

Konsultacje nowego systemu wymagań technicznych w drogownictwie

1.12.2020

dr inż. Jacek Magiera
Politechnika Krakowska

BIM-D-01. Powiązanie wymagań technicznych dotyczących dróg publicznych z technologią BIM



Forum dyskusyjne: www.konsultacje.viaexpert.pl

organizator :



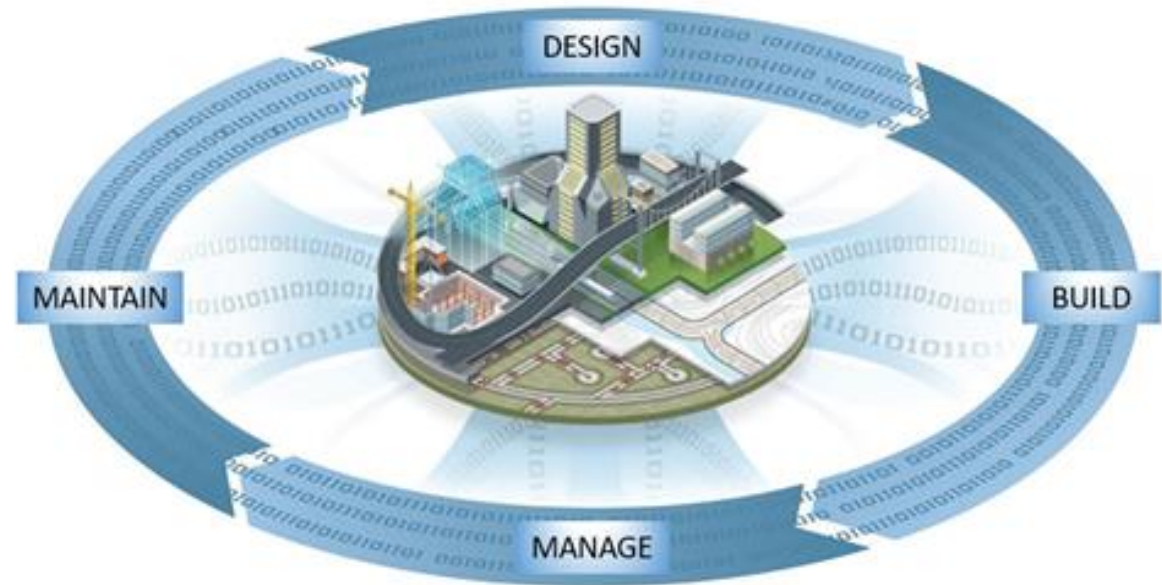
na zlecenie :



Agenda

- ❖ BIM Standard PL
- ❖ BIM w projektach infrastrukturalnych
- ❖ Cykl życia informacji w projektach infrastrukturalnych
- ❖ Dwa przedmioty zamówienia w projektach BIM
- ❖ Cele BIM w projektach infrastrukturalnych
- ❖ BIM Standard PL, a Wytyczne BIM D-01 i BIM M-01
- ❖ Projekt drogowy realizowany w BIM wg norm ISO 19650/BIM Standard PL
- ❖ Praktyczne wytyczne dla projektantów

Cyfrowa Współpraca w cyklu życia obiektu



Deklaracja BSPL

BIM Standard PL

- ❖ PZPB, PZITB, SARP – strona społeczna
- ❖ Budimex, PORR, Skanska, Warbud – strona biznesowa
 - 25 maja 2018 roku – podpisanie deklaracji
 - Marzec 2019 – rozpoczęcie prac zespołu autorskiego
 - Grudzień 2019 – faza redakcji całości
 - Marzec 2020 – otwarte konsultacje projektu przez PZPB
 - Wrzesień 2020 – publikacja wersji finalnej (oznaczona jako wer. 2.0)
 - Dostępne na serwerach PZPB



Podręcznik BSPL

BIM Standard PL

- ❖ Podręcznik przygotowania i realizacji metodyki BIM w projektach budowlanych
- ❖ Treść uniwersalna dla kubatury i infrastruktury (300+ stron)
- ❖ Niektóre elementy w chwili obecnej przeznaczone zasadniczo dla kubatury, np.
 - LOD
 - MPDT
 - Standardy BIM (nazewnictwo kontenerów, fazy projektu etc.)
- ❖ Elementy unikalne, niedostępne w innych opracowaniach, międzynarodowych i krajowych:
 - Szczegółowe tabele zakresu obowiązków stron
 - Tabele odpowiedzialności za informacje
 - BIM w kontekście PZP
 - Pozacenowe kryteria oceny projektów
 - Szablony dokumentów BIM



Rekomendacje BSPL

BIM Standard PL

❖ Fundamenty:

- ISO 19650
- buildingSMART OpenBIM Standards
- Krajowe prawo (budowlane + rozp. Ministra, PZP, inne)

❖ Najlepsze praktyki

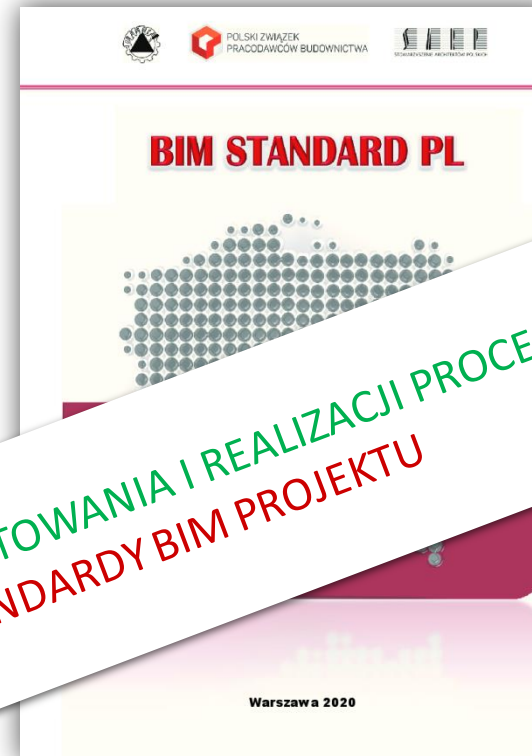
- ❖ Podmiotów krajowych
- ❖ Ekspertów/projektów zagranicznych

❖ Rekomendacje

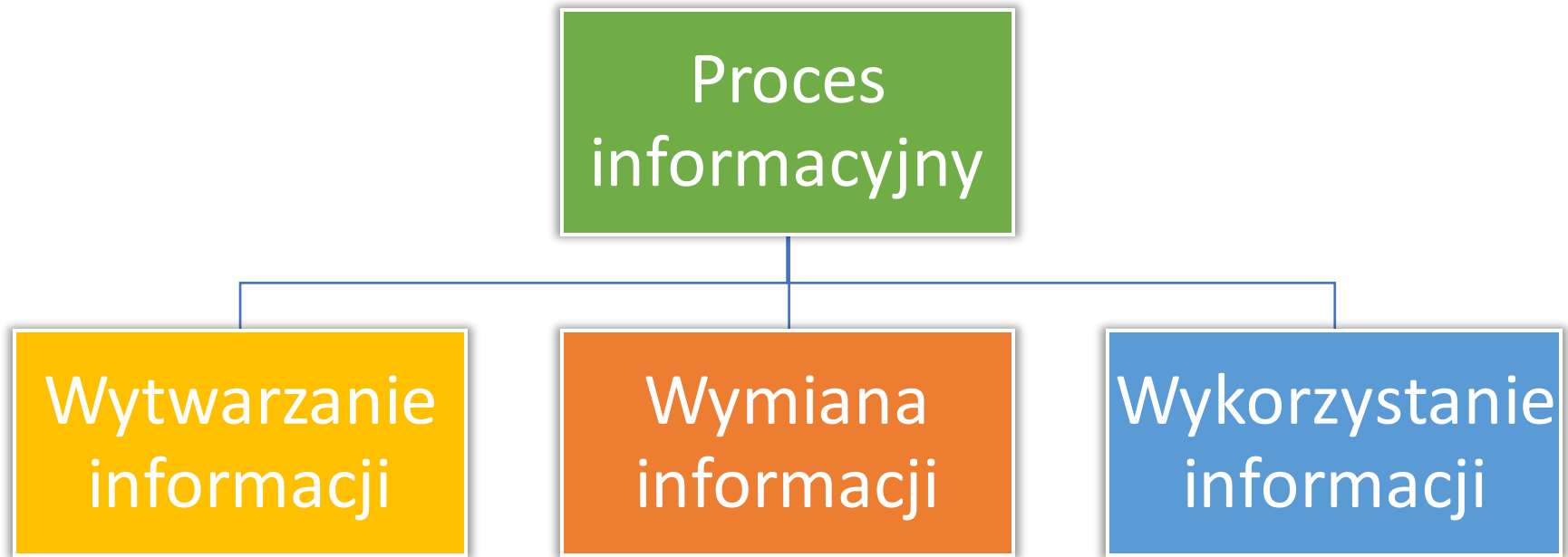
- ❖ UZP
- ❖ MRPiT
- ❖ GUNB



STANDARDY PRZYGOTOWANIA I REALIZACJI PROCESU INFORMACYJNEGO
SZCZEGÓŁOWE STANDARDY BIM PROJEKTU



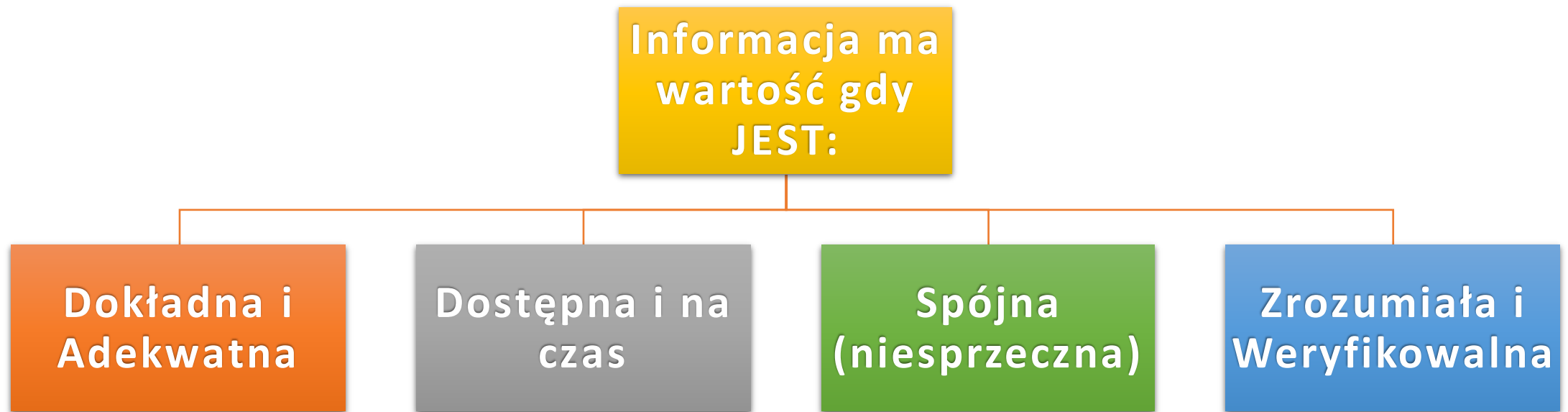
Proces informacyjny



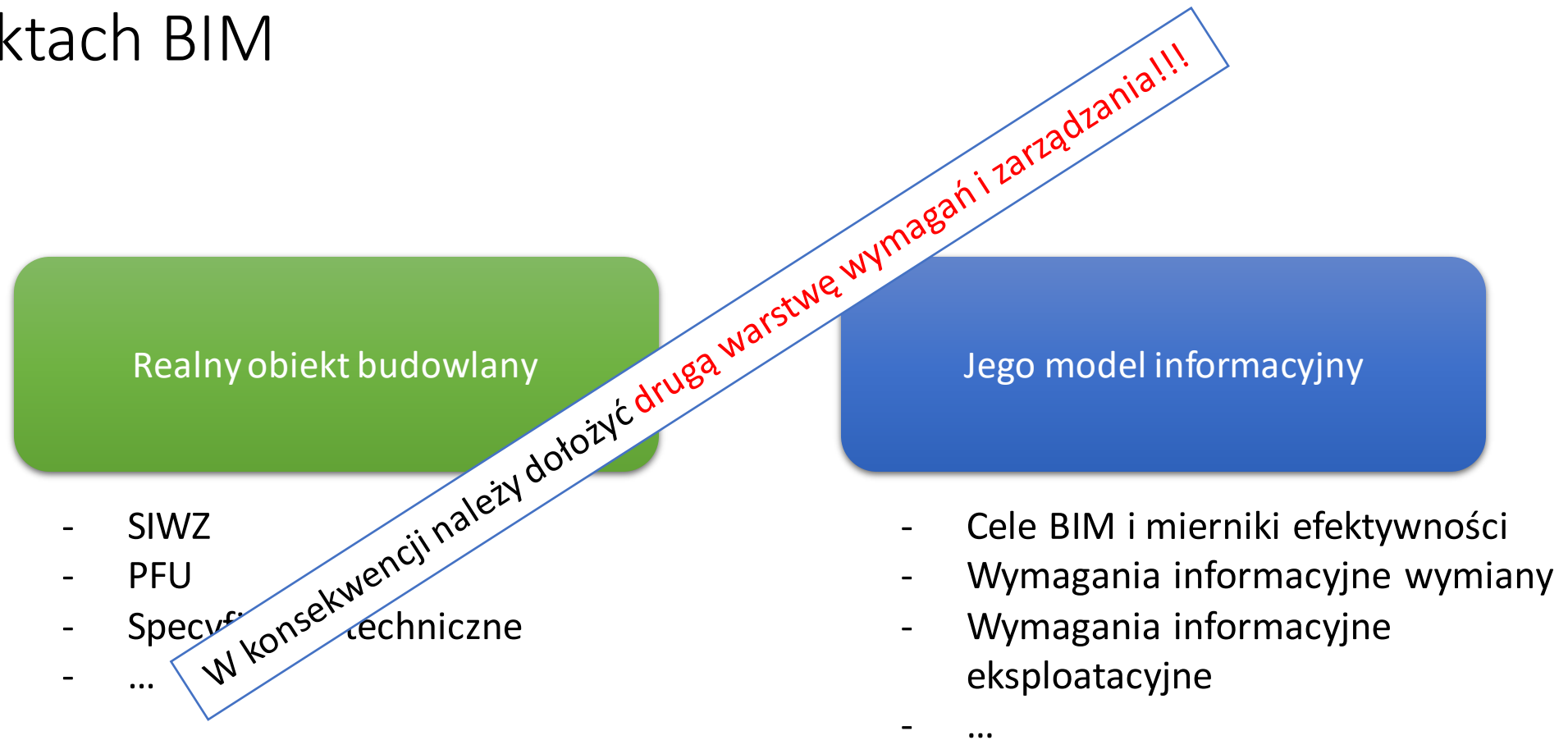
Proces informacyjny



Wartość informacji



Dwa przedmioty zamówienia w projektach BIM

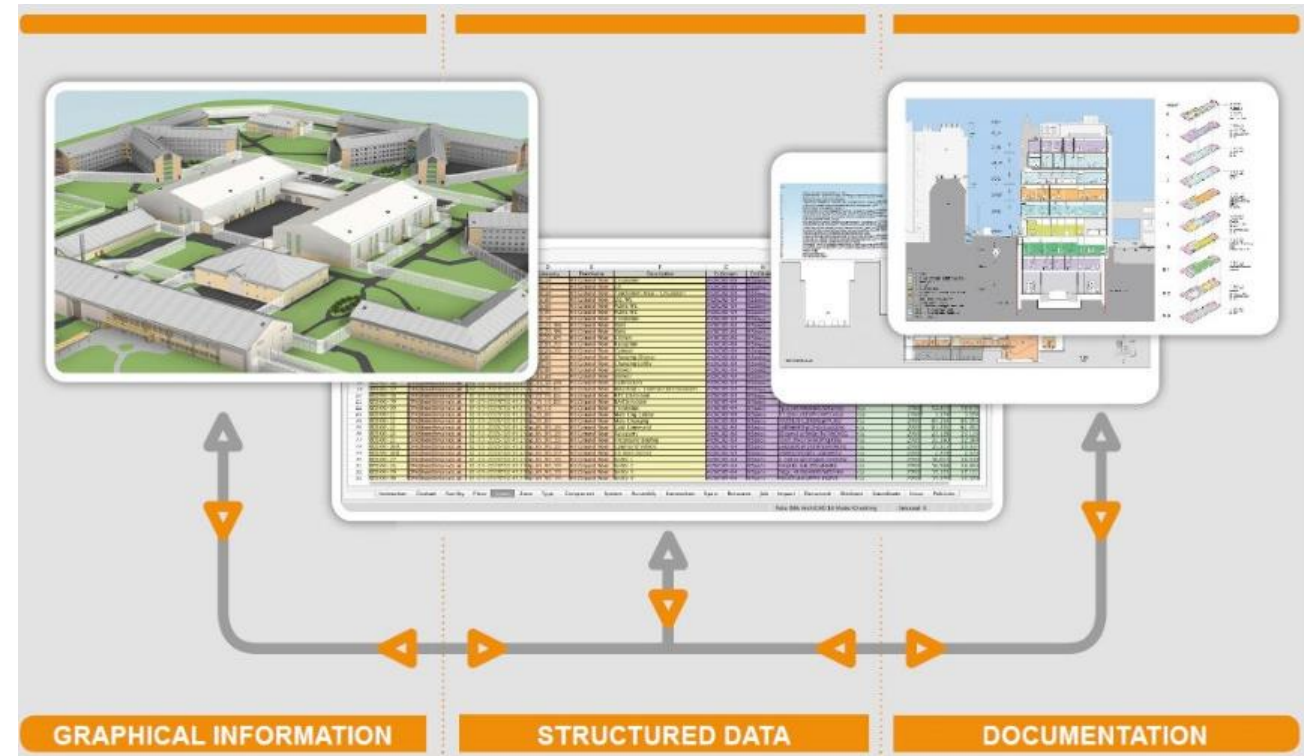


Model informacyjny obiektu budowlanego

- Dane geometryczne
- Dane parametryczne
- Dane niegeometryczne
- Dane dołączone lub zewnętrzne

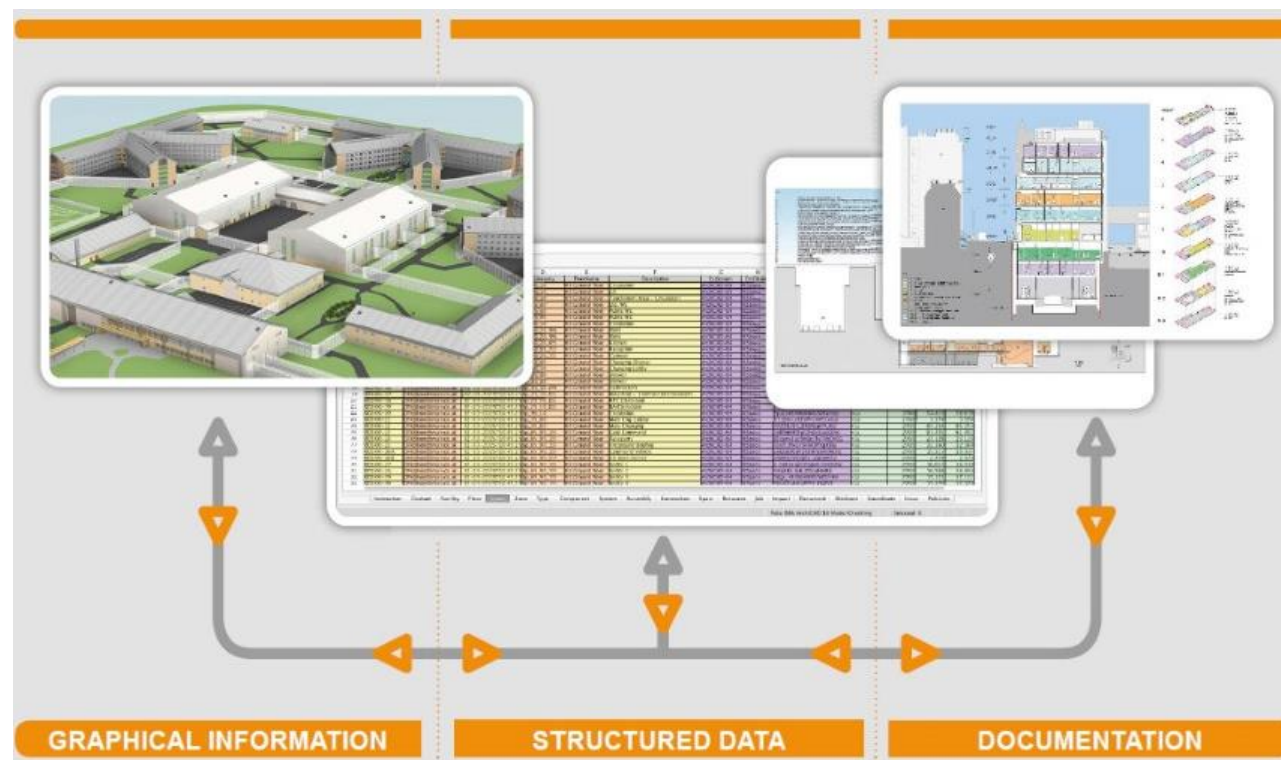
Nie każdy model 3D
utworzony narzędziami BIM

będzie spełniał wymogi
modelu informacyjnego!!!



Model informacyjny obiektu budowlanego

W normach ISO 19650 przyjęto, że model informacyjny będzie się składał informacji typu **graficznego** (modele BIM, pliki CAD), **danych strukturalnych** (tabele, pliki bazodanowe itp.) oraz **dokumentacji** (dane strukturalne lub niestukturalne)

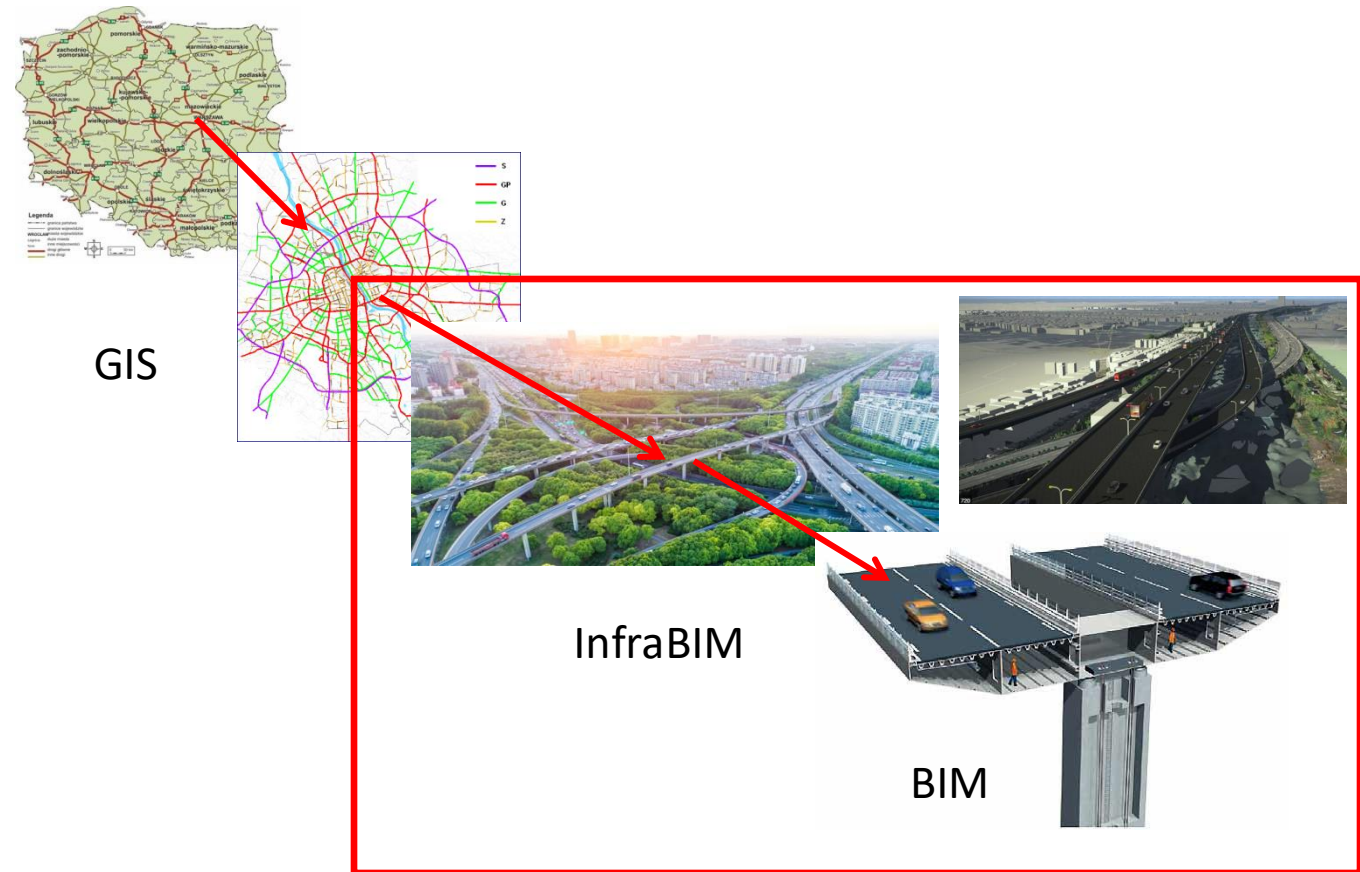


BIM w projektach infrastrukturalnych

❖ Model informacyjny projektowy obiektu – faza projektowa (PIM – Project Information Model) (BIM 3D – BIM 6D)

- Uchwycić istotne cechy projektowanego obiektu
- Uchwycić istotne cechy systemów nadrzędnych (teren/sieć drogowa/sieci/hydrologia/geologia/...)
- Zaspokoić potrzeby informacji inwestora
- Zrozumieć projekt i projektanta
- Usunąć kolizje
- Przez analizy i symulacje poznać jak będzie się zachowywał realny obiekt
- Wymieniać w pełni cyfrowe, bogate informacyjnie modele między branżami projektowymi, projektantami a wykonawcami, systemami GIS a modelami BIM

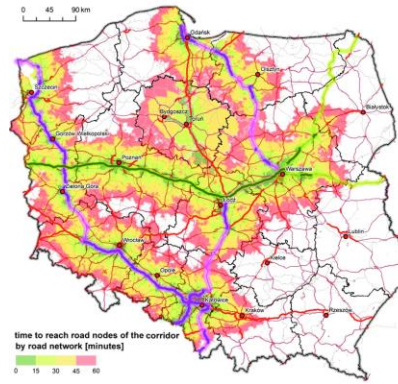
InfraBIM - skala mezo



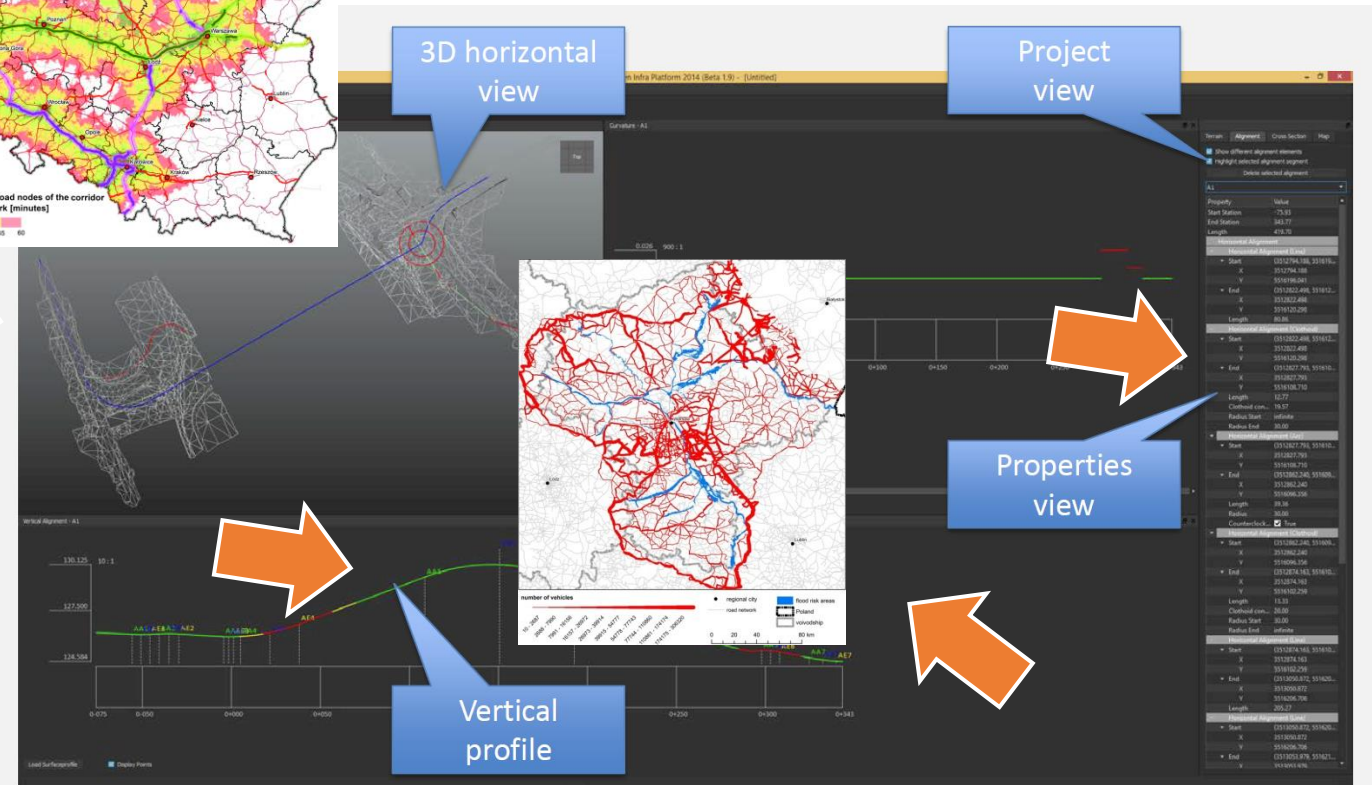
BIM w projektach infrastrukturalnych

❖ Model informacyjny projektowy obiektu – faza projektowa (PIM – Project Information Model) (BIM 3D – BIM 6D)

- Projektowanie 3D
- Właściwości obiektów (nasycenie informacjami)
- Analizy modeli na etapie planowania i projektowania
- Dane dołączane: GIS, inne bazy danych – założenia projektu i weryfikacja poprawnych rozwiązań



InfraBIM



Model Support Group

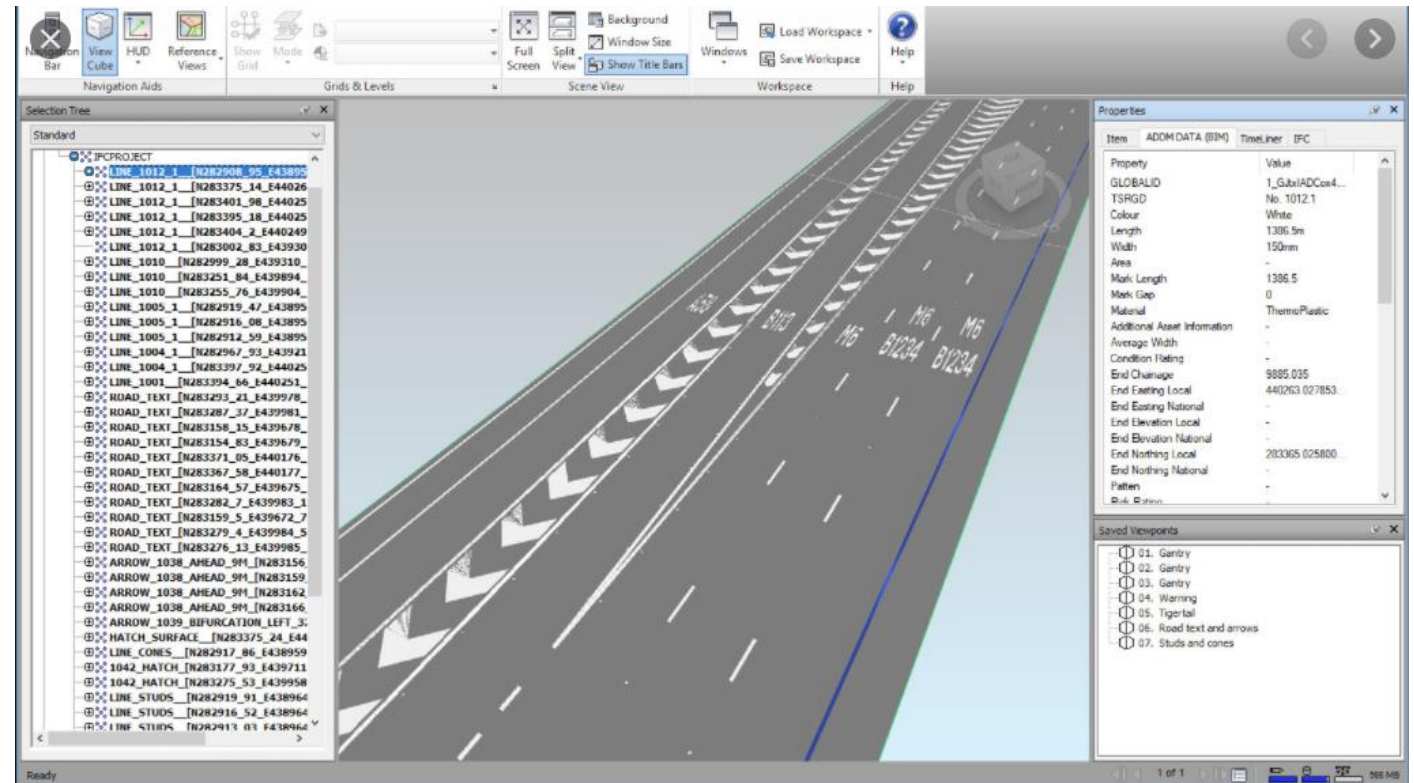
Liebich, T. (lead), Amann, J., Bormann, A., Chipman, T., Lebegue, E., Marache, M., Scarponcini, P.

 buildingSMART®
International home of openBIM®

BIM w projektach infrastrukturalnych

- ❖ Model informacyjny eksploatacyjny obiektu – faza eksploatacji (AIM – Asset Information Model) (BIM 7D)
 - Dostarcza informacje o istniejącym obiekcie
 - Zaspakaja bieżące potrzeby informacji zarządcy
 - Zaspakaja potrzeby informacji dla przebudowy, rozbudowy, rozbiórki
 - Proaktywne zarządzanie infrastrukturą
 - Spojrzenie systemowe
 - Powiązanie z systemami GIS, ERP, CRM,...
 - Częściej specjalizowna baza danych niż model BIM
 - Cel ostateczny: Cyfrowy bliźniak (stan rzeczywisty obiektu monitorowany na bieżąco + model informacyjny)

InfraBIM

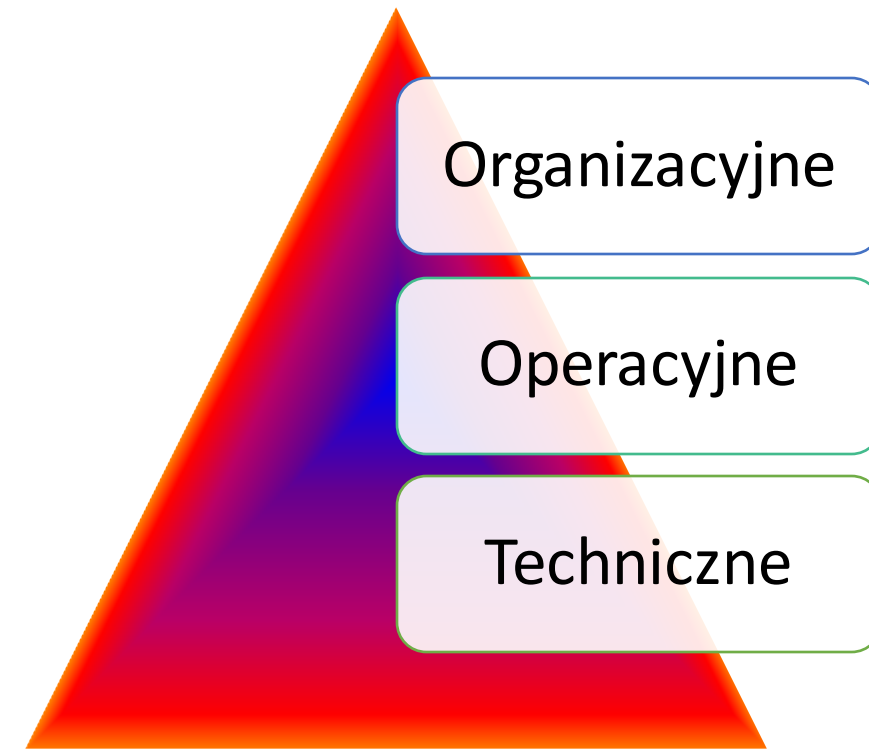


Obszary standaryzacji BIM

Standaryzacja procesów BIM ma miejsce w 3 obszarach:

- Standardów organizacyjnych BIM
- Standardów operacyjnych BIM (projekt)
- Standardów technicznych (innych)

BIM-D-01
BIM-M-01



Hierarchia standardów BIM

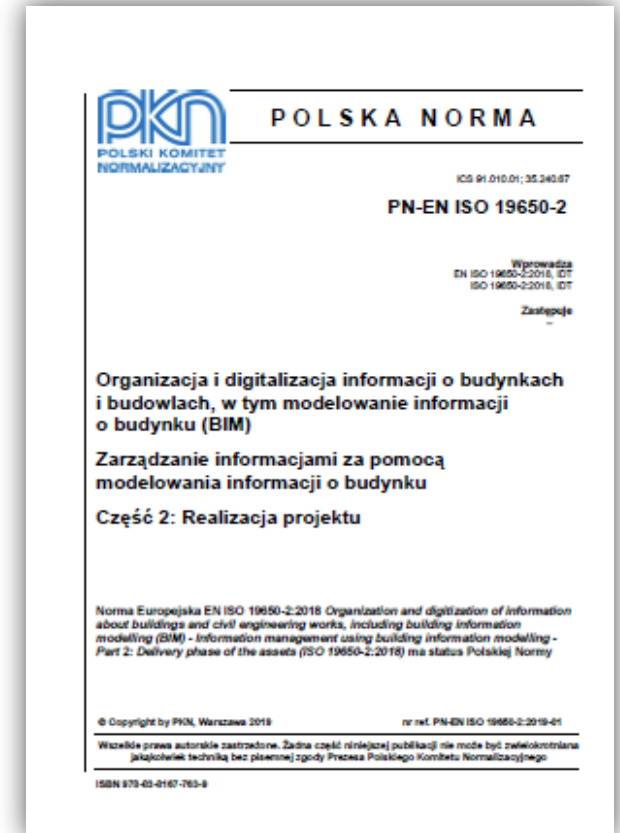
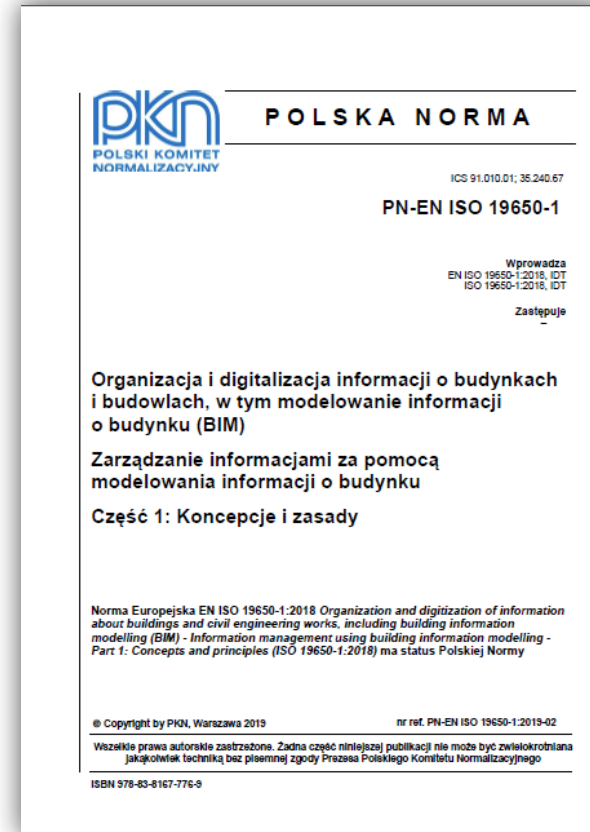
Proces BIM wg ISO 19650

Normy ISO 19650 – rok publikacji 2018

❖ Obecnie 4 normy:

- PN-EN ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling – Concepts and principles (opublikowana w Polsce jako PN EN ISO 19650-1:2018)
- PN-EN ISO 19650-2:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Delivery phase of the assets (opublikowana w Polsce jako PN EN ISO 19650-2:2018)
- ISO 19650-3:2020 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — information management using building information modelling. Operational phase of the assets
- ISO 19650-5:2020 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Part 5: Security-minded approach to information management

❖ Opracowane pod silnym przywództwem Wielkiej Brytanii



Konteksty standaryzacji BIM

Standaryzacja procesów informacyjnych BIM wg ISO 19650 jest dokonywana w ogólniejszych ramach kilku norm, przede wszystkim:

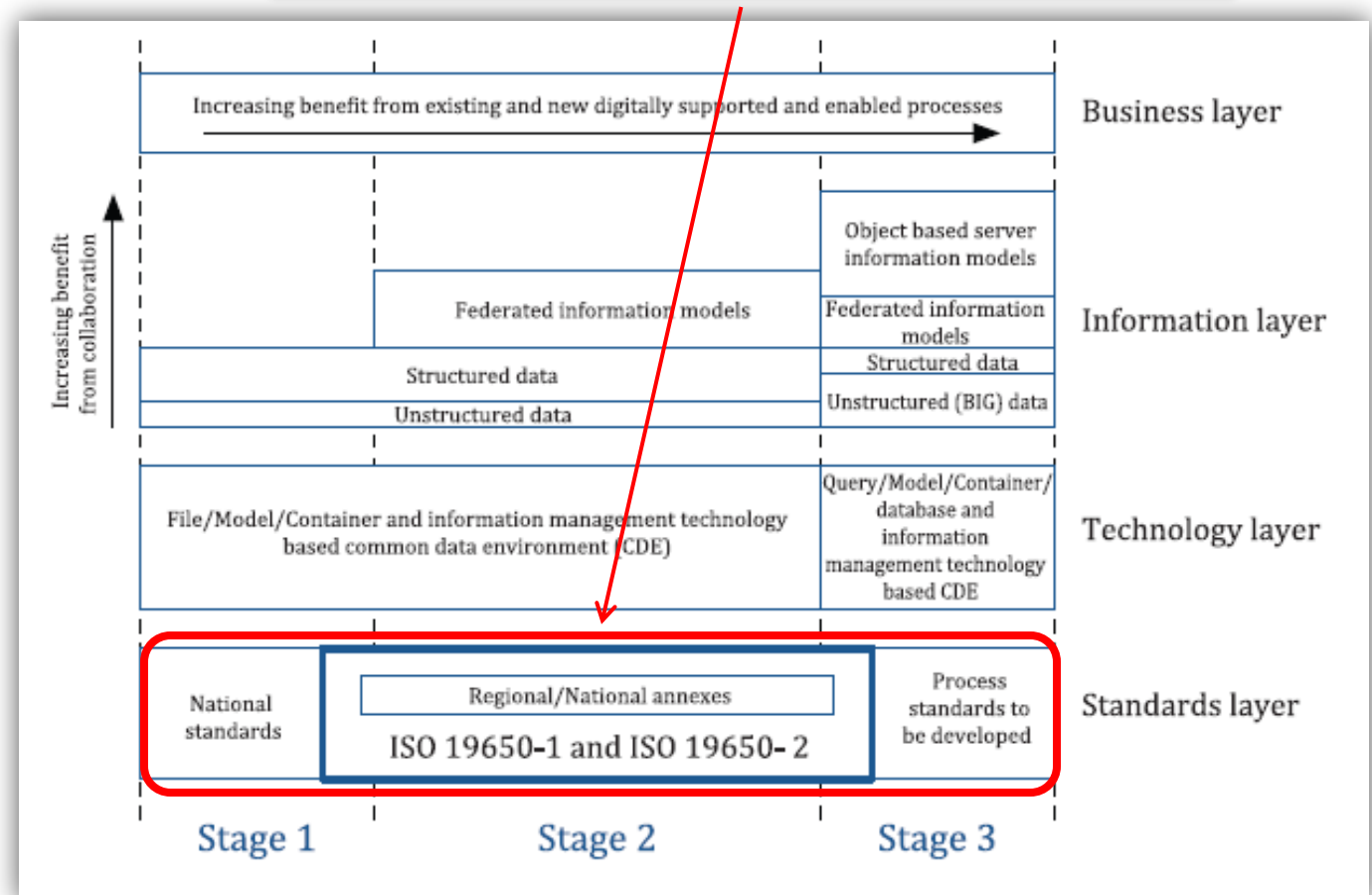
- ISO 9001 (zarządzanie jakością),
- ISO 55000 (zarządzanie aktywami),
- ISO 21500 (zarządzanie projektem)



Konieczność opracowania polskiego aneksu!!!
(BIM Standard PL, BIM-D-01 oraz BIM-M-01
mogą być uznane czasowo za częściowy
substytut)

Proces BIM wg ISO 19650

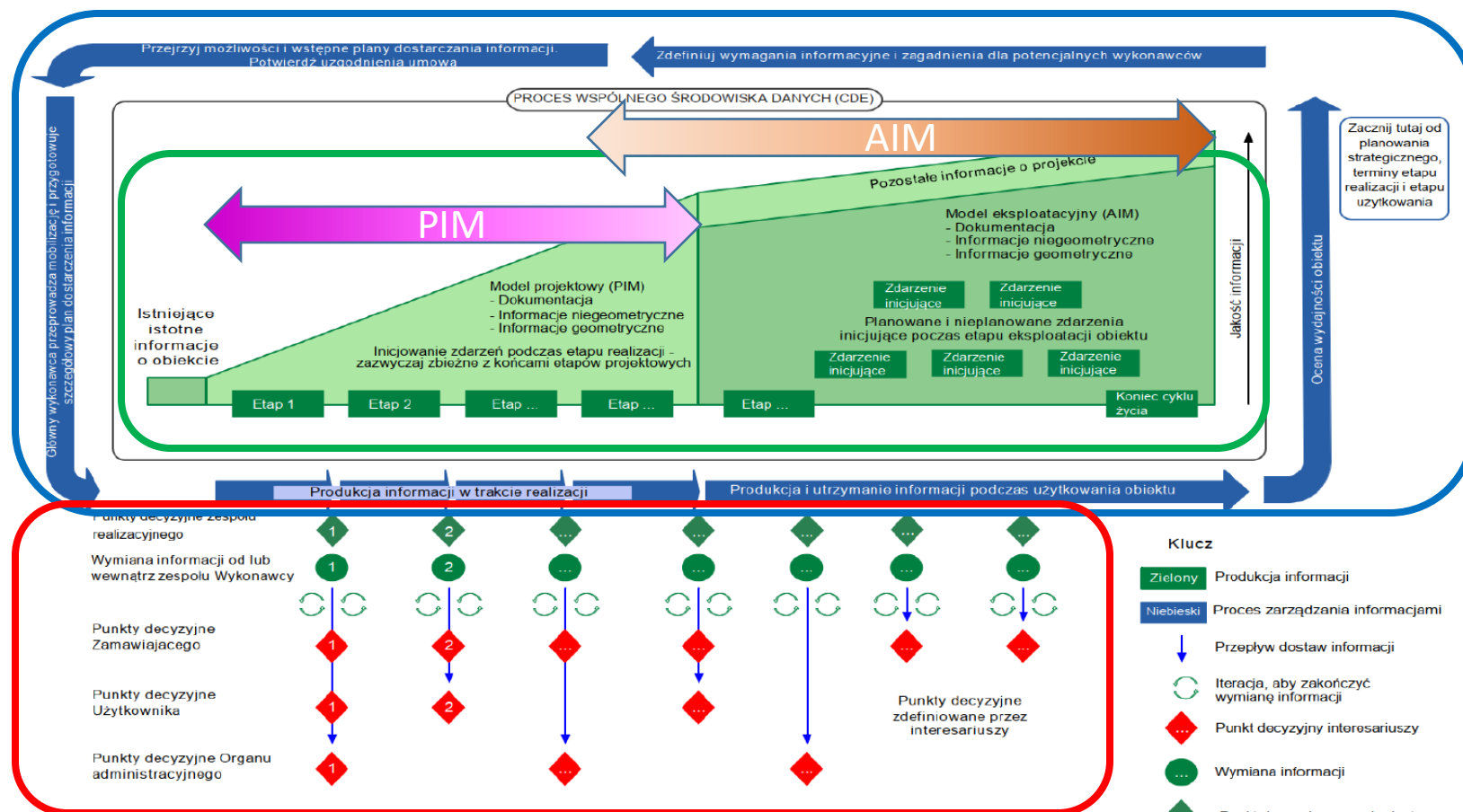
- ❖ Konceptje zarządzania procesem informacyjnym BIM wg ISO 19650 są w zasadzie takie same jak brytyjskich norm i standardów serii BS 1192, jakkolwiek zmienione są:
 - Niektóre konceptje procesu informacyjnego
 - Inna jest struktura norm ISO w stosunku do norm brytyjskich serii BS1192
 - Mocno zmieniona terminologia w pewnych obszarach
 - Dodane nowe elementy procesu zarządczego (np. wymaganie obowiązkowego opracowania struktury rozbiegania kontenerów informacji przez stronę powołującą, hierarchia procesów informacyjnych /subpowoływanie/, obowiązkowa ocena ryzyka itp.)



Podstawowe koncepcje procesu informacyjnego BIM wg ISO 19650

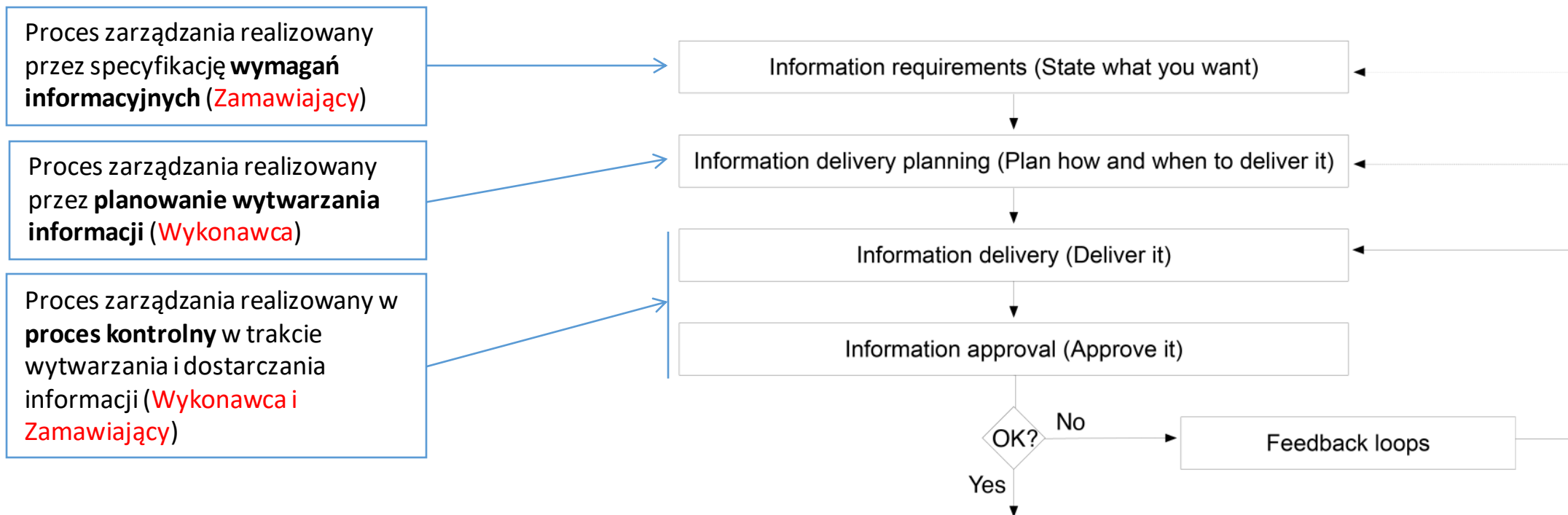
❖ Standaryzacja BIM wg ISO 19650 obejmuje:

- Standaryzację procesu wytwarzania informacji (**kolor zielony**)
- Standaryzację procesu zarządzania wytwarzaniem informacji (**kolor niebieski**)
- Ustanawia punkty dostarczania danych i **punkty decyzyjne** dla Zamawiającego



Podstawowe koncepcje procesu informacyjnego BIM wg ISO 19650

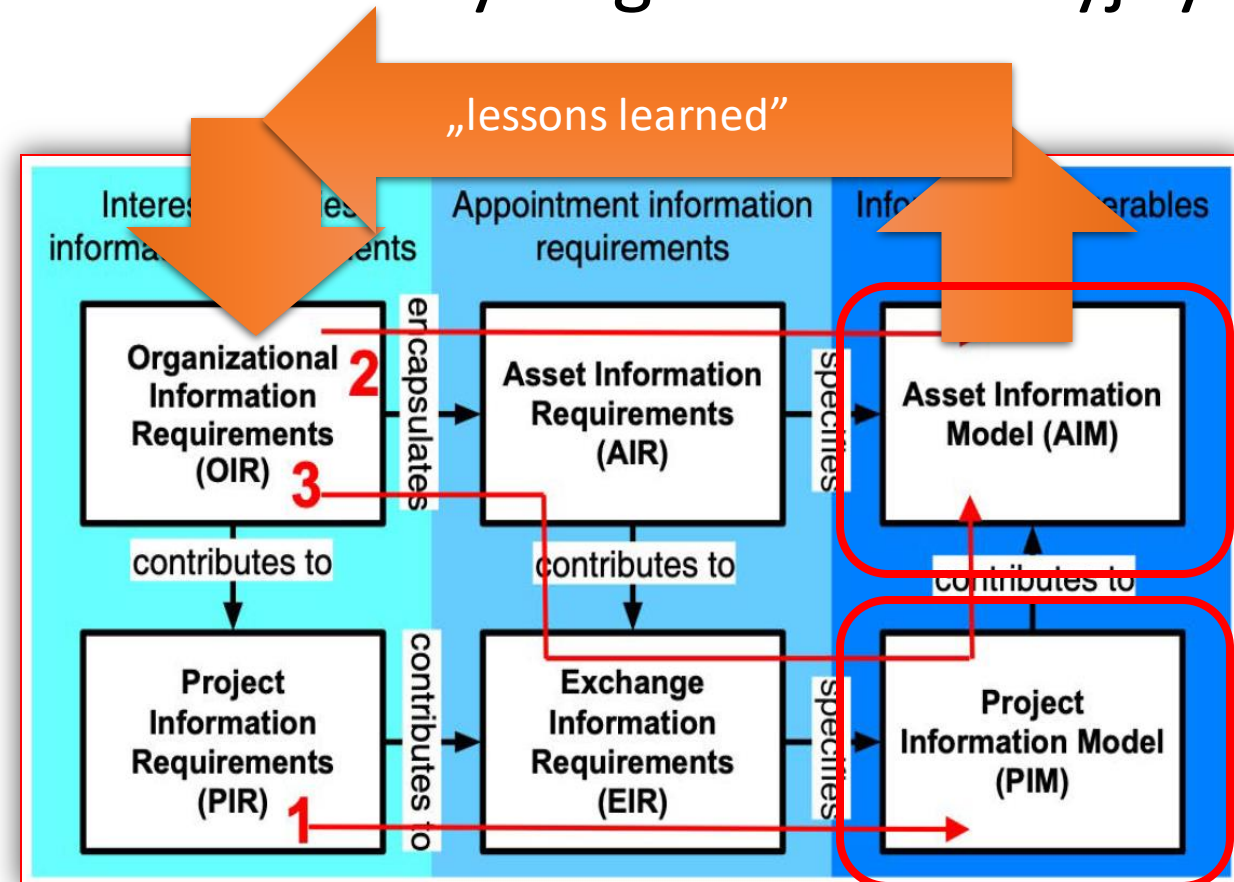
Ogólny, abstrakcyjny poziom procesu informacyjnego



Cykl życia informacji w projektach BIM

- ❖ Norma ISO 19650 przedstawia koncepcję cyklu życia informacji w projektach budowlanych
- ❖ Hierarchia wymagań informacyjnych
 - OIR – wymagania informacyjne organizacji
 - AIR – wymagania informacyjne dla aktywów (asset)
 - PIR – wymagania informacyjne dla projektu
- ❖ Wymagania definiują zakres modeli
 - PIM
 - AIM
- ❖ Sprzężenie zwrotne – cykl życia informacji

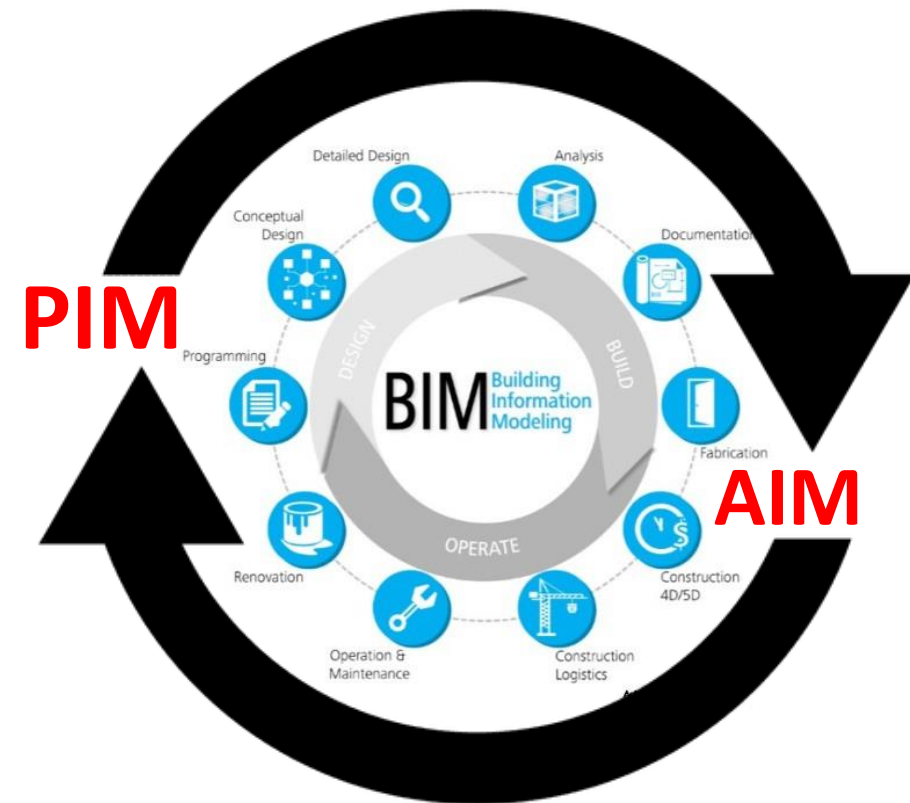
Hierarchia wymagań informacyjnych



Cykl życia informacji w projektach BIM

Wg ISO 19650 modele PIM i AIM są dla siebie wzajemnie źródłem informacji w cyklu życia obiektu budowlanego:

- AIM jest źródłem danych dla PIM o istniejącym obiekcie na początku nowej inwestycji;
- PIM jest źródłem danych dla AIM o zrealizowanym obiekcie na końcu nowej inwestycji



Cykl życia informacji w projektach BIM

OIR – wymagania informacyjne organizacji:

- poziom strategii organizacji
- Integracja z celami biznesowymi

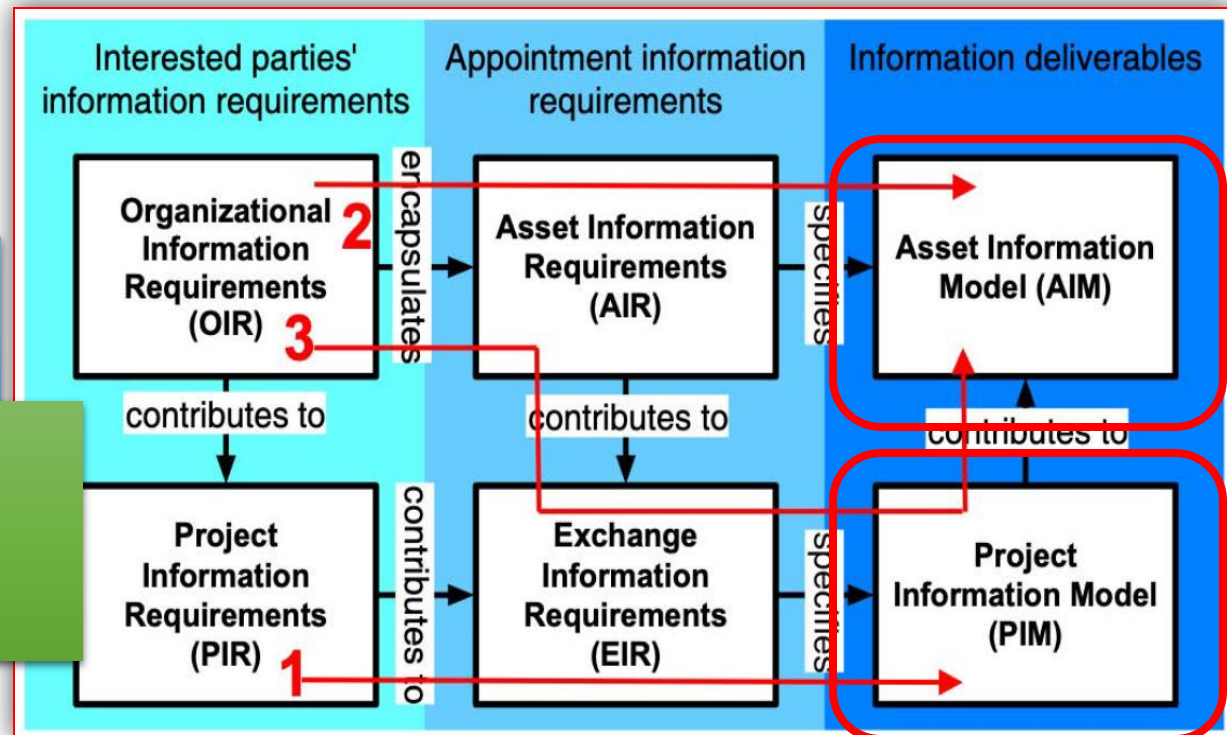
AIR – wymagania informacyjne eksploatacyjne:

- poziom strategii inf. dla obiektu/grupy obiektów

PIR – wymagania informacyjne projektowe:

- poziom strategii inf. dla fazy realizacji konkretnego projektu
- Integracja z celami OIR/KPI

Hierarchia wymagań informacyjnych



Cykl życia informacji projektach BIM

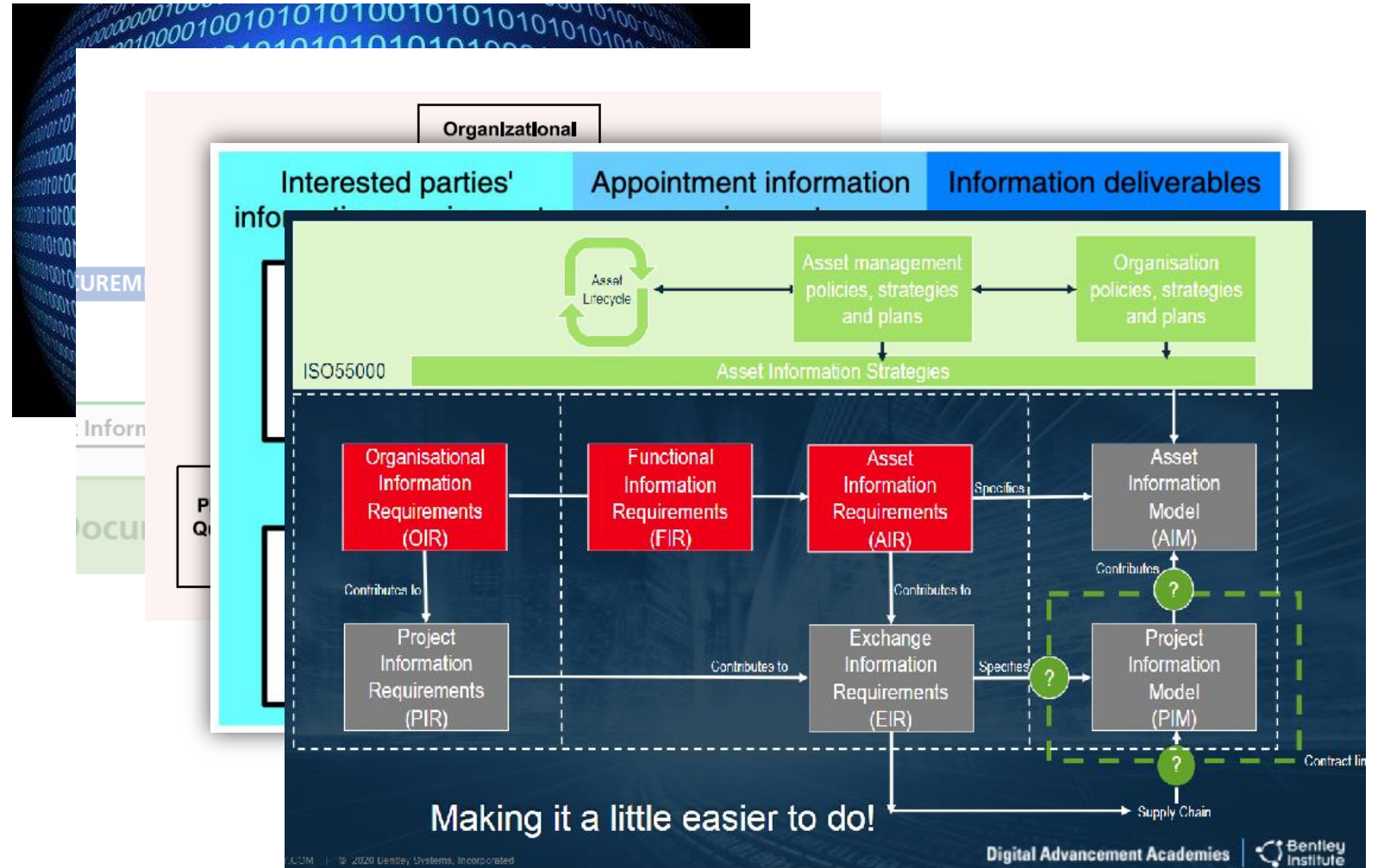
BS 1192:2007 – kategoria
nieznana

PAS 1192-2:2013 – tylko EIR

PAS 1192-3:2013 – OIR-AIR-EIR
(+PLQ)

ISO 19650:2018 – OIR-AIR-PIR-
EIR

Bentley Institute/DAA –
OIR-**FIR**-AIR-PIR-EIR



FIR

- ❖ Zaprojektuj drogę, która zagwarantuje płynność ruchu X-tysięcy pojazdów na godzinę z prędkością Y-km/h przez najbliższe T-lat
- ❖ Związane z tzw. Outcome Driven Procurement
- ❖ Inwestor nie specyfikuje wymagań technicznych, tylko całościowe parametry obiektu



OIR

- ❖ OIR wynika z ogólnej strategii firmy lub wypracowanych szczegółowych rozwiązań zarządzania
 - Przesłanki ekonomiczne
 - Przesłanki społeczne
 - Przesłanki środowiskowe
 - Przesłanki prawne/administracyjne
 - ...
- ❖ Obejmuje szerszą strategię cyfryzacji i rozwoju zasobów IT
- ❖ Obejmuje integrację z istniejącymi systemami klasy biznesowej
- ❖ Realizuje KPI organizacji
- ❖ Opracowanie BSPL/BIM-M-01/BIM-D-01 zasadniczo nie definiują OIR



Strategia
firmy lub
organizacji



Know-how
firmy lub
organizacji

KPI
(Key Performance Indicators)

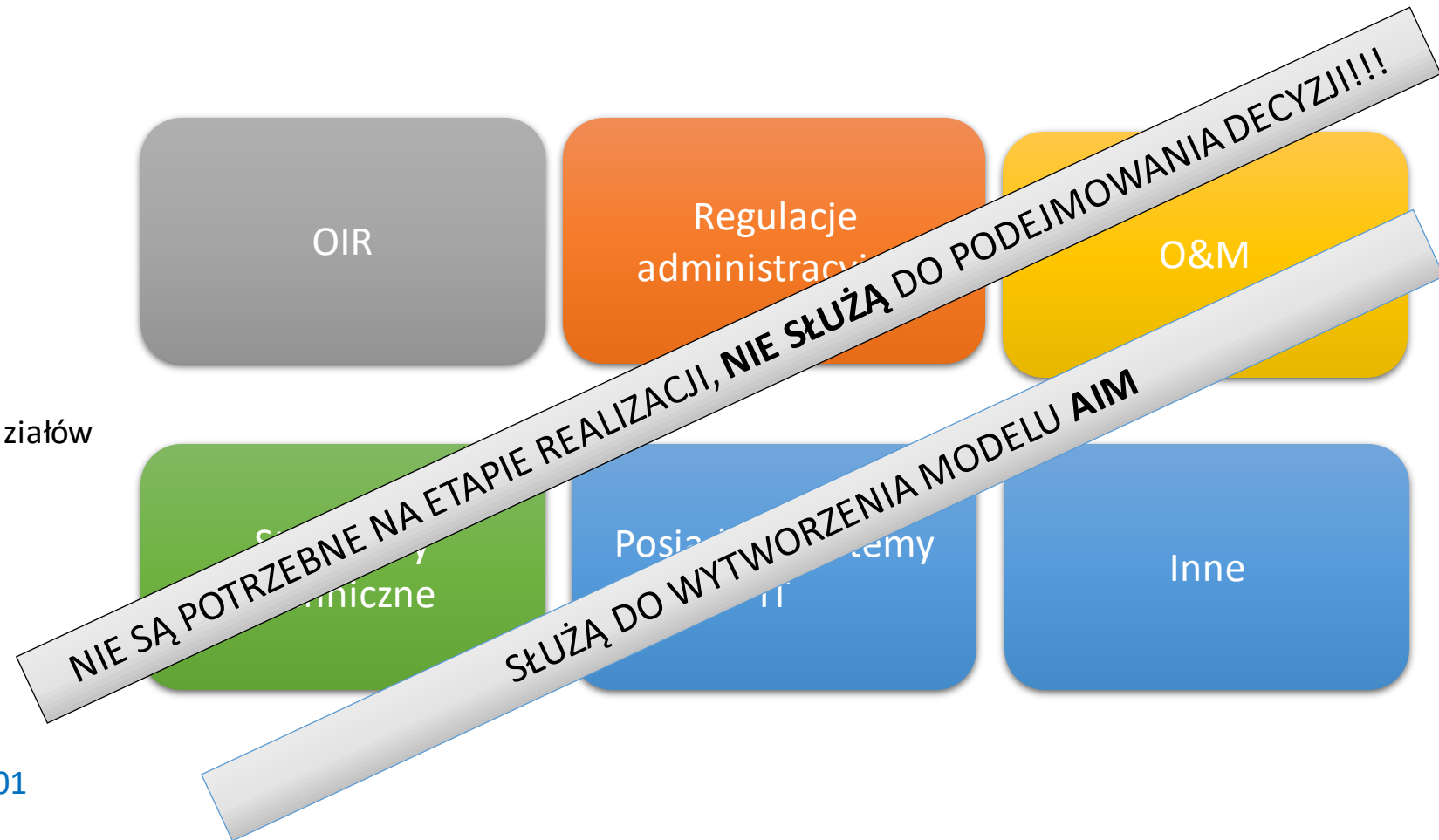


KPI – Key
Performance
Indicators

AIR

Źródła AIR:

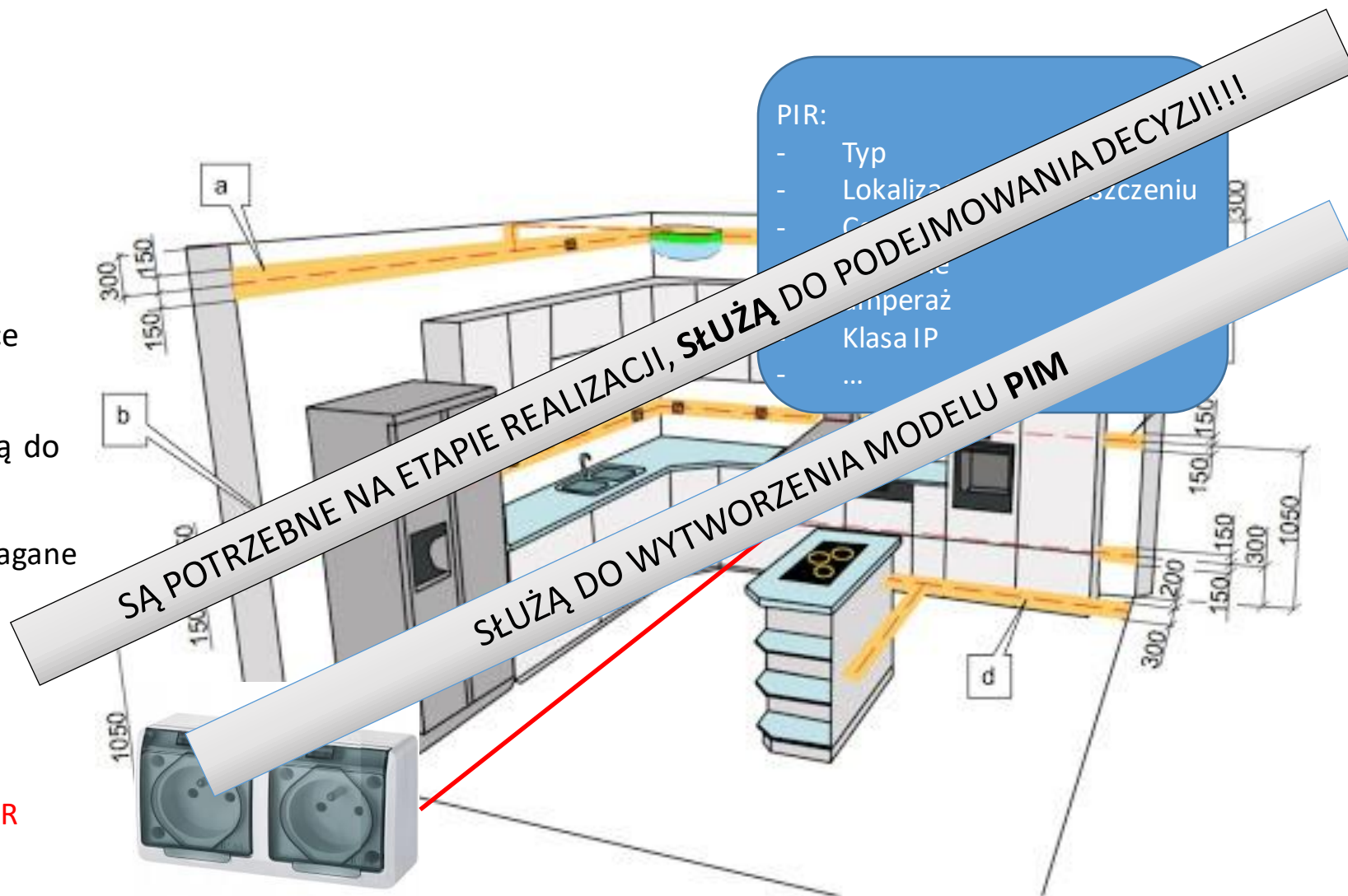
- ❖ OIR
 - ❖ Prawne
 - ❖ Strategia IR/praktyka/doświadczenie działów O&M
 - ❖ Standardy techniczne, normy, ...
 - ❖ Wymagania/możliwości posiadanych systemów IT
 - ❖ Inne
-
- ❖ Opracowanie BSPL/BIM-M-01/BIM-D-01 zasadniczo nie definiują AIR, jednak **elementy tych wymagań są zawarte w klasach IFC dla mostów oraz tabelach LOD**

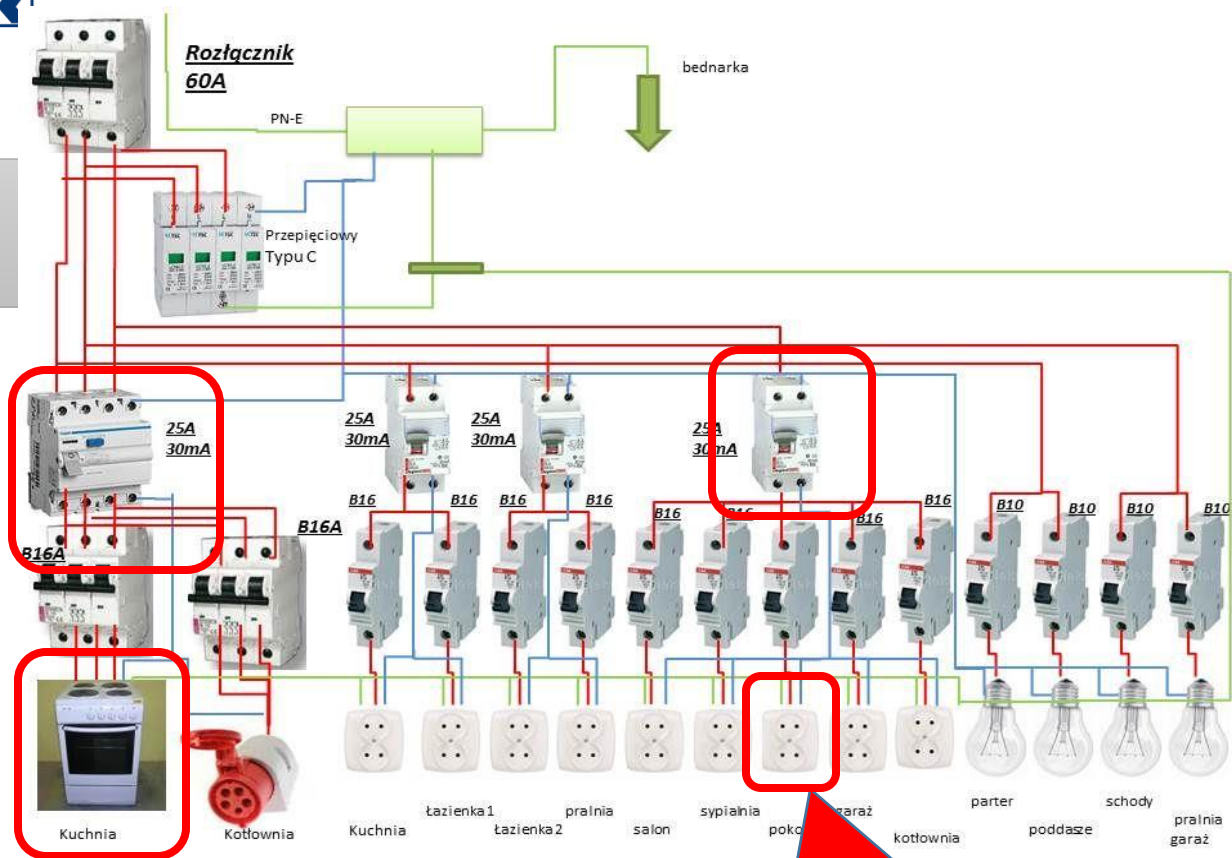


PIR

PIR – wymagania informacyjne projektowe:

- ❖ Pytania, na które Zamawiający chce odpowiedzi w fazie realizacji konkretnego projektu
- ❖ Maja określić informację potrzebną do podjęcia decyzji, np. typu:
 - Czy mieścimy się w budżecie
 - Czy mamy zapewnione wymagane cechy/parametry
 - Czy osiągniemy pożądaną funkcjonalność lub KPI
 - ...
- ❖ Opracowanie BIM-M-01/BIM-D-01 zasadniczo odwołują się do poziomu PIR





niu

AIR rozszerzony (CAFM/CMMS):

- Jakie inne urządzenia muszą wyłączyć, żeby wymienić gniazdko?
- Gdzie jest bezpiecznik nadrzędny?
- Który licznik energii pokazuje energię zużytą z tego gniazdko?
- Jakie łączne obciążenie było w tym gniazdku?

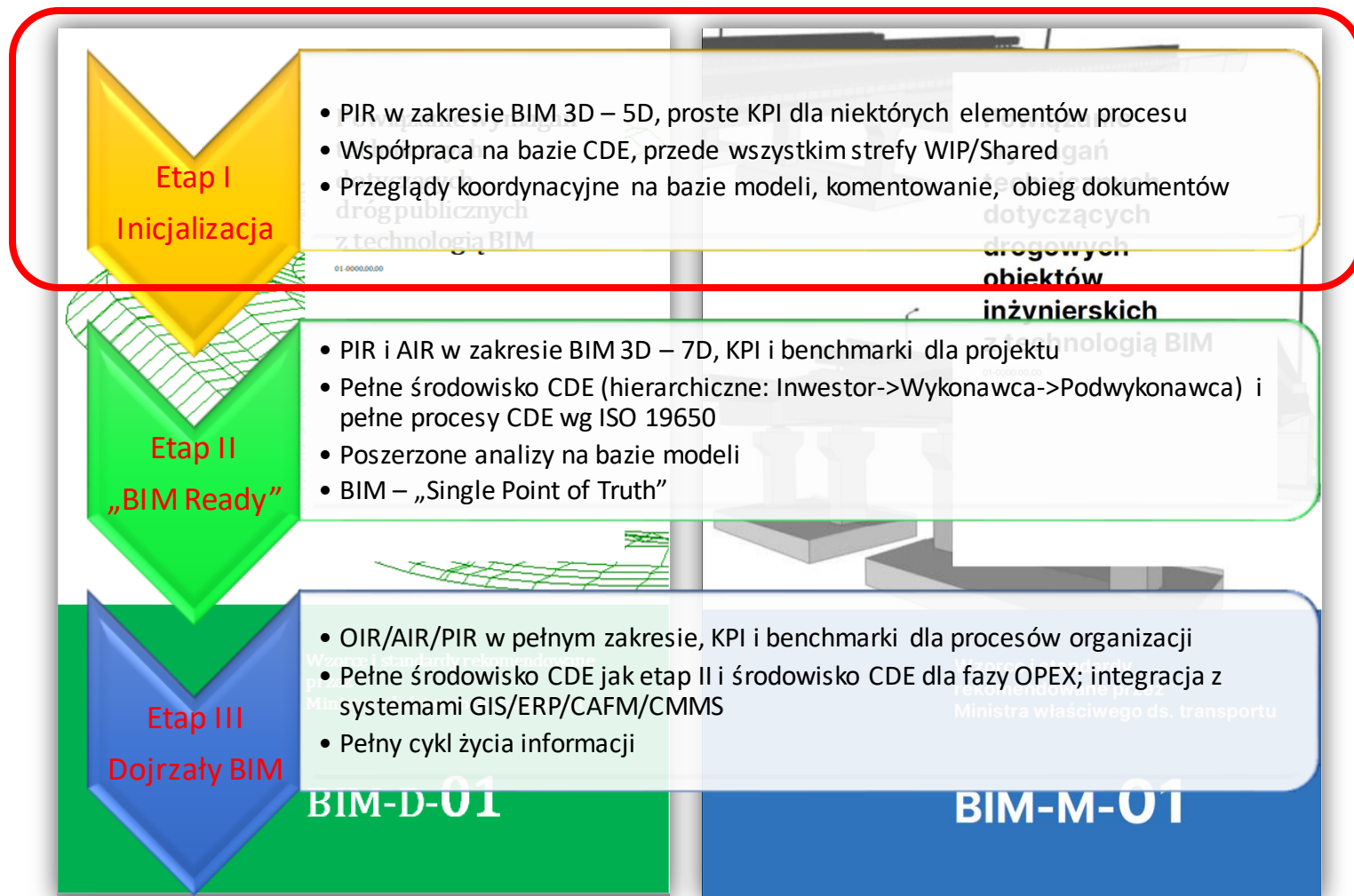


- ...

Powiązanie wytycznych technicznych dotyczących dróg z technologią BIM

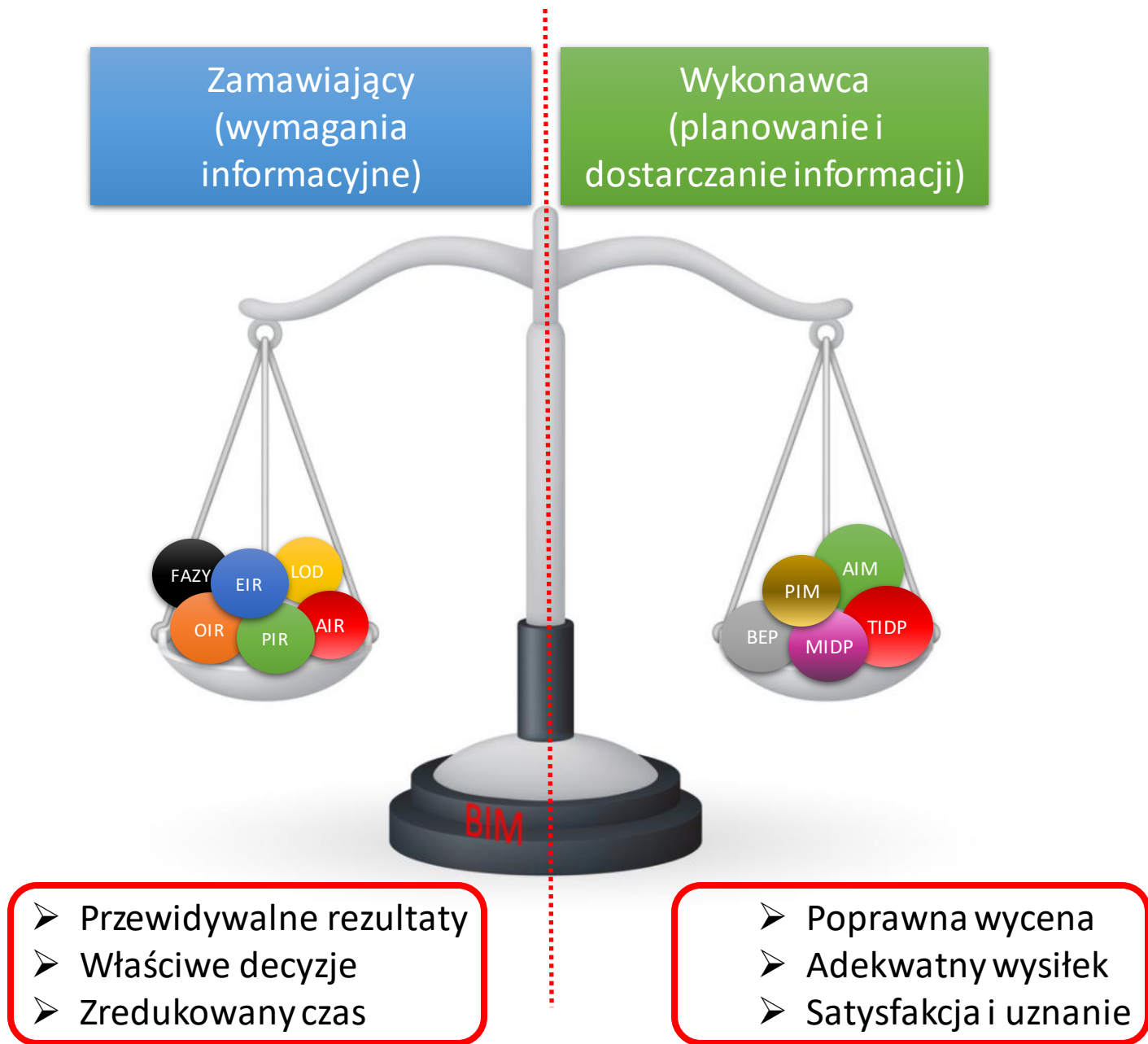
- ❖ BIM-D-01 i BIM-M-01 - dokumenty zgodne z BIM Standard PL, który jest uważany za dokument nadrzędny
- ❖ Opisują proces wdrażania BIM w projektach infrastrukturalnych przede wszystkim dla Etapu I – inicjalizacji procesów BIM
- ❖ Opisują proces przede wszystkim od strony projektantów i wykonawców
- ❖ Opracowanie BIM-M-01 – elementy AIM/BIM 7D – gospodarka mostowa
- ❖ Procesy BIM: ISO 19650/BSPL
- ❖ Procesy wymiany informacji: otwarte standardy OpenBIM

BIM w projektach drogowych – Etapy dojrzałości na krajowym rynku



Powiązanie wytycznych technicznych dotyczących dróg z technologią BIM

- ❖ Wsparcie wdrożenia projektów realizowanych w metodyce BIM
- ❖ Nowa kultura współpracy Zamawiający – Wykonawca
- ❖ Cyfryzacja projektów – etap I - inicjalizacja
- ❖ Obecne opracowanie
 - ❖ standaryzacja procesów informacyjnych
 - ❖ Standaryzacja nazewnictwa, strategii podziału na kontenery informacji
 - ❖ Procesy zapewnienia jakości informacji
 - ❖ Wsparcie/zalecenia dla OpenBIM w projektach drogowych i infrastrukturalnych
- ❖ Cel: Zapewnienie zrównoważonej realizacji projektów
 - Cele BIM i wymagania informacyjne zamawiającego EIR (głównie PIR)
 - Plan Wykonania BIM, Główny/Zadaniowy Plan Dostarczania Informacji, Macierz Odpowiedzialności, modele PIM (AIM)



Powiązanie wytycznych technicznych dotyczących dróg z technologią BIM

- ❖ Nowa kultura realizacji projektów
 - ❖ Cyfrowa **współpraca** na bazie modeli BIM
 - ❖ **Georeferencja** wszystkich elementów projektów liniowych
 - ❖ Cyfrowy **obieg dokumentacji** projektu w środowisku CDE
 - ❖ Funkcje/role i odpowiedzialności **zarządzania procesem informacyjnym** po obu stronach projektu
 - ❖ **Eliminacja** kolizji projektów
 - ❖ **Poszerzone analizy**
 - ❖ Wysokiej **jał**
 - ❖ Elementy (zgodnień stron)

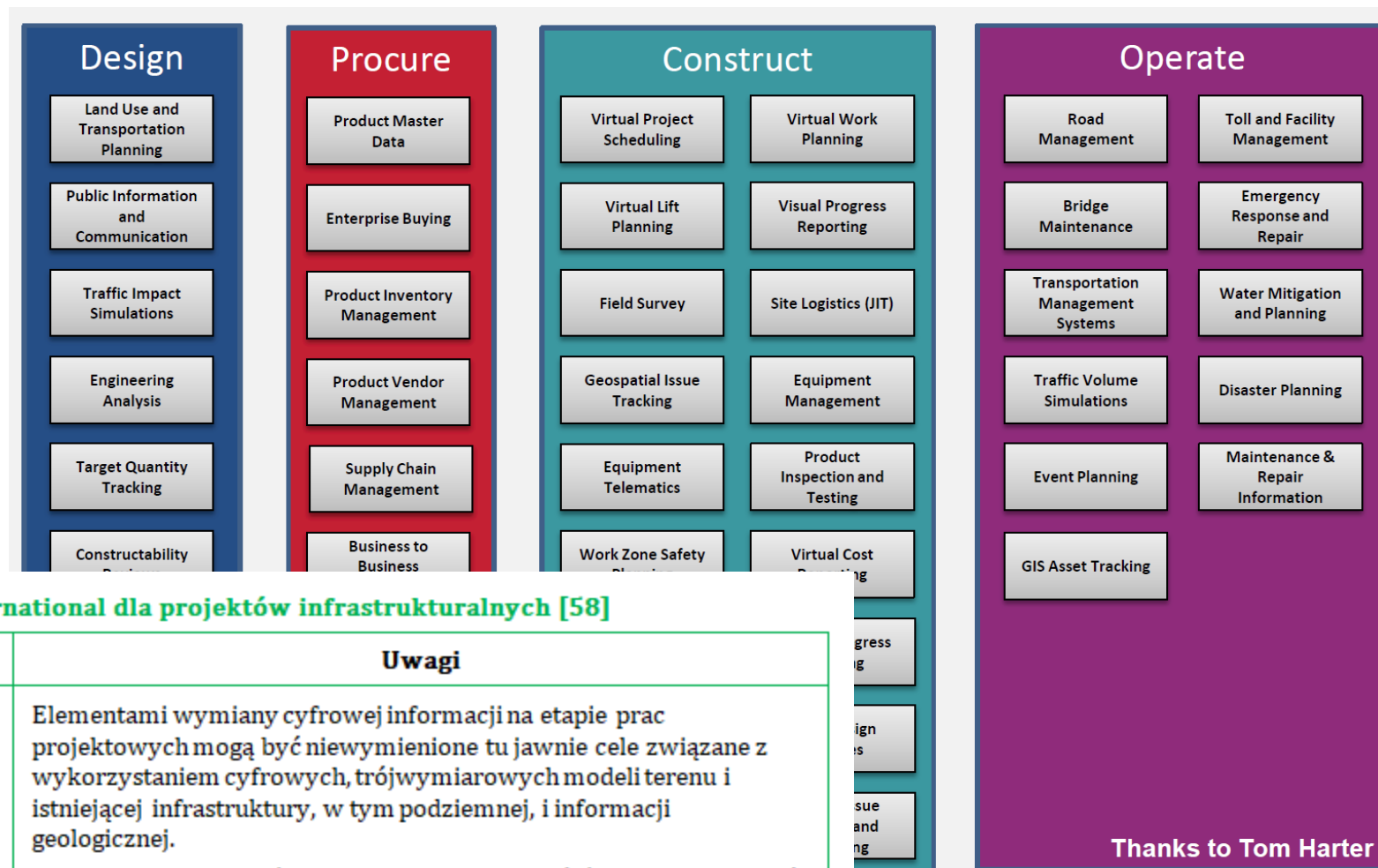
Zamiast tradycyjnej współpracy stron ☺:



Powiązanie wytycznych technicznych dotyczących dróg z technologią BIM

❖ Cele BIM/Przypadki użycia

- ❖ Wg buildingSMART
- ❖ Podano Przykład obwodnicy Zatora
- ❖ Podano Tabelę, która omawia możliwe cele



Tab. 5.2.2.1. Cele BIM według buildingSMART International dla projektów infrastrukturalnych [58]

Grupa celów	Cele BIM	Uwagi
Projektowanie	• <u>modelowanie</u> warunków istniejących • <u>analiza</u> terenu • <u>programowanie</u> architektoniczne • <u>przedmiar</u> • <u>budżet</u>	Elementami wymiany cyfrowej informacji na etapie prac projektowych mogą być niewymienione tu jawnie cele związane z wykorzystaniem cyfrowych, trójwymiarowych modeli terenu i istniejącej infrastruktury, w tym podziemnej, i informacji geologicznej. W przypadku projektów infrastrukturalnych wśród analiz wymienić należy analizy środowiskowe, hydrologiczne i inne, np. związane z obszarami przyrody chronionej.

Powiązanie wytycznych technicznych dotyczących dróg z technologią BIM

- ❖ Role/Funkcje i odpowiedzialności
 - ❖ Strona Zamawiającego
 - ❖ Strona Wykonawcy/Podwykonawcy/IK
 - ❖ Źródło: tradycyjne przydziały ról („best practice”, ISO nie definiuje)
- ❖ Szerszy kontekst – w BSPL

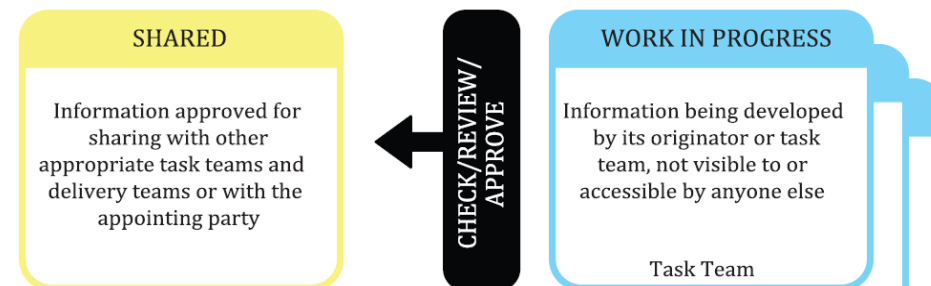
Tab. 5.2.4.1. Typowe role/funkcje i ich odpowiedzialności w projektach BIM

Rola	Zadania	Zarządza/odpowiada za	Reprezentuje stronę
Menedżer informacji projektu	- definiowanie wymagań informacyjnych projektu i weryfikacja ich spełnienia - określenie standardów, procedur i formatów wymiany informacji - utrzymanie spójności i poprawności informacji w CDE, koordynacja dostaw informacji - współpraca z Menedżerem BIM Wykonawcy i Inżyniera Kontraktu w zakresie procesów informacyjnych projektu, m.in. w zakresie uaktualnień standardów, zapisów BEP, MPDT, MIDP	- środowiskiem CDE (jeżeli środowisko CDE projektu jest własnością Zamawiającego), - przyjmuje/zatwierdza/ odrzuca informacje dostarczane do CDE w aspekcie wymogów informacyjnych projektu i uzgodnionych elementów SMP	Zamawiającego
Menedżer BIM lub Menedżer BIM zadania projektowego lub podwykonawcy	- produkcja i wymiana informacji w zespole projektowym i/lub w łańcuchu dostaw w zgodzie z planem MIDP/TIDP i wymogami SMP, - dba o wykorzystanie uzgodnionego oprogramowania, formatów wymiany danych, - dba o metadane (kody zdatności i wersjonowanie) modeli BIM i dokumentów projektu wydawane do CDE, - koordynuje weryfikację i kontrolę tworzonych modeli BIM pod kątem wymagań SMP i jakościowych	- zatwierdza zgodność informacji przekazywanej do CDE z wymogami wydania, - jeżeli Wykonawca ma własne wewnętrzne środowisko CDE niezależnie od środowiska CDE Zamawiającego, Menedżer BIM Wykonawcy może pełnić rolę analogiczną do roli Menedżera Informacji projektu dla wewnętrznego środowiska CDE Wykonawcy	Wykonawcy, Podwykonawcy, Inżyniera Kontraktu

Powiązanie wytycznych technicznych dotyczących dróg z technologią BIM

❖ Współpraca na platformach CDE

- ❖ Strefy funkcjonalne wg ISO 19650
- ❖ Metadane dla procesów informacyjnych – przykładowe rozwiązania z UK
- ❖ Opis procedur zapewnienia jakości – przede wszystkim poziom WIP i Shared



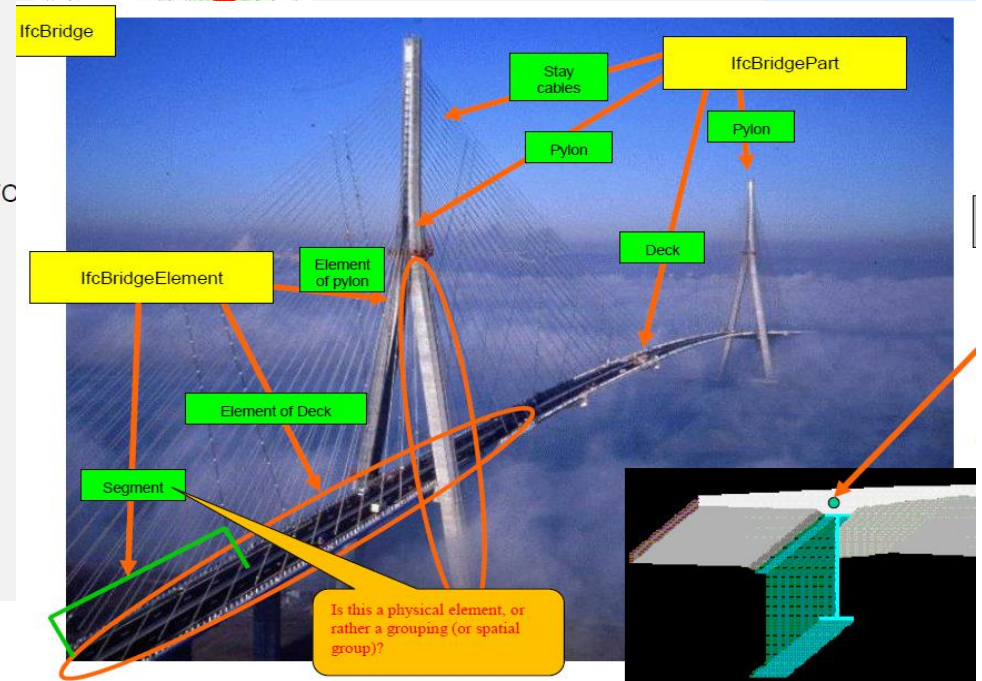
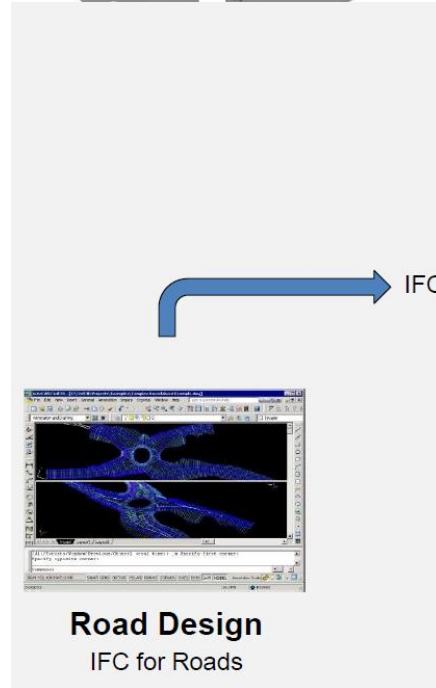
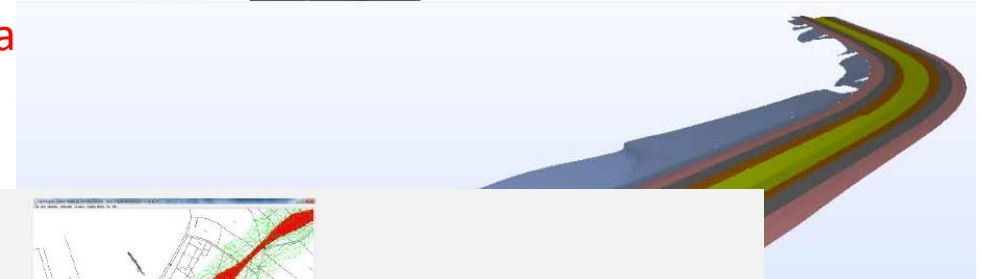
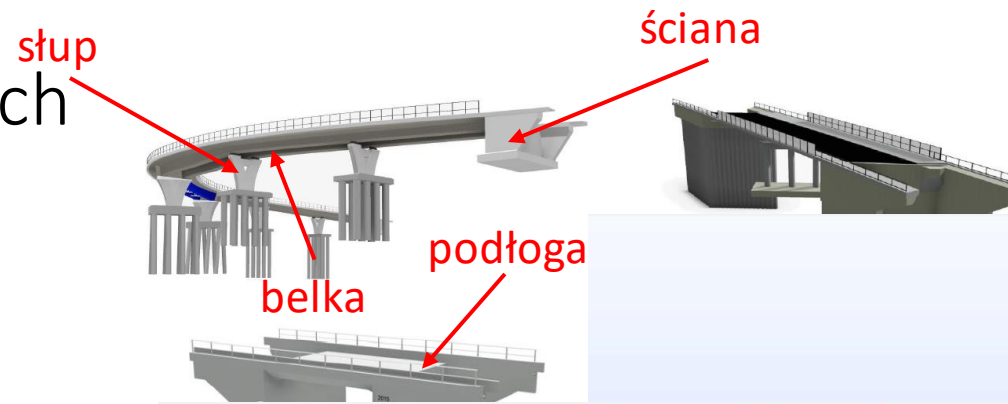
Tab. 5.2.5.1. Kody zgodności i kody rewizji według normy [19] oraz [27] [41]

Status	Opis	Rewizja	Dane graficzne	Dane niegraficzne	Dokumenty
Work in Progress					
S01	Status początkowy lub WIP. Dokument główny indeksu identyfikatorów pliku przesłany do ekstranetu.	P01.01 itd. do P0n.01 itd.	✓	✓	✓
Shared/Współdzielony (pozaumowne)					
S1	Odpowiedni do Koordynacji. Plik jest dostępny do „współdzielenia” i użycia przez inne branże jako tło dla ich informacji.	P01.01 do P0n.01	✓	∧	∧
S2	Odpowiedni do Informacji.	P01 do Pnn	∧	✓	✓
S3	Odpowiedni do Weryfikacji i Komentowania.	P01 do Pnn	Jeśli potrzeba	✓	✓
S4	Odpowiedni do Zatwierdzenia Etapu.	P01 do Pnn	∧	∧	✓
S5	Odpowiedni do Produkcji.	P01 do Pnn	✓	✓	✓
S6	Odpowiedni do Autoryzacji PIM (Wymiany Informacji 1-3).	P01 do Pnn	∧	∧	✓
S7	Odpowiedni do Autoryzacji AIM (Wymiana Informacji 6).	P01 do Pnn	∧	∧	✓

Powiązanie wytycznych technicznych dotyczących dróg z technologią BIM

❖ Współpraca na bazie standardów OpenBIM. Omówiono:

- ❖ Problem braku semantyki dla wielu komponentów 3D (pseudoBIM)
- ❖ Zalecenia wykorzystywania możliwości klasy IfcProxy/IfcParameterSet
- ❖ Zalecenia wykorzystywania możliwości „rozszerzania” semantyki przez stosowanie systemów klasyfikacji
- ❖ Zalecenia używania wersji IFC 4.1 i wyższych (klasa IfcAlignment – kilometraż/pikietaż)
- ❖ Klasy IfcBridge!!!



Powiązanie wytycznych technicznych dotyczących dróg z technologią BIM

❖ Propozycje standardów projektu

- Nazewnictwo plików
- Segmentacja danych
- Procedury zapewnienia jakości
- Szczegółowe opis funkcji/ról i odpowiedzialności na poszczególnych etapach realizacji (w BSPL)
- Proste tabele LOD/LOI, specyfikacja dla PIR i z elementami AIR dla obiektów infrastrukturalnych

Pole	Użycie	Opis w punkcie normy:
Projekt	Wymagane	6
Inicjator	Wymagane	7
Kubatura lub system	Wymagane	8.1.2
Poziomy i lokalizacje	Wymagane	8.1.3
Typ	Wymagane	9
Rola	Wymagane	10
Klasyfikacja	Wymagane	11
Numeracja	Wymagane	12
Zdatność	Wymagane	13
Rewizje	Wymagane	14
A) Język	Wymagane	15
by	Wymagane	16
Pola typów	Wymagane	17
pomiarów	Wymagane	18



8.6. Koordynacja i wyk

(1) C
(pro
doku

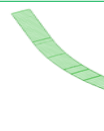
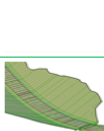
Załącznik

W

Odpowiedzialności na etapie Strategii i

W

2.2.6. Poziomy szczegółowości geometrycznej i informacyjnej LOGD/LOMI dla modeli dróg i torowisk

LOGD	Reprezentacja graficzna	Opis
LOGD0/LOMI0	-	-
LOGD1/LOMI1		LOGD: oś drogi 3D. LOMI: Warstwa (nazwa) plus automatycznie generowane atrybuty wynikające z geometrii zamodelowanego komponentu.
LOGD2/LOMI2		LOGD: Korytarz projektowy jako płaszczyzna z zakładanym parametrem szerokości (typowa szerokość pasa terenu dla danej klasy drogi lub linii kolejowej/tramwajowej zgodnie z przepisami), ustalona względem istniejącego terenu. LOMI: Warstwa (nazwa) plus automatycznie generowane atrybuty wynikające z geometrii zamodelowanego komponentu.
LOGD3/LOMI3		LOGD: Korytarz skorelowany z terenem i profilem drogi, droga reprezentowana jako powierzchnia 3D wierzchu jezdni ze skarpami nasypów lub wykopów. Przekroje generowane z modelu. LOMI: jak LOMI2 plus wszystkie niezbędne atrybuty wynikające z geometrii modelu, które nie zostały zdefiniowane automatycznie oraz podstawowe informacje materiałowe.
LOGD4/LOMI4		LOGD: Uszczegółowiony poziom LOGD3, dodane do modelu dolna powierzchnia i warstwy konstrukcyjne drogi, dolna powierzchnia skarp, nasypów i wykopów, detale takie jak rowy, kanały teletechniczne. Przekroje generowane z modelu. Jak LOMI3 plus dane specyficzne dla producentów/produktów, materiały, informacje np. o parametrach wytrzymałościowych, własnościach fizycznych.

TO SĄ PROPOZYCJE, JEŚLI ZAMAWIAJĄCY/WYKONAWCY MAJĄ WŁASNE DOBRE STANDARDY, NIE NALEŻY ICH ZMIENIAĆ!!!

Podsumowanie

- ❖ Należy z radością i nadzieją przywitać - i „zagospodarować” inicjatywę Ministerstwa Infrastruktury wsparcia procesów BIM w inwestycjach drogowych i infrastrukturalnych
- ❖ Opracowania BIM-M-01 oraz BIM-D-01 jedynie inicjalizują proces wsparcia cyfryzacji i rozwoju InfraBIM w Polsce; w dwuosobowym zespole i w ograniczonym czasie nie dało się wypracować pełnych standardów InfraBIM
- ❖ W ramach projektu, powstały także cyfrowe narzędzie wsparcia dla projektantów drogowych, które będą przedmiotem osobnego webinarium



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Fundusz Spójności



ANALIZA JAKOŚCI TECHNICZNEJ PROJEKTÓW DROGOWYCH WSPÓŁFINANSOWANYCH Z FUNDUSZY UNII EUROPEJSKIEJ
WRAZ Z REKOMENDACJAMI OPTYMALIZACJI I SZCZEGÓŁOWYMI WARUNKAMI TECHNICZNYMI PROJEKTOWANIA,
REALIZACJI, EKSPLOATACJI I UTRZYMANIA DROGOWYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH

POWIĄZANIE WYMAGAŃ TECHNICZNYCH DOTYCZĄCYCH DROGOWYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH Z NARZĘDZIAMI CYFROWYMI

KRD-XX-19-01 Katalog Cyfrowych Narzędzi Drogowych



CND-01-19-01 Wstępny wybór typu
skrzyżowania



CND-02-19-01 Analiza wielokryterialna
przy wyborze typu węzła



CND-03-19-01 Wybór rodzaju przejścia
dla pieszych



CND-04-19-01 Określenie obszaru dobrej
widoczności na przejściach dla pieszych



CND-05-19-01 Dobór infrastruktury
rowerowej



CND-06-19-01 Wyznaczenie szerokości
trasy rowerowej



CND-07-19-01 Audyt infrastruktury
rowerowej



CND-08-19-01 Analiza widoczności na
odcinkach dróg

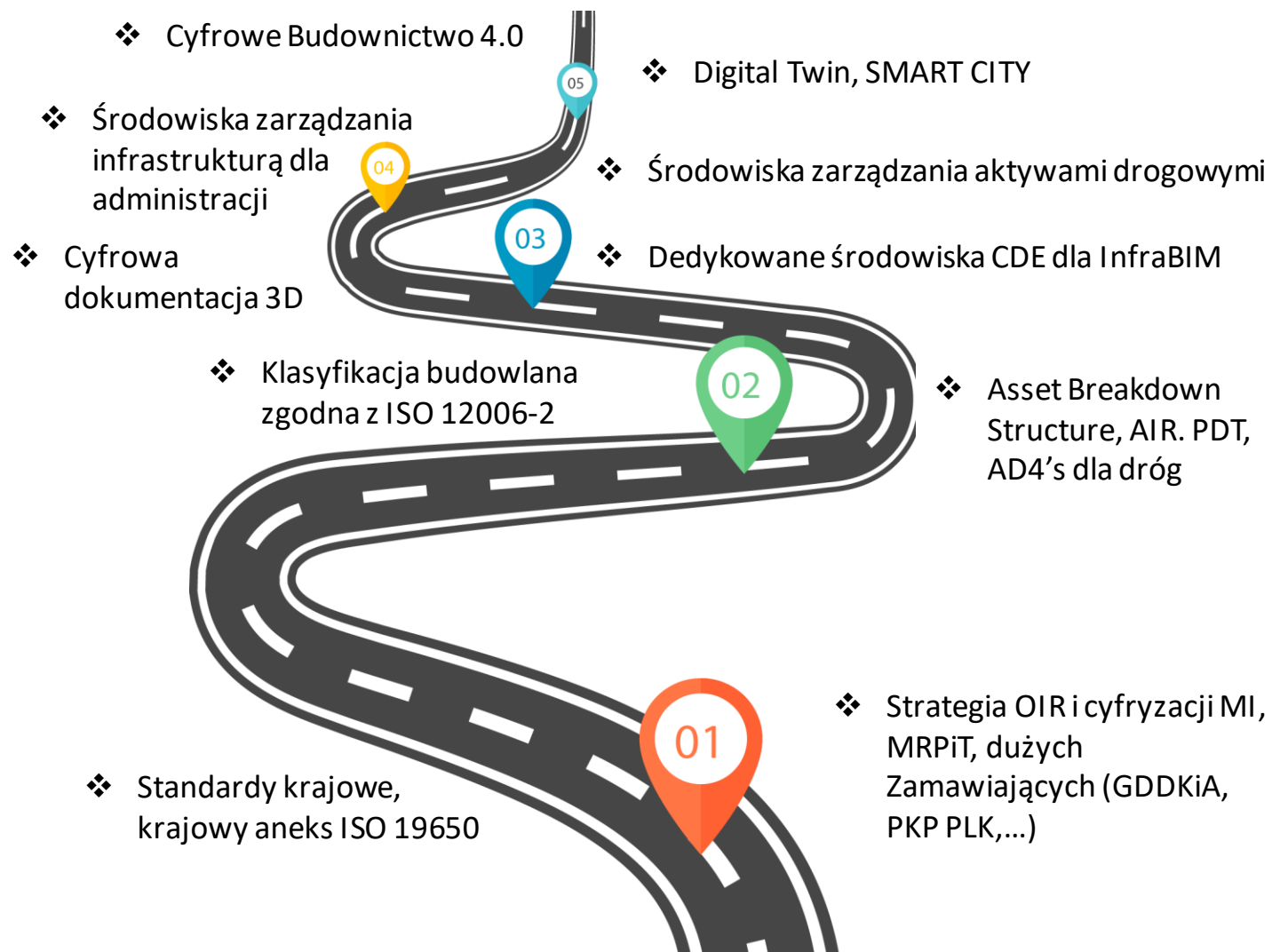


CND-09-19-01 Wyznaczenie parametru
klotoidy

Podsumowanie

- ❖ Oddając nasze opracowania, mieliśmy świadomość, że pozostaje wiele zagadnień do dalszej pracy, np.:

❖ EDUKACJA!!!



InfraBIM. Edukacja

- ❖ WIL PK prowadzi od 5 lat specjalność BIM
- ❖ Kształcimy studentów w szerokim przekroju zagadnień BIM
 - Narzędzia dla konstruktorów
 - Narzędzia dla projektów infrastrukturalnych
 - Analizy MES/Środowiskowe
 - BIM Management i współpraca
 - Fakultety i prace magisterskie
- ❖ Przykłady potencjału technologii Infra-BIM – projekty studenckie
 - Specjalność BIM, II stopień WIL PK
 - Projekt obwodnicy Brzeska, J. Kozdroń, P. Patulska

Obwodnica - wariant 2

InfraBIM. Edukacja

- ❖ WIL PK prowadzi od 5 lat specjalność BIM
- ❖ Kształcimy studentów w szerokim przekroju zagadnień BIM
 - Narzędzia dla konstruktorów
 - Narzędzia dla projektów infrastrukturalnych
 - Analizy MES/Środowiskowe
 - BIM Management i współpraca
- ❖ Przykłady potencjału technologii Infra-BIM – projekty studenckie
 - Projekt CRC PKL na Kasprowym Wierchu, M. Kruk
 - Projekt Łącznicy kolejowej w Chabówce, M. Kruk



Droga do przyszłości
Dziękuję za uwagę!!!
jest cyfrowa

