

Schermature solari e Tende tecniche

Note

Schermatura solare, in base alla definizione dettata dal D.L. 311/2006 è un sistema che “applicato all’esterno di una superficie vetrata trasparente permette una modulazione variabile e controllata dei parametri energetici e ottico luminosi in risposta alle sollecitazioni solari”.

Pur essendo l’autore insieme ai colleghi *Alberto Danieli* e *Abramo Barlassina* tra gli estensori di questa definizione, poi inserita nell’allegato A del D.Lgs. 311/2007, e oggi divenuta voce di Wikipedia, non posso considerarla che una limitazione, poiché in realtà la famiglia delle Schermature Solari è molto più ampia. Poco sensato sarebbe stato quindi il limitare questo lavoro alle sole schermature esterne, non avrei fatto giustizia per il lettore interessato e desideroso di conoscere questi componenti dell’involucro edilizio, e avrei mancato di informarlo correttamente sulle molteplici alternative e soluzioni che oggi un professionista ha a disposizione se vuole costruire edificio più confortevole e meno esoso di energia.

Tende, la normativa europea non aiuta a fare chiarezza, in quanto termini come external blind, sunshading, solar shading device indicano in modo diverso più o meno lo stesso concetto, ingenerando spesso non poca confusione nella manualistica e nelle stesse norme tecniche. Per tale ragione ho inserito un glossario tecnico in 4 lingue per agevolare l’eventuale comprensione e traduzione di capitoli tecnici.

Per le ragioni su esposte nel testo spesso le parole tenda, tenda tecnica, schermo filtrante, corpo schermante e schermatura si devono alternare con eguale significato per il lettore, onde evitare imbarazzanti ripetizioni che, peraltro, renderebbero ancora più difficile e ostica la lettura di quelle parti più dense di informazioni scientifiche.

Formule, le ho volute riportare per intero così come sono reperibili nelle norme tecniche o nella letteratura, mi scuso se a qualcuno questo può aver rallentato o scoraggiato la lettura, sono sicuro che ad altri servirà averle sottomano.

Immagini e disegni, laddove non diversamente specificato tutte le immagini e disegni sono dell’autore.

Sergio Fabio Brivio

Schermature solari e Tende tecniche

Metodi e soluzioni di progetto,
tipologie, risparmio energetico

Il Sole **24 ORE**

Foto di copertina: Lisbona: Edificio Vodafone (Foto dell'Autore)

ISBN: 978-88-324-7401-5

© 2010 - Il Sole 24 ORE S.p.A.

GRUPPO **24ORE**

Sede legale e amministrazione: via Monte Rosa, 91 - 20149 Milano
Redazione: via G. Patecchio, 2 - 20141 Milano

Per informazioni: servizio clienti Tel. 02.3022.5680 oppure 06.3022.5680
fax 02.3022.5400 oppure 06.3022.5400
e-mail: servizioclienti.libri@ilsole24ore.com

La presente edizione è stata chiusa in redazione il 12 febbraio 2010

Prima edizione: febbraio 2010

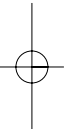
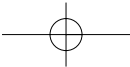
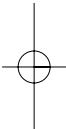
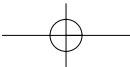
Tutti i diritti sono riservati.

I testi, il programma e l'elaborazione dei testi, anche se curati con scrupolosa attenzione, non possono comportare specifiche responsabilità per involontari errori, inesattezze o uso scorretto del programma stesso; pertanto, l'utente è tenuto a controllare l'esattezza e la completezza del materiale utilizzato. L'Editore non si assume alcuna responsabilità per danni diretti o indiretti causati dall'errata installazione o dall'utilizzo non corretto del programma o dei supporti informatici.

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941, n. 633.

Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, Corso di Porta Romana n. 108, Milano, 20122, e-mail segreteria@aidro.org e sito web <http://www.aidro.org>.

*dedico questo lavoro
a Lory e Tommy, la gioia più bella è vedervi crescere assieme
ad Anna, per essermi affianco*



Indice

Premessa	pag.	1
Introduzione	»	1
1. Progetti		
Schermature esterne		
1. Lisbona: Meridiano Building and Hotel	»	4
2. Brasilia: Aeroporto Internazionale.....	»	7
3. Lisbona: Edificio Vodafone	»	8
4. Fuerteventura: edificio per uffici.....	»	10
5. Liublijana: Casa per Studenti	»	12
6. Anversa: Design Center De Winkelaag	»	14
7. Amsterdam: Het Funen Park.....	»	16
8. Hillegersberg: Residenza Rottekade.....	»	18
9. Rotterdam: Residenza Nesselande	»	20
10. Luxembourg Leeuwarden: Centro Storico.....	»	22
11. San Marino: World Trade Center	»	24
12. Milano: Edificio per uffici (ristrutturazione)	»	28
13. Londra: New Street Square.....	»	32
14. Montebelluna: Residenza Vaccari.....	»	36
15. Piacenza: Abitazioni.....	»	38
16. Milano: Stazione di servizio Ristop.....	»	40
17. Brasilia: Edificio terziario.....	»	44
18. Bressanone: Ginnasio Gasser.....	»	46
19. Lublijana: Residenza sociale a Cesta V Gorice	»	50
20. Barcellona: La Casa Bianca.....	»	52
21. Lanzarote: Nuova Marina Rùbicon	»	56
22. Anversa: Pier Blaankenberge (ristrutturazione)	»	58
23. Lovanio: Edificio Inbev	»	60
24. Milano: Edificio Zurigo Assicurazioni.....	»	64
25. Madrid: Hotel de las Libertades.....	»	68
26. Milano: Sede Il Sole 24 ore	»	70
27. Verona: Scuola Materna Aziendale	»	72
28. Biella: Residenza Privata	»	74
29. Diepenbeek: Edificio Scolastico	»	76
30. Izola: Edilizia Residenziale Sociale	»	78
31. Atlanta (USA): Edificio per uffici.....	»	82
32. Milano: Edificio per uffici Helvetica Assicurazioni	»	84
33. Milano: Cascina Tregarezzo Mondadori	»	86
34. Ginevra: Residenza privata	»	88
35. Italia: Casa d’abitazione privata.....	»	90
36. Italia: Casa d’abitazione privata.....	»	92
37. Grecia: Casa d’abitazione privata	»	94
38. Italia: Casa d’abitazione privata.....	»	96
Schermature Integrate		
39. Bruxelles: Edificio Banca DEGROOF.....	»	100
40. Monaco: Edificio Knorr Bremse	»	102
41. Milano: World Jewelry Center.....	»	104
42. Cagliari: Aeroporto Elmas	»	106
43. Dublino: Edificio Riverside One	»	108
44. Lussemburgo: Banca Générale	»	110

Schermature Interne

45. Rotterdam: World Port Authority	»	112
46. Lovanio: Edificio Banca KBC.....	»	113
47. New York: Hearts Tower	»	118
48. San Giovanni Rotondo: Aula Liturgica Padre Pio.....	»	122
49. Alphen Aan Den Rijn: Municipio	»	126
50. Milano: Nuovo Quartiere Fiera	»	128
51. Buggenhout: Residenza Vermoesen	»	130
52. Maranello: Nuovo Ristorante Stabilimento Ferrari.....	»	132
53. Lovanio: Edificio InBev	»	134
54. Napoli: Terminal Porto Angioino.....	»	136
55. Livorno: Teatro Nazionale Goldoni.....	»	138
56. Milano: Palazzo Mezzanotte	»	140

2. Controllo solare in architettura

Cenni storici	»	143
Radiazione solare ed energia	»	145
Spettro solare	»	145
– Costante solare.....	»	145
– Trasmissione energetica	»	145
– Irraggiamento o trasmissione elettromagnetica	»	145
– Induzione o trasmissione per contatto	»	145
– Convenzione o trasmissione per trasporto.....	»	145
Corpo Nero.....	»	145
Effetto serra	»	146

Vetro e facciate

Coefficienti solari del vetro

Coefficienti energetici.....	»	147
– Fattore di riflessione solare	»	147
– Fattore di trasmissione solare	»	147
– Fattore di assorbimento solare	»	147
– Fattore solare dei vetri	»	147
– Fattore di ombreggiatura	»	147
– Fattore di trasmittanza termica	»	148
Vetrature isolanti e vetrature solari.....	»	148
Coefficienti luminosi.....	»	148
– Fattore di riflessione luminosa.....	»	149
– Fattore di trasmittanza visuale	»	149

Schermature e controllo solare

I coefficienti delle schermature

Parametri energetici	»	150
– Fattore di trasmissione solare della tenda	»	150
– Fattore di riflessione solare della tenda	»	150
– Fattore di assorbimento solare della tenda	»	150
– Fattore solare totale	»	151
– Tenda esterna	»	152
– Tenda integrata	»	152
– Tenda interna	»	152
– Indice di protezione solare (IPS).....	»	152
– Coefficiente di ombreggiatura (CS).....	»	153
Coefficienti luminosi.....	»	153
– Fattore di riflessione Luminosa o visuale	»	153
– Fattore di trasmissione luminosa	»	154
– Fattore di trasmissione luminosa totale	»	154
– Fattore di assorbimento luminoso.....	»	154
– Trasmissione ultravioletta-TUV	»	154

– Fattore di apertura (OF)	»	154
– Fattore di luce diurna (DF)	»	154
Schermature esterne non parallele al vetro	»	155
– Fattore di riduzione solare globale	»	155
– Fattore di riduzione radiazione diffusa	»	155
– Esempio pratico	»	156
Bibliografia	»	156

3. Progettare con le schermature solari

Comfort Abitativo	»	00
Condizioni climatiche Italiane	»	00
Benessere Termico	»	00
Benessere Luminoso	»	00
Schermare l'edificio	»	00
Definire la schermatura	»	00
Parametri oggettivi	»	00
Parametri Soggettivi	»	00
Scelta della Posizione dei dispositivi schermanti	»	00
Scelta della forma e tipologia dei dispositivi schermanti	»	00
Scelta in funzione del fattore solare	»	00
Scelta in funzione della luminosità naturale e del Daylight Factor	»	00
Tabella prestazionale generale	»	00
Tabella valutativa tipologica	»	00
Dispositivi di schermatura solare	»	00
Tipologie funzionali	»	00
Schermature esterne	»	00
Schermature Interne	»	00
Schermature Integrate nel vetrocamera	»	00
Materiali	»	00
Automazioni e Controlli	»	00
Controlli	»	00
Sensori ed automatismi	»	00
Risparmio energetico attraverso le schermature	»	00
Dettato normativo vigente	»	00
Risparmio energetico potenziale	»	00
Riduzione degli apporti solari estivi	»	00
Ottimizzazione dei guadagni passivi invernali	»	00
Riduzione della trasmittanza termica dei serramenti	»	00
Integrazione luminosa	»	00
Ricerca Escorp	»	00
Keep Kool II	»	00
Normativa Tecnica di settore	»	00
Elenco dettagliato	»	00
Bibliografia	»	00

4. Schede tecniche

Schermature solari interne	»	00
1. Frangisole zenitale	»	00
2. Frangisole verticale	»	00
3. Frangisole zenitale orientabile	»	00
4. Frangisole azimutale	»	00
5. Frangisole verticale	»	00
6. Frangisole alla veneziana	»	00
7. Frangisole scorrevole	»	00
8. Tenda a caduta avvolgibile	»	00

9. Tenda a bracci retrattili	»	00
10. Tenda a caduta con braccetti	»	00
11. Tenda ad attico	»	00
12. Tenda ad attico	»	00
13. Pergola	»	00
14. Cappottina	»	00
15. Persiana pieghevole.	»	00
Tende tecniche da interno	»	00
16. Wintergarten.	»	00
17. Tende a rullo	»	00
18. Tende plissettate	»	00
19. Tende alla veneziana	»	00
20. Tende verticali	»	00
Tende tecniche integrate	»	00
21. Tende alla veneziana	»	00

Appendici

Glossario tecnico	»	00
Software disponibili	»	00

Normativa vigente

Normativa europea		
– Direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio 16 dicembre 2002	»	00
Normativa nazionale		
– Legge 10 gennaio 1991, n. 10	»	00
– D.Lgs 19 agosto 2005, n. 192	»	00
– D.Lgs 29 dicembre 2006, n. 311	»	00
– D.Lgs 30 maggio 2008, n. 115	»	00
– D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59	»	00
Normativa regionale		
– D.G.R. Lombardia 31 ottobre 2007, n. 5773	»	00
– D.G.R. Lombardia 13 dicembre 2007, n. 15833	»	00
– Regolamento regionale Liguria 8 novembre 2007, n. 6	»	00
– Delibera regionale Emilia Romagna 16 novembre 2007, n. 1730	»	00

Potenziale risparmio energetico e riduzione di emissioni di gas serra dalle schermature solari e persiane nell’UE 25

.....	»	00
-------	---	----

<i>Bibliografia generale</i>	»	00
------------------------------------	---	----

Prefazione

Quando immagina un’opera l’architetto traccia nella sua mente l’insieme delle norme progettuali che rendono concreta un’idea complessiva. Iniziando dalle ragioni ambientali ed urbanistiche che costituiranno il programma del suo intervento, egli esplora il disegno di architettura per terminare con le scelte di pratica esecutiva. Questo percorso ideativo, che conduce il lettore dall’astrazione alla concretezza, è l’entità che Fabio Brivio rappresenta nel suo testo, attraverso teorie applicative ed esempi pratici. I sistemi protettivi da lui analizzati, oltre a calibrare e filtrare le luce sono componenti espressive dell’edificio, connotandosi attraverso geometrie dei materiali, accostamento di parti opache e trasparenti, disegno e scansione di facciata. Come all’interno di un gigantesco insieme mosso dalle ragioni della natura, queste soluzioni acquistano un valore compositivo in sinergia tra tecnologia e linguaggio formale. Per noi la loro integrazione nel sistema progettuale rappresenta una delle tematiche di diretta crescita culturale del progetto.

Marco Visconti

