

3M dla Budownictwa

Folie okienne



3M

3M Poland Sp. z o.o.
Dział Systemów Utrzymania
i Zabezpieczania Budynków
al. Katowicka 117,
Kajetany, 05-830 Nadarzyn
tel. (22) 739 60 57
fax (22) 739 60 03
commcare.pl@mmm.com, www.3m.pl

3M

Spis treści

Informacje ogólne	2
Folie przeciwsłoneczne Scotchtint™	4
Folie zabezpieczające i ochronne Scotchshield™	10
Folie Scotchshield™ w wersji przeciwsłonecznej	15
Folie ozdobne	16
Parametry folii okiennych	17

Komfort i Bezpieczeństwo

w Architekturze
i Budownictwie



Firma 3M jako lider w technologiach specjalnych powłok oraz materiałów adhezyjnych (klejów) stworzyła unikalny produkt, przeznaczony zarówno do użytku komercyjnego jak i domowego. Folie okienne są uzasadnionym ekonomicznie rozwiązaniem wielu istotnych problemów związanych z użytkowaniem każdego budynku, jakimi są: wydatki na klimatyzację i ogrzewanie, komfort, wygląd wnętrza i elewacji oraz bezpieczeństwo.

Oszczędność kosztów energii

Podczas upalnych letnich dni gwałtownie wzrastają koszty klimatyzacji. Folie okienne 3M pozwalają zaoszczędzić wydatki na energię, dzięki ograniczeniu przenikania ciepła przez szyby okienne. Koszt instalacji folii zazwyczaj zwraca się w ciągu trzech do pięciu lat.

Redukcja oślepiania promieniami słonecznymi

Niezależnie od pory roku każdy z nas boryka się z uciążliwymi promieniami słonecznymi, które przeszkadzają na przykład w pracy przy komputerze. Folie 3M można dobrać tak, aby niwelując problem oślepiania, jednocześnie zapewnić dopływ do wnętrza żądanej ilości naturalnego światła.

Komfort

Przeciwsłoneczne folie okienne 3M stabilizują klimat wewnątrz pomieszczeń dzięki redukcji przenikania ciepła przez szyby okienne. Folie 3M są szczególnie doceniane latem, kiedy nagrzewanie wnętrza przez szyby okienne jest zredukowane nawet o 80%. Specjalne folie termoizolacyjne działają również zimą, obniżając straty ciepła o 30%. Nie trzeba więc już wymieniać okien, gdy szyby nie posiadają żądanych właściwości. Wystarczy zastosować folie 3M o określonych parametrach.

Ochrona wyposażenia

Wszystkie folie okienne 3M w znacznym stopniu redukują promieniowanie UV odpowiedzialne za płowienie i blaknięcie. Dzięki temu wyposażenie wewnątrz dłużej wygląda jak nowe.



Wygląd elewacji

Folie 3M poprawiają estetykę budynku. W zależności od wersji nadają zestarzłym fasadom budynków nowoczesny i „czysty” wygląd, zakrywając jednocześnie zasłony okienne i żaluzje.

Wygląd wnętrza

Linia folii ozdobnych Fasara™ oraz folie mleczne stosowane do przeskleń wewnątrz budynków mają na celu zapewnienie prywatności osobom przebywającym w pomieszczeniach oraz uniknięcie przypadkowego zderzenia z szybą.

Bezpieczeństwo

Nieocenione w ochronie zdrowia i życia, a także w zabezpieczeniu mienia wszelkich obiektów są folie Scotchshield™. Ich specjalna struktura sprawia, iż naklejone na szybę stanowią swoistą tarczę chroniącą przed wtargnięciem do budynku, skutkami eksplozji oraz wandalizmu, a także przypadkowego stłuczenia. Folie Scotchshield™ wykorzystywane są w obiektach dyplomatycznych i wojskowych na całym świecie, w tym w Polsce, co potwierdza ich skuteczność.

Komfort i Bezpieczeństwo w Architekturze i Budownictwie

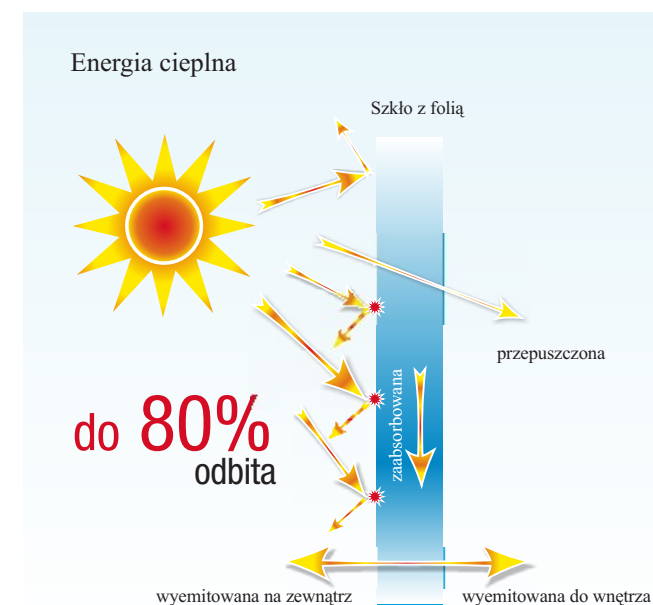


Folie przeciwsłoneczne Scotchtint™

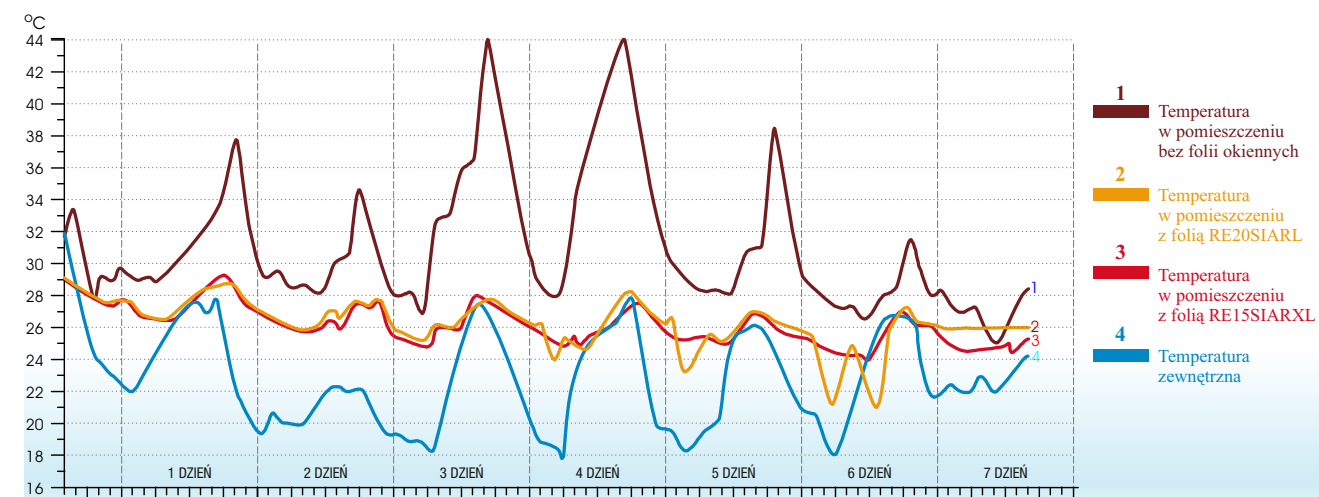
Głównym zadaniem folii przeciwsłonecznych jest redukcja ilości ciepła przedostającego się do budynku przez okna. Folie przeciwsłoneczne zwykle posiadają cienką warstwę klejącą zapewniającą optymalną przejrzystość oraz mikrowarstwę metaliczną równomiernie pokrywającą folię, odbijającą podczerwone promieniowanie słoneczne, co powoduje znaczną redukcję odczuwalnego ciepła, a tym samym utrzymuje stałą komfortową temperaturę wewnątrz. Folia pomaga redukować oślepianie słoneczne, szkody spowodowane przez promieniowanie ultrafioletowe, poprawia estetykę budynku i oferuje różny poziom prywatności w zależności od wybranego produktu.

Każda z przeciwsłonecznych folii 3M oferuje następujące korzyści:

- utrzymuje chłód wewnątrz pomieszczeń dzięki redukcji przenikania ciepła z zewnątrz w czasie miesięcy letnich
- redukuje koszty klimatyzacji
- redukuje efekt oślepiania i zapewnia komfort dla oczu
- ogranicza płowienie wyposażenia wewnątrz, dzięki znacznej blokadzie promieni UV



Pomiar temperatury wewnątrz budynku bez folii oraz z folią RE20SIARL i RE15SIARXL



Folie przeciwsłoneczne wewnętrzne

Folia lustrzana RE20SIARL

- najbardziej efektywna z zaciemniających folii wewnętrznych
- zapewnia prywatność w pomieszczeniu przy odpowiedniej różnicy w oświetleniu wewnątrz i na zewnątrz
- nadaje budynkom nowoczesny wygląd dzięki powłoce lustrzanej
- poprawia wygląd elewacji

RE20SIARL				
Redukcja nagrzewania	72%	57%	58%	49%
Redukcja strat ciepła zimą	10%	10%	6%	6%
Redukcja oślepienia	78%	80%	78%	80%
Blokowanie promieni UV	99%	99%	99%	99%
Całkowita odbita energia słoneczna	78%	74%	70%	76%

▼ Efekt lustra



Folia bursztynowa RE35AMARL

- folia o porównywalnej skuteczności redukcji ciepła słonecznego do folii lustrzanej, ale charakteryzująca się mniejszym połyskiem
- stosowana wówczas, gdy wskazany jest delikatny połysk, lecz bez efektu lustra

RE35AMARL				
Redukcja nagrzewania	68%	52%	54%	45%
Redukcja strat ciepła zimą	10%	10%	6%	6%
Redukcja oślepienia	66%	64%	64%	62%
Blokowanie promieni UV	99%	99%	99%	99%
Całkowita odbita energia słoneczna	74%	71%	68%	78%

▼ Budynek przed instalacją folii RE20SIARL



▼ Budynek po instalacji folii RE20SIARL



Folia niklowa RE50NIARL

- folia o stonowanym wyglądzie z zabarwieniem niklowym
- charakteryzuje się bardzo wysoką przepuszczalnością światła
- polecana szczególnie na witryny sklepowe
- nadaje nowoczesny wygląd zwykłym szybowi

Folia neutralna RE35NEARL

- nie zmienia barwy szkła i wyglądu elewacji
- przepuszcza więcej światła niż folia lustrzana
- idealna do obiektów zabytkowych i muzealnych

RE35NEARL				
Redukcja nagrzewania	45%	35%	28%	22%
Redukcja strat ciepła zimą	0%	0%	0%	0%
Redukcja oślepienia	58%	56%	58%	58%
Blokowanie promieni UV	99%	99%	99%	99%
Całkowita odbita energia słoneczna	56%	61%	50%	63%

▼ Folia neutralna została zainstalowana na przedostatniej kondygnacji - RE35NEARL w minimalnym stopniu wpływa na zmianę wyglądu elewacji



RE50NIARL				
Redukcja nagrzewania	48%	39%	33%	29%
Redukcja strat ciepła zimą	11%	11%	6%	6%
Redukcja oślepienia	45%	45%	46%	44%
Blokowanie promieni UV	99%	99%	99%	99%
Całkowita odbita energia słoneczna	57%	63%	53%	65%



Folie przeciwsłoneczne wewnętrzne

Folia Night Vision 25

- w minimalny sposób wpływa na zmianę wyglądu elewacji - barwa neutralna
- po zapadnięciu zmroku i zapalonym wewnątrz świetle, w przeciwieństwie do innych folii metalizowanych, nie daje efektu lustra

Night Vision 25				
Redukcja nagrzewania	59%	48%	38%	32%
Redukcja strat ciepła zimą	1%	1%	6%	6%
Redukcja oślepiania	72%	72%	71%	71%
Blokowanie promieni UV	99%	99%	99%	99%
Całkowita odbita energia słoneczna	66%	67%	57%	67%

▼ Widok z okna bez folii oraz z folią NV25



Folia NV25 ►



Folia Prestige 70 - NOWOŚĆ

- folia o najwyższej przepuszczalności światła widzialnego, porównywalnej z przepuszczalnością szyb okiennych
- największa redukcja promieniowania podczerwonego IR odpowiedzialnego za odczuwalne ciepło ze wszystkich dostępnych na rynku folii (parametry w tabeli na końcu)
- nie zawiera metali, a tym samym nie zakłóca pracy telefonów komórkowych
- po zapadnięciu zmroku i zapalonym wewnątrz świetle, w przeciwieństwie do folii metalizowanych, nie wywołuje efektu lustra



Prestige 70				
Redukcja nagrzewania	38%	32%	21%	19%
Redukcja strat ciepła zimą	3%	3%	2%	2%
Redukcja oślepiania	23%	23%	23%	22%
Blokowanie promieni UV	100%	100%	100%	10%
Całkowita odbita energia słoneczna	50%	57%	44%	58%

Folie przeciwsłoneczne zewnętrzne

Folie zewnętrzne Scotchtint™ dzięki bezpośredniemu odbiciu promieni słonecznych skuteczniej redukują przenikające przez szyby ciepło. Instalacja folii zewnętrznych nie zakłóca pracy i nie przeszkadza użytkownikom budynku, natomiast jest uzależniona od warunków pogodowych. Folie zewnętrzne nie wpływają na zmianę naprężenia w szkłe.



▲ Przykład instalacji folii zewnętrznej

Folia lustrzana RE15SIARXL

- najskuteczniejsze na rynku zabezpieczenie przeszkleń dachowych przed nadmierną operacją słońca
- doskonała do galerii handlowych, przeszklonych patio czy poddaszy

RE15SIARXL				
Redukcja nagrzewania	79%	74%	79%	78%
Redukcja strat ciepła zimą	0%	0%	0%	0%
Redukcja oślepiania	82%	81%	81%	81%
Blokowanie promieni UV	100%	100%	100%	100%
Całkowita odbita energia słoneczna	83%	83%	85%	89%



Folie przeciwsłoneczne zewnętrzne

Folia lustrzana RE35SIARXL

- Folia o zwiększonej przepuszczalności światła widzialnego w stosunku do folii RE15SIARXL

RE35SIARXL				
Redukcja nagrzewania	59%	53%	59%	58%
Redukcja strat ciepła zimą	0%	0%	0%	0%
Redukcja oślepienia	62%	61%	58%	60%
Blokowanie promieni UV	100%	100%	100%	100%
Całkowita odbita energia słoneczna	66%	70%	71%	78%

Komfort i Bezpieczeństwo w Architekturze i Budownictwie



Folia neutralna RE35NEARXL

RE35NEARXL				
Redukcja nagrzewania	49%	36%	59%	44%
Redukcja strat ciepła zimą	0%	0%	0%	0%
Redukcja oślepienia	59%	51%	59%	51%
Blokowanie promieni UV	100%	100%	100%	100%
Całkowita odbita energia słoneczna	58%	59%	71%	71%



▲ Budynek po instalacji folii RE35NEARXL – folia w minimalny sposób wpływa na wygląd elewacji



Folie zabezpieczające i ochronne Scotchshield™

Włamania

Zadaniem zabezpieczających folii okiennych jest między innymi wydłużenie czasu potrzebnego na włamanie, dzięki stworzeniu na przeszkleniach okien lub drzwi swoistej tarczy. W połączeniu z innymi elementami systemu ochrony, bariera z folii 3M chroni przed rozbiciem i sforsowaniem szyby.



Zranienia

Jednym z zadań folii ochronnych jest zapobieganie rozpryskiwaniu się odłamków szkła po rozbiciu szyby. Cecha ta jest bardzo istotna, szczególnie w miejscach, gdzie istnieje duże ryzyko uderzenia jakąś częścią ciała w szybę, której pęknięcie mogłoby spowodować poważne rany. Taka sytuacja ma miejsce wszędzie tam, gdzie obok przeszkleń znajdujących się na wysokości ciała znajduje się dużo osób, szczególnie w szkołach, urzędach czy sklepach. Również w budynkach, w których szyby znajdują się na znacznych wysokościach, spadające szkło niezabezpieczone folią może powodować poważne rany, a nawet śmierć.

Innowacje

W czasie forsowania szyby przez intruza, jeśli sam fakt istnienia folii go nie zniechęci, naturalnym odruchem jest próba rozerwania folii. Opatentowanym rozwiązaniem zastosowanym w foliach 3M Scotchshield™ serii Ultra (SCLARL 150, 400, 600), oprócz specjalnych klejów, jest ich wielowarstwowa struktura. Folie Ultra stanowią połączenie od 14 do 42 warstw poliestru. Dzięki takiej mikro laminacji uzyskano, oprócz odporności na przebicie, unikalną odporność na rozrywanie, która jest znacznie większa niż dla standardowej folii o tej samej grubości.

Folie zabezpieczające i ochronne Scotchshield™

Wandalizm

Okno jest nie tylko drogą do wtargnięcia dla włamywaczy. Czasem nasze szyby mogą stać się celem dla wszelkiego rodzaju wandaliszczyków, co daje „efektowny” skutek. Rozbita, niezabezpieczona szyba, na przykład w sklepie, otwiera dostęp do wnętrza nawet dla przypadkowych osób. Folia ochronna utrzymuje nawet rozbitą szybę w całości, jest bardzo elastyczna, a więc w momencie, gdy inne folie się rozdzierają, folie 3M się rozciągają, skutecznie uniemożliwiając wtargnięcie do budynku. Dodatkową zaletą folii jest ich odporność na rysowania, dzięki czemu jest doskonałym antidotum na rysowanie szyb ostrymi przedmiotami w autobusach czy pociągach. Aby uniknąć konieczności kosztownej wymiany szyb, wystarczy szybę zabezpieczyć folią Scotchshield™. Gdy duża powierzchnia folii zostanie porysowana, wówczas folię można usunąć i nałożyć nową.

Eksplozje

Istnieje wiele obiektów, które wymagają zastosowania daleko idących środków bezpieczeństwa. Należą do nich między innymi lotniska, centra handlowe, szkoły, banki, sądy, ambasady czy budynki rządowe i administracji państwowej. Zwiększone wymagania co do zabezpieczeń wymienionych obiektów wiążą się z koniecznością przewidywania aktów terrorystycznych, takich jak zamachy bombowe.



W przypadku eksplozji, na przykład ładunku umiejscowionego w samochodzie-pułapce, w polu rażenia znajdują się obiekty usytuowane w promieniu nawet kilkuset metrów. Rozbite na tysiące kawałków szkło niszczy wszystko, co napotka na swojej drodze. Ostre odłamki nierzadko ranią śmiertelnie osoby znajdujące się w bliższym lub dalszym sąsiedztwie okien i drzwi. Folia Scotchshield™ SCLARL 400 oraz 600, niwelują zniszczenia wywołane przez falę wybuchową. Takie działanie folii umożliwia mikrolaminacja oraz wysoka jakość klejów, dzięki którym folie Scotchshield™ tolerują ogromne zmiany ciśnienia wywołane przez falę uderzeniową i utrzymują szkło razem z folią. Wbrew pozorom więc stopień ochrony nie jest wprost proporcjonalny do grubości folii. Grube folie, o jednej lub kilku warstwach, są zbyt sztywne i dają się łatwo rozrywać lub łamać.

Dyskrekcja

Ważną zaletą folii jest fakt, iż po naklejeniu na szybę są one niewidoczne dla potencjalnych włamywaczy. W przypadku rolet czy krat intruz wie, jak ma się przygotować do sforsowania zabezpieczenia. Przy próbie sforsowania szyby z folią występuje dodatkowy efekt zaskoczenia, który wydłuża czas potrzebny na włamanie i umożliwia szybsze wykrycie sprawcy.



Folie Scotchshield™ Standard

Standardowe przezroczyste folie o różnych grubościach. Utrudniają włamanie, chronią szkło przed stłuczeniem. Stosowane są również w transporcie samochodowym jako usuwalne zabezpieczenie szyb przed zarysowaniami.

Scotchshield™ SH4CLARL

- instalowana w obiektach użyteczności publicznej i zakładach produkcyjnych
- występuje w wersji zewnętrznej: SH4CLARXL

SH4CLARL	
Klasa ochrony wg EN 12600	2B2
Ilość warstw	1
Grubość	0,1 mm
Odporność na rozrywanie	2,1 lbs
Blokowanie promieni UV	99%

Scotchshield™ SH7CLARL

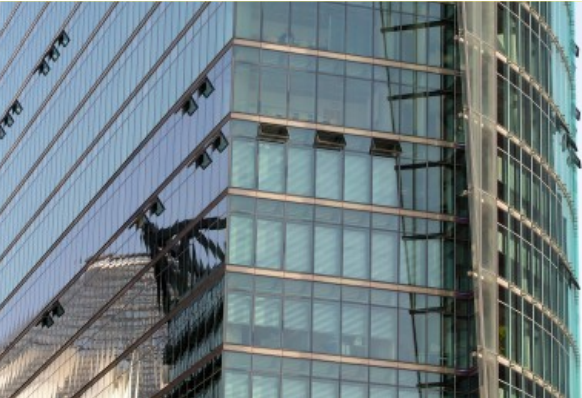
- zabezpiecza szyby w oknach przed przypadkowym dostaniem się do żywności odłamków szkła - znajduje zastosowanie w firmach produkujących i przetwarzających żywność
- posiada homologację Instytutu Szkła i Ceramiki (można stosować w pojazdach)

SH7CLARL	
Klasa ochrony wg EN 12600	1B1
Klasa ochrony wg EN 356	01
Ilość warstw	1
Grubość	0,175 mm
Odporność na rozrywanie	2,3 lbs
Blokowanie promieni UV	99%

Scotchshield™ SH14CLARL

- posiada atest klasy P2 wydany przez Instytut Techniki Budowlanej

SH14CLARL	
Klasa ochrony wg EN 12600	1B1
Klasa ochrony wg EN 356	P2A
Ilość warstw	3
Grubość	0,35 mm
Odporność na rozrywanie	19 lbs
Blokowanie promieni UV	99%

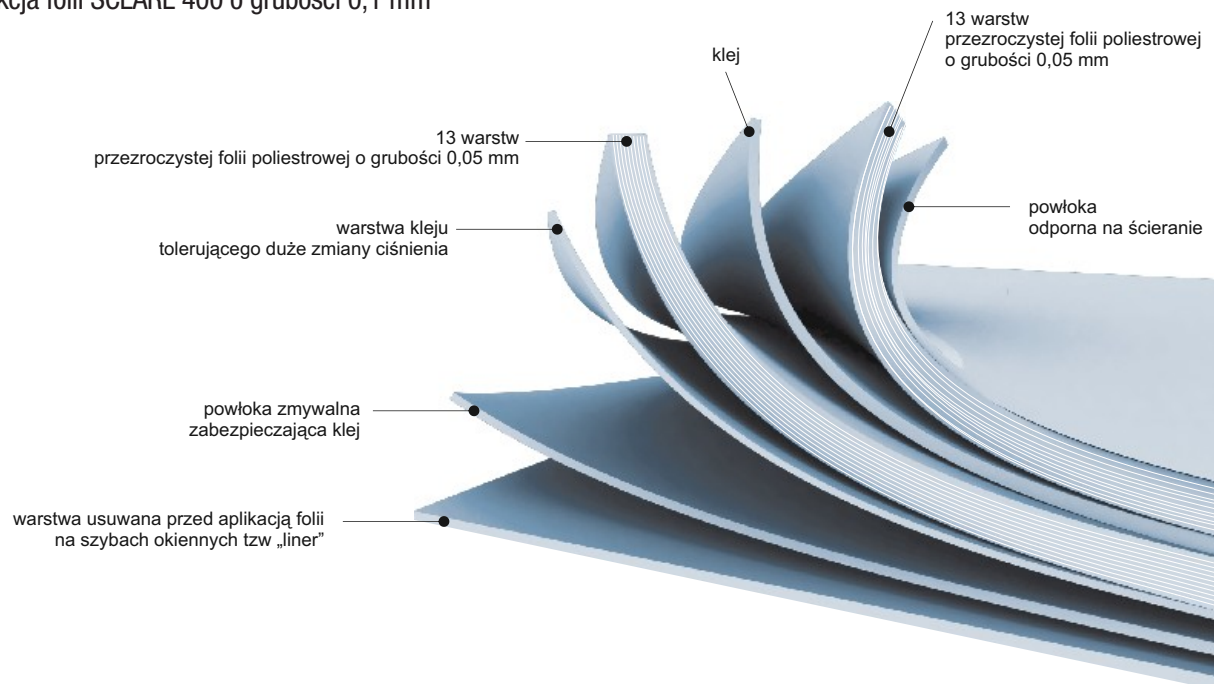


Folie Scotchshield™ Ultra

Folie okienne Scotchshield™ Ultra są zaprojektowane tak, aby w przypadku wybuchu lub próby nagłego wtargnięcia chronić osoby i wyposażenie. Folie z serii Ultra skonstruowane są z użyciem specjalnej mikrowarstwowej technologii poliestrowej tzw. mikrolaminacji (łączenie wielu warstw w jedną folię), która znacząco zwiększa odporność folii na rozdarcia. Te cechy razem: odporność na uderzenia i rozdarcia powodują, że folie Scotchshield™ Ultra przewyższają inne folie o podobnej grubości. W przypadku wybuchu folia działa jak membrana odbijająca falę detonacyjną i utrzymująca popękane szkło razem.

W ten unikalny sposób folia Ultra chroni ludzi i wyposażenie budynków.

Konstrukcja folii SCLARL 400 o grubości 0,1 mm



Mikrolaminacja

oznacza

wiekszą wytrzymałość



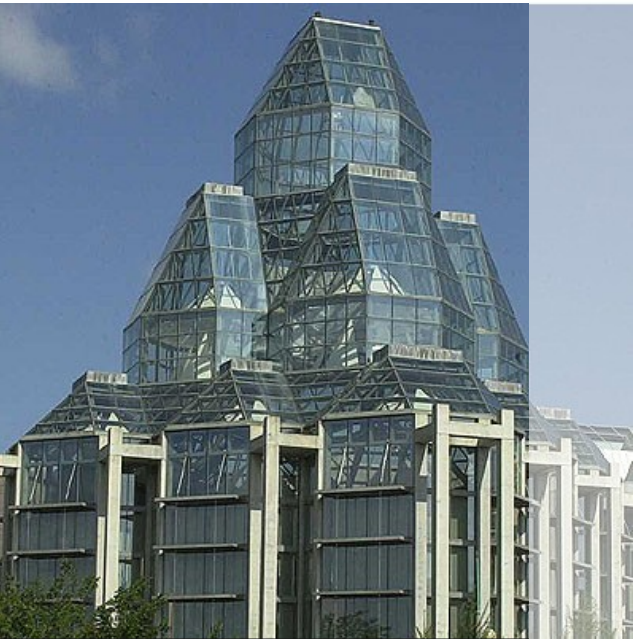
Scotchshield™ SCLARL150, 400, 600

- chroni przed skutkami wybuchu
- zabezpiecza przed spadającymi odłamkami szyb
- zapobiega kradzieżom i włamaniom

	SCLARL 150	SCLARL 400	SCLARL 600
Klasa ochrony wg EN 12600	3B3	2B2	1B1
Klasa ochrony wg EN 356	nie dotyczy	nie dotyczy	02
Ilość warstw	14	28	42
Grubość	0,05 mm	0,1 mm	0,15 mm
Odporność na rozrywanie	3,5 lbs	7,8 lbs	11,7 lbs
Blokowanie promieni UV	99%	99%	99%

Komfort i Bezpieczeństwo

w Architekturze i Budownictwie



Folie Scotchshield™ w wersji przeciwsłonecznej

Większość folii ochronnych 3M dostępna jest również w wersji przeciwsłonecznej. Folie te oprócz funkcji zabezpieczającej pełnią zadania folii przeciwsłonecznych, skutecznie redukując ciepło wewnątrz pomieszczeń.

Folie Scotchshield™ Standard w wersji przeciwsłonecznej na bazie SH4SCRAL

Scotchshield™ SH4 20SIARL

SH4 20SIARL				
Redukcja ciepła słonecznego	72%	57%	58%	49%
Redukcja utraty ciepła	10%	10%	6%	6%
Redukcja oślepienia	78%	80%	78%	80%
Blokowanie promieni UV	99%	99%	99%	99%
Całkowita odbita energia słoneczna	78%	74%	70%	76%

Scotchshield™ SH4 35NEARL

SH4 35NEARL				
Redukcja ciepła słonecznego	45%	35%	28%	22%
Redukcja utraty ciepła	0%	0%	0%	0%
Redukcja oślepienia	58%	56%	58%	58%
Blokowanie promieniowania UV	99%	99%	99%	99%
Całkowita odbita energia słoneczna	56%	61%	50%	63%



Folie Scotchshield™ ULTRA w wersji przeciwsłonecznej na bazie folii SCLARL 400

Scotchshield™ S20SIAR 400

S20SIAR 400				
Redukcja ciepła słonecznego	72%	57%	58%	49%
Redukcja utraty ciepła	10%	10%	6%	6%
Redukcja oślepienia	78%	80%	78%	80%
Blokowanie promieni UV	99%	99%	99%	99%
Całkowita odbita energia słoneczna	78%	74%	70%	76%

Scotchshield™ S35NEAR 400

S35NEAR 400				
Redukcja ciepła słonecznego	45%	35%	28%	22%
Redukcja utraty ciepła	0%	0%	0%	0%
Redukcja oślepienia	58%	56%	58%	58%
Blokowanie promieniowania UV	99%	99%	99%	99%
Całkowita odbita energia słoneczna	56%	61%	50%	63%

Folie ozdobne

Linia folii ozdobnych Fasara™ oraz folia mleczna 3OPL są doskonałe zarówno do nowych jak i już istniejących budynków – do ozdabiania przeszkleń wewnątrz budynków. Doskonałe dla zapewnienia prywatności, zdobień dekoracyjnych i architektonicznych. Chronią również przed przypadkowym zderzeniem się z szybą. Idealne do nowoczesnych biur, mieszkań, gabinetów. Pokryte są antybakteryjną powłoką, zapobiegającą pozostawianiu odcisków palców. Wykonane są z wytrzymałego poliestru z matową powłoką dekoracyjną.

- unikalny deseń papieru ryżowego (Sagana i Yamato)
- imituje szkło trawione i piaskowane (Oslo i Lausanne)
- łatwe do czyszczenia
- w razie potrzeby mogą być usunięte
- w przypadku pęknięcia utrzymuje kawałki szkła razem (folia 3OPL – klasa ochrony wg EN 12600 - 3B3)



Komfort i Bezpieczeństwo w Architekturze i Budownictwie



(na pojedynczej szybie przezroczystej)

Nazwa folii	Światło widzialne przepuszczone %	Redukcja nagrzewania %	Redukcja osłepiania %	Blokada UV %	Redukcja strat ciepła zimą %	Całkowita odbita energia słoneczna %	Redukcja promieniowania podczerwonego* %
szyba 6 mm	88	----	----	----	----	18	

przeciwnieczne wewnętrzne	RE20SIARL	19	72	78	99	10	78	83
	RE35NEARL	37	45	58	99	0	56	64
	RE35AMARL	30	68	66	99	10	74	85
	RE50NIARL	48	48	45	99	11	57	65
	Night Vision 25	24	59	72	99	1	66	70
	PRESTIGE 70	69	38	23	100	3	50 (59)*	97

przebieg- stosowne zewnętrzne	RE15SIARXL	16	79	82	100	0	83	85
	RE35SIARXL	34	59	62	100	0	66	73
	RE35NEARXL	36	49	59	100	0	58	66

ochronne	SCLARL 150	87	-	-	99	0	-	-
	SCLARL 400	86	-	-	99	0	-	-
	SCLARL 600	85	-	-	99	0	-	-
	SH4CLARL	89	-	-	99	0	-	-
	SH7CLARL	85	-	-	99	0	-	-
	SH14CLARL	84	-	-	98	0	-	-
	SH4CLARXL	89	-	-	99	0	-	-

zabezpieczające w wersji przeciwstonecznej	SH4 20SIARL	19	72	78	99	10	78	83
	SH4 35NEARL	37	45	58	99	0	56	64
	S20SIAR 400	19	72	78	99	10	78	83
	S35NEAR 400	37	45	58	99	0	56	64

dekoracyjne	30PL	86	14	20	99	0	30	-
	SH2PTSA-Sagano	53	12	16	99	0	-	-
	SH2PTYA-Yamato	52	11	15	99	0	-	-
	SH2EMOS-Oslo	77	8	9	99	0	-	-
	SH2EMLA-Lausanne	82	8	9	99	0	-	-

Uwaga - parametry przeciwsloneczne zmieniają się w zależności od zestawu szybowego.
Aby uzyskać parametry dla specyficznych szyb (przyciemnionych, refleksyjnych, podwójnych itd.) prosimy o kontakt.
(*) parametr mierzony przy faktycznym kącie padania promienia słonecznego = 60 stopni
*parametry dla samej folii

NOTATKI