

Wprowadzenie do norm PN EN-ISO 19650, części 1-2

Po opublikowaniu norm EN-ISO 19650 w języku angielskim, zgodnie ze zobowiązaniem skierowany do komitetów normalizacji krajów członkowskich CEN dokonano zadań tłumaczenia wersji angielskich na języki narodowe. Opracowanie normy wieloczęściowej 19650 rozpoczynało prace lokalizacji standardów modelowania informacji o obiekcie budowlanym BIM w szeregu krajów. Przy stworzeniu wersji w języku narodowym 19650-1 i 19650-2 praca nad rozdziałem zaraz po spisie treści, czyli terminach i pojęciach często wymagała dodatkowych studiów i wyjaśnienia źródłowego terminu angielskiego i następnie polskiego. Zapisane w normie terminy mają kilku wyrazowe, w większości nawet nie pełnozdanowe, objaśnienie. W wielu krajach po wydrukowaniu wersji papierowej i/lub rozpoczęciu udostępnienia wersji elektronicznej opracowywano dodatkowe materiały pomagające w przyjęciu normy w języku ojczystym i zastosowaniu jej w budownictwie i architekturze. Jest to ogromne zadanie o potencjale grup zawodowych tych branż, jak i branż współpracujących nad prawidłowym projektowaniem, budowaniem, użytkowaniem, rozbiórką z wykorzystaniem materiałów i elementów budowlanych w ich recyklingu. Niniejszy artykuł został przygotowany dla ułatwienia zrozumienia i zastosowania pierwszych dwóch części norm 19650 i ich podstawowych zasad w projektach BIM. Prowadzenie projektów BIM to dość długofalowy proces, którego rozpoczęcie i rozwój nie są jeszcze w naszym kraju poparte rządowymi rozporządzeniami. Osobiście porównuje proces wprowadzania do używania metodyki BIM do innej technologicznej zmiany, jaką było stosowanie języka informatycznego HTML. Pamiętam, że podobnie jak dzisiaj, na przełomie lat 80'/90'-tych jakże przeważające były opinie, że "HTML się do niczego nie nada", "w wojsku amerykańskim mogą sobie testować, ale nas to ogóle nie dotyczy". I cóż się stało? Gdzie się nie obrócisz dzisiaj HTML jest blisko, w ręku i smartfonie każdego. Zaprawdę nie można potwierdzić, że nie jest używany.

Niniejsze opracowanie wyjaśnia główne terminy zawarte w normach 1, 2 z serii EN-ISO 19650 oraz przedstawia propozycję dostosowania terminów do sektora budowlanego w Polsce, a także podmiotów tworzących łańcuchy wartości i łańcuchy dostaw. Standaryzacja procesów powstania, przepływu i zarządzania informacją pozwoli na wykorzystanie potencjału BIM poprzez współpracę. Dlatego przyjęcie tych standardów jest ważne, bo upraszcza komunikację i otwiera możliwości cyfryzacji.

W Załączniku znajduje się słowniczek z tłumaczeniami głównych pojęć używanych w standardach objętych niniejszym dokumentem. Tłumaczenia te są adaptacją oryginalnej terminologii angielskiej do warunków lokalnych w Polsce, z poszanowaniem kryteriów tłumaczenia ustanowionych przez PKN. Pojęcia, które są częścią tego tłumaczenia, pojawiają się w tekście kursywą. Ponadto, aby ułatwić powiązanie tego tekstu z normą, rozdział i punkt normy, do którego się odnosi, jest wskazany w całym dokumencie.

Treść niniejszego dokumentu służy wyłącznie do celów informacyjnych i orientacyjnych. Została ona utworzona dla polskiego czytelnika w wykorzystaniem materiałów opracowanych przez BuildingSMART Hiszpania: *Introducción a la serie EN ISO 19650, Revision Mayo 2021* - <https://www.buildingsmart.es/recursos/en-iso-19650>. W przypadku użycia jakichkolwiek informacji

w niniejszym dokumencie, na przykład rozumianych jako inne teksty, zdjęcia, grafiki, obrazy i ikony, w całości lub w części, należy wyraźnie podać źródło i datę publikacji. Prawa autorskie do informacji zawartych w dokumencie należą do *buildingSMART Oddział Hiszpania*. Materiał jest opublikowany tuż po publikacji obu norm przez Polski Komitet Normalizacji PN EN-ISO 19650-1:2020-02P w lipcu 2023 roku oraz PN EN-ISO 19650-2:2020-02P w styczniu 2024 roku.

WSTĘP

CEL NINIEJSZEGO ARYTUŁU

Komitet techniczny KT 232 GP2 (BIM) Polskiego Komitetu Normalizacyjnego PKN wykonał zadanie tłumaczenia tekstów angielskich na język polski, który ułatwia zrozumienie standardów PN EN-ISO 19650-1:2020-02P. Za przykładem hiszpańskim gdzie osiągnięto duże zainteresowanie i efekty we wdrożeniu standardów w projektach BIM i służenia polskiej branży budowlanej opracowano niniejsze "Wprowadzenie do norm BIM 19650 część -1 i -2".

Niniejszy tekst wyjaśnia główne pojęcia zawarte w części 1 i 2 PN EN-ISO 19650. Przedstawiona jest propozycja dostosowania ich do polskiego sektora gospodarki budowlanej, jak również do podmiotów łączących interesariuszy cyfryzacji budownictwa. Standaryzacja procesów rozwoju i zarządzania informacją budowlaną pozwoli na osiągnięcie potencjału BIM poprzez pracę zespołową. BIM realizowany jest poprzez wspólną pracę. BuildingSMART Polska promuje przyjęcie standardów openBIM. Dokument opisuje ogólne sytuacje związane z wdrażaniem norm PN EN-ISO 19650, ale nie wchodzi w szczegóły dotyczące aktywów, organizacji (biuro projektów, facility management, główny wykonawca, poddostawca) lub projektu (muzeum, autostrada, linia szybkich kolei, most czy szpital). W celu uproszczenia stosowania akronimów, w niniejszym dokumencie przyjęliśmy podejście polegające na tłumaczeniu znaczenia terminów, ale z zachowaniem akronimu w języku angielskim. Na przykład Common Data Environment (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.3.15), jest tłumaczone jako *Wspólne Środowisko Danych*, przy zachowaniu akronimu (CDE), lub BIM Execution Plan (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.3.17) jako *Plan Wykonania BIM* z akronimem (BEP).

Terminologia z tłumaczeniem na język polski terminów stosowanych w normach objętych niniejszym dokumentem znajduje się w Załączniku. Tłumaczenie jest dostosowaniem oryginalnej terminologii angielskiej do praktyki budowlanej w Polsce, z nadrzędnym znaczeniem zgodności redakcyjnej z europejskim komitetem normalizacji CEN i polskim PKN. Ponadto, aby ułatwić związek niniejszego tekstu z normą podawany jest punkt normy, do którego następuje odniesienie.

CELE NORM PN EN-ISO 19650

Metodyka BIM zakłada, że współpraca pomiędzy uczestnikami zaangażowanymi w inwestycje budowlane i zarządzanie aktywami są niezbędne dla ich efektywnego rozwoju i eksploatacji. Normy PN EN-ISO 19650 to zestaw ogólnościatowych norm, które określają ramy, zasady i wymagania dotyczące pozyskiwania, wykorzystywania i zarządzania informacjami w inwestycjach i aktywach, zarówno budowlanych, jak i innych, w całym ich cyklu życia, i są przeznaczone głównie dla:

- Podmiotów uczestniczących w etapach projektowania, budowy z oddaniem do użytku wybudowanych aktywów, które w niniejszym dokumencie i zgodnie z ISO nazywamy *fazą realizacji* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.2.11).

- Podmioty zaangażowane w działania związane z zarządzaniem aktywami, w tym użytkowaniem i utrzymaniem, rozbiórką i recyklingiem, które w niniejszym dokumencie i zgodnie z ISO określane są jako *faza użytkowania* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.2.12).

Normy PN EN-ISO 19650 składają się z zestawu dokumentów - części:

- PN EN-ISO 19650-1 określa zalecane koncepcje i zasady dla procesów z zarządzaniem informacjami w całym cyklu życia każdego ze *składników aktywów* lub aktywów (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.2.8) (majątku),
- PN EN-ISO 19650-2 określa procesy modelowania informacji o obiekcie budowlanym i zarządzanie informacjami w *fazie realizacji*,
- PN EN-ISO 19650-3 określa procesy modelowania informacji o obiekcie budowlanym i zarządzanie informacjami w *fazie użytkowania*,
- PN EN-ISO 19650-4 przedstawia szczegółowy proces i kryteria dla dokonania wymiany informacji, aby zapewnić jakość wynikowego modelu informacyjnego inwestycji lub majątku.
- PN EN-ISO 19650-5 ustanawia wymagania dotyczące bezpieczeństwa danych i informacji,
- PN EN-ISO 19650-6 ustanawia wymagania dotyczące zdrowia i bezpieczeństwa interesariuszy w całym cyklu życia obiektu budowlanego.

Norma 19650-6 jest jeszcze opracowywana przez komitet TC 442 CEN/CENLEC.

Normy PN EN-ISO 19650 mają zastosowanie do inwestycji o dowolnej wielkości i stopniu złożoności, ale zaleca się, aby szczegółowość była proporcjonalna i właściwa. Należy to uwzględnić zwłaszcza w przypadku małych aktywów i projektów oraz gdy zaangażowane podmioty to małe i średnie przedsiębiorstwa.

MODELOWANIE INFORMACJI O OBIEKCIE BUDOWLANYM (BIM) ZGODNIE Z PN EN-ISO 19650

Modelowanie informacji o obiekcie budowlanym (BIM) (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.2.14) to wykorzystanie modelu informacyjnego (wspólnej cyfrowej reprezentacji) wybudowanych lub budowanych *aktywów* w celu ułatwienia planowania procesów projektowania, budowy i użytkowania oraz stanowią wiarygodną podstawę do podejmowania decyzji (Rys.1).

Właściwe zastosowanie norm PN EN-ISO 19650 skutkuje:

- analizą czy ilość i jakość opracowanych informacji jest wystarczająca do zaspokojenia zdefiniowanych potrzeb,
- określeniem *poziomu potrzeby informacyjnej* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.3.16) organizacji, inwestora lub właściciela aktywów, jak również metod, procesów, harmonogramów i protokołów tworzenia i weryfikacji informacji (patrz EN-ISO 7817),
- realizacją dostarczenia i wymiany informacji pomiędzy różnymi podmiotami zaangażowanymi w każdym etapie *cyklu życia budynku* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.2.10), zwłaszcza podczas ich przekazania zleciennodawcy przez zleciennobiorcę (odbiór przez inwestora od wykonawcy, pomiędzy *fazą realizacji* i *fazą użytkowania*).



Rysunek 1. Ogólny schemat rozwoju informacji wg PN EN-ISO 19650-1

ZASADY OGÓLNE NORM PN EN-ISO 19650

KOGO DOTYCZĄ NORMY PN EN-ISO 19650?

Normy PN EN-ISO 19650 mają zastosowanie do wszystkich podmiotów zaangażowanych w różne procesy zarządzania informacją i działania systemu informacyjnego w całym *cyklu życia aktywów*. Wszystkie podmioty uczestniczące w łańcuchu dostaw tego procesu (właściciel, deweloper, usługodawca, architekt, inżynier, budowniczy, instalator itp.) sklasyfikowani są jako dwie główne strony zlecenia (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.2.14):

- *zleceniodawca*
 - *zleceniobiorca*
- (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.2.3 i pkt. 3.2.4).

Zarządzanie informacją odbywa się w *fazie realizacji* i *fazie użytkowania*:

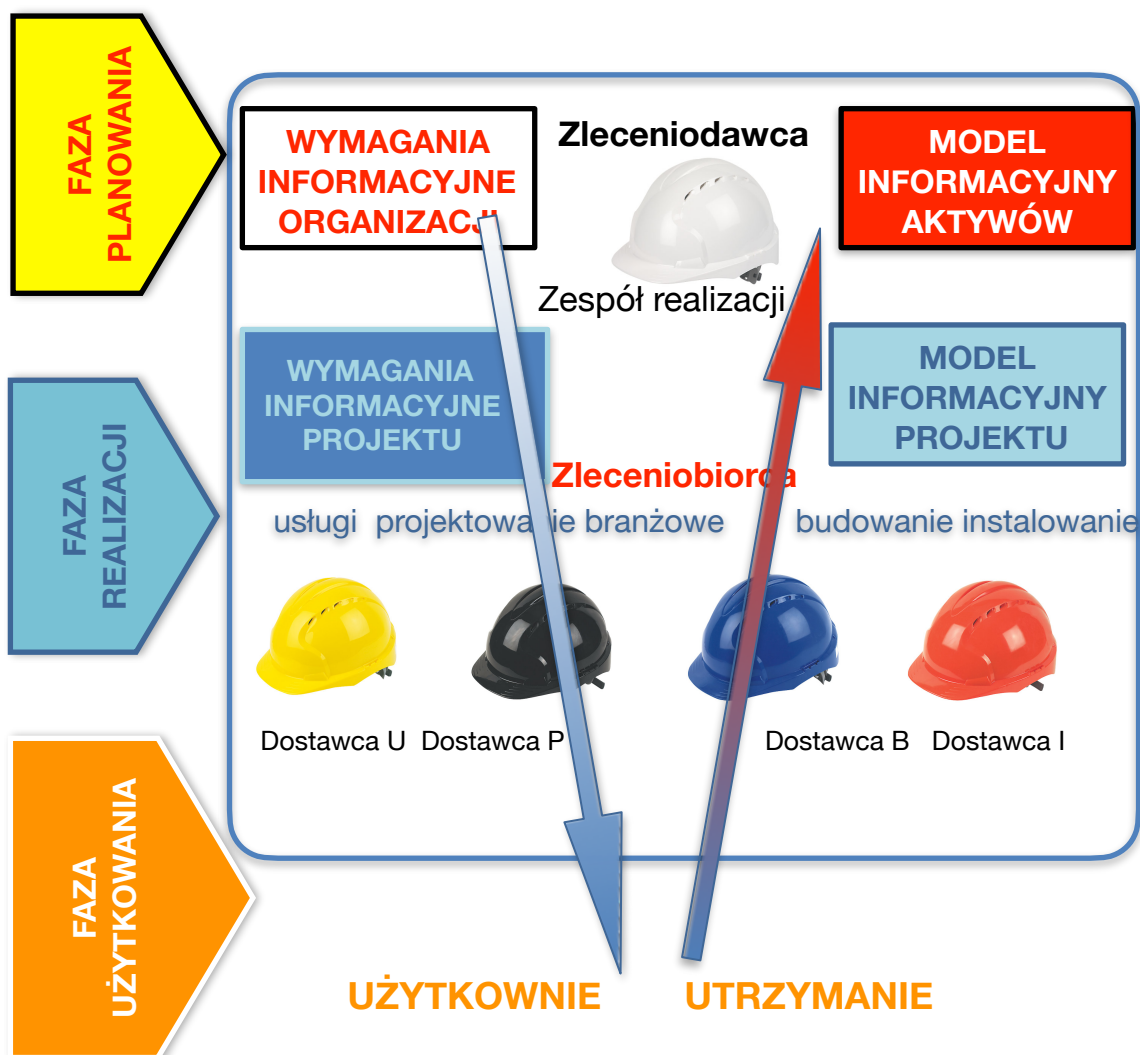
Faza realizacji jest to część cyklu życia, podczas której aktywa są planowane, projektowane, budowane, kończąca się odbiorem (przekazaniem *zleceniodawcy*).

Faza użytkowania to część cyklu życia, podczas której aktywa są użytkowane i utrzymywane, rozpoczynająca się odbiorem (przekazaniem *użytkownikowi*).



Rysunek 2. Związek zarządzania informacjami z innymi systemami zarządzania (patrz PN EN-ISO 19650-1, Rys.3)

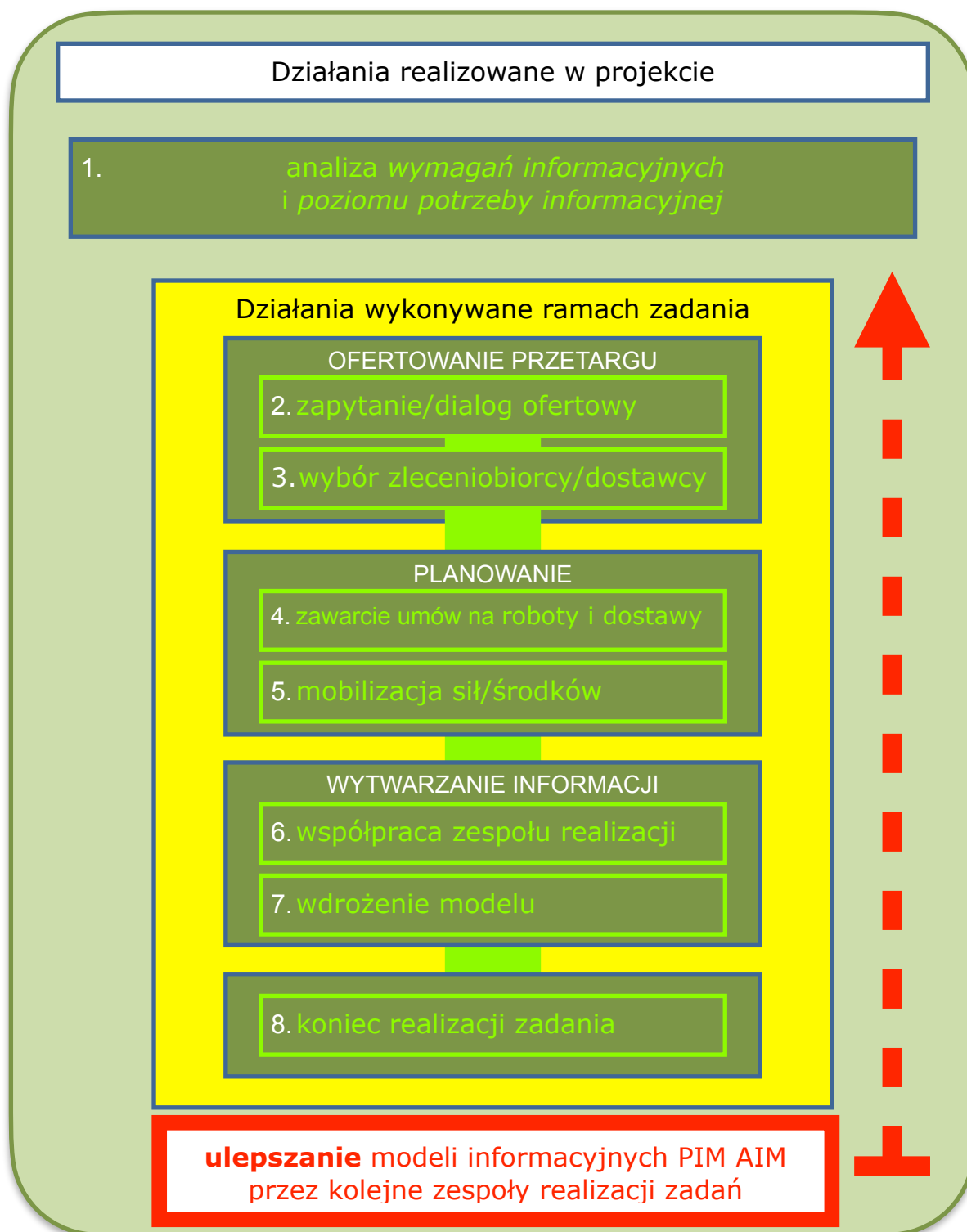
Rysunek 3. Relacje między poszczególnymi stronami zlecenia



Zleceniodawca, we współpracy z głównym zleceniobiorcą zbiera **doświadczenia** zdobyte podczas *fazy realizacji* (planowania, projektowania, budowania) i zapisują je w bazie wiedzy na **potrzeby przyszłych projektów**.

ZASADY ZARZĄDZANIA INFORMACJĄ

Proces zarządzania informacjami (w tym ich wytworzenie i dostarczenie) jest stosowany w całym okresie opracowywania dla każdego *zlecenia*, niezależnie od etapu *cyklu życia* budynku i składa się z szeregu działań przedstawionych na Rys. 3. (patrz PN EN-ISO 19650-2, pkt 4):



Rysunek 4. Zarządzanie informacjami w *fazie realizacji*

Klient (patrz PN EN-ISO 19650-2, pkt 3.2.5) rozpoczyna zarządzanie informacjami w *fazie realizacji*, od przeprowadzenia oceny potrzeb własnych (patrz PN EN-ISO 19650-2, punkt 5.1), zapewniając, że *wymagania informacyjne* (patrz PN EN-ISO

19650-2, pkt. 3.3.2) są jasno określone na początku inwestycji, wraz ze sposobem wdrożenia koncepcji i zasad zarządzania informacjami oraz oczekiwanymi korzyściami.

Wymagania informacyjne (patrz PN EN-ISO 19650-1, punkt 5) są zbiorem specyfikacji o informacjach, które mają być wytworzone, o terminie i sposobie ich wytworzenia i o ich odbiorcach.

Wymagania informacyjne są początkowo określane przez *zleceniodawcę*. Wymagania mogą być rozszerzone o własne wymagania poszczególnych *zleceniobiorców* lub pod-zleceniobiorców / dostawców. Należy zatem podkreślić, że wszystkie strony ponoszą część odpowiedzialności za analizowanie i ulepszenie *wymagań informacyjnych*.

Należy zauważyć, że wymagania mogą być klasyfikowane jako:2

OIR *wymagania informacyjne organizacji* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.3.3)
Organizational Information Requirements związane z celami organizacji,

AIR *wymagania informacyjne aktywów* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.3.4)
Asset Information Requirements związane z ich *użytkowaniem*,

PIR *wymagania informacyjne projektu* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.3.5)
Project Information Requirements związane z jego *realizacją*,

EIR *wymagania wymiany informacji* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.3.6)
Exchange Information Requirements pomiędzy dwoma stronami *zlecenia*.

Dobrze jest, aby *Zleceniodawca* wyjaśnił główne powody, dla których informacje są wymagane i w ten sposób zapewnił lepsze zrozumienie współpracy, która ma być realizowana.

Ponadto *wymagania informacyjne projektu* są ściśle związane z *poziomem potrzeby informacyjnej* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.3.16), który powinien być tak określony, aby w wystarczającym stopniu spełniał *wymagania informacyjne*. *Poziom potrzeby informacyjnej* odnosi się zarówno do informacji geometrycznych, alfanumerycznych jak i dokumentów. Opublikowana w 2019 roku europejska norma EN 17412: 2019 stosuje to określenie w wersji angielskiej Level Of Information Need. Zastępująca ją norma ISO 7817 jest obecnie opracowywana przez komitet CEN/CENLEC.

Każdy potencjalny *Zleceniodawca* (np. klient, projektant, wykonawca) musi odpowiedzieć na te *wymagania informacyjne* w składanych ofertach (patrz PN EN-ISO, 19650-2 pkt. 5.3) wraz z *planem wykonania BIM* (BEP), przed zawarciem umowy, wskazując w niej kto, kiedy i jak będzie go opracowywał i jakie informacje spełniają wymagania wstępne (Rys.5).

Na tym rysunku wskazany jest podmiot odpowiedzialny (*zleceniodawca*, strona zlecenia itp.) dla każdego pod-zadania, jak również rodzaj oczekiwanego rezultatu (dokument, ocena itp.). Dodatkowo widać przepływ tych pod-zadań oraz procesy zatwierdzania, którym podlegają.

| |
|-------------------------------|
| K - klient, zleceniodawca |
| Y - zespół zadania |
| Z - zleceniobiorca, wykonawca |
| G - grupa robocza |
| R - zespół realizacji |
| D - dostawca usług |

Działania wykonywane w ramach zadania

1. analiza wymagań informacyjnych i poziomu potrzeby informacyjnej

OFERTOWANIE PRZETARGU

2. zapytanie i dialog ofertowy 3. wybór zleceniobiorcy

Na etapie planowania następuje udzielenie zamówienia, wyznaczenie ról głównego zleceniobiorcy, a wiążący strony plan wykonania BIM (BEP) musi być potwierdzony w porozumieniu z pozostałymi podzleceniobiorcami i oraz zgodnie z wymaganiami informacyjnymi zleceniodawcy.

Następnie główny zleceniobiorca mobilizuje niezbędne zasoby ludzkie i sprzętowe do wykonania zadań (EN ISO 19650-2 5.4 i 5.5).

PLANOWANIE

4. zawarcie umów robót i dostaw 5. mobilizacja sił i środków

Zleceniodawca ustanawia żądania i reguły dotyczące składania ofert przez oferentów oraz kryteria oceny oferty (EN ISO 19650-2 5.2 i 5.3).

Kryteria oceny powinny przede wszystkim uwzględniać:

- zaproponowany przez oferenta plan wykonania BIM (BEP),
- kwalifikacje i umiejętności osób zespołu realizacji oferenta,
- plan mobilizacji niezbędnych sił i środków oferenta,
- ryzyko dostarczenia informacji.

WYTWARZANIE INFORMACJI

6. współpraca zespołu realizacji 7. wdrożenie modelu








































Wytwarzanie informacji przez współpracę zespołu realizacji zadania odbywa się w ramach wspólnego środowiska danych (CDE), w którym tworzone są kontenery informacyjne składające się na model informacyjny. Dostarczenie modelu informacyjnego przez głównego zleceniobiorcę do zleceniodawcy podlega powiązanym procesom kontroli jakości i przeglądu, biorąc pod uwagę zdefiniowane rezultaty informacyjne, ich wymagań informacyjnych i poziomu potrzeby informacyjnej każdego z nich. Jeśli przegląd zakończy się pomyślnie, model informacyjny zostaje zaakceptowany przez zleceniodawcę jako informacja wytworzona we Wspólnym Środowisku Danych (CDE). PN EN-ISO 19650-2 5.6 i 5.7).

Zamawiający powinien zweryfikować, czy model informacyjny jest zarchiwizowany we Wspólnym Środowisku Danych (CDE), biorąc pod uwagę, jakie informacje są potrzebne jako część modelu informacyjnego aktywów (AIM) oraz wymagania dotyczące przyszłego dostępu do informacji w fazie operacyjnej. (EN ISO 19650-2 5.8)

8. koniec realizacji zadania

Rysunek 5. Działania wykonywane w ramach zadania według PN EN-ISO 19650-1
Każde z zadań można dalej podzielić na pod-zadania, patrz tabela

Tabela: Zadanie i pod-zadania

| | | | | |
|----|---|--|---|--|
| 1. | analiza wymagań informacyjnych i poziomu potrzeby informacyjnej | wyznaczenie osób odpowiedzialnych za zarządzania informacjami w zadaniu | K |         |
| | | a) spełnienie wymagań informacyjnych projektu | K | |
| | | c) ustalenie kamieni milowych realizacji projektu | K | |
| | | d) wyznaczenie standardu informatycznego projektu | K | |
| | | e) ustalenie metod i procedur wytwarzania informacji | K | |
| | | f) ustalenie informacji referencyjnych | K | |
| | | g) ustalenie wspólnego środowiska danych (CDE) | K | |
| | | h) ustalenie protokołu wymiany informacji | K | |
| 2. | zapytanie i dialog ofertowy | a) ustalenie wymagań informacyjnych klienta | K |     |
| | | b) zbieranie informacji referencyjnych i wspólnych zasobów informacyjnych | K | |
| | | c) ustalenie wymagań składania ofert i kryteriów oceny | K | |
| | | d) opracowanie informacji o złożonych ofertach | K | |
| 3. | wybór zleceniobiorcy | a) wyznaczenie funkcji i osób odpowiedzialnych za zarządzanie informacjami i modelami | Y |        |
| | | b) ustalenie planu wykonania BIM (BEP) dla zespołu realizacji (wszyscy zleceniobiorcy) | Y | |
| | | c) ocena wiedzy i kwalifikacji zespołu zadania | D | |
| | | d) ustalenie umiejętności i doświadczeń zespołu realizacji | Y | |
| | | e) ustalenie planu mobilizacji zespołu realizacji | Y | |
| | | f) ustalenie poziomu ryzyka zadania | Y | |
| | | g) zbieranie informacji o dostawach zespołu realizacji | Y | |
| 4. | zawarcie umów robót i dostaw | a) potwierdzenie planu wykonania BIM (BEP) zespołu realizacji | Z |        |
| | | b) ustalenie macierzy odpowiedzialności | Z | |
| | | c) ustalenie wymagań informacyjnych zleceniobiorcy | Z | |
| | | d) ustalenie harmonogramu realizacji zadania | G | |
| | | e) ustalenie programu ogólnego wytwarzania informacji | Z | |
| | | f) zakończenie dokumentów zleceniobiorców | K | |
| | | g) zakończenie dokumentów pod-zleceniobiorców | Z | |
| 5. | mobilizacja sił i środków | a) mobilizacja zasobów | Z |    |
| | | b) mobilizacja sprzętu | Z | |
| | | c) testowanie metod i procedur wytwarzania informacji | Z | |
| 6. | współpraca zespołu realizacji | a) sprawdzenie dostępności danych i informacji oraz współdzielonych zasobów | G |      |
| | | b) wytwarzanie informacji | G | |
| | | c) przeprowadzenie kontroli jakości | G | |
| | | d) sprawdzenie i potwierdzenie wymiany informacji | G | |
| | | e) sprawdzenie modeli informatycznych | R | |
| 7. | wdrożenie modelu | a) przedstawienie przez zespół realizacji zadania modelu dla zatwierdzenia | P |     |
| | | b) przegląd i zatwierdzenie modelu przez zleceniobiorcę | Z | |
| | | c) przedstawienie modelu do zatwierdzenia przez pod-zleceniodawców i dostawców | Z | |
| | | d) przegląd i zatwierdzenie modelu przez klienta | K | |
| 8. | koniec realizacji zadania | a) archiwizowanie modelu informacyjnego projektu (PIM) | K |  |

zbieranie doświadczeń i zapisywanie w bazie wiedzy dla ulepszenia realizacji kolejnych zadań i przyszłych projektów

Plan wykonania BIM (BEP)

Plan wykonania BIM jest tworzony przez zleceniodawcę dla zespołu realizacji (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.2.6) i powinien zawierać następujące elementy (patrz PN EN-ISO 19650-2, pkt. 5.3.2):

- nazwiska, e-mail, telefon i przygotowanie zawodowe osób, które będą pełniły zadania zarządzania informacjami,
- strategię dostarczania informacji,
- strategię *scalania modeli BIM* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.3.11),
- macierz odpowiedzialności (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.1.1) opisującą zaangażowanie w zadania, oraz ich realizację lub w dostawę produktów,
- metody i procedury tworzenia informacji o projekcie,
- standardy informacji o projekcie,
- przyjęta infrastruktura technologiczna, (sprzęt i oprogramowanie).

Po zebraniu niezbędnych zasobów (patrz PN EN-ISO 19650-2, pkt. 5.5) określonych w *planie wykonania BIM (BEP)*, rozpoczynają się działania wspólnego wytwarzania informacji (patrz PN EN-ISO 19650-2, pkt. 5.6).

Wspólne środowisko danych (CDE)

Aby móc współpracować, konieczne jest stworzenie *wspólnego środowiska danych (CDE)*. CDE jest uzgodnionym źródłem informacji dla każdego *składnika aktywów* lub składnika majątku, w celu wytworzenia, gromadzenia, zarządzania i dystrybucji każdego *kontenera informacyjnego* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 3.3.12) za pomocą ustalonej procedury, (zobacz PN EN-ISO 19650-1, pkt. 12).

Zgodnie z tą procedurą, informacje zawarte w CDE mogą mieć różne statusy:

- *praca w toku* (**WIP**) work in progress .
informacje opracowywane przez zespół koordynacyjny.
- *wspólny* (**S**) share.
informacje z dostępem dla wszystkich uprawnionych.
- *publikuj* (**P**) publish.
informacje dopuszczone do powszechnego użytku.
- *archiwum* (**ARC**) archive.
informacji opublikowane i zarejestrowane.

Za zapewnienie *wspólnego środowiska danych (CDE)* dla każdego projektu odpowiedzialny jest zleceniodawca. Zleceniodawca wykonuje zadania CDE bezpośrednio lub za pośrednictwem osoby trzeciej, np. jednego z podzleceniobiorców. Po wspólnym wytworzeniu informacji następują czynności dostarczenia *modelu informacyjnego* (zob. EN-ISO 19650-2, pkt 5.7).

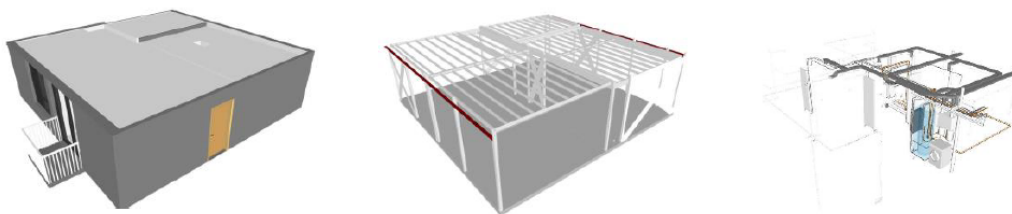
Model informacyjny

Model informacyjny jest zbiorem uporządkowanych informacji

- geometrycznych,
- alfanumerycznych; (właściwości i atrybuty, harmonogramy itp.)
- dokumenty; informacje nieustrukturyzowane (teksty, obrazy, video itp.), które stanowią podstawę podejmowania decyzji.

Zaleca się, aby elementy zawarte w modelu były klasyfikowane według jednego lub kilku systemów klasyfikacji, co ułatwi podejmowanie decyzji. Systemy klasyfikacji służą wyszukiwaniu lub filtrowaniu *informacji* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt 11.3).

Model informacyjny może składać się z zestawu modeli specyficznych dla danej branży lub projektów częściowych (architektura, konstrukcja, instalacje, harmonogramy, kosztorysy, itp. Rys. 6) zorganizowane tak, aby można je było odpowiednio *scalać* (tworzyć model federacyjny) dla ułatwienia współpracy w trakcie *realizacji projektu* (patrz PN EN-ISO 19650-1, pkt 10.4).



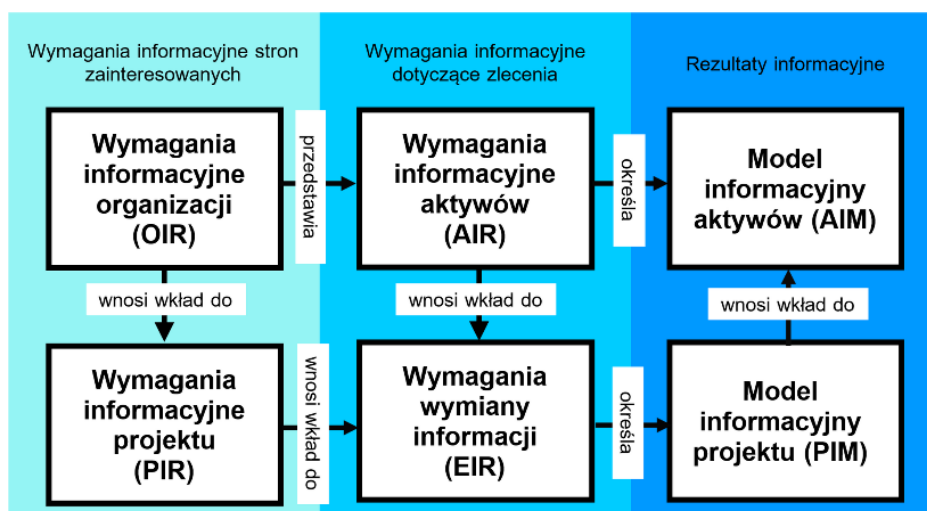
Rysunek 6. Model architektoniczny, model strukturalny i model MEP

Z drugiej strony, *modele informacyjne*, które mogą być uznane za produkty końcowe są klasyfikowane (patrz EN-ISO 19650-1, pkt. 4) jako:

AIM *Model Informacyjny Aktywów* (patrz EN-ISO 19650-1, pkt.3.3.9)
Asset Information Model związany z *fazą użytkowania*.

PIM *Model Informacyjny Projektu* (patrz EN-ISO 19650-1, pkt. 3.3.10)
Project Information Model związany z *fazą realizacji*.

Rys. 7 określa hierarchię *wymagań informacyjnych* w odniesieniu do organizacji, *zlecenia* oraz w odniesieniu do *modeli informacyjnych*.



Rysunek 7. Hierarchia *wymagań informacyjnych* i *rezultatów informacyjnych* według PN EN-ISO 19650-1, rozdział 5

Na koniec *fazy realizacji* i wraz z dostarczeniem modeli sprawozdawczych należy upewnić się, że spełnione zostały wymagania dotyczące sprawozdawczości. Informacje o aktywach zebrane podczas *fazy realizacji* powinny zostać skonsolidowane. Dostarczenie wymaganych informacji dla *fazy użytkowania* zapewni ich przydatność do obsługi oraz utrzymania *aktywów* na etapie zarządzania nieruchomością FM (patrz część trzecia PN EN-ISO 19650-3: *Faza użytkowania*).

- [1] A. Tomana Andrzej, BIM Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzędzia. Pierwsza polska monografia na temat BIM. PWB MEDIA, Kraków, 2016.
- [2] Magiera Jacek, BIM dla bezpieczeństwa, czyli najnowszy brytyjski standard PAS 1192-6:2018. Część 1. Geneza i cel. „Builder” R. 22, Nr 6 (251), 2018.
- [3] Magiera Jacek, BIM dla bezpieczeństwa, czyli najnowszy brytyjski standard PAS 1192-6:2018. Część 2. „Builder” R. 22, Nr 9 (254), 2018.
- [4] Magiera Jacek; Wala Kamil; Czaplejewicz Anna, Słownik podstawowych pojęć i terminów norm ISO 19650-1 i 19650-2 – propozycja polskiej terminologii BIM, "Builder", R. 26, Nr 5 (286), 2021.
- [5] Magiera Jacek, Normy BIM europejskiego komitetu normalizacyjnego CEN, "Builder", R. 26, Nr 1 (294), 2022.
- [6] PN-EN ISO 19650-1: 2019-02 - wersja polska: Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o obiekcie budowlanym (BIM) - Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o obiekcie budowlanym - Część 1: Koncepcje i zasady
- [7] PN-EN ISO 19650-2: **2020-02** - wersja polska Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o obiekcie budowlanym (BIM) - Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o obiekcie budowlanym - Część 2: Faza realizacji aktywów
- [8] PN-EN ISO 19650-3: 2021-02 - wersja angielska Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o obiekcie budowlanym (BIM) - Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o obiekcie budowlanym - Część 3: Faza użytkowania aktywów
- [9] PN-EN ISO 19650-4: 2023-02 - wersja angielska Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o obiekcie budowlanym (BIM) - Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o obiekcie budowlanym - Część 4: Wymiana informacji
- [10] PN-EN ISO 19650-5: 2021-01 - wersja angielska Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o obiekcie budowlanym (BIM) - Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o obiekcie budowlanym - Część 5: Podejście do zarządzania informacjami zorientowane na bezpieczeństwo
- [11] prPN-prEN ISO 19650-6E - uznanie EN za PN Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowania informacji o obiekcie budowlanym (BIM) - Zarządzanie informacją przy użyciu modelowania informacji o obiekcie budowlanym - Część 6: Informacje dotyczące zdrowia i bezpieczeństwa

ZAŁĄCZNIK

TERMINOLOGIA

Słowniczek głównych pojęć używanych w normach 10650 -1 i -2 objętych niniejszym dokumentem, które zostały przetłumaczone jako dostosowanie oryginalnej angielskiej terminologii w UE do realiów sektora w Polsce.

| EN [A-Z] | PL |
|---|---|
| 19650 series | norma wieloczęściowa 19650 |
| accept | akceptowanie |
| acceptance criteria | kryteria akceptacji |
| activities undertaken during the information planning stage (of each appointment) | działania podczas planowania (dla każdego zlecenia) |
| activities undertaken during the information production stage (of each appointment) | działania podczas wytworzenia informacji (dla każdego zlecenia) |
| activities undertaken during the procurement stage (of each appointment) | działania podczas zamawiania (dla każdego zlecenia) |
| activities undertaken per appointment | działania podczas realizacji zlecenia |
| activities undertaken per project | działania podczas realizacji projektu |
| activity | działanie |
| actor | uczestnik |
| appointed party | zleceniobiorca |
| appointing party | zleceniodawca |
| appointment | zlecenie |
| approve | autoryzowanie |
| archive | archiwizowanie |
| assemble | łączenie |
| assessment and need | ocena i potrzeba |
| asset | aktywa [w języku polskim tylko w liczbie mnogiej] |
| asset information model AIM | model informacyjny aktywów (AIM) |
| asset information requirement AIR | wymaganie informacyjne aktywów (AIR) |
| auditing and reporting | sprawdzanie i sprawozdawczość |
| BIM Execution Plan BEP | Plan Wykonania BIM (BEP) |
| brief | podstawowe projektowanie |
| building information modelling BIM | modelowanie informacji o obiekcie budowlanym BIM |

| EN [A-Z] | PL |
|---|--|
| capability | zdolność |
| capacity | wydolność |
| clarity | czytelność |
| client | klient |
| collaboration | współpraca |
| collaborative production of information | współwytwarzanie informacji |
| collaborative working | praca zespołowa |
| collapsed sub-process | podprocess - forma zwinięta |
| common data environment CDE | wspólne środowisko danych (CDE) |
| construction | wykonawstwo |
| construction projects | projekty wykonawcze |
| construction team | zespół budowlany |
| create | wytworzenie |
| decommission | likwidacja |
| decommission | wyłączenie z użytkowania |
| delete | usuwanie |
| delivery | dostarczanie |
| delivery = design + construction | realizacja=projektowanie+wykonawstwo |
| delivery of built assets | realizacja aktywów budowlanych |
| delivery phase | realizacja = projektowanie + wykonawstwo |
| delivery phase of the assets | projektowanie i wykonywanie aktywów |
| delivery team | zespół zleceniobiorców |
| demolition | rozbiórka |
| design | projektowanie |
| dismantle | demontaż |
| disposal | likwidacja / zbycie |
| encrypt | szyfrowanie |
| end of life | koniec życia |
| erase | wymazanie |
| exchange | wymiana |
| exchange information requirement EIR | wymaganie wymiany informacji EIR |

| EN [A-Z] | PL |
|--|--|
| facility management = operation + maintenace | zarządzanie nieruchomością=użytkowanie + utrzymanie |
| federated | scalony |
| federation | scalanie |
| generate | generowanie |
| handover | przekazanie do użytkowania |
| inception | początek |
| information | informacje - produkt istotnego przetwarzania danych w celu podjęcia decyzji w zarządzaniu |
| information | informacja [w języku angielskim jest tylko w liczbie pojedynczej] |
| information cointainer | kontener informacji |
| information delivery milestone | kluczowy punkt w dostarczaniu informacji |
| information exchange | wymieniać informacje |
| information model | model informacyjny |
| information model delivery information model progressed by subsequent delivery team(s) for each appointment | dostarczanie modelu informacyjnego rozwój modelu informacyjnego przez zespół(y) realizacji (dla kazdego zlecenia) |
| information requirement | wymagania informacyjne |
| intended procurement route | zamierzony tryb zamówienia |
| intended purpose | zamierzony cel |
| invitation to tender | zapytanie przetargowe |
| key decision point | kluczowy punkt decyzyjny |
| leadership and governance | kierownictwo i zarządzanie |
| level of information need | poziom potrzeby informacyjnej |
| life cycle | cykl życia |
| main information delivery plan MIDP | główny plan dostarczania informacji MIDP |
| maintenance | utrzymanie / serwisowanie |
| management | zarządzanie |
| mobilization | mobilizacja |
| mobilize | mobilizowanie |
| modelling | modelowanie |
| modify | zmienianie |

| EN [A-Z] | PL |
|---|--|
| named | nazwanie |
| operation | użytkowanie = eksploatacja - utrzymanie |
| operator | użytkownik |
| order | zamawianie |
| organizational information requirement OIR | wymaganie informacyjne organizacji OIR |
| plan of work | plan prac |
| present | przedstawianie |
| process | procesowanie |
| procurement | proces zamówienia |
| project | projekt |
| project brief | wytyczne |
| project close-out (end of delivery phase) | zakończenie projektowania i wykonywania oraz przekazanie do użytkowania |
| project delivery | REALIZACJA PROJEKTU |
| project information | informacja o projekcie |
| project information model PIM | model informacyjny projektu PIM |
| project information requirement PIR | wymaganie informacyjne o projekcie PIR |
| project plan of work | plan prac budowlanych projektu |
| project team | zespół projektu |
| read | odczytanie |
| recycling | utyliczacja |
| references | referencje |
| repair | naprawa |
| responsibility matrix | macierz odpowiedzialności |
| responsibility, authority | odpowiedzialność, autorytet |
| retrive | odzyskanie |
| review | przeglądanie |
| risk register | rejestr ryzyka |
| space | przestrzeń |
| specify | określanie |
| status code | kod statusu |

| EN [A-Z] | PL |
|-------------------------------------|---|
| store | magazynowanie |
| task information delivery plan TIDP | zadaniowy plan dostarczania informacji TIDP |
| task team | zespół zadania |
| tender response | oferta przetargowa |
| timing of information delivery | terminowość dostarczania informacji |
| to work simultaneously | praca równoczesna |
| transmit | przesyłanie |
| trigger event | zdarzenie inicjujące |
| verification | sprawdzanie |
| versioning | wersjonowanie |
| write | zapisanie |

| PL [A-Z] | EN |
|--|--|
| akceptowanie | accept |
| aktywa <i>[w języku polskim tylko w liczbie mnogiej]</i> | asset |
| archiwizowanie | archive |
| autoryzowanie | approve |
| cykl życia | life cycle |
| czytelność | clarity |
| demontaż | dismantle |
| dostarczanie | delivery |
| dostarczanie modelu informacyjnego | information model delivery |
| działania podczas planowania (dla każdego zlecenia) | activities undertaken during the information planning stage (of each appointment) |
| działania podczas realizacji projektu | activities undertaken per project |
| działania podczas realizacji zlecenia | activities undertaken per appointment |
| działania podczas wytworzenia informacji (dla każdego zlecenia) | activities undertaken during the information production stage (of each appointment) |

| | |
|---|--|
| działania podczas zamawiania (dla każdego zlecenia) | activities undertaken during the procurement stage (of each appointment) |
| działanie | activity |
| eksploatacja | operation |
| generowanie | generate |
| główny plan dostarczania informacji (MIDP) | main information delivery plan MIDP |
| informacja o projekcie | project information |
| informacja <i>[w języku angielskim jest tylko w liczbie pojedynczej]</i> | information |
| informacje - produkt istotnego przetwarzania danych w celu podjęcia decyzji w zarządzaniu | information |
| kierownictwo i zarządzanie | leadership and governance |
| klient | client |
| kluczowy punkt w dostarczaniu informacji | information delivery milestone |
| kluczowy punkt decyzyjny | key decision point |
| kod statusu | status code |
| koniec życia | end of life |
| kontener informacji | information container |
| kryteria akceptacji | acceptance criteria |
| likwidacja | dispose |
| likwidacja | decommission |
| łączenie | assemble |
| macierz odpowiedzialności | responsibility matrix |
| magazynowanie | store |
| mobilizacja | mobilization |
| mobilizowanie | mobilize |
| model informacyjny | information model |
| model informacyjny aktywów (AIM) | asset information model AIM |
| model informacyjny projektu (PIM) | project information model PIM |
| modelowanie | modelling |
| modelowanie informacji o obiekcie budowlanym BIM | building information modelling BIM |
| naprawa | repair |
| nazwanie | name |

| | |
|--|----------------------------------|
| norma wieloczęściowa 19650 | 19650 series |
| ocena i potrzeba | assessment and need |
| odczytanie | read |
| odpowiedzialność, autorytet | responsibility, authority |
| odzyskanie | retrive |
| oferta przetargowa | tender response |
| określanie | specify |
| plan prac | plan of work |
| plan prac budowlanych projektu | project plan of work |
| Plan Wykonania BIM (BEP) | BIM Execution Plan BEP |
| początek | inception |
| podprocess - forma zwinięta | collapsed sub-process |
| podstawowe projektowanie | brief |
| poziom potrzeby informacyjnej | level of information need |
| praca równoczesna | to work simultaneosly |
| proces zamówienia | procurement |
| procesowanie | process |
| projekt | project |
| projektowanie | design |
| projektowanie i wykonywanie aktywów | delivery phase of the assets |
| projekty wykonawcze | construction projects |
| przedstawianie | present |
| przeglądanie | review |
| przekazanie do użytkowania | handover |
| przestrzeń | space |
| przesyłanie | transmit |
| realizacja = projektowanie + wykonawstwo | delivery phase |
| realizacja aktywów budowlanych | delivery of built assets |
| REALIZACJA PROJEKTU | project delivery |
| realizacja=projektowanie+wykonywanie | delivery = design + construction |
| referencje | references |
| rejestr ryzyka | risk register |

| | |
|--|--|
| rozbiórka | demolition |
| rozwój modelu informacyjnego przez zespół(y) realizacji (dla każdego zlecenia) | information model progressed by subsequent delivery team(s) (for each appointment) |
| scalony | federated |
| utrzymanie / scalanie | federation |
| serwisowanie | maintenance |
| sprawdzanie | verification |
| sprawdzanie i sprawozdawczość | auditing and reporting |
| szyfrowanie | encrypt |
| terminowość dostarczania informacji | timing of information delivery |
| uczestnik | actor |
| usuwanie | delete |
| utyliczacja | recycling |
| użytkowanie = eksploatacja - utrzymanie | operation |
| użytkownik | operator |
| wersjonowanie | versioning |
| wspólne środowisko danych (CDE) | common data environment CDE |
| współpraca | collaboration |
| praca zespołowa | collaborative working |
| współwytworzenie informacji | collaborative production of information |
| wydolność | capacity |
| wykonstwo | construction |
| wyłączenie z użytkowania | decommission |
| wymagania informacyjne | information requirement |
| wymaganie informacyjne aktywów (AIR) | asset information requirement AIR |
| wymaganie informacyjne organizacji (OIR) | organizational information requirement OIR |
| wymaganie informacyjne projektu (PIR) | project information requirement PIR |
| wymaganie wymiany informacji (EIR) | exchange information requirement EIR |
| wymazanie | erase |
| wymiana | exchange |
| wymieniać informacje | information exchange |
| wytworzenie | create |

| | |
|---|---|
| wytyczne | project brief |
| zadaniowy plan dostarczania informacji TIDP | task information delivery plan TIDP |
| zakończenie projektowania i wykonywania oraz przekazanie do użytkowania | project close-out (end of delivery phase) |
| zamawianie | order |
| zamierzony cel | intended purpose |
| zamierzony tryb zamówienia | intended procurement route |
| zapisanie | write |
| zapytanie przetargowe | invitation to tender |
| zarządzanie | management |
| zarządzanie nieruchomością=użytkowanie+utrzymanie | facility management = operation + maintenance |
| zbycie | disposal |
| zdarzenie inicjujące | trigger event |
| zdolność | capability |
| zespół budowlany | construction team |
| zespół projektu | project team |
| zespół zadania | task team |
| zespół zleceniobiorców | delivery team |
| zlecenie | appointment |
| zleceniobiorca | appointed party |
| zleceniodawca | appointing party |
| zmienianie | modify |