



Instytut Techniki Budowlanej

00-611 Warszawa, ul. Filtrowa 1, tel. 825-04-71, fax 825-52-86

Opinia techniczna dotycząca okien systemu MB-70
w zakresie zagadnień wytrzymałościowo-funkcyjnych,
wodoszczelności i przepuszczalności powietrza

NL-3522/P/05

WARSZAWA wrzesień 2005



INSTYTUT
00 - 950

TECHNIKI
Warszawa

BUDOWLANEJ
ul. Filtrowa 1

Skrytka pocztowa 998
Telefony: Dyrektor 251303
Centrala 825-04-71
fax: (48 22) 825 77 30

Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń

Tytuł pracy: Opinia techniczna dotycząca okien systemu MB-70 w zakresie zagadnień wytrzymałościowo-funkcyjnych, wodoszczelności i przepuszczalności powietrza

Nr Rejestru Działu Prac Usługowych NL-3522/P/05

Zleceniodawca: METALPLAST-BIELSKO S.A.
43-300 Bielsko-Biała
ul. Warszawska 153

Wykonawcy:

kierownik zespołu: mgr inż. Krzysztof Kuczyński

kierownictwo naukowe :

weryfikacja: doc. dr inż. Olgierd Korycki

Pracę **rozpoczęto:** wrzesień 2005
 zakończono: wrzesień 2005

Wykonano w ilości 3 egzemplarzy

Załączniki: Raport z badań

1 Podstawa oceny

Podstawą formalną jest zlecenie METALPLAST-BIELSKO S.A., ul. Warszawska 153, 43-300 Bielsko-Biała, zarejestrowane pod nr NL-3522/P/05. Podstawą merytoryczną są:

- [1] Raport z badań nr NL-3522/P/LL-310/K/05 Laboratorium Lekkich Przegrod i Przeszkleń ITB Warszawa – akredytowane przez PCA,
- [2] PN-EN 12210: 2001 Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja.
- [3] PN-EN 12207: 2001 Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja.
- [4] PN-EN 12208: 2001 Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja.
- [5] PN-88/B-10085/A2 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.

2 Przedmiot oceny

Przedmiotem oceny są okna (drzwi balkonowe) dwuskrzydłowe, ze słupkiem stałym, z kształtowników aluminiowych systemu MB 70. Kształtownik słupka wzmocniony jest profilem stalowym o przekroju zamkniętym. Wymiary zewnętrzne okien: szerokość 2000 mm, wysokość 2740 oraz 3500 mm. W skrzydłach okien zamontowane są dodatkowe skrzydła uchylne. Zleceniodawca zadeklarował, że okna spełniają wymagania klasy C1 wg. [2] oraz co najmniej klasy 5A wg [4].

3 Cel i zakres oceny

Celem oceny technicznej jest ustalenie, na podstawie wyników badań, właściwości technicznych okien opisanych w pkt. 2 opinii.

Ocena obejmuje wyniki badań:

- zastosowanych materiałów i jakości wykonania,
- odchyłek od wymiarów nominalnych,
- sprawności działania skrzydeł,
- sztywności skrzydeł przy obciążeniu statycznym siłą skupioną w płaszczyźnie skrzydła,
- sztywności skrzydeł przy obciążeniu dynamicznym i statycznym siłą skupioną prostopadłą do powierzchni skrzydła,
- przepuszczalności powietrza,
- wodoszczelności,
- odporności na obciążenie wiatrem.

Badania przeprowadzone zostały na oknie dwuskrzydłowym o wymiarach zewnętrznych $S_x \times H_x$ = 2000 x 3500 mm.

4 Omówienie wyników badań

4.1 Oględziny zewnętrzne i wymiary

W oknie zastosowano kształtowniki oraz dodatkowe akcesoria zgodnie z rysunkami technicznymi przekazanymi przez Zleceniodawcę – Załącznik do raportu z badań.

Odchyłki wymiarowe wysokości i szerokości skrzydeł oraz ościeżnicy nie przekraczały wartości dopuszczalnych wg [5].

4.2 Badanie sprawności działania skrzydeł

Obrót skrzydeł dokonywany był płynnie. Sprawność działania skrzydeł była dobra.

Maksymalna siła potrzebna do uruchomienia zasuwnic skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu nie przekraczała 10,0 daN czyli wartości, którą przyjmuje się jako miarodajną.

Wartości sił potrzebnych do uruchomienia okucia ryglującego skrzydło w ościeżnicy podane są w tablicy 4 Raportu z badań.

4.3 Określenie przepuszczalności powietrza

W tablicach nr 1 i 2 zamieszczono zestawienie ilości powietrza przenikającego przez jeden metr przyłgi oraz jeden metr kwadratowy powierzchni okna w odniesieniu do ciśnienia 100 Pa oraz wartości współczynników infiltracji powietrza. Podano również klasyfikację zgodnie z PN-EN 12207: 2001. Wartości przepływów powietrza przez okno dla poszczególnych poziomów ciśnień, w układzie nierozszczelnionym, zamieszczone są w tablicach 5 i 6 Raportu z badań.

Tab. 1 Zestawienie wyników badania przepuszczalności powietrza

Ciśnienie	Ilość przenikającego powietrza w odniesieniu do ciśnienia 100 Pa				Współczynnik infiltracji powietrza	
	Przed badaniami wytrzymałościowymi		Po badaniach wytrzymałościowych		Przed badaniami wytrzym.	Po badaniach wytrzym.
	$m^3/(h \cdot m)$	$m^3/(h \cdot m^2)$	$m^3/(h \cdot m)$	$m^3/(h \cdot m^2)$	$m^3/(h \cdot m \cdot daPa^{2/3})$	$m^3/(h \cdot m \cdot daPa^{2/3})$
50	0,66	2,22	0,53	1,79	0,14	0,11
100	0,64	2,17	0,50	1,70	0,14	0,11
150	0,63	2,14	0,49	1,67	0,14	0,11
200	0,63	2,12	0,50	1,68	0,14	0,11
250	0,62	2,09	0,48	1,64	0,13	0,10
300	0,61	2,05	0,49	1,65	0,13	0,11
450	0,60	2,03	0,49	1,64	0,13	0,10
600	0,62	2,11	0,54	1,81	0,13	0,12
Klasyfikacja					Średni wsp. infiltracji*	
kl. 4					0,14	0,11

* do obliczeń przyjęto wartości odpowiadające ciśnieniom od 50 do 300 Pa

Na podstawie oceny zestawionych wyników badań można stwierdzić, że wartość współczynnika infiltracji powietrza nie przekracza $0,3 [m^3/(m \cdot h \cdot daPa^{2/3})]$, którą przyjmuje się jako maksymalną dopuszczalną wartość dla okien przeznaczonych do pomieszczeń wyposażonych w urządzenia do wentylacji.

4.4 Badanie wodoszczelności

Badanie przeprowadzono dwukrotnie – przed i po badaniach wytrzymałościowych w celu dokonania oceny wpływu zadawanych obciążeń na zachowanie szczelności okna. W obu przypadkach badany element zachował całkowitą wodoszczelność do ciśnienia 450 Pa co odpowiada klasie BA wg. [4].

4.5 Badanie sztywności skrzydeł przy obciążeniu statycznym siłą skupioną w płaszczyźnie skrzydła

Badanie nie spowodowało obniżenia właściwości funkcjonalnych okna. Po badaniu ruch skrzydeł był płynny, bez zaczepiania o inne elementy okna.

Wynik badania jest pozytywny.

Wartości odkształceń skrzydeł w osi przyłożenia siły przedstawiono w tablicy 9 Raportu z badań.

4.6 Badanie sztywności skrzydeł przy obciążeniu dynamicznym i statycznym siłą skupioną prostopadłą do powierzchni

W oknie badanie nie spowodowało żadnych uszkodzeń ani obniżenia właściwości funkcjonalnych. Po badaniu ruch skrzydeł był płynny, bez zaczepiania o inne elementy okna.

Wynik jest pozytywny.

Wartości odkształceń skrzydeł przedstawiono w tablicy 10 Raportu z badań.

4.7 Badanie sztywności pod obciążeniem wiatrem

Wymaganiem jest aby ugięcia elementów okna były nie większe od 1/300 ich rozpiętości – klasa C. Okno powinno pozostać funkcjonalne i nie ulec uszkodzeniu, również pod działaniu obciążenia wielokrotnie zmiennego oraz obciążenia od uderzenia wiatrem. Ponadto przepuszczalność powietrza po wykonanym badaniu odporności na obciążenie wiatrem nie powinna wzrosnąć więcej niż 20% w stosunku do klasy uzyskanej podczas pierwszego badania.

Rozpatrując wyniki badań zamieszczone w tablicy 8 Raportu należy stwierdzić, że badane drzwi balkonowe, zgodnie z deklaracją Zleceniodawcy, spełniają w tym zakresie wymagania klasy C1 wg. [2]. Przy obciążeniu 400 Pa (wartość zadeklarowana przez Zleceniodawcę) ugięcie słupka było praktycznie równe 0.

5 Wnioski

1. Na podstawie wyników badań stwierdza się, że badane okno dwudzielne (drzwi balkonowe) z kształtowników aluminiowych systemu MB 70 spełnia wymagania w zakresie wytrzymałościowo-funkcjonalnym, przepuszczalności powietrza i wodoszczelności, w zakresie deklarowanym przez Zleceniodawcę.
2. Wyniki przeprowadzonych badań mogą zostać odniesione do okna o podobnej konstrukcji jak okno badane ale o mniejszych wymiarach tj. $S_z \times H_z = 2000 \times 2740$ mm. Tym samym stwierdza się, że również takie okno charakteryzuje się co najmniej właściwościami deklarowanymi przez Zleceniodawcę.

KIEROWNIK ZAKŁADU
Badań Lekkich Przesłód i Przeszkleń
doc. dr inż. Olgierd Korycki



AB 023

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH
akredytowany
przez Polskie Centrum Akredytacji

certyfi kat akredytacji
nr AB 023

LL

RAPORT Z BADAŃ NR NL-3522/P/LL-310/K/05

Strona 1/7

Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń

Adres: Warszawa, ul. Ksawerów 21 tel. 22 56-64-207 fax. 22 56-64-215

KLIENT METALPLAST-BIELSKO S.A.
ul. Warszawska 153
43-300 Bielsko-Biała

OBIEKT BADAŃ Okna (drzwi balkonowe) z kształtowników aluminiowych
systemu MB 70

Przyjęty do badania 23.09.05 przy protokole nr NL-3522/P/LL-310/K/05,
zgodnie z procedurą zarządzania jakością nr 18.

Badany w okresie od 23.09.2005 do 26.09.2005

METODA/PROCEDURA BADANIA:

Procedura LL-20 wyd. 3 „Okna i drzwi balkonowe. Oględziny zewnętrzne, wymiary.”

Procedura LL-24 wyd. 3 „Okna i drzwi balkonowe. Badanie sprawności działania skrzydeł”.

Procedura LL-28 wyd. 3 „Okna i drzwi balkonowe. Badanie sztywności skrzydła na obciążenie dynamiczne i statyczne siłą skupioną prostopadłą do powierzchni skrzydła”.

Procedura LL-29 wyd. 3 „Okna i drzwi balkonowe. Badanie sztywności skrzydła na obciążenie statyczne siłą skupioną w płaszczyźnie skrzydła”.

PN-88/B-10085 „Stołarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.”

PN-EN 1026:2001 „Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania.”

PN-EN 1027:2001 „Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania”.

PN-EN 12211:2001 „Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Metoda badania”.

1 Zakres badań

Zakres badań obejmował sprawdzenie:

- zastosowanych materiałów i jakości wykonania,
- wymiarów,
- sprawności działania skrzydeł,
- sztywności skrzydeł na obciążenie statyczne siłą skupioną w płaszczyźnie skrzydła,
- sztywności skrzydła na obciążenie dynamiczne i statyczne siłą skupioną prostopadłą do powierzchni skrzydła,
- przepuszczalności powietrza,
- wodoszczelności,
- odporności na obciążenie wiatrem.

2 Materiały do badań

Przedmiotem badań było okno (drzwi balkonowe) dwuskrzydłowe ze słupkiem stałym (słupek wzmocniony stalowym kształtownikiem o przekroju zamkniętym); oba skrzydła rozwierane, wymiary zewnętrzne ościeżnicy $S_z \times H_z = 2000 \times 3500$ mm.

W skrzydłach zamontowane były dodatkowe skrzydła uchylne. Rysunki badanego elementu zamieszczono w Załączniku do raportu.

3 Metody i wyniki badań okien

3.1 Zastosowane materiały i jakość wykonania

Badanie przeprowadzono zgodnie z procedurą badawczą nr LL-20 wyd. 3 oraz PN-88/B-10085. W tablicy 1 zamieszczono wykaz kształtowników i uszczelki, które były zastosowane w badanych oknach.

Tab. 1 Elementy składowe okna (kształtowniki, uszczelki)

Kształtowniki				Uszczelki		
Skrzydło	Ościeżnica	Słupek	Listwy przyszybowe	Środkowa	Przyłogowa wewnętrzna	Osadcza zewn./wewn
K518112 K518111	K518101	K518122	K417847	120522	120454	120518/ 120519

Oszklenie

Szyby zespolone 8+16+4.

Blokowanie skrzydeł:

- skrzydło rozwierane prawe 5 zawiasów, 7 zaczepów
- skrzydło rozwierane lewe 5 zawiasów, 7 zaczepów

Okucia

- zastosowano okucia obwiedniowe ROTO

Otwory odwadniające próg ościeżnicy i skrzydło

Tab. 2 Otwory odwadniające i odpowietrzające

Otwory odwadniające [mm]				Otwory odpowietrzające	
Ościeżnica		Skrzydła		Skrzydła	
ilość	wymiary	ilość	wymiary	ilość	wymiary
4	38 x 6	2/skrz.	32 x 5	2/skrz.	32 x 5

Złącza konstrukcyjne

Kształtowniki ościeżnic oraz skrzydeł przycięte pod kątem 45° łączone są w narożach metodą zaciskania.

3.2 Oznaczenie odchyłek wymiarowych

Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-88/B-10085 oraz procedurą badawczą nr LL-20 wyd. 3. Wartości wymiarów wysokości i szerokości ram ościeżnic i ram skrzydeł oraz długości przekątnych zamieszczono w zestawieniu poniżej:

skrzydło lewe $S_d = 949$, $S_g = 949$, $H_l = 3443$, $H_p = 3444$, $P_1 = 3572$, $P_2 = 3571$
 prawe $S_d = 950$, $S_g = 950$, $H_l = 3444$, $H_p = 3443$, $P_1 = 3575$, $P_2 = 3576$
 ościeżnica $S_d = 2000$, $S_g = 2000$, $H_l = 3500$, $H_p = 3500$, $P_1 = 4032$, $P_2 = 4031$

skrzydła uchylne

lewe $S_d = 795$, $S_g = 795$, $H_l = 715$, $H_p = 715$, $P_1 = 1068$, $P_2 = 1069$

prawe $S_d = 795$, $S_g = 795$, $H_l = 715$, $H_p = 715$, $P_1 = 1068$, $P_2 = 1068$

S_d – szerokość progu oraz dolnego ramiaka skrzydła;

S_g – szerokość nadproża oraz górnego ramiaka skrzydła;

H_l – wysokość lewego stojaka oraz ramiaka skrzydła;

H_p – wysokość prawego stojaka oraz ramiaka skrzydła;

P_1 , P_2 – przekątne ram

* niepewność pomiaru równa jest ± 1 mm

3.3 Badanie sprawności działania skrzydeł

3.3.1 Określenie siły potrzebnej do rozwarcia lub zamknięcia skrzydła

Badanie przeprowadzono zgodnie z procedurą badawczą nr LL-24 wyd. 3.

Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu okien był płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne elementy okna. Wartości sił zamieszczono w tablicy 3.

Tab. 3 Wartości sił potrzebnych do otwarcia lub zamknięcia skrzydeł

Skrzydło	Działająca siła [daN]											
	otwieranie				zamykanie				uchylanie			
	1	2	3	Śr.	1	2	3	Śr.	1	2	3	Śr.
prawe	0,38	0,58	0,44	0,47	2,38	2,74	2,90	2,67	-	-	-	-
lewe	1,21	1,31	1,56	1,36	2,36	2,62	3,19	2,72	-	-	-	-
Niepewność pomiarów 1%												

3.3.2 Określenie siły potrzebnej do uruchomienia okucia ryglującego skrzydło w ościeżnicy

Badanie przeprowadzono zgodnie z procedurą badawczą nr LL-24 wyd. 3.

Wartości sił zamieszczono w tablicy 4.

Tab. 4 Wartości sił potrzebnych do otwarcia lub zamknięcia skrzydeł

Skrzydło	Działająca siła [daN]											
	otwieranie				zamykanie				uchylanie			
	1	2	3	Śr.	1	2	3	Śr.	1	2	3	Śr.
prawe	2,55	2,59	3,07	2,74	4,86	4,36	4,81	4,68	-	-	-	-
lewe	4,78	5,02	5,14	4,98	7,22	7,71	7,80	7,74	-	-	-	-
Niepewność pomiarów 1%												

3.4 Badanie przepuszczalności powietrza

Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-EN 1026: 2001.

Urządzenie badawcze – komora firmy HOLTEN.

Okna badane były w stanie nierozszczelnionym.

Wyniki badań zawierają tablice 5 i 6.

Tab. 5 Zestawienie wyników badania przepuszczalności powietrza przed badaniami obciążenia wiatrem

Ciśnienie [Pa]	Ilość przenikającego powietrza, V_o			Wsp. Infiltracji powietrza $m^3/(h \cdot m \cdot daPa^{2/3})$
	m^3/h	$m^3/(h \cdot m)$	$m^3/(h \cdot m^2)$	
50	9,8	0,41	1,40	0,14
100	15,2	0,64	2,17	0,14
150	19,6	0,83	2,80	0,14
200	23,6	1,00	3,37	0,14
250	27	1,14	3,86	0,13
300	29,8	1,26	4,26	0,13
450	38,8	1,64	5,54	0,13
600	48,7	2,06	6,96	0,13

Warunki klimatyczne w laboratorium: temp. 22°C

wilgotność 47%

ciśnienie atm. 1013 hPa

Tab. 6 Zestawienie wyników badania przepuszczalności powietrza po badaniach obciążenia wiatrem

Ciśnienie [Pa]	Ilość przenikającego powietrza, V_o			Wsp. Infiltracji powietrza $m^3/(h \cdot m \cdot daPa^{2/3})$
	m^3/h	$m^3/(h \cdot m)$	$m^3/(h \cdot m^2)$	
50	7,9	0,33	1,13	0,11
100	11,9	0,50	1,70	0,11
150	15,3	0,65	2,19	0,11
200	18,7	0,79	2,67	0,11
250	21,1	0,89	3,01	0,10
300	24	1,02	3,43	0,11
450	31,3	1,33	4,47	0,10
600	41,9	1,77	5,99	0,12

Warunki klimatyczne w laboratorium: temp. 21°C

wilgotność 51%

ciśnienie atm. 1010 hPa

Niepewność pomiarów: 5%

3.5 Badanie wodoszczelności

Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-EN 1027: 2001, metoda 1A.

Urządzenie badawcze: komora firmy HOLTEN.

Element badano w stanie nierozszczelnionym. Wyniki badań zawiera tablica 7.

Tab. 7 Wyniki badania wodoszczelności

Przed badaniami wytrzymałościowymi			Po badaniach wytrzymałościowych		
Różnica ciśnień ΔP [Pa]	Czas badania [min]	Uwagi i obserwacje	Różnica ciśnień ΔP [Pa]	Czas badania [min]	Uwagi i obserwacje
0	15	brak przecieku	0	15	brak przecieku
50	5	brak przecieku	50	5	brak przecieku
100	5	brak przecieku	100	5	brak przecieku
150	5	brak przecieku	150	5	brak przecieku
200	5	brak przecieku	200	5	brak przecieku
250	5	brak przecieku	250	5	brak przecieku
300	5	brak przecieku	300	5	brak przecieku
450	5	brak przecieku	450	5	brak przecieku
600	4	wyciek spod listwy przyszybowej nad szczeliną w lewym skrzydle	600	3	wyciek spod listwy przyszybowej nad szczeliną w lewym skrzydle oraz spod naroży skrzydeł rozwieranych

3.6 Badanie odporności okna na obciążenie wiatrem

Badanie przeprowadzono zgodnie z PN-EN 12211: 2001

Obciążenia statyczne równomiernie rozłożone

W tablicy 8 zamieszczono wyniki badania.

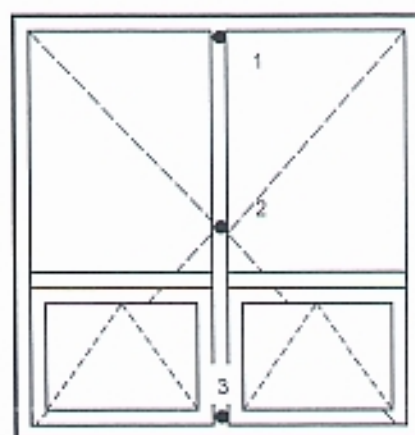
Rozmieszczenie punktów pomiarowych przedstawiono na rysunku 1.

Tab. 8 Wartości przemieszczeń

Obc. [Pa]	Wartości przemieszczeń w punktach pomiarowych [mm]					
	parcie			ssanie		
	1	2	3	1	2	3
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
200	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,0
400*	0,3	0,4	0,2	0,5	0,5	0,1
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Zlecniodawca zadeklarował odporność okna w klasie obciążenia 400 Pa

Niepewność pomiarów 0,1 mm



Rys.1 Rozmieszczenie punktów pomiarowych

Obciążenia cyklicznie zmienne

Element poddano 50 cyklom obciążenia parciem i ssaniem wiatru 200 Pa.
W wyniku badania nie stwierdzono żadnych uszkodzeń.

Obciążenie „bezpieczeństwa”

Element poddano jednokrotnemu uderzeniu parciem i ssaniem wiatru o wartości 600 Pa.
W wyniku badania nie stwierdzono żadnych uszkodzeń.

3.7 Badanie sztywności skrzydeł na obciążenie statyczne siłą skupioną w płaszczyźnie skrzydła

Badanie przeprowadzono zgodnie procedurą badawczą nr LL-29 wyd. 3.
Wartości przemieszczeń skrzydeł przedstawiono w tablicy 9.

Tab. 9 Wartości odkształceń skrzydeł przy obciążeniu siłą pionową

Obc. [daN]	Odkształcenia skrzydła w punkcie przyłożenia siły [mm]	
	skrzydło lewe	skrzydło prawe
12.5	0,0	0,0
25.0	0,1	0,1
37.5	0,2	0,2
50.0	0,3	0,3
Oddążenie po 15 min	0,1	0,1
Wynik badania	funkcjonalność zachowana	funkcjonalność zachowana

3.8 Badanie sztywności skrzydła na obciążenie dynamiczne i statyczne siłą skupioną prostopadłą do powierzchni

Badanie przeprowadzono zgodnie procedurą badawczą nr LL-28 wyd. 3.
Wyniki przedstawiono w tablicy 10.

Tab. 10 Wartości odkształceń skrzydeł przy działaniu siły skupionej prostopadłej do powierzchni

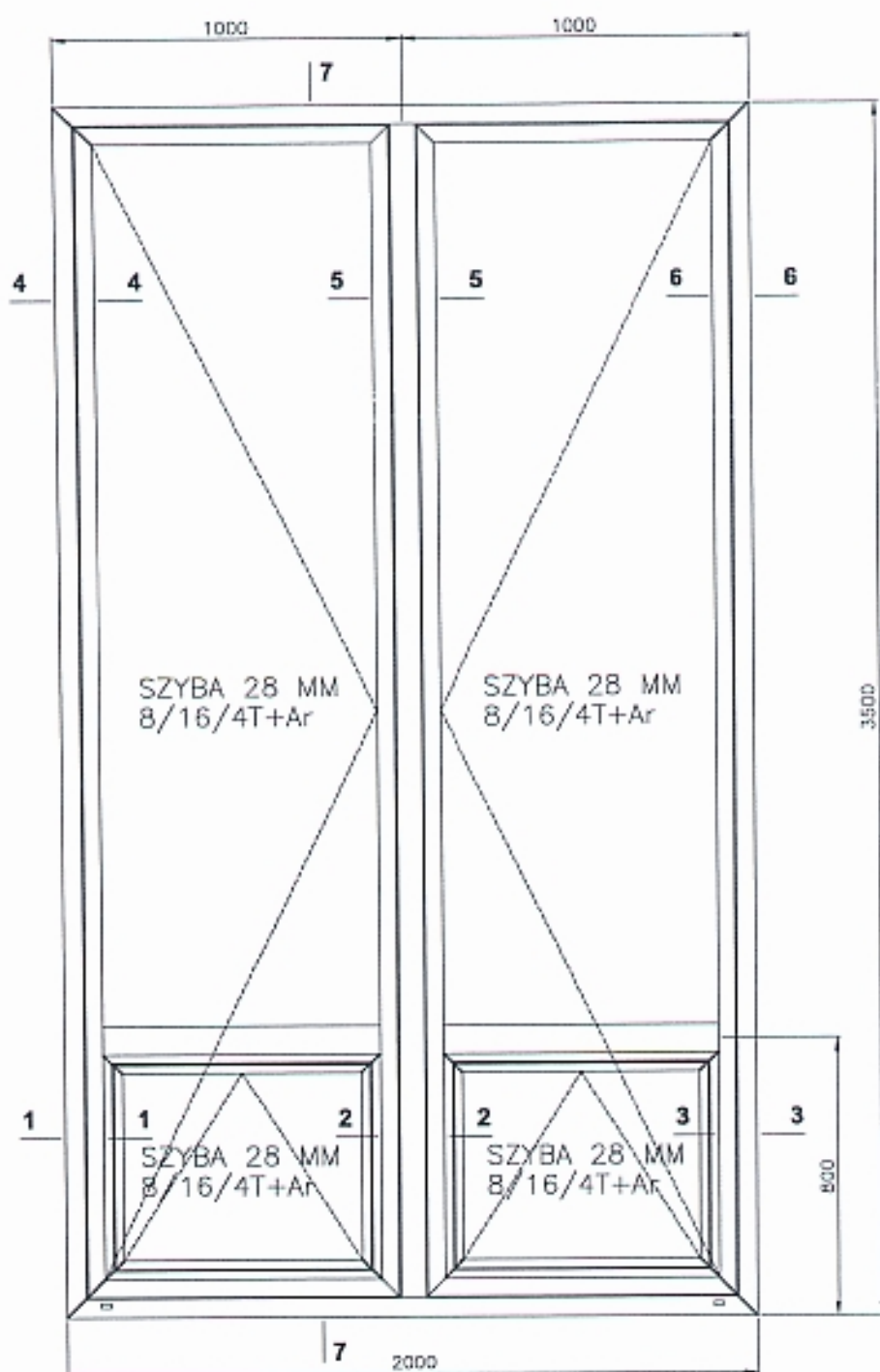
Obc. [daN]	Odkształcenia skrzydła w punkcie przyłożenia siły [mm]	
	skrzydło lewe	skrzydło prawe
10	3,0	2,6
20	6,9	6,5
30	10,9	10,5
40	15,1	14,9
Obciążenie po 15 min	0,6	0,6
Wynik badania	funkcjonalność zachowana, brak uszkodzeń	funkcjonalność zachowana, brak uszkodzeń

Obciążenie dynamiczne - brak uszkodzeń

Odpowiedzialny za badanie: mgr inż. Krzysztof Kuczyński <i>Kuczyński</i>..... Podpis	Kierownik Laboratorium LL mgr inż. Irena Kotwica <i>Kotwica</i>..... Podpis
Warszawa, dnia <u>28.09.05</u>	
Laboratorium Badawcze oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości. Raport z badań nie jest dokumentem dopuszczającym do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.	

ZAŁĄCZNIK DO RAPORTU Z BADAŃ
nr NL-3522/P/LL-310/K/05

Rysunki przekrojów badanego elementu



KONSTRUKCJA DO BADAŃ
W NL ITB

**METALPLAST
BIELSKO SA**

MB-70

Polz:

Data:

09/2005

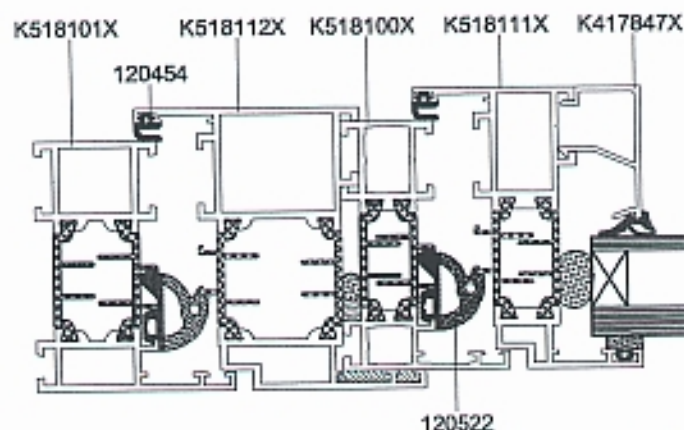
Nazwa rysunku:

Widok drzwi balkonowych 2000x3500

Rodzaj-strona-nowa

MF-01-00

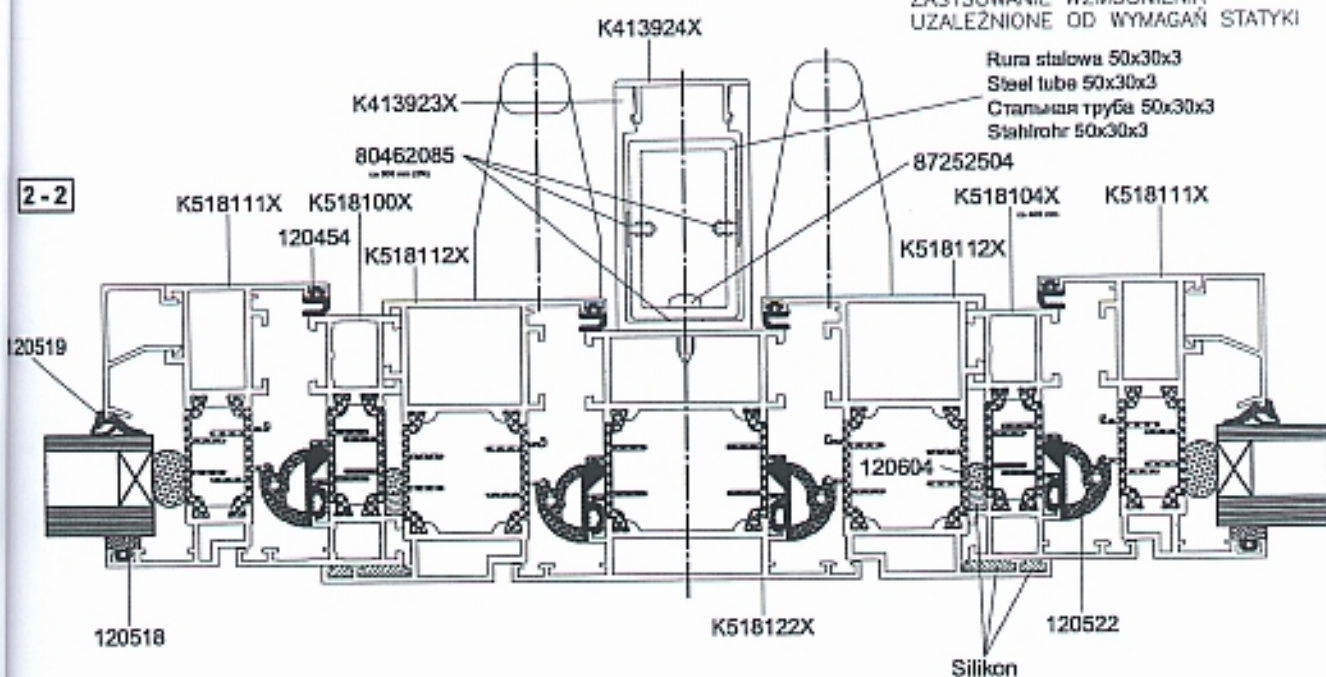
1-1



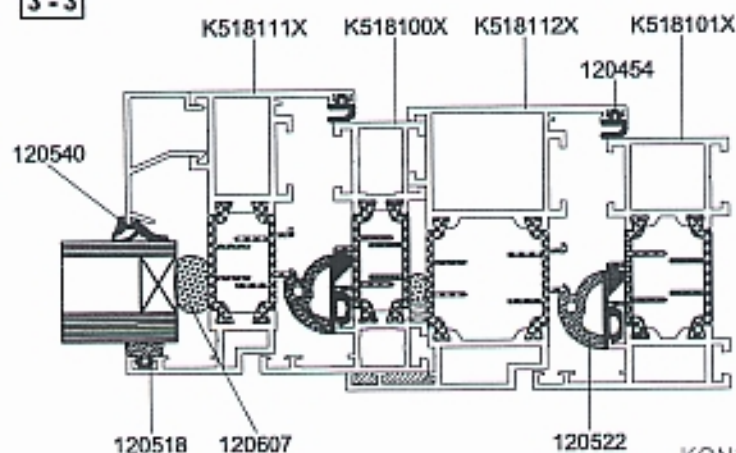
ZASTOSOWANIE WZMOCNIENIA
UZALEŻNIŁONE OD WYMAGAŃ STATYKI

Rura stalowa 50x30x3
Steel tube 50x30x3
Стальная труба 50x30x3
Stahlrohr 50x30x3

2-2



3-3



KONSTRUKCJA DO BADAŃ
W NL ITB

**METALPIAST
BIELSKO SA**

MB-70

Skala: 1:2

Data: 09/2005

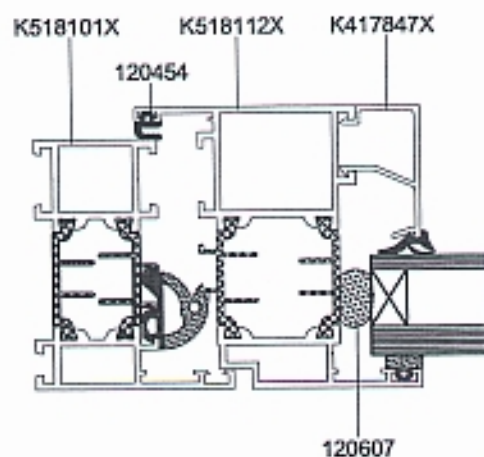
Nazwa rysunku:

Przekroje 1-1, 2-2, 3-3

Rozdział-strona, nowa

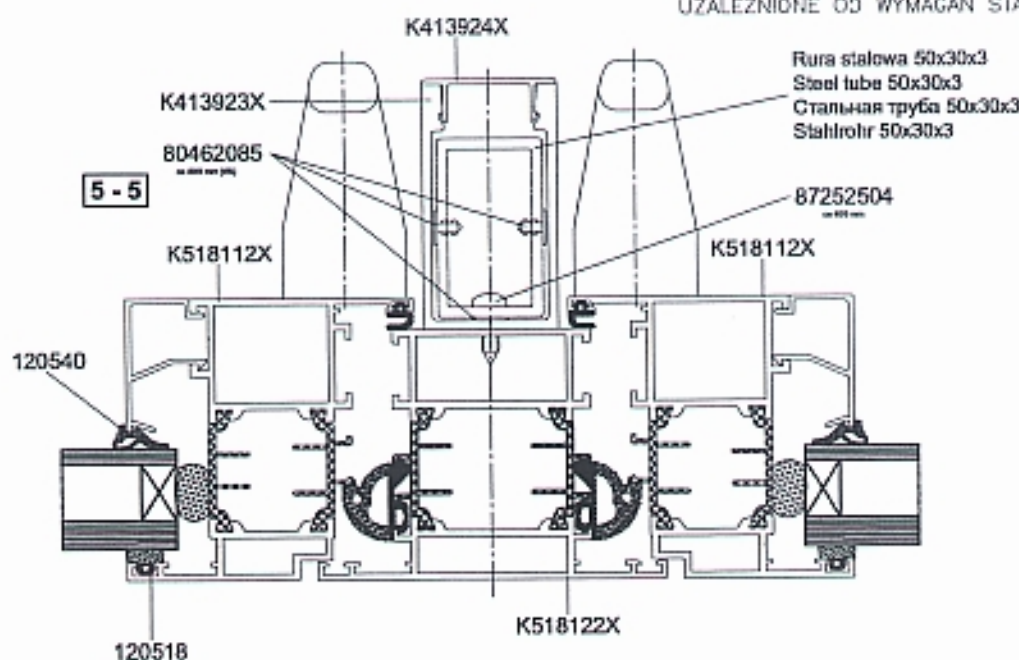
P-01

4 - 4

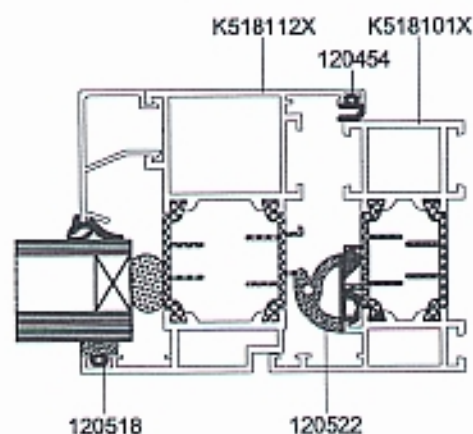


ZASTOSOWANIE WZMOCNIENIA
UZALEŻNIŁE OD WYMAGAŃ STATYKI

5 - 5



6 - 6



KONSTRUKCJA DO BADAŃ
W NL ITB

**METALPLAST
BIELSKO SA**

MB-70

Podr.: 1:2

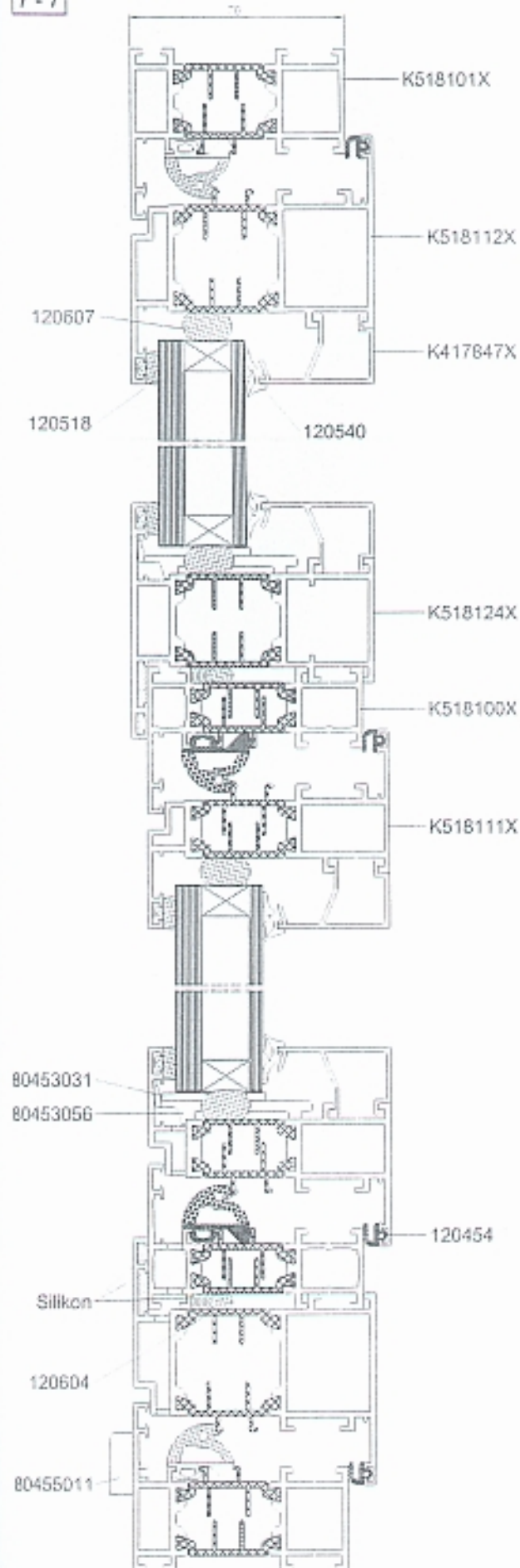
Data: 09/2005

Nazwa rysunku:

Przekroje 4-4, 5-5, 6-6

Rozdział - strona, nazwa

P-02



Uwaga:
Owory odwadniające wykonać labiryntowo.

		
MB-70	Profil: 12	Data: 06/2005
Nazwa rysunku: Profil 7		Profil: P-05