

DEKLARACJA ŚRODOWISKOWA PRODUKTU

EPD nr Ref.: 2023-0040

PREFABRYKATY Z BETONU ELEMENTY MOSTÓW



GRALBET



WŁAŚCICIEL DEKLARACJI:

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe
„GRALBET” Sp. z o.o.
Gralewo-Stacja 194
13-214 Uzdowo
e-mail: gralbet@gralbet.com.pl
www.gralbet.com.pl

Zgodnie z EN 15804+A2

OPERATOR PROGRAMU EPD:

CERTBUD Sp. z o.o.
ul. Mokotowska 46 lok. 8
00-543 Warszawa
e-mail: biuro@certyfikacja-certbud.pl
www.certyfikacja-certbud.pl



Jednostka deklarowana (DU): 1 tona



Spis treści

1. INFORMACJE PODSTAWOWE	3
2. WERYFIKACJA.....	4
3. INFORMACJE O PRODOCENCIE	5
4. OPIS I KLASYFIKACJA PRODUKTÓW	7
4.1. PRODUKCJA.....	7
4.2. RODZAJE	7
5. OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA) - ZASADY	10
5.1. JEDNOSTKA DEKLAROWANA (DU).....	10
5.2. ALOKACJA.....	10
5.3. GRANICA SYSTEMU	10
5.3.1. A1 – WYDOBYCIE I PRZYGOTOWANIE SUROWCÓW	11
5.3.2. A2 – TRANSPORT SUROWCÓW DO BRAMY ZAKŁADU PRODUKCYJNEGO.....	11
5.3.3. A3 – PRODUKCJA	11
5.3.4. C1-C2 – WYBURZENIE I TRANSPORT	11
5.3.5. C3-C4 - PRZETWARZANIE I ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW.....	11
5.3.6. D - KORZYŚCI I OBCIĄŻENIA POZA GRANICAMI SYSTEMU	12
6. OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA) - WYNIKI.....	13
7. DOKUMENTY REFERENCYJNE.....	18



1. INFORMACJE PODSTAWOWE

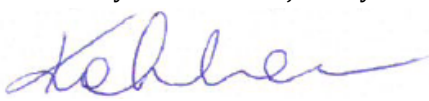
Niniejsza Deklaracja Środowiskowa Produktu (EPD) została opracowana na podstawie normy EN 15804. Przedstawia informacje o oddziaływaniu zadeklarowanych materiałów budowlanych na środowisko. Deklaracje EPD mogą nie być porównywalne, jeśli nie zostały opracowane zgodnie z normą EN 15804 i jeśli systemy bazowe nie są oparte na tej samej bazie danych.

Właściciel deklaracji	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe „GRALBET” Sp. z o.o. Gralewo-Stacja 194 13-214 Uzdowo NIP: 571-000-27-78 e-mail: gralbet@gralbet.com.pl www.gralbet.com.pl
Program operator	CERTBUD Sp. z o.o. ul. Mokotowska 46 lok. 8, 00-543 Warszawa e-mail: biuro@certyfikacja-certbud.pl www.certyfikacja-certbud.pl
Produkty objęte deklaracją	Prefabrykowane elementy wykonane z betonu sprężonego stosowane jako elementy konstrukcji obiektów mostowych
Numer referencyjny deklaracji	EPD nr Ref.: 2023-0040
Reguły kategoryzacji wyrobu PCR	PCR zgodne z normą EN 15804+A2:2020
Data wydania	18-03-2024
Data ważności	18-03-2029
Jednostka deklarowana/funkcjonalna	1 tona
Analiza cyklu życia (LCA)	Moduły A1-A3, C1-C4, D
Zadeklarowana trwałość	W zależności od zastosowania, nie więcej niż 100 lat
Powód wykonania LCA	Biznes-biznes
Reprezentatywność	Produkt polski, 2023



2. WERYFIKACJA

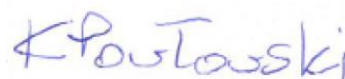
Weryfikacja Deklaracji Środowiskowej Produktu (EPD) została przeprowadzona zgodnie z wytycznymi EN ISO 14025. Po dokonaniu weryfikacji dokument jest ważny przez 5 lat, o ile dane wejściowe nie ulegną istotnym zmianom.

Norma CEN EN 15804 służy jako główny dokument PCR
Niezależna weryfikacja zgodnie z ISO 14025:2010 ☐ wewnętrzna ☒ zewnętrzna
Weryfikator trzeciej strony:  Monika Kotkiewicz, CERTBUD Sp. z o.o.
Zewnętrzna weryfikacja EPD: Monika Kotkiewicz, CERTBUD Sp. z o.o. Weryfikacja danych wejściowych, LCA: Krzysztof Bałkowiec, TBF Systemy Jakości Weryfikacja LCA: Monika Kotkiewicz, CERTBUD Sp. z o.o.

Uwaga: CERTBUD Sp. z o.o. jest jednostką notyfikowaną (nr 2310) Komisji Europejskiej i krajów członkowskich do realizacji zadań określonych w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 (tzw. CPR czyli Construction Product Regulation), ustanawiającym zharmonizowane warunki wprowadzania wyrobów budowlanych. Ponadto CERTBUD Sp. z o.o. jest jednostką akredytowaną przez Polskie Centrum Akredytacji – w zakresie certyfikacji wyrobów budowlanych (nr akredytacji AC 158). CERTBUD Sp. z o.o. działa jako niezależna, zewnętrzna organizacja weryfikująca (certyfikat 17065/17025).



Dyrektor Zakładu Certyfikacji
CERTBUD Sp. z o.o.



Kamil PAWŁOWSKI

3. INFORMACJE O PRODUCCENCIE

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe „GRALBET” Sp. z o.o. powstało w 1992 r. w wyniku przemian reorganizacyjnych PPB Prefabet-Gralewo.

Zakład usytuowany jest w Polsce na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w okolicy Działdowa. Zajmuje powierzchnię 160 000 m², w tym 25 000 m² hal produkcyjnych. Prefabrykaty wyprodukowane wewnątrz hal produkcyjnych składowane są na magazynie wyrobów gotowych o powierzchni 20 000 m².



PPH Gralbet sp. z o.o. jest jednym z największych producentów prefabrykatów w Polsce. Zapewnienie najwyższej jakości świadczonych usług jest rezultatem zaangażowania wysoko wykwalifikowanej kadry menedżerów, inżynierów oraz pracowników działu laboratorium i badań. Przedsiębiorstwo dąży do ciągłego doskonalenia jakości produktów.

Od ponad 30 lat PPH Gralbet sp. z o.o. specjalizuje się w produkcji prefabrykatów, a także dostarczaniu kompleksowych rozwiązań w budownictwie, takich jak projektowanie, transport i montaż. Z uwagi na wysoko wykwalifikowaną kadrę pracowniczą z długim stażem oraz bogatym doświadczeniem, przedsiębiorstwo jest w stanie zapewnić produkty najwyższej jakości. W ich skład wchodzi różne elementy żelbetowe i strunobetonowe. Z prefabrykatów wyprodukowanych przez przedsiębiorstwo powstało wiele centrów handlowych, hal magazynowych, obiektów mostowych i innych na terenie kraju oraz za granicą.



Powyższe cele realizowane są poprzez podejmowanie współpracy z dostawcami o stabilnym i spełniającym wymagania klientów poziomie jakości, a także poprzez systematyczne szkolenie pracowników przedsiębiorstwa w zakresie nowych technologii wykonania. Ciągłe usprawnianie komunikacji z Klientem oraz badanie stopnia jego zadowolenia z wytworzonych wyrobów i świadczonych usług, daje przedsiębiorstwu podstawy i motywację do ciągłego dostosowywania jakości do wymagań zarówno stałych, jak i potencjalnych Klientów.

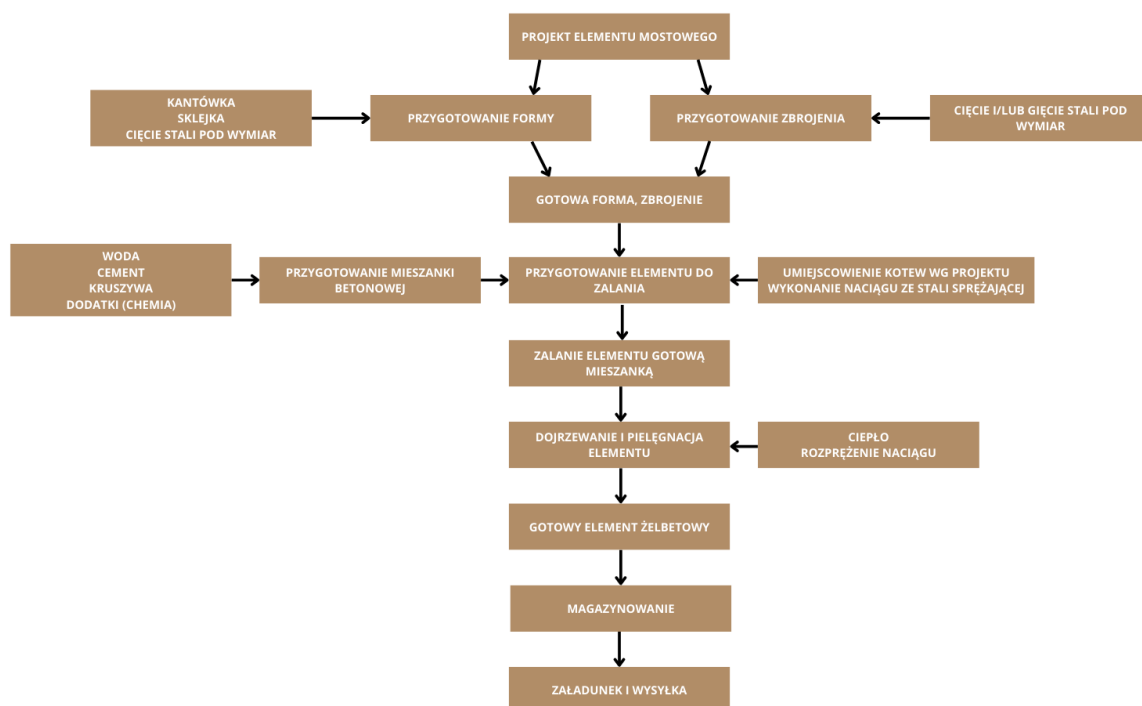




4. OPIS I KLASYFIKACJA PRODUKTÓW

4.1. PRODUKCJA

Prefabrykacja w konstrukcjach mostowych to proces, w którym elementy mostu są produkowane w fabryce lub na specjalnie przystosowanym placu produkcyjnym, a następnie transportowane na miejsce budowy i tam zmontowane w całość. Ten sposób konstrukcji mostów oferuje wiele korzyści, takich jak skrócenie czasu budowy, zwiększenie jakości, ograniczenie kosztów oraz zapewnienie wyższej jakości konstrukcji. Dzięki precyzyjnemu wykonaniu w kontrolowanych warunkach fabrycznych, elementy prefabrykowane są bardziej odporne na warunki atmosferyczne i mechaniczne, co przekłada się na długotrwałą trwałość mostów. Schemat produkcji elementów mostowych przedstawiono na rys. 4.1.



Rysunek 4.1: Uproszczony schemat produkcji elementów mostowych

4.2. RODZAJE

Belki sprężone typu T przeznaczone są do stosowania w drogowych obiektach mostowych w układach jednoprzęsłowych jak i wieloprzęsłowych. W przekroju poprzecznym belki mają przekrój w kształcie litery T, szerokość półki jest stała i wynosi 890 mm. Przęsła z belkami T są jednym z bardziej popularnych rozwiązań konstrukcyjnych w Polsce. Belki produkowane w PPH Gralbet sp. z o.o. odpowiadają katalogowym długościom:

- T12;
- T15;
- T18;
- T21;
- T24;
- T27;

Istnieje możliwość wykonania belek o dowolnej długości pod projekty indywidualnie, w tym także belki wzmocnione na uderzenie boczne.

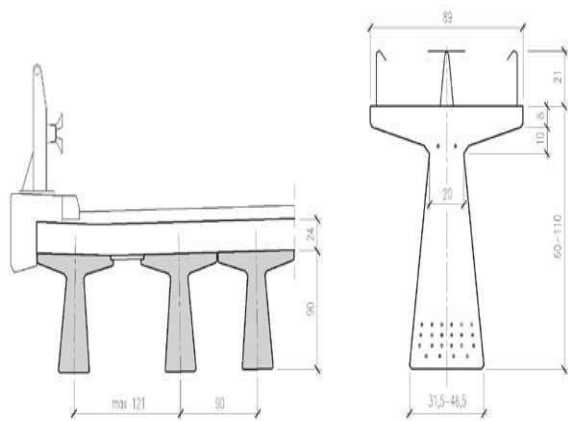
W belkach możliwe jest również zabetonowanie dodatkowych akcesoriów do montażu zabezpieczeń BHP (tzw. Koboldy), a także wykonanie otworowania pod odwodnienia obiektów. Stosuje się różne wersje wykonania czoła prefabrykatów dostosowane do układu konstrukcyjnego przęsła. Przedsiębiorstwo wykonuje adaptację czoła belki wg zamówienia (również pod kątem dostosowanym do skosu obiektu).

Czoło belki typu A z podciętymi półkami i średnikiem przeznaczone jest dla układów ciągłych wieloprzęsłowych oraz swobodnie podpartych. Czoło belki typu B jest proste i stosowane w układach swobodnie podpartych. Kształt C ze ściankami formującymi ułatwia wykonanie przęseł, ścianki pełnią rolę deskowania poprzecznic podporowej. Jako haki transportowe stosowane są uchwyty linowe wykonane ze stali sprężającej wysokiej wytrzymałości. Dodatkowo dla belek mostowych typu T produkowane są również płytki z fibrobetonu, pozwalające na uzupełnienie przerw między prefabrykatami.

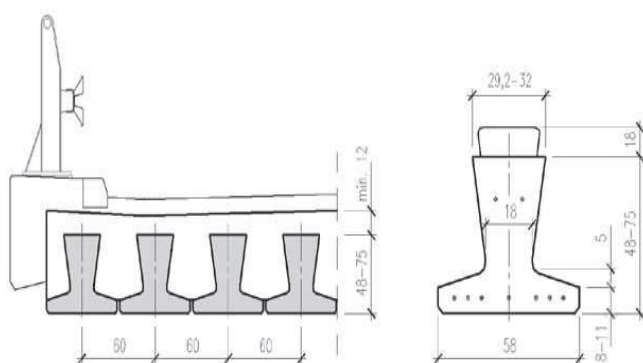
Do produkcji belek stosowane są kruszywa zgodne z najnowszymi wytycznymi Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.

Rodzaje produkowanych belek strunobetonowych:

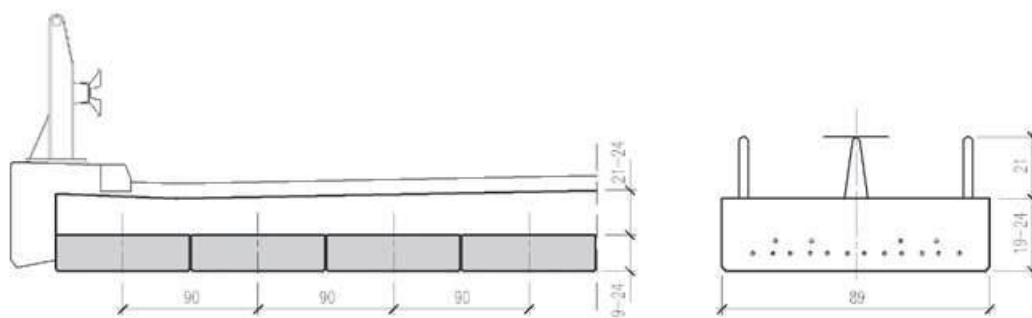
- Typ T



- Typ Kujan – odwrócone T



- Typ DS





Wśród zastosowań prefabrykowanych elementów z betonu zwykłego (żelbetowe lub sprężone) wymienić można elementy konstrukcji obiektów mostowych, autostrad oraz kładek dla pieszych.

Prefabrykowane elementy z betonu spełniają normę 2310-CPR-Z080 EN 15050+A1:2012 (tab. 4.1.).

Tabela 4.1: Parametry i wartości spełniane przez prefabrykowane elementy mostów

Parametr	Wartość
Klasa betonu	C 50/60
Wytrzymałość na rozciąganie stali zbrojeniowej f_{tk}	550 N/mm ²
Umowna granica plastyczności stali zbrojeniowej f_{yk}	500 N/mm ²
Wytrzymałość na rozciąganie stali sprężającej f_{pk}	1860 N/mm ²
Umowna granica plastyczności stali sprężającej $f_{p0,1k}$	1637 N/mm ²
Wytrzymałość mechaniczna	wg specyfikacji projektowej
Substancje niebezpieczne	nie występują
Odporność na korozję	wg specyfikacji projektowej
Trwałość przed mrozem	warunki otoczenia



5. OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA) - ZASADY

5.1. JEDNOSTKA DEKLAROWANA (DU)

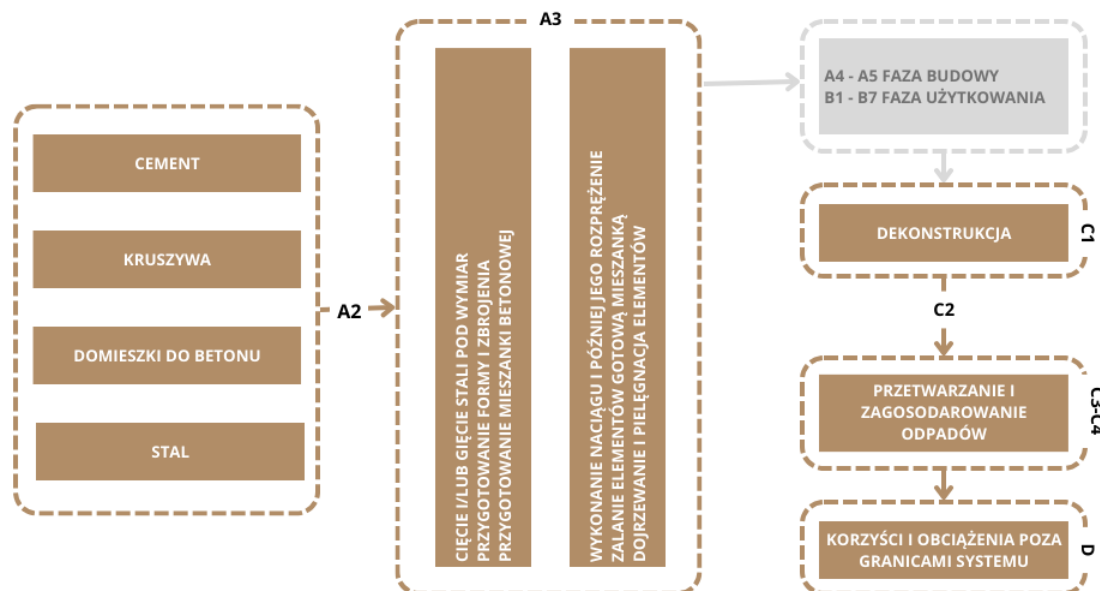
Jako jednostkę deklarowaną (DU) przyjęto 1 tonę prefabrykatu z betonu produkowanego w PPH Gralbet sp. z o.o.

5.2. ALOKACJA

Zasady alokacji przyjęte w niniejszej EPD opierają się na zasadach Normy EN 15804+A2. Produkcja prefabrykowanych elementów mostów jest procesem prowadzonym w jednym zakładzie produkcyjnym Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Handlowego Gralbet sp. z o.o. zlokalizowanym w Polsce w miejscowości Gralewo-Stacja. Wszystkie dane dostarczone przez producenta zostały odniesione do jednostki deklarowanej (DU) – 1 tona prefabrykowanych elementów mostów z betonu. Alokacja dokonana została na podstawie masy.

5.3. GRANICA SYSTEMU

Granice systemu dla charakterystyki środowiskowej prefabrykatów elementów mostowych przedstawiono na rys. 5.1. Dane wykorzystane w EPD zadeklarowane zostały przez producenta i odzwierciedlają stan faktyczny na rok 2023.



Rysunek 5.1: Granice systemu wykorzystane do charakterystyki środowiskowej

Legenda:

----- moduły zdefiniowane

----- moduły niezdefiniowane

Niniejsza deklaracja środowiskowa produktu obejmuje analizę cyklu życia (LCA) dla etapu „od kołyski do bramy” z modułami C1-C4, D zgodnie z normą EN 15804+A2.

Zinventaryzowano wpływy z całościowej produkcji w zakładzie PPH Gralbet sp. z o.o. w miejscowości Gralewo-Stacja, w którym 38.03% przeznaczono na produkcję elementów mostów z betonu w przeliczeniu na roczną wielkość produkcji wyrażoną w tonach.

W obliczeniach uwzględniono wszystkie parametry znaczące, pochodzące ze zgromadzonych danych o produkcji, tj. całość materiałów używanych w rozbiciu na receptury, zużytą energię elektryczną, wewnętrzne zużycie paliw i energię cieplną, bezpośrednie odpady produkcyjne, oraz wyniki wszystkich dostępnych pomiarów emisji. Zgodnie z normą EN 15804, nie uwzględniono maszyn i urządzeń (środków

kapitałowych) potrzebnych do produkcji i w jej trakcie, ani przewozu pracowników zakładu produkcyjnego. Suma procesów i oddziaływań pominiętych w obliczeniach nie przekracza 5% wszystkich kategorii oddziaływania zgodnie z wytycznymi EN 15804+A2.

5.3.1. A1 – WYDOBYCIE I PRZYGOTOWANIE SUROWCÓW

Moduł ten uwzględnia wydobycie i przetwarzanie surowców, a także zużycie energii. Wydobycie i zużycie surowców odnosi się do konkretnych udziałów masowych w procesie produkcyjnym, przypadających na jednostkę deklarowaną produktu. Surowce do produkcji części składowych prefabrykowanych elementów mostów z betonu pochodzą od krajowych i zagranicznych dostawców.

5.3.2. A2 – TRANSPORT SUROWCÓW DO BRAMY ZAKŁADU PRODUKCYJNEGO

Surowce są transportowane do zakładu produkcyjnego od polskich i zagranicznych dostawców. Odległości od miejsca pozyskania surowców do zakładu produkcyjnego są indywidualne dla każdego surowca. Środki transportu zostały zróżnicowane ze względu na sposób dostawy surowców. Przyjęty model obejmuje transport drogowy (wartości średnie) dla każdego surowca. Do obliczenia modułu A2 przyjęto średnie europejskie wartości dla paliw.

5.3.3. A3 – PRODUKCJA

Moduł A3 obejmuje wszystkie procesy związane z produkcją – w tym produkcję składników prefabrykowanych elementów mostowych, ich pakowanie oraz przewóz wewnętrzny. Schemat linii produkcyjnej elementów mostowych w zakładzie PPH Gralbet sp. z o.o. został przedstawiony na rys. 4.1.

W niniejszym module uwzględniono zużycie energii i odpady powstające w zakładzie produkcyjnym, a także straty powstałe w procesie produkcyjnym.

5.3.4. C1-C2 – WYBURZENIE I TRANSPORT

Faza końca życia produktu zaczyna się wraz z rozbiórką. Moduł C1 opisuje wyburzanie obiektów, łącznie ze wstępnym sortowaniem odpadów na miejscu (tab. 5.1.). W dostosowanym scenariuszu demontaż produktów (C1) odbywa się w ramach procesów rozbiórki, w których wpływ deklarowanych produktów na środowisko można uznać za niewielki (<1%), a do obliczeń przyjmuje się 10h pracy koparki i zużycie paliwa.

Moduł C2 jest częścią przetwarzania odpadów związana z transportem odrzuconego wyrobu. Odzyskany materiał transportowany jest do zakładu gospodarowania odpadami i na składowisko, oddalonych o 50km (tab. 5.1.). Do obliczeń przyjęto średnie europejskie wartości dla paliw.

5.3.5. C3-C4 - PRZETWARZANIE I ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW

Na potrzeby analizy cyklu życia opracowano scenariusze dla modułów C3 i C4. Zakłada się, że blisko 75% odpadów z betonu i 95% odpadów ze stali poddawane jest recyklingowi. Pozostałe odpady są przekazywane na składowisko w formie zmieszanych odpadów budowlanych i rozbiórkowych (tab.5.1). Przyjęte założenia recyklingu stali zostały zaadoptowane zgodnie z opracowaniem World Steel Association.

Tabela 5.1: Założenia przyjęte w etapie końca życia wyrobu

Moduł	Założenia
C1	• 10 l/h • 10 h pracy
C2	• 50 km na składowisko • 50 km do zakładu gospodarowania odpadami
C3	• 95% recycling stali • 75% recycling betonu
C4	• 5% składowanie stali • 25% składowanie betonu



5.3.6. D - KORZYŚCI I OBCIĄŻENIA POZA GRANICAMI SYSTEMU

Moduł D odzwierciedla korzyści i obciążenia dla środowiska wynikające z ponownego użycia, odzysku lub recyklingu materiałów wykonanych z betonu i stali na końcu ich cyklu życia, które zostaną włączone do cyklu życia nowego produktu jako materiały pochodzenia wtórnego.

W dostosowanym scenariuszu 95% stali oraz 75% pokruszonego betonu poddawana jest recyklingowi. Żłom wykorzystywany jest do produkcji nowej stali, natomiast pokruszony beton jako kruszywo np. pod budowę dróg. Reszta powstałych odpadów z rozbiórki przekazywana jest na składowisko w postaci zmieszanych odpadów budowlanych i rozbiórkowych.

Moduł D przedstawia potencjalne kredyty wynikające z wykorzystania odpadów betonowych jako kruszywa i recyklingu stali. Wyniki dla korzyści i obciążeń związanych z recyklingiem złomu stalowego zostały obliczone zgodnie z metodą opracowaną przez World Steel Association. Wpływ materiałów, które stanowią mniej niż 1,0% całkowitych przepływów systemu nie zostały uwzględnione.

OKRES REJESTRACJI DANYCH	Dane dotyczące wytwarzania badanych produktów pochodzą z okresu od 01.01.2023r. Do 31.12.2023r.
JAKOŚĆ DANYCH	Wartości wyznaczone do obliczeń LCA pochodzą ze zweryfikowanych danych inwestycyjnych PPH Gralbet sp. z o.o. W analizie LCA wykorzystano dane przygotowane w oparciu o rzeczywiste zużycie w zakładzie produkcyjnym. Zebrane dane szczegółowe nie są starsze niż dwa lata
ZASADY OBLICZEŃ	Oddziaływania dla produktów przedsiębiorstwa zostały obliczone na podstawie średniej ważonej. Metoda średniej ważonej przyjęta została zgodnie z odsetkiem każdego produktu używanego w prefabrykowanych elementach mostów, na podstawie ich stosunku do całej ilości produkcyjnej. Oddziaływania zostały obliczone dla prefabrykowanych elementów mostów z betonu i przedstawione w tabeli 6.3. Analizę LCA przeprowadzono zgodnie z wytycznymi EN15804+A2.
DANE OGÓLNE	Głównym źródłem danych ogólnych i pomocniczych jest baza Ecoinvent 3.9.



6. OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA) - WYNIKI

Ocena cyklu życia (LCA) niniejszej deklaracji obejmuje moduły A1 – A3 z modułami C1-C4, D („od kołyski do bramy” z modułami). W tabeli 6.1. przedstawiono moduły LCA uwzględnione i nieuwzględnione przy obliczaniu wpływu produktów objętych niniejszą deklaracją.

Tabela 6.1: Etapy cyklu życia uwzględnione i nieuwzględnione w granicach systemu

Etap produkcji			Etap budowy		Etap użytkowania							Etap końca życia				
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Wydobycie i zaopatrzenie	Transport do miejsca produkcji	Produkcja	Transport	Proces budowlano- montażowy	Użytkowanie	Konserwacja	Naprawa	Wymiana	Renowacja	Zużycie energii	Zużycie wody	Rozbiórka	Transport	Przetwarzanie odpadów	Wywóz	Potencjał ponownego użycia, odzysku, recyklingu
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

X – moduły zdefiniowane

MND – moduły nie zadeklarowane

Wskaźniki opisujące wpływ produktu na środowisko podzielić można na trzy rodzaje: główne środowiskowe wskaźniki wpływu, dodatkowe środowiskowe wskaźniki wpływu oraz wskaźniki opisujące zużycie zasobów. Skróty i wyjaśnienie danych wskaźników wykorzystanych do opisu wpływu na środowisko konstrukcji stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie, w tym malowane farbami lub ocynkowane wykazano poniżej (tab. 6.2.). Natomiast w tabeli 6.3. przedstawiono wyniki analizy LCA dla ww. wyrobów.

Tabela 6.2: Skróty i wyjaśnienia użyte do analizy LCA

PODSTAWOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO

GWP-total	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego – całkowity
GWP-fossil	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego – kopalny
GWP-biogenic	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego – biogeny
GWP-luluc	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego – użytkowanie gruntów i zmiana użytkowania gruntów
ODP	Potencjał niszczenia stratosferycznej warstwy ozonowej



AP	Potencjał zakwaszenia gleby i wody
EP-freshwater	Potencjał eutrofizacji – słodkiej wody
EP-marine	Potencjał eutrofizacji – wody morskiej
EP-terrestrial	Potencjał eutrofizacji – lądowy
POCP	Potencjał do fotochemicznej syntezy ozonu
ADP-minerals & metals	Potencjał uszczuplenia zasobów abiotycznych – zasoby niekopalne
ADP-fossil	Potencjał uszczuplenia zasobów abiotycznych – paliwa kopalne
WDP	Potencjał deprywacji wody

DODATKOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO

PM	Potencjalna zapadalność na chorobę spowodowaną emisjami PM
IRP	Potencjalna efektywność narażenia ludzi w stosunku do U235
ETP-fw	Potencjalna porównawcza jednostka toksyczności dla ekosystemów
HTP-c	Potencjalna porównawcza jednostka toksyczności dla ludzi (nowotworowe)
HTP-nc	Potencjalna porównawcza jednostka toksyczności dla ludzi (nienowotworowe)
SQP	Potencjalny wskaźniki jakości gleby

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIE ZASOBÓW

PERE	Zużycie odnawialnej energii pierwotnej, z wyłączeniem zasobów odnawialnej energii pierwotnej stosowanej jako surowce
PERM	Zużycie zasobów odnawialnej energii pierwotnej stosowanej jako surowce
PERT	Całkowite zużycie zasobów odnawialnej energii pierwotnej
PEN-RE	Zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej, z wyłączeniem zasobów nieodnawialnej energii pierwotnej stosowanej jako surowce
RE	Zużycie zasobów nieodnawialnej energii pierwotnej stosowanej jako surowce
PENRT	Całkowite zużycie zasobów nieodnawialnej energii pierwotnej (energia pierwotna i zasoby energii pierwotnej stosowane jako surowce)
SM	Zużycie materiałów wtórnych
RSF	Zużycie odnawialnych paliw wtórnych
NRSF	Zużycie nieodnawialnych paliw wtórnych
FW	Zużycie zasobów słodkiej wody, netto



WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY

HWD	Odpady niebezpieczne unieszkodliwione
NHWD	Odpady inne niż niebezpieczne unieszkodliwione
RWD	Odpady radioaktywne
CRU	Materiały do ponownego zastosowania
MFR	Materiały do recyklingu
MER	Materiały do odzysku energii
EEE	Energia elektryczna eksportowana
EET	Energia cieplna eksportowana



Tabela 6.2: Wyniki analizy LCA dla prefabrykowanych elementów mostowych z betonu

Wyniki na 1 tone: prefabrykowane elementy mostów z betonu										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PODSTAWOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO										
GWP-total	eq. kg CO ₂	3.25E+02	2.43E+01	2.10E+01	3.71E+02	1.94E-02	5.01E+00	8.12E+00	1.11E+00	-3.30E+01
GWP-fossil	eq. kg CO ₂	2.97E+02	2.42E+01	2.01E+01	3.41E+02	1.94E-02	5.01E+00	8.24E+00	1.11E+00	-3.33E+01
GWP-biogenic	eq. kg CO ₂	1.62E+00	2.15E-02	9.32E-01	2.57E+00	4.20E-06	3.84E-03	-1.39E-01	8.24E-04	2.85E-01
GWP-luluc	eq. kg CO ₂	2.88E-01	1.32E-02	5.01E-03	3.06E-01	2.18E-06	2.44E-03	1.22E-02	6.33E-04	1.34E-03
ODP	eq. kg CFC 11	6.24E-06	4.92E-07	1.41E-07	6.88E-06	3.09E-10	1.14E-07	1.31E-07	3.27E-08	-8.20E-07
AP	mol H ⁺	8.39E-01	8.53E-02	1.31E-01	1.06E+00	1.80E-04	1.24E-02	9.15E-02	8.28E-03	-1.19E-01
EP-freshwater	eq. kg P	1.96E-02	1.97E-03	1.92E-02	4.07E-02	5.96E-07	3.70E-04	4.90E-03	8.92E-05	-1.52E-02
EP-marine	eq. kg N	3.38E-01	2.92E-02	2.11E-02	3.89E-01	8.34E-05	3.38E-03	2.13E-02	3.21E-03	-3.19E-02
EP-terrestrial	eq. mol N	3.70E+00	3.09E-01	1.88E-01	4.20E+00	9.07E-04	3.47E-02	2.38E-01	3.44E-02	-3.47E-01
POCP	eq. kg NMVOC	7.07E-01	1.24E-01	6.23E-02	8.93E-01	2.68E-04	2.02E-02	7.12E-02	1.21E-02	-2.00E-01
ADP-minerals &metals	eq. kg Sb	2.80E-01	7.69E-05	6.49E-05	2.80E-01	6.95E-09	1.43E-05	5.01E-04	1.54E-06	2.68E-05
ADP-fossil	MJ	2.71E+03	3.39E+02	3.49E+02	3.40E+03	2.56E-01	7.66E+01	1.14E+02	2.80E+01	-2.81E+02
WDP	eq. m3	6.88E+00	1.86E+00	5.83E+00	1.46E+01	6.33E-04	3.93E-01	1.91E+00	8.77E-02	-5.34E+00
DODATKOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO										
PM	Disease incidence	3.91E-07	1.97E-06	4.53E-07	2.81E-06	5.02E-09	4.96E-07	1.26E-06	1.83E-07	-2.07E-06
IRP	eg. kBq U235	2.13E-01	4.75E-01	5.36E-01	1.22E+00	1.21E-04	9.59E-02	9.57E-01	1.83E-02	2.45E+00
ETP-fw	CTUe	3.97E+03	1.70E+02	7.69E+01	4.22E+03	1.21E-01	3.66E+01	8.66E+01	1.29E+01	-1.32E+00
HTP-c	CTUh	3.55E-08	1.29E-08	8.06E-09	5.65E-08	5.96E-12	2.24E-09	1.26E-08	4.67E-10	4.47E-07
HTP-nc	CTUh	9.88E-08	2.32E-07	3.22E-07	6.53E-07	4.18E-11	5.47E-08	5.62E-07	5.91E-09	6.82E-08
SQP	dimensionless	1.50E+01	2.02E+02	4.24E+01	2.59E+02	1.71E-02	7.71E+01	1.96E+02	5.53E+01	-8.05E+01



WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIE ZASOBÓW

PERE	MJ	4.62E+02	6.01E+00	1.77E+01	4.85E+02	1.45E-03	1.11E+00	1.76E+01	2.62E-01	1.20E+01
PERM	MJ	7.35E+02	0.00E+00	0.00E+00	7.35E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PERT	MJ	7.42E+02	6.01E+00	1.77E+01	7.66E+02	1.45E-03	1.11E+00	1.76E+01	2.62E-01	1.20E+01
PEN-RE	MJ	1.54E+02	3.10E+02	3.30E+02	7.94E+02	2.33E-01	6.99E+01	1.08E+02	2.54E+01	-2.78E+02
PENRM	MJ	2.56E+03	2.88E+01	1.87E+01	2.60E+03	2.34E-02	6.64E+00	6.56E+00	2.53E+00	-3.32E+00
PENRT	MJ	2.71E+03	3.39E+02	3.49E+02	3.40E+03	2.56E-01	7.66E+01	1.14E+02	2.80E+01	-2.81E+02
SM	kg	1.30E+00	4.23E-01	9.84E-01	2.70E+00	1.48E-04	7.66E-02	3.14E+02	1.32E-02	2.49E+01
RSF	MJ	2.18E+02	9.62E-02	5.57E-01	2.18E+02	1.63E-05	1.87E-02	2.46E-01	2.93E-03	7.10E-01
NRSF	MJ	1.66E-01	2.73E-01	1.91E+00	2.35E+00	4.41E-05	3.88E-02	2.79E-01	6.20E-03	5.85E-01
FW	m ³	2.45E+00	4.31E-02	4.78E-01	2.97E+00	1.37E-05	1.02E-02	5.42E-02	2.91E-02	-1.05E+00

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY

HWD	kg	1.55E+00	4.25E-01	5.76E-01	2.55E+00	2.13E-04	7.18E-02	4.81E-01	1.88E-02	4.58E+00
NHWD	kg	4.00E+00	1.43E+01	1.63E+00	1.99E+01	1.58E-04	6.59E+00	2.86E+00	1.84E+02	-6.66E-01
RWD	kg	1.64E-02	1.15E-04	1.31E-04	1.67E-02	2.79E-08	2.32E-05	2.44E-04	4.26E-06	6.35E-04
CRU	kg	2.59E-21	-5.44E-21	1.38E-20	1.10E-20	-1.95E-24	-1.45E-21	1.41E-21	1.74E-21	-6.64E-20
MFR	kg	2.07E+01	3.63E-01	9.54E-01	2.20E+01	1.22E-04	6.60E-02	5.03E-01	1.09E-02	-6.51E+00
MER	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EEE	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	0.00E+00
EET	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	0.00E+00



7. DOKUMENTY REFERENCYJNE

- PN-EN 15804+A2:2020-03 Zrównoważenie obiektów budowlanych -- Deklaracje środowiskowe wyrobu -- Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych
- PN-EN 16757:2023-04 - Zrównoważone podejście do obiektów budowlanych -- Deklaracje środowiskowe wyrobu -- Zasady dotyczące kategorii wyrobów w odniesieniu do betonu i elementów betonowych
- ISO 14025:2006 Etykiety i deklaracje środowiskowe -- Deklaracje środowiskowe III typu -- Zasady i procedury
- ISO 21930:2017 Sustainability in buildings and civil engineering works – Core rules for environmental product declarations of construction products and services
- ISO 14044:2006 Zarządzanie środowiskowe -- Ocena cyklu życia -- Wymagania i wytyczne
- ISO 15686-1:2011 Budynki i budowle -- Planowanie okresu użytkowania -- Część 7: Ocena właściwości użytkowych na podstawie danych z praktyki dotyczących okresu użytkowania
- PN-EN 15942:2012 Zrównoważone obiekty budowlane -- Środowiskowe deklaracje wyrobu -- Format komunikatu: biznes-biznes
- ISO 20915:2018 Life cycle inventory calculation methodology for steel products
- World Steel Association 2017 Life Cycle inventory methodology report for steel products



„CERTBUD” Sp. z o.o.
ZAKŁAD CERTYFIKACJI
ul. Mokotowska 46 lok. 8, 00-543 Warszawa
Tel. 535 733 933, 535 833 933, 881 616 887

CERTYFIKAT Nr EPD-2023-0040

DEKLARACJI ŚRODOWISKOWEJ III TYPU

Produkty:

PREFABRYKOWANE ELEMENTY MOSTOWE

Producent:

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe
„GRALBET” Sp. z o.o.
Gralewo-Stacja 194
13-214 Uzdowo

Potwierdza się poprawność danych uwzględnionych przy opracowaniu
Deklaracji Środowiskowej Typu III oraz ich zgodność z wymaganiami normy:

PN-EN 15804+A2:2020-03

Zrównoważenie obiektów budowlanych
Deklaracje środowiskowe wyrobu
Podstawowe zasady klasyfikacji wyrobów budowlanych

*Niniejszy certyfikat wydano po raz pierwszy 18-03-2024r. oraz zachowuje ważność przez 5 lat lub aż do zmian w
wyżej wspomnianej Deklaracji Środowiskowej.*



Dyrektor Zakładu Certyfikacji
CERTBUD Sp. z o.o.

K. Pawłowski

Kamil PAWŁOWSKI