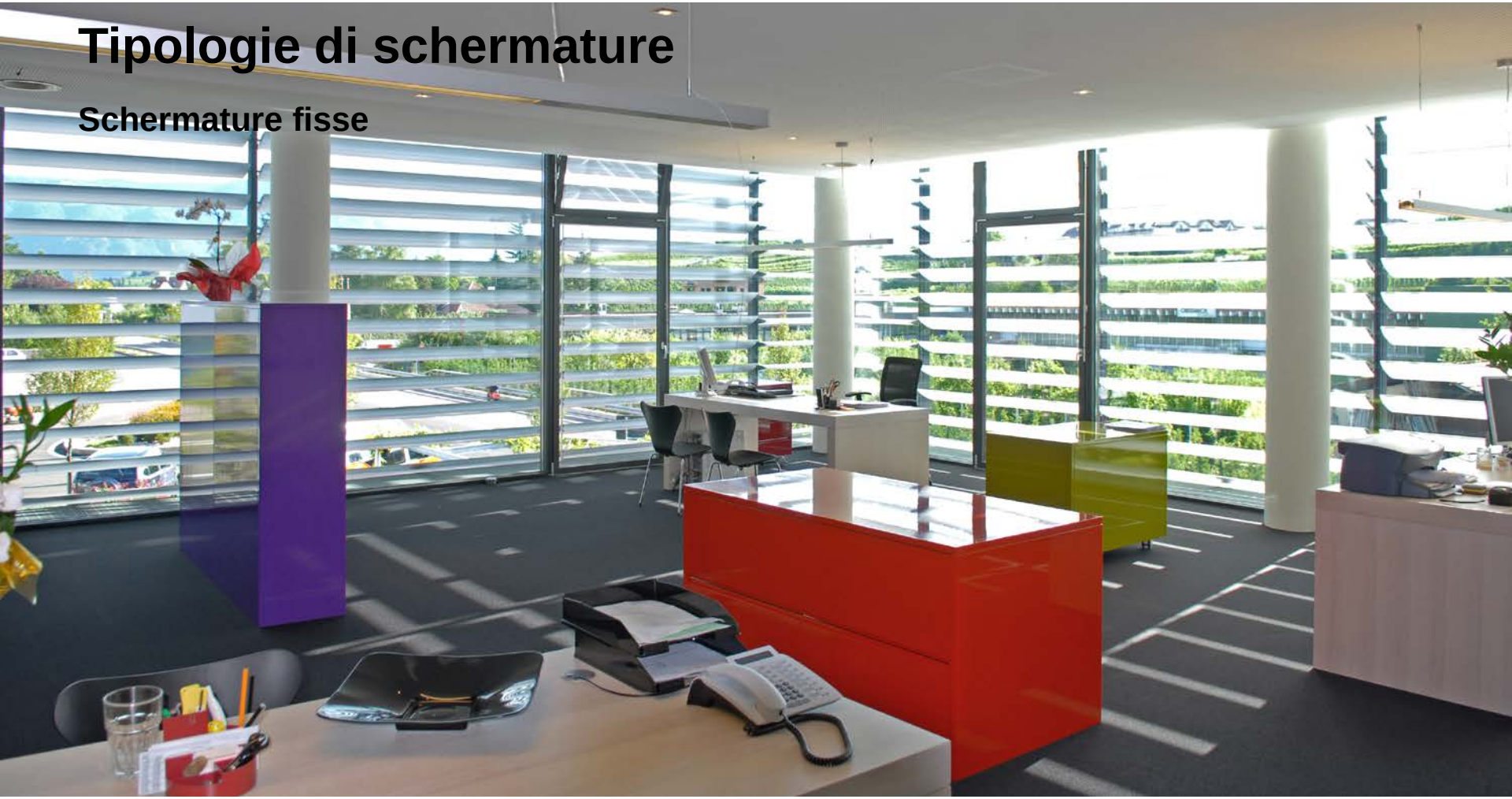
Schermature fisse





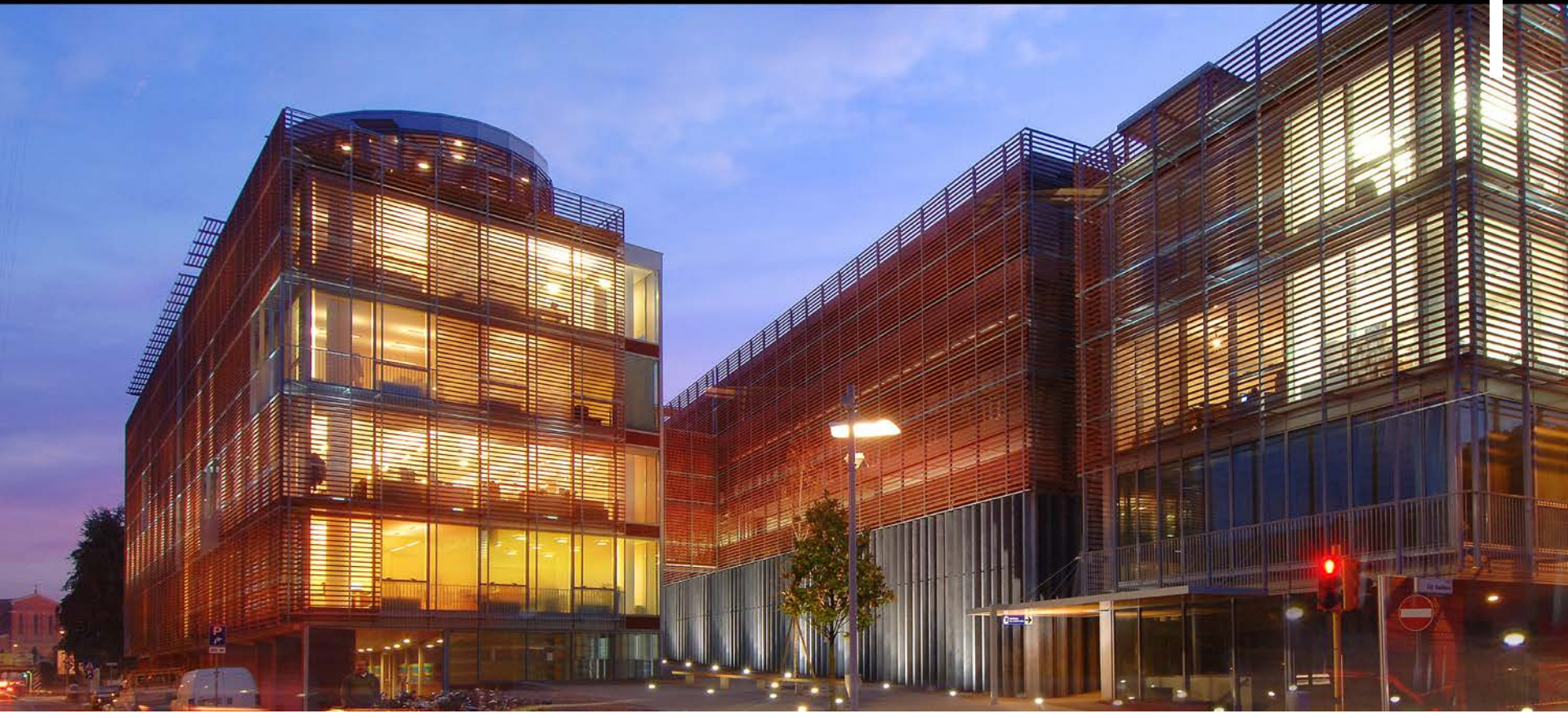
Tipologie di schermature

Schermature fisse

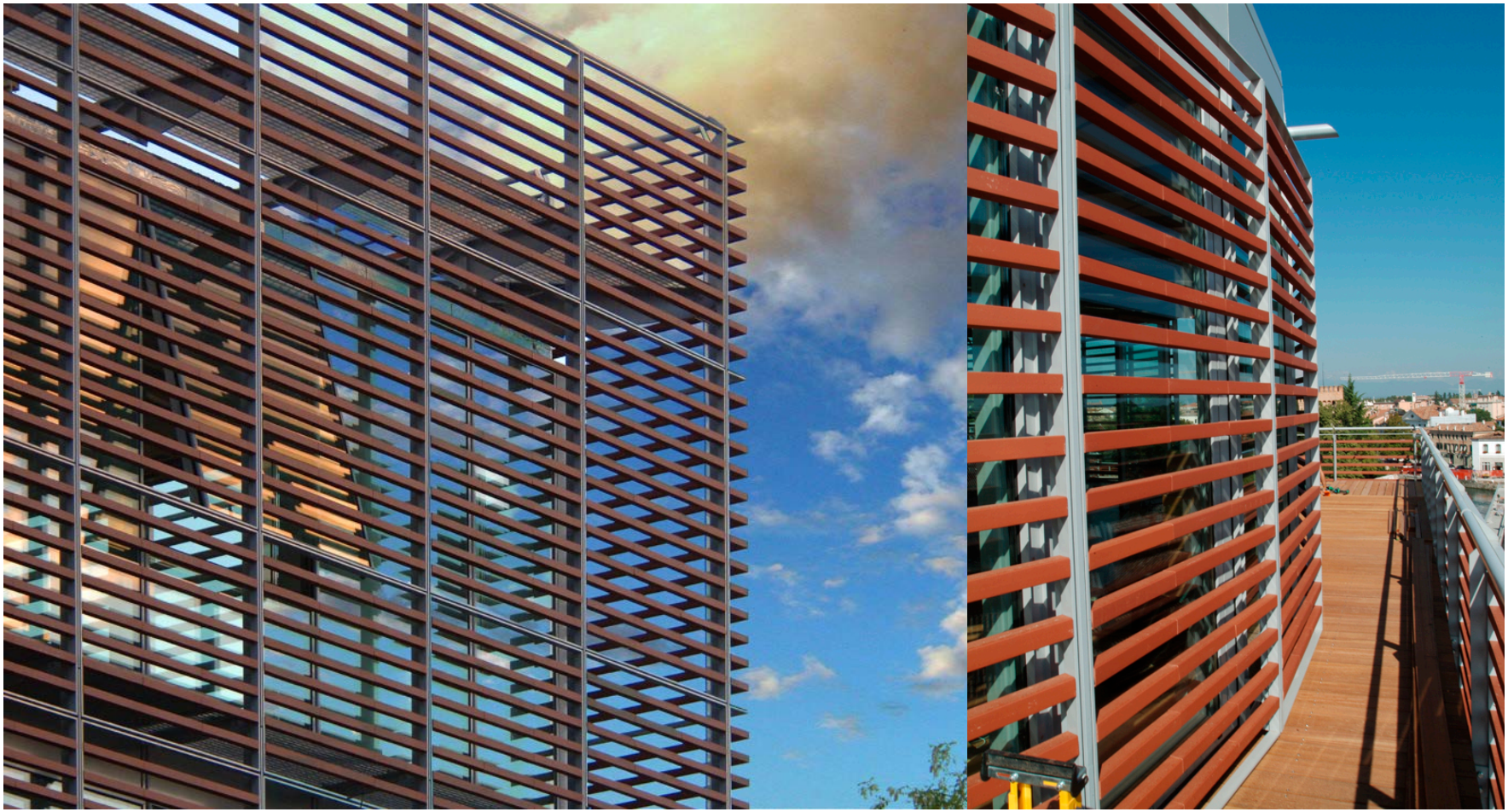


Tipologie di schermature

Schermature fisse



Tipologie di schermature



Tipologie di schermature

Schermature mobili

Uffici AVAX, Atene, arch. A.N.Tombaziz & S.S.Preuss, 1999.

Documentazione tecnica Merlo.

Tipologie di schermature

Schermature mobili – Tipologie – Dispositivi retrattili

Persiana a stecca regolabile che consente di dosare la luce a piacere

Documentazione tecnica Infix.

Sede Sole 24 Ore, Milano, arch.RPBW, 1998-2004.

Tipologie di schermature

Schermature mobili – Tipologie – Dispositivi integrati nei serramenti

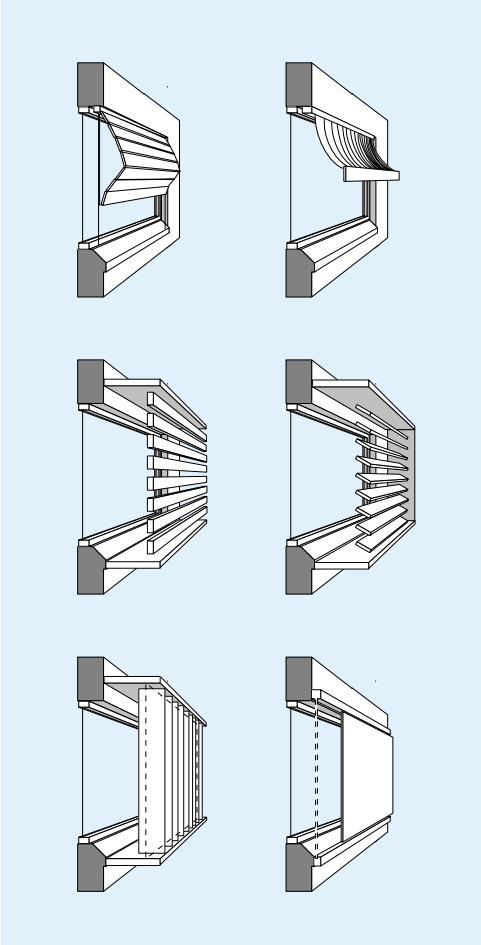
Documentazione tecnica Finstral.

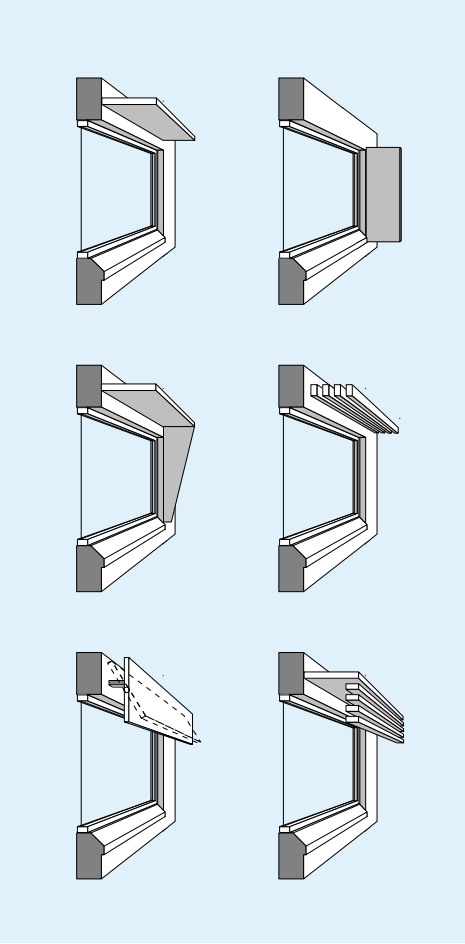
Sede Homes, Pieve di Soligo
arch. Mario Mazzer, 2005-2009.

Tipologie di schermature

Schermature esterne

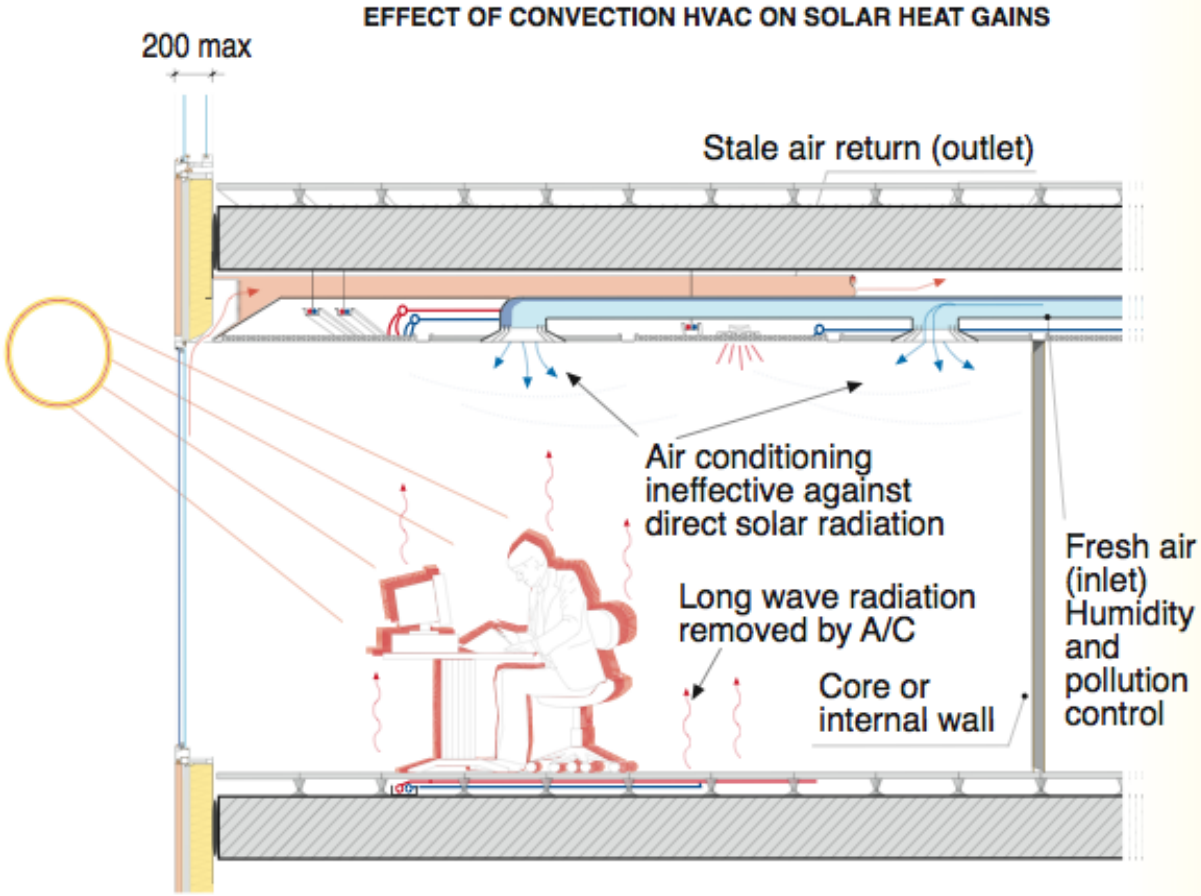
Sono i sistemi più efficienti in termini di riduzione del carico termico in ingresso, in quanto intercettano la radiazione prima che essa entri all'interno dell'edificio e la disperdono, in particolare per convezione.





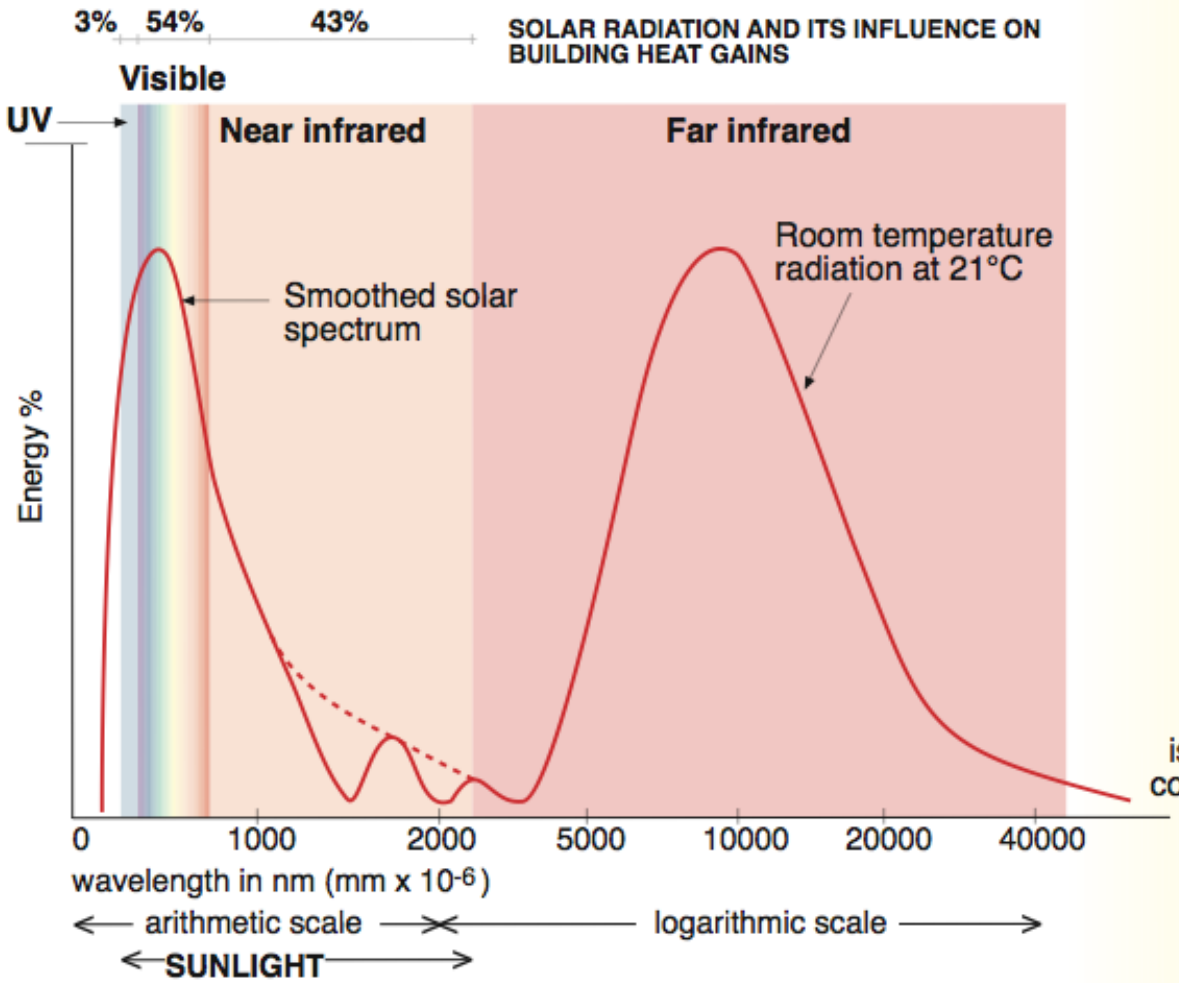
Tipologie di schermature

Schermature esterne



It is important to note that **it is not possible to air condition against direct solar radiation.**
A person seated in direct sunlight in a room conditioned with the finest air conditioning possible, would experience discomfort as a result of the direct solar radiation.

Tipologie di schermature - Schermature esterne



SUNLIGHT consists of three components:

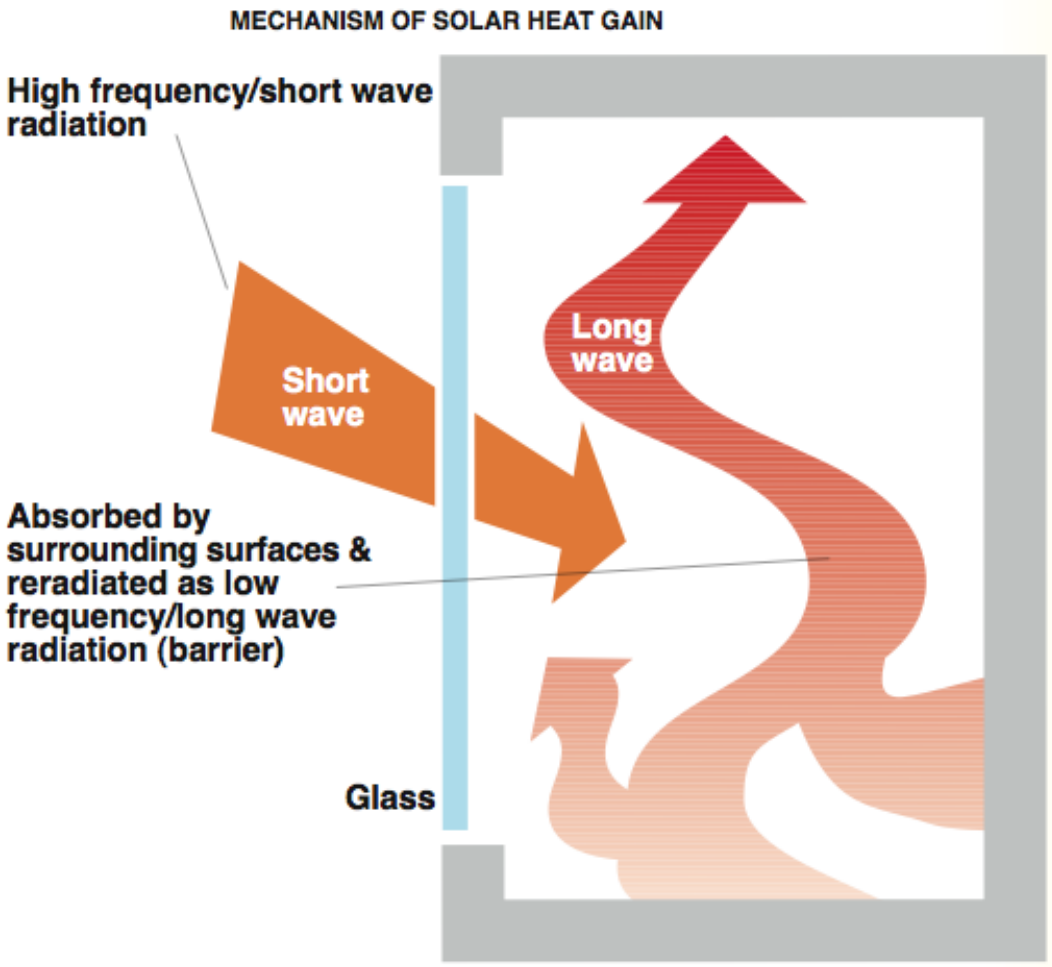
Ultra Violet Radiation (UV) is the major cause of fading and deterioration (3%)

Visible Radiation accounts for light glare and some heat (54%)

Infrared Radiation is the major heat bearing component of the spectrum (43%)

Reproduction prohibited by law

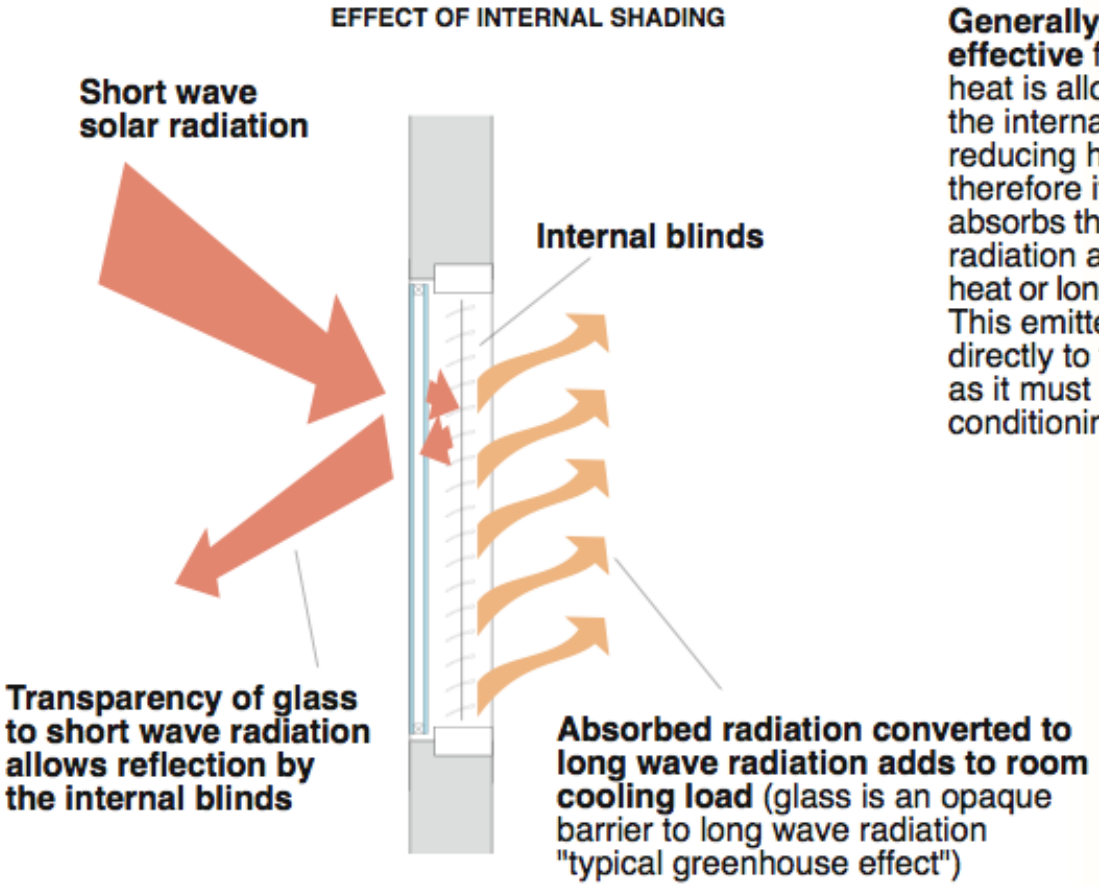
Tipologie di schermature - Schermature esterne



Normal clear glass is almost completely transparent to high frequency solar radiation (visible and infrared), but is a barrier to low frequency or long wave radiation. As solar radiation strikes the facade, the solar heat energy passing through the glazing tends to warm up the various internal surfaces by absorption, and these internal surfaces in turn become heat radiators. However, the heat re-emitted is low frequency radiation. **Since glass is a barrier to low frequency radiation, the heat is trapped within the room causing room temperature to rise**. This effect is what is more commonly referred to as the "**Greenhouse effect**".

Reproduction prohibited by law

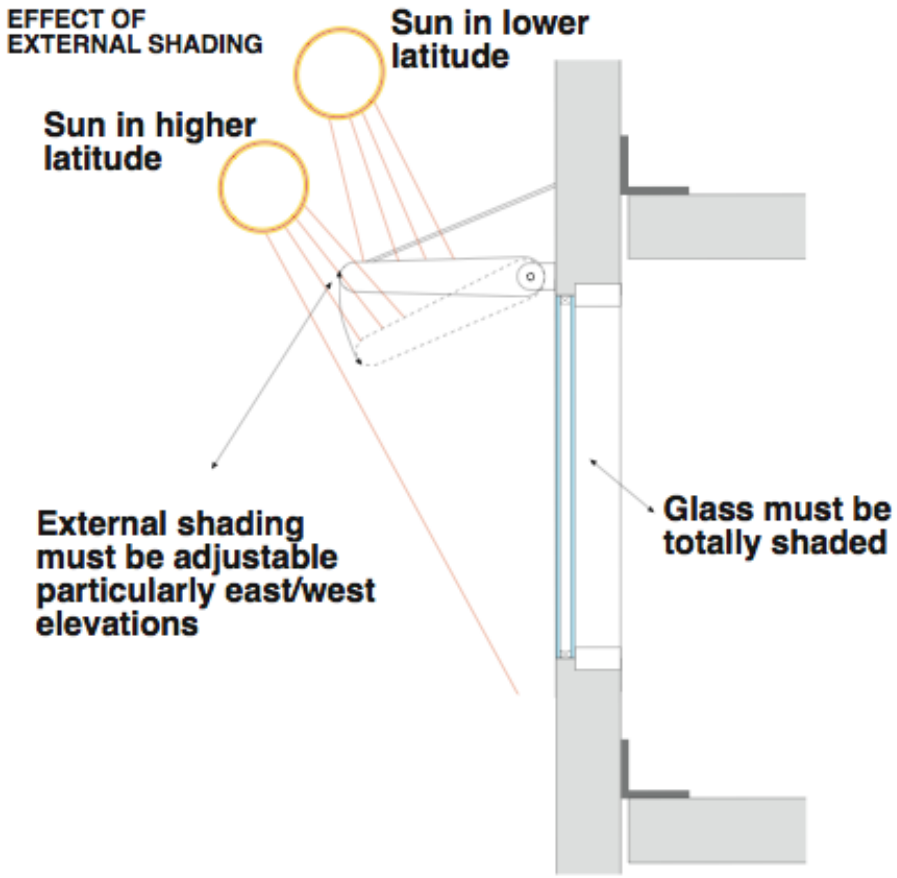
Tipologie di schermature - Schermature esterne



Generally, internal shading is not effective for the simple reason that the heat is allowed to enter the room prior to the internal shading having any effect in reducing heat gains. The internal shade therefore itself becomes a radiator as it absorbs the short wave or high frequency radiation and converts it into "sensible" heat or long wave/low frequency radiation. This emitted heat therefore contributes directly to the instantaneous cooling load as it must be removed by the air conditioning.

Reproduction prohibited by law

Tipologie di schermature - Schermature esterne



The most efficient means of controlling solar heat gains is by the use of external shading. This is substantiated by test results. The reason being is that most of the solar radiation is intercepted before it enters the building. Its drawback lies in the proviso that the entire glass must be shaded. External fins and hoods are usually expensive, due to the additional framing and support requirements as well as the need for them to be adjustable to function most efficiently. Other costs include maintenance, up keep and cleaning as well as the need to modify and improve building maintenance units and equipment. Fixed shading devices such as fins or hoods seldom provide complete protection, particularly when facing east or west when the sun is rising or setting. In such instances, to provide complete protection would require the hoods or fins to be at such an angle that the prime purpose of a window - visibility and light transmission, which is the physiological and psychological link with the external environment, is negated.

Reproduction prohibited by law

I materiali dei sistemi di schermatura

Laterizio

Metalli

Vetro

Ceramica

Policarbonato

Legno

Tessuti

Innovazione nelle schermature

CESENA 26 MAGGIO

SAIE building & construction 2016
MAGGIOLI EDITORE
Media Partner edilio

Grazie

rossetti@iuav.it

Il ruolo delle schermature solari nel bilancio energetico dell'edificio