

DEKLARACJA ŚRODOWISKOWA PRODUKTU

nr 01-06/2025

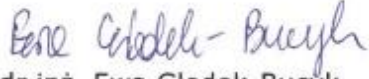
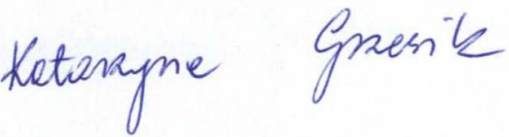
Aluminiowo-tworzywowe okna dachowe

FAKRO PP Sp. z o.o

Właściciel deklaracji: FAKRO PP Sp. z o.o.
Właściciel programu: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych
Centrum Inżynierii Środowiska
Nazwa programu Deklaracje Środowiskowe Produktów – B2B
Data Wydania: **10.06.2025**
Deklaracja ważna do: **10.06.2030**



1. INFORMACJE OGÓLNE

Produkty objęte deklaracją	Aluminiowo-tworzywowe okna dachowe: • dwuszybowe (jednokomorowe), • trzyszybowe (dwukomorowe).
Właściciel programu: Sieć Badawcza Łukasiewicz- Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych Centrum Inżynierii Środowiska w Opolu. http://www.icimb.pl/opole/	Właściciel deklaracji: FAKRO PP Sp. z o.o. ul. Węgierska 144a 33-300 Nowy Sącz Telefon: +48 18 444-0-444 Fax: +48 18 444-0-333 Adres: e-mail: fakro@fakro.pl https://www.fakro.pl/
Deklarowana jednostka:	1 m ²
Data wystawienia:	10.06.2025
Deklaracja ważna do:	10.06.20230
Analiza cyklu życia (LCA):	A1-A3, C1-C4 oraz D zgodnie z normą PN-EN 15804+A2 (cradle-to-gate with options)
Reguły kategoryzacji wyrobu (PCR)	PN-EN ISO 15804+A2:2020-03 Zrównoważenie robót budowlanych. Deklaracje środowiskowe wyrobu. Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych, ICIMB-PCR A.
Reprezentatywność:	Produkt polski, rok 2024
Deklarowana trwałość:	40 lat
Powody wykonania LCA:	B2B
Standardy produktu	EN 14351-1:2006+A2:2016
Deklaracje będące wynikiem różnych programów lub wykonywane niezgodnie z normą mogą nie być porównywalne	
Sieć Badawcza Łukasiewicz Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych Oddział Inżynierii Środowiska zapewnia dostęp do deklaracji środowiskowej III typu dla aluminiowo- tworzywowych okien dachowych zainteresowanym stronom.	
Właściciel deklaracji jest odpowiedzialny za informacje i dowody bazowe. Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych Centrum Inżynierii Środowiska nie ponosi odpowiedzialności za informacje producenta oraz dane i dowody dotyczące oceny cyklu życia.	
Zespół autorski: mgr inż. Katarzyna Kiprian dr inż. Ewa Głodek-Bucyk mgr inż. Patryk Okoń Zatwierdził:  dr Joanna Poluszyńska Dyrektor Centrum Inżynierii Środowiska  dr inż. Ewa Głodek-Bucyk Lider Grupy Badawczej Inżynieria Procesowa	Weryfikacja: CEN norma PN-EN 15804+A2 służy jako główny dokument PCR. Niezależna weryfikacja deklaracji i danych zgodnie z normą EN ISO 14025:2010 ☐ wewnętrzna ☒ zewnętrzna  dr hab. inż. Katarzyna Grzesik

2. INFORMACJE O PRODOCENCIE I PRODUKTACH

Grupa FAKRO to międzynarodowa firma działająca w branży budowlanej od 1991 roku. W skład Grupy FAKRO, zatrudniającej ponad 4000 osób, wchodzi 11 spółek produkcyjnych oraz 17 dystrybucyjnych. W ofercie firmy FAKRO znajdują się przede wszystkim:

- Okna dachowe drewniane i aluminiowo-tworzywowe o różnych konstrukcjach i sposobach otwierania. Oprócz okien dachowych w ofercie produktowej znajdują się, okna do dachów płaskich,
- Kołnierze, sterowanie elektryczne, schody strychowe, wyłazy, świetliki rurowe, oddymianie,
- Akcesoria do okien dachowych: żaluzje, zasłony, rolety wewnętrzne i zewnętrzne, markizy zewnętrzne, akcesoria montażowe, folie i membrany.

Siedziba firmy znajduje się w Nowym Sączu, gdzie FAKRO ma do dyspozycji ponad 230 000 m² powierzchni produkcyjnej, magazynowej i biurowej. Wpływ zakupionych produktów na środowisko ma coraz większe znaczenie zarówno dla konsumentów, jak i producentów. Dlatego proces produkcyjny w FAKRO podlega licznym ocenom, co zostało potwierdzone licznymi certyfikatami przyznanymi FAKRO.

Aluminiowo-tworzywowe okna GREENVIEW to nowa generacja okien FAKRO wykonanych z wielokomorowych profili PVC, które wewnątrz wzmocnione są ocynkowanymi rdzeniami stalowymi. Umożliwiają bardzo dobre doświetlenie wnętrza, przewietrzenie pomieszczenia oraz zapewniają kontakt z otoczeniem zewnętrznym. W standardzie okna te wyposażone są w system topSafe, technologię thermoPro oraz system naprowadzania skrzydeł. Dostępne w kolorze białym lub okleiny złoty dąb, sosna, antracyt.

- **PTP-V, PTP-X** to okna obrotowe umożliwiające obrócenie skrzydła o 180° i pozostawienie go w dowolnej pozycji. Okna PTP-V wyposażone są w automatyczny nawiewnik, natomiast okna PTP-X nie mają nawiewnika. Funkcja obrotowa umożliwia bezpieczne umycie zewnętrznej powierzchni szyby, dzięki zastosowaniu zasuwki ryglującej.
- **PPP-V MAX, PPP-X MAX** to okna o konstrukcji uchylno-obrotowej posiadające dwie oddzielne funkcje otwierania skrzydła: uchylną i obrotową. Funkcja uchylna pozwala na pozostawienie skrzydła w dowolnym położeniu w zakresie od 0° do 45°, natomiast funkcja obrotowa pozwala na obrót skrzydła o 180°. Okna PPP-V MAX wyposażone są w automatyczny nawiewnik, natomiast okna PPP-X MAX nie mają nawiewnika.
- **PWP** to okna wyłazowe termoizolacyjne będące połączeniem okna dachowego z wyłazem. Rozwiązanie to umożliwia jednocześnie doświetlenie pomieszczeń oraz wygodne i bezpieczne wyjście na połąć dachową. Okno posiada konstrukcję klapową i otwierane jest na bok do kąta 90°.
- **PLP, PRP, PVP** to okna kolankowe, przeznaczone do montażu w ścianie pionowej na poddaszu stanowiąc „przedłużenie” okna dachowego. Mogą być łączone z oknem dachowym o dowolnej konstrukcji. Okna otwierają się uchylno-rozwiernie na stronę lewą (PLP), uchylno-rozwiernie na stronę prawą (PRP) lub uchylnie (PVP). Uchylenie wynosi około 11 cm, a rozwarcie do 90°.
- **PXP** to okno nieotwierane, montowane wyłącznie pod standardowym oknem dachowym. Przeznaczone do zespołów pionowych stanowiąc dodatkowy element zwiększający pole widzenia oraz napływ naturalnego światła do wnętrza.

- **PNP-V, PNP-X** to okno nieotwierane, montowane jako samodzielne okno w połąci dachu. PNP-V wyposażone są w automatyczny nawiewnik, natomiast PNP-X nie mają nawiewnika.

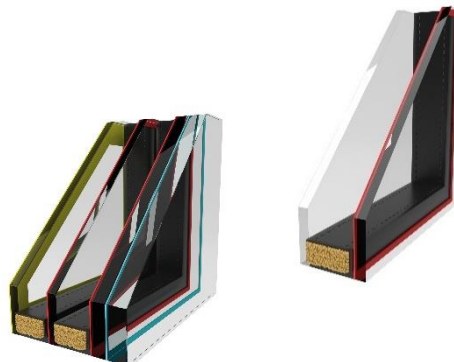
Okna wyposażone są w dwuszybowe oraz trzyszybowe pakiety, a różne ich konfiguracje są objęte w EPD.

Pakiety dwuszybowe mogą mieć budowę, np.:

- 4-17-4 m.in. U30
- 4-15-33.2 m.in. P20, G20

Pakiety trzyszybowe mogą mieć budowę:

- 4-15-4-15-33.2 m.in. P50, L41
- 8-14-4-12-33.2 m.in. R50
- 4-16-4-16-4 m.in. U41, U55, U50
- 4-15-4-15-6 m.in. U46



Okna obrotowe PTP-V z dwuszybowym pakietem U30 oraz z trzyszybowym pakietem P50 zostały wybrane jako modele reprezentatywne.

MATERIAŁ	PTP-V U30	PTP-V P50
PLASTIK	32%	27%
PAKIET SZYBOWY	31%	43%
METAL	30%	24%
INNE	7%	6%

Właściwości użytkowe okien określone są w deklaracjach właściwości użytkowych, które można pobrać ze strony internetowej firmy.

Proces produkcji aluminiowo-tworzywowch okien dachowych rozpoczyna się w magazynie surowców, gdzie przechowywane są wszystkie niezbędne materiały do wytworzenia gotowego wyrobu. Do dalszej produkcji pobierane są między innymi profile PVC, profile stalowe, tafle szkła oraz rolki blachy.

Pierwszym etapem właściwej produkcji jest obróbka profili. Z magazynu pobierane są profile PVC oraz stalowe, które następnie poddawane są odpowiednim operacjom przygotowawczym. Obejmuje to ich docinanie, wiercenie otworów oraz inne czynności mające na celu przygotowanie elementów do dalszego montażu. Równolegle przebiega produkcja szkła. Tafle szkła pobierane są z magazynu, po czym następuje ich rozkrój do wymaganych wymiarów. Następnie szkło jest szlifowane, hartowane w piecu celem zwiększenia wytrzymałości, a na końcu zespolone w pakiety szybowe, które będą montowane w gotowych oknach.

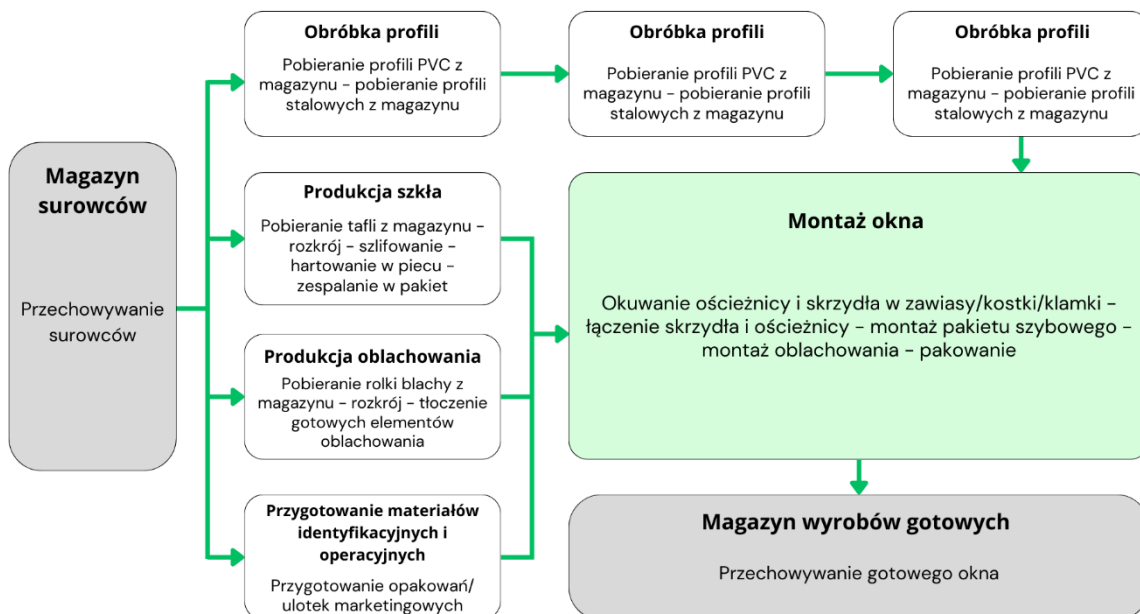
Kolejnym istotnym etapem jest produkcja oblachowania. Z magazynu pobierane są rolki blachy, które następnie są rozkrawane, a z uzyskanych odcinków tłoczone są gotowe elementy oblachowania – służące do wykończenia i zabezpieczenia konstrukcji okna.

Równocześnie przygotowywane są materiały identyfikacyjne i operacyjne. Obejmuje to tworzenie etykiet, instrukcji użytkowania, opakowań oraz materiałów marketingowych, które będą dołączone do gotowego produktu.

Centralnym etapem całego procesu jest montaż okna. W tym miejscu następuje okuwanie ościeżnicy i skrzydła w zawiasy, kostki oraz klamki. Skrzydło zostaje połączone z ościeżnicą, a następnie montowany jest pakiet szybowy oraz elementy oblachowania. Gotowe okno jest starannie pakowane, zabezpieczając je przed uszkodzeniami w transporcie.

Ostatnim etapem procesu produkcyjnego jest przekazanie gotowego okna do magazynu wyrobów gotowych, gdzie produkt oczekuje na wysyłkę do klienta lub dalszą dystrybucję.

Produkcja schodów strychowych z drewniana drabinką odbywa się według schematu (rys. 1).



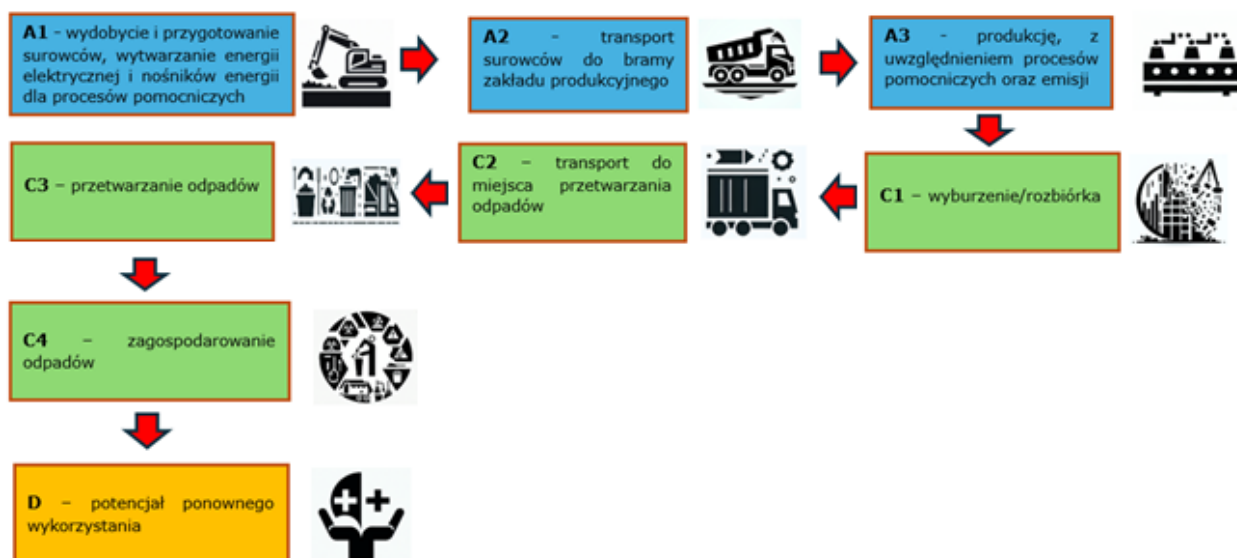
Rysunek 1. Schemat produkcyjny aluminiowo-tworzywowych okien dachowych produkowanych przez Fakro PP Sp. z o.o.

3. LCA: ZASADY WYKONYWANIA OBLICZEŃ

Deklaracja środowiskowa bazuje na uśrednionych danych dostarczonych przez właściciela deklaracji Fakro PP Sp. z o.o. z podziałem na grupy okien dachowych aluminiowo-tworzywowym z pakietem dwuszybowym i dla grupy okien dachowych aluminiowo-tworzywowym z pakietem trzyszybowym; dla jednego zakładu produkcyjnego znajdującego się w Nowym Sączu, ul Węgierska 144a. Dane uśrednione określone osobno dla dwóch grup produktów.

Ograniczenia systemowe

Analiza cyklu życia badanych produktów obejmuje moduły A1-A3, C1-C4 oraz D (Cradle to Gate whit options) zgodnie z PN-EN 15804.



Okres zbierania danych

Dane dotyczące procesu produkcji dostarczone zostały w 2025 roku za okres 01.01.2024 - 31.12.2024 (12 m-cy) i odpowiadają ówczesnej technologii produkcji. Są to dane uśrednione, określone osobno dla obu grup wyrobów na podstawie udziału wyrobów objętych deklaracją w całkowitej produkcji w zakładzie.

Jednostka deklarowana

1 m²

Założenia

A1 - wydobycie i zużycie surowców odnosi się do konkretnych udziałów masowych w procesie produkcyjnym, przypadających na jednostkę deklarowaną produktu,
A2 - odległości od miejsca pozyskania surowców do zakładu produkcyjnego indywidualne dla każdego surowca, środki transportu zróżnicowane ze względu na sposób dostawy surowców,
A3 - wartości emisji CO₂, NO_x, SO₂ oraz pyłów z procesu produkcyjnego otrzymane od producenta,
C1 - opisuje postępowanie ze aluminiowo-tworzywowymi oknami dachowymi podczas demontażu/rozbiórki. Obliczenia są wykonywane na podstawie opracowanego scenariusza.
C2 - odnosi się do transportu odpadów z budowy do zakładu odzysku lub unieszkodliwiania. Obliczenia są wykonywane na podstawie opracowanego scenariusza.
C3 - uwzględnia wpływ na środowisko podczas przetwarzania odpadów z rozbiórki, zawierających elementy aluminiowo-

tworzywowych okien dachowych, w zakładzie odzysku odpadów. Obliczenia są wykonywane na podstawie opracowanego scenariusza.

C4 – uwzględnia wpływ na środowisko składowania i recyklingu elementów aluminiowo-tworzywowych okien dachowych. Obliczenia są wykonywane na podstawie opracowanego scenariusza.

D – dotyczy wpływu i skutków stosowania materiału wtórnego. Obliczenia są wykonywane w oparciu o opracowany scenariusz.

Kryteria odcięcia

Pod uwagę wzięto 99% wszystkich strumieni masowych biorących udział w procesie produkcyjnym. Cała energia wykorzystywana w procesie została uwzględniona w deklaracji środowiskowej.

Dane ogólne

Dane do obliczeń pochodzą z Ecoinvent v. 3.10 i zostały uzupełnione o KOBiZE *Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej, grudzień 2024*.

Współczynniki emisji dla energii elektrycznej zostały określone przy rzeczywistych danych KOBiZE. Zastosowany wskaźnik emisji polskiej energii elektrycznej (Ecoinvent uzupełniony o aktualne dane krajowe KOBiZE) wynosi 0,597 kg CO₂/kWh. Szczegółowa analiza jakości danych była częścią audytu zewnętrznego.

Alokacja

Wszystkie dane dotyczące komponentów produkowanych w jednym zakładzie zostały dostarczone przez właściciela deklaracji Fakro PP Sp. z o.o i zostały odniesione do jednostki deklarowanej produktu – 1 m². Zasady alokacji zastosowane w niniejszej EPD są oparte na ogólnych zasadach ICIMB-PCR A.

4. LCA: SCENARIUSZE I DODATKOWE INFORMACJE TECHNICZNE

Ocena cyklu życia została opracowana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 15804+A2:2020, PN-EN ISO 14025 oraz PN-EN ISO 14040. Reguły kategoryzacji wyrobu zostały przyjęte zgodnie z normą PN-EN 15804.

Na potrzeby analizy cyklu życia produktów objętych deklaracją środowiskową w zakresie "cradle to gate with options" opracowano scenariusze dla modułów C1-C4 i D:

Moduł C1 - Wyburzanie/rozbiórka – Przyjęto ręczną rozbiórkę. Zużycie energii i innych surowców w tym module ze względu na znikome wartości zostało pominięte. Moduł wynosi zero.

Moduł C2 – Transport- Odpady są transportowane do zakładu przetwarzania, gdzie po oddzieleniu frakcji nadającej się do recyklingu, frakcji przeznaczonej do spalania, oraz frakcji przeznaczonej do składowania, odpowiednie ich ilości są kierowane do dalszych procesów.

- Transport odbywa się przy pomocy samochodów ciężarowych o ładowności 16-32 ton, spełniających normy emisyjne EURO 6.
- Transport odbywa się na odległość 100 km od miejsca rozbiórki. Samochód w obie strony jedzie pełny.

Moduł C3 - Przetwarzanie odpadów – Przyjęto, że całość odpadów trafia do zakładu przetwarzania odpadów, gdzie następuje ich rozdzielenie. Zużycie energii elektrycznej na 1 kg odpadów wynosi 0,03 kWh/kg, a paliwa– 0,315 MJ/kg. Do obliczeń założono następujące procesy: rozładunek (ładowarka), kruszenie (kruszarka.) Korzyści z wykorzystania materiałów wtórnych uwzględniono w module D.

Moduł C4 – Zagospodarowanie odpadów - Przyjęto że na składowisko odpadów trafiają odpady, których nie da się już wykorzystać w inny sposób. Są to odpady wydzielone w procesie przetwarzania (moduł C3).

Moduł D - Potencjał ponownego wykorzystania materiału - zostały tutaj uwzględnione korzyści wynikające z ponownego wykorzystania odpadów powstałych w wyniku przetwarzania okien dachowych w module C3. Uwzględniono recykling szkła oraz metalu, a także energię (ciepło) powstałe w wyniku spalania odpadów tworzyw sztucznych w zakładzie termicznego unieszkodliwiania odpadów.

5. LCA: WYNIKI

W tabeli poniżej przedstawiono moduły LCA uwzględnione przy obliczaniu kategorii wpływu na środowisko dla produktów objętych deklaracją.

OPIS GRANIC SYSTEMU (X – UWZGLĘDNIONE W LCA, MND – MODUŁ NIEZADEKLAROWANY)																
Etap produkcji			Etap budowy		Etap użytkowania							Etap końca życia				Korzyści i przepływy poza granicami systemu
Wydobycie i zaopatrzenie w surowce	Transport	Produkcja	Transport	Proces konstrukcji	Użytkowanie	Konserwacja	Naprawa	Wymiana	Renowacja	Zużycie energii	Zużycie wody	Rozbiórka	Transport	Przetwarzanie odpadów	Zagospodarowanie odpadów	Potencjał ponownego wykorzystania
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

W dalszych tabelach zostały przedstawione wyniki analizy LCA dla aluminiowo-tworzywowch okien dachowych z dwuszybowym i trzyszybowym pakietem. Objaśnienia skrótów użytych do opisu kategorii wpływu przedstawiono poniżej:

GWP-total	Całkowity potencjał tworzenia efektu cieplarnianego
GWP-fossil	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego: paliwa kopalne
GWP-biogenic	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego: biogeniczny
GWP-luluc	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego: użytkowanie gruntów oraz ich przekształcanie
ODP	Potencjał wyczerpywania stratosferycznej warstwy ozonowej
AP	Potencjał zakwaszenia
EP-freshwater	Potencjał eutrofizacji środowisk słodkowodnych
EP-marine	Potencjał eutrofizacji środowisk słonowodnych
EP-terrestrial	Potencjał eutrofizacji środowisk lądowych
POCP	Potencjał formowania ozonu troposferycznego
ADP-minerals&metals	Potencjał wyczerpywania abiotycznego surowców niebędących paliwami kopalnymi
ADP-fossil	Potencjał wyczerpywania abiotycznego surowców będących paliwami kopalnymi
WDP	Potencjał pozbawiania wody (użytkownika)
PM	Potencjalna zapadalność na choroby spowodowane emisjami pyłowymi
IRP	Promieniowanie jonizujące (potencjalna efektywność narażenia ludzi w stosunku do U235)
ETP-fw	Potencjalna jednostka porównawcza toksyczności dla ekosystemów
HTP-c	Potencjalna porównawcza jednostka toksyczna dla ludzi, choroby nowotworowe
HTP-nc	Potencjalna porównawcza jednostka toksyczna dla ludzi, choroby nie-nowotworowe
SQP	Wskaźnik potencjalnej jakości gleby
PERE	Zużycie odnawialnych zasobów energii, z wyłączeniem odnawialnych zasobów energii wykorzystanych jako surowiec
PERM	Zużycie odnawialnych zasobów energii, wykorzystanych jako

**PERT
PEN-RE**

RE

**PENRT
SM
RSF
NRSF
FW**

surowiec

Całkowite zużycie odnawialnych, pierwotnych zasobów energii

Zużycie nieodnawialnych pierwotnych zasobów energii,
z wyłączeniem nieodnawialnych pierwotnych zasobów energii
wykorzystanych jako surowiec

Zużycie nieodnawialnych zasobów energii, wykorzystanych jako
surowiec

Całkowite zużycie nieodnawialnych, pierwotnych zasobów energii

Zużycie materiałów wtórnych

Zużycie odnawialnych paliw alternatywnych

Zużycie nieodnawialnych paliw alternatywnych

Zużycie świeżej wody

GŁÓWNE WSKAŹNIKI WPLYWU: 1 m² aluminiowo-tworzywowego okna dachowego z dwuszybowym pakietem (78x118 cm)

Etap Cyklu Życia									
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ eq.	8,81E+01	2,75E+00	2,52E+00	0,00E+00	7,09E-01	1,22E+00	1,38E-02	-7,31E+00
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	8,97E+01	2,75E+00	8,31E+00	0,00E+00	7,09E-01	1,22E+00	1,37E-02	-7,28E+00
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	-1,67E+00	1,79E-03	-5,83E+00	0,00E+00	4,91E-04	1,79E-03	3,64E-05	-2,59E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	9,05E-02	9,23E-04	3,27E-02	0,00E+00	2,35E-04	7,65E-04	1,43E-06	-6,80E-03
ODP	kg CFC11 eq.	1,11E-05	5,47E-08	1,21E-07	0,00E+00	1,41E-08	1,19E-08	2,12E-10	-5,71E-08
AP	mol H ⁺ eq.	4,68E-01	5,59E-03	2,98E-02	0,00E+00	1,48E-03	8,63E-03	1,22E-04	-3,16E-02
EP-freshwater	kg PO ₄ eq.	3,59E-02	1,90E-04	2,21E-03	0,00E+00	4,80E-05	5,93E-04	4,05E-07	-4,07E-03
EP-marine	kg N eq.	8,77E-02	1,31E-03	1,06E-02	0,00E+00	3,55E-04	3,41E-03	5,62E-05	-6,01E-03
EP-terrestrial	mol N eq.	9,36E-01	1,42E-02	9,24E-02	0,00E+00	3,83E-03	3,62E-02	6,15E-04	-5,89E-02
POCP	kg NMVOC eq.	3,65E-01	9,26E-03	2,84E-02	0,00E+00	2,45E-03	1,07E-02	1,84E-04	-1,88E-02
ADP-minerals & metals	kg Sb eq.	2,49E-03	9,43E-06	1,80E-05	0,00E+00	2,31E-06	9,39E-07	5,62E-09	-2,79E-05
ADP-fossil	MJ	1,62E+03	3,85E+01	6,78E+01	0,00E+00	9,97E+00	1,48E+01	1,80E-01	-7,66E+01
WDP	WDP (m ³) świat. ekw.	5,57E+01	1,56E-01	1,31E+00	0,00E+00	4,14E-02	4,56E-02	3,88E-04	-8,53E-01

DODATKOWE WSKAŹNIKI WPLYWU: 1 m² aluminiowo-tworzywowego okna dachowego z dwuszybowym pakietem (78x118 cm)

Etap Cyklu Życia									
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidency	8,13E-03	3,05E-04	6,32E-04	0,00E+00	8,77E-05	3,19E-04	5,90E-06	-4,38E-04
IRP	kBq U235 eq.	1,25E+01	5,71E-02	4,40E-01	0,00E+00	1,29E-02	8,87E-03	9,90E-05	-1,78E-01
ETP-fw	CTUe	2,23E-02	1,18E-04	1,38E-03	0,00E+00	2,99E-05	3,69E-04	2,52E-07	-2,53E-03
HTP-c	CTUh	5,70E-06	1,88E-08	1,01E-07	0,00E+00	5,03E-09	3,33E-09	5,29E-11	-1,98E-08
HTP-nc	CTUh	1,25E-06	2,33E-08	6,72E-08	0,00E+00	6,26E-09	7,30E-09	2,42E-11	-9,49E-08
SQP	-	6,15E+02	2,08E+01	6,20E+02	0,00E+00	6,02E+00	2,04E+00	2,21E-01	-1,64E+01

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIE ZASOBÓW: 1 m² aluminiowo-tworzywowego okna dachowego z dwuszybowym pakietem (78x118 cm)

Etap Cyklu Życia									
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	2,00E+02	7,36E-01	1,19E+02	0,00E+00	1,71E-01	7,83E-01	5,35E-03	-4,44E+00
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	2,00E+02	7,36E-01	1,19E+02	0,00E+00	1,71E-01	7,83E-01	5,35E-03	-4,44E+00
PEN-RE	MJ	1,73E+03	4,10E+01	7,30E+01	0,00E+00	1,06E+01	1,57E+01	1,91E-01	-8,16E+01
RE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	1,73E+03	4,10E+01	7,30E+01	0,00E+00	1,06E+01	1,57E+01	1,91E-01	-8,16E+01
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,47E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	2,51E+00	8,81E-03	1,57E-01	0,00E+00	1,81E-03	9,04E-03	7,28E-06	-2,11E-02

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY: 1 m² aluminiowo-tworzywowego okna dachowego z dwuszybowym pakietem (78x118 cm)

Etap Cyklu Życia									
Wskaźnik	Jednostka (odniesiona do DU)	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
Ilość odpadów niebezpiecznych	kg	WN	WN	1,17E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ilość odpadów innych niż niebezpieczne	kg	WN	WN	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ilość odpadów radioaktywnych	kg	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Komponenty do ponownego użycia	kg	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiały do recyklingu	kg	WN	WN	1,47E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiały do odzysku energii	kg	WN	WN	7,11E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Wyeksportowana energia	MJ/energy carrier	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,63E+01

WĘGIEL BIOGENNY

Zawartość węgla biogenego w produkcie (kg C_{org})	0,00E+00
Zawartość węgla biogenego w opakowaniu (kg C_{org})	1,43E+00

**GŁÓWNE WSKAŹNIKI WPŁYWU: 1 m² aluminiowo-tworzywowego okna
dachowego z trzyszybowym pakietem (78x118 cm)**

	Etap Cyklu Życia								
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ eq.	9,76E+01	3,03E+00	2,52E+00	0,00E+00	9,50E-01	1,82E+00	2,26E-02	-8,66E+00
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	9,91E+01	3,03E+00	8,31E+00	0,00E+00	9,49E-01	1,81E+00	2,25E-02	-8,35E+00
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	-1,61E+00	1,97E-03	-5,83E+00	0,00E+00	6,57E-04	2,67E-03	5,97E-05	-3,08E-01
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	9,30E-02	1,02E-03	3,27E-02	0,00E+00	3,15E-04	1,14E-03	2,35E-06	-7,59E-03
ODP	kg CFC11 eq.	1,13E-05	6,02E-08	1,21E-07	0,00E+00	1,89E-08	1,77E-08	3,48E-10	-6,51E-08
AP	mol H ⁺ eq.	5,61E-01	6,15E-03	2,98E-02	0,00E+00	1,98E-03	1,28E-02	2,00E-04	-3,59E-02
EP-freshwater	kg PO ₄ eq.	3,69E-02	2,09E-04	2,22E-03	0,00E+00	6,43E-05	8,83E-04	6,66E-07	-4,53E-03
EP-marine	kg N eq.	1,03E-01	1,45E-03	1,06E-02	0,00E+00	4,75E-04	5,08E-03	9,23E-05	-6,94E-03
EP-terrestrial	mol N eq.	1,12E+00	1,56E-02	9,24E-02	0,00E+00	5,12E-03	5,39E-02	1,01E-03	-6,84E-02
POCP	kg NMVOC eq.	4,16E-01	1,02E-02	2,84E-02	0,00E+00	3,29E-03	1,60E-02	3,02E-04	-2,17E-02
ADP-minerals & metals	kg Sb eq.	2,55E-03	1,04E-05	1,80E-05	0,00E+00	3,09E-06	1,40E-06	9,23E-09	-3,47E-05
ADP-fossil	MJ	1,72E+03	4,24E+01	6,78E+01	0,00E+00	1,33E+01	2,20E+01	2,95E-01	-8,65E+01
WDP	WDP (m ³) świat. ekw	5,79E+01	1,72E-01	1,31E+00	0,00E+00	5,54E-02	6,80E-02	6,38E-04	-9,66E-01

**DODATKOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU: 1 m² aluminiowo-tworzywowego okna
dachowego z trzyszybowym pakietem (78x118 cm)**

	Etap Cyklu Życia								
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidency	4,84E-03	2,23E-04	5,67E-03	0,00E+00	1,17E-04	4,75E-04	9,69E-06	-5,12E-04
IRP	kBq U235 eq.	1,29E+01	6,28E-02	4,40E-01	0,00E+00	1,73E-02	1,32E-02	1,63E-04	-2,25E-01
ETP-fw	CTUe	1,56E-02	5,59E-04	8,31E-03	0,00E+00	4,00E-05	5,49E-04	4,14E-07	-2,82E-03
HTP-c	CTUh	5,72E-06	2,07E-08	1,01E-07	0,00E+00	6,74E-09	4,96E-09	8,69E-11	-2,46E-08
HTP-nc	CTUh	1,29E-06	2,57E-08	6,72E-08	0,00E+00	8,38E-09	1,09E-08	3,98E-11	-1,10E-07
SQP	-	6,45E+02	2,29E+01	6,20E+02	0,00E+00	8,06E+00	3,04E+00	3,63E-01	-2,70E+01

**WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIĘ ZASOBÓW: 1 m² aluminiowo-tworzywowego
okna dachowego z trzyszybowym pakietem (78x118 cm)**

	Etap Cyklu Życia								
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	2,05E+02	8,10E-01	1,19E+02	0,00E+00	2,29E-01	1,17E+00	8,78E-03	-5,69E+00
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	2,05E+02	8,10E-01	1,19E+02	0,00E+00	2,29E-01	1,17E+00	8,78E-03	-5,69E+00
PEN-RE	MJ	1,84E+03	4,51E+01	7,30E+01	0,00E+00	1,42E+01	2,34E+01	3,13E-01	-9,21E+01
RE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ	1,84E+03	4,51E+01	7,30E+01	0,00E+00	1,42E+01	2,34E+01	3,13E-01	-9,21E+01
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,47E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	2,58E+00	9,70E-03	1,57E-01	0,00E+00	2,43E-03	1,35E-02	1,19E-05	-2,36E-02

**WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY: 1 m² aluminiowo-
tworzywowego okna dachowego z trzyszybowym pakietem (78x118 cm)**

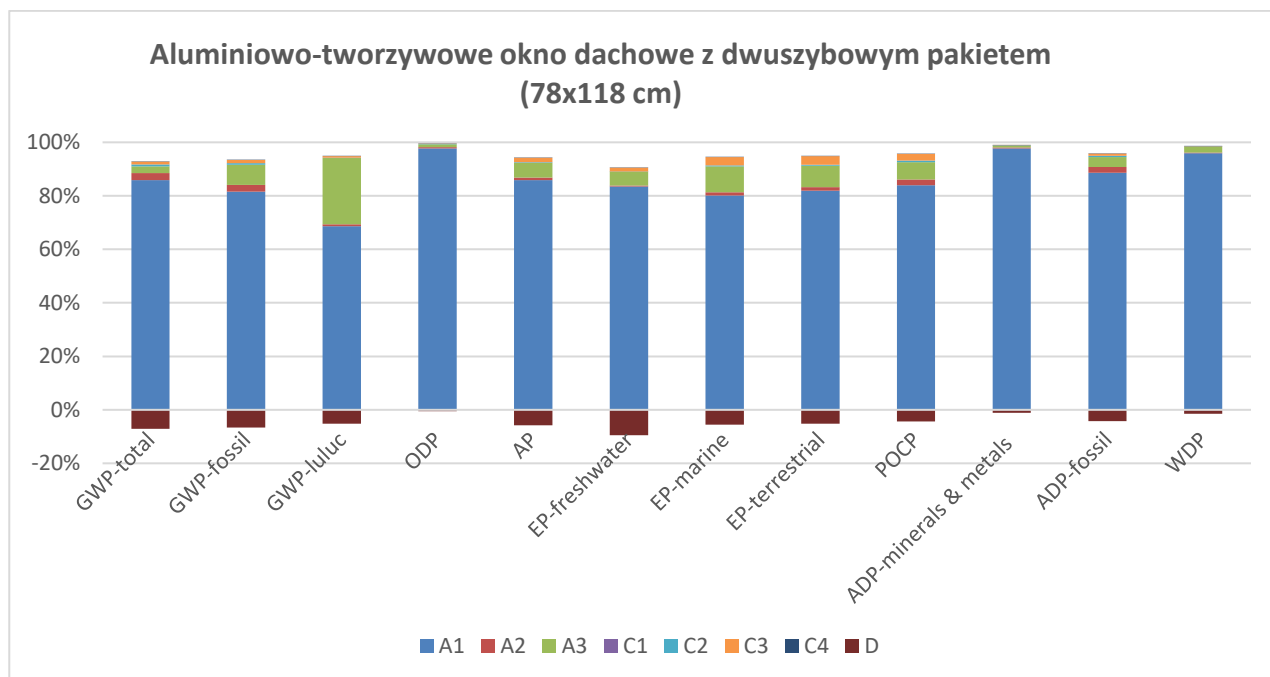
Wskaźnik	Jednostka (odniesiona do DU)	Etap Cyklu Życia							
		A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
Ilość odpadów niebezpiecznych	kg	WN	WN	1,17E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ilość odpadów innych niż niebezpieczne	kg	WN	WN	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ilość odpadów radioaktywnych	kg	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Komponenty do ponownego użycia	kg	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiały do recyklingu	kg	WN	WN	1,47E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiały do odzysku energii	kg	WN	WN	7,11E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Wyeksportowana energia	MJ/energy carrier	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,63E+01

WĘGIEL BIOGENNY

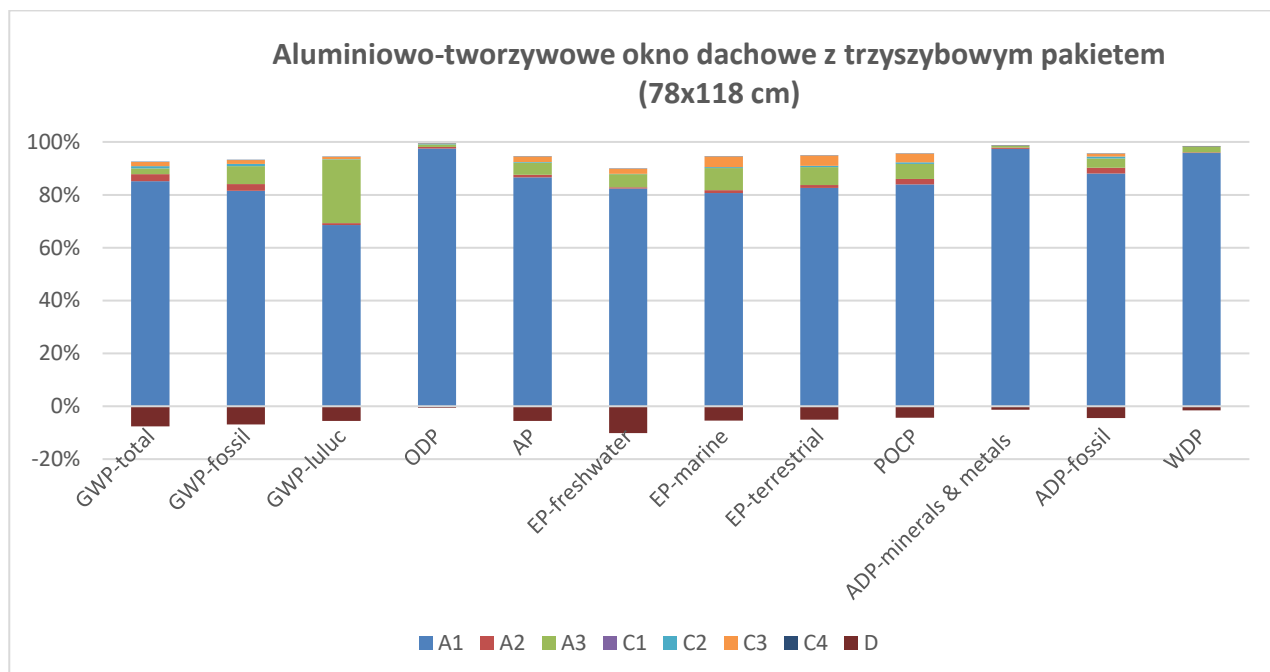
Zawartość węgla biogenego w produkcie (kg C_{org})	0,00E+00
Zawartość węgla biogenego w opakowaniu (kg C_{org})	1,43E+00

6. INTERPRETACJA WYNIKÓW

Rysunki 3 i 4 przedstawiają wykresy udziałów poszczególnych modułów cyklu życia na podstawowe kategorie wpływu aluminiowo-tworzywowe okna dachowego z dwuszybowym i trzyszybowym pakietem:



Rysunek 3 Udziały modułów cyklu życia na główne kategorie wpływów – aluminiowo-tworzywowe okno dachowe z dwuszybowym pakietem.



Rysunek 4 Udziały modułów cyklu życia na główne kategorie wpływów – aluminiowo-tworzywowe okno dachowe z trzyszybowym pakietem.

LITERATURA

- ✓ ICIMB-PCR A. General Product Category Rules for Construction Products.
- ✓ PN-EN 15804+A2:2020, Zrównoważenie obiektów budowlanych -- Deklaracje środowiskowe wyrobu -Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych.
- ✓ PN-EN ISO 14025:2014-04, Etykiety i deklaracje środowiskowe -- Deklaracje środowiskowe III typu -- Zasady i procedury.
- ✓ PN-EN ISO 14040:2009 Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Zasady i struktura.
- ✓ PN-EN ISO 14044:2009, Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Wymagania i wytyczne.
- ✓ ISO 21930:2017 - Zrównoważony rozwój w budynkach i robotach inżynierii lądowej — Zasady podstawowe dotyczące środowiskowych deklaracji wyrobu dla wyrobów budowlanych.
- ✓ PN-EN 15942:2012 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Communication format business-to-business.
- ✓ KOBiZE Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej, grudzień 2023.
- ✓ SK CERTIFICATE of constancy of performance of essential characteristics of product SK01-ZSV-0387,
- ✓ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach Dz.U. 2013 poz. 21.
- ✓ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Dz.U.2024.54 tj.
- ✓ Dane ze strony firmowej: **<https://www.fakro.pl/>**.

Materiały objaśniające można uzyskać kontaktując się bezpośrednio z przedstawicielem firmy FAKRO PP Sp. z o.o.