

® INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

PL 00-611 WARSZAWA, ul. FILTROWA 1

tel.: (48 22) 825-04-71; (48 22) 825-76-55 - fax: (48 22) 825-52-86

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie-UEAtc
Członek Europejskiej Organizacji ds. Aprobát Technicznych-EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-5110/2006

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobát technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249 z 2004 r., poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

GARBALINSKI POLSKA Spółka z o.o.
ul. Ostrowska 388, 61-312 Poznań

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

Okna i drzwi balkonowe **systemu FORIS®** **z kształtowników z nieplastifikowanego PVC**

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:
19 grudnia 2011 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

doc. dr inż. Stanisław M. Wierzbicki

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 19 grudnia 2006 r.

Aprobata Techniczna ITB AT-15-5110/2006 jest nowelizacją Aprobaty Technicznej ITB AT-15-5110/2001. Dokument Aprobaty Technicznej ITB AT-15-5110/2006 zawiera 43 strony. Tekst tego dokumentu kopiować można tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Aprobaty Technicznej, wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

ZAŁĄCZNIK
POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE
SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT APROBATY	3
1.1. Charakterystyka techniczna	3
1.2. Asortyment	4
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	5
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA	6
3.1. Materiały	6
3.2. Konstrukcja okien i drzwi balkonowych	8
3.3. Wymiary	8
3.4. Wykonanie	8
3.5. Właściwości techniczne okien i drzwi balkonowych	10
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT	14
5. OCENA ZGODNOŚCI	15
5.1. Zasady ogólne	15
5.2. Wstępne badanie typu	15
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	16
5.4. Badania gotowych wyrobów	17
5.5. Częstotliwość badań	17
5.6. Metody badań	18
5.7. Pobieranie próbek do badań	20
5.8. Ocena wyników badań	20
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	20
7. TERMIN WAŻNOŚCI	22
INFORMACJE DODATKOWE	22
RYSUNKI	26

1. PRZEDMIOT APROBATY

1.1. Charakterystyka techniczna

Przedmiotem niniejszej Aprobataj Technicznej są jednoramowe okna i drzwi balkonowe systemu FORIS® z kształtowników z nieplastifikowanego PVC ze stabilizatorem wapniowo-cynkowym.

Okna i drzwi balkonowe systemu FORIS® produkowane są przez Producentów, którzy uzyskali od właściciela systemu konstrukcyjno-technologicznego i prawa ochronnego na znak towarowy, tj. firmy GARBALINSKI POLSKA Spółka z o.o., ul. Ostrowska 388, 61-312 Poznań, prawo do produkowania wyrobów objętych Aprobataj i oznaczania ich znakiem towarowym FORIS®.

Niniejsza Aprobata Techniczna obejmuje:

- a) okna stałe (nieotwierane),
- b) okna otwierane i drzwi balkonowe nierozszczelnione,
- c) okna otwierane i drzwi balkonowe rozszczelnione przez wykonanie szczelin infiltracyjnych, zgodnie z p. 3.4.5.

Okna otwierane i drzwi balkonowe systemu FORIS® są dwupłaszczyznowe (zewnątrzne powierzchnie kształtowników ościeżnic, słupków i ślemion oraz ram skrzydeł nie są zlicowane – nie leżą w jednej płaszczyźnie).

Do wykonywania okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® mogą być stosowane kształtowniki z nieplastifikowanego PVC: białe oraz białe foliowane jedno- lub dwustronnie, produkowane w dwóch odmianach:

- a) FORIS® klasa A – ościeżnice: BR 001 i BR 002, skrzydła: FL 001, FL 002, FL 003 i FL 009, słupki stałe, ślemiona: PF 001 i PF 003, słupek ruchomy PF 002, szczeliny: PF 006 i PF 007, zakwalifikowane ze względu na grubość ścianek do klasy A wg PN-EN 12608: 2004,
- b) FORIS® klasa B – ościeżnice: BR 101 i BR 003, skrzydła: FL 101 i FL 004, słupki stałe, ślemiona, szczeliny: PF 101, zakwalifikowane ze względu na grubość ścianek do klasy B wg PN-EN 12608: 2004.

Kształtowniki z nieplastifikowanego PVC ze stabilizatorem wapniowo-cynkowym produkowane są przez niemiecką firmę GARBALINSKI GmbH - Maschinen, Fenster – und

Türtechnik, Dresdner Strasse 55, 33330 Gütersloh. Właściwości techniczne kształtowników określone zostały w p. 3.1.1. Przekroje kształtowników pokazano na rys. 1+3.

W oknach i drzwiach balkonowych systemu FORIS® kształtowniki ościeżnic, ram skrzydeł, słupków stałych, ślemion, szczeblin i słupków ruchomych wzmacniane są kształtownikami stalowymi ocynkowanymi. Przekroje stalowych kształtowników wzmacniających pokazano na rys. 4+5.

Okna i drzwi balkonowe, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, szklone są jednokomorowymi szybami zespolonymi określonymi w p. 3.1.3.

Do mocowania i uszczelniania szyb od strony wewnętrznej we wrębach okien stałych oraz skrzydeł okien otwieranych i drzwi balkonowych stosowane są listwy przyszybowe z nieplastyfikowanego PVC, z uszczelkami współwytłaczanymi. Od strony zewnętrznej szyby są uszczelniane za pomocą uszczelki osadczej z EPDM wciskanej w kanał ramy. Przekroje listew przyszybowych do szyb grubości 24 mm pokazano na rys. 6, a uszczelki osadczej zewnętrznej – na rys. 7a.

W oknach otwieranych i drzwiach balkonowych systemu FORIS® uszczelnione są dwie przyłgi – zewnętrzna i wewnętrzna. Przekroje uszczelki przylgowych oraz uszczelki płaskich stosowanych w szczelinach infiltracyjnych pokazano na rys. 7a, 7b i 7c.

Wymagane właściwości techniczne okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® podano w p. 3.5, a ich charakterystyczne przekroje pokazano na rys. 8 + 18.

1.2. Asortyment

Asortyment okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® pod względem podziału powierzchni i sposobu otwierania skrzydeł obejmuje:

- okna jednorzędowe jednodzielne stałe oraz otwierane ze skrzydłem uchylnym, rozwieranym lub uchylno - rozwieranym,
- okna jednorzędowe dwudzielne ze słupkiem stałym lub ruchomym oraz częściami stałymi i skrzydłami otwieranymi uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach,
- okna jednorzędowe trójdzielne ze słupkami stałymi lub jednym stałym i jednym ruchomym oraz z częściami stałymi i skrzydłami otwieranymi uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach,
- okna dwurzędowe jednodzielne ze skrzydłem uchylnym nad ślemieniem oraz częścią stałą lub skrzydłem otwieranym uchylnym, rozwieranym lub uchylno-rozwieranym pod ślemieniem,

- okna dwurzędowe ze skrzydłem uchylnym nad ślaniem oraz częściami stałymi lub skrzydłami otwieranymi uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi ze słupkiem stałym lub ruchomym pod ślaniem w różnych układach,
- drzwi balkonowe jednodelne rozwierane lub uchylno-rozwierane.

Wymiary skrzydeł, słupków i ślami należy ustalać na podstawie obliczeń statycznych, z uwzględnieniem obciążeń wiatrem wg PN-77/B-02011, dopuszczalnych ugięć elementów okien i drzwi balkonowych określonych w p. 3.5.1 oraz charakterystyki wytrzymałościowej stalowych kształtowników wzmacniających.

W ramach skrzydeł w oknach i drzwiach balkonowych z kształtowników foliowanych powinny być stosowane stalowe kształtowniki wzmacniające o grubości ścianek nie mniejszej niż 1,5 mm, nawet w przypadkach, gdy z obliczeń statycznych wynika możliwość zastosowania kształtownika o mniejszej grubości ścianek.

Ze względów funkcjonalnych maksymalna szerokość skrzydeł okien rozwieranych i uchylno- rozwieranych wynosi 1500 mm, a maksymalna wysokość skrzydeł uchylnych sterowanych zamykaczem w oknach dwurzędowych wynosi 700 mm.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Okna i drzwi balkonowe systemu FORIS® są przeznaczone do stosowania w zakresie, wynikającym z właściwości technicznych podanych w p. 3.5:

- A. Z uwagi na cechy wytrzymałościowe – w zakresie ustalonym na podstawie obliczeń statycznych uwzględniających obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011, dopuszczalne ugięcia elementów okien i drzwi balkonowych określone w p. 3.5.1 oraz charakterystykę wytrzymałościową i geometryczną stalowych kształtowników wzmacniających.
- B. Z uwagi na szczelność na przenikanie wody opadowej – w zakresie wynikającym z Instrukcji ITB nr 224, w zależności od strefy obciążenia wiatrem wg PN-77/B-02011 oraz szczelności na przenikanie wody określonej w p. 3.5.7.
- C. Z uwagi na wymagania ochrony cieplnej budynków – zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami), oraz ustaleniami p. 3.5.5.
- D. Z uwagi na wymagania dotyczące przepuszczalności powietrza:
 - a) okna stałe (nieotwierane) – bez ograniczeń w pomieszczeniach wyposażonych w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną lub odpowiednie urządzenia nawiewne, a w pozostałych pomieszczeniach zgodnie z § 155.1 rozporządzenia

Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),

- b) okna otwierane i drzwi balkonowe nierozszczelnione – w pomieszczeniach wyposażonych w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną lub odpowiednie urządzenia nawiewne,
 - c) okna otwierane i drzwi balkonowe rozszczelnione przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5 – w pozostałych przypadkach.
- E. Z uwagi na ochronę przeciwdźwiękową pomieszczeń – zgodnie z wymaganiami PN-B-02151-3:1999 lub z wymaganiami przyjętymi indywidualnie dla określonego budynku, przy uwzględnieniu ustaleń p. 3.5.8.

Wbudowywanie okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją Producenta, która powinna być dołączana do każdej partii wyrobów przekazywanych odbiorcy.

Zgodnie z Atestami Higienicznymi HK/B/0088/01/2006 i HK/B/0692/01/2004, wydanymi przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, kształtowniki okienne systemu FORIS® odpowiadają wymaganiom higienicznym.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały

3.1.1. Kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC. Do wykonywania okien i drzwi balkonowych objętych Aprobataą należy stosować kształtowniki systemu FORIS® z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), ze stabilizatorem wapniowo-cynkowym, białe oraz białe foliowane jedno- lub dwustronnie, produkowane przez niemiecką firmę GARBALINSKI GmbH - Maschinen, Fenster – und Türtechnik, Dresdner Strasse 55, 33330 Gütersloh w dwóch odmianach:

- a) FORIS® klasa A – ościeżnice: BR 001 i BR 002, skrzydła: FL 001, FL 002, FL 003 i FL 009, słupki stałe, ślemiona: PF 001 i PF 003, słupek ruchomy PF 002, szczeliny: PF 006 i PF 007, zakwalifikowane ze względu na grubość ścianek do klasy A wg PN-EN 12608:2004, o minimalnych grubościach ścianek zewnętrznych wynoszących: 2,8 mm – w przypadku ścianek widocznych i 2,5 mm – w przypadku ścianek niewidocznych,
- b) FORIS® klasa B – ościeżnice: BR 101 i BR 003, skrzydła: FL 101 i FL 004, słupki stałe, ślemiona, szczeliny: PF 101, zakwalifikowane ze względu na grubość ścianek do klasy B wg PN-EN 12608:2004, o minimalnych grubościach ścianek zewnętrznych

wynoszących: 2,5 mm – w przypadku ścianek widocznych i 2,0 mm – w przypadku ścianek niewidocznych.

Wszystkie kształtowniki objęte Aprobata powinny spełniać wymagania określone w PN-EN 12608:2004. Kształtowniki foliowane powinny dodatkowo spełniać następujące wymagania:

- folie stosowane do laminowania kształtowników powinny być wykonane na bazie PVC z dodatkową warstwą ochronną z żywicy akrylowej,
- całkowita grubość folii powinna wynosić nie mniej niż 200 μm ,
- grubość akrylowej warstwy ochronnej powinna być nie mniejsza niż 50 μm ,
- wartość średnia wytrzymałości na oddzieranie folii od powierzchni kształtownika, badana wg ZUAT-15/III.04/2004 powinna wynosić nie mniej niż 2,5 N/mm (po sztucznym starzeniu wg PN-EN 12608:2004, p. 5.8.1 – nie mniej niż 2,0 N/mm).

Kształt i wymiary przekrojów kształtowników ościeżnic, ram skrzydeł, słupków stałych (ślemion), szczelin oraz słupków ruchomych pokazano na rys. 1 ÷ 3.

3.1.2. Kształtowniki metalowe. W celu zapewnienia sztywności ram ościeżnic, skrzydeł, słupków, ślemion i szczelin oraz w celu zwiększenia wytrzymałości zamocowania okuć należy stosować kształtowniki stalowe o przekroju dopasowanym do komór kształtowników tworzywowych i grubości ścianek wynikającej z obliczeń statycznych. Przekroje poprzeczne stalowych kształtowników wzmacniających pokazano na rys. 4 ÷ 5. Kształtowniki stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową co najmniej 275 g/m².

3.1.3. Szyby. Okna i drzwi balkonowe systemu FORIS® szklone są jednokomorowymi szybami zespolonymi 4+16+4, o wartości współczynnika przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych) $U_g = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Do szklenia okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® mogą być stosowane inne rodzaje szyb zespolonych po ustaleniu dla okien i drzwi balkonowych oszklonych określonymi szybami: współczynnika przenikania ciepła – zgodnie z p. 3.5.5 i klas akustycznych – zgodnie z p. 3.5.8.

Szyby zespolone powinny spełniać wymagania PN-EN 1279-1:2006.

3.1.4. Uszczelki. Uszczelki stosowane do uszczelniania szyb od strony zewnętrznej oraz do uszczelniania przylg (zewnętrznej i wewnętrznej) na obwodzie styku skrzydła z ościeżnicą (słupkiem, ślemieniem), jak również uszczelki płaskie, stosowane w miejscach gdzie wykonano szczeliny infiltracyjne, powinny być wykonane z kauczuku etylenowo - propylenowego EPDM spełniającego wymagania normy DIN 7863.

Uszczelkę stosowaną do uszczelniania od strony zewnętrznej szyby zespolonej grubości 24 mm oraz do uszczelniania przylg (wewnętrznej i zewnętrznej) przedstawiono na rys. 7a, uszczelkę płaską stosowaną w szczelinach infiltracyjnych – na rys. 7b, uszczelkę przylgową do słupka ruchomego – na rys. 7c, a uszczelkę zaślepiającą rowek okuciowy – na rys. 7d.

3.1.5. Listwy przyszybowe. Do mocowania i uszczelniania szyb we wrębach skrzydeł okien i drzwi balkonowych od strony wewnętrznej należy stosować listwy przyszybowe z nieplastyfikowanego PVC spełniające wymagania p. 3.1.1, z uszczelkami współwytlaczanymi w procesie produkcji listew. Kształt i wymiary listew przyszybowych do szyb grubości 24 mm powinny być zgodne z rys. 6.

3.1.6. Okucia. W oknach i drzwiach balkonowych systemu FORIS® należy stosować kompletne okucia dopuszczone do obrotu i dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych.

W oknach dwurzędowych w skrzydłach uchylnych nad ślemieniem należy stosować zamykacze sterowane z poziomu podłogi.

3.2. Konstrukcja okien i drzwi balkonowych

Okna i drzwi balkonowe systemu FORIS® z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC są konstrukcjami jednoramowymi dwupłaszczyznowymi, wykonanymi z materiałów spełniających wymagania podane w p. 3.1.

Charakterystyczne przekroje okien i drzwi balkonowych przedstawiono na rys. 8+ 18.

3.3. Wymiary

Maksymalne wymiary skrzydeł okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC podano w p. 1.2. Odchyłki wymiarowe powinny być zgodne z PN-88/B-10085/A2.

3.4. Wykonanie

3.4.1. Złącza konstrukcyjne

Złącza konstrukcyjne powinny spełniać następujące wymagania:

- a) kształtowniki ościeżnic i skrzydeł przycięte pod kątem 45° powinny być połączone w narożach metodą zgrzewania,
- b) połączenia ślemion z elementami ościeżnicy w oknach dwurzędowych, słupków z

elementami ościeżnicy w oknach dwu- i trójdzielnymi oraz szczeliny z kształtownikami pionowymi w ramie skrzydła drzwi balkonowych powinny być wykonane z zastosowaniem łączników mechanicznych,

- c) sztywność ram ościeżnic i skrzydeł powinna być zapewniona przez stalowe kształtowniki wzmacniające umieszczone na całym obwodzie ram ościeżnic i skrzydeł oraz na całej długości słupków, ślemion i szczelin, niezależnie od ich wymiarów; kształtowniki stalowe dobrane stosownie do wymiaru kształtowników tworzywowych i osadzone w odpowiednich komorach powinny być z nimi łączone za pomocą wkrętów samogwintujących.

3.4.2. Osadzanie uszczelek przylgowych. Uszczelki przylgowe powinny być osadzane w sposób ciągły, bez naprężania, na całym obwodzie okien i drzwi balkonowych, w kanałach przyłgi zewnętrznej ościeżnicy (słupka, ślemienia) oraz w kanałach przyłgi wewnętrznej skrzydła. Położenie styków końców uszczelki wewnętrznej powinno być usytuowane w połowie długości górnego poziomego ramiaka skrzydła, a styków końców uszczelki zewnętrznej – w połowie długości nadproża ościeżnicy (ślemienia).

3.4.3. Osadzanie szyb. Skrzydła okien i drzwi balkonowych powinny być szklone szybami zespolonymi wg p. 3.1.3. Szyby powinny być osadzane na podkładkach (podporowych i dystansowych) rozmieszczonych we wrębie – zależnie od położenia osi obrotu skrzydła – zgodnie z Instrukcją ITB nr 183. Podkładki nie powinny stanowić przeszkody w odprowadzeniu wody oraz odpowietrzeniu wrębu. Do zamocowania i uszczelniania szyb we wrębach od strony wewnętrznej należy stosować listwy przyszybowe z PVC z uszczelkami współwytłaczanymi wg rys. 6. Do uszczelniania szyb od strony zewnętrznej należy stosować uszczelki wg rys. 7a, wciskane w kanał ramy skrzydła.

3.4.4. Otwory do odprowadzania wody, odpowietrzające i odpężające. W dolnych poziomych elementach ościeżnic i skrzydeł oraz w ślemionach powinny być wykonane otwory do odprowadzania wody opadowej o kształcie fasolki o wymiarach nie mniejszych niż 5 x 30 mm lub okrągłe o średnicy 10 mm. Odległość otworów wrębowych do odprowadzania wody od naroży wewnętrznych powinna wynosić 200 mm w przypadku elementów ościeżnicy i 240 mm w przypadku ram skrzydeł i ślemion. Rozstaw między osiami otworów nie powinien być większy niż 600 mm.

Do odpowietrzenia wrębu szybowego należy wykonywać dodatkowo w górnych poziomych elementach po minimum dwa otwory o kształcie fasolki o wymiarach nie mniejszych niż 5 x 30 mm.

W oknach i drzwiach balkonowych z kształtowników białych foliowanych jedno- i dwustronnie, w zewnętrznych komorach kształtowników z PVC należy wykonywać po minimum

dwa otwory odpężające o średnicy $5 + 8$ mm w każdym poziomym (górnym i dolnym) elemencie ram ościeżnicy i skrzydeł oraz w ślemionach.

3.4.5. Wykonywanie szczelin infiltracyjnych. W celu uzyskania przez okna otwierane i drzwi balkonowe systemu FORIS® współczynnika infiltracji powietrza $a = 0,5 + 1,0$ $m^3/(m \cdot h \cdot daPa^{2/3})$, należy wykonać szczeliny infiltracyjne w uszczelkach przylgowych zewnętrznych i wewnętrznych. Wykonanie szczelin infiltracyjnych polega na zastąpieniu uszczelki przylgowej DI 001 uszczelką płaską DI 003.

Długość szczelin infiltracyjnych w każdej przyldze (zewnętrznej i wewnętrznej) powinna być jednakowa i powinna wynosić około 5% całkowitej długości szczelin przylgowych wyrobu.

Szczeliny infiltracyjne powinny być rozmieszczone w górnych poziomych przylgach labiryntowo, tj. jedna szczelina w przyldze zewnętrznej w środku rozpiętości przyłgi i dwie szczeliny o sumarycznej długości j.w. w przyldze wewnętrznej w odległości około 5 cm od naroży.

3.5. Właściwości techniczne okien i drzwi balkonowych

3.5.1. Ugięcia elementów okien i drzwi balkonowych pod obciążeniem równomiernie rozłożonym działającym prostopadle do powierzchni skrzydła. Ugięcia czołowe względne najbardziej odkształconego elementu okien i drzwi balkonowych pod obciążeniem wiatrem wg PN-77/B-02011 nie powinno być większe niż 1/300 (zgodnie z normą PN-EN 12210: 2001 - klasa C wg wartości względnego ugięcia czołowego).

3.5.2. Sprawność działania skrzydeł. Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu okna lub drzwi balkonowych powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części okna lub drzwi balkonowych. Siła potrzebna do uruchomienia okuć zamykających przy otwieraniu i zamykaniu powinna być mniejsza niż 10 daN. Siła potrzebna do poruszenia odryglowanego skrzydła powinna być mniejsza niż 8 daN.

3.5.3. Sztywność skrzydeł na obciążenia statyczne siłą skupioną działającą w płaszczyźnie skrzydła. Skrzydła okien i drzwi balkonowych poddane działaniu siły skupionej 50 daN, działającej w płaszczyźnie skrzydła i przyłożonej do ramiaka skrzydła od strony zasuwownicy, powinny zachować sprawność działania zgodną z p. 3.5.2. Nie może nastąpić uszkodzenie okuć oraz naruszenie trwałości ich zamocowania w skrzydle lub ościeżnicy.

3.5.4. Sztywność skrzydeł na obciążenia dynamiczne i statyczne siłą skupioną działającą prostopadle do płaszczyzny skrzydła. Skrzydła okien i drzwi balkonowych,

poddane obciążeniu dynamicznemu o wartości 10 daNm a następnie statycznemu siłą skupioną 40 daN działającą prostopadle do płaszczyzny skrzydła, powinny zachować sprawność działania zgodną z p. 3.5.2. Nie mogą nastąpić widoczne uszkodzenia skrzydła i oszklenia.

3.5.5. Współczynnik przenikania ciepła. Współczynnik przenikania ciepła okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® należy obliczać wg wzoru (1).

$$U = \frac{\sum U_g \cdot A_g + \sum U_f \cdot A_f + \sum \Psi \cdot L}{A} \quad (1)$$

gdzie:

- U – współczynnik przenikania ciepła okna (drzwi balkonowych), $W/(m^2 \cdot K)$,
- U_g – współczynnik przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych), $W/(m^2 \cdot K)$,
- A_g – pole powierzchni szyby, m^2 ,
- U_f – współczynnik przenikania ciepła ramy, $W/(m^2 \cdot K)$,
- A_f – pole powierzchni ramy, m^2 ,
- Ψ – liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka cieplnego na styku szyby z ramą, $W/(m \cdot K)$,
- L – długość liniowego mostka cieplnego na styku szyby z ramą, m ,
- A – pole całkowite powierzchni okna (drzwi balkonowych), m^2 .

Do obliczeń wg wzoru (1) należy przyjmować wartości współczynników przenikania ciepła U_f i ψ podane w tablicy 1, w przypadku okien stałych oraz okien otwieranych i drzwi balkonowych oszklonych jednokomorowymi szybami zespolonymi o współczynniku przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych) $U_g=1,1 W/(m^2 \cdot K)$.

Tablica 1

Poz.	Kombinacje profili w oknie (drzwiach balkonowych)	U_f $W/(m^2 \cdot K)$	U_g $W/(m^2 \cdot K)$	ψ $W/(m \cdot K)$
1	2	3	4	5
1.	Ościeżnica okna stałego BR 001	1,75	1,1	0,077
2.	Ościeżnica BR 001 / skrzydło FL 001	1,91	1,1	0,078
3.	Ościeżnica BR 001 / skrzydło FL 002	1,87	1,1	0,079
4.	Ościeżnica BR 001 / skrzydło FL 009	1,81	1,1	0,077
5.	Skrzydło FL 001 / słupek stały (śleńie) PF 001 / skrzydło FL 001	1,91	1,1	0,079

6.	Skrzydło FL 001 / słupek stały (śleń) PF 006 / skrzydło FL 001	1,98	1,1	0,077
7.	Skrzydło FL 001 / słupek ruchomy PF 002 / skrzydło FL 001	1,83	1,1	0,079
8.	Szczelina drzwi balkonowych PF 006	1,76	1,1	0,077
9.	Ościeżnica okna stałego PF 006 / skrzydło otwierane FL 001	1,94	1,1	0,077
10.	Ościeżnica okna stałego BR 101	1,8	1,1	0,077
11.	Ościeżnica BR 101 / skrzydło FL 101	1,9	1,1	0,078
12.	Skrzydło FL 101 / słupek stały (śleń) PF 101 / skrzydło FL 101	1,9	1,1	0,079
13.	Ościeżnica BR 003 / skrzydło FL 003	1,46	1,1	0,068
14.	Ościeżnica BR 002 / skrzydło FL 004	1,46	1,1	0,068
15.	Skrzydło FL 003 / słupek stały, śleń PF 003 / skrzydło FL 003	1,52	1,1	0,067
16.	Szczelina PF 003	1,58	1,1	0,066
17.*	Ościeżnica BR 003 / skrzydło FL 004	1,3 *	1,1	0,068 *
18.*	Ościeżnica BR 002 / skrzydło FL 003	1,2 *	1,1	0,068 *
19.*	Skrzydło FL 004 / słupek stały, śleń PF 003 / skrzydło FL 004	1,3*	1,1	0,068 *

* - Wartości współczynników przenikania ciepła U_f i Ψ oznaczone * (poz. 17, 18 i 19), podane na podstawie raportów z badań przeprowadzonych w niemieckim Instytucie IFT Rosenheim GmbH, dotyczą wyłącznie okien i drzwi balkonowych nierozszczelnionych.

Wartości współczynników przenikania ciepła U_f i Ψ (poz. 1 ÷ 16), podane na podstawie obliczeń metodą symulacji komputerowej przepływu ciepła przeprowadzonych w ITB, dotyczą:

- okien stałych (nieotwieranych) – poz. 1 i 10),
- okien otwieranych i drzwi balkonowych rozszczelnionych zgodnie z p. 3.4.5 - poz. 2 ÷ 9 i 11 ÷ 16 (wartości te mogą być przyjęte dla wyrobów nierozszczelnionych).

W przypadku zastosowania innych rodzajów szyb zespolonych współczynnik przenikania ciepła U okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® należy ustalać na podstawie obliczeń wg wzoru (1).

3.5.6. Przepuszczalność powietrza. Współczynnik infiltracji powietrza okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® powinien wynosić:

- $a \leq 0,1 \text{ [m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})]$ – w przypadku okien stałych (nieotwieranych),
- $a \leq 0,3 \text{ [m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})]$ – w przypadku okien otwieranych i drzwi balkonowych, nierozszczelnionych,
- $0,5 \leq a \leq 1,0 \text{ [m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})]$ – w przypadku okien otwieranych i drzwi balkonowych, rozszczelnionych przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5.

3.5.7. Wodoszczelność. Okna i drzwi balkonowe systemu FORIS® nie powinny wykazywać przecieków wody przy zraszaniu ich powierzchni wodą w ilości 2 l / min / m² przy różnicy ciśnień:

- $\Delta p = 600 \text{ Pa}$ (zgodnie z normą PN-EN 12208:2001 – klasa 9A) – w przypadku okien stałych (nieotwieranych),
- $\Delta p = 150 \text{ Pa}$ (zgodnie z normą PN-EN 12208:2001 – klasa 4A) – w przypadku okien otwieranych i drzwi balkonowych nierozszczelnionych oraz rozszczelnionych przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5.

3.5.8. Izolacyjność akustyczna. Izolacyjność akustyczna właściwa okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® oszklonych szybami zespolonymi jednokomorowymi 4+16+4 z przestrzenią międzyszybową wypełnioną argonem, powinna charakteryzować się wskaźnikami oceny izolacyjności akustycznej właściwej R_{A2} (klasyfikacja podstawowa) i R_{A1} (klasyfikacja uzupełniająca) wg PN-B-02151-3:1999 (oraz ważonym wskaźnikiem izolacyjności akustycznej właściwej R_w - jeżeli został przyjęty w wymaganiach ustalonych indywidualnie dla określonego budynku), kwalifikującymi te okna i drzwi balkonowe do klas akustycznych wg Instrukcji ITB nr 369/2002, podanych w tablicy 2.

Tablica 2

Poz.	Rodzaj wyrobu	Klasy akustyczne		
		klasa OK_2 wg wskaźnika R_{A2}	klasa OK_1 wg wskaźnika R_{A1}	klasa R_w wg wskaźnika R_w
1	2	3	4	5
1.	Okna stałe (nieotwierane)	OK_{2-23} $25 \text{ dB} \leq R_{A2} \leq 27 \text{ dB}$	OK_{1-26} $28 \text{ dB} \leq R_{A1} \leq 30 \text{ dB}$	$R_w = 30 \text{ dB}$ $R_w = 30 + 34 \text{ dB}$
2.	Okna otwierane i drzwi balkonowe rozszczelnione, ze szczelinami infiltracyjnymi wykonanymi zgodnie z p. 3.4.5	OK_{2-26} $28 \text{ dB} \leq R_{A2} \leq 30 \text{ dB}$	OK_{1-29} $31 \text{ dB} \leq R_{A1} \leq 33 \text{ dB}$	$R_w = 30 \text{ dB}$ $R_w = 30 + 34 \text{ dB}$
Klasyfikacja akustyczna podana w poz. 2, kol. 3, 4 i 5 może być przyjęta dla okien otwieranych i drzwi balkonowych nierozszczelnionych				

W przypadku zastosowania innych rodzajów szyb zespolonych wartości wskaźników R_w , R_{A2} i R_{A1} (i klasy akustyczne) okien i drzwi balkonowych należy ustalać na podstawie badań przeprowadzonych wg PN-EN 20140-3:1999.

3.5.9. Nośność zgrzewanych naroży ram. Nośność zgrzewanych naroży ram F_{min} nie powinna być mniejsza niż:

a) okna i drzwi balkonowe z kształtowników systemu FORIS® klasa A

- 3260 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika BR 001,
- 5480 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika BR 002,
- 3620 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika FL 001,
- 4080 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika FL 002,

- 4640 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika FL 003,
- 7400 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika FL 009,

b) okna i drzwi balkonowe z kształtowników systemu FORIS® klasa B

- 2620 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika BR 101,
- 3450 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika BR 003,
- 3200 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika FL 101,
- 4030 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika FL 004.

3.5.10. Wpływ wielokrotnego otwierania i zamykania skrzydeł na trwałość i właściwości funkcjonalne okien i drzwi balkonowych. Po 10000 cykli otwierania i zamykania sprawność działania skrzydeł, infiltracja powietrza i wodoszczelność powinny spełniać wymagania określone w p. 3.5.2, 3.5.6 i 3.5.7.

Właściwość określona w procedurze aprobowej nie objęta badaniami typu i badaniami gotowych wyrobów.

3.5.11. Wpływ zmiennych temperatur na właściwości techniczno-użytkowe okien i drzwi balkonowych. Okna i drzwi balkonowe z kształtowników białych foliowanych powinny spełniać wymagania określone w p. 3.5.2 w zakresie sprawności działania skrzydeł, w p. 3.5.6 w zakresie przepuszczalności powietrza oraz w p. 3.5.7 w zakresie wodoszczelności, po cyklach nagrzewania zewnętrznej powierzchni wyrobów w temperaturze $(75 \pm 5) ^\circ\text{C}$ i chłodzenia do czasu, kiedy temperatura na powierzchni wyrobu wyrówna się z temperaturą otoczenia. Jeżeli po 10 cyklach nie stwierdzi się istotnych zmian w wyrobie, badanie można przerwać. Jeżeli zostaną stwierdzone odkształcenia mogące mieć wpływ na funkcjonalność wyrobu, badanie należy kontynuować do 30 cykli.

Właściwość określona w procedurze aprobowej nie objęta badaniami typu i badaniami gotowych wyrobów.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

Okna i drzwi balkonowe z nieplastifikowanego PVC systemu FORIS® powinny być pakowane, przechowywane i transportowane zgodnie z PN-B-05000:1996.

Do dostarczanych odbiorcy okien i drzwi balkonowych powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- identyfikację wyrobu zawierającą: nazwę systemu (FORIS®) i odmiany (klasa A lub klasa B),
- numer Aprobaty Technicznej ITB: AT-15-5110/2006,

- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- klasę kształtowników z uwagi na grubość ścianek (klasa A lub B wg PN-EN 12 608:2004),
- dane identyfikujące oszklenie,
- w przypadku okien stałych oraz okien otwieranych i drzwi balkonowych nierozszczelnionych
 - informację: „okna szczelne przeznaczone są do stosowania wyłącznie w pomieszczeniach z nawiewną wentylacją mechaniczną lub z odpowiednimi urządzeniami nawiewnymi”,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198/2004, poz. 2041).

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5110/2006 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198/2004, poz. 2041) oceny zgodności okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5110/2006 dokonuje Producent, stosując system 3.

W przypadku systemu 3 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5110/2006 na podstawie:

- a) wstępnego badania typu przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium,
- b) zakładowej kontroli produkcji.

5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu.

Wstępne badanie typu okien i drzwi balkonowych obejmuje:

- a) dopuszczalne odchyłki wymiarów,
- b) odporność na obciążenie wiatrem,
- c) przepuszczalność powietrza,
- d) wodoszczelność,
- e) izolacyjność akustyczną,
- f) izolacyjność cieplną.

Badania, które w procedurze aprobowej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® produkowanych przez wszystkich producentów objętych Aprobata, z wyjątkiem badań wg p. 5.4.2, które powinny być przeprowadzone przez każdego producenta przy rozpoczęciu produkcji.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

- 1) specyfikację i sprawdzanie wyrobów składowych stosowanych w oknach i drzwiach balkonowych,
- 2) kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (wg p. 5.4), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Właściwości techniczne wyrobów składowych stosowanych w oknach i drzwiach balkonowych powinny być potwierdzone deklaracjami zgodności w przypadku wyrobów podlegających wymaganiom ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881), a w przypadku pozostałych wyrobów - świadectwami technicznymi (świadectwami zgodności), wydanymi przez Producentów. Dokumenty te powinny obejmować:

- kształtowniki z PVC,
- kształtowniki stalowe wzmacniające,
- okucia,
- uszczelki,
- szyby.

Badania w procesie wytwarzania powinny obejmować sprawdzanie nośności zgrzewanych naroży ram ościeżnic i skrzydeł i powinny być wykonywane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że okna i drzwi balkonowe są zgodne z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5110/2006. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Każda partia wyrobów powinna być jednoznacznie zidentyfikowana w rejestrze badań.

5.4. Badania gotowych wyrobów

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania wstępne pełne,
- b) badania bieżące,
- c) badania okresowe.

5.4.2. Badania wstępne pełne. Badania wstępne pełne obejmują sprawdzenie:

- a) przepuszczalności powietrza,
- b) wodoszczelności,
- c) odporności na obciążenie wiatrem,
- d) sztywności skrzydeł na obciążenia statyczne działające w ich płaszczyźnie.

5.4.3. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) jakości wykonania,
- b) odchyłek wymiarów,
- c) sprawności działania skrzydeł i wartości sił operacyjnych.

5.4.4. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) odporności na obciążenie wiatrem,
- b) przepuszczalności powietrza,
- c) wodoszczelności.

5.5. Częstotliwość badań

Badania wstępne pełne powinny być przeprowadzone przy rozpoczęciu produkcji.

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 1,5 roku.

Badania wstępne pełne i okresowe powinny być przeprowadzone na elementach próbnych, które zostały sprawdzone w zakresie:

- jakości wykonania,
- odchyłek wymiarów,
- sprawności działania skrzydeł i wartości sił operacyjnych.

5.6. Metody badań

5.6.1. Sprawdzenie jakości wykonania. Badania te należy wykonywać zgodnie z PN-88/B-10085/A2, a wyniki porównać z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej.

5.6.2. Sprawdzenie wymiarów. Sprawdzenie wymiarów należy wykonywać zgodnie z PN-88/B-10085/A2, a wyniki pomiarów porównać z wymaganiami p. 3.3.

5.6.3. Sprawdzenie odporności na obciążenie wiatrem. Badanie należy wykonywać zgodnie z PN-EN 12211:2001. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.5.1.

5.6.4. Sprawdzenie sprawności działania skrzydeł oraz wartości sił operacyjnych. Badanie polega na:

- a) sprawdzeniu prawidłowości działania skrzydła przy wykonywaniu czynności otwierania, obrotu i zamykania skrzydła,
- b) oznaczeniu siły niezbędnej do uruchomienia okucia zamykającego (zasuwnica, okucia obwodowe, zakrętki, zamykacz) przy otwieraniu i zamykaniu skrzydła,
- c) oznaczeniu siły wymaganej do poruszenia skrzydłem w kierunku otwierania z położenia w pozycji przymkniętej do pełnego rozwarcia lub uchylecia.

Wyniki badań wg p. 5.6.4.1 + 5.6.4.3 należy porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.5.2.

5.6.4.1. Sprawdzenie prawidłowości działania skrzydła. Po zamocowaniu wyrobu na stanowisku badawczym w pozycji pionowej należy przesunąć mechanizm okucia zamykającego do pozycji "otwarte". Skrzydło otworzyć do pozycji pełnego rozwarcia lub uchylecia, a następnie ponownie zamknąć. Próbę prawidłowości działania skrzydła należy wykonać trzykrotnie.

5.6.4.2. Oznaczenie siły niezbędnej do uruchomienia okucia zamykającego przy otwieraniu i zamykaniu skrzydła. Przy oznaczaniu siły należy:

- a) zespolic dynamometr z klamką lub dźwignią okucia zamykającego i w wyniku działania siły dokonać obrotu klamki lub dźwigni do pozycji pełnego otwarcia okucia, dokonując odczytu wskazania dynamometru w N,
- b) z pozycji pełnego otwarcia okucia dokonać obrotu klamki lub dźwigni do pozycji pełnego zamknięcia okucia i odczytać wskazania dynamometru w N.

Czynności wg poz. a) i b) należy wykonać trzykrotnie zwracając uwagę, aby kierunek przyłożonej siły w czasie jej działania być prostopadły do osi klamki lub dźwigni okucia zamykającego. Wynik badania stanowi średnia wartość siły z przeprowadzonych trzech pomiarów.

5.6.4.3. Oznaczenie siły wymaganej do poruszania skrzydłem okiennym lub balkonowym w kierunku otwierania. Przy oznaczaniu siły należy:

- a) przy uchwycie odryglowanego (okucie zamykające w pozycji otwartej) lecz przymkniętego (stykającego się z ościeżnicą) skrzydła zaczepić uchwyt dynamometru,
- b) ciągnąć za przeciwległy uchwyt dynamometru do uzyskania pełnego rozwarcia lub uchYLENIA skrzydła okiennego lub balkonowego i dokonać odczytu wskazań maksymalnej wartości siły wyrażonej w N.

Czynności wg poz. a) i b) należy wykonać trzykrotnie. Wynik badania stanowi średnia wartość siły z przeprowadzonych trzech pomiarów.

5.6.5. Sprawdzenie sztywności skrzydeł na obciążenia statyczne siłą skupioną działającą w płaszczyźnie skrzydła. Skrzydło okna lub drzwi balkonowych należy otworzyć i unieruchomić przy kącie rozwarcia 90°. Następnie, do skrzydła należy przyłożyć siłę skupioną o wartości 50 daN, działającą w osi pionowego, swobodnego ramiaka, skierowaną w dół. Obciążenie powinno być aplikowane stopniowo, tak aby uniknąć szarpnięć lub uderzeń skrzydła. Po badaniu należy dokonać oględzin wyrobu oraz ocenić sprawność działania skrzydeł. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.5.3.

5.6.6. Sprawdzenie przepuszczalności powietrza. Badanie przepuszczalności powietrza należy wykonać zgodnie z PN-EN-1026:2001.

Współczynnik infiltracji powietrza (a), należy obliczać wg wzoru (2).

$$a = \frac{V_o}{l \cdot (\Delta p)^{2/3}} \quad (2)$$

gdzie:

a - ilość powietrza, jaka przeniknęła w ciągu 1 godz. przez 1 m szczeliny okna lub drzwi

balkonowych, przy różnicy ciśnień 1 daPa , $\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$,

V_o - zmierzona ilość powietrza przepływającego przez szczeliny okna lub drzwi balkonowych w warunkach normalnych (temperatura 20°C , ciśnienie $101,3 \text{ kPa}$) i przy określonej różnicy ciśnień w ciągu 1 h , m^3/h ,

l - długość obwodu wewnętrznych szczelin przylgowych badanego okna lub drzwi balkonowych, m ,

Δp - wartości różnicy ciśnień, daPa ,

Z wyliczonych wartości współczynnika infiltracji powietrza "a" dla poszczególnych poziomów różnicy ciśnień do 300 Pa należy obliczyć wartość średnią dla badanego wyrobu.

Wyniki badań należy porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.5.6.

5.6.7. Sprawdzenie wodoszczelności. Badanie należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1027:2001, metoda A.

Wyniki badań należy porównać z wymaganiami p. 3.5.7.

5.6.8. Sprawdzenie izolacyjności akustycznej. Badania izolacyjności akustycznej należy wykonywać wg PN-EN 20140-3:1999, a wskaźniki R_{A1} , R_{A2} i R_w należy obliczać wg PN-EN ISO 717-1:1999. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami p. 3.5.8.

5.6.9. Sprawdzenie nośności zgrzewanych naroży ram ościeżnic i skrzydeł. Badania nośności zgrzewanych naroży ram ościeżnic i skrzydeł należy wykonywać wg PN-EN 514:2002, a wyniki porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.5.9.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Badania wstępne pełne i okresowe wykonuje się na 1 próbce wyrobu.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Niniejsza Aprobata Techniczna zastępuje Aprobata Techniczną ITB AT-15-5110/2001.

6.2. Aprobata Techniczna ITB AT-15-5110/2006 jest dokumentem stwierdzającym przydatność okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5110/2006 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Aprobata Techniczna ITB AT-15-5110/2006 stanowi dokument odniesienia w ocenie zgodności wyrobów produkowanych przez Producentów, którzy uzyskali od właściciela systemu konstrukcyjno-technologicznego prawo do produkowania wyrobów objętych Aprobata i oznaczania ich znakiem towarowym FORIS®.

6.4. Aprobata Techniczna nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu RP z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (Dz. U. nr 119, poz. 1117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej.

6.5. ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.6. Aprobata Techniczna nie zwalnia producenta okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® od odpowiedzialności za prawidłową jakość wyrobów objętych Aprobata, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za prawidłową jakość ich wbudowania.

6.7. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowania w budownictwie okien i drzwi balkonowych systemu FORIS® należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-5110/2006.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-5110/2006 jest ważna do dnia 19 grudnia 2011 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca lub formalny następca wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem, nie później jednak niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności Aprobaty.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

Normy i dokumenty związane

PN-77/B-02011	<i>Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem</i>
PN-B-02151-3:1999	<i>Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania</i>
PN-EN 20140-3:1999	<i>Akustyka – Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Pomiar laboratoryjny izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych</i>
PN-EN ISO 717-1:1999	<i>Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych</i>
PN-EN 514:2002	<i>Kształtowniki z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do produkcji okien i drzwi. Oznaczanie wytrzymałości zgrzewanych naroży i połączeń w kształcie T</i>
PN-EN 1026:2001	<i>Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania</i>
PN-EN 1027:2001	<i>Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania</i>
PN-EN 1279-:2006	<i>Szkoło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne. Część 1: Wymagania ogólne, tolerancje wymiarowe oraz zasady opisu systemu</i>
PN-EN 1279-:2006 / AC:2006	
PN-EN 12207:2001	<i>Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja</i>
PN-EN 12208:2001	<i>Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja</i>
PN-EN 12210:2001	<i>Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja</i>
PN-EN 12211:2001	<i>Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Metoda badania</i>

PN-EN 12608:2004	<i>Kształtowniki z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do produkcji okien i drzwi. Klasyfikacja, wymagania i metody badań</i>
PN-B-05000:1996	<i>Stołarka budowlana. Pakowanie, przechowywanie i transport</i>
PN-88/B-10085	<i>Stołarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania</i>
PN-88/B-10085/A2+Az3	
DIN 7863	<i>Nichtzellige Elastomer Dichtprofile im Fenster und Fassadenbau</i>
Instrukcja ITB 183	<i>Wytyczne projektowania i wykonywania przeszkleń z szyb zespolonych</i>
Instrukcja ITB 224	<i>Wymagania techniczno-użytkowe dla lekkich ścian osłonowych w budownictwie ogólnym</i>
Instrukcja ITB 369/2002	<i>Właściwości dźwiękoizolacyjne przegród budowlanych i ich elementów</i>
AT-15-5075/2004	<i>Kształtowniki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U) systemu FORIS do produkcji okien i drzwi balkonowych</i>
AT-15-6398/2004	<i>Kształtowniki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U) systemu FORIS 101 do produkcji okien i drzwi balkonowych</i>
RT ITB-1009/2005	<i>Kształtowniki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U) systemu FORIS 501 do produkcji okien i drzwi balkonowych</i>
ZUAT-15/III.04/2004	<i>Kształtowniki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U) do produkcji okien i drzwi balkonowych</i>
ZUAT-15/III.11/2005	<i>Okna i drzwi balkonowe z kształtowników z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), z kształtowników aluminiowych z przekładką termiczną lub z drewna klejonego warstwowo</i>

Raporty z badań i oceny

1. *Badania aprobowane okien i drzwi balkonowych z wysokoudarowego PVC systemu FORIS – NL-1244/01 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL-1244/LL-113/K/01 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
2. *Badania aprobowane okien i drzwi balkonowych z kształtowników z PVC-U białych systemu FORIS® – NL-3849/A/06 Część I - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL/3849/A/LL-143/K/06/I – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
3. *Badania aprobowane okien i drzwi balkonowych z kształtowników z PVC-U białych okleinowanych folią systemu FORIS® / PLUSTEC® – NL-3849/A/06 Część II – Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL/3849/A/LL-143/K/06/II – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*

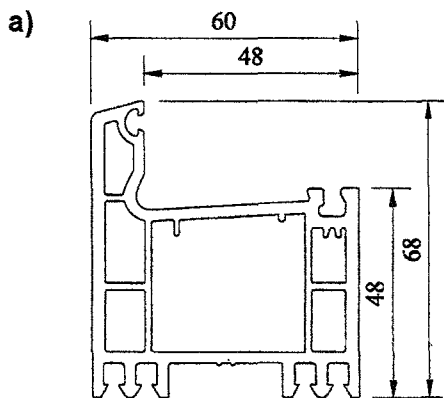
4. *Badania aprobowane profili z wysokoudarowego PVC systemu FORIS – NL-1260/01 Etap I - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badania nr NL-1260/LL-128/K/01 Etap I – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
5. *Praca badawcza dotycząca określenia właściwości fizyko-mechanicznych kształtowników z PVC-U systemu FORIS – NL-1260/01 Etap II – Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badania nr NL-1260/LL-128/M/01 Etap II – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
6. *Praca badawcza dotycząca kształtowników okiennych z PVC białych foliowanych, systemu FORIS – NL-2365/A/03 Etap I - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badania nr NL-2365/A/LL-171/M/03 Etap I – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
7. *Badania i opinia techniczna dotycząca odporności na starzenie kształtowników okiennych z PVC białych foliowanych, systemu FORIS - NL-2365/A/03 Etap II - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badania nr NL-2365/A/LL-171/M/03 Etap II – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
8. *Badania aprobowane kształtowników z PVC na rdzeniu białym jednostronnie okleinowanych folią RENOLIT klasa C produkcji firmy „GARBALINSKI Polska” Sp. z o.o. z Poznania Etap III - NL-2365/A/03 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badania nr NL-2365/A/LL-171/K/03 – Etap III – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
9. *Badania uzupełniające i opinia techniczna dotycząca kształtowników okiennych z PVC białych foliowanych, systemu FORIS – NL-2713/A/04 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badania nr NL-2713/A/LL-87/M/04 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
10. *Praca badawcza dotycząca sprawdzenia kształtu, wymiarów, prostoliniowości oraz nośności zgrzanych naroży ram kształtowników PVC-U białych pięciokomorowych systemu FORIS – NL-2992/A/04 Etap I - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL-2992/A/LL-323/K/04 – Etap I- Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
11. *Praca badawcza dotycząca określenia właściwości kształtowników z PVC-U systemu FORIS 501 / PLUSTEC 5K (białych, pięciokomorowych) – Etap II Właściwości fizyko-mechaniczne i odporność na przyspieszone starzenie - NL-2992/A/04 – Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL-2992/A/LL-323/M/04 – Etap II - Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
12. *Badania i ocena techniczna dotycząca kształtowników z PVC-U białych okleinowanych folią RENOLIT systemu FORIS 501/PLUSTEC 5K – NL-3848/A/06 – Zakład Badań Lekkich*

Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL-3848/A/LL-142/K/06 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB

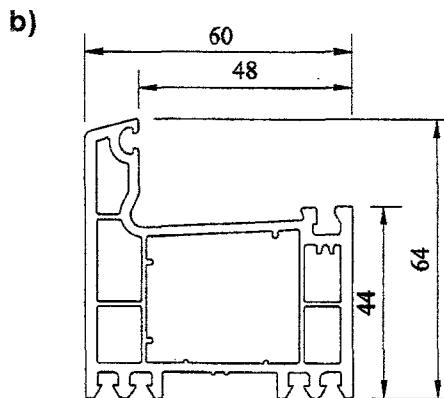
13. *Badania i ocena techniczna dotycząca 5-komorowych kształtowników z PVC-U białych foliowanych systemu FORIS 501/PLUSTEC 5K, produkcji niemieckiej firmy „Plustec” w Bebrze – NL-3848/A/LL-142/06 Etap II – Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL-3848/A/LL-142/M/06 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
14. *Opinia NL-916a/2006/MJ dotycząca wprowadzenia do Aprobaty Technicznej AT-15-6565/2005 oraz AT-15-5110/2001 okien szczelnych – Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
15. *Określenie (na podstawie badań) izolacyjności akustycznej właściwej okien i drzwi balkonowych systemu FORIS oraz dane wyjściowe (w zakresie zagadnień akustycznych) do Aprobaty Technicznej ITB – NL-1244/01(LA/692/01) - Zakład Akustyki ITB oraz Raport z badania nr LA-692/01 – Laboratorium Akustyczne ITB*
16. *Określenie i ocena izolacyjności akustycznej okien i drzwi balkonowych wykonanych z profili z wysokoudarowego PVC systemu FORIS oraz przygotowanie danych do nowelizacji Aprobaty Technicznej AT-15-5110/2001 – NL-3849/A/2006 (LA-1367/2006) - Zakład Akustyki ITB oraz Raport z badania nr LA-1367/06 – Laboratorium Akustyczne ITB*
17. *Obliczenia współczynnika przenikania ciepła okien i drzwi balkonowych z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC systemu FORIS firmy GARBALINSKI POLSKA Sp. z o.o. do aprobaty technicznej - NL-1244/01 - Zakład Fizyki Ciepłej ITB*
18. *Opinia techniczna dotycząca współczynników przenikania ciepła okien i drzwi balkonowych systemu FORIS do nowelizacji AT-15-5110/2001 – NF-0579/A/2006 - Zakład Fizyki Ciepłej ITB*
19. *Sprawozdania z badań współczynnika przenikania ciepła okien i drzwi balkonowych systemu FORIS - nr 402 28204/1U *), 402 30165/1 i 402 30165/2 – Instytut IFT Rosenheim GmbH*
20. *Atesty higieniczne nr HK/B/0088/01/2006 i HK/B/0692/01/2004 - Państwowy Zakład Higieny*

RYSUNKI

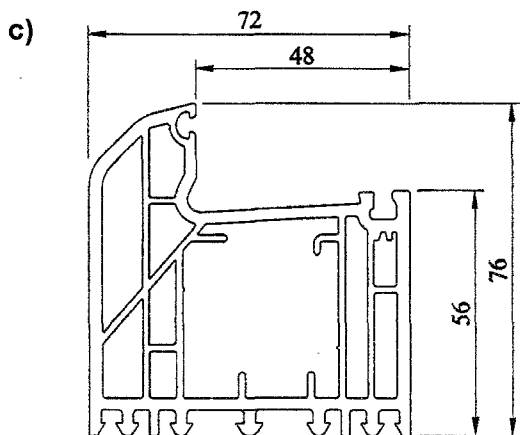
Rys. 1.	Kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC systemu FORIS [®] - ościeżnice.....	27
Rys. 2.	Kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC systemu FORIS [®] - skrzydła.....	28
Rys. 3.	Kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC systemu FORIS [®] - słupki (ślemiona), szczeliny.....	29
Rys. 4.	Stalowe kształtowniki wzmacniające.....	30
Rys. 5.	Stalowe kształtowniki wzmacniające.....	31
Rys. 6.	Listwy przyszybowe do szyb grubości 24 mm.....	32
Rys. 7.	Uszczelki z EPDM.....	32
Rys. 8.	Przekroje okien systemu FORIS [®] z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa A.....	33
Rys. 9.	Przekroje okien systemu FORIS [®] z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa A.....	34
Rys. 10.	Przekroje okien systemu FORIS [®] z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa B.....	35
Rys. 11.	Przekroje okien systemu FORIS [®] z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa B (słupek ruchomy PF 002 z kształtownika odmiany FORIS [®] klasa A).....	36
Rys. 12.	Przekroje okien systemu FORIS [®] z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa A.....	37
Rys. 13.	Przekroje okien systemu FORIS [®] z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa A.....	38
Rys. 14.	Przekroje drzwi balkonowych systemu FORIS [®] z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa A.....	39
Rys. 15.	Przekroje okien systemu FORIS [®] z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa B (rama oszklenia stałego PF 003 z kształtownika odmiany FORIS [®] klasa A).....	40
Rys. 16.	Przekroje okien systemu FORIS [®] z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa B (słupki stałe PF 003 i ruchomy PF 002 z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa A).....	41
Rys. 17.	Przekroje okien systemu FORIS [®] z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa A.....	42
Rys. 18.	Przekroje okien systemu FORIS [®] z kształtowników odmiany FORIS [®] klasa A.....	43



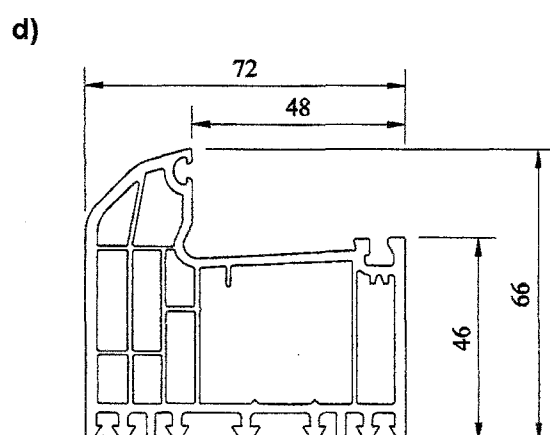
BR 001



BR 101



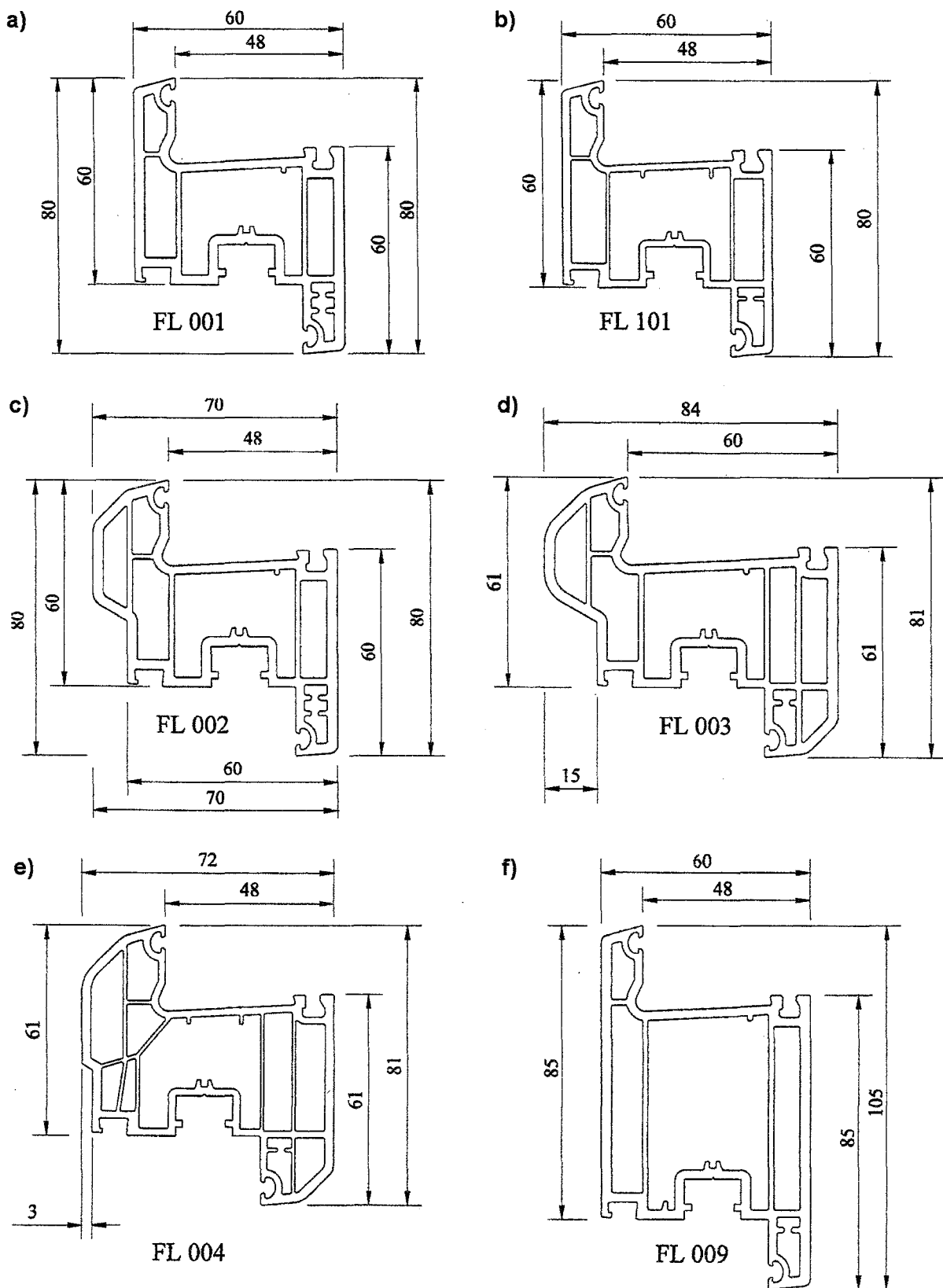
BR 002



BR 003

Rys. 1. Kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC systemu FORIS® - ościeżnice

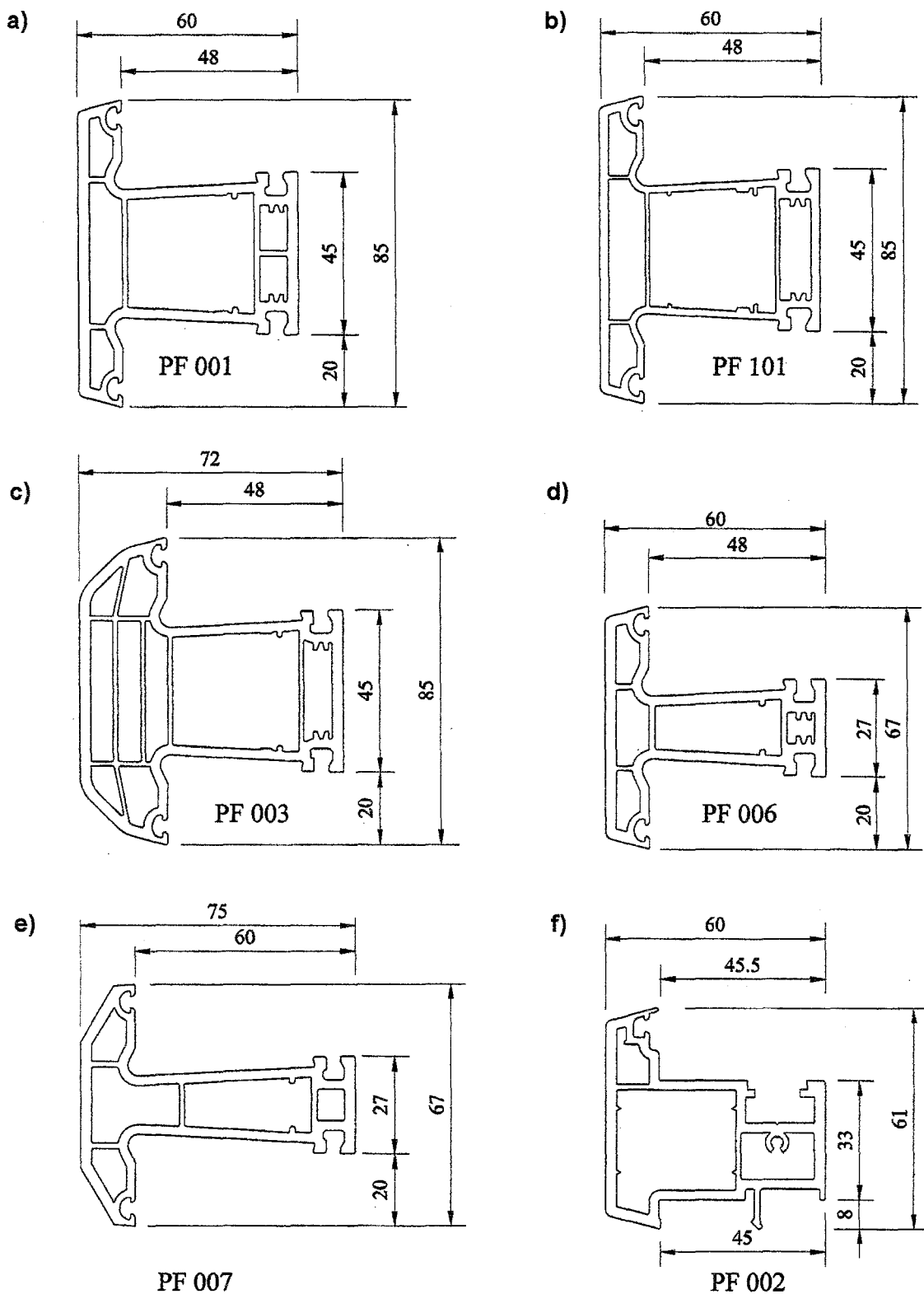
a), c) – odmiana FORIS klasa A wg PN-EN 12608:2004,
b), d) – odmiana FORIS klasa B wg PN-EN 12608:2004



Rys. 2. Kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC systemu FORIS® - skrzydła

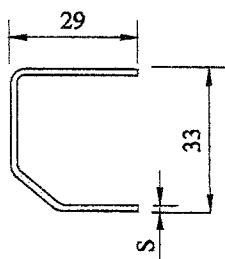
a), c), d), f) – odmiana FORIS klasa A wg PN-EN 12608:2004,

b), e) – odmiana FORIS klasa B wg PN-EN 12608:2004



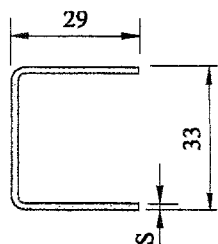
Rys. 3. Kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC systemu FORIS® - słupki (ślemiona), szczebliny

a), c), d), e), f) – odmiana FORIS klasa A wg PN-EN 12608:2004,
b) – odmiana FORIS klasa B wg PN-EN 12608:2004



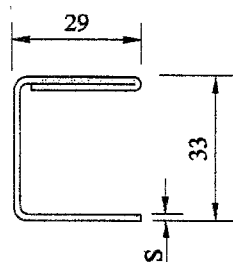
	s (mm)	A (mm ²)	G (g/m)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)
AR 107	1,25	102,3	803	1,84	0,89
AR 007	1,5	122,0	958	2,15	1,05
AR 009	2,0	160,1	1257	2,74	1,35

Zastosowanie: BR 001, BR 002, BR 003,
FL 001, FL 101, FL 002, FL 003, FL 004
PF 001, PF 101, PF 003



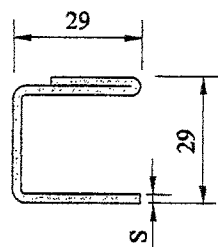
	s (mm)	A (mm ²)	G (g/m)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)
AR 101	1,25	108,6	853	2,07	0,97
AR 001	1,5	129,1	1013	2,42	1,14
AR 002	2,0	168,8	1325	3,06	1,47

Zastosowanie: BR 001, BR 002, BR 003,
FL 001, FL 101, FL 002, FL 003
PF 001, PF 101, PF 003



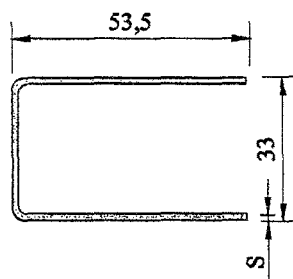
	s (mm)	A (mm ²)	G (g/m)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)
AR 008	1,5	165,6	1300	3,00	1,43
AR 004	2,0	217,1	1705	3,75	1,83

Zastosowanie: BR 001, BR 002, BR 003,
FL 001, FL 101, FL 002, FL 003
PF 001, PF 101, PF 003



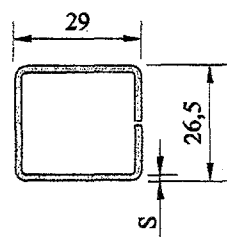
	s (mm)	A (mm ²)	G (g/m)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)
AR 003	2,0	197,9	1553	2,63	1,68

Zastosowanie: BR 001
FL 001, FL 101, FL 002



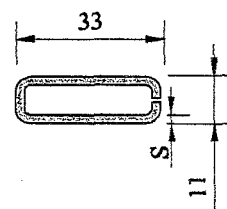
	s (mm)	A (mm ²)	G (g/m)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)
AR 035	1,5	202,6	1591	4,25	6,08
AR 011	2,0	269,0	2113	5,48	8,00

Zastosowanie: FL 009, FL 010



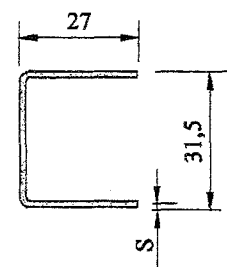
	s (mm)	A (mm ²)	G (g/m)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)
AR 030	1,5	152,8	1199	1,85	1,63
AR 031	2,0	198,9	1561	2,32	2,04

Zastosowanie: PF 002



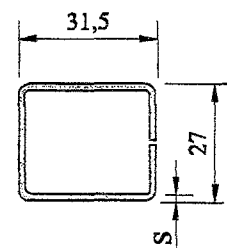
	s (mm)	A (mm ²)	G (g/m)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)
AR 010	2,0	152,2	1195	1,67	0,27

Zastosowanie: PF-006, PF 007



	s (mm)	A (mm ²)	G (g/m)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)
AR 150	1,25	102,5	805	1,77	0,79
AR 050	1,5	122,1	958	2,08	0,94

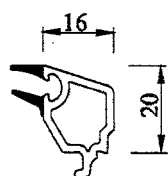
Zastosowanie: BR 101



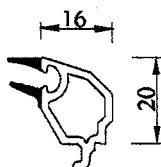
	s (mm)	A (mm ²)	G (g/m)	I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)
AR 060	1,5	160,5	1260	2,26	1,81

Zastosowanie: BR 101

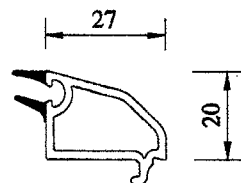
Rys. 5. Stalowe kształtowniki wzmacniające



GL 001



GL 002

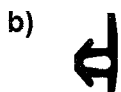


GL 022

Rys. 6. Listwy przyszybowe do szyb grubości 24 mm



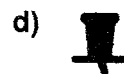
DI 001



DI 003



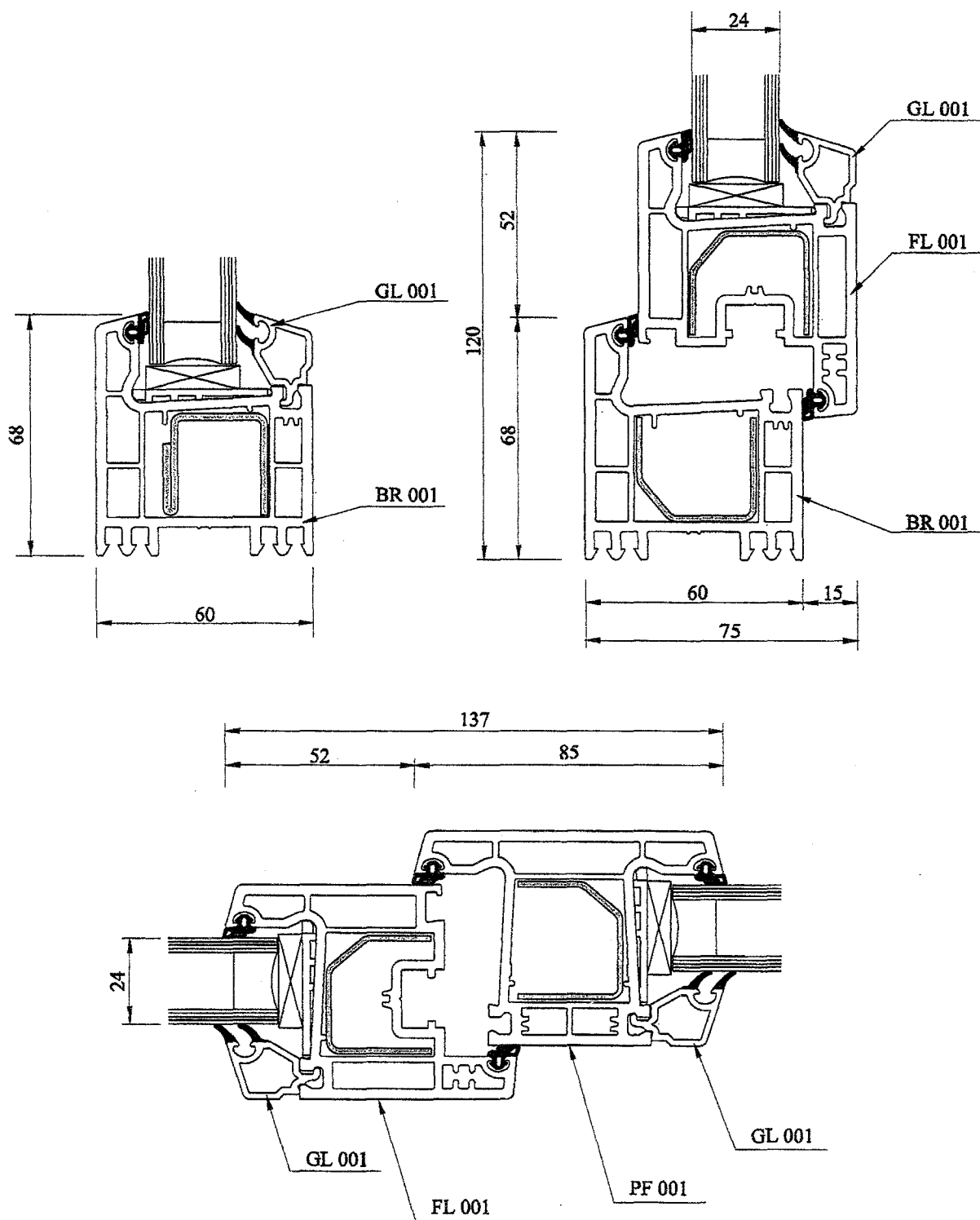
DI 009



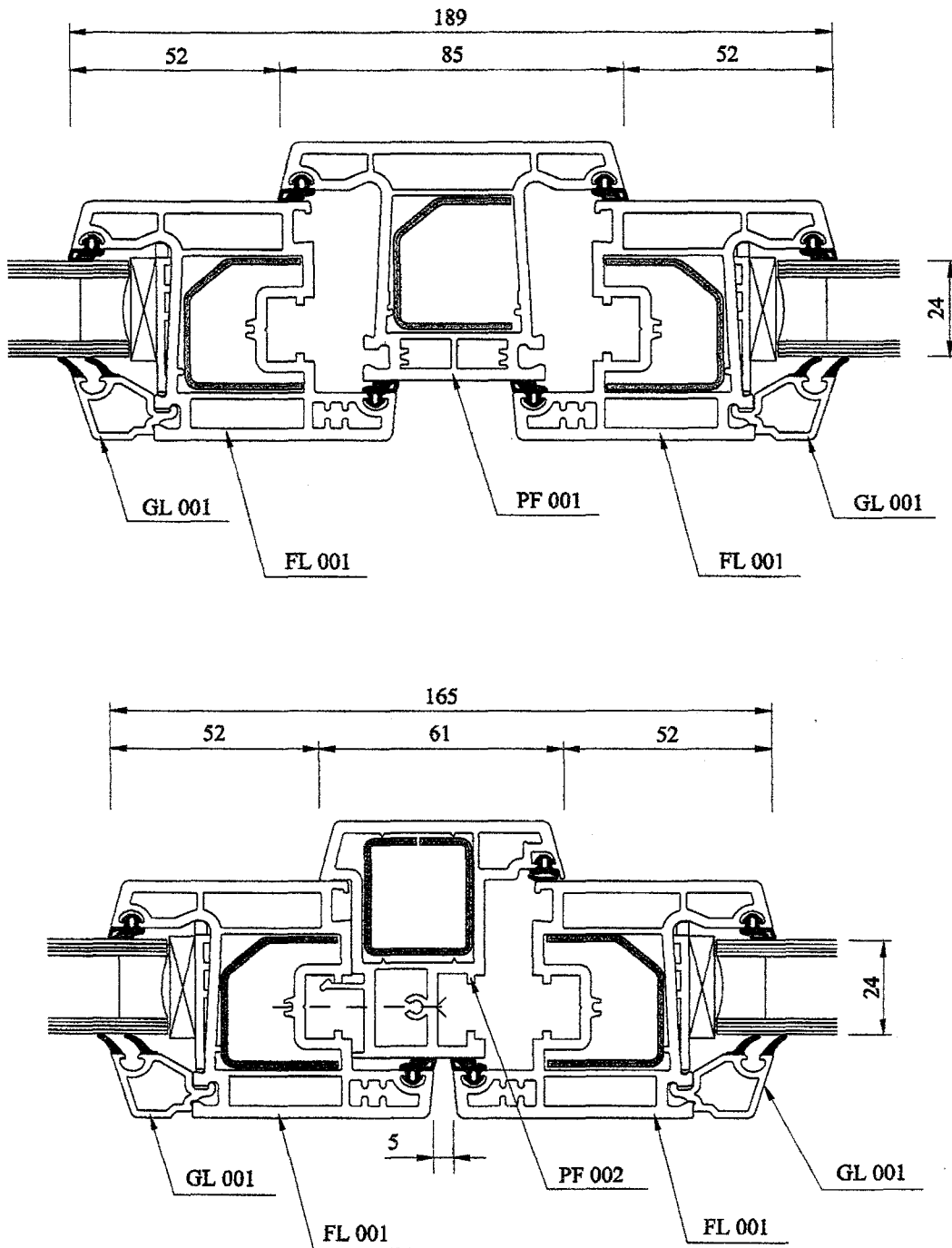
DI 008

Rys. 7. Uszczelki z EPDM

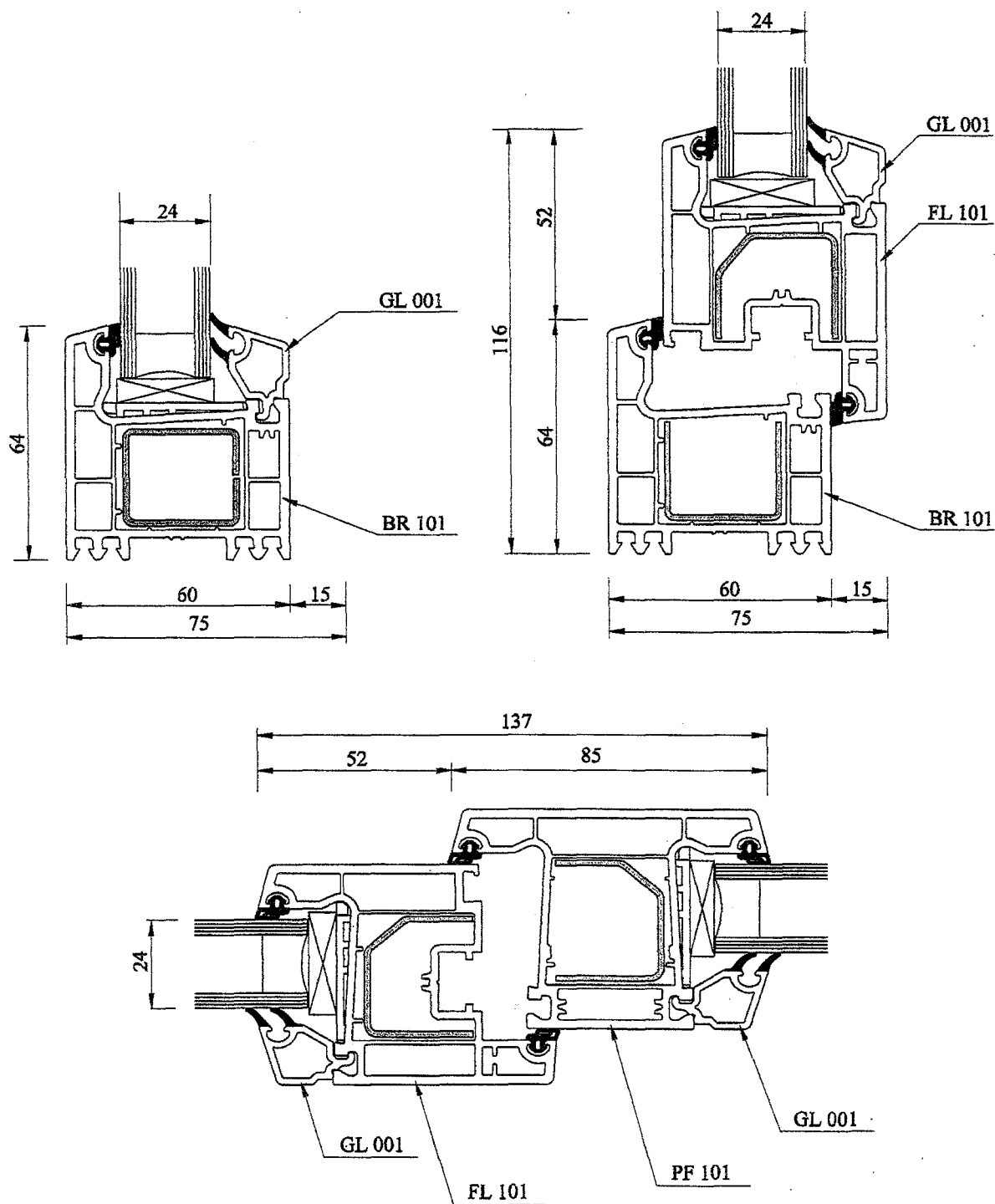
- a) uszczelka przyszybowa od strony zewnętrznej i jednocześnie przylgowa (zewnątrzna i wewnątrzna),
- b) uszczelka płaska stosowana w szczelinach infiltracyjnych,
- c) uszczelka przylgowa do słupka ruchomego,
- d) uszczelka zaślepiająca rowek okuciowy



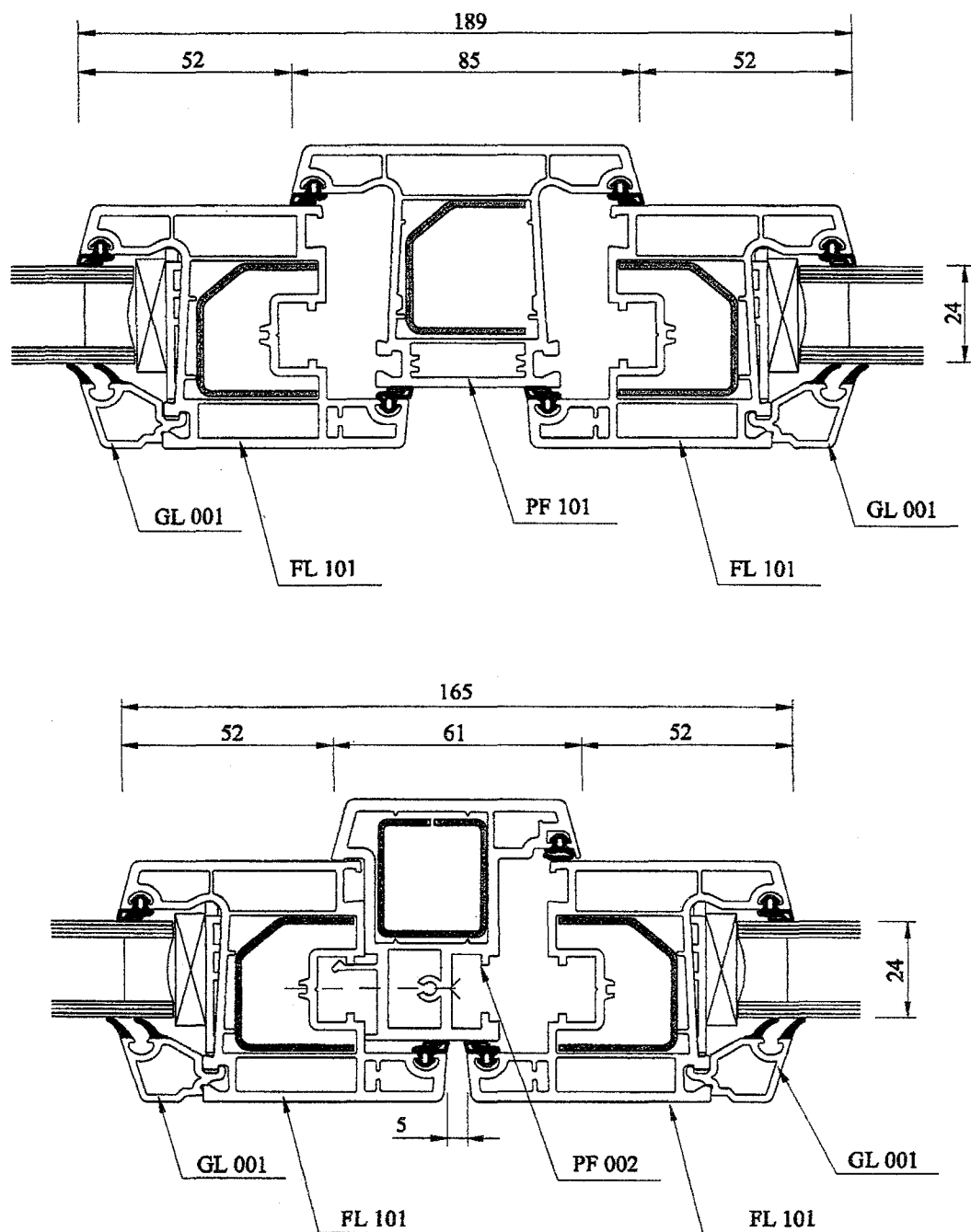
Rys. 8. Przekroje okien systemu FORIS[®] z kształtowników odmiany FORIS[®] klasa A



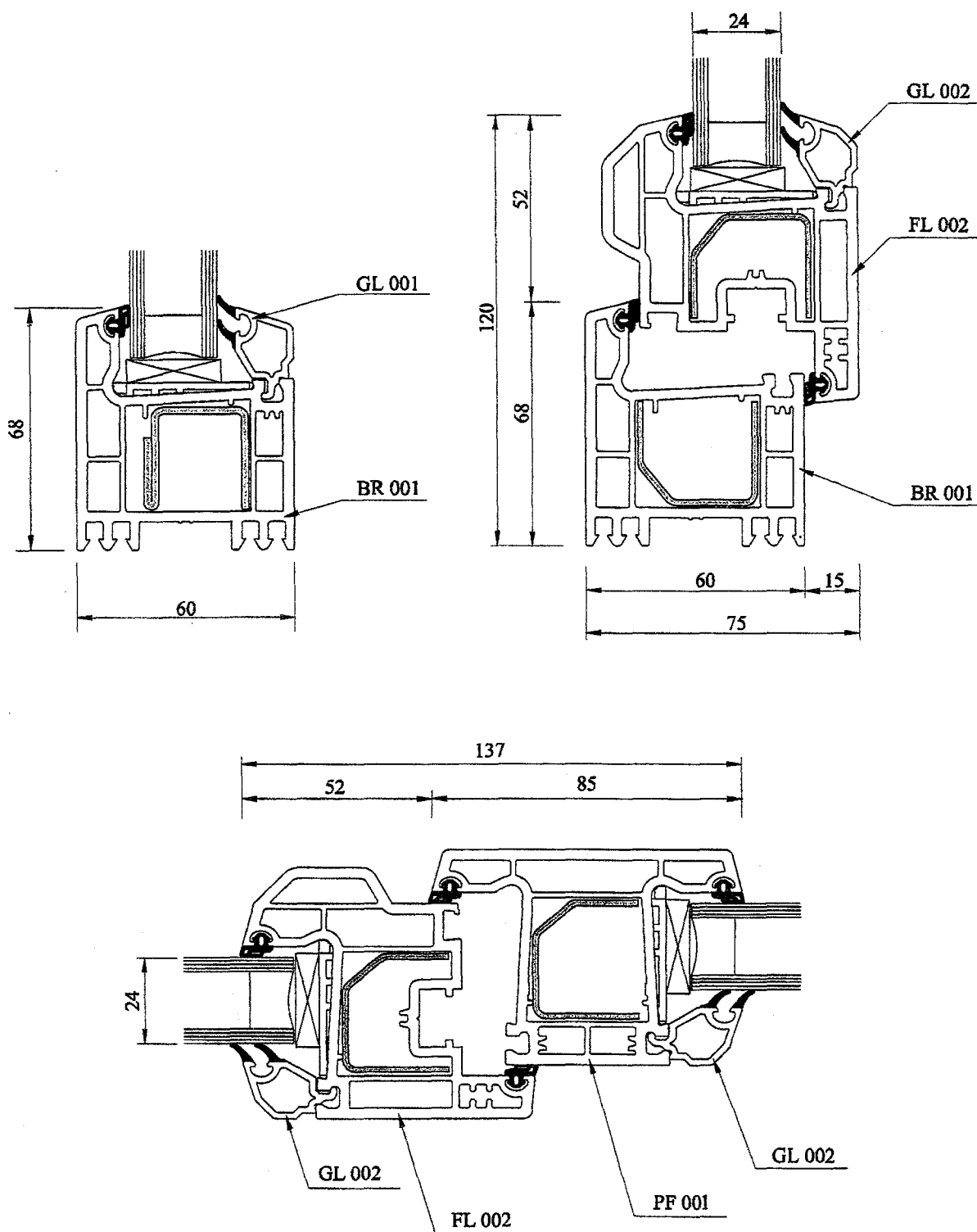
Rys. 9. Przekroje okien systemu FORIS[®] z kształtowników odmiany FORIS[®] klasa A



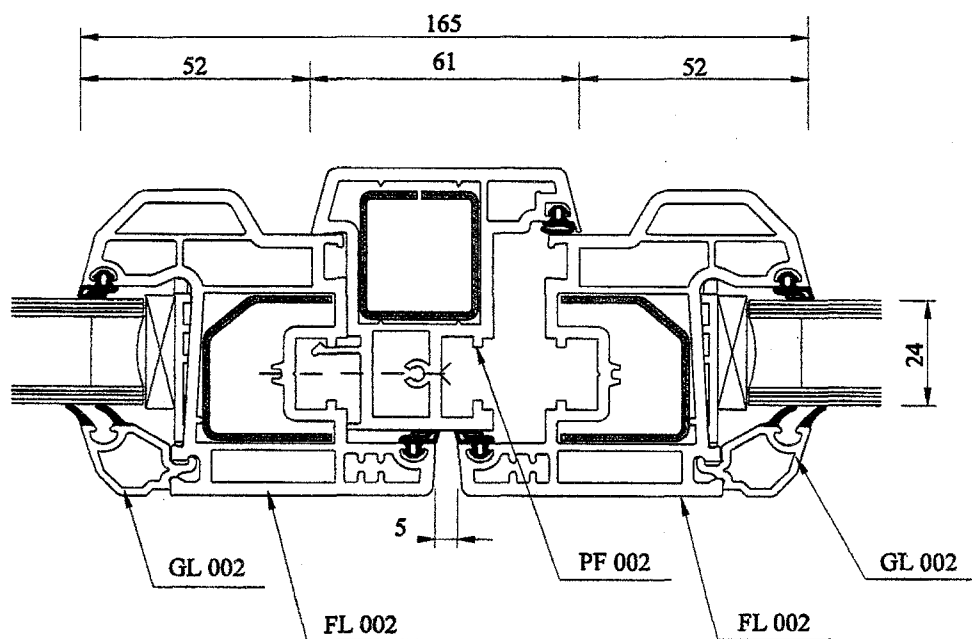
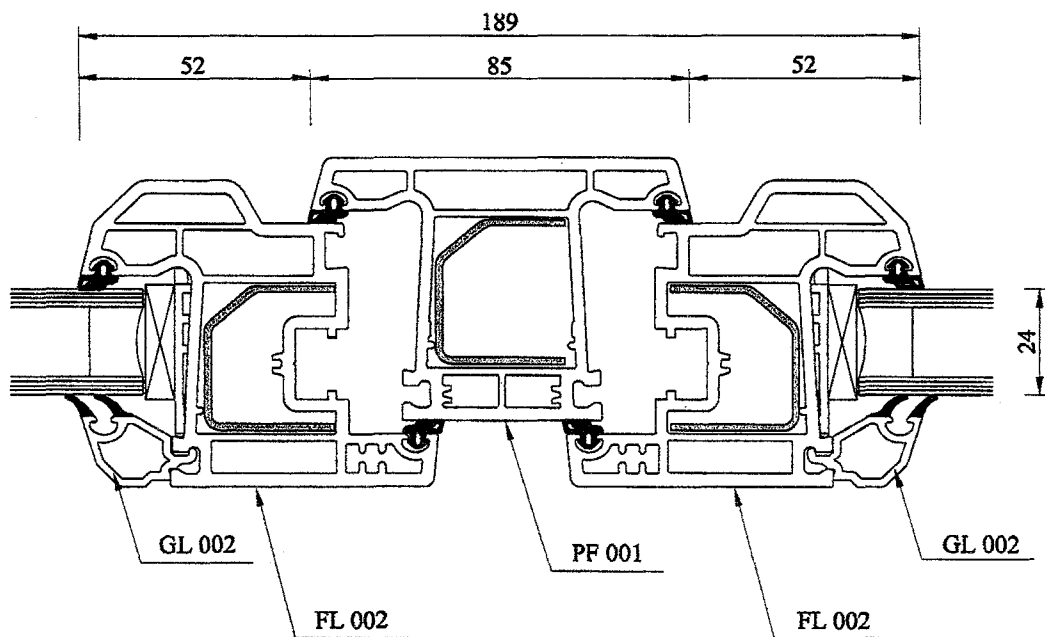
Rys. 10. Przekroje okien systemu FORIS[®] z kształtowników odmiany FORIS[®] klasa B



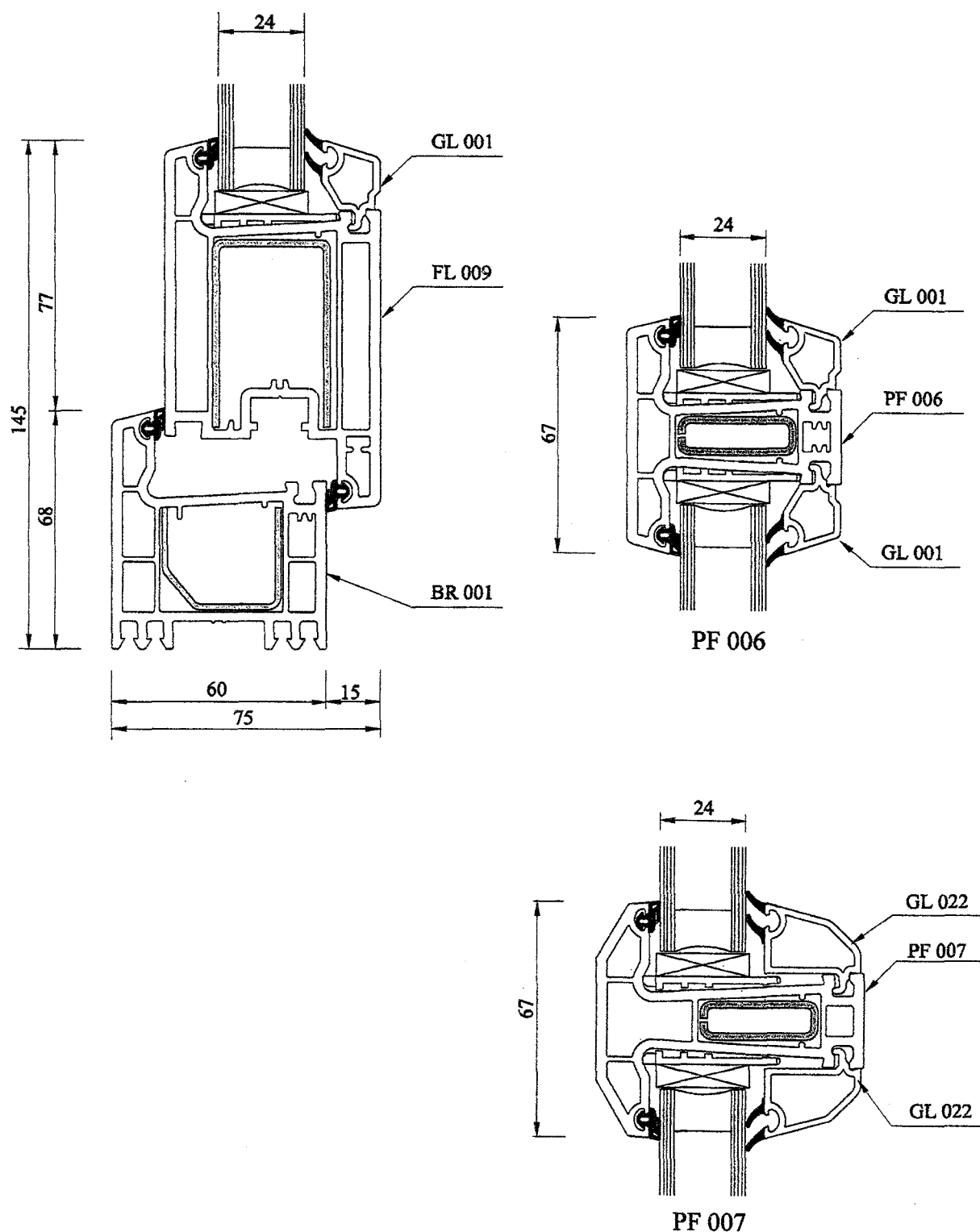
Rys. 11. Przekroje okien systemu FORIS[®] z kształtników odmiany FORIS[®] klasa B (słupek ruchomy PF 002 z kształtnika odmiany FORIS[®] klasa A)



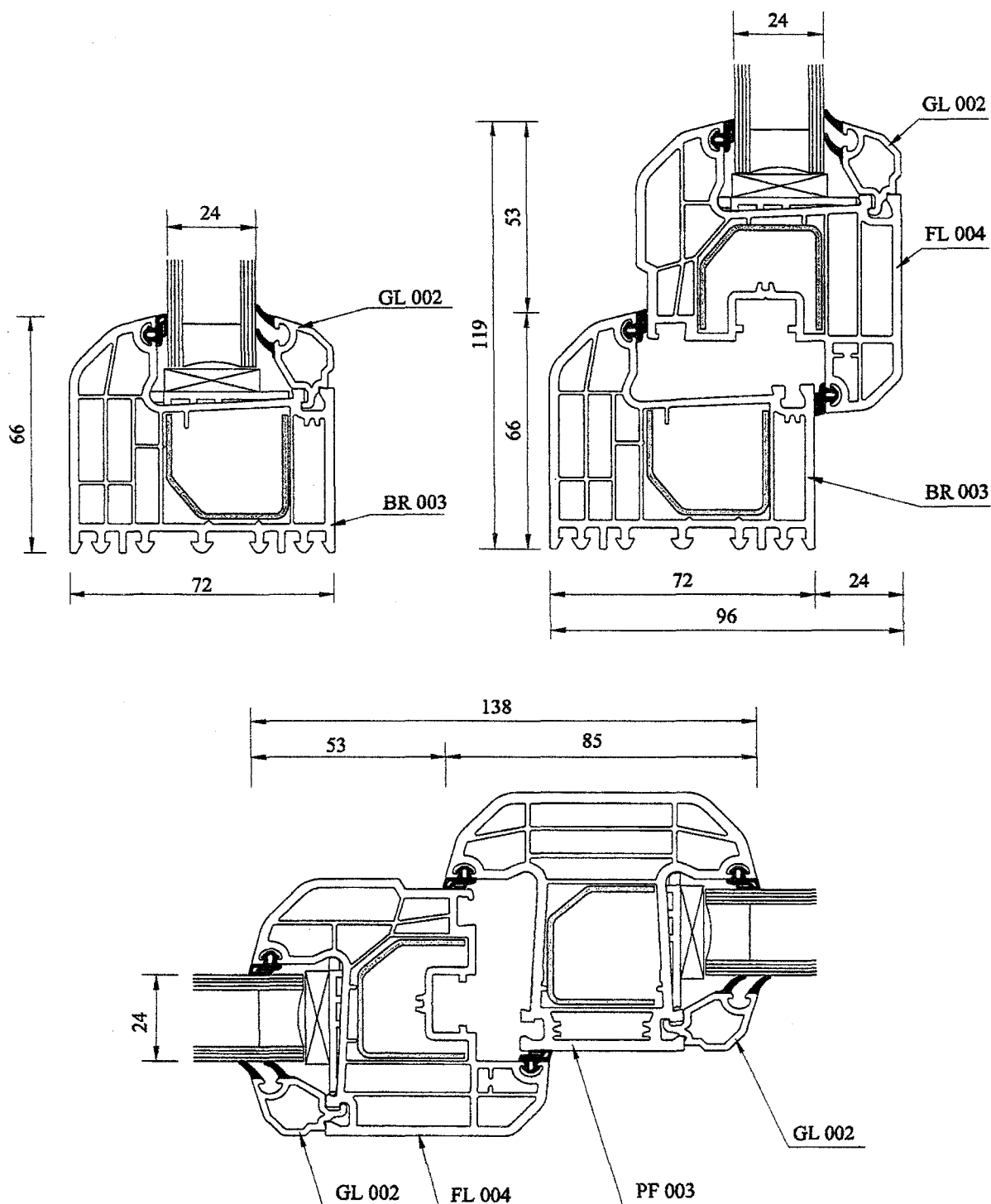
Rys. 12. Przekroje okien systemu FORIS[®] z kształtowników odmiany FORIS[®] klasa A



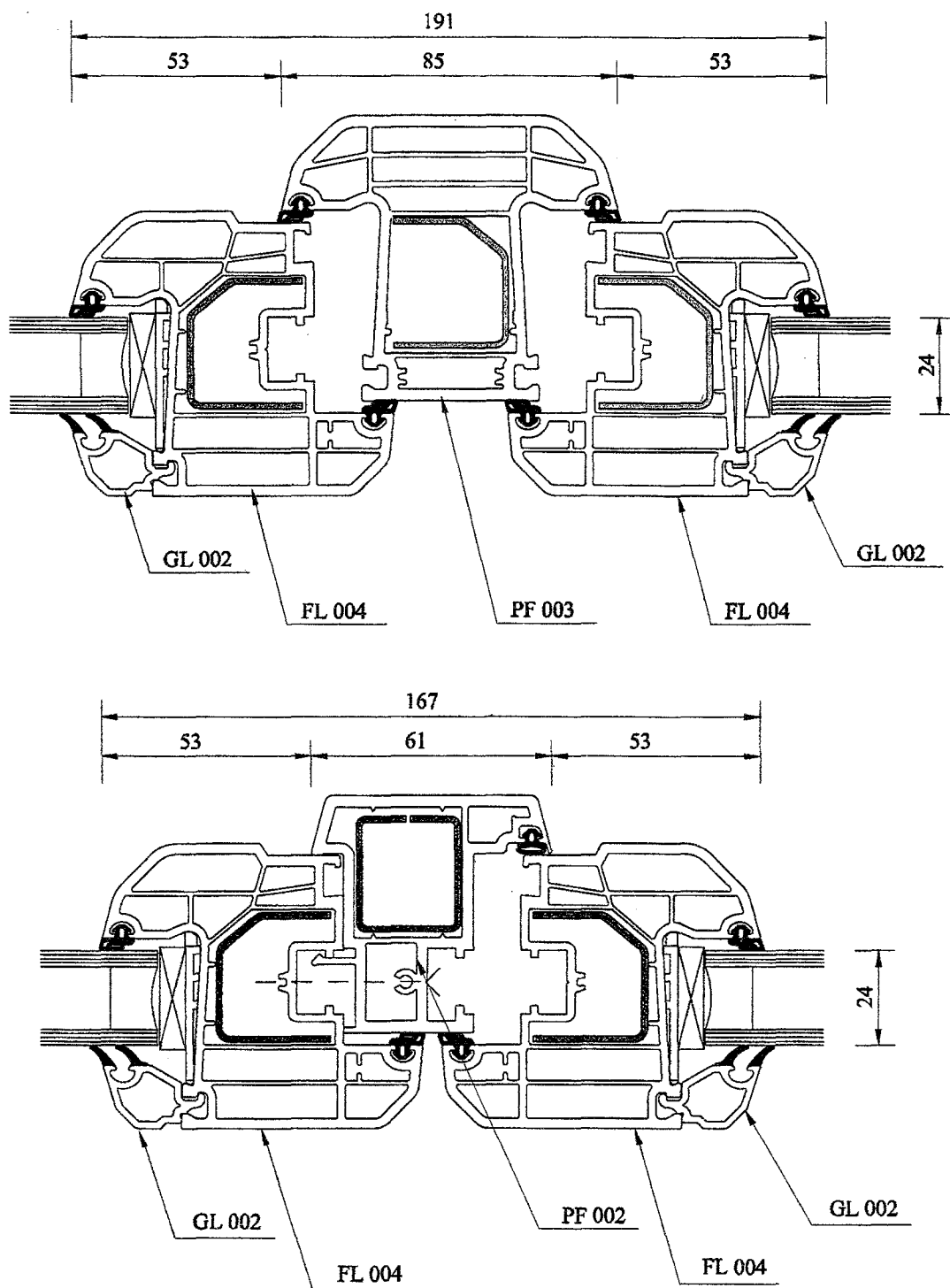
Rys. 13. Przekroje okien systemu FORIS[®] z kształtowników odmiany FORIS[®] klasa A



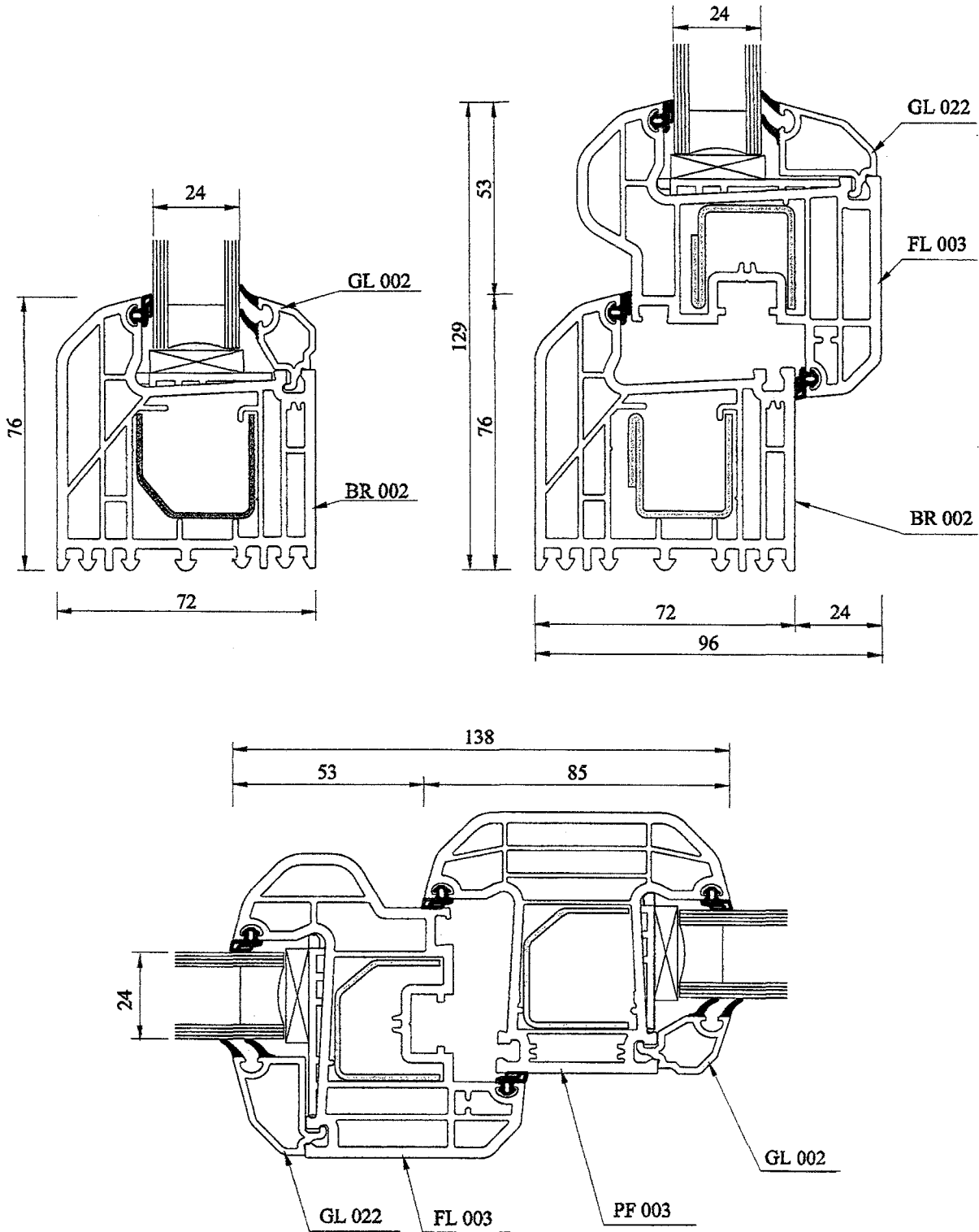
Rys. 14. Przekroje drzwi balkonowych systemu FORIS[®] z kształtowników odmiany FORIS[®] klasa A



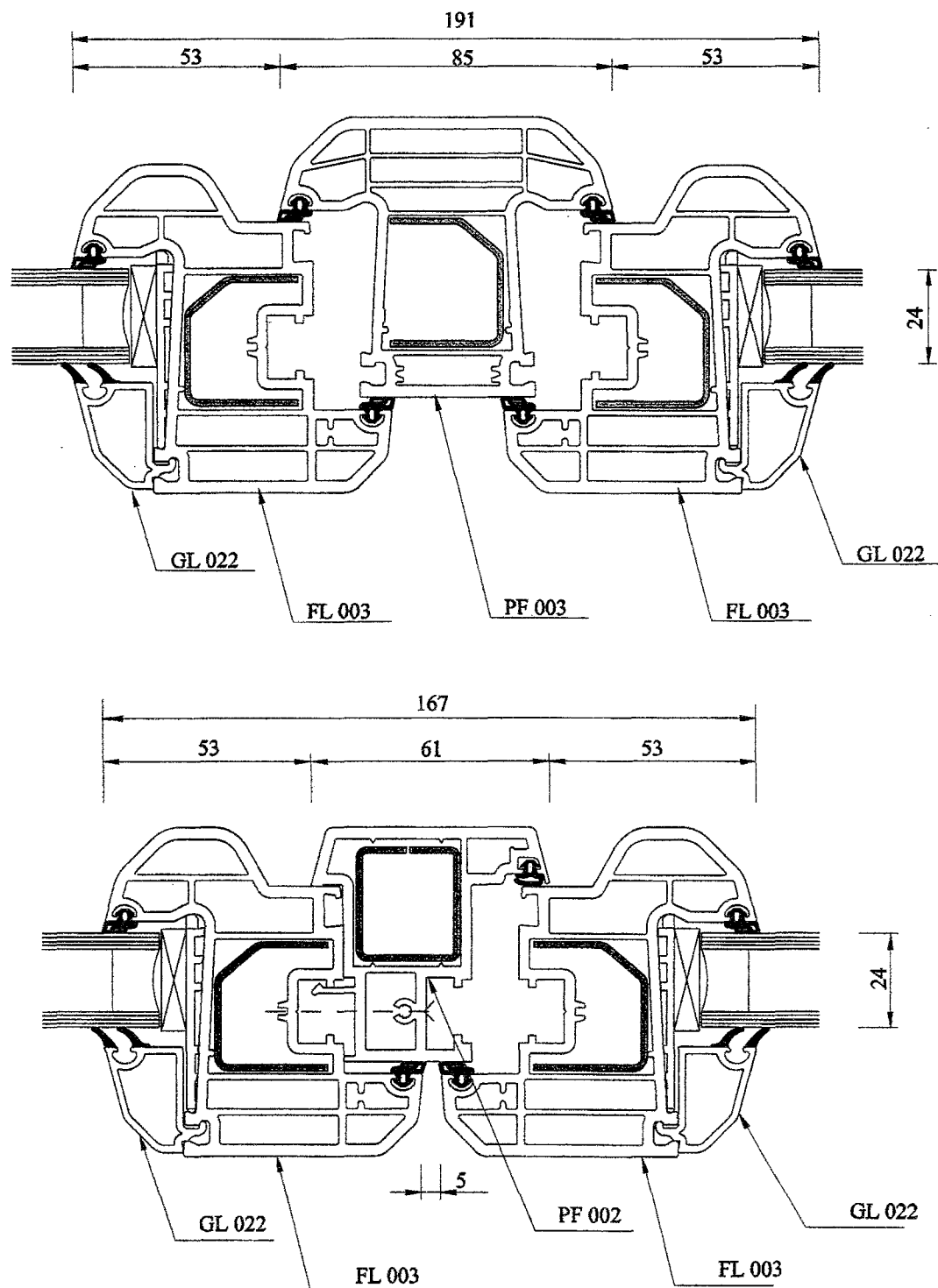
Rys. 15. Przekroje okien systemu FORIS[®] z kształtowników odmiany FORIS[®] klasa B (rama oszklenia stałego PF 003 z kształtownika odmiany FORIS[®] klasa A)



Rys. 16. Przekroje okien systemu FORIS[®] z kształtowników odmiany FORIS[®] klasa B (słupki stały PF 003 i ruchomy PF 002 z kształtowników odmiany FORIS[®] klasa A)



Rys. 17. Przekroje okien systemu FORIS[®] z kształtowników odmiany FORIS[®] klasa A



Rys. 18. Przekroje okien systemu FORIS[®] z kształtowników odmiany FORIS[®] klasa A