



1984 – 2024

ANIT

ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO
TERMICO E ACUSTICO

K·LINE

LA FINESTRA LUMINOSA

Perché le finestre minimali massimizzano il Bilancio Energetico dei Serramenti

Ing. FEDERICO MONGA – Liebot Italia srl

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

Agenda

- 2 slide sull'azienda
- Evoluzione serramenti dai tradizionali ai minimali
- Panoramica su alcuni serramenti disponibili nel mercato
- Segmentazione per geometria
- Influenza della geometria sul fattore solare
- Uno sguardo ai prodotti K•LINE: caratteristiche e certificazioni
- Conclusioni

2 slide sull'azienda



A MONTE

FACCIATE

FINESTRE INDUSTRIALI

CORALIUM
FONDERIE BAS CARBONE



EX'AL
EXTRUSION ALUMINIUM

EUREKA

FRANCIA

Clientela: Professionale

Clientela: Distribuzione

K·LINE
LA FENÊTRE LUMIÈRE ALU

Bipa
PVC

MéO
LA FENÊTRE ÉMOTION BOIS/ALU

WIBAIE
FENÊTRES & PORTES

ALU

PVC

BOIS/ALU

PORTES

SPAGNA

ITALIA

POLONIA

Clientela: Professionale

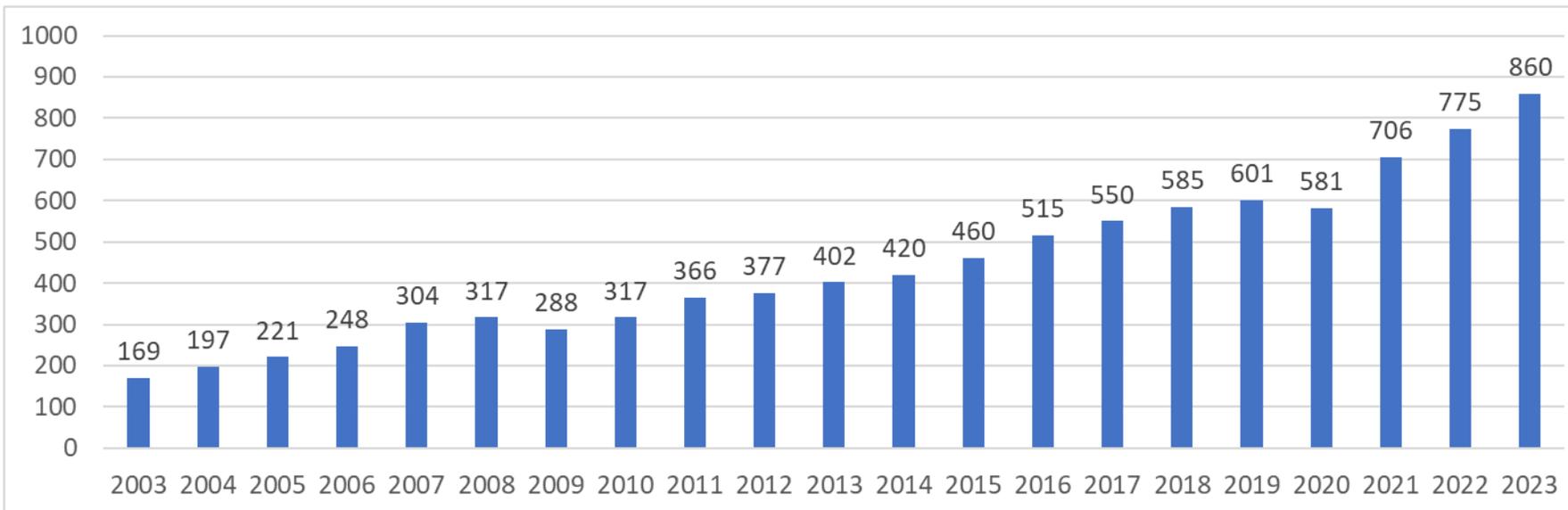
K·LINE
LA VENTANA LUMINOSA
ALU

K·LINE
LA FINESTRA LUMINOSA
ALU

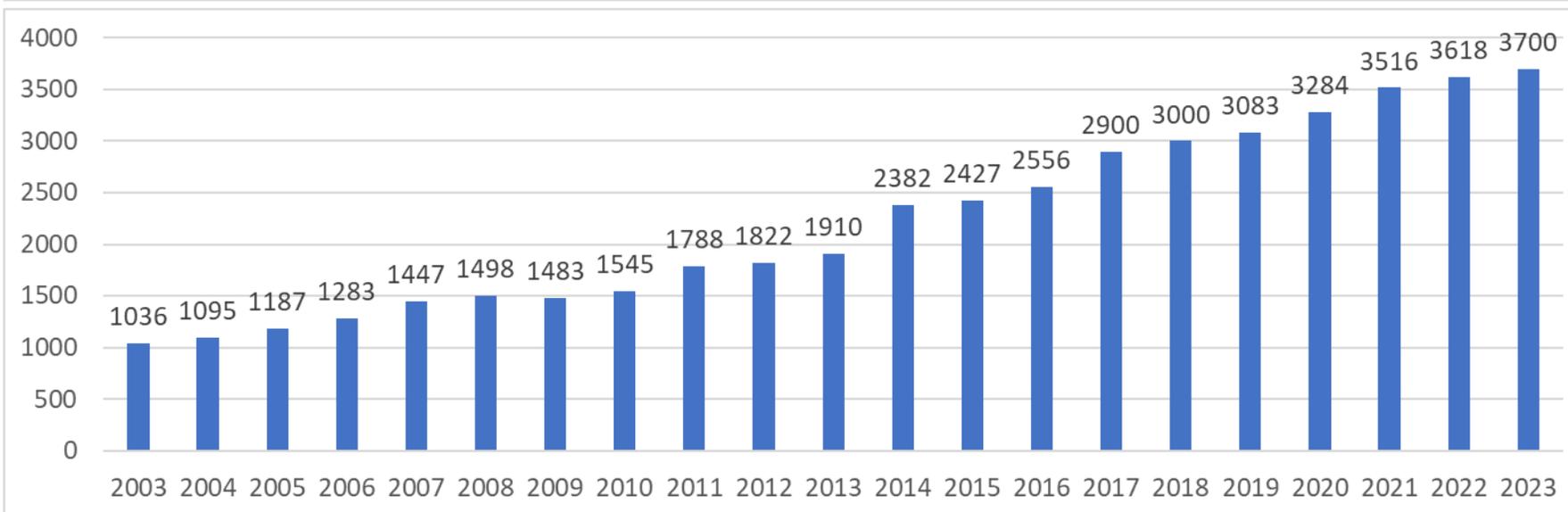
vetrex
fenêtres premium
PVC

2 slide sull'azienda

FATTURATO (IN MILIONI €)



DIPENDENTI



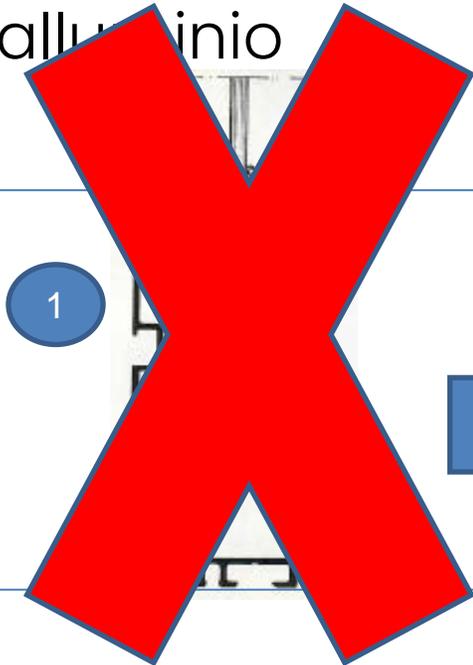
Evoluzione serramenti dai tradizionali ai minimali

serramento in alluminio tradizionale: semplice estruso in alluminio

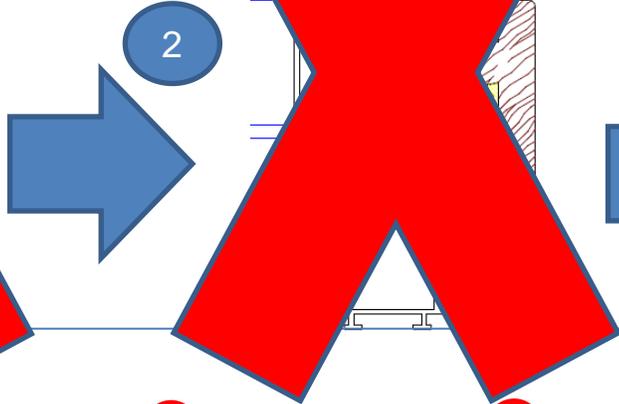
serramento in alluminio/legno tradizionale: Listello in legno interno

serramento in alluminio taglio termico: barrette in poliammide e prima riduzione delle geometrie

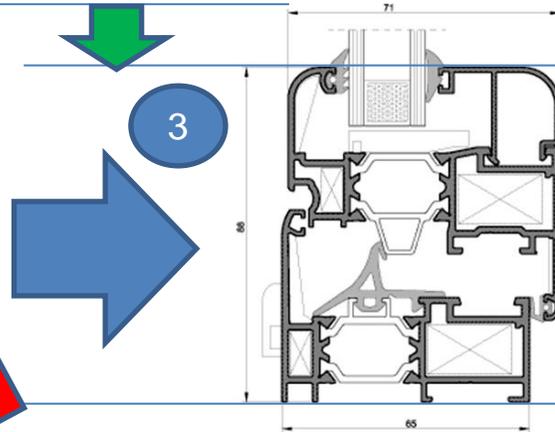
serramento in alluminio/legno a taglio termico: barrette in poliammide + listello in legno interno



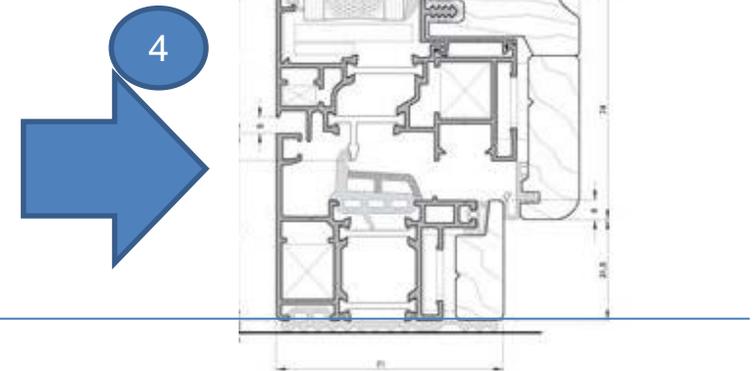
$$U_w = \frac{U_f * A_f + U_g * A_g + l * \varphi}{A_{tot}}$$



$$U_w = \frac{U_f * A_f + U_g * A_g + l * \varphi}{A_{tot}}$$



$$U_w = \frac{U_f * A_f + U_g * A_g + l * \varphi}{A_{tot}}$$



$$U_w = \frac{U_f * A_f + U_g * A_g + l * \varphi}{A_{tot}}$$

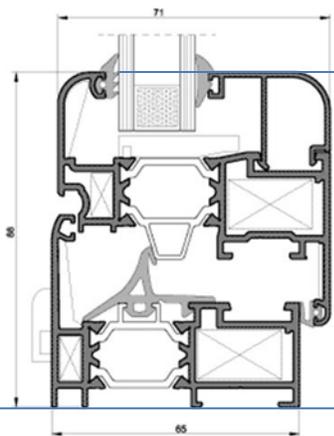
Evoluzione serramenti dai tradizionali ai minimali

serramento in alluminio taglio termico:
barrette in poliammide e prima riduzione delle geometrie

serramento in alluminio/legno a taglio termico:
barrette in poliammide + listello in legno interno

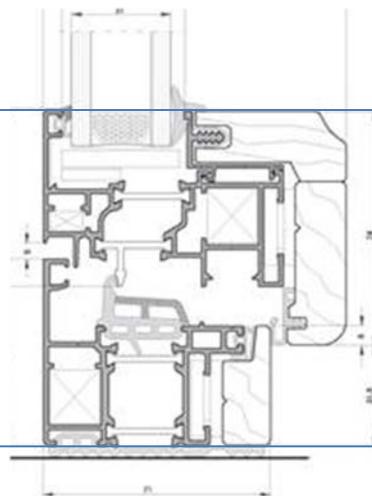
serramento in alluminio a taglio termico
MINIMALE K•LINE
barrette in poliammide + seconda riduzione delle geometrie grazie all'anta nascosta

3



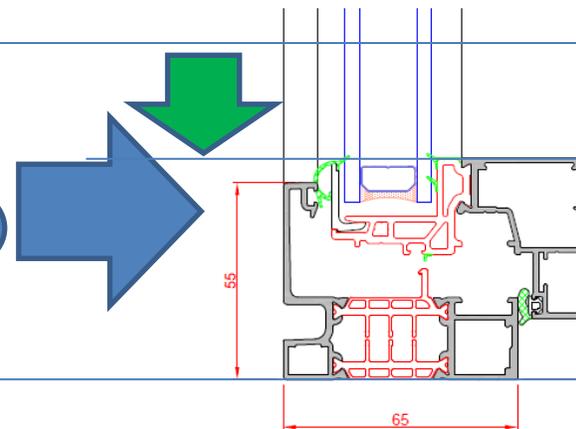
$$U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + l \cdot \varphi}{A_{tot}}$$

4



$$U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + l \cdot \varphi}{A_{tot}}$$

5



$$U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + l \cdot \varphi}{A_{tot}}$$



Anta invisibile +
finezza dei profili

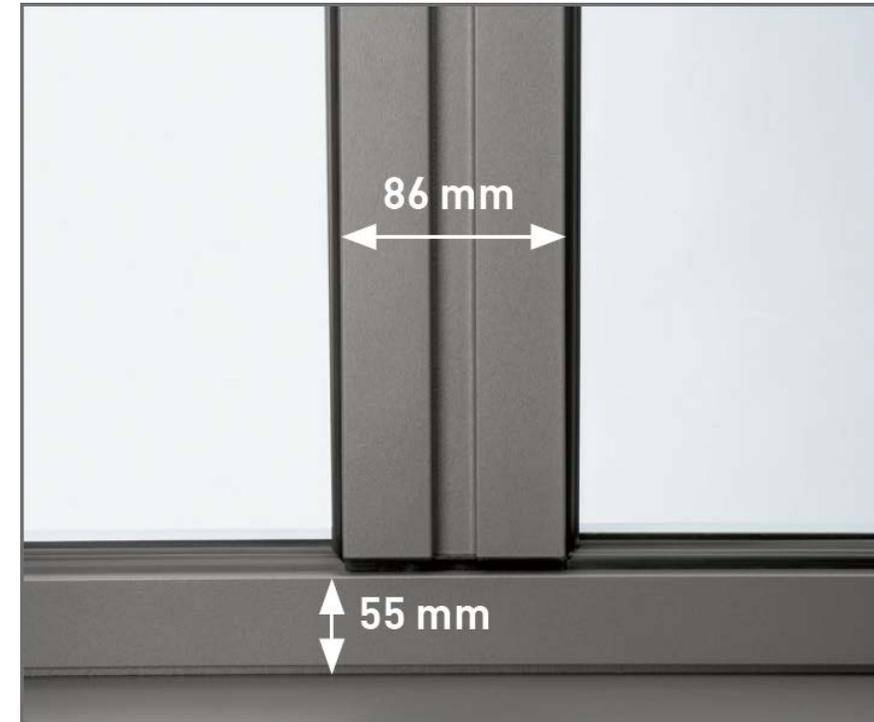
=

maggiore superficie vetrata

=

maggiore luce naturale +
maggiore energia solare +
maggiore comfort

... anche in ristrutturazione...



Evoluzione serramenti dai tradizionali ai minimali

FINESTRE MINIMALI

K·LINE

LA FINESTRA LUMINOSA

... prima ...



FINESTRE MINIMALI

... e dopo!



Panoramica su alcuni serramenti disponibili nel mercato

Per la migliore comprensione dei reali vantaggi progettuali offerti dai serramenti minimali, abbiamo realizzato in collaborazione con TEP srl, lo studio che oggi viene presentato e che sarà oggetto di un Manuale ANIT di prossima pubblicazione.

Allo scopo di rendere ancora più significativa la comprensione dei risultati, abbiamo deciso di guardare al mercato italiano dei serramenti nel suo insieme per individuare quali sono le semplici leve da usare per mettere a frutto quanto oggi apprendiamo.

Nello studio abbiamo preso 31 tra i prodotti reali oggi venduti nel mercato di cui:

- 24 in Alluminio
- 5 in Legno – Alluminio
- 2 in PVC

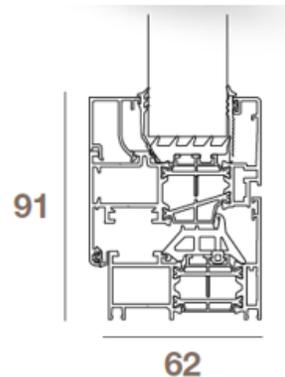
tutti di varie geometrie

Panoramica su alcuni serramenti disponibili nel mercato

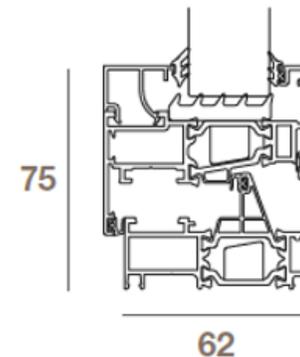
K•LINE – KL FP



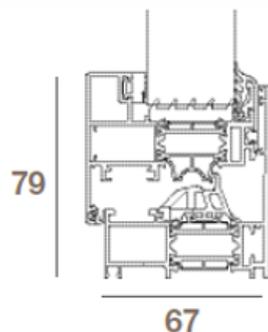
FINESTRA IN ALL TT - 1



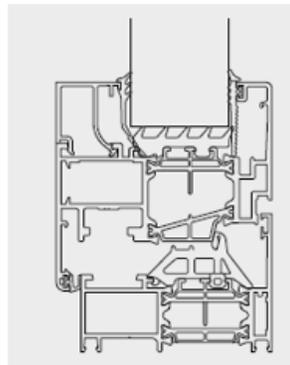
FINESTRA IN ALL TT - 2



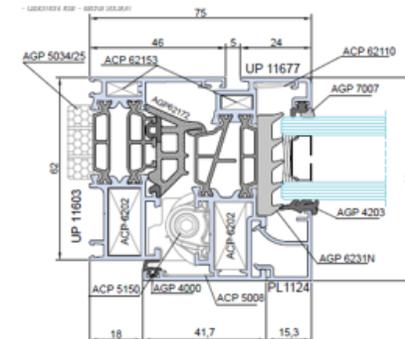
FINESTRA IN ALL TT - 3



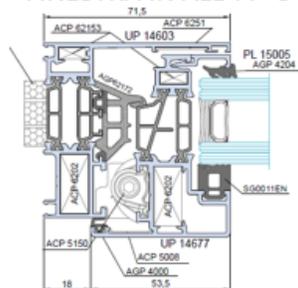
FINESTRA IN ALL TT - 4



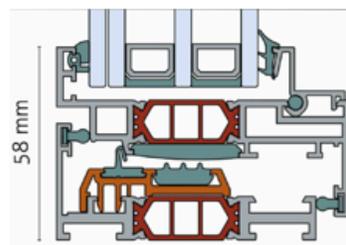
FINESTRA IN ALL TT - 5



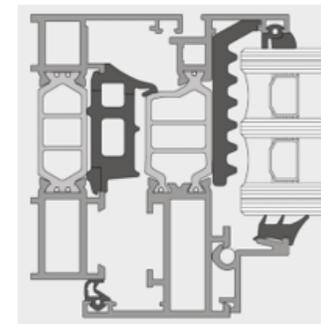
FINESTRA IN ALL TT - 6



FINESTRA IN ALL TT - 7

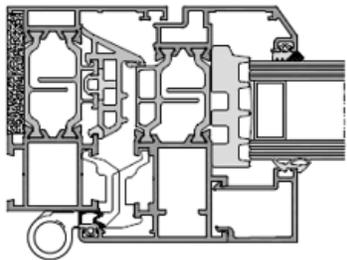


FINESTRA IN ALL TT - 8

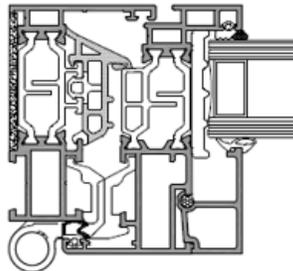


Panoramica su alcuni serramenti disponibili nel mercato

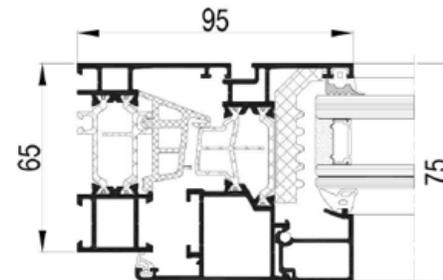
FINESTRA IN ALL TT -9



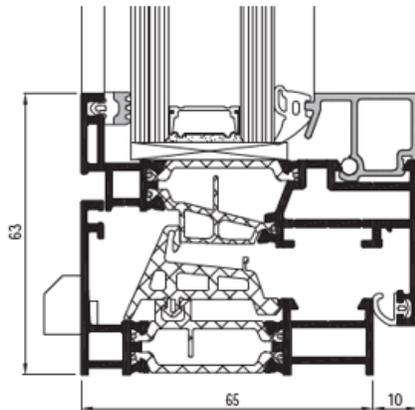
FINESTRA IN ALL TT -10



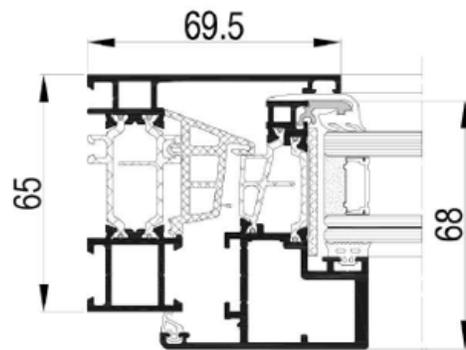
FINESTRA IN ALL TT -11



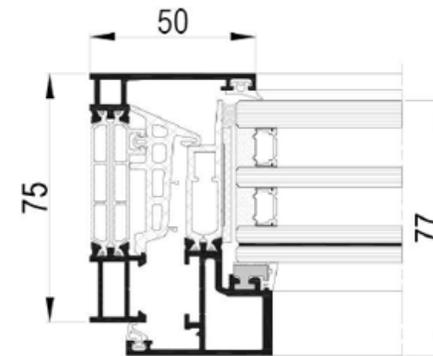
FINESTRA IN ALL TT -12



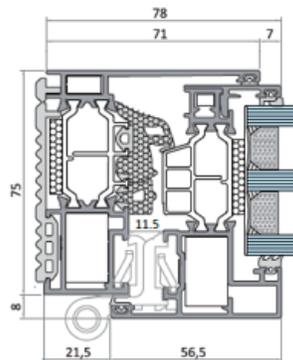
FINESTRA IN ALL TT -13



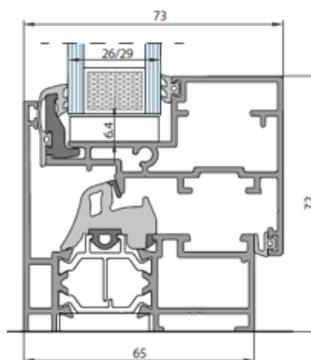
FINESTRA IN ALL TT -14



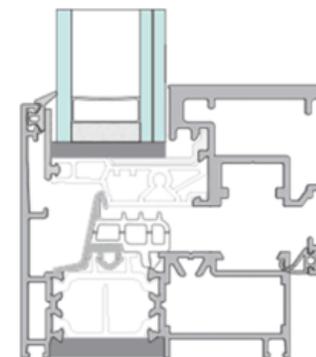
FINESTRA IN ALL TT -15



FINESTRA IN ALL TT -16

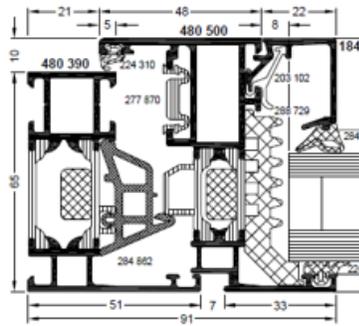


FINESTRA IN ALL TT -17

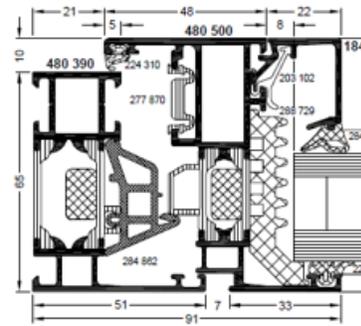


Panoramica su alcuni serramenti disponibili nel mercato

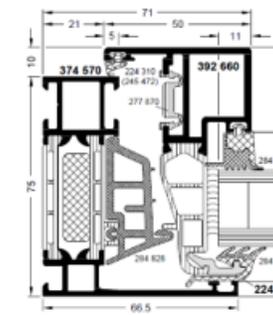
FINESTRA IN ALL TT -18



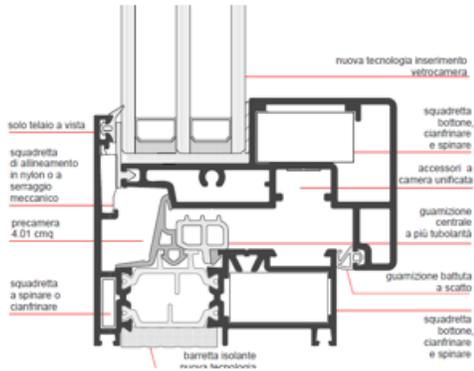
FINESTRA IN ALL TT -19



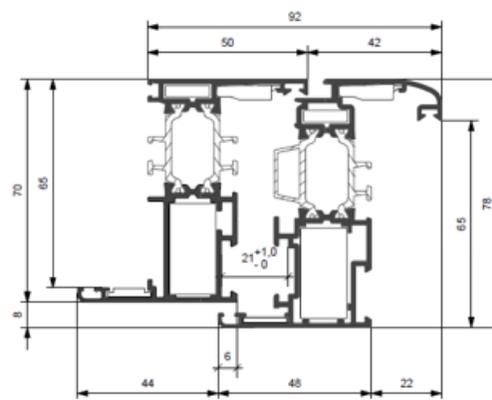
FINESTRA IN ALL TT -20



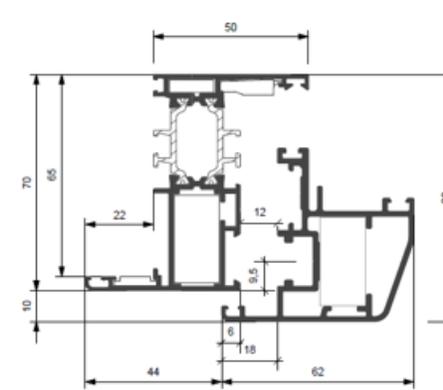
FINESTRA IN ALL TT -21



FINESTRA IN ALL TT -22

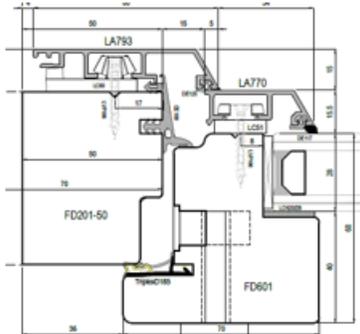


FINESTRA IN ALL TT -23

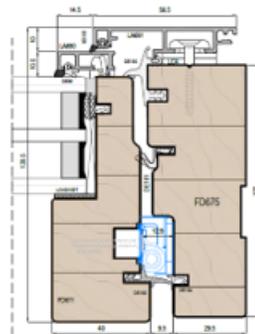


Panoramica su alcuni serramenti disponibili nel mercato

FINESTRA LEGNO-ALL - 1



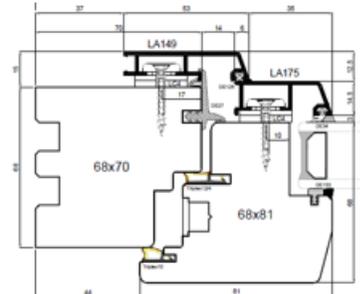
FINESTRA LEGNO-ALL - 2



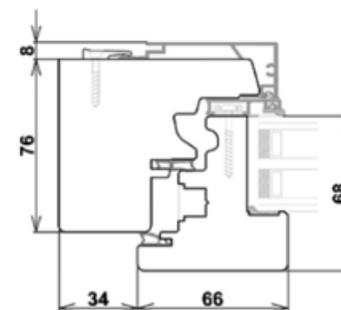
FINESTRA LEGNO-ALL - 3



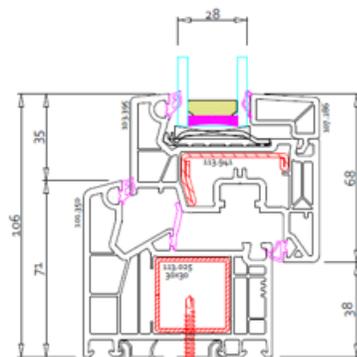
FINESTRA LEGNO-ALL - 4



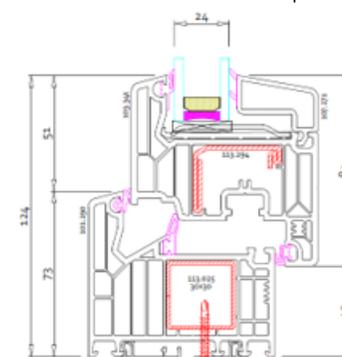
FINESTRA LEGNO-ALL - 5



FINESTRA PVC - 1



FINESTRA PVC - 2



Segmentazione per geometria

Abbiamo quindi segmentato le geometrie definendo delle categorie

- Nodo laterale:
 - **minimale se < 70 mm**
 - medio se tra 70 e 79 mm
 - normale se ≥ 80 mm
- Nodo centrale:
 - **stretto se < 100 mm**
 - medio se tra 100 e 119 mm
 - Grande se ≥ 120 mm

Segmentazione per geometria

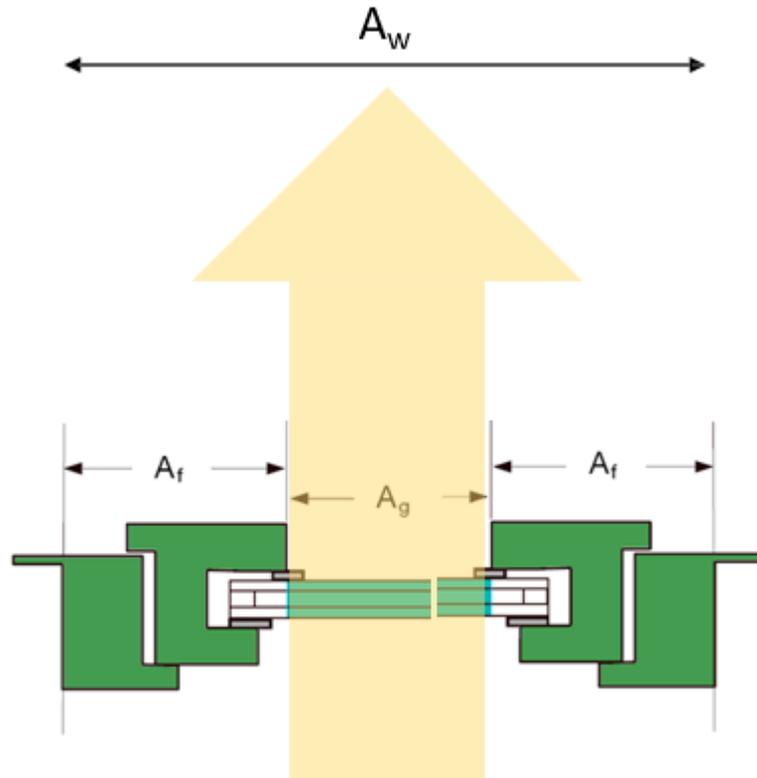
I serramenti presi in esame risultano così distribuiti:

Etichette di riga	stretto	medio	grande	Totale complessivo
ALLUMINIO	11	5	8	24
+ minimale	4			4
+ medio	7	5		12
+ normale			8	8
LEGNO-ALLUMINIO	1	3	1	5
+ medio	1			1
+ normale		3	1	4
PVC		1	1	2
+ normale		1	1	2
Totale complessivo	12	9	10	31

→ È più facile trovare geometrie «sottili» se la finestra è in alluminio ←
Le sole finestre davvero «minimali» e con il «nodo stretto» sono in alluminio.
Con altri materiali si iniziano a vedere geometrie più sottili di quelle tradizionali ma il gap con l'alluminio è ancora ampio

Influenza della geometria sul fattore solare

Abbiamo quindi studiato l'impatto delle superfici opache sulla perdita dell'apporto energetico gratuito del sole (fattore solare g).



$$g_w = g \frac{A_g}{A_w}$$

Influenza della geometria sul fattore solare

Allo scopo di misurare con precisione quali prodotti permettono di sfruttare meglio l'energia del sole, abbiamo segmentato i risultati del calcolo definendo delle categorie di g_w

- o ottimo: $g_w > 79\% g \rightarrow$ perdita di $g < 21\%$
- o buono: $g_w > 77\% g \rightarrow$ perdita di $g < 23\%$
- o discreto: $g_w > 75\% g \rightarrow$ perdita di $g < 25\%$
- o basso: $g_w \leq 75\% g \rightarrow$ perdita di $g \geq 25\%$

Applicando il calcolo esattamente al caso studio «villetta» di Anit si ottiene

Conteggio di MATERIALE				CATEGORIA gw				Totale complessivo
MATERIALE	CATEG	CATEG	SISTEMA	ottimo	buono	discreto	basso	
ALLUMINIO								
	+	minimale		3	1			4
	+	medio				7	5	12
	+	normale					8	8
LEGNO-ALLUMINIO								
	+	medio					1	1
	+	normale					4	4
PVC								
	+	normale					2	2
Totale complessivo				3	1	7	20	31

Influenza della geometria sul fattore solare

MATERIALE	CATEGORIA NODO L	CATEGORIA NODO C	SISTEMA	CATEGORIA gw					
				ottimo (> 79%g)	buono (> 77%g)	discreto (> 75%g)	basso (≤ 75% g)		
ALLUMINIO	minimale	stretto	KL•FP	1					
			FINESTRA ALL TT - 12		1				
				1					
				1					
	medio	stretto	FINESTRA ALL TT - 10			1			
			FINESTRA ALL TT - 15				1		
			FINESTRA ALL TT - 16			1			
			FINESTRA ALL TT - 2				1		
			FINESTRA ALL TT - 5				1		
			FINESTRA ALL TT - 6			1			
			FINESTRA ALL TT - 8			1			
		medio	FINESTRA ALL TT - 13					1	
			FINESTRA ALL TT - 17			1			
			FINESTRA ALL TT - 20			1			
			FINESTRA ALL TT - 21			1			
			FINESTRA ALL TT - 3					1	
			normale	grande	FINESTRA ALL TT - 1				1
					FINESTRA ALL TT - 11				1
					FINESTRA ALL TT - 18				1
					FINESTRA ALL TT - 19				1
					FINESTRA ALL TT - 22				1
	FINESTRA ALL TT - 23						1		
	FINESTRA ALL TT - 4				1				
FINESTRA ALL TT - 9				1					

MATERIALE	CATEGORIA NODO L	CATEGORIA NODO C	SISTEMA	CATEGORIA gw			
				ottimo (> 79%g)	buono (> 77%g)	discreto (> 75%g)	basso (≤ 75% g)
LEGNO-ALLUMINIO	medio	stretto	FINESTRA LEGNO-ALL 2				1
			normale				
	medio	FINESTRA LEGNO-ALL 1				1	
		FINESTRA LEGNO-ALL 3				1	
		FINESTRA LEGNO-ALL 5				1	
	grande	FINESTRA LEGNO-ALL 4				1	
		normale					
	PVC	medio	FINESTRA PVC - 1				1
			grande				
			FINESTRA PVC - 2				1

Influenza della geometria sul fattore solare

Abbiamo già condotto anche lo studio anche sul caso dell'appartamento tipo 3 e tipo 4 che troverete nella prossima edizione della guida ANIT.

Cosa cambia tra villetta e appartamento?

La villetta ha un serramento di grandi dimensioni, cioè uno **scorrevole**.

Questo accorgimento **migliora tutto** il comportamento termico dei serramenti dell'unità abitativa perché permette di aumentare la % di superficie vetrata rispetto ai m² di luce architettonica e quindi il g_w

... e in Estate?

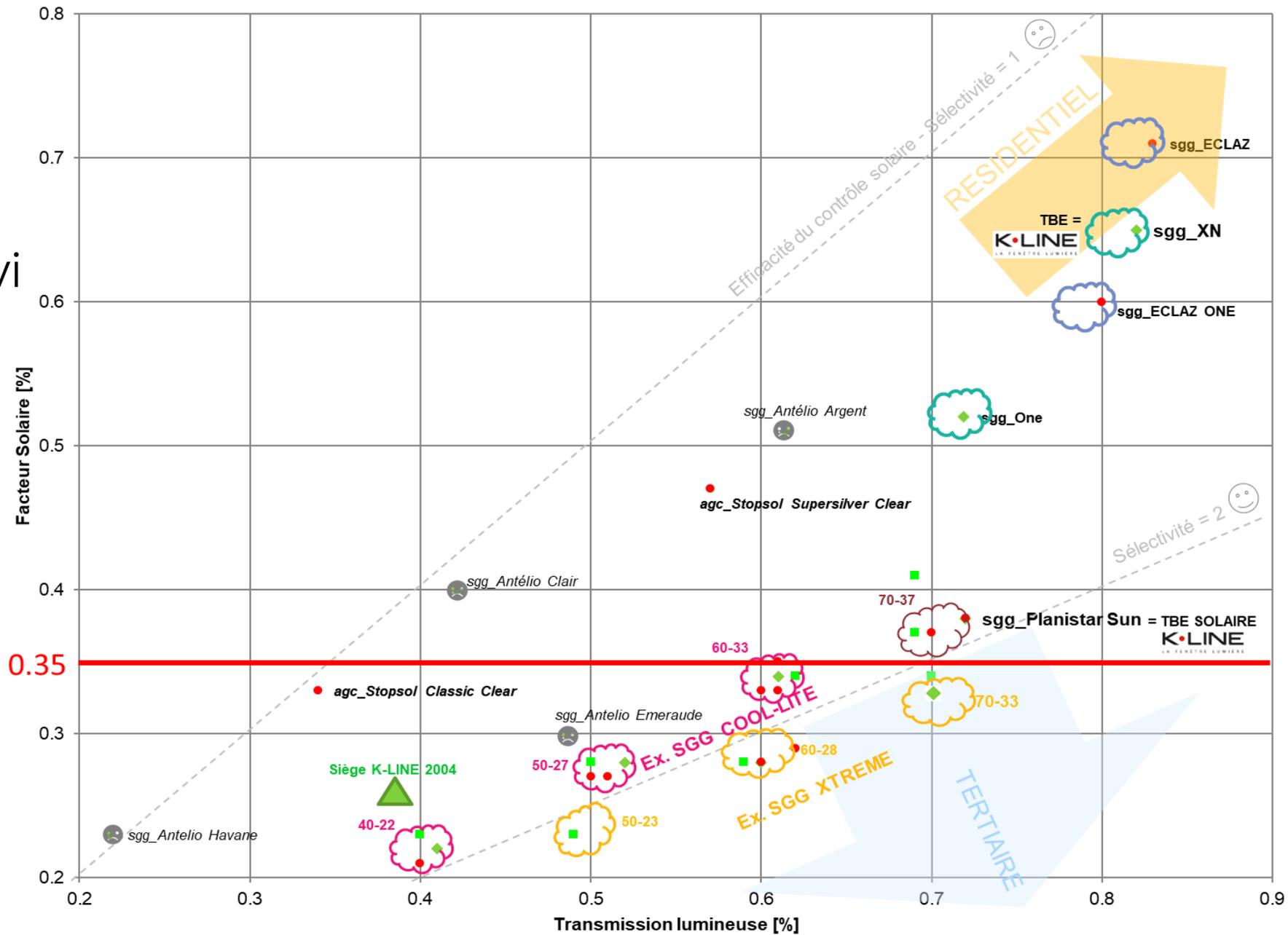
Obiezione!

*Un alto g_w significa maggiore energia da smaltire anche in estate.
Cosa faccio?*

1. sfrutto ombreggiamenti da aggetti (vedere guida Anit)

... e in Estate?

2. scelgo vetri selettivi



... e in Estate?

3. utilizzo una domotica integrata e intelligente



Uno sguardo ai prodotti K•LINE: caratteristiche e certificazioni

K•LINE è sinonimo di serramenti «minimali» c

→ Battenti: anche con

nodo centrale da 50 mm

h max 2,7 m

cerniere a scomparsa 180°

maniglie senza rosette



Uno sguardo ai prodotti K•LINE: caratteristiche e certificazioni

K•LINE è sinonimo di serramenti «minimali» con nodo «stretto»

➔ Scorrevoli

oggi anche motorizzato



Uno sguardo ai prodotti K•LINE: caratteristiche e certificazioni

K•LINE è sinonimo di serramenti «minimali» con nodo «stretto»

➔ Scorrevoli a scomparsa



Uno sguardo ai prodotti K•LINE: caratteristiche e certificazioni

K•LINE è sinonimo di serramenti «minimali» con nodo «stretto»

→ Porte d'ingresso: 85 modelli anche in RC2



Uno sguardo ai prodotti K•LINE: caratteristiche e certificazioni

I nostri prodotti ogni settimana sono sottoposti a prove di laboratorio a valle del ciclo produttivo: siamo molto certi delle prestazioni dichiarate tanto che le garantiamo !

Inoltre i nostri serramenti godono di numerose certificazioni



Conclusioni : le 6 leve da ricordare

1. → **SCEGLIETE ALLUMINIO**: vi permette di accedere a soluzioni che non deteriorano il fattore solare
2. → **SCEGLIETE ALLUMINIO MINIMALE** (NODO LATERALE < 70 mm) E NODO STRETTO (NODO CENTRALE < 100 mm): sono le soluzioni con la migliore salvaguardia dell'energia gratuita del sole
3. → **DOMOTIZZATE PER CONTROLLO ESTIVO**: altrimenti si spende energia e denaro per raffrescare sprecando parte del risparmio invernale
4. → **AGGIUNGETE SEMPRE ALMENO UNO SCORREVOLE** (che favorisce ulteriormente lo sfruttamento dell'energia solare grazie alla crescita della % della superficie vetrata)
5. → una maggiore luce naturale entrante aumenta il **COMFORT ABITATIVO** e il piacere di vivere un ambiente luminoso
6. → **SCEGLIETE K•LINE** per avere prodotti certificati da enti esterni di controllo

CONTATTI

Ing. Federico Monga

Email: f.monga@liebot.it

Tel: 039-89.41.153

- K-LINE è marchio di proprietà del Gruppo Liebot
- Liebot Italia srl
- Via del Commercio 20, Bernareggio (MB)

K·LINE
LA FINESTRA LUMINOSA

Grazie per l'attenzione