

Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce

Konsultacje z interesariuszami publicznymi – strategia wdrożenia BIM

15 kwiecień 2020



MINISTERSTWO
ROZWOJU



Projekt jest realizowany przy wsparciu merytorycznym i finansowym Unii Europejskiej w ramach Programu Komisji Europejskiej w zakresie wspierania reform strukturalnych (DG Reform)



Zespół projektowy



Klient



Komisja Europejska. Program Wsparcia Reform Strukturalnych Komisji Europejskiej (DG Reform). Wsparcie w przygotowaniu i wdrażaniu reform administracyjnych i strukturalnych poprzez mobilizację funduszy UE i wiedzy technicznej

Beneficjent



Ministerstwo Rozwoju. Projekt koordynowany jest przez Departament Architektury, Budownictwa i Geodezji. Misją Ministerstwa jest wspieranie przedsiębiorczości oraz zwiększanie efektywności polskiego biznesu poprzez rozwój innowacyjnych rozwiązań

Konsultant



PwC. Doradztwo w międzynarodowych projektach związanych z wdrażaniem BIM. Poprzez naszą globalną sieć wspieramy instytucje publiczne i przedsiębiorstwa prywatne w opracowywaniu i wdrażaniu strategii BIM oraz przygotowaniu zakupów z wykorzystaniem BIM



Stowarzyszenie BIM Klaster. Polscy i międzynarodowi eksperci posiadają wiedzę na temat obecnej sytuacji i wdrażania BIM na rynku polskim wraz z jego wyzwaniami i specyfiką



DZP. Zespół prawny specjalizujący się w polskim i unijnym prawie zamówień publicznych

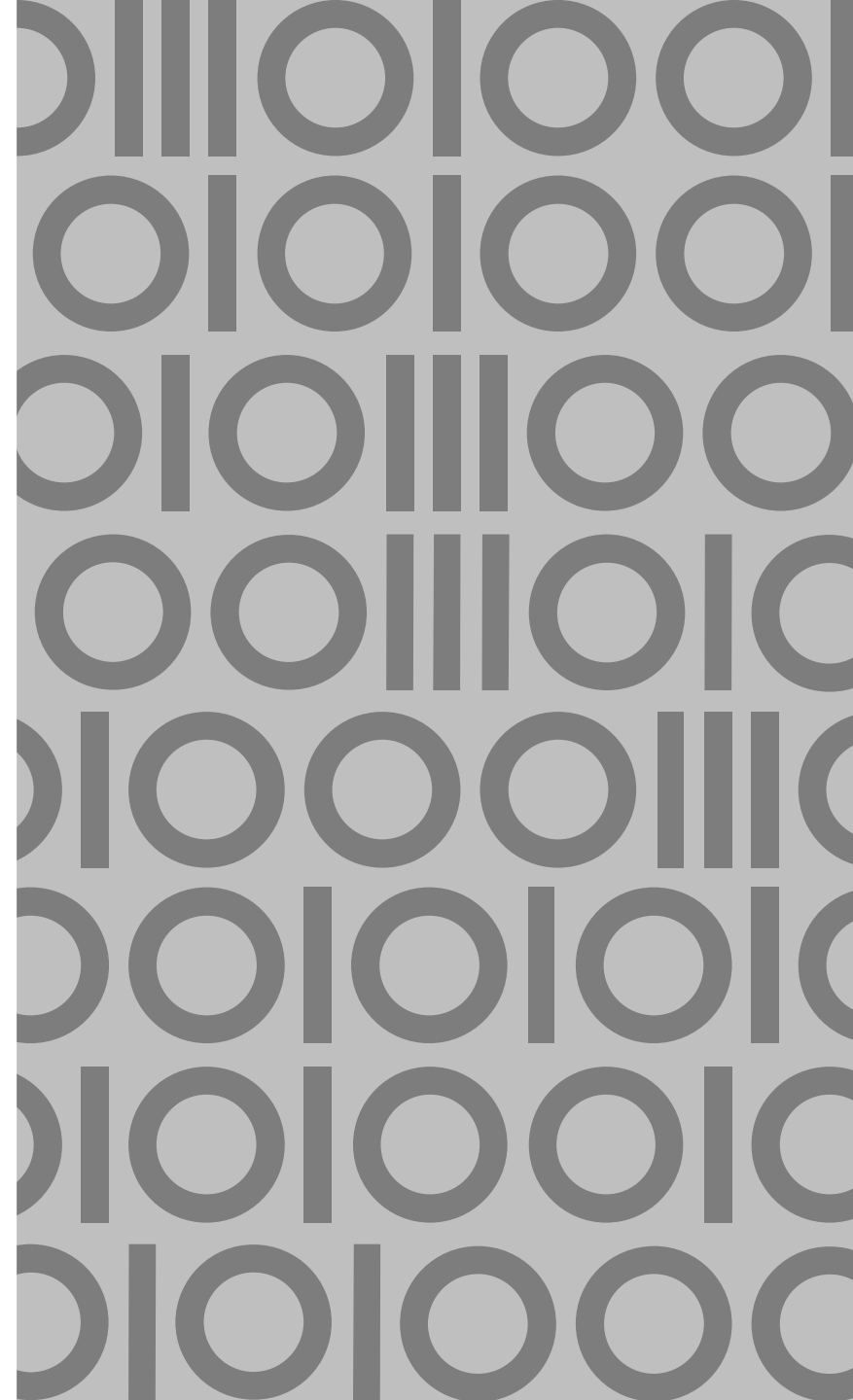
Agenda

1.	Wprowadzenie do projektu	05
2.	Wprowadzenie do tematyki BIM	09
3.	Powody i korzyści zastosowania BIM w krajach UE	15
4.	Strategia BIM dla Polski – założenia	18
	Pytania i odpowiedzi	28
	Przerwa	
5.	Mapa drogowa	30
6.	Pytania do interesariuszy	36



1

Wprowadzenie



Wymagania BIM (ang. *Building Information Modelling*) istnieją w polskich przetargach publicznych w wyniku inicjatyw władz lokalnych.

70+ projektów publicznych w metodyce BIM na różnych etapach przetargu i wykonawstwa.

Specyfikacje przetargowe BIM opierają się na ekspertyzie doradców zewnętrznych lub są przygotowane przez zespół techniczny inwestora i różnią się w zależności od projektu.

Cel projektu



Przygotowanie strategii wdrożenia BIM w przetargach publicznych



Ujednolicenie wymagań przetargowych BIM dla projektów kubaturowych (szablony dokumentów dla budownictwa mieszkaniowego)



Zdefiniowanie wymagań dla platformy cyfrowej wspierającej realizację procesów BIM i przygotowanie dokumentacji przetargowej do jej zakupu

Cel spotkania



Wprowadzenie do tematyki BIM



Prezentacja założeń do strategii wdrożenia BIM

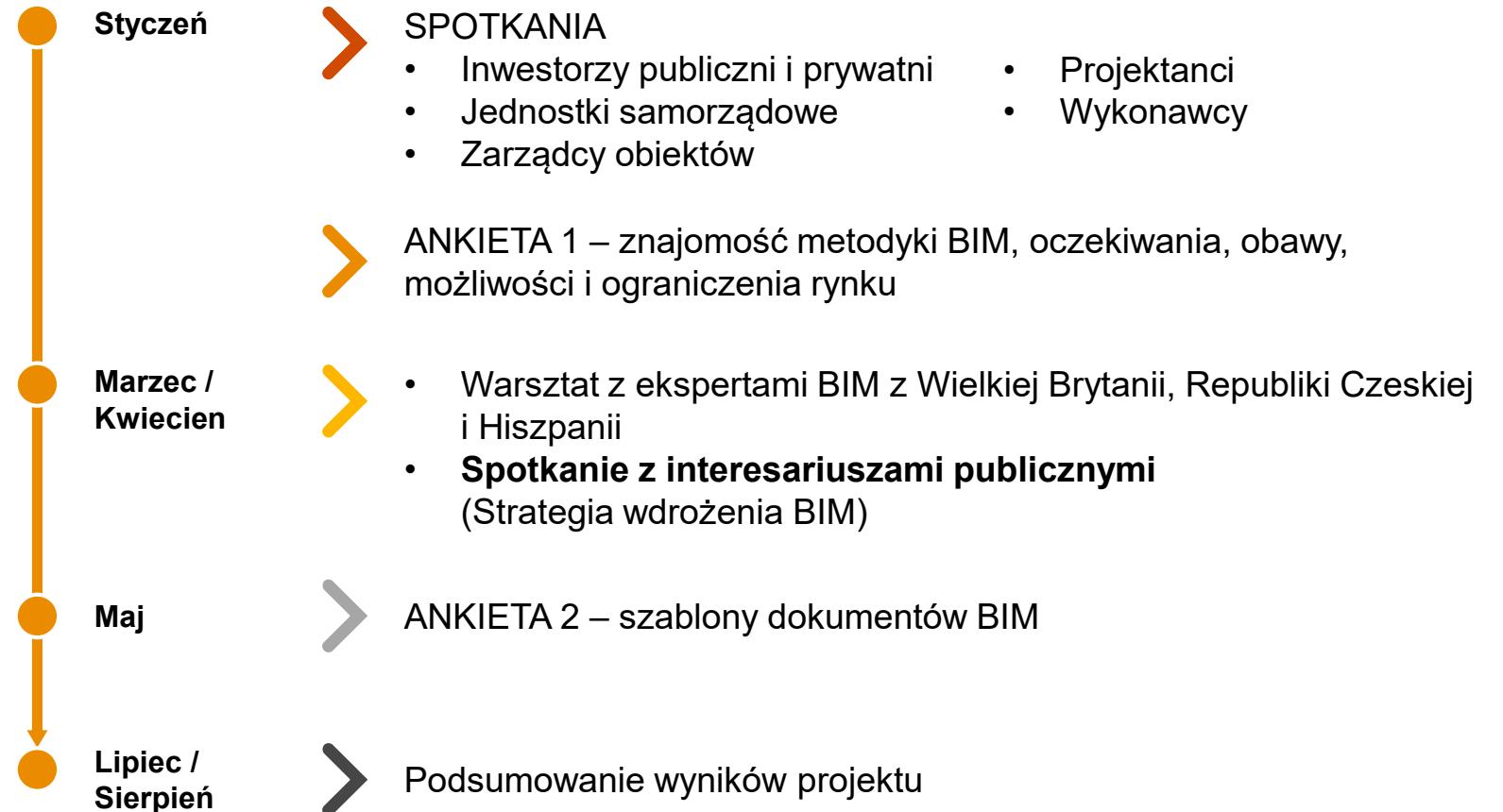


Przygotowanie resortów i instytucji do wdrożenia BIM



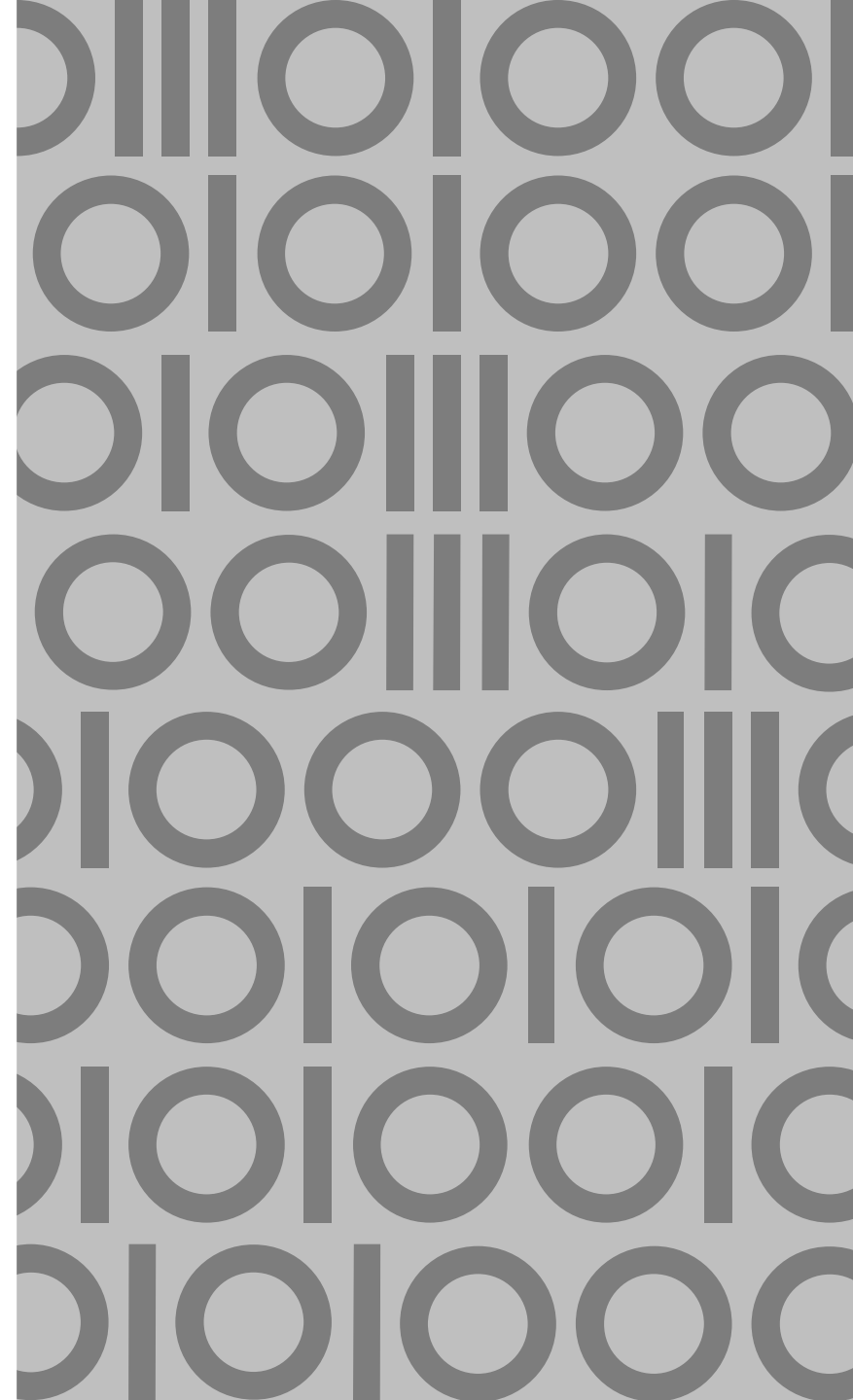
Istotne dla Państwa elementy strategii

Konsultacje 2020



2

BIM



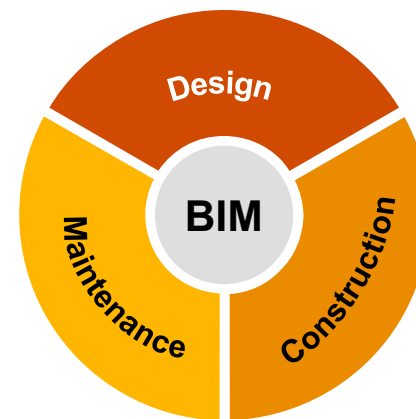
Building Information Modelling

BIM (ang. Building Information Modelling) – modelowanie informacji o budynku. Termin ten pojawił się na świecie na początku XXI wieku. Wcześniej funkcjonował pod nazwą BPM (ang. Building Product Models).

„Modelowanie informacji o budynku (BIM) to cyfrowa reprezentacja cech fizycznych i funkcjonalnych obiektu. BIM to wspólny zasób wiedzy / informacji na temat obiektu tworzący solidną podstawę dla decyzji podczas jego cyklu życia; definiowanych od momentu powstania koncepcji do jego rozbiórki.”[1]

BIM to współpraca między wszystkimi uczestnikami procesu inwestycyjnego na wszystkich jego etapach, to zmiana sposobu myślenia i postrzegania procesu jako całości, to transparentność podejmowanych działań.

[1] [“Frequently Asked Questions About the National BIM Standard-United States – National BIM Standard – United States”](#). Nationalbimstandard.org. Archived from [the original](#) on 16 October 2014. Retrieved 17 October 2014.



Więcej informacji,
kliknij tutaj

1

2

3

4



Podstawowe Pojęcia Związane z BIM

GUID (ang. Globally Unique Identifier) – globalny unikatowy identyfikator – niepowtarzalny (na całym świecie) kod dla każdego pojedynczego obiektu IFC.

IFC (z ang. Industry Foundation Classes) – format zapisu i wymiany danych, pozwalający na utrzymanie i wymianę danych między różnymi programami klasy BIM. IFC określa takie elementy, jak struktura budowli, drzwi, ściany, strefy w taki sam sposób, niezależnie od systemu CAD.

BIM 4D – model BIM z uwzględnieniem czasu (wirtualny model budowli wraz z harmonogramem).

BIM 5D – model BIM z uwzględnieniem czasu i kosztów (wirtualny model z harmonogramem i kosztorysem)

BIM 6D – ułatwia wykonanie analiz energetycznych dla obiektów budowlanych.

BIM 7D – jest wykorzystywane przez menedżerów w procesie zarządzania obiektem na etapie jego eksploatacji

BIM 8D – bezpieczeństwo użytkowania.

BIM XD – ???

BEP (ang. BIM Execution Plan)

– plan opisujący sposób, w jaki będzie prowadzony projekt w technologii BIM. Obejmuje m.in. zarządzanie informacjami, sposób wymiany informacji, zasoby ludzkie i materiałowe będące w dyspozycji oraz relacje pomiędzy uczestnikami projektu.

EIR (ang. Employer's Information Requirements)

– określają wymagania Zleceniodawcy zarówno wobec członków własnego zespołu jak i wykonawców / podwykonawców projektu i dostawców. Istotne informacje dotyczące wymagań Zleceniodawcy są zawarte w dokumentach przetargowych i dotyczą każdego stanowiska mianowanego bezpośrednio przez Zleceniodawcę, np. doradcy, konsultanci, wykonawcy i tak dalej.

IPD (ang. Integrated Project Delivery)

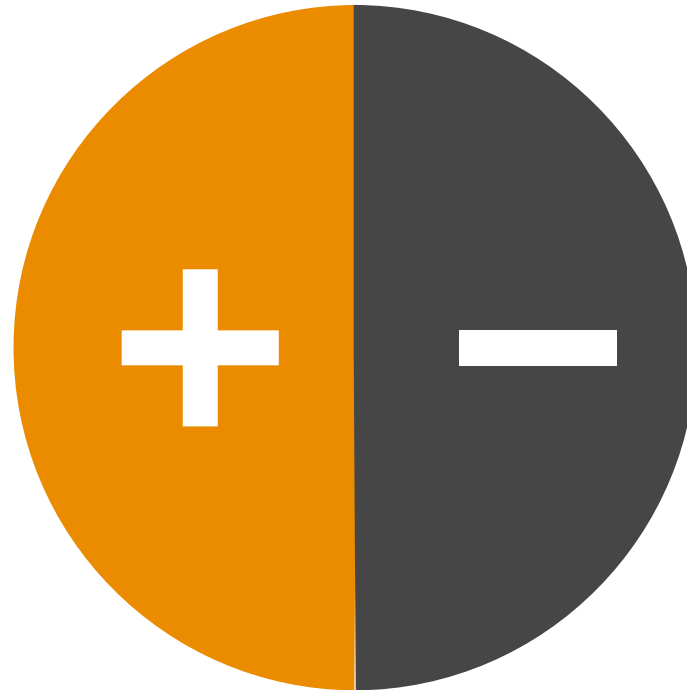
– zintegrowana realizacja inwestycji – jest formą współpracy, w której trzy główne strony (klient, projektant, wykonawca) zawierają umowę obejmującą wszystkie sfery związane z realizacją przedsięwzięcia. Ważną zasadą w IPD jest równe dzielenie przez partnerów zarówno zysków, jak i strat, co ma zachęcić do zintegrowanego projektowania i budowy.

CDE (ang. Common Data Environment)

– wspólne środowisko danych to centralne repozytorium, gdzie zlokalizowane są wszystkie informacje o projekcie.

Korzyści i bariery związane z wdrożeniem BIM

- Efektywność kosztowa
- Zapewnienie jakości i terminowości dostaw
- Poprawa komunikacji i współpracy
- Optymalizacja projektu
- Zrównoważony rozwój i analiza cyklu życia
- ...



- Bariery finansowe
- Bariery technologiczne
- Bariery prawne
- Cyberbezpieczeństwo
- Wymagania zamawiającego
- Bariery kulturowe
- ...

Dla kogo?

Inwestorzy

- Dostęp do aktualnego modelu obiektu, na którym można obserwować postępy prac projektowych i w przystępny sposób nadzorować proces projektowy
- Możliwość szybkiego opracowania różnych wariantów projektu
- Zmiany koncepcyjne wprowadzane w projekcie są nanoszone do modelu 3D i automatycznie znajdują odzwierciedlenie w raportach ilościowych oraz dokumentacji projektowej
- Większa kontrola nad poprawnością projektu: koordynacja branż, automatyczne wykrywanie kolizji, model pokazujący obraz planowanego stanu faktycznego obiektu w przewidzianym dla niego otoczeniu
- Minimalizacja ryzyka związanego z inwestycją
- Wysoka jakość produktu finalnego

Projektanci

- Sprawna koordynacja międzybranżowa
- Możliwość automatycznego wychwytywania kolizji.
- Rysunki generowane z modelu
- Praca w oparciu o standard IFC
- Zaawansowane możliwości tworzenia zestawień materiałów i kosztów
- Proces projektowania odzwierciedla kolejne fazy prowadzenia budowy (np. podział na fazy/etapy realizacji)
- Zgodność modelu z dokumentacją projektu oraz możliwość wykorzystania go na budowie dzięki darmowym narzędziom
- Podniesienie konkurencyjności
- Wzrost zaufania ze strony klientów

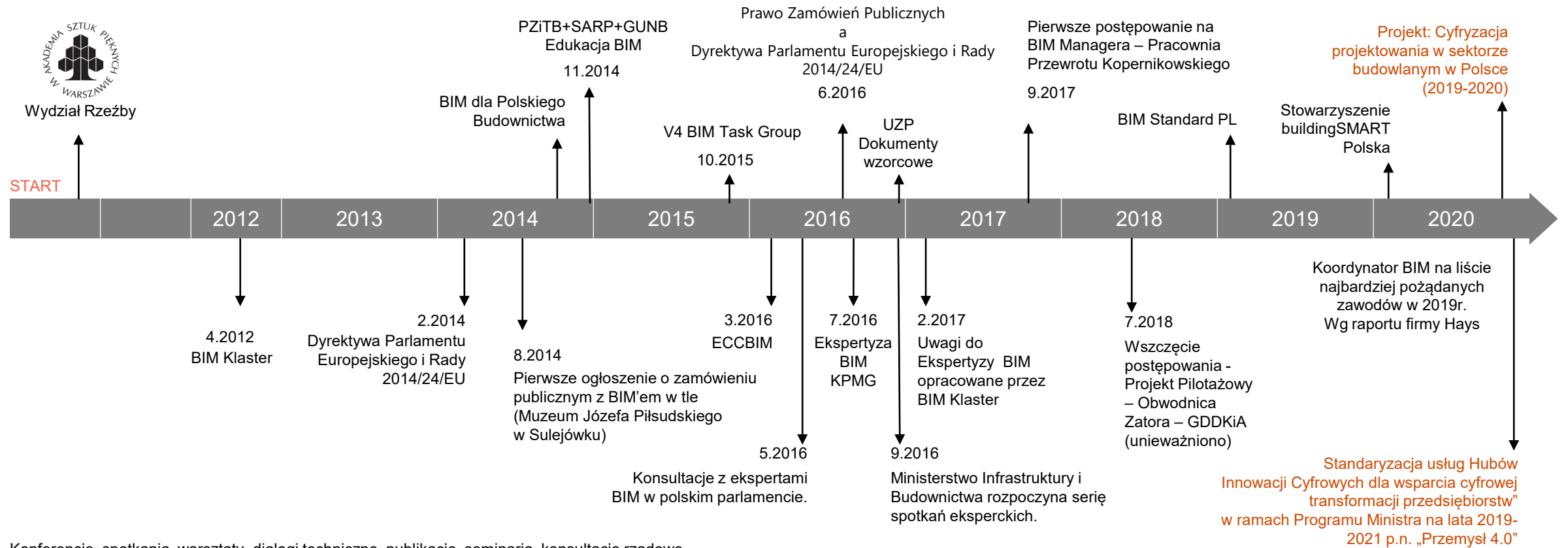
Wykonawcy

- Automatyczne przedmiarowanie i opracowywanie zestawień materiałowych
- Usprawnienie procesu zarządzania zmianami
- Automatyczna identyfikacja kolizji
- Harmonogram powiązany z modelem
- Minimalizacja ryzyka po stronie Wykonawcy
- Pełna kontrola nad łańcuchem dostaw

Producenci

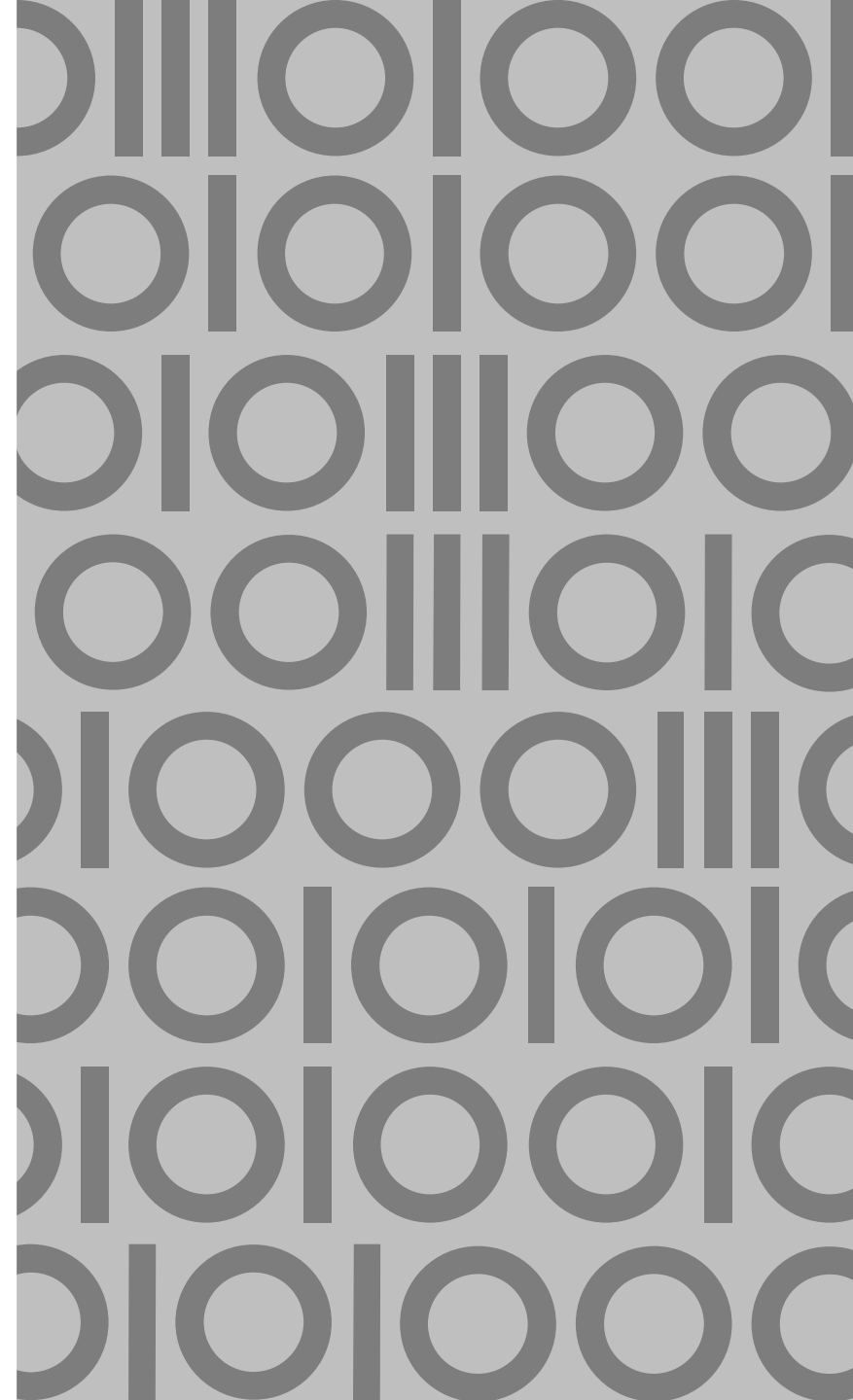
- Wykorzystanie automatycznie generowanych plików na maszyny numeryczne
- Szczegółowe i bardzo precyzyjne narzędzia umożliwiające modelowanie, analizę i opracowanie szczegółowej dokumentacji warsztatowej

Historia BIM w Polsce



3

Powody i korzyści
implementacji BIM
w krajach UE



Powody implementacji BIM w krajach UE

1. Względy ekonomiczne

- Wysoka wartość budownictwa w zakresie wydatków publicznych
- Duże rozdrobnienie rynku

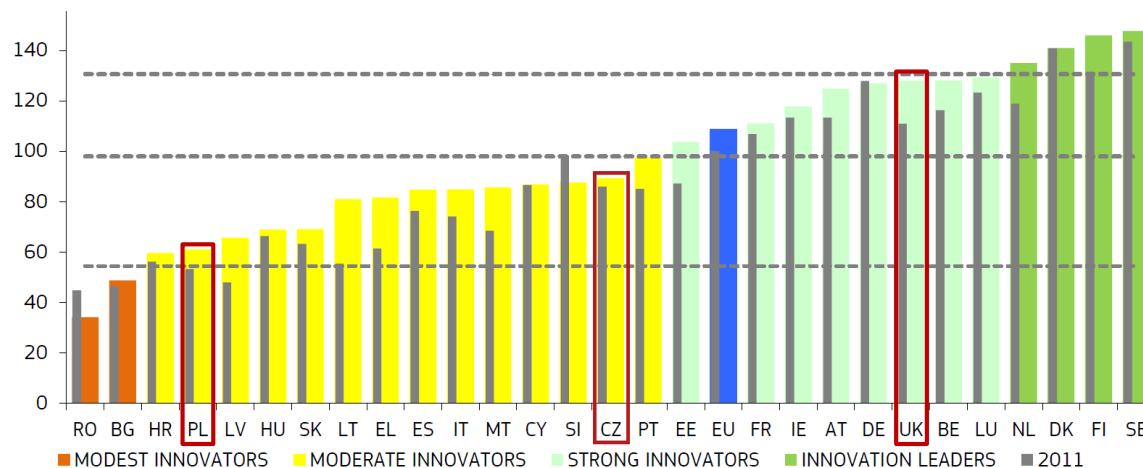
2. Niska wydajność

- Niskie wskaźniki opłacalności
- Wysoki poziom generowania odpadów materiałowych
- Brak standaryzacji i powtarzalności w budownictwie

3. Niski poziom innowacyjności

- Budownictwo pozostaje w tyle za innymi branżami
- Brak cyfryzacji i automatyzacji uniemożliwia wzrost produktywności i konkurencyjności
- Coraz większa dotkliwość wyzwań związanych z zapewnianiem tanich i niskoemisyjnych usług

Wykres przedstawiający wyniki Państw Członkowskich pod względem innowacyjności



Źródło: Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky, *Stavebnictví České republiky 2019*, Praga 2019

PUSH

(działania oddolne)



PULL

(działania odgórne)

- Konsultacje ws. opracowanych regulacji
- Przekazywanie danych z analiz POE*
- Poszukiwanie innowacyjnych produktów i procesów
- Stosowanie BIM
- Angażowanie zarządców obiektów w proces projektowy oraz realizacji robót
- Rozwój umiejętności

- Opracowanie mapy drogowej wdrożenia BIM
- Opracowanie wymaganych standardów, w tym dot. cyberbezpieczeństwa
- Gromadzenie danych z analiz POE*
- Opracowanie regulacji prawnych dot. własności modeli, protokołów BIM, zasad realizacji kontraktów budowlanych, nowych modeli realizacji zamówień
- Centralne monitorowanie procesu wdrożenia

Planowane efekty do 2025 roku – Wielka Brytania



-33%



-50%



-50%



-50%

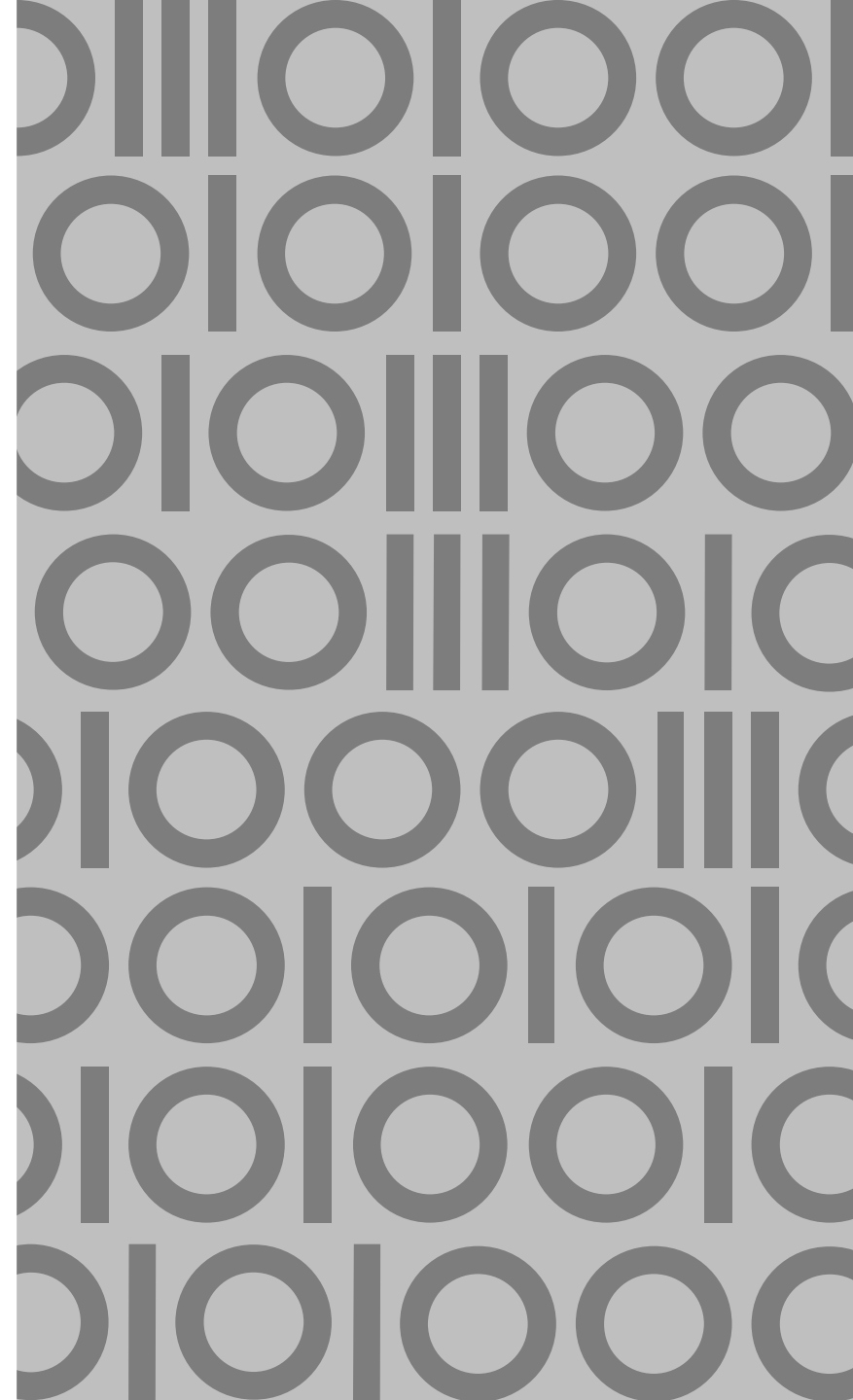
*POE - (ang. Post Occupancy Evaluation) – oceny wydajności przez użytkownika końcowego

Cyfryzacja projektowania w sektorze budowlanym w Polsce





PwC

4

BIM dla Polski



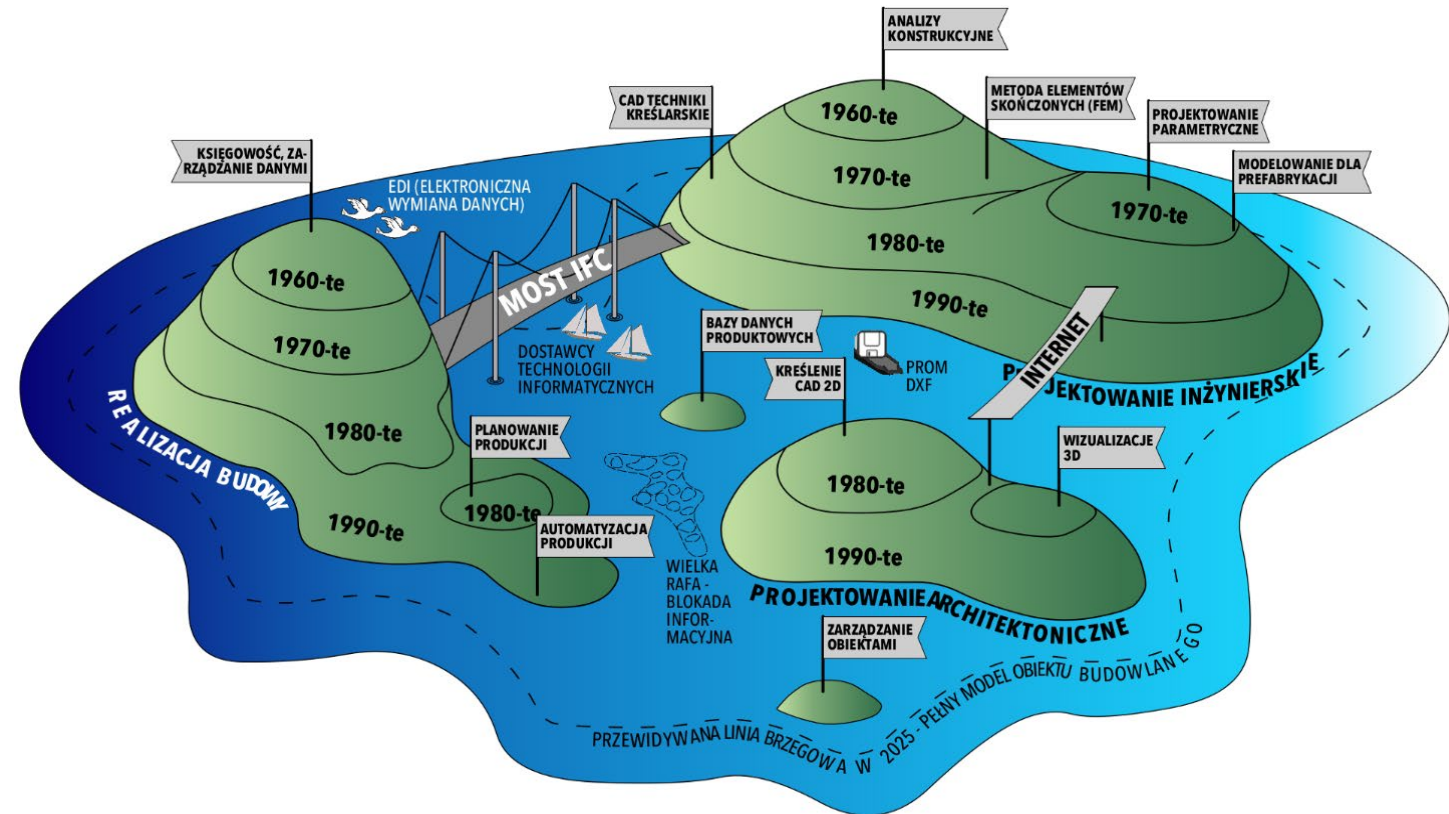
Cele Mapy Drogowej

- 1** Analiza zagadnień leżących u podstaw metodyki BIM pod względem podbudowy legislacyjnej, normatywnej, kulturowej oraz obyczajowej 
- 2** Stworzenie ze wszystkich przeanalizowanych czynników klarownej, spójnej i elastycznej strategii dla wdrożenia BIM w Polsce 
- 3** Umożliwienie integracji wszelkich dokumentów standaryzujących i organizujących metodykę BIM dla Polski 
- 4** Rozpoczęcie strukturyzowanych prac nad przyszłością BIM w Polsce 

Wyspy informacji / automatyzacji



Rozwój technologii w budownictwie ma charakter ciągłego odkrywania nowych pokładów kooperacji i wspólnych platform wymiany informacji. Ewolucja ta służy całemu społeczeństwu, a nie poszczególnym osobom ani ich grupom.



Grafika własna według Matti Hannusa (1996), oparta na koncepcji „modelu wyspowego” Bo-Christera Bjoerka

BIM dla Polski

1

Polska droga do BIM powinna uwzględniać specyfikę polskiego rynku
Trudno jest przenieść na polski rynek strategie wdrożeniowe innych krajów



2

Polska droga do BIM powinna brać pod uwagę nasz sposób myślenia oraz
możliwości polskiej gospodarki



3

Nie istnieje w Polsce żaden ukierunkowujący dokument



4

Strategia wdrożenia BIM w Polsce powinna być konsekwentna i elastyczna

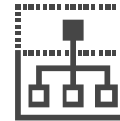


Przygotowanie strategii – warunki brzegowe



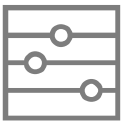
1

Strukturyzacja środowiska projektowego



2

Metody zarządzania procesem BIM



3

Ewolucja etosu pracy



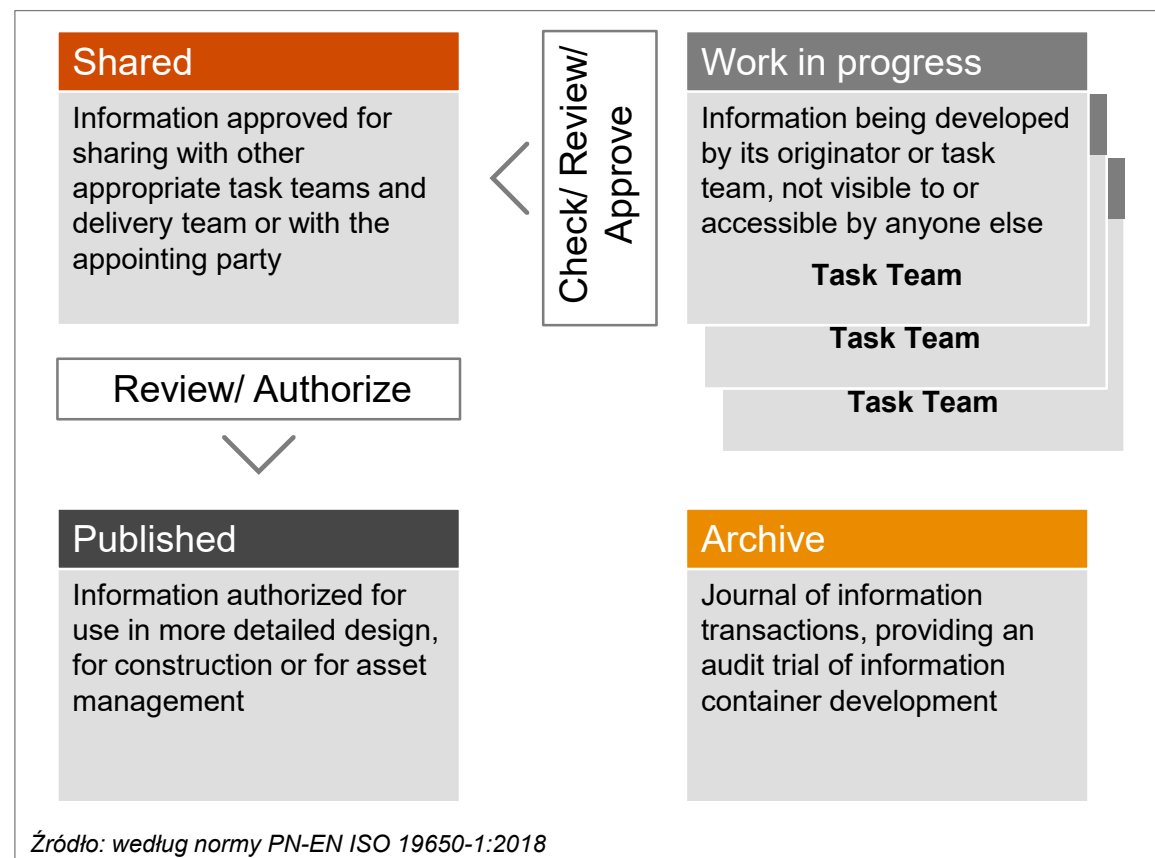
4

Legislacja dla BIM



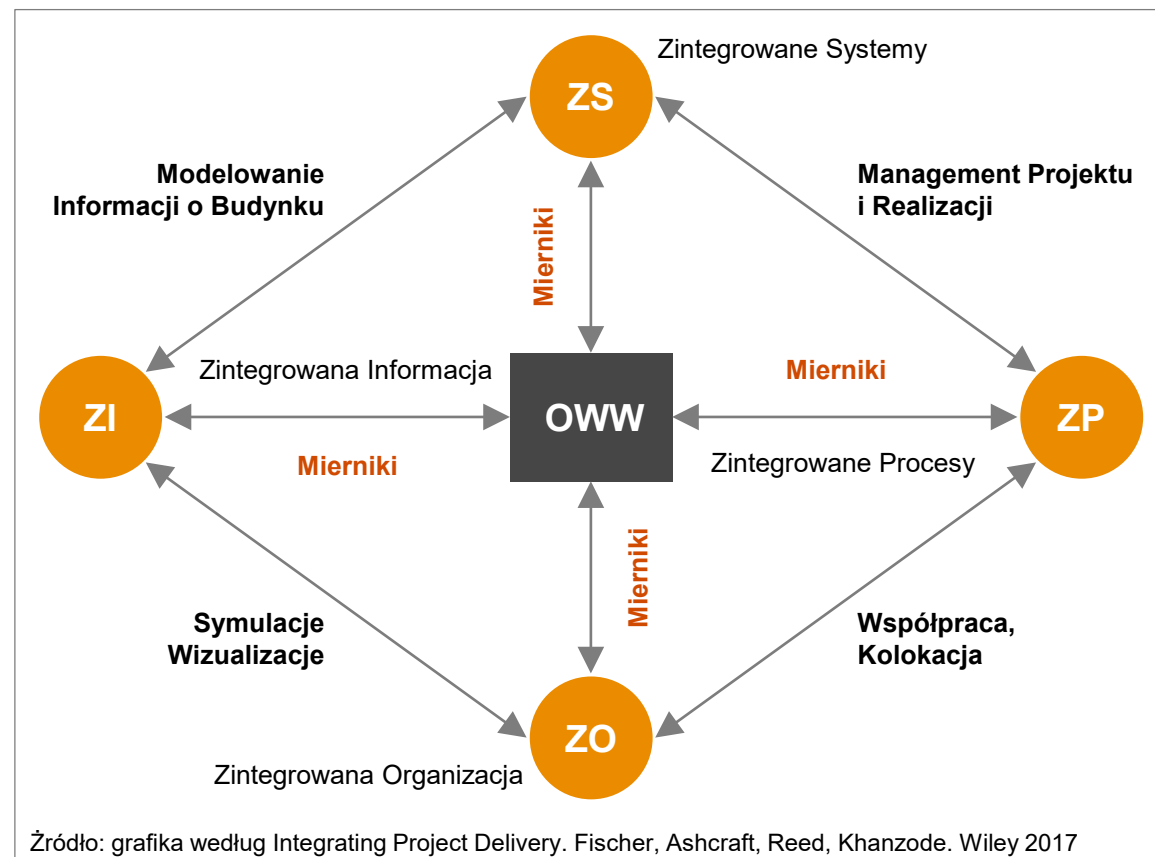
1 Strukturyzacja środowiska projektowego

- Każda ewolucja zakłada systematykę etapów rozwoju. Aby przejść na kolejny etap należy dokładnie wypełnić wymagania aktualnego
- Pierwszym, występującym we wczesnym stadium każdej inwestycji, jest etap projektowy. Należy go uporządkować pod względem struktury i nazewnictwa plików, folderów i modeli projektowych
- Dokumentem, który może służyć jako wzór jest opracowanie brytyjskie PAS 1192:2007 z addendum A2:2016. Obecnie zadania te przejęła norma PN-EN ISO 19650-1:2018



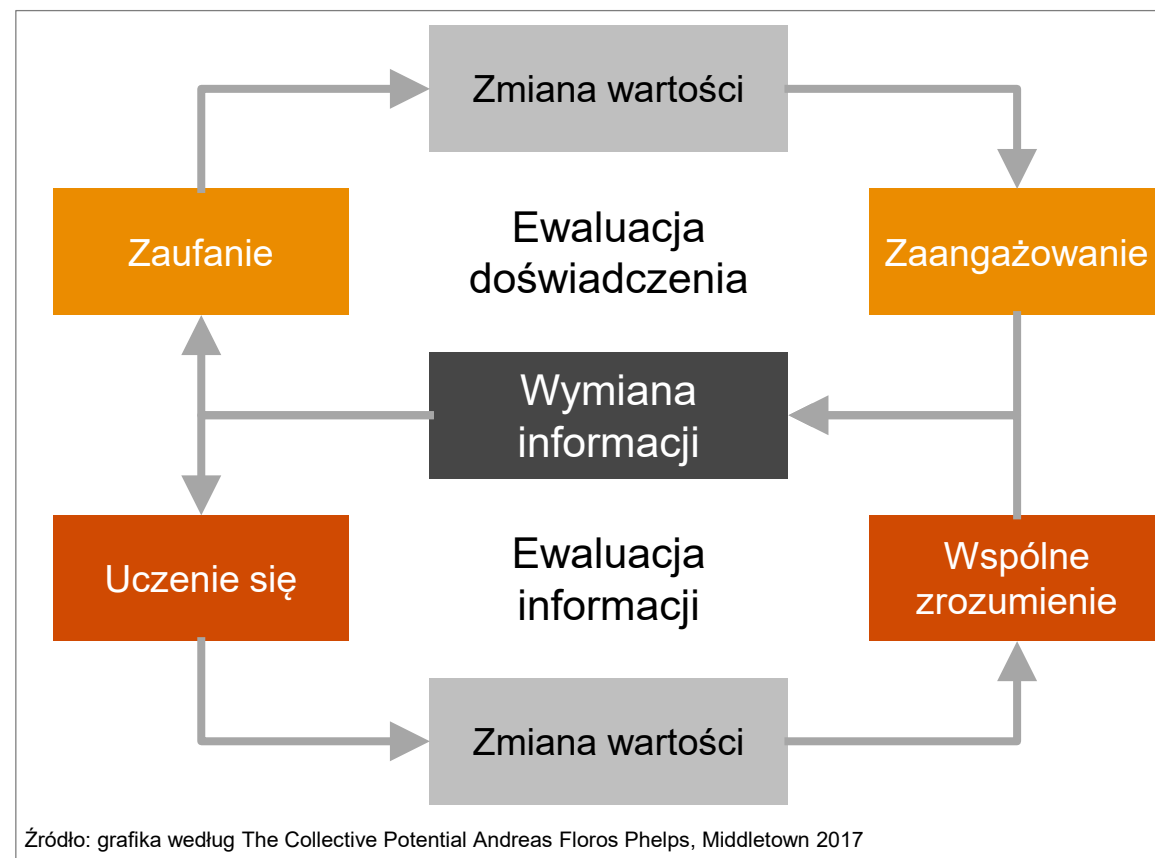
2 Metody zarządzania procesem BIM

- Zarządzanie procesem w metodyce BIM różni się znacznie od procesów tradycyjnych swoim zintegrowanym charakterem
- Nie wystarczy nałożyć na zespoły projektowo-wykonawcze odgórnych zadań, wynikających ze standardów, potrzeba też integracji zadań procesów wykonawczych („pull” musi odpowiadać „push”)
- Końcowym produktem nie jest projekt czy opracowanie inżynierskie, a zasób budowlany lub infrastrukturalny z kosztem jego całego procesu życia. Jakość i wartość definiuje dla obiektu inwestycji wyłącznie zamawiający



3 Ewolucja etosu pracy

- > Czynniki ludzki jest najważniejszym zasobem podmiotów w gospodarkach krajowych. Istotny jest niezakłócony rozwój osobisty wszystkich uczestników procesów zintegrowanych
- > Właściwy klimat uczenia się (= zrozumienia) oraz zdobycia zaufania (= zaangażowania) może zapewnić tylko właściwa i pełna wymiana informacji. Jest to także zapisane we wstępie do normy PN-EN ISO 19650-1:2018
- > W polskim budownictwie pracuje ponad 400,000 ludzi, nierzadko z innym językiem ojczystym niż polski. Wdrożenie BIM będą musieli zrozumieć i przyswoić sobie wszyscy z nich. Metodą jest wizualizacja procesów (Lean)



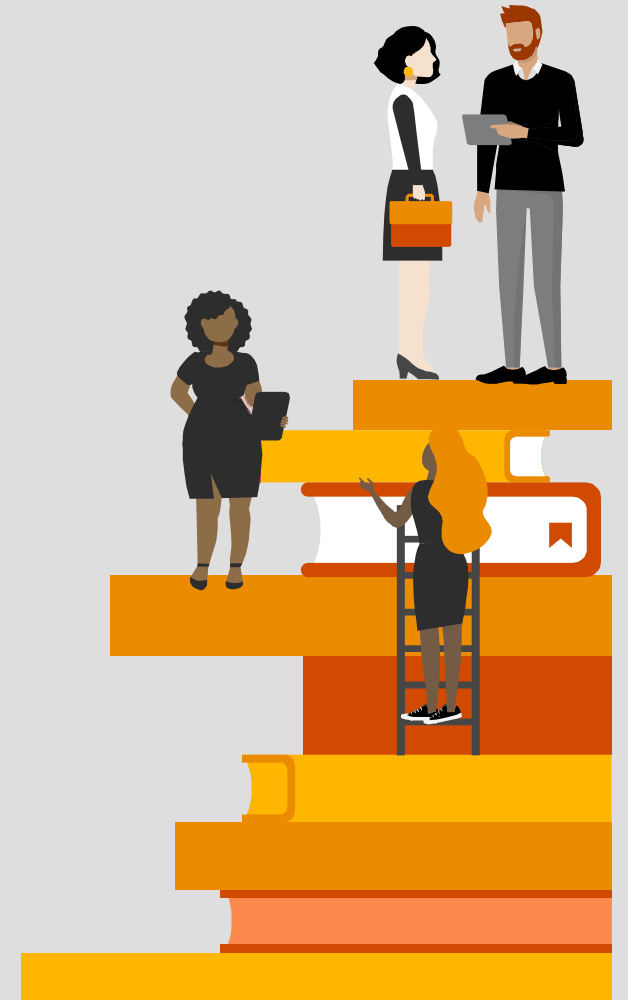
Prawo zamówień publicznych

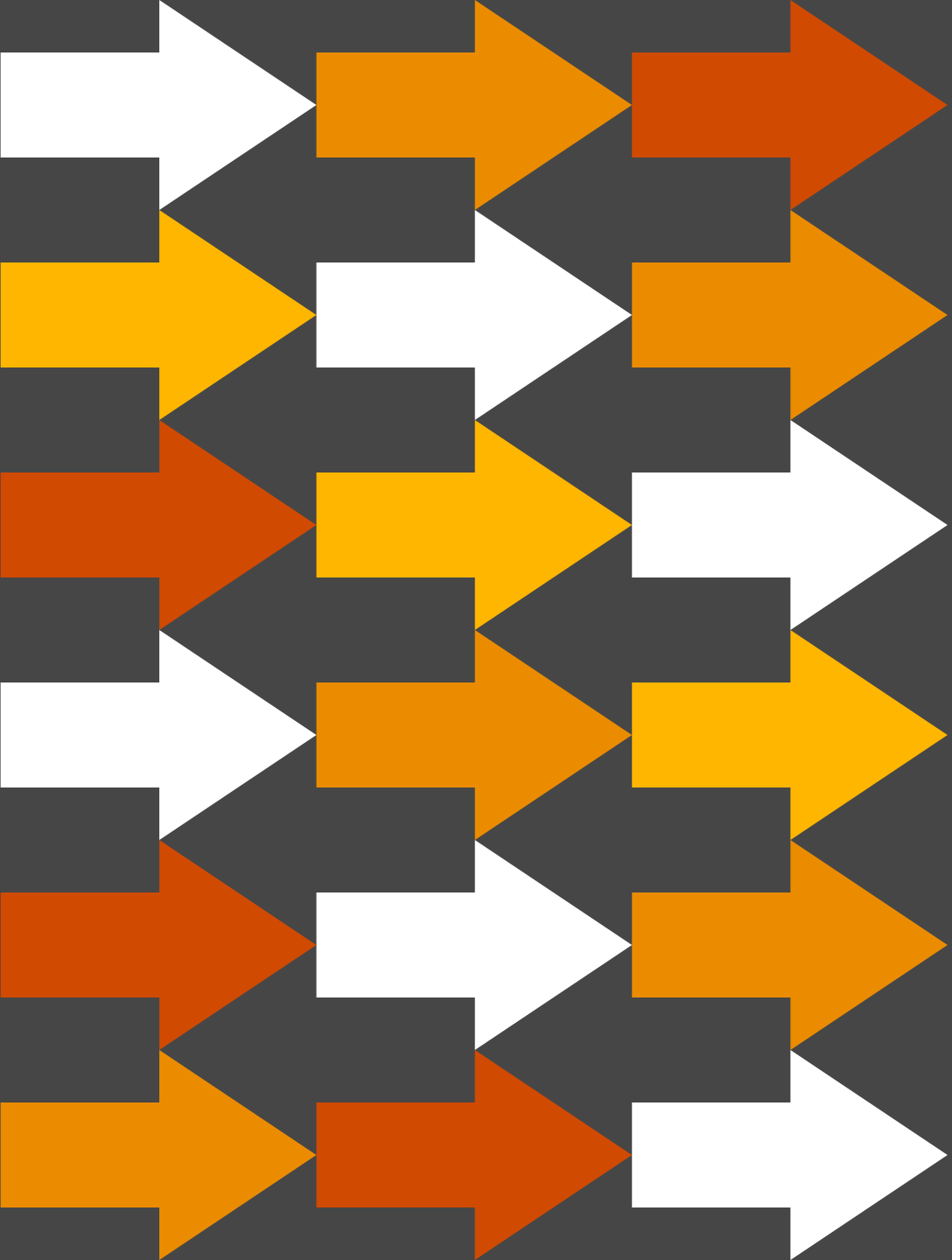
- **Dyrektywa 2014/24/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie zamówień publicznych - art. 22 ust. 4:**
państwa członkowskie **mogą wymagać** zastosowania szczególnych narzędzi elektronicznych, takich jak narzędzia elektronicznego modelowania danych budowlanych lub podobne
- **Ustawa Prawo zamówień publicznych (2019) - art. 69:**
zamawiający **może wymagać sporządzenia i przedstawienia ofert lub prac konkursowych przy użyciu narzędzi elektronicznego modelowania danych budowlanych** lub innych podobnych narzędzi, które nie są ogólnie dostępne;
zamawiający zapewnia wykonawcom lub uczestnikom konkursu możliwość skorzystania z alternatywnego środka dostępu do narzędzi.



Prawo zamówień publicznych

- Fakultatywność czy obligatoryjność stosowania BIM
- Gotowość do stosowania BIM przez zamawiających
- Ścieżka prawna osiągnięcia obligatoryjności stosowania BIM
 - zmiany legislacyjne vs. dobre praktyki
 - wybrane grupy zamawiających
 - wybrane rodzaje zamówień na roboty budowlane
 - model realizacji inwestycji: zaprojektuj i wybuduj
 - minimalna wartość zamówienia: 10 mln EUR
- Kryteria oceny ofert związane z BIM
- Wzorce kontraktowe, szablony dokumentów, dobre praktyki



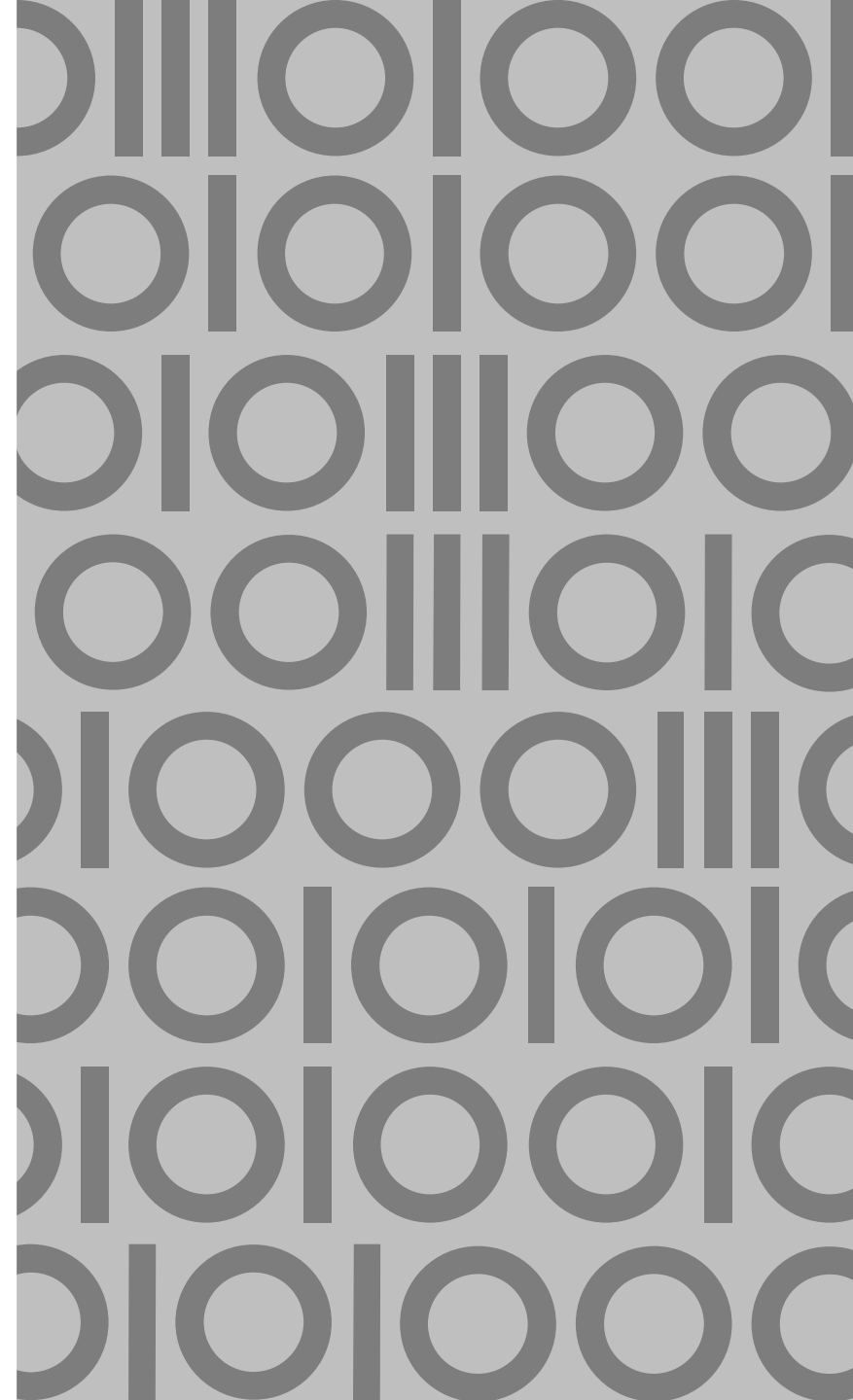


Q&A



5

Mapa drogowa



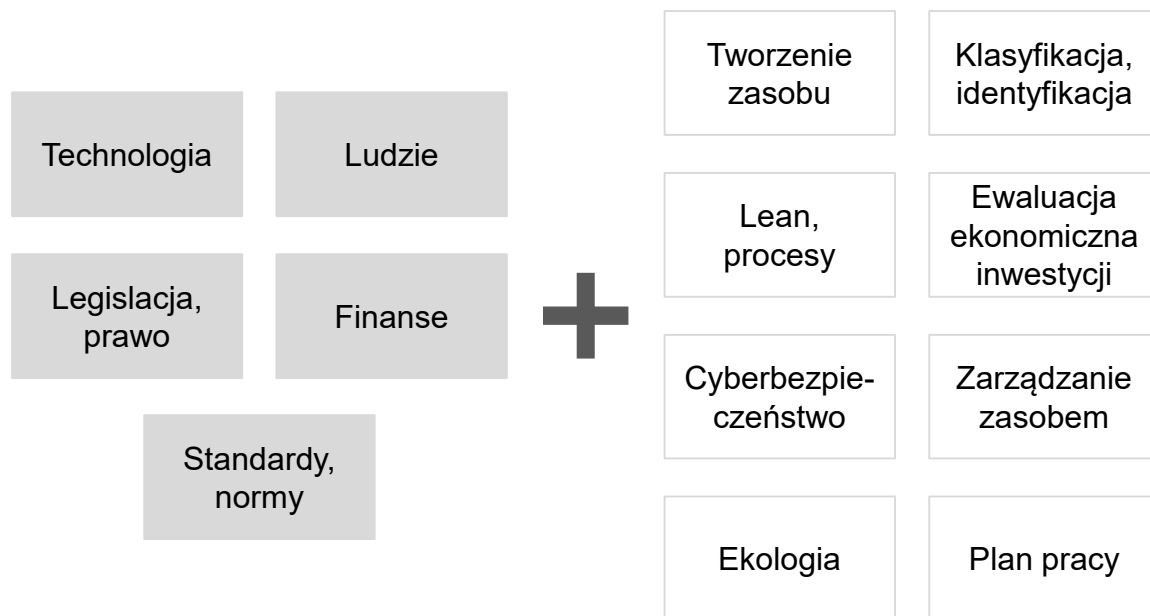
Co to jest strategia BIM i Mapa Drogowa?

- 1** Strategia BIM polega na identyfikacji wszystkich elementów środowiska BIM, ustrukturyzowaniu ich oraz zorganizowaniu w postaci matrycy
- 2** Matryca jest wizualnym zapisem ekosystemu BIM w ujęciu holistycznym, a więc z uwzględnieniem wzajemnych zależności między elementami
- 3** Punkty przecięcia w matrycy tworzą węzły, które stają się elementami Mapy Drogowej, zarówno dla osi czasowej, jak i podziału pracy i kompetencji
- 4** Węzły obrazują proste zestawy działań, mających na celu stopniowe wdrożenie w Polsce całego systemu BIM, z jego wszystkimi zależnościami



Zestawienie elementów strategii (metodyka)

1 Czynniki

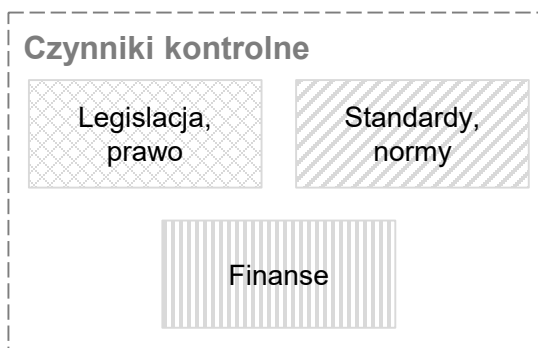
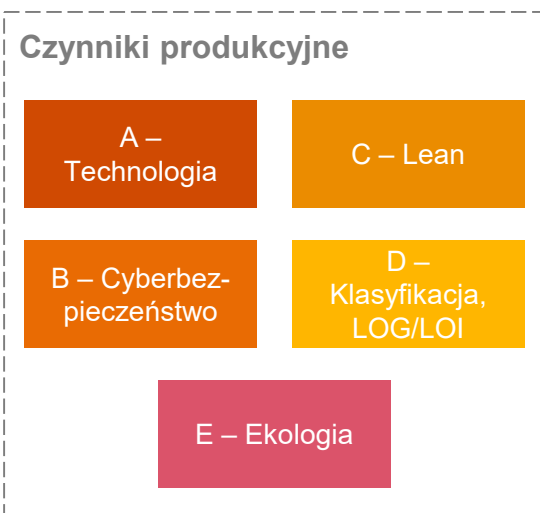


2 Lista elementów

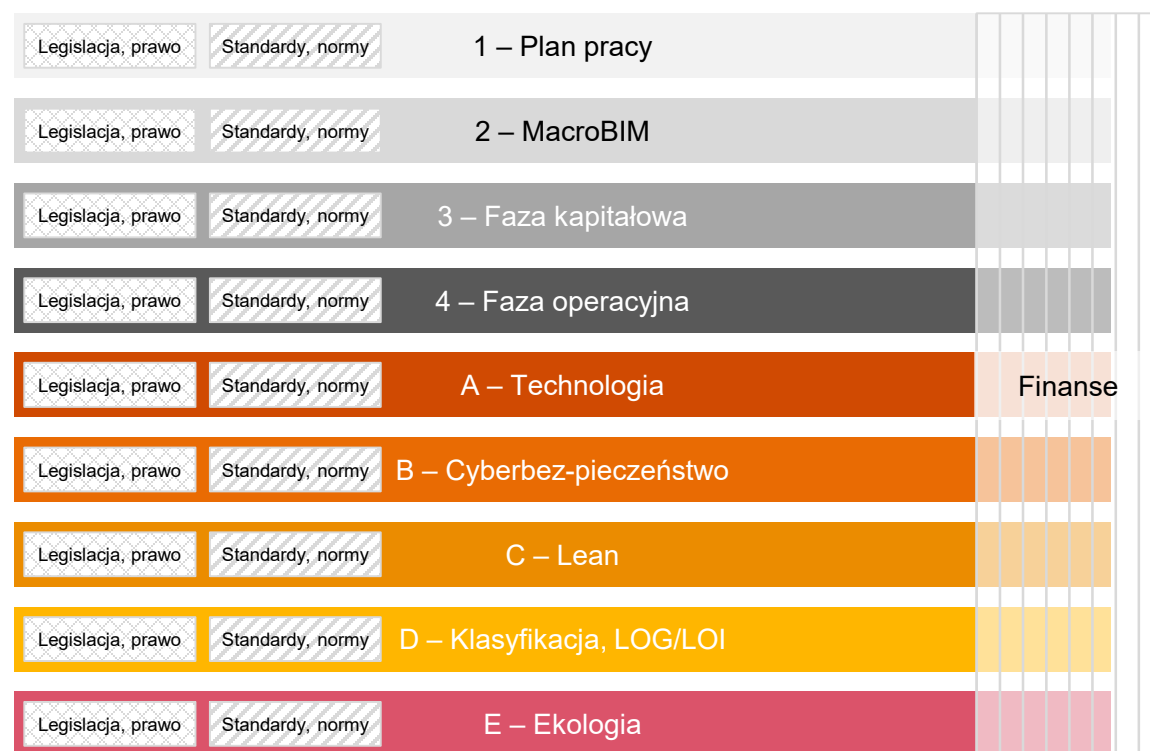


Strukturyzacja i organizacja elementów

3 Strukturyzacja listy



4 Organizacja



Tworzenie matrycy strategii i elementów Mapy

5 Matryca

	Plan pracy	MacroBIM	Faza kapitałowa	Faza operacyjna	
Technologia					A
Cyberbezpieczeństwo					B
Lean					C
Klasyfikacja, LOG/LOI					D
Ekologia					E
	1	2	3	4	

6 Węzły

	Plan pracy	MacroBIM	Faza kapitałowa	Faza operacyjna	
Technologia	A1	A2	A3	A4	A
Cyberbezpieczeństwo	B1	B2	B3	B4	B
Lean	C1	C2	C3	C4	C
Klasyfikacja, LOG/LOI	D1	D2	D3	D4	D
Ekologia	E1	E2	E3	E4	E
	1	2	3	4	

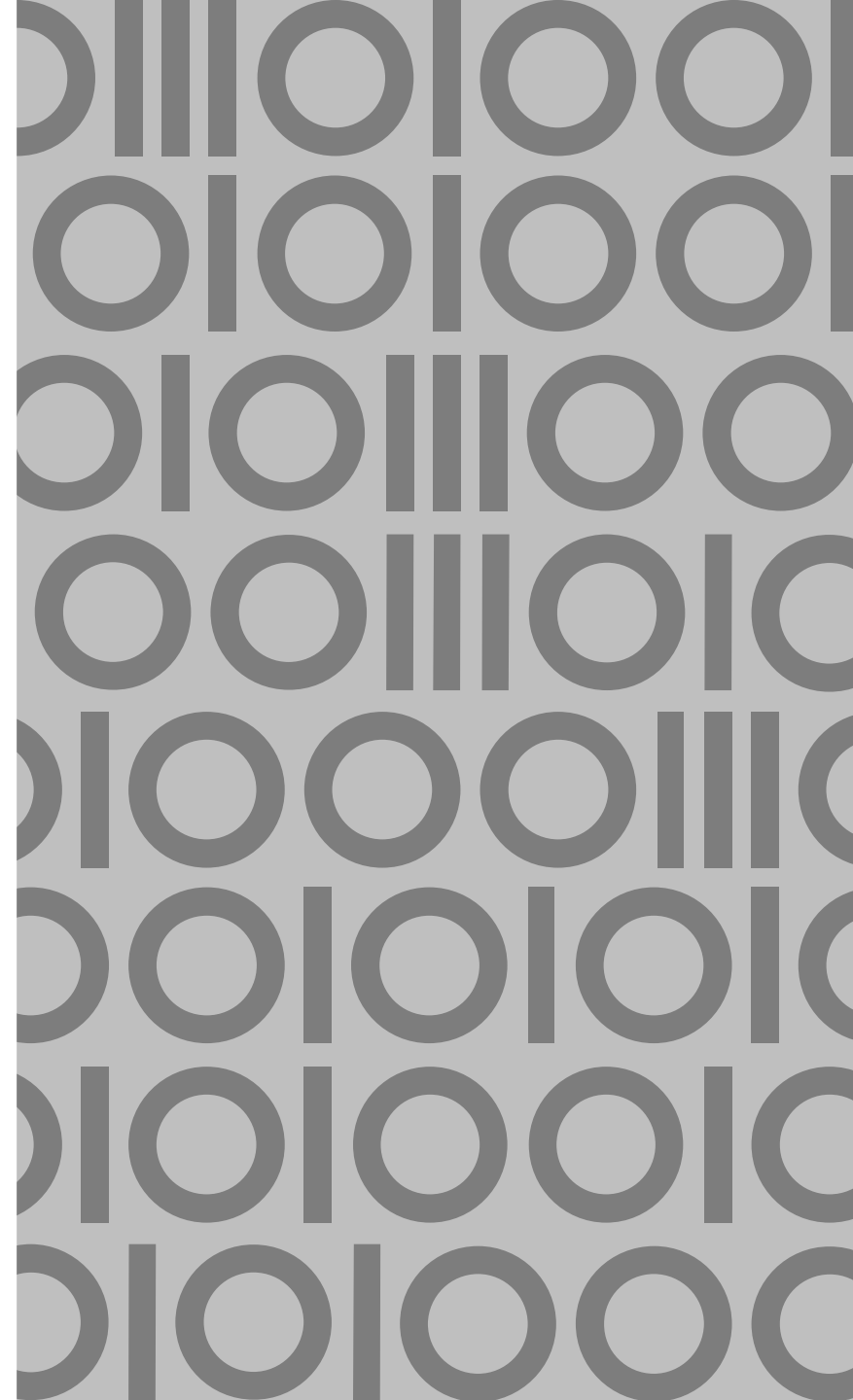
Oś czasowa dla elementów Mapy Drogowej

7 Oś czasowa

		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Technologia w Planie pracy	A1							
Technologia w MacroBIM	A2							
Technologia w Fазie kapitałowej	A3							
Technologia w Fазie operacyjnej	A4							
Cyberbezpieczeństwo w Planie pracy	B1							
Cyberbezpieczeństwo w MacroBIM	B2							
Cyberbezpieczeństwo w Fазie kapitałowej	B3							
Cyberbezpieczeństwo w Fазie operacyjnej	B4							
Lean w Planie pracy	C1							
Lean w MacroBIM	C2							
Lean w Fазie kapitałowej	C3							
Lean w Fазie operacyjnej	C4							
Klasyfikacja w Planie pracy	D1							
Klasyfikacja w MacroBIM	D2							
Klasyfikacja w Fазie kapitałowej	D3							
Klasyfikacja w Fазie operacyjnej	D4							
Ekologia w Planie pracy	E1							
Ekologia w MacroBIM	E2							
Ekologia w Fазie kapitałowej	E3							
Ekologia w Fазie operacyjnej	E4							

6

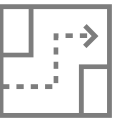
Mapa drogowa -
pytania do
interesariuszy



Organizacyjne



- 1** Międzyresortowy zespół ds. BIM. Jak Państwo widzą, pod względem organizacyjnym, możliwość utworzenia takiego zespołu?
- 2** Specjalny tryb procedowania rozporządzeń, przeprowadzania konsultacji społecznych dla projektów związanych z wdrożeniem BIM
- 3** Stanowisko Krajowego Konsultanta BIM lub zespołu ekspertów ds. BIM
- 4** Formy wsparcia przedsiębiorców branży budowlanej: podniesienie kwalifikacji pracowników, usługi doradcze wdrożenia BIM

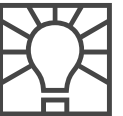


Edukacja (1)



1

Preferowane formy podnoszenia kwalifikacji dla instytucji publicznych



2

Spójny program kształcenia dla wyższych uczelni technicznych dla specjalności BIM



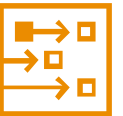
3

Współpraca uczelni wyższych z ekspertami z rynku



4

Państwa doświadczenie przy wdrażaniu innych programów edukacyjnych



Edukacja (2)



1 Edukacja BIM w szkołach średnich zawodowych o profilu budowlanym



2 Procedura wprowadzenia do programu kształcenia przedmiotów dot. BIM



3 Współpraca szkół zawodowych z ekspertami z rynku



4 Preferowane formy podnoszenia kwalifikacji dla kadry naukowej







5 Wyposażenie IT. Działania wspólne ministerstwo – samorządy?




Techniczne / Prawne





- 1** Cyfrowe środki komunikacji między podmiotami publicznymi 
- 2** Nowelizacja przepisów w celu wdrożenia BIM (ustawy czy rozporządzenia) 
- 3** Dobre praktyki i wzory dokumentów 
- 4** Formy wsparcia przedsiębiorców branży budowlanej: podniesienie kwalifikacji pracowników, usługi doradcze wdrożenia BIM 


Inne elementy



- 1** Jakie inne elementy należy uwzględnić w strategii wdrożenia BIM w budownictwie w Polsce? 

- 2** (...) 

- 3** (...) 

- 4** (...) 

Dziękujemy

© 2020 PwC Advisory spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k. Wszystkie prawa zastrzeżone. W tym dokumencie nazwa "PwC" odnosi się do PwC Advisory spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k. firmy wchodzącej w skład sieci PricewaterhouseCoopers International Limited, z których każda stanowi odrębny i niezależny podmiot prawny.