

BUILDING INFORMATION MODELING  
MODELOWANIE INFORMACJI BUDOWLANYCH

# Informacje Budowlane

Adam Glema, Politechnika Poznańska

## Struktura Informacji Budowlanej

Cyfryzacja branży budowlanej to zadanie nadchodzącej zmiany ery industrialnej / elektronicznej na erę cyfrową.

Modelowanie Informacji o obiekcie budowlanym.

Struktura informacji produktu budowlanego składa się z:

- 1.informacji GEOMETRYCZNEJ,
- 2.informacji ALFANUMERYCZNEJ,
- 3.informacji w DOKUMENTACJI.

Przy unikalnej tożsamości pojedynczego produktu lub przedmiotu, użytkownicy mogą uzyskać dostęp do wszystkich istotnych i szczegółowych informacji o produkcie, przez skan kodu QR (Quick Response - szybka odpowiedź) lub odczytanie chipa RFID (Radio Frequency IDentification - zdalna identyfikacja radiowa).

# BUILDING INFORMATION MODELING

## MODELOWANIE INFORMACJI BUDOWLANYCH



[Standards](#)

[Sectors](#)

[About us](#)

[News](#)

[Taking part](#)

[Store](#)

## ISO/FDIS 7817-1

Building information modelling

Level of information need

Part 1: Concepts and principles

Status : **Under development**

Adam Glema, Politechnika Poznańska

luty 2024

## Struktura Informacji

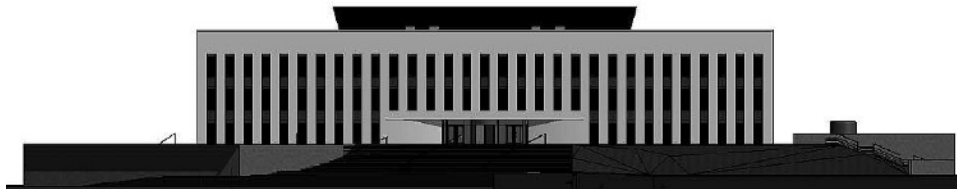
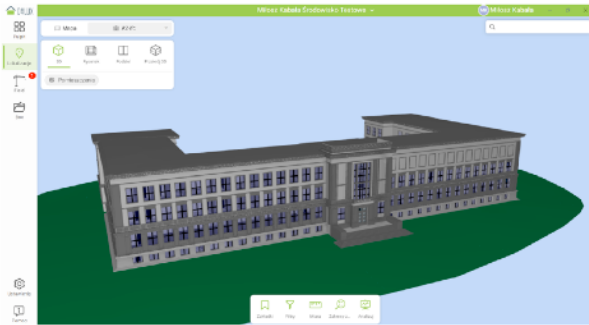
1. informacja **GEOMETRYCZNA**,
2. informacja **ALFANUMERYCZNA**,
3. informacja **DOKUMENTACJA**.

| STRUKTURA INFORMACJI |                  |                 |
|----------------------|------------------|-----------------|
| GEOMETRYCZNA         | ALFANUMERYCZNA   | DOCUMENTACJA    |
| szczegółowość        | identyfikacja    | raporty         |
| wymiarowość          | treść informacji | specyfikacje    |
| lokalizacja          |                  | instrukcje      |
| wizualizacja         |                  | fotografie      |
| topologia param      |                  | odręczne szkice |
|                      |                  | z podpisem      |
|                      |                  | kopie papierowe |

## Struktura Informacji Budowlanej

### 1.informacja **GEOMETRYCZNA**

**2D / 3D**



1.1 szczegółowość

1.2 wymiarowość

1.3 lokalizacja

1.4 wizualizacja

1.5 topologia  
parametryczna

#### STRUKTURA INFORMACJI

##### GEOMETRYCZNA

szczegółowość

wymiarowość

lokalizacja

wizualizacja

topologia param

##### ALPHANUMERYCZNA

identyfikacja

treść informacji

##### DOCUMENTACJA

raporty

specyfikacje

instrukcje

fotografie

odręczne szkice

z podpisem

kopie papierowe

## Struktura Informacji Budowlanej

### 1. informacja **GEOMETRYCZNA**

#### 1.1 **SZCZEGÓŁOWOŚĆ**

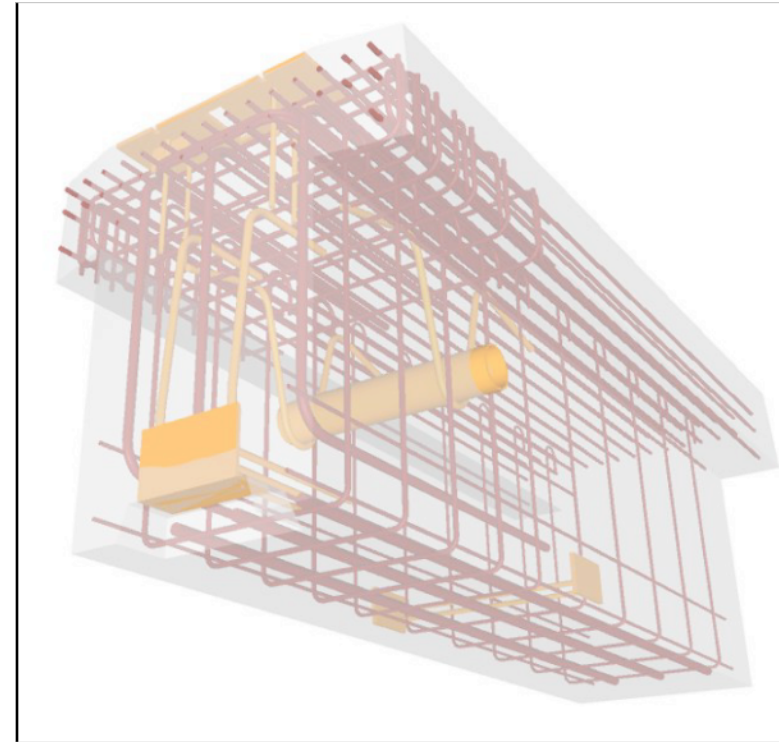
cecha opisująca złożoność geometrii w porównaniu do rzeczywistego obiektu

szereg **A** od **UPROSZCZONEJ** geometrii

**B** przez geometrię **OGÓLNA**

**C** do **SZCZEGÓŁOWEJ** geometrii

bardziej wyrafinowane reprezentacje geometryczne mogą zawierać więcej cech, będąc tym samym lepszym przybliżeniem kształtu rzeczywistego obiektu lub być bardziej uproszczoną informacją i wystarczająco reprezentować rzeczywisty obiekt budowlany



**A < B < C < LOIN**

## Struktura Informacji Budowlanej

1. informacja **GEOMETRYCZNA**

1.1 **SZCZEGÓŁOWOŚĆ**

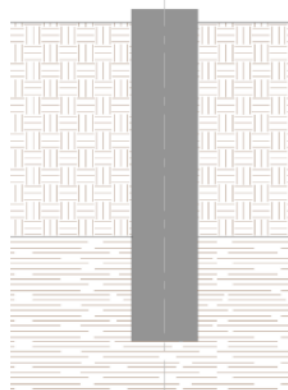
**A** UPROSZCZONA geometria

**A** < **B** < LOIN

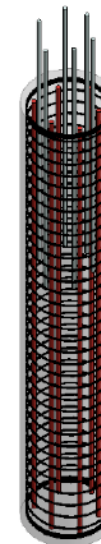
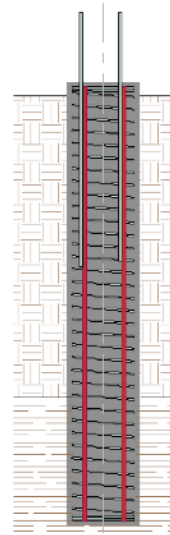
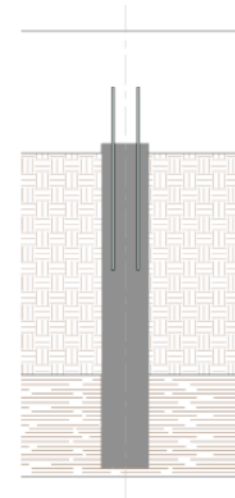
**B** geometria **OGÓLNA**

**B** < **C** < LOIN

**C** **SZCZEGÓŁOWA** geometria



**PAL FUNDAMENT**



## Struktura Informacji Budowlanej

1.informacja **GEOMETRYCZNA**

**SŁUP ŻELBETOWY**

1.1 **SZCZEGÓŁOWOŚĆ**

**A** UPROSZCZONA geometria

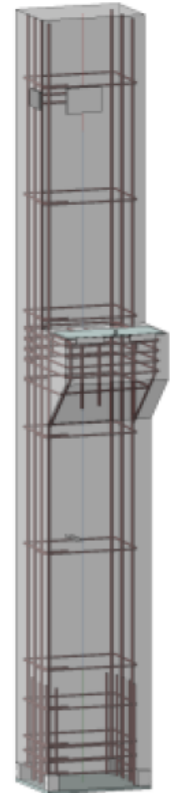
**A** < **LION**

**B** geometria **OGÓLNA**

**B** < **LION**

**C** **SZCZEGÓŁOWA** geometria

**C** < **LION**





## Struktura Informacji Budowlanej

1.informacja **GEOMETRYCZNA**

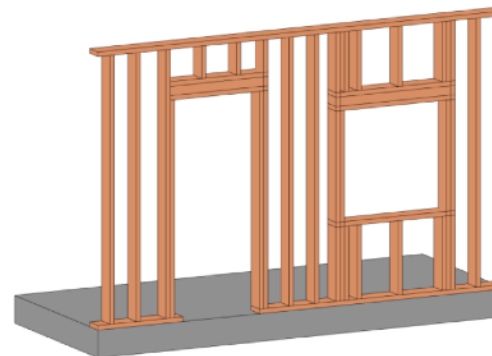
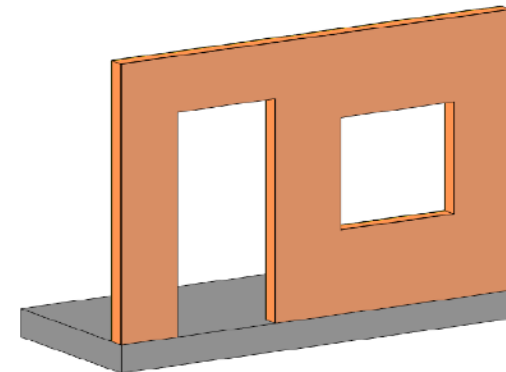
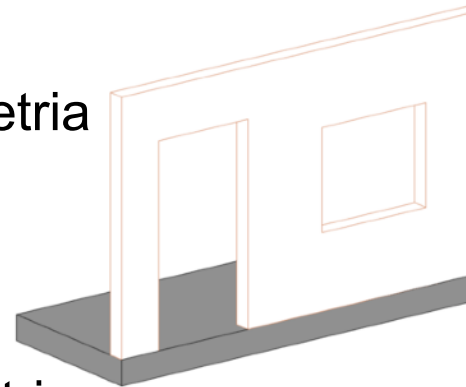
**SZKIELETOWA DREWNIANA**

1.1 **SZCZEGÓŁOWOŚĆ**

**A** UPROSZCZONA geometria

**B** geometria OGÓLNA

**C** SZCZEGÓŁOWA geometria



**A < B < C < LOIN**

# BIM - Informacje produktu budowlanego

**Potrzeba szczegółowości drzwi** jest różna w zależności od :

- I. wymaganego celu,
- II. kamieni milowych dostarczania informacji,
- III. zleceniodawcy i zleceniobiorcy,
- IV. występowania obiektu w strukturze informacji.

projekt koncepcji stosowanie prostych symboli drzwi

**A** jako **otwór w ścianie** dla analiz komputerowych

projekt wstępny stosowanie prostych symboli drzwi

**B** jako **bryła** określająca skrzydło drzwi w fazie użytkowania obiektu i zarządzania nieruchomością

projekt techniczny zwiększona liczba szczegółów dla obiektów

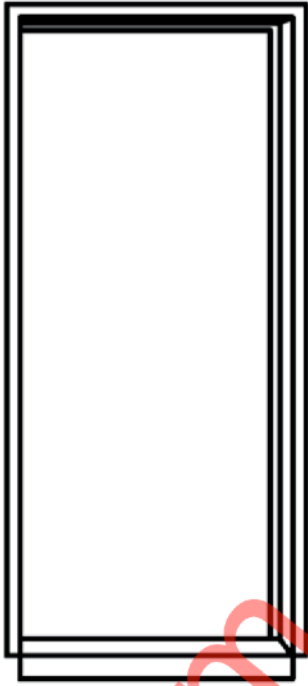
**C** np. **próg i obudowa** dla wykrywania konfliktów

projekt twórczy drzwi z renderingiem składników

**D** np. **klamka i szklenie** dla efektów wzrokowych

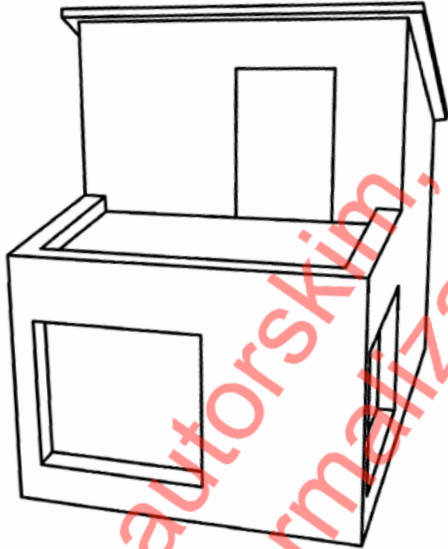
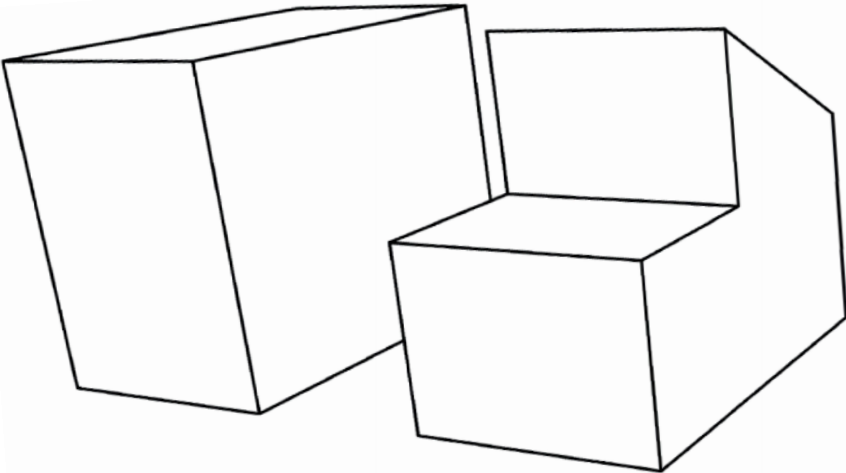
**A < B < C < LOIN**

| A         | B       | C          | D       |
|-----------|---------|------------|---------|
| koncepcja | wstępna | techniczna | twórcza |
| otwór     | bryła   | próg       | klamka  |



**A < B < C < LOIN**

| A     | B         | C       | D        |
|-------|-----------|---------|----------|
| start | koncepcja | wstępna | twórcza  |
| bryła | dach      | drzwi   | tekstura |



## Struktura Informacji Budowlanej

1. informacja **GEOMETRYCZNA**

1.2 **WYMIAROWOŚĆ**

**A < B < C < LOIN**

**Liczba wymiarów przestrzennych do opisu obiektu**

**0-dimensional — 0D (punkt, położenie, współrzędne)**

**1-dimensional — 1D (linia, krzywa, ścieżka, długość)**

**2-dimensional — 2D (powierzchnia, ściana bryły, pole)**

**3-dimensional — 3D (bryła, objętość)**

cel: analiza dostępności - zaplanowanie mebli

wymiarowość      łóżko 2D geometria płaska rzut

wymiarowość      łóżko 3D geometria przestrzenna perspektywa cel:

wykonanie obmiaru obiektu lub wykrywanie kolizji

wymiarowość      rura 1D    długość osi rury

wymiarowość      rura 3D    bryła przestrzenna

cel: zarządzanie robotami ziemnymi

wymiarowość      droga 2D powierzchnia nawierzchni

wymiarowość      droga 3D objętość podłoża gruntowego

## Struktura Informacji Budowlanej

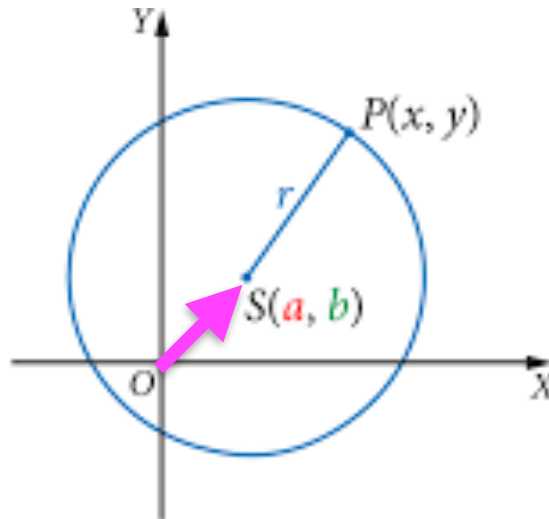
1. informacja **GEOMETRYCZNA**

1.3 **LOKALIZACJA**

określa pozycję i orientację obiektu.

Lokalizacja **bezwzględna** przedstawiona jest przez punkt referencyjny **S**,

**A < LOIN**



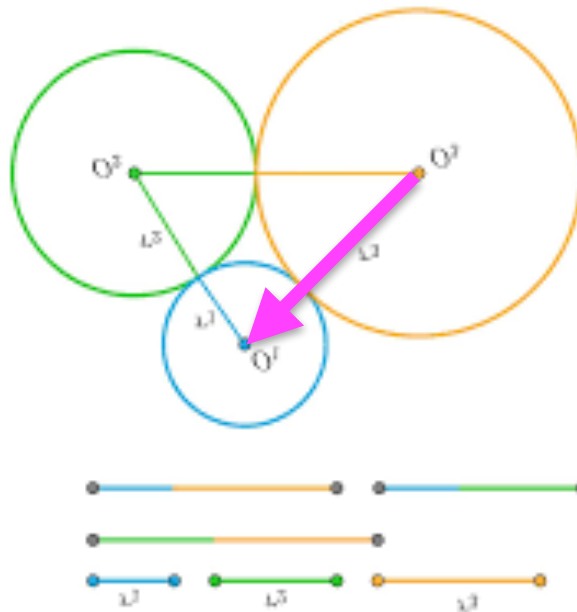
wyznaczona przez pozycję i orientację układu odniesienia **XOY**  
oparta na wyrównaniu lub punkcie odniesienia **O**  
(punkt pomiarowy **w układzie odniesienia za pomocą współrzędnych**)

## Struktura Informacji Budowlanej

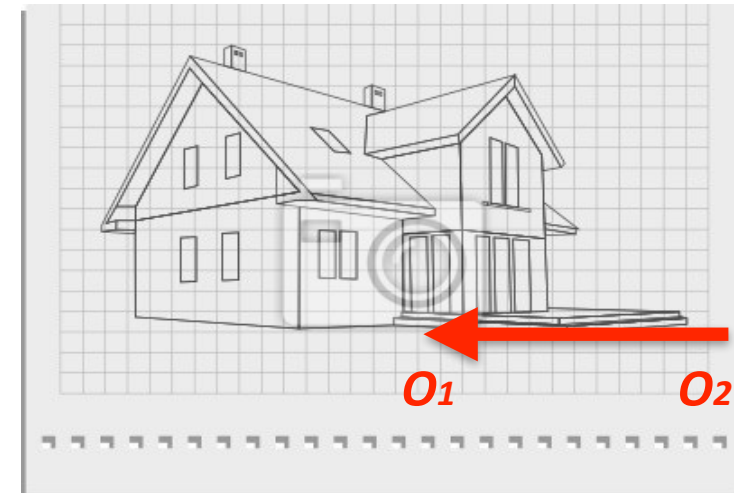
1. informacja **GEOMETRYCZNA**

1.3 **LOKALIZACJA** określa pozycję i orientację obiektu.

Lokalizacja jest **względna** dla obiektu wyznaczona przez pozycję



**B** < **LOIN**



i orientację innego obiektu, z zastosowaniem **relacji topologicznych**

## Struktura Informacji Budowlanej



1.informacja **GEOMETRYCZNA**

1.4 **WIZUALIZACJA** opisuje wzrokową reprezentację obiektu. porównanie kontinuum rozciągającego się od realistycznego świata rzeczywistego do obiektu symbolicznego w modelu BIM lub obrazie utworzonym w renderingu. Bardziej wyrafinowana **wizualizacja** zawiera atrybuty:

- \* kolor rozproszony,
- \* przezroczystość,
- \* odbicia światła,
- \* cieniowanie,
- \* emisyjność,
- \* tekstury powierzchni,
- \* .....

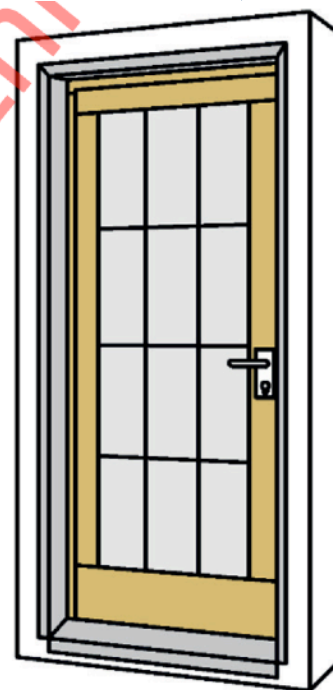
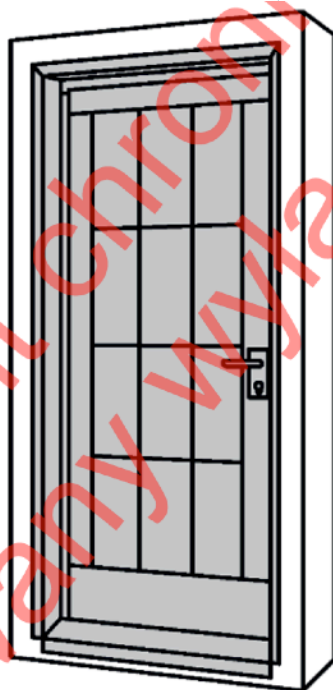
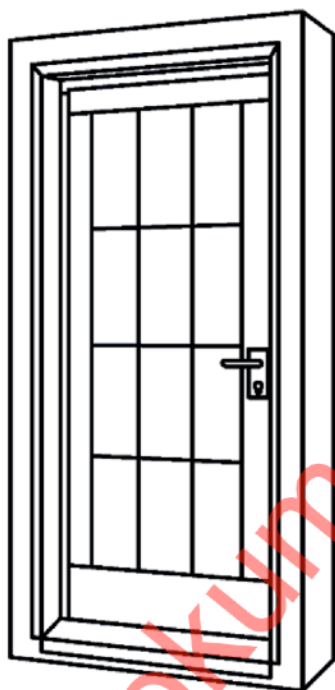
**Twórcze przybliżenie** cech wizualnych świata rzeczywistego.



# BIM - Informacje produktu budowlanego

D < LOIN

| A           | B       | C          | D        |
|-------------|---------|------------|----------|
| koncepcja   | wstępna | techniczna | twórcza  |
| przeźroczyś | jeden   | kolory     | tekstury |



okument chroniony  
wamy wyłączni

istock  
Credit: krys79

## Struktura Informacji Budowlanej

### 1. informacja **GEOMETRYCZNA**

#### 1.5 **TOPOLOGIA PARAMETRYCZNA**

Opisuje **kształt, pozycję i orientację** obiektu rzeczywistego, w tym przez jego położenie, jako zależnych od innych parametrów związanych z obiektem dla utworzenia modelu BIM i pozwalających na częściową lub pełną rekonfigurację topologii. **Typy geometrii** pozwalają na modyfikację parametryczną w stosownym do nich stopniu :

- **geometria dokładna** definiowanie reprezentacji bez zmiany kształtu i warunków brzegowych (wierzchołki, krawędzie i powierzchnie) oraz innych cech obiektu,
- **geometria twórcza** konstrukcja przestrzennego kształtu obiektu oparta na prymitywach geometrycznych i ukosowane bryłach, które umożliwiają modyfikację modelu według parametrów topologii;
- **geometria parametryczna** modelowanie pojedynczych kształtów i ich scalanie z zastosowaniem parametrycznych równań matematycznych, umożliwiając zmiany kształtu

Modelowanie parametryczne **jest albo nie jest wymagane.**

## Struktura Informacji Budowlanej

2. informacja ALFANUMERYCZNA,

2.1 IDENTYFIKACJA

A-Z / 1-100

identyfikacja  
treść

Z < 4 < LOIN

### STRUKTURA INFORMACJI

| GEOMETRYCZNA    | ALFANUMERYCZNA   | DOCUMENTACJA    |
|-----------------|------------------|-----------------|
| szczegółowość   | identyfikacja    | raporty         |
| wymiarowość     | treść informacji | specyfikacje    |
| lokalizacja     |                  | instrukcje      |
| wizualizacja    |                  | fotografie      |
| topologia param |                  | odręczne szkice |
|                 |                  | z podpisem      |
|                 |                  | kopie papierowe |



# BIM - Informacje produktu budowlanego

Zapisz informacje o **obiekcie** uporządkowane w strukturze

- ◆ nazwa,
- ◆ typ nazwy,
- ◆ klasyfikacja,
- ◆ kodyfikacje,
- ◆ struktura odniesienia,
- ◆ indeks,
- ◆ numer,
- ◆ .....

Z < 4 < G < 212 < LOIN

## Struktura Informacji Budowlanej

4 < 212 < LOIN

2.informacja ALFANUMERYCZNA,

2.2 **TREŚĆ** właściwości grupować, ułatwić zarządzanie informacjami  
projekt koncepcyjny zawierający jedynie bryły lub składniki ścian zewnętrznych oraz informację zawierającą

- ◆ nazwę według typu klasyfikacji
- ◆ parametry wskazujące, czy składnik obiektu jest nośny

projekt budowlany oparty na wybranej strukturze podziału

- ◆ wspólne typy dla wszystkich składników
- ◆ grupy składników o wspólnych właściwościach
- ◆ indywidualne typy składników

przedmiar ilościowy dla wszystkich składników obejmuje

typ, nazwa, kod w strukturze podziału informacji

objętość lub powierzchnia identyfikująca specyficznie składniki

oszacowanie kosztów całego obiektu

◆ ceny składników obiektu określone właściwością nośny  
przekazanie do użytkowania określające cele utrzymania obiektu

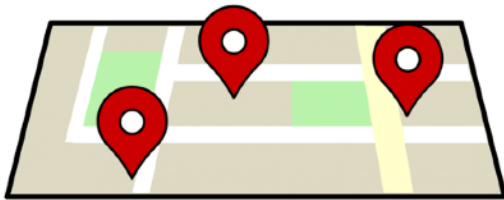
- ◆ identyfikacja wymagania utrzymania

użytkowanie wyczerpujące informacje nt. producenta i gwarancji

## Struktura Informacji Budowlanej

### 3.informacja DOKUMENTACJA

#### 3.1 RAPORTY



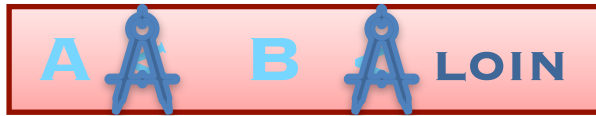
#### STRUKTURA INFORMACJI

| GEOMETRYCZNA    | ALPHANUMERYCZNA  | DOCUMENTACJA    |
|-----------------|------------------|-----------------|
| szczegółowość   | identyfikacja    | raporty         |
| wymiarowość     | treść informacji | specyfikacje    |
| lokalizacja     |                  | instrukcje      |
| wizualizacja    |                  | fotografie      |
| topologia param |                  | odręczne szkice |
|                 |                  | z podpisem      |
|                 |                  | kopie papierowe |

## Struktura Informacji Budowlanej

3.informacja DOKUMENTACJA

3.2 SPECYFIKACJE



Specyfikacja do faktury

| WYKONAWCA | MATERIAŁY |
|-----------|-----------|
| .....     | .....     |
| .....     | .....     |
| .....     | .....     |

Specyfikacja ekspozycja

| №  | Opis | Jedn. | Ilość | Wartość | Wartość | Wartość | Wartość | Wartość | Wartość |
|----|------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1  |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 2  |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 3  |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 4  |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 5  |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 6  |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 7  |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 8  |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 9  |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 10 |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 11 |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 12 |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 13 |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 14 |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 15 |      |       |       |         |         |         |         |         |         |
| 16 |      |       |       |         |         |         |         |         |         |

**SPECYFIKACJA DO FAKTURY**

.....

.....

.....



## Struktura Informacji Budowlanej

3.informacja **DOKUMENTACJA**

3.3 **INSTRUKCJE**





## Struktura Informacji Budowlanej

### 3. informacja DOKUMENTACJA

#### 3.4 FOTOGRAFIE



#### obraz rzeczywistości

- ◆ wymiar niemodyfikowany
- ◆ kolory niemodyfikowane
- ◆ tekstury niemodyfikowane

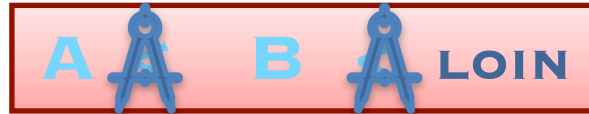
#### obraz twórczy

- ◆ zmiana parametrów
- ◆ zmiana koloru
- ◆ zmiana światła
- ◆ zmiana cieni

## Struktura Informacji Budowlanej

### 3. informacja DOKUMENTACJA

#### 3.4 FOTOGRAFIE



obraz rzeczywistości

- ◆ **wymiar** niemodyfikowany
- ◆ **kolory** niemodyfikowane
- ◆ **tekstury** niemodyfikowane

obraz twórczy

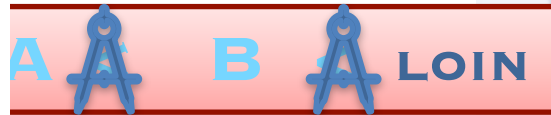
- ◆ zmiana **parametrów**
- ◆ zmiana **koloru**
- ◆ zmiana **światła**
- ◆ zmiana **cieni**



## Struktura Informacji Budowlanej

3.informacja **DOKUMENTACJA**

3.5 **ODRĘCZNE SZKICE**



## Struktura Informacji Budowlanej

3.informacja **DOKUMENTACJA**

3.6 **DOKUMENTY Z PODPISEM**

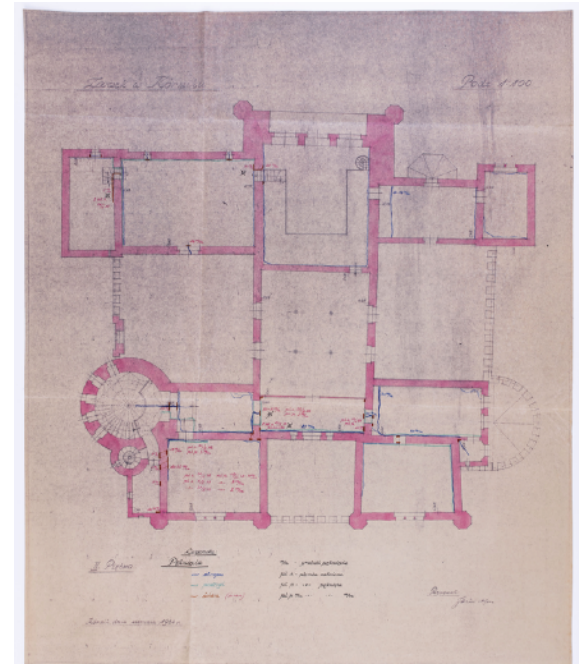




## Struktura Informacji Budowlanej

3.informacja **DOKUMENTACJA**

3.7 **KOPIE PAPIEROWE**



## Level of Information Need - LOIN

### POZIOM POTRZEBY INFORMACYJNEJ

Poziom Potrzeby Informacyjnej to ramy określające zakres i szczegółowość informacji (zgodnie z definicją zawartą w normie EN 17412-1 z 2020 roku). Jednym z jej celów jest optymalizacja generowanych informacji w taki sposób, aby wymagania informacyjne były w wystarczającym stopniu spełnione.

Poziom Potrzeby Informacyjnej zależy od :

- ▶ celów wykorzystania informacji,
- ▶ etapów dostarczania informacji,
  - analiza dostępności - równy LOIN jest zwykle potrzebny na różnych etapach
  - analiza energetyczna - różny LOIN jest wymagany na różnych etapach
- ▶ zespołu realizacji,
- ▶ struktury podziału obiektów.

## Level of Information Need - LOIN

► cel wykorzystania informacji,

Analiza dostępności - potrzebne są takie właściwości, jak szerokość drzwi w świetle, ich lokalizacja, położenie i kształt klamki. Inne właściwości: nazwa producenta i koszt nabycia, nie są istotne dla realizacji tego celu. Z drugiej strony, do celów analizy kosztów potrzebny jest koszt nabycia drzwi, ale wygląd klamki nie jest istotny. Na etapie dostarczania informacji ten sam poziom potrzeby informacyjnej dla obiektu może być wykorzystywany do różnych celów.

Projekt koncepcyjny - geometria i informacje o bloku mogą być wykorzystywane do wykrywania kolizji i odbioru ilościowego. W niektórych przypadkach cel nie powinien być jawny dla wszystkich podmiotów (np. ze względów bezpieczeństwa). W takich przypadkach cel należy uznać za "poufny" i przekazany tylko upoważnionym zespołom realizacji zadania.

Cele można przejąć z **wymagań informacyjnych organizacji (OIR), aktywów (AIR) i projektu (PIR)**, patrz

PN EN-ISO 19650-1:2019 5.2, 5.3, 5.4 i PN EN-ISO 19650-2:2019, 5.1.2

---

## Level of Information Need - LOIN

### ► zespół realizacji

Poziom potrzeby informacyjnej może być wyznaczony przez różnych uczestników na tym samym etapie, aby zrealizować różne cele.

Różny poziom potrzeby informacyjnej może być wymagany przez uczestników na tym samym etapie, aby zrealizować ten sam cel.

Na różnych etapach, szczególnie w fazie koncepcji, podmiot odpowiedzialny za dostarczenie określonego poziomu potrzeby informacyjnej może nie być określony.

Klient może wymagać poziom potrzeby informacyjnej dla obiektu na uzgodnionym etapie dostarczania informacji bez określania, kto ma go dostarczyć. W takim przypadku łańcuch dostaw może dowolnie przydzielać obowiązki.

Różni uczestnicy mogą być odpowiedzialni za poziomy potrzeby informacyjnej na wspólnym etapie dostarczania informacji, aby spełnić ten sam cel.



## Level of Information Need - LOIN

- ▶ struktura podziału obiektu budowlanego
  - ◆ wyniki budowy (przestrzenie, kompleksy budowlane, podmioty budowlane i elementy budowlane),
  - ◆ informacje budowlane (model informacyjny, model obiektu budowlanego, specyfikacja, dokumentacja, diagram),
  - ◆ system klasyfikacji, zasady inżynierii systemów lub strategia scalania,
  - ◆ dekompozycja i pochodne dekompozycji.

Podział obiektu budowlanego do oszacowania kosztów na etapie budowy może różnić się od podziału potrzebnego do harmonogramowania.

## Level of Information Need - LOIN

LOIN ma zastosowanie do całego cyklu życia LCA :

- ▶ planowania strategicznego,
- ▶ projektu koncepcyjnego,
- ▶ oferty przetargowej i zawarcia umowy,
- ▶ projektowania architektonicznego,
- ▶ dokumentacji technicznej,
- ▶ budowy,
- ▶ przekazania do użytkowania,
- ▶ użytkowania,
- ▶ utrzymania i serwisowania,
- ▶ renowacji i naprawy,
- ▶ wycofania z eksploatacji,
- ▶ prowadzenia recyklingu.

## Level of Information Need - LOIN

**LOIN** odnosi się do informacji **geometrycznych, szczegółowości,**

Projekt - detale drzwi są różne, w zależności od wymaganego przeznaczenia i/lub etapu dostarczania informacji. W etapie koncepcji dla dokonania analizy strukturalnej drzwi przedstawiane są jako otwór w ścianie (A);

Zarządzanie aktywami - w fazie realizacji zasobów otwór z uproszczoną powierzchnią reprezentującą panel drzwiowy (B);

Wykrywanie kolizji - dla drzwi różne komponenty, takie jak próg i obudowa (C);

Wizualizacja - uwzględniamy klamkę i przeszklenie (D).

Zarządzanie nieruchomością - szczegóły kotła można uprościć i zredukować informacje geometryczne do prostopadłościanu z alfanumerycznymi informacjami:

kubatura przestrzeni operacyjnej urządzenia [m<sup>3</sup>].

## Level of Information Need - LOIN

**LOIN** odnosi się do informacji **geometrycznych, szczegółowości,**

Wykrywania kolizji - detal kotła można uprościć i sprowadzić do jego zewnętrznej powłoki.

Wizualizacja - dla detalu kotła można wykorzystać szczegółową geometrię pobraną z pliku producenta.

Wykonywanie rysunków 2D - szczegóły drzwi mogą się różnić w zależności od dostarczonej informacji dla etapów realizacji.

Wykonywania rysunków 2D - szczegóły obiektu budowlanego inne na różnych etapach dostarczania informacji,

Wspieranie celów dostarczania informacji - kolumna może mieć podane różne detale na tym samym etapie realizacji i dostarczania informacji,

Koordinacja - zewnętrzne elementy podziemnej sieci wielorurowej - można uprościć i sprowadzić do zewnętrznej powłoki.

Montaż na budowie - wewnętrzne detale układu wielorurowego - pojedyncze składniki geometryczne, w tym poszczególne elementy rury.

## Level of Information Need - LOIN

**LOIN** odnosi się do informacji **geometrycznych, wymiarowości,**

Wymiarowanie rur - w modelu 3D dla wyodrębnienia długości rury podajemy obiekt 1D,

Wykrywanie kolizji rur - podajemy trójwymiarowy obiekt 3D,

Zarządzania działkami - w modelu 3D drogi podajemy obiekt 2D.

Planowania mebli - dla łóżka podajemy obiekt 2D,

Analizy dostępności - łóżko podajemy jako obiekt 3D, na tym samym etapie dostarczania informacji o lokalizacji.

**LOIN** odnosi się do informacji **geometrycznych, lokalizacja,**

Położenie obiektu - wyrażamy poprzez jego położenie i orientację w odniesieniu do systemu referencyjnego opartego na siatkach, wyrównaniu wobec punktu odniesienia (np. punkt pomiarowy w geodezyjnym układzie współrzędnych odniesienia).

Położenie obiektu - wyrażamy za pomocą jego położenia i orientacji w odniesieniu do relacji topologicznej z innymi obiektami (np. okno ustawione w określonej odległości wzdłuż długości ściany).

## Level of Information Need - LOIN

**LOIN** odnosi się do informacji **geometrycznych, wizualizacji,**

Komunikacja - wizualizacja rury wodnej może być symboliczna przy użyciu koloru czerwonego lub niebieskiego, jako kolory opisujące temperaturę wody, a nie rzeczywisty kolor rury.

Koordinacja - dla rury instalacyjnej może być „N/A nie dotyczy”.

Wizualizacja - dla rury instalacyjnej może być realistyczna przy użyciu kolorów i tekstur od producenta.

Wykrywanie kolizji dla drzwi - wizualizacja nie jest wymagana (A),

Analiza funkcjonalna - dla drzwi stosujemy kolory tematyczne (B),

Pozwolenie na budowę - dla drzwi wskazujemy kolorami poszczególne materiały elementów drzwi (C),

Realistyczna reprezentacja - wizualizacja drzwi używa specjalnych efektów wizualnych topologii parametrycznej (D).

## Level of Information Need - LOIN

**LOIN** odnosi się do informacji **geometrycznych, parametryzacji,**

- **geometria jawna** — definicja kształtu jako reprezentacje brzegowe (wierzchołki, krawędzie i ściany), które nie pozwalają na modyfikację;
- **geometria konstruktywna** — definicja kształtu jako konstruktywnej geometrii bryłowej opartej na prymitywach geometrycznych i bryłach ukośnych, które umożliwiają modyfikację;
- **geometria parametryczna** — definicja pojedynczego kształtu lub zestawu kształtów za pomocą równań, które dostarczają wartości parametrów kształtu, umożliwiając modyfikację.

Kształt (A) umożliwia różne warianty parametryczne.

- dla jawnej geometrii można przesunąć pojedynczy wierzchołek (B),
- dla bryły konstruktywnej można użyć innego profilu do wyciągnięcia (C),
- dla geometrii parametrycznej można zmienić wartości parametrów (P1).

Przenoszenie elementów budowlanych takich jak ściany, stropy, dachy jak pozwala geometria konstruktywna obiektu geometrycznego.

## Level of Information Need - LOIN

**LOIN** odnosi się do informacji **alfanumerycznych, identyfikacji,**

Identyfikacja informacji alfanumerycznej służy do pozycjonowania obiektu w strukturze podziału. Nazwa, nazwa typu, klasyfikacja, kodyfikacja, struktura odniesienia, indeks, numeracja itp.

Treści informacji alfanumerycznej dotyczące obiektów podczas wczesnego projektowania mogą określać obecność tylko obiekty zidentyfikowane jako ściany zewnętrzne oraz treść informacyjna zawierająca nazwę typu, klasyfikację oraz właściwość wskazująca obiekt „nośny”. Kosztorys konstrukcji zawiera obiekty z cechą „nośny”.

Treści Informacji alfanumerycznej o obiektach podczas ostatecznego przekazania do celów eksploatacyjnych, mogłaby określić obecność wszystkich obiektów zidentyfikowanych jako wymagające konserwacji. Będą miały one obszerne informacje treści, w tym informacji o produkcie, producencie i gwarancji, opierać się na typach lub zestawach obiektów o podobnych cechach, zawierać objętość i obszar, wykorzystywane do identyfikacji obiektów spełniających określony cel.



## Level of Information Need - LOIN

**LOIN** odnosi się do informacji **dokumenty**

Zestaw dokumentów - obejmuje jeden lub więcej elementów konstrukcyjnych, przestrzeni, obiektów budowlanych, wskazuje, że potrzebny jest określony zbiór dokumentów,

- jest interoperacyjne i/lub możliwe do interpretacji maszynowej,
- jest bezpośrednio powiązany z informacjami geometrycznymi lub informacjami alfanumerycznymi, np. w kontenerze informacyjnym,
- jest powiązany z innymi zasobami informacji poprzez dołączanie, scalanie lub odwoływanie się do modelu informacyjnego, np. przy użyciu zdefiniowanej metody klasyfikacji i identyfikacji odwołującej się do struktury informacji budowlanej.

## Level of Information Need - LOIN

**LOIN** odnosi się do informacji dokumenty

Dokumentacja składa się z dokumentów i kontenerów informacyjnych.

Dokumentacja może pochodzić z informacji alfanumerycznych.

Harmonogramy wyodrębniamy z modelu informacji BIM.

Dokumentacja dla obiektu lub zestawu obiektów do obsługi procesów, decyzji, zatwierdzeń i weryfikacja dostarczanych informacji powinna być określona jako komplet wymaganych dokumentów,

- aby uzyskać akceptację proponowanych rozwiązań projektowych.
- aby uzupełnić proces modelowania, np. klamka nie jest modelowana, ale opisana w dokumentach.
- aby uzyskać aprobaty etapów realizacji (faza koncepcyjna lub projektowa).
- aby ponownie wykorzystać dane wyjściowe z jednego procesu jako dane wejściowe dla następnej fazy lub nowego procesu.

Uzyskanie końcowej dokumentacji dotyczącej aktualnego stanu przekazanego do użytkowania obiektu budowlanego.

## Level of Information Need - LOIN

**LOIN** odnosi się do informacji *dokumenty*

### PRZYKŁAD OKNO

|                    |             |                    |
|--------------------|-------------|--------------------|
| cel                | (dlaczego): | wizualizacja;      |
| kamień milowy      | (kiedy):    | projekt wstępny;   |
| zleceniodawca      | (kto):      | projektant;        |
| zleceniobiorca     | (kto):      | geodeta;           |
| obiekt             | (co):       | okno;              |
| struktura podziału | (co):       | klasyfikacja CCIC. |

Powyższe warunki wstępne można również wyrazić w formie zdania. Aby umożliwić wizualizację wstępnych prac projektowych, geodeta może dostarczyć projektantowi następujące informacje dotyczące okna przy użyciu klasyfikacji *CCIC*.

## Level of Information Need - LOIN

Poziom potrzebnych informacji (w jaki sposób)

► **Informacje geometryczne:**

- ◆ (szczegółowość)      uproszczona reprezentacja objętości, w tym otwory okienne i drzwiowe,
- ◆ (wymiarowość)      modelowanie przestrzenne 3D,
- ◆ (lokalizacja)      bezwzględna,
- ◆ (wizualizacja)      realistyczna z teksturą powierzchni,
- ◆ (topologia parametr)      *N/A niewymagana.*

► **Informacje alfanumeryczne:**

- ◆ (identyfikacja)      okno zewnętrzne, szyba trójwarstwowa
- ◆ (treść informacji)      CO2

► **Dokumentacja:**

- ◆ (zestaw dokumentów)      *N/A niewymagany.*

Uwaga !!!      Tekst w nawiasach można pominąć przy określaniu warunków wstępnych i poziomu wymaganych informacji.

Tekst w nawiasach został umieszczony w celu wyjaśnienia.

## Level of Information Need - LOIN

Informacje alfanumeryczne, informacje geometryczne i dokumentację można uzyskać wzajemnie od innych uczestników.

Informacje alfanumeryczne można uzyskać z informacji geometrycznych, np. wymiary obiektu, odległości między obiektami itp.

Dokumentację można wyprowadzić z informacji geometrycznych, np. widoki wyodrębnione z modelu informacyjnego i zapisać jako dokument zewnętrzny.

Informacje geometryczne można opisać na podstawie informacji alfanumerycznych.

**BIM** - Informacje produktu budowlanego

---

BUILDING INFORMATION MODELING  
MODELOWANIE INFORMACJI BUDOWLANYCH

# Informacje Budowlane

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**

Adam Glema, Politechnika Poznańska