

# RAPORTOWANIE ŚLADU WĘGLOWEGO DLA MAGAZYNÓW

PIERWSZE WYDANIE







# RAPORTOWANIE ŚLADU WĘGLOWEGO DLA MAGAZYNÓW

PIERWSZE WYDANIE

Marzec 2024

## Autorzy:

 Bartosz Zamara	PhD MSc
 Santiago Rodriguez Cotrino	MSc BEng
 Omar Al-Waked	MSc BEng
 Zuzanna Bilka-Soliwoda	MSc BEng

## Zawartość:

<b>PRZEDMOWA</b>	<b>3</b>
<b>1 DLACZEGO OBLICZAĆ ŚLAD WĘGLOWY?</b>	<b>3</b>
<b>2 OKREŚL GRANICE SYSTEMU</b>	<b>4</b>
2.1 Kategorie	4
2.2 Etapy	6
2.3 Cykl życia budynku	7
2.4 Powierzchnia	7
<b>3 POZYSKIWANIE INFORMACJI</b>	<b>8</b>
<b>4 NADAJ DANYM STRUKTURĘ</b>	<b>9</b>
<b>5 WYKORZYSTANIE PRZEDMIARÓW DO OBLICZEŃ EMISJI</b>	<b>9</b>
<b>6 INFORMACJA O ZAŁĄCZNIKACH</b>	<b>10</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 1: DEFINICJA GRANIC PROJEKTU</b>	
<b>ZAŁĄCZNIK 2: ARKUSZ KALKULACYJNY</b>	

---

## PRZEDMOWA

Niniejszy dokument jest propozycją stworzenia ram dla komunikacji pomiędzy podmiotem zgłaszającym zapotrzebowanie na informacje w zakresie obliczania śladu węglowego (np. Inwestor, konsultant), a dostawcą tej informacji (np. wykonawca, podwykonawca, konsultant). Obserwacja rynku wskazuje, że w obecnej sytuacji różne podmioty (inwestorzy, banki) oczekują różnych zakresów obliczeń śladu węglowego. Jasna komunikacja zapotrzebowania informacyjnego do posiadacza najlepszej wiedzy o wbudowanym materiale i jego ilości, czyli wykonawcy staje się wyzwaniem. Dokument niniejszy ma na celu uproszczenie tego procesu do przekazania ustandaryzowanych formularzy i określenia zakresu oczekiwanej informacji np. w umowie. Wierzymy, że doprowadzi to do standaryzacji wymiany informacji o wbudowanych materiałach i ich ilościach na potrzeby obliczania śladu węglowego, a w dalszej perspektywie przyczyni się powstania i popularyzacji porównywalnych wskaźników emisyjności na rynku.

## 1 DLACZEGO OBLICZAĆ ŚLAD WĘGLOWY?

Obliczanie wbudowanego węgla w budownictwie jest kluczowe dla adresowania wpływów środowiskowych budynków oraz promowania celów zrównoważonego rozwoju. Poprzez kompleksową ocenę emisji związanych z materiałami i procesami budowlanymi, interesariusze mogą podejmować świadome decyzje, by minimalizować ślad węglowy, ograniczać zmiany klimatyczne i promować przyjazne dla środowiska obiekty budowlane. Przyjęcie standaryzowanej metodyki i nowoczesnych narzędzi pozwala sektorowi budowlanemu odegrać kluczową rolę w realizacji europejskich celów na rok 2050 i transformacji w kierunku niskoemisyjnej przyszłości.

Podczas gdy obliczanie wbudowanego śladu węglowego (embodied carbon) jest praktyką ugruntowaną, okazuje się, że obliczenia dla certyfikatów takich jak BREEAM czy LEED już nie wystarcza. Pojawia się coraz większa świadomość złożoności i subtelności związanych z tym zagadnieniem, co prowadzi do zamieszania dotyczącego porównywalności wskaźników obliczanych dla konkretnych obiektów. Problem dotyczy oczekiwań zmawiającego w odnośnie zakresu raportowania, źródeł danych i założeń ograniczających.

Zmieniający się krajobraz prawny, szczególnie dyrektywa CSRD, powoduje transformację branży budowlanej. Firmy będą musiały ujawniać informację o działalności w zakresie zrównoważonego rozwoju, co wpłynie na cały łańcuch dostaw. Nowe regulacje wywołają konieczność integrowania obliczeń śladu węglowego w strategii biznesowej. Wraz z dostosowaniem się branży do tych zmian, koncentracja na wbudowanym śladzie węglowym będzie katalizatorem innowacji, napędzając sektor w kierunku bardziej zrównoważonych praktyk i materiałów, zgodnie z długoterminową wizją EPBD dotyczącą efektywności energetycznej i zasobów.

Istnieje przynajmniej kilka sytuacji, w których organizacja lub projekt może podlegać obowiązkowi obliczenia wbudowanego śladu węglowego. Powody mogą być następujące:

- Raportowanie ESG
- Zapewnienie zgodności z taksonomią
- Wymogi finansowania związane z celami zrównoważonego rozwoju
- Wymogi zamawiającego zmuszają do śledzenia śladu węglowego.

## 2 OKREŚL GRANICE SYSTEMU

Określenie granicy systemu jest kluczowe, ponieważ wyznacza, które elementy są uwzględniane w obliczeniach. W prostych słowach określa, co wchodzi w zakres ostatecznej oceny śladu węglowego. Na przykład tradycyjne schematy certyfikacji często skupiają się wyłącznie na samym budynku, pomijając istotne emisje związane z instalacjami, które mogą stanowić 10-15% lub więcej emisji wbudowanych. Ponadto emisje związane z zagospodarowaniem terenu są często pomijane. Dla organizacji zobowiązanych do dokładnego raportowania śladu węglowego, konieczne jest podejście kompleksowe. Choć różne organizacje mogą przyjmować różne metodyki, istnieje ogólny trend ku uwzględnianiu w procesie obliczeń jak największego zakresu rzeczowego obliczeń.

### 2.1 Kategorie

Proponowana struktura systemu została przedstawiona poniżej. Składa się z 17 kategorii opartych na RICS New Rules of Measurement 3 (NRM3). Dla każdej kategorii

podano przykłady elementów wchodzących w skład kategorii. Warto zauważyć, że te przykłady nie są wyczerpujące i służą jedynie jako sugestie.

<p><b>1</b> Podziemie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pale</li> <li>• Fundamenty</li> <li>• Konstrukcja parteru</li> <li>• Wykopy</li> <li>• Ściany oporowe piwnicy</li> <li>• Zbrojenie</li> </ul>	<p><b>2</b> Rama</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstrukcja stalowa</li> <li>• Konstrukcja prefabrykowana</li> <li>• Profile drewniane</li> <li>• Wzmocnienia stalowe</li> <li>• Połączenia i blachy stalowe</li> </ul>	<p><b>3</b> Kolejne Kondygnacje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Płyty nad poziomem gruntu</li> <li>• Balkony</li> <li>• Zbrojenie</li> </ul>	<p><b>4</b> Dach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstrukcja dachu</li> <li>• Izolacja</li> <li>• Prace zabezpieczające przed warunkami atmosferycznymi</li> <li>• Kłapy dymowe / Świetliki</li> <li>• Pokrycie dachu</li> </ul>
<p><b>5</b> Schody</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schody i spoczniki</li> <li>• Wykończenie schodów</li> <li>• Poręcz / Balustrada</li> </ul>	<p><b>6</b> Ściany Zewnętrzne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ściany osłonowe</li> <li>• Osłony przeciwsłoneczne / przeciwdeszczowe</li> <li>• Systemy mocowania elewacji</li> <li>• Izolacja</li> </ul>	<p><b>7</b> Ściany Wewnętrzne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ścianki działowe (stałe lub ruchome)</li> <li>• Izolacja</li> <li>• Zbrojenie</li> <li>• Ramy do lekkiej zabudowy</li> </ul>	<p><b>8</b> Drzwi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drzwi segmentowe</li> <li>• Drzwi wewnętrzne i zewnętrzne</li> <li>• Ościeżnice drzwiowe</li> </ul>
<p><b>9</b> Okna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Okna zewnętrzne i wewnętrzne</li> <li>• Profile okienne</li> <li>• Szkło</li> </ul>	<p><b>10</b> Sufity</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sufity podwieszane</li> <li>• Wykończenia sufitowe</li> </ul>	<p><b>11</b> Wykończenia Podłóg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nienośne warstwy wykończeniowe</li> <li>• Płytki ceramiczne</li> <li>• Podłogi podniesione</li> </ul>	<p><b>12</b> Wykończenia Ścian</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Płytki ceramiczne</li> <li>• Powłoki malarskie</li> </ul>
<p><b>13</b> Zagospodarowanie Terenu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drogi i parkingi z podbudową</li> <li>• Nawadnianie i nasadzenia</li> <li>• Ogrodzenia, balustrady i mury</li> <li>• Drogi, ścieżki, nawierzchnie</li> <li>• Budynki pomocnicze</li> <li>• Ściany oporowe na terenie</li> <li>• Instalacje zewnętrzne, sieci</li> </ul>	<p><b>14</b> Wyposażenie i Sprzęt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyposażenie kuchni</li> <li>• Sprzęt i wyposażenie niezwiązane z budynkiem</li> <li>• Tablice informacyjne</li> </ul>	<p><b>15</b> Instalacje Wewnętrzne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemy wentylacyjne</li> <li>• Instalacje elektryczne</li> <li>• Instalacje wodno-kanalizacyjne z wyposażeniem</li> <li>• Urządzenia sanitarne</li> <li>• Instalacje oświetleniowe</li> <li>• Winda i urządzenia transportowe</li> </ul>	<p><b>16</b> Rampy i Platformy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spotykane głównie w wielopiętrowych magazynach</li> <li>• Przestrzeń na dostęp pojazdów, załadunek i rozładunek</li> <li>• Stałe rampy i platformy</li> </ul>
<p><b>17</b> Paliwo i Energia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kategoria przeznaczona do raportowania paliwa i zużycie energii na budowie</li> </ul>			

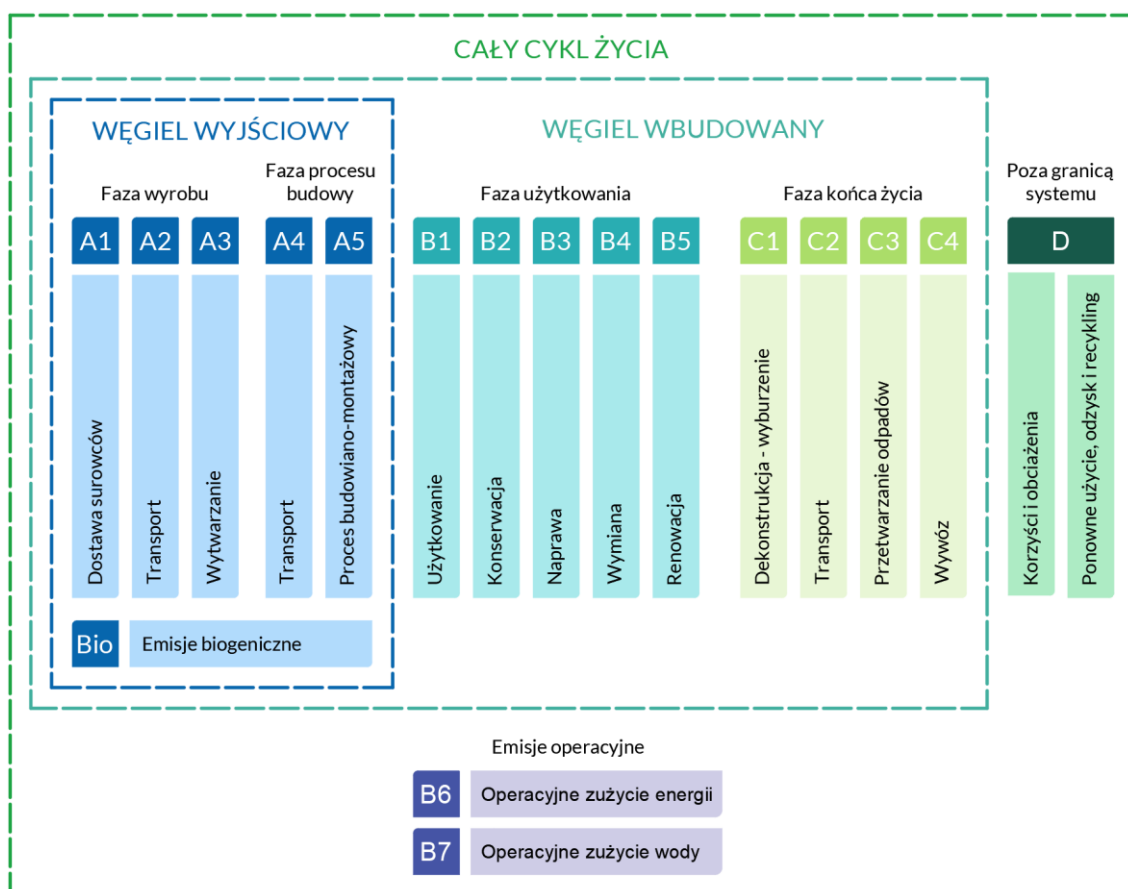
W tym kroku ważne jest, aby pamiętać, że rampy i platformy używane w wielopiętrowych magazynach, będące częścią budowlaną budynku, powinny być klasyfikowane w kategorii 16 – Rampy i Platformy, podczas gdy tymczasowe, demontowane rampy należy zaliczać do kategorii 14 – Wyposażenie i Urządzenia, w której to kategorii powinny znaleźć się także inne urządzenia niezwiązane z budynkiem. Jeżeli projekt zakłada realizację więcej niż jednego budynku, materiały wykorzystane w kategoriach 13 i 16 powinny być podzielone proporcjonalnie do powierzchni użytkowej każdego z budynków, o ile nie istnieją dokładniejsze metody przypisania i podziału.

Energia i paliwo zużyte podczas budowy powinny być raportowane w etapie A5 cyklu życia obiektu, jednak ze względu na trudności z dokładnym oszacowaniem zużycia dla każdej z 16 kategorii, zaleca się oddzielne raportowanie zużycia paliwa i energii, które nie są uwzględnione w Deklaracji Środowiskowej Produktu (EPD) ani innych danych materiałowych, w kategorii 17.

Do dokumentu załączono arkusz kalkulacyjny Excel z zaproponowaną strukturą zbierania danych. Arkusz zawiera dwie zakładki: jedną dla pierwszych 16 kategorii i drugą dla kategorii 17. Załącznik 2 zawiera przykład i instrukcje dotyczące wypełniania arkusza kalkulacyjnego.

## 2.2 Etapy

Europejska norma EN 15978:2011 zatytułowana "Zrównoważone obiekty budowlane -- Ocena środowiskowych właściwości użytkowych budynków -- Metoda obliczania" ustala granice oceny, jak przedstawiono na poniższym diagramie.



Podczas oceny emisyjności projektu najczęstszą praktyką jest raportowanie dwóch zakresów: początkowego śladu węglowego (A1-A5), który przedstawia emisje związane z materiałami i procesami budowlanymi; oraz wbudowanego śladu węglowego (A-C z wyłączeniem B6-B7), który zapewni informację o całkowitej emisji wbudowanego śladu węglowego w cyku życia obiektu.

Warto również zauważyć, że węgiel biogeniczny jest dodawany jako część etapu A, ponieważ w większości przypadków będzie raportowany na tym etapie. Jednak raportowanie węgla biogenicznego powinno być prowadzone oddzielnie, aby ułatwić porównanie z projektami bez sekwestracji węgla.

## 2.3 Cykl życia budynku

Wybrana długość życia obiektu znacząco wpływa na emisje w różnych etapach. Na przykład, wydłużenie czasu zwiększa częstotliwość cykli konserwacji, napraw, wymiany i remontów. Dlatego ważne jest ustalenie znormalizowanej wartości we wszystkich projektach, aby umożliwić porównywalność obliczeń.

Niniejszym sugerowane jest przyjmowanie 50-letniego cyklu życia budynków. Dodatkowo, jeśli deweloper ma zamiar uzyskać certyfikaty takie jak BREEAM, obliczenia powinny być przeprowadzone zarówno dla standardowego 50-letniego okresu użytkowania, jak i dla okresu określonego przez organ certyfikujący.

## 2.4 Powierzchnia

Przy określaniu wskaźników emisji, powierzchnia brutto (GFA – Gross Floor Area) pełni rolę powszechnego wskaźnika, obejmującego całkowitą powierzchnię budynku mierzoną zewnątrz na wszystkich poziomach, włączając w to zarówno przestrzeń wewnętrzną, jak i ściany zewnętrzne. Ten parametr obejmuje różne sekcje budynku, takie jak główna konstrukcja, przestrzenie biurowe, pomieszczenia techniczne, szatnie i pomieszczenia portierni. Istnieją również inne powszechnie używane miary powierzchni, takie jak powierzchnia wewnętrzna brutto (GIA – Gross Internal Area) i powierzchnia wewnętrzna netto (NIA – Net Internal Area), przy czym każda firma ma elastyczność w definiowaniu konkretnych granic do oceny. Zapewnienie spójności między projektami jest kluczowe dla umożliwienia porównywalności oceny aktywów.



### 3 POZYSKIWANIE INFORMACJI

Pozyskanie danych o emisjach materiałów w celu znalezienia materiału odpowiadającego aktualnej potrzebie może być zniechęcającym zadaniem. Jednakże, stosując systematyczne podejście, można efektywnie zlokalizować właściwy materiał. Oto kilka kroków, które będą pomocne w procesie:

- Rozpocznij od wyszukiwania materiałów na podstawie ich typu, a następnie doprecyzuj wyszukiwanie, podając nazwę producenta lub dokładną nazwę produktu.
- Rozważ produkty tego samego producenta, nawet jeśli w kraju sjeś przedawany pod inną marką. Parametry często przekraczają granice.
- Jeśli dany produkt danego producenta nie jest dostępny w bazie, rozważ alternatywy od innych producentów powszechnie wykorzystywanych w twoim regionie.
- Rozszerz poszukiwania, na producentów z sąsiednich krajów oferujących porównywalne produkty budowlane.
- Jeśli idealne dopasowanie nie jest możliwe, wybierz produkt ogólny posiadający podobne cechy. Zapewni to adekwatne spełnienie twoich wymagań.

Poniższa tabela przedstawia najbardziej odpowiednie źródła współczynników emisji węgla w różnych fazach projektu:

Faza projektu	Źródła danych
Wczesna faza projektowania	<ul style="list-style-type: none"><li>• Typowe współczynniki emisji dwutlenku węgla</li><li>• Współczynniki z krajowych baz danych</li><li>• Własne szacunki projektowe</li></ul>
Faza projektowania technicznego i budowy	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emisje z deklaracji środowiskowych produktów/systemów.</li><li>• Typowe emisje z baz danych branżowych.</li><li>• Na podstawie ostatnich zestawień ilościowych z realizowanych projektów</li></ul>
Faza po zakończeniu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emisje z deklaracji środowiskowych dla użytych produktów/systemów.</li><li>• Typowe emisje z baz danych, jeśli brak deklaracji środowiskowych.</li><li>• Na podstawie rzeczywistych ilości użytych materiałów podczas budowy.</li></ul>



## 4 NADAJ DANYM STRUKTURĘ

Dane do wskaźników wymagają struktury, dzięki czemu wskaźniki są łatwiejsze do interpretacji i porównania. Dotyczy to zakresu danych prezentowanych do obliczeń oraz struktury danych odzwierciedlających fizyczne elementy, którymi zazwyczaj są:

- Główny budynek, w tym biura zorganizowane w budynku.
- Biura przylegające do głównego budynku.
- Obszary zewnętrzne, parkingi, miejsca załadunku itp.
- Struktury pomocnicze, takie jak zbiornik przeciwpożarowy i stacja pomp, retencja wód deszczowych, budka strażnicza.

Ważne jest, aby dane były uporządkowane w taki sposób, aby umożliwić porównanie i ocenę poszczególnych elementów w odniesieniu do wskaźników.

## 5 WYKORZYSTANIE PRZEDMIARÓW DO OBLICZEŃ EMISJI

Szczegółowa i dokładna specyfikacja ilościowa pełni funkcję fundamentu dla dokładnych obliczeń emisji dwutlenku węgla. Zapewnia uwzględnienie wszystkich materiałów, co jest kluczowe dla oceny emisyjności projektu. Nie ma granicy poziomu szczegółowości przedmiaru. Na początku akceptowana jest ogólna specyfikacja ilościowa, aby uzyskać ogólne zrozumienie projektu i dokonać odniesienia do rysunków projektowych. W miarę postępu projektu lub jeśli określone materiały istotnie wpływają na obliczenia emisji, można dodawać kolejne szczegóły. Taka metoda pozwala na posiadanie dynamicznego dokumentu, który dostosowuje się do zmieniających się potrzeb procesu obliczeń emisji.

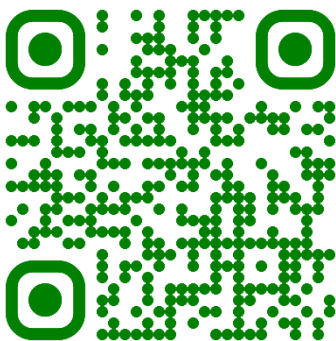
Czasami jednostki podane w przedmiarze mogą nie być zgodne z jednostkami podanymi w specyfikacji środowiskowej materiału (EPD). Zaleca się, aby każda firma opracowała własną metodykę, która wstępnie definiuje pewne jednostki jako standardowe i niezmiennie. Standardyzacja jednostek we wszystkich dokumentach firmy usprawnia proces obliczeń, zmniejszając potrzebę konwersji i oszacowań.

**Zalecenia:**

- Utrzymuj dynamiczną specyfikację ilościową, którą można aktualizować w miarę rozwoju projektu.
- Używaj standaryzowanych jednostek we wszystkich dokumentach firmy, aby zapewnić spójność.
- Stymuluj klarowną komunikację z zespołem projektowym, aby ułatwić aktualizacje specyfikacji ilościowej w razie potrzeby.
- Szkol pracowników, aby zrozumieli znaczenie szczegółowej specyfikacji ilościowej w kontekście emisji dwutlenku węgla.
- Wymiana informacji powinna być jak najbardziej szczegółowa. Dodawanie komentarzy poprawia jasność. Należy też uważać na ilości, jednostki i kategorie.

## 6 INFORMACJA O ZAŁĄCZNIKACH

Załączone dokumenty to proponowany dodatek do umowy określający granice projektu oraz arkusz kalkulacyjny Excel do zbierania danych. Można je uzyskać za pośrednictwem kodu QR lub klikając bezpośrednio na niego.



[Kliknij tutaj.](#)

Informacje dotyczące sposobu korzystania z arkusza kalkulacyjnego Excel znajdują się w załączniku 2.

# ZAŁĄCZNIK 1: DEFINICJA GRANIC PROJEKTU

Załącznik..... do umowy .....

Data.....

## 1 Etapy (Zgodnie z EN 15978:2011)

Minimalny zakres:

- A1-A5 - Węgiel wyjściowy

Dodatkowe etapy:

- B1 - Użytkowanie  
 B2 - Konserwacja  
 B3 - Naprawa  
 B4 - Wymiana  
 B5 - Renowacja  
 C1 - Dekonstrukcja - wyburzenie  
 C2 - Transport  
 C3 - Przetwarzanie odpadów  
 C4 - Wywóz  
 D - Poza granicą systemu

## 2 Kategorie (Na podstawie NRM3 - RICS)

Minimalny zakres:

- 1 - Podziemie  
2 - Rama  
3 - Kolejne Kondygnacje  
4 - Dach  
5 - Schody  
6 - Ściany Zewnętrzne  
7 - Ściany Wewnętrzne  
8 - Drzwi  
9 - Okna  
10 - Sufity  
11 - Wykończenia Podłóg  
12 - Wykończenia Ścian  
14 - Wyposażenie i Sprzęt  
16 - Rampy i Platformy

Dodatkowe kategorie:

- 13 - Zagospodarowanie Terenu  
 15 - Instalacje Wewnętrzne  
 17 - Paliwo i Energia

## 3 Przewidywany czas użytkowania

- 50 lat  
 60 lat  
 Inne: .....

## 4 Powierzchnia

Powierzchnia przeznaczona do obliczenia intensywności emisji (GFA, GIA, GLA, p.u.p.c.):

.....

## 5 Inne

Język:

- Angielski  
 Polski  
 Inne: .....

Podmiot wykonujący obliczenia:

- Klient  
 Wykonawca

Komentarze:

# ZAŁĄCZNIK 2: ARKUSZ KALKULACYJNY

Poniżej przedstawiono tabele arkusza wypełnione przykładowymi danymi. Podczas wypełniania pliku Excela ważne jest uwzględnienie następujących kwestii:

- Arkusz kalkulacyjny powinien być wypełniony możliwie jak najbardziej szczegółowo.
- Możliwe jest dodawanie tylu wierszy, ile jest potrzebne do tabeli.
- Kolumny "Kategoria" i "Jednostki" posiadają listę rozwijaną, z której należy wybrać poprawną odpowiedź.
- Kolumna "Opis materiału" powinna zawierać kluczowe szczegóły, takie jak nazwa materiału, właściwości mechaniczne, zawartość recyklingu i gęstość, dla jasności i zrozumienia.
- W sekcji "Komentarze" należy uwzględnić wszystkie dodatkowe istotne szczegóły, które nie zostały uwzględnione gdzie indziej, takie jak wymiary, założenia, konkretne zastosowania lub bardziej szczegółowe informacje na temat tego, gdzie lub w jaki sposób materiał jest używany, aby zwiększyć klarowność i kompletność.
- Jeśli materiał posiada EPD, wypełnij kolumnę "EPD used" odniesieniem, które może być związane z rzeczywistym dokumentem. Odniesienie to może przyjąć formę linku kierującego do przechowywanego w chmurze repozytorium EPD, lub alternatywnie, może to być unikalny numer referencyjny przypisany do EPD.
- Wreszcie, kluczowe jest, aby kolumna "Jednostki" odpowiadała temu, co jest napisane w kolumnie "Ilość". Może to brzmieć banalnie, ale jest to jedno z głównych źródeł błędów podczas wymiany informacji między stronami.

BOQ - Carbon Emission Calculation Data						
Category	Element Name	Material Description	EPD used	Comments	Quantity	Units
01 - Substructure	Strip Foundation	Ready-mix concrete, normal strength, C25/30, 0% recycled	EPD Number: NEPD-2707-1408-SE, CONCRETE MIX C25/30, Betongondustri	Quantity taken from GC using bills, the concrete was used only in the strip foundation and non was unused from the truck	100	m³
01 - Substructure	Isolated Foundation	Ready-mix concrete, normal strength, C25/30, 0% recycled	EPD Number: NEPD-2707-1408-SE, CONCRETE MIX C25/30, Betongondustri	Quantity taken from GC using bills, the concrete was used only in the isolated foundation and non was unused from the truck	150	m³
01 - Substructure	Stabilized substructure	Soil (80%) and concrete (20%) mix	EPD Number: F-R-28260, Soil stabilization, Batssoil.	The used soil was from the site excavation with a concrete mix of 20% to stabilize the soil strength the used concrete was the same used for isolated foundation.	50	m³
02 - Frame	Concrete Columns	Precast concrete wall elements, C40/50, 0% recycled	EPD Number: S-P-03859, precast concrete columns C40/50, INHUS Prefab	The concrete columns are precast used only inside the warehouse as described in the plans, columns dimensions are similar in all the project 45x45.	500	m³
02 - Frame	Steel Columns	Structural steel profiles, 0% recycled, I, H, U, L, and T sections, S235, S275 and S355	EPD: HUB-1073, steel profiles, S275, NorDEC	Steel columns where used all over the project with different dimensions the total weight is indicated and calculated using factors from the manufacturer	300	kg
06 - Exterior Walls	Sandwichpanels	Steel sheets	EPD Ref. No. 00000648, Double skin steel faced sandwich panels, ArcelorMittal	The steel sheets were used on all the exterior walls as an isolation with a thickness of 25 cm	25	m²
03 - Upper Floor	Slab above ground level	Ready-mix concrete, normal strength, C25/30, 0% recycled	EPD Number: NEPD-2707-1408-SE, CONCRETE MIX C25/30, Betongondustri	The concrete floor was assigned for the whole top floor, bathrooms, offices, archives, as indicated in the plans with a thickness of 25 cm without any finishing	35	m³
03 - Upper Floor	Reinforcement	Steel bars, S235, S275 and S355	EPD Number: S-P-08502, Reinforcing bars and coils and wire rod, Clea huta osterowiec	The reinforcement used has many different diameters the reported quantity was with tons as was collected from the GC data	25	ton
04 - Roof	Smoke vents	Skylight, smoke vent, 40.5 kg/m², CI-System Rauchlift F100	EPD Number: TAI-20190992 ICBI-EN, TensoSky System with Fluon ETFE-FILM	The vents were taken as one standard size with 2000x1500 mm for the whole warehouse	100	m²
11 - Floor Finishes	Tiles	Tiles, 10 mm thickness, porcelain	EPD Number: PN-EN 14411:2012, GLAZED TILES, Stargres	The tiles were used in the services rooms like kitchen, bathroom, and offices.	200	m²

Na arkuszu "Paliwo - A5" w tym samym pliku Excel, zapisz całe zużycie energii związane z budową, obejmując zarówno zużycie energii elektrycznej (w kWh), jak i paliwa (w litrach). Podaj daty i szczegółowe informacje dotyczące użytkowania w sekcji "Komentarze".

Fuel Reporting				
Energy Source	Fuel Type	Quantity	unit	Comment
01 - Electricity Energy	Electricity	1500	kWh	February 1 to February 29
02 - Fuel Energy	Diesel	1000	L	Land grading - Heavy machinery - February 1 to February 29