

13. - 14. března 2024  
**„Workshop BIM 2.0 – Restart pro VZ“**



**Definice, aktuální stav zavádění a využívání metodiky BIM  
v praxi veřejných zakázek – legislativní zázemí, normy,  
standards / využívání v zahraničí, terminologie**

**Zdeněk Rudovský**

**ČVUT v Praze & Elektrárna Dukovany II**

**Tomáš Prokeš**



# Představení



## Ing. arch. Zdeněk Rudovský, Ph.D.

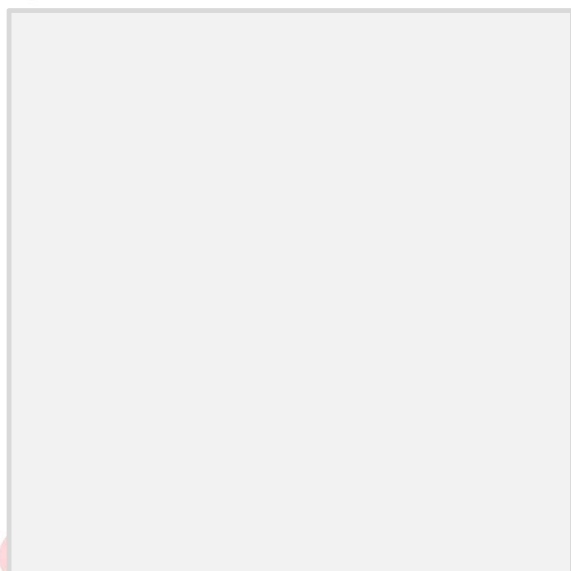
- BIM manažer, Odbor výstavby a investiční činnosti, rektorát ČVUT v Praze,
- BIM manažer, Stavební inženýring, Elektrárna Dukovany II, a. s. (Skupina ČEZ),



bim.cvut.cz/czv



# Představení



## Tomáš Prokeš

- Předseda pracovní skupiny pro implementaci Digital Building Logbook v ČR, Rada vlády pro informační společnost
- Ministerstvo pro místní rozvoj, oddělení digitalizace a informačních systémů
- Člen programu IEC/ISO SMART



International  
Electrotechnical  
Commission



# Obsah

- BIM a jeho podstata (ZR):
  - Model
  - Metoda<sup>1,2,3,4</sup>
  - Metodika<sup>1,2,3,4</sup>
- Aktuální stav, pohled do zahraničí (ZR)
- Legislativní zázemí, normy, terminologie (TP)

## Zdroj(e):

1. [Metoda, metodologie, technika - význam pojmů — PSK - Ptejte se knihovny](#)
2. [Metoda vs Metodologie: Rozdíl a srovnání - Ask Any Difference](#)
3. [Metoda, metodika, metodologie — Přírodovědecká fakulta UK - cuni.cz](#)
4. [Metoda vs Metodologie: Rozdíl a srovnání - Ask Any Difference](#)



Asociace pro veřejné zakázky  
*sdíleme dobrou praxi*



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



Národní  
plán  
obnovy

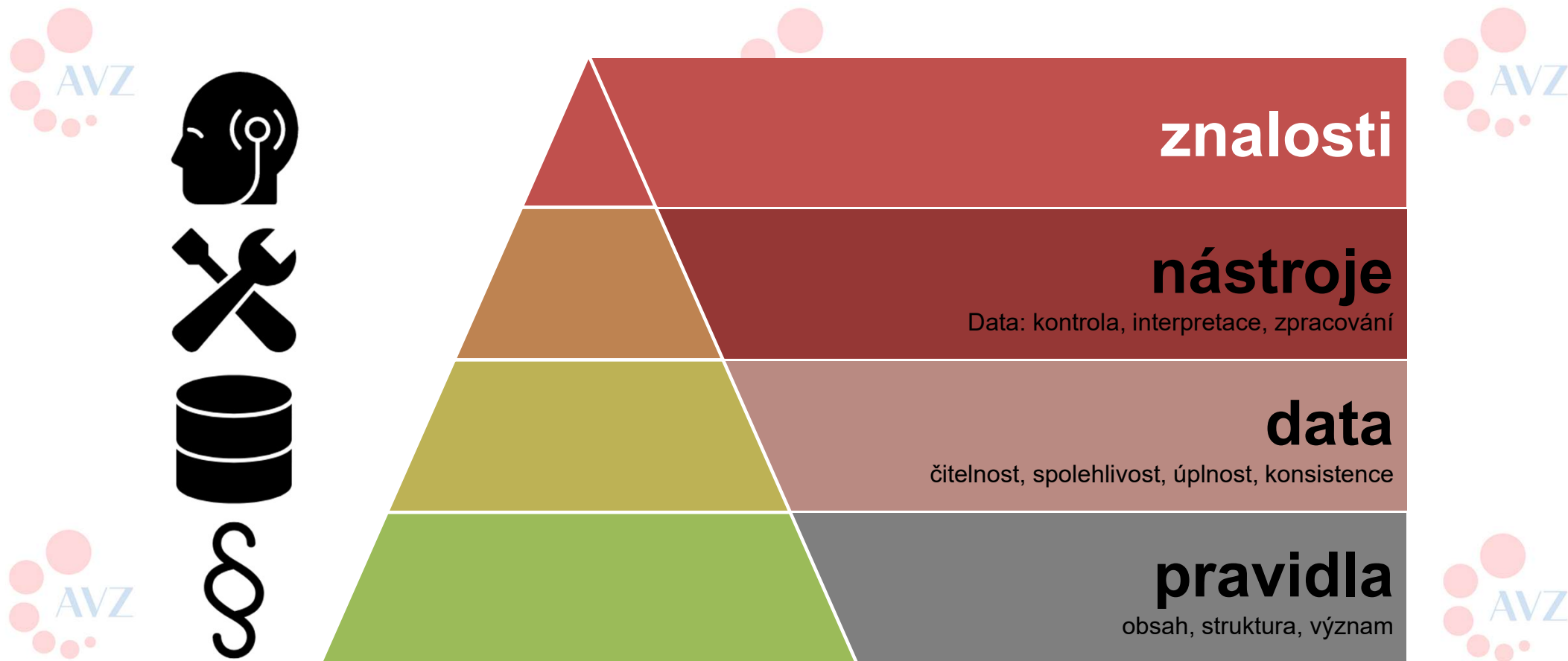


MINISTERSTVO  
PRO MÍSTNÍ  
ROZVOJ ČR



NÁRODNÍ STRATEGIE  
VEŘEJNÉHO ZADÁVÁNÍ

# BIM definice – úvod



# BIM definice – úvod



## Rostoucí komplexita staveb

- vyšší nároky na parametry staveb
- více technologií výstavby
- větší požární bezpečnost
- vyšší nároky na dopady výstavby
- .....



# BIM definice – úvod



## Nezvládnutá digitalizace

- Povzbuzuje, nikoliv redukuje, použití papíru
- Obrovská duplikace dat
- Slabé využití (a znovu-užití) dat
- Spirála zvyšující se potřeby dat co do jejich rozsahu a kvality
- Častá potřeba lidských zdrojů pro datovou podporu a údržbu dat

# BIM definice – úvod

# BIM

Řeč

Papír

Digitalizace

Provázanost a struktura dat

Distribuce dat

Standardizace dat

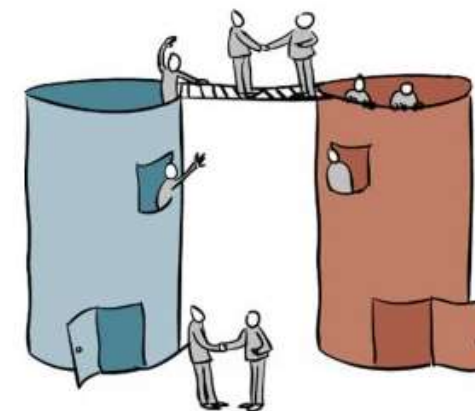


Image: drawingoutideas.ca



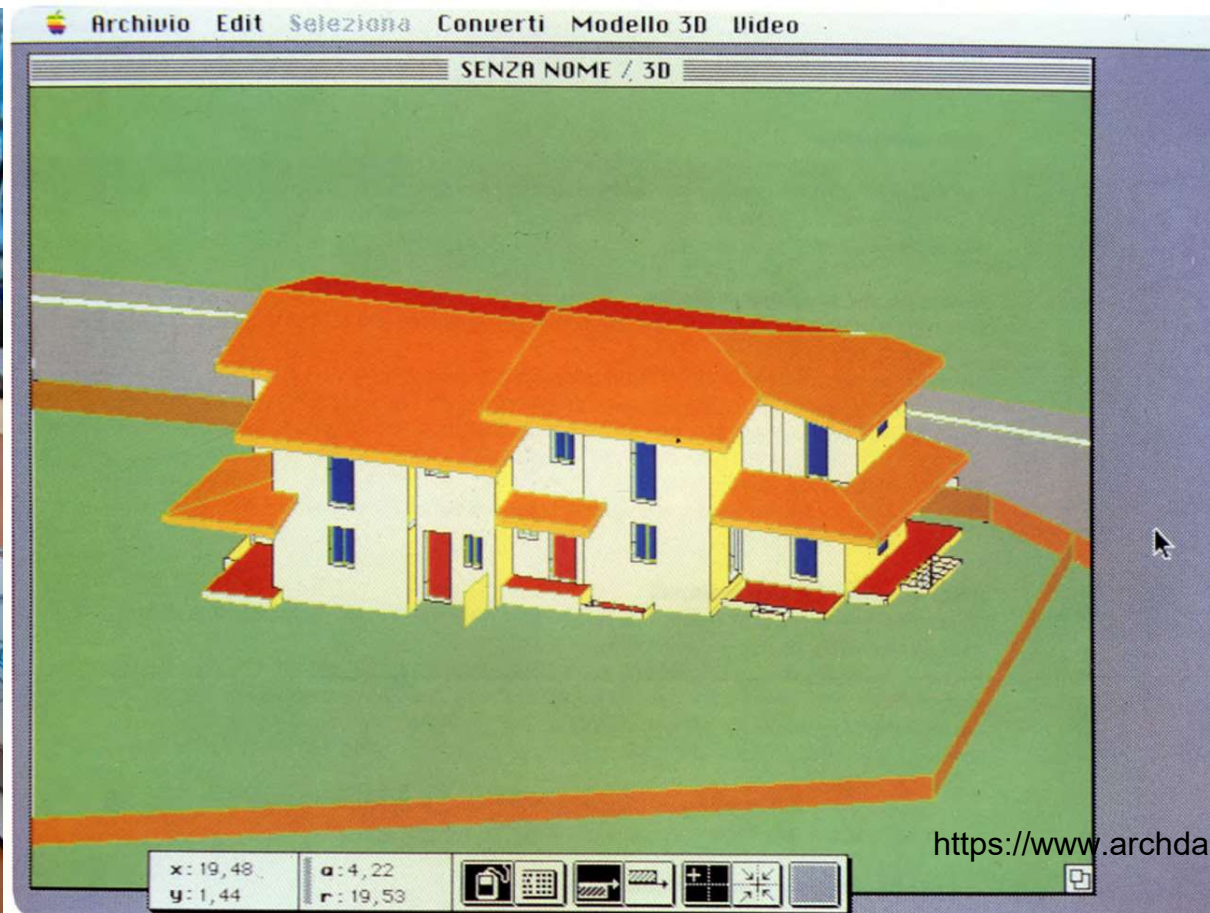


## Od kdy tu jsme s BIM?

- 5 let
- 10 let
- 15 let
- 20 let
- 30 let
- Více?



# BIM jako model



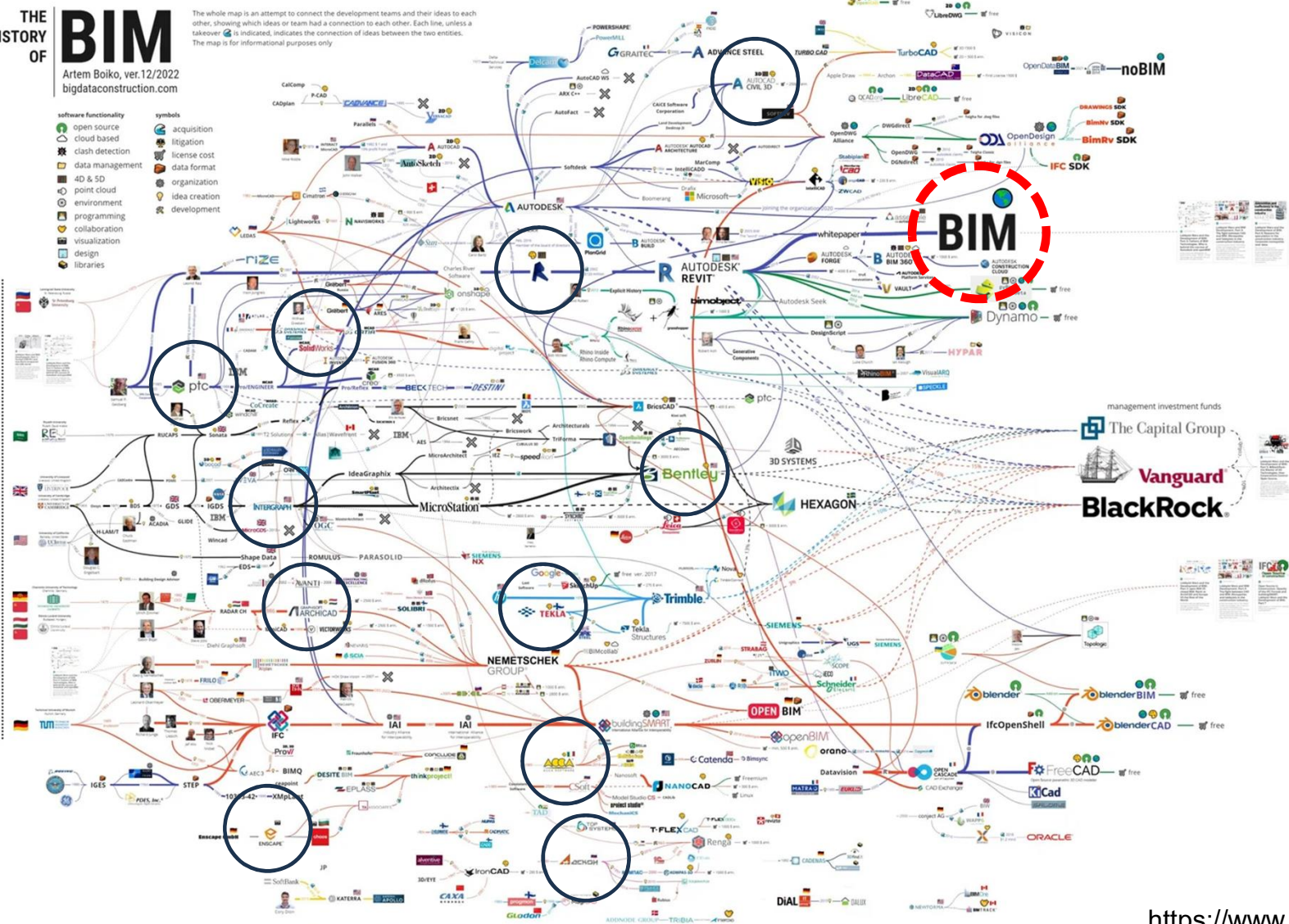
# THE HISTORY OF BIM

Artem Boiko, ver.12/2022  
bigdataconstruction.com

The whole map is an attempt to connect the development teams and their ideas to each other, showing which ideas or team had a connection to each other. Each line, unless a takeover @ is indicated, indicates the connection of ideas between the two entities. The map is for informational purposes only.

- software functionality
- open source
  - cloud based
  - clash detection
  - data management
  - 4D & 5D
  - point cloud
  - environment
  - programming
  - collaboration
  - visualization
  - design
  - libraries
- symbols
- acquisition
  - litigation
  - license cost
  - data format
  - organization
  - idea creation
  - development

CAD  
until 1970s

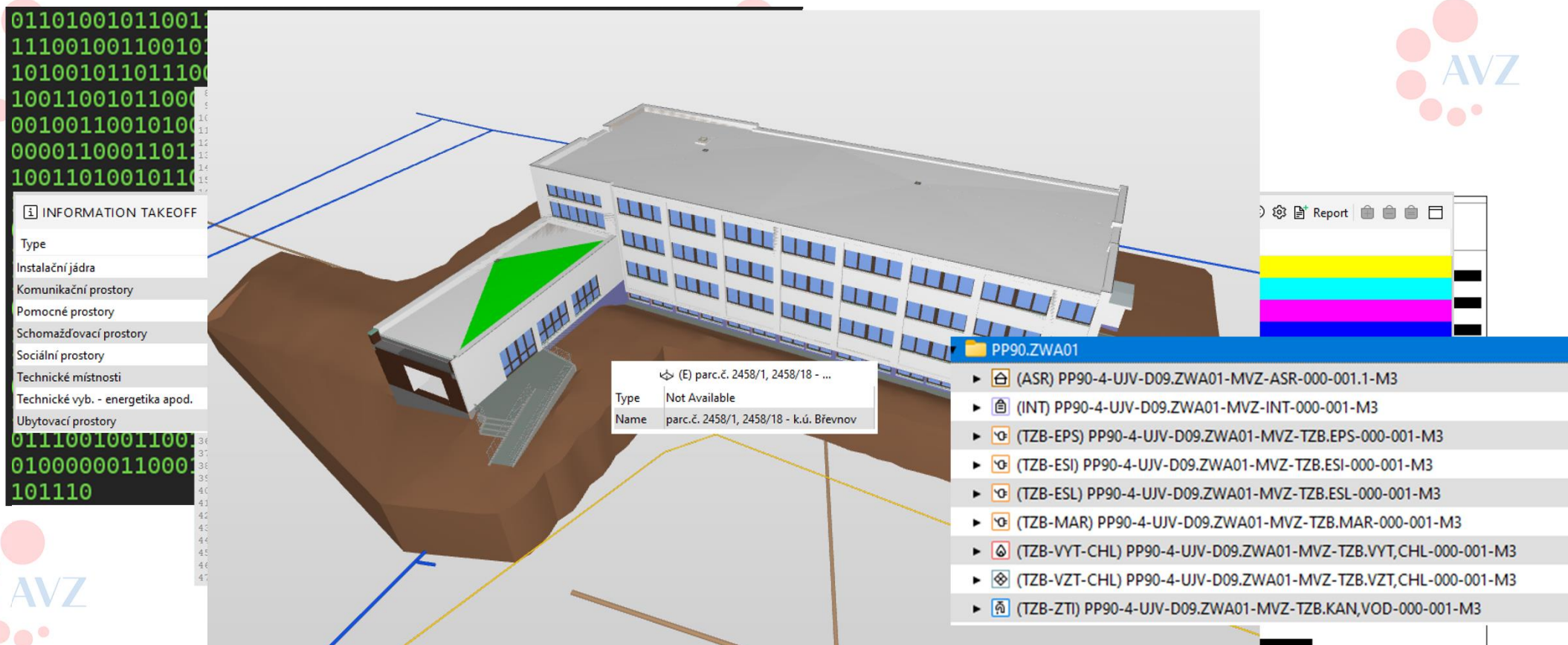


<https://www.bigdataconstruction.com>

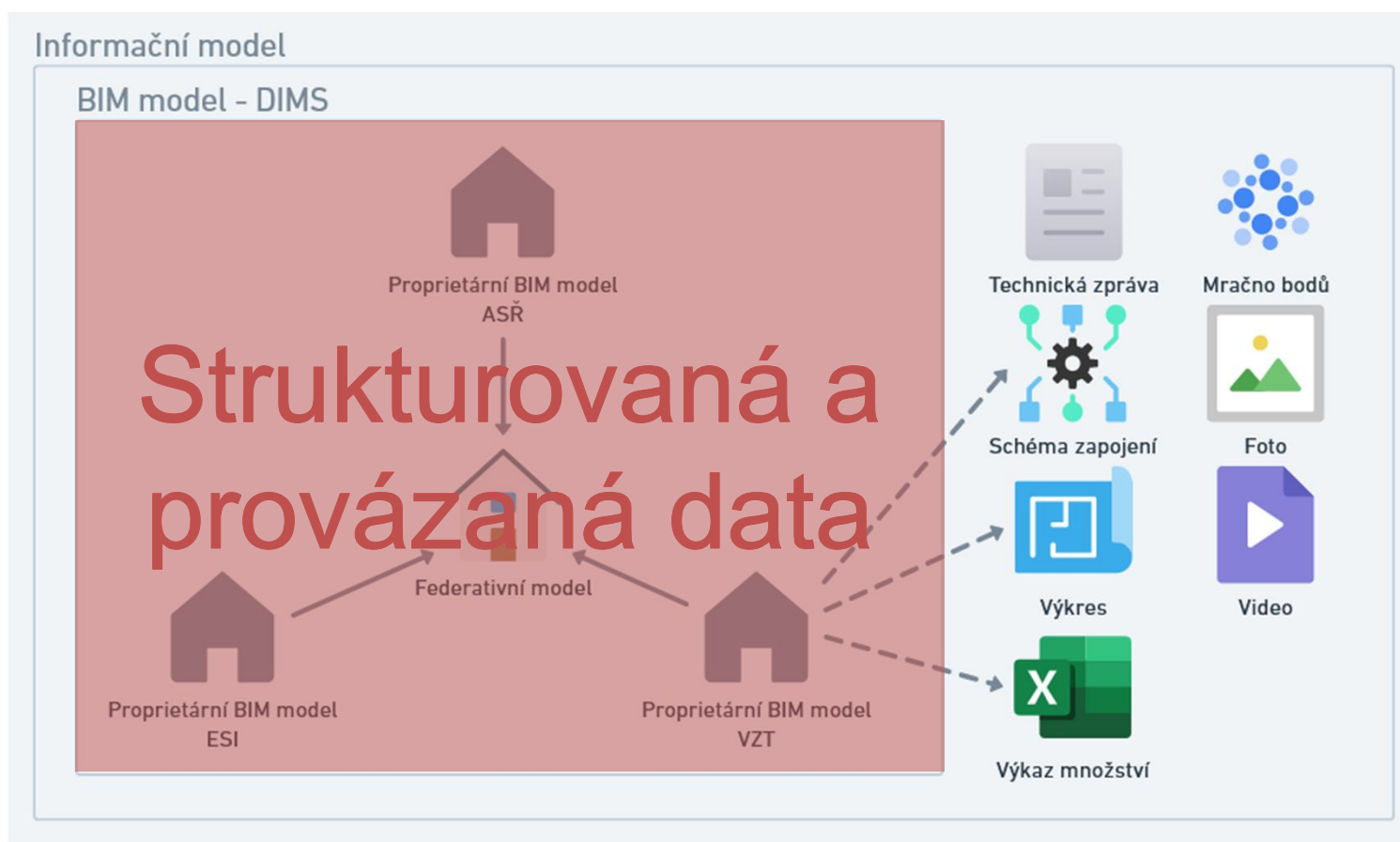
# BIM jako model



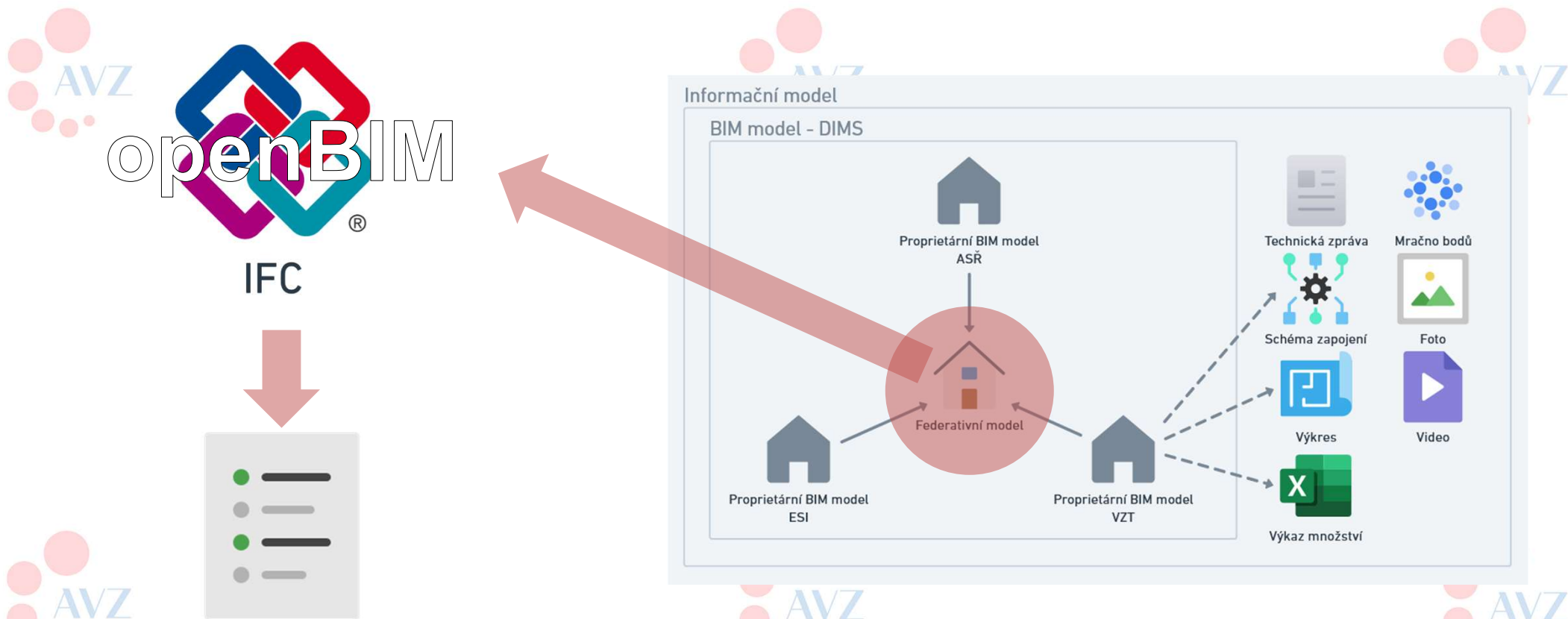
# BIM jako model



# BIM jako model



# BIM jako model



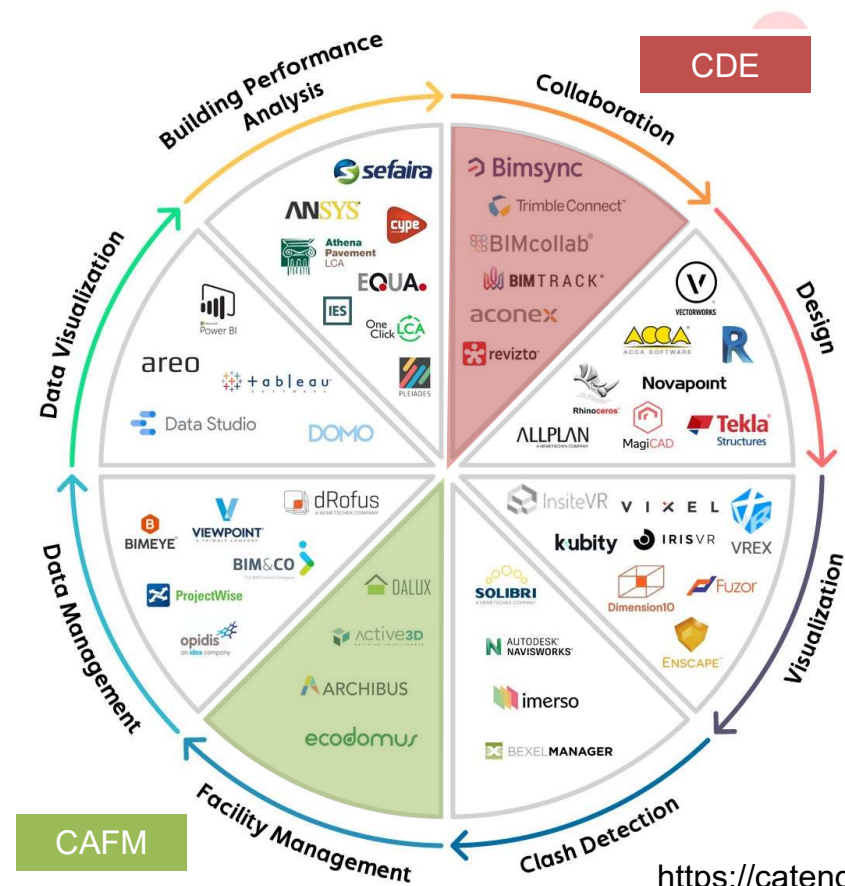
(Národní) standard pro BIM

# BIM jako metoda

## Nástroje

- Softwarové nástroje pro BIM
- Technologie

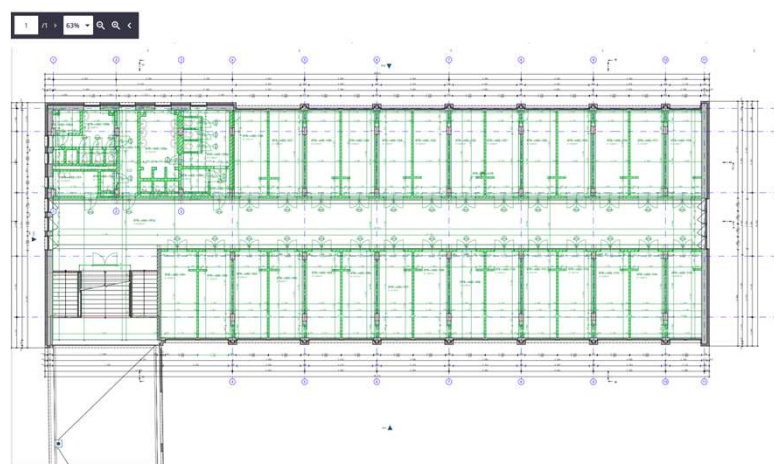
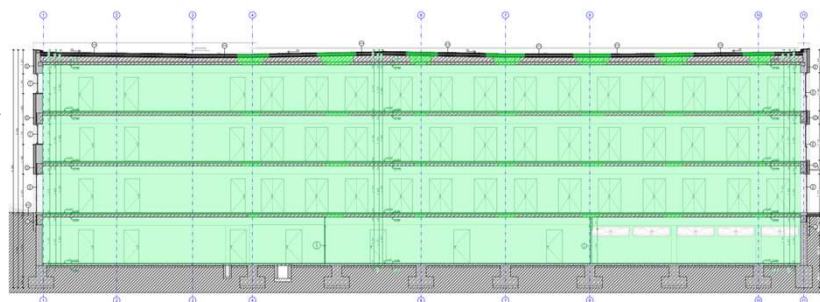
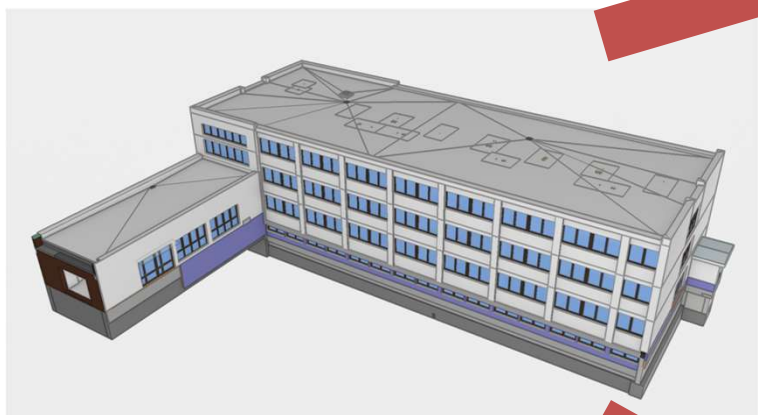
## Procesy



<https://catenda.no>



# BIM jako metoda – tisk výkresů



# BIM jako metoda – výkazy množství

Metodika pasportu nemovitostí VVŠ, MŠMT

Umístění: start

Metodika pasportu nemovitostí VVŠ, MŠMT

- 0\_uvod
  - 0.1\_pasport\_nemovitosti
  - 0.2\_metodika
  - 0.3\_terminy\_a\_definice
- katalog\_uziti
  - k\_komunikace
    - p\_primarni\_plochy
      - p-100\_vyukove\_prostory
      - p-200\_laboratore
      - p-210\_laborator\_vyukova
        - p-215\_obslužne\_prostory\_vyukovych\_laboratori
          - p-215-1\_sklad
          - p-215-2\_prip\_ravná
          - p-215-3\_mereni
          - p-215-4\_vahovna
          - p-215-5\_ostatni
        - p-220\_laborator\_vav
        - p-225\_obslužne\_prostory\_laboratori\_vav
      - p-300\_administrativa
      - p-400\_ubytovani
      - p-500\_stravovani
      - p-600\_studijni\_prostory
      - p-700\_shromazdovaci\_prostory
      - p-800\_specificke\_prostory
      - p-900\_centralni\_sluzby
        - p-000\_nerozliseno
      - t\_techicke\_prostory
      - v\_vybaveni\_budovy
      - podminky\_pouziti

Vítejte na stránkách Metodiky pasportu nemovitostí VVŠ, MŠMT

Diskuze

Plocha užitná čistá 19,644.25 m<sup>2</sup> 69,688 m<sup>3</sup> Plocha užitná čistá

3D

Hledat

Správa médií Mapa stránek

KEOFF

IT 2021	Area	Volume	Color
		987.24 m <sup>2</sup>	3,294 m <sup>3</sup>
		16,188.59 m <sup>2</sup>	72,489 m <sup>3</sup>
		17,022.88 m <sup>2</sup>	60,710 m <sup>3</sup>

Zdroj: autor

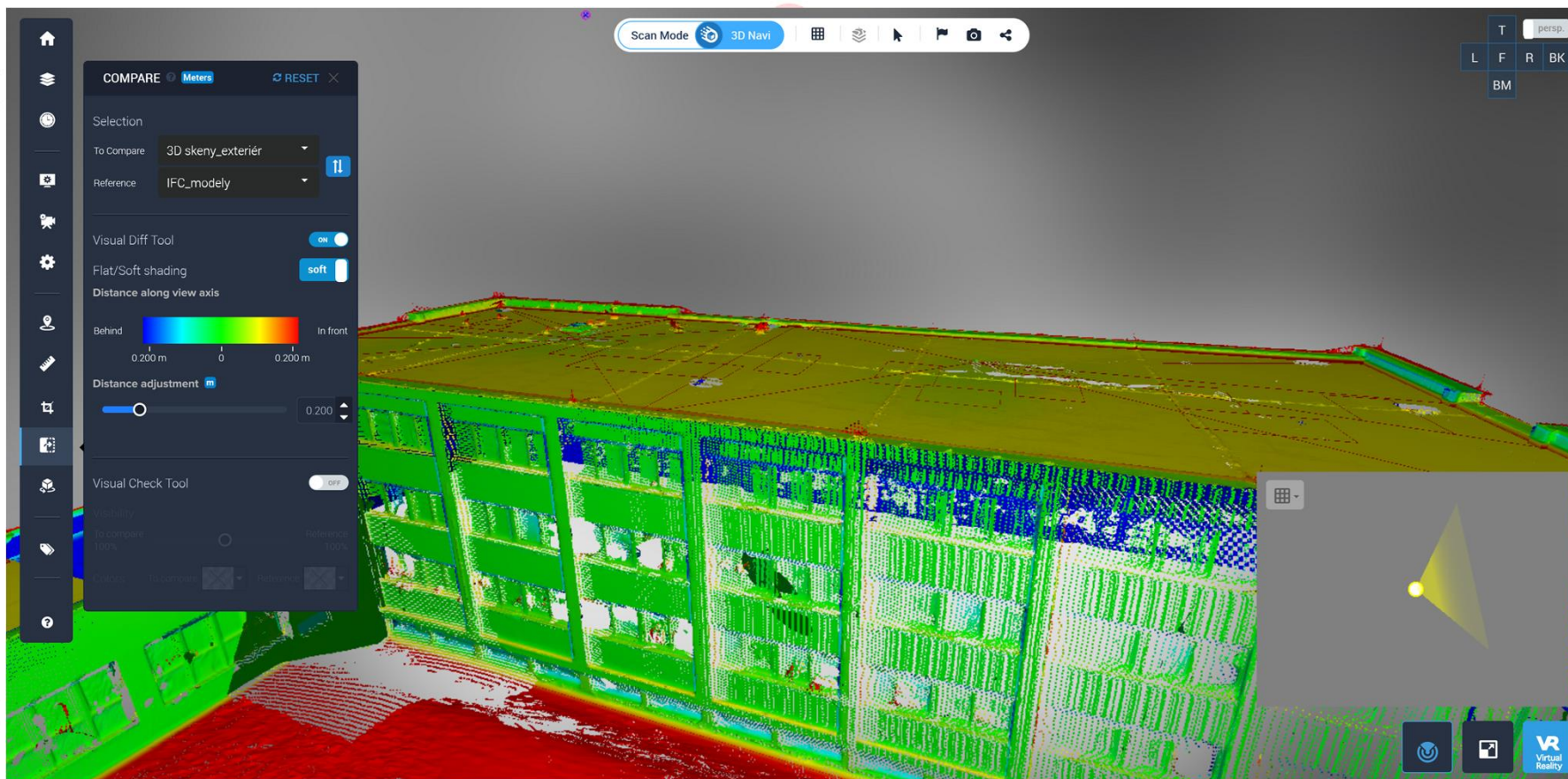
# BIM jako metody BIM to Field



Zdroj: Hilti

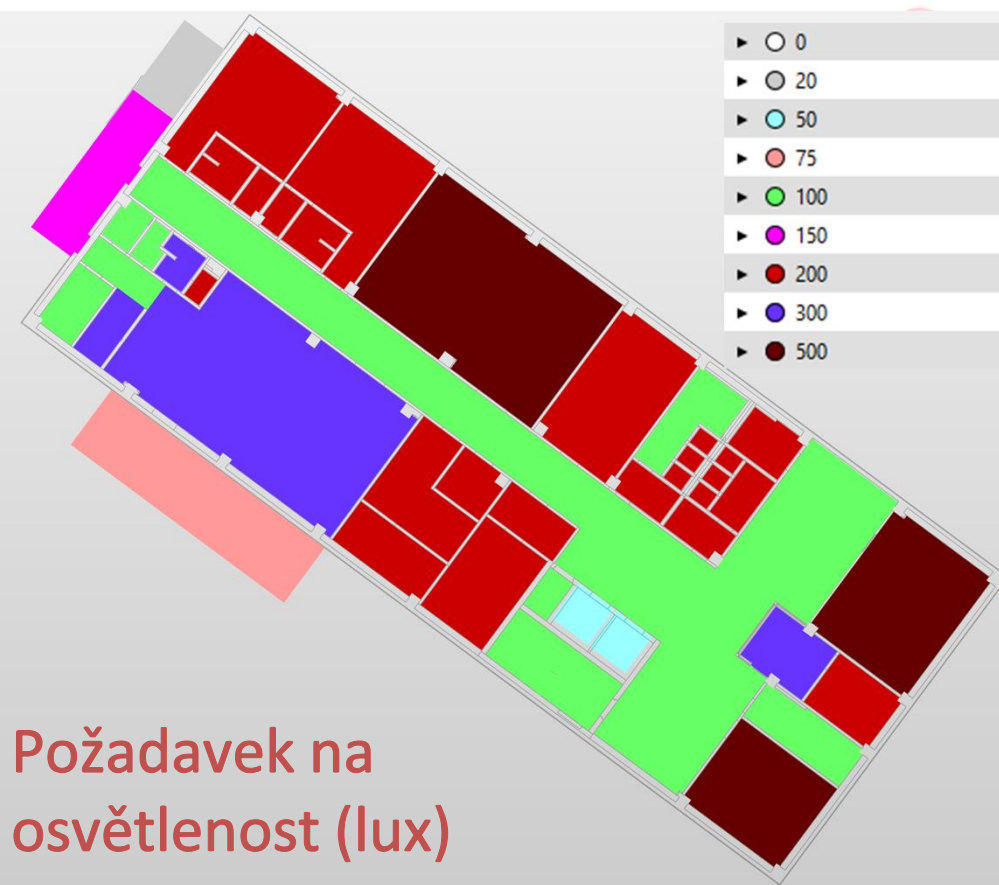
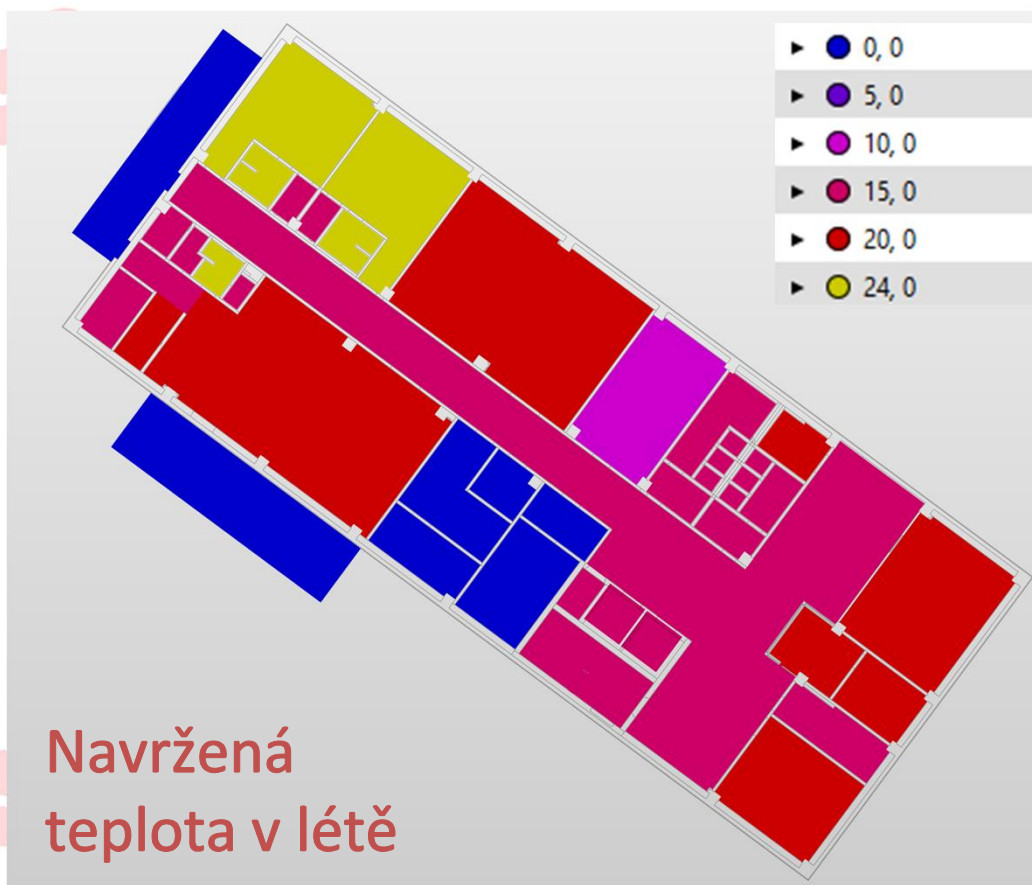
Zdroj: <https://buildingpoint.com.au/trimble-connect-ar/>

# BIM jako metody – Field to BIM

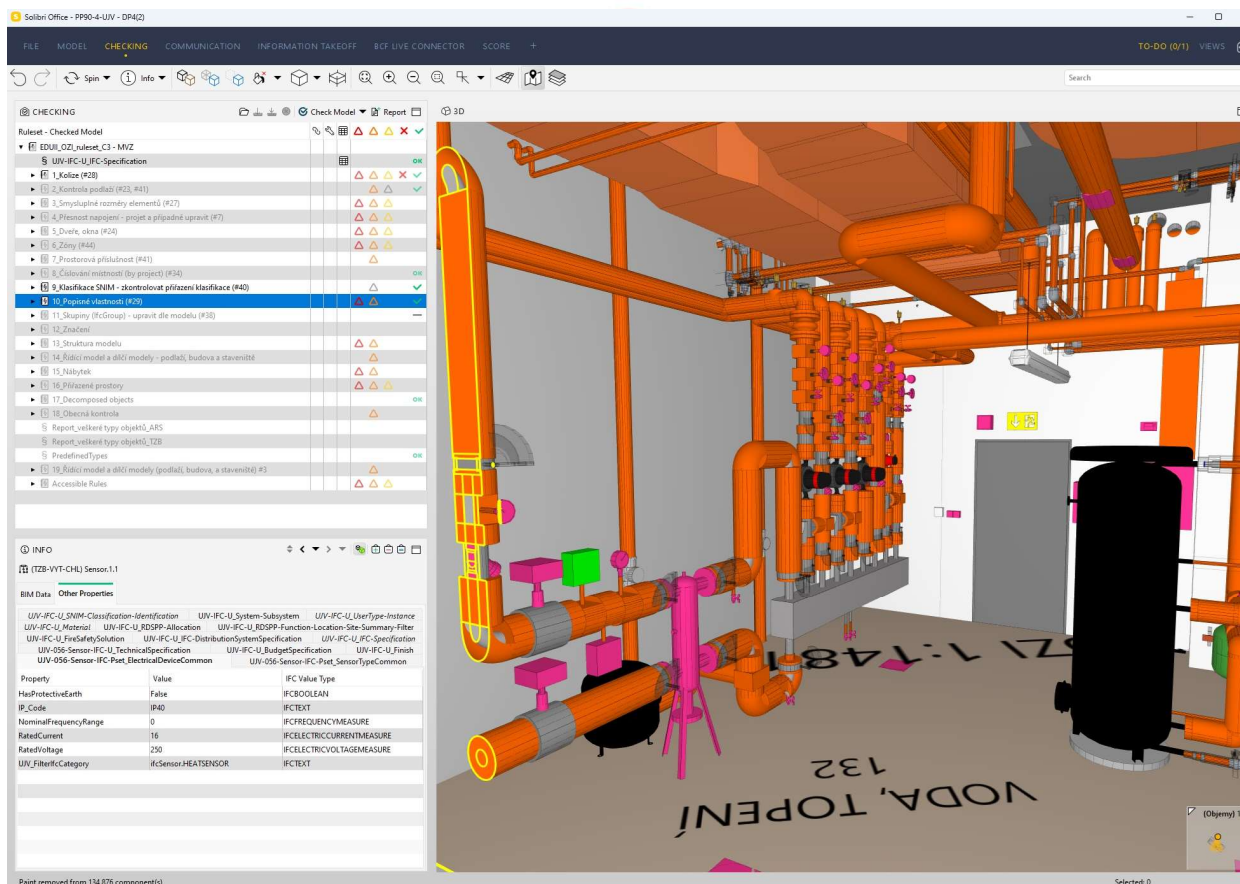


Zdroj: autor

# BIM jako metoda– připomínkování návrhu – účelové pohledy

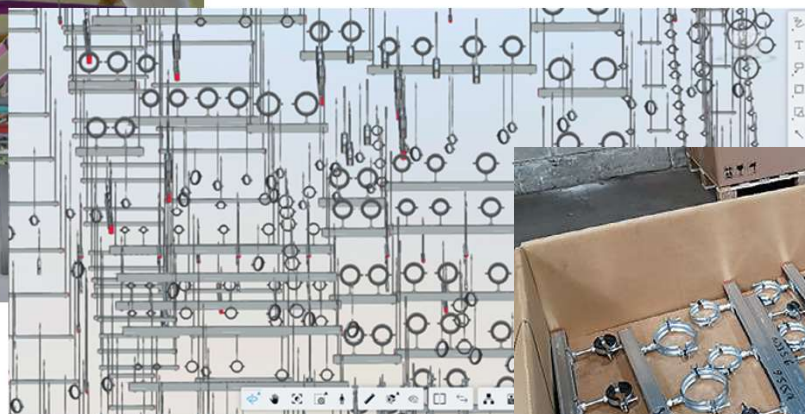
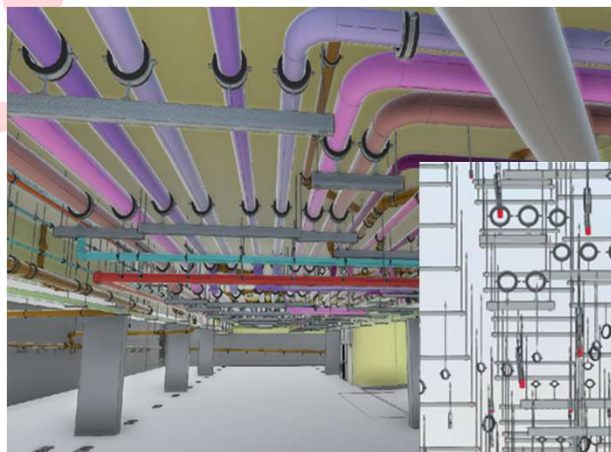


# BIM jako metoda – připomínkování návrhu



Zdroj: autor

# BIM jako metoda - prefabrikace



Zdroj: <https://www.casopisstavebnictvi.cz/clanky-vystavba-sidla-nejvyssiho-kontrolniho-uradu-s-vyuzitim-bim-se-zamerenim-na-systemy-tzb.html>

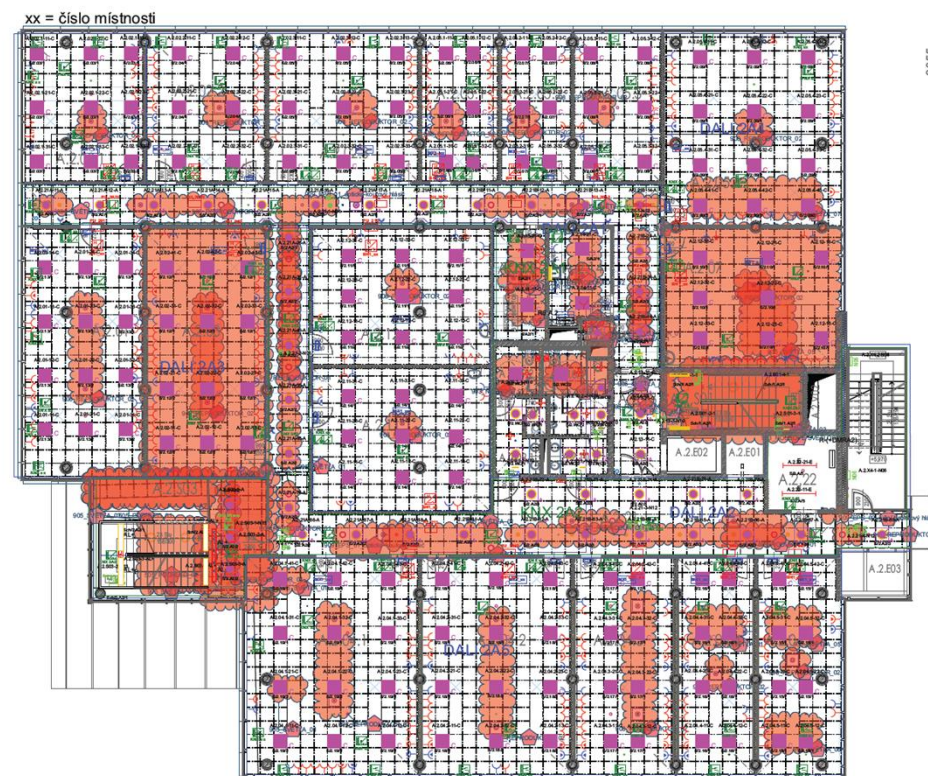
# BIM jako metoda – pasportizace

Budova A 2NP - změny proti DSPS

Koncové prvky, svítidla

74 chyb na patro (112 m<sup>2</sup>)

- 43 - jiné umístění
- 2 - neexistuje, zakreslena v DSPS
- 2 - existuje, ale chybí v DSPS
- 20- špatný popis ID
- 7 - nemají popis ID

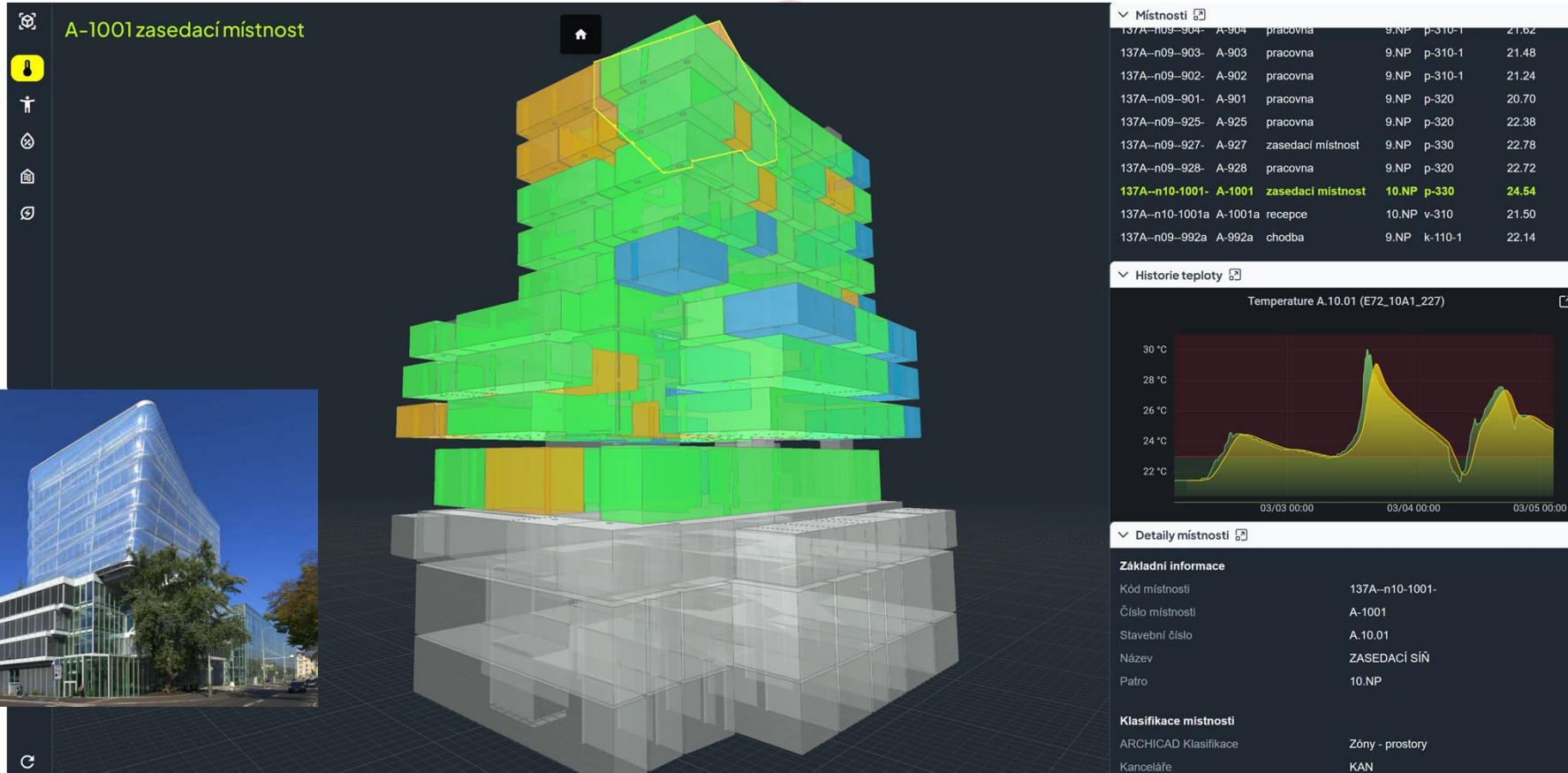


Zdroj: autor





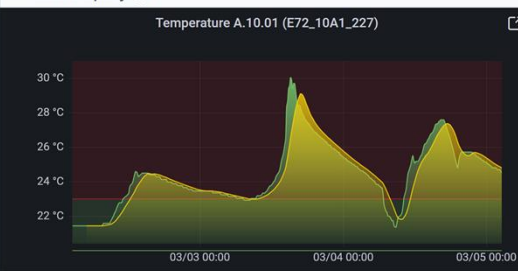
# BIM jako metoda – digitální dvojče (Digitwin.cz)



**A-1001 zasedací místnost**

Místnosti					
137A-n09-904	A-904	pracovna	9.NP	p-310-1	21.62
137A-n09-903	A-903	pracovna	9.NP	p-310-1	21.48
137A-n09-902	A-902	pracovna	9.NP	p-310-1	21.24
137A-n09-901	A-901	pracovna	9.NP	p-320	20.70
137A-n09-925	A-925	pracovna	9.NP	p-320	22.38
137A-n09-927	A-927	zasedací místnost	9.NP	p-330	22.78
137A-n09-928	A-928	pracovna	9.NP	p-320	22.72
<b>137A-n10-1001</b>	<b>A-1001</b>	<b>zasedací místnost</b>	<b>10.NP</b>	<b>p-330</b>	<b>24.54</b>
137A-n10-1001a	A-1001a	recepce	10.NP	v-310	21.50
137A-n09-992a	A-992a	chodba	9.NP	k-110-1	22.14

Historie teploty	
Temperature A.10.01 (E72_10A1_227)	
	

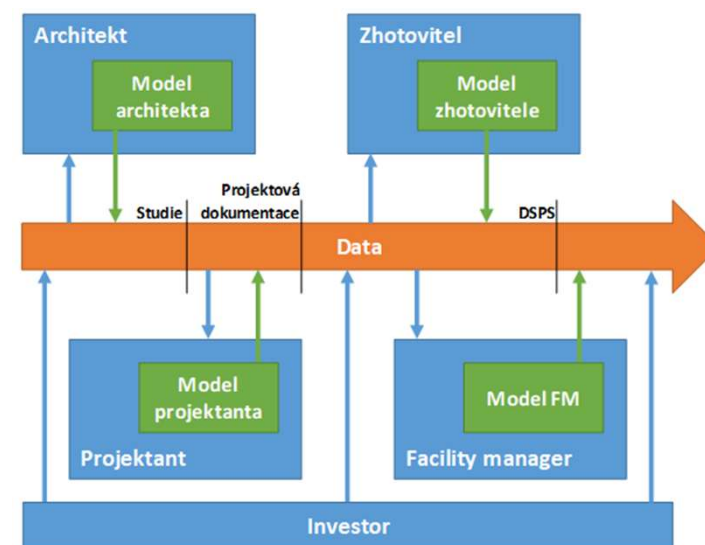
  

Detaily místnosti	
<b>Základní informace</b>	
Kód místnosti	137A-n10-1001-
Číslo místnosti	A-1001
Stavební číslo	A.10.01
Název	ZASEDACÍ SÍŇ
Patro	10.NP
<b>Klasifikace místnosti</b>	
ARCHICAD Klasifikace	Zóny - prostory
Kanceláře	KAN

# BIM jako metodika

## Nejširší způsob vnímání BIM v kontextu dodavatelského řetězce

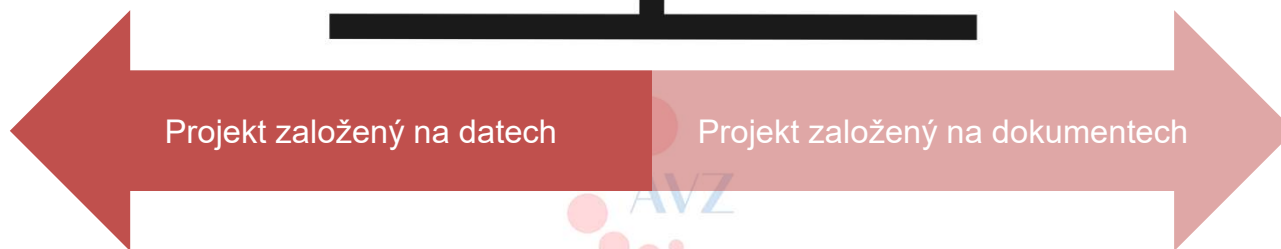
- Oproti vnímání BIM jako metody řeší BIM integrovaně a ne z pohledu konkrétního účastníka projektu
- BIM zásadně ovlivňuje způsob, jakým jsou projekty realizovány
- Vnímání BIM jako dodavatelského systému
  - Maximální snaha o využití BIM/informačního modelu
  - Maximální snaha o využití metod BIM



# „Méně“ a „více“ BIM



BIM model/ DIMS



Technická zpráva



Schéma zapojení



Výkres



Výkaz množství



# „Méně“ a „více“ BIM



Projekty založené na tradičních procesech

Projekty založené na BIM modelech

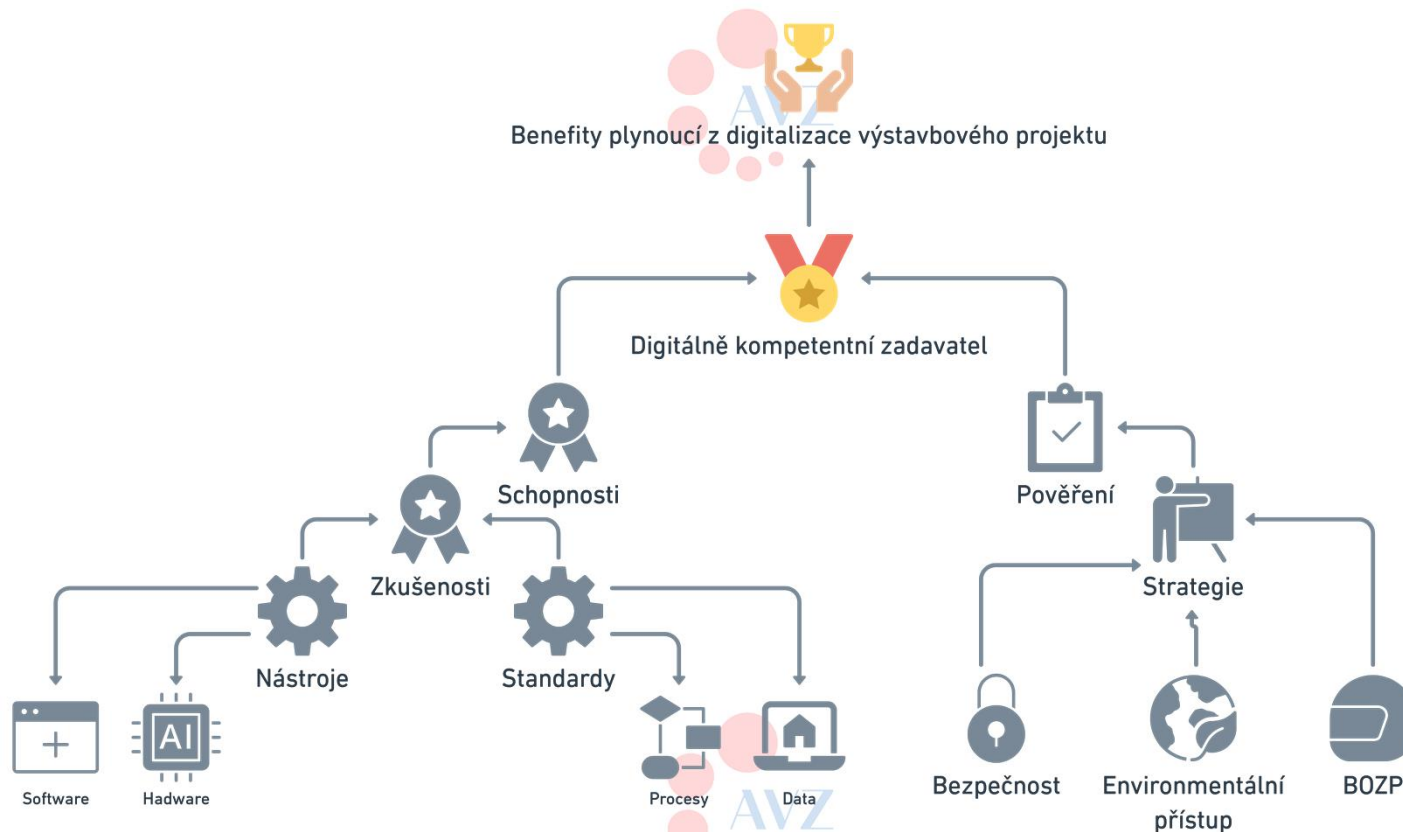
elektronizace

digitalizace

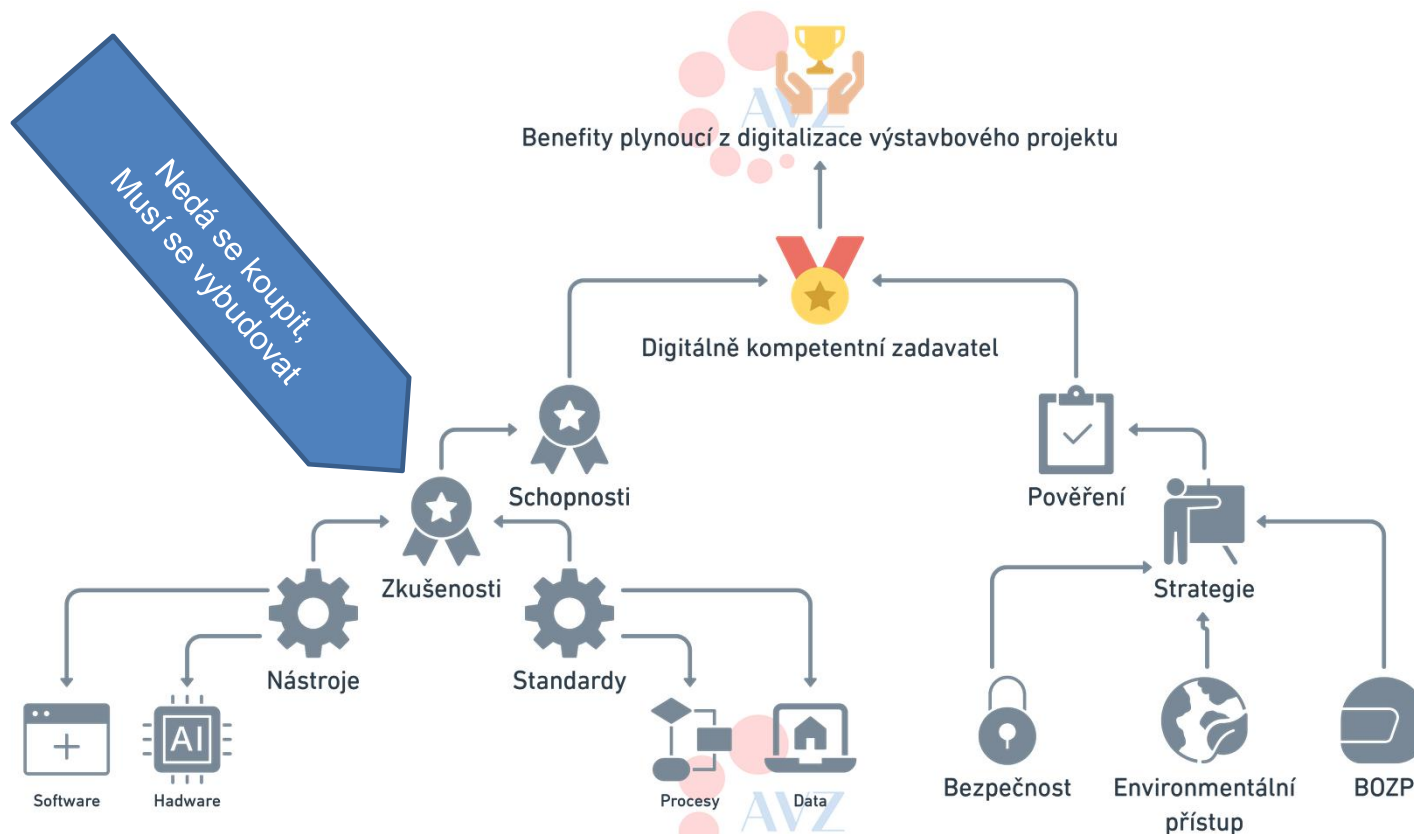
automatizace

integrace

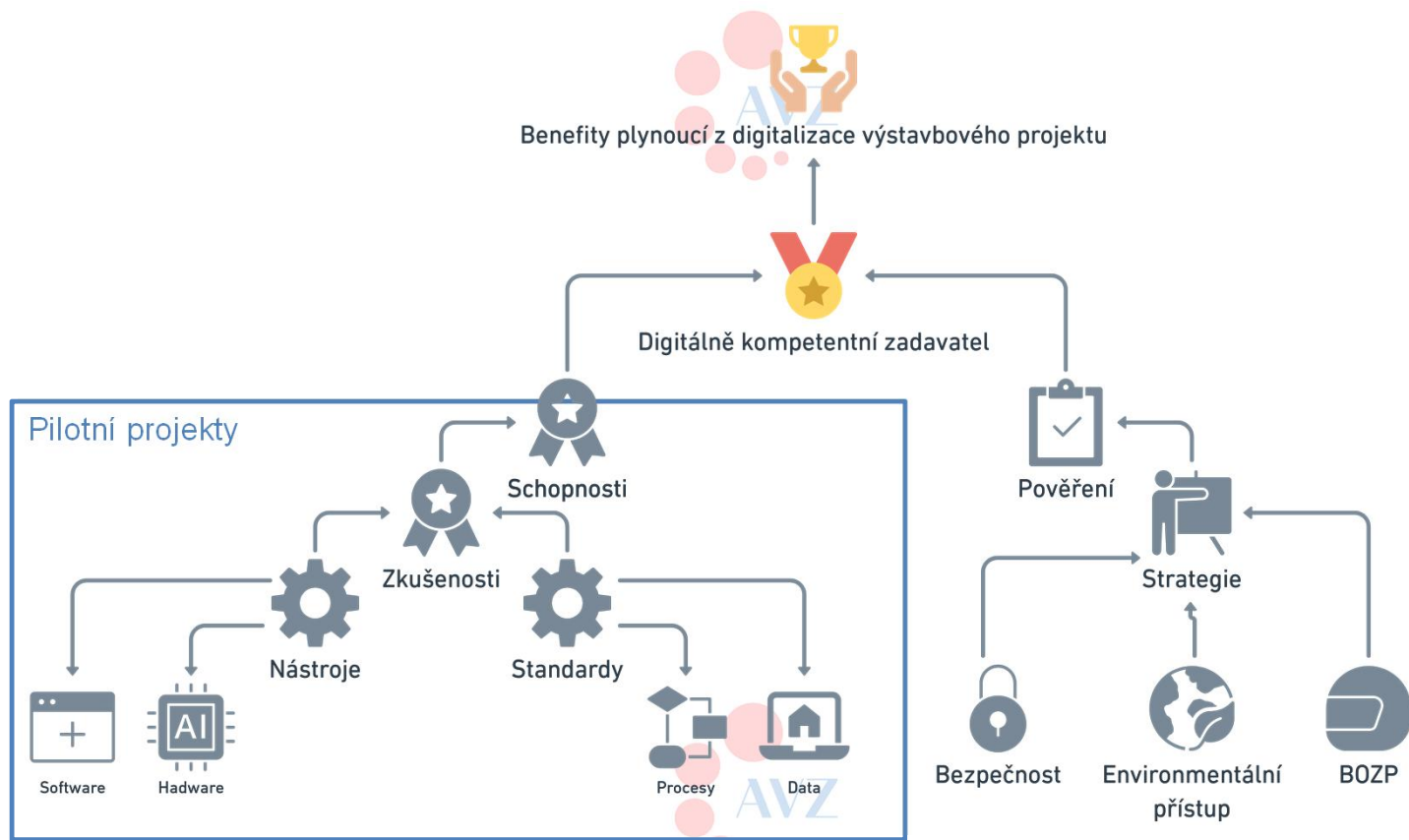
# BIM aktuální stav



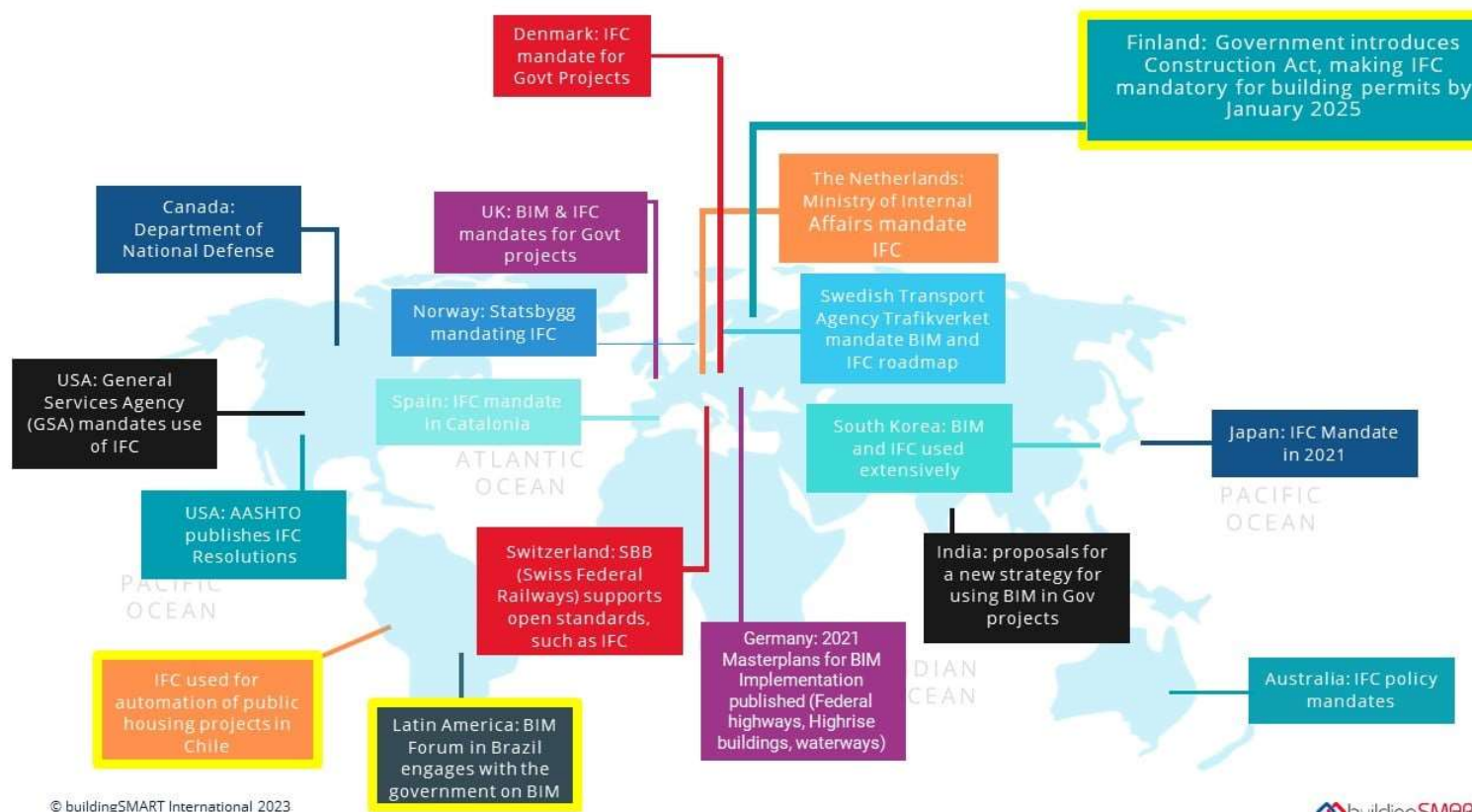
# BIM aktuální stav



# BIM aktuální stav



# BIM v zahraničí



Zdroj: <https://www.buildingsmart.org/ifc-4-3-progress-report-and-next-steps/>



# BIM v zahraničí

- Od roku 2001 Senate Properties spravující většinu státních nemovitostí aplikuje ve všech svých projektech BIM
- Od roku 2007 Sdružení finského stavebního průmyslu vyžaduje certifikaci všech použitých SW pro IFC

2015

- Start elektronického stavebního povolení (skrze Cloudpermit a Trimble ePermit)

2018

- Digitální povolování kryje 90% všech povolovacích aktivit
- První pokusy s povolováním s IFC modely

2022

- IFC 4 schválen jako trvalý archivační formát pro Finský národní archiv

2023

- První automatické kontroly staveb

2025

- IFC povinné pro stavební povolení

2027

- As-Built BIM (BIM model skutečného provedení) bude archivován v „National Building Information System Archive“

# Legislativní zázemí



- Právní prostředí
- Vybrané termíny a pojmy



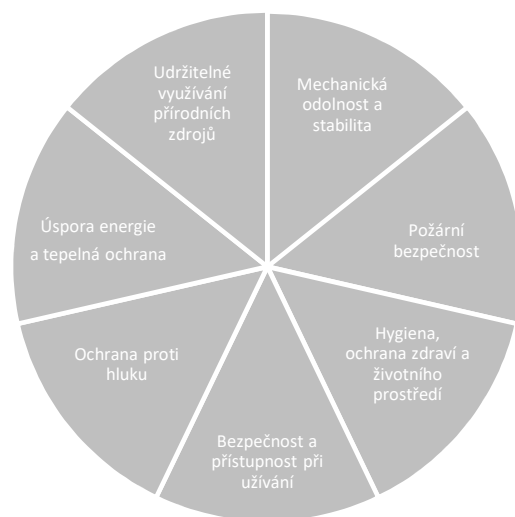
## Základní požadavky na stavby

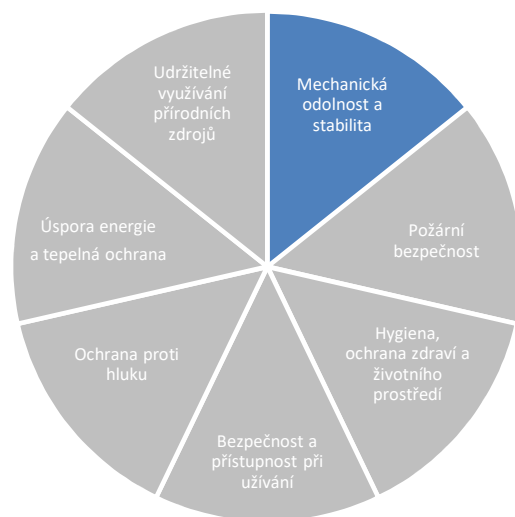
Stavby jako celek i jejich jednotlivé části musejí vyhovovat zamýšlenému použití, zejména s přihlédnutím k **BEZPEČNOSTI a OCHRANĚ ZDRAVÍ OSOB** v průběhu **CELÉHO ŽIVOTNÍHO CYKLU** staveb.

Po celou dobu **EKONOMICKY PŘIMĚŘENÉ ŽIVOTNOSTI** musí stavby při běžné údržbě plnit 7 základních požadavků na stavby ...

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 305/2011







### 1. Mechanická odolnost a stabilita

Stavba musí být navržena a provedena tak, aby zatížení, která na ni budou pravděpodobně působit v průběhu výstavby a užívání, neměla za následek:

- a) zřícení celé stavby nebo její části;
- b) větší stupeň nepřípustné deformace;
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledku větší deformace nosné konstrukce;
- d) poškození neúměrné původu poškození.



Asociace pro veřejné zakázky  
*sdlíme dobrou praxi*



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



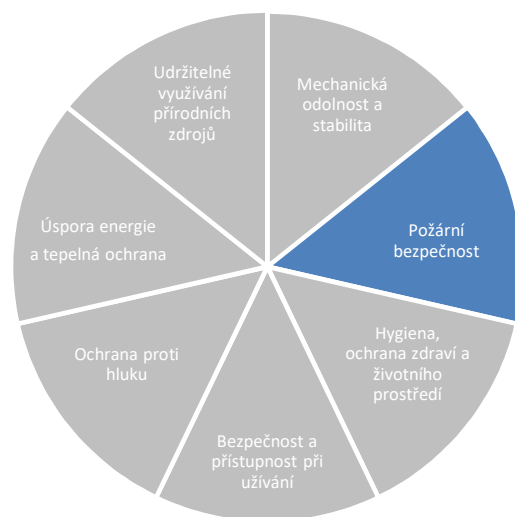
Národní  
plán  
obnovy



MINISTERSTVO  
PRO MÍSTNÍ  
ROZVOJ ČR



NÁRODNÍ STRATEGIE  
VEŘEJNÉHO ZADÁVÁNÍ



## 2. Požární bezpečnost

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby v případě požáru:

- byla po určenou dobu zachována nosnost konstrukce;
- byl uvnitř stavby omezen vznik a šíření ohně a kouře;
- bylo omezeno šíření požáru na sousední stavby;
- obyvatelé mohli stavbu opustit nebo aby mohli být jinými prostředky zachráněni;
- byla brána v úvahu bezpečnost záchranných jednotek.



Asociace pro veřejné zakázky  
*sdlíme dobrou praxi*



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



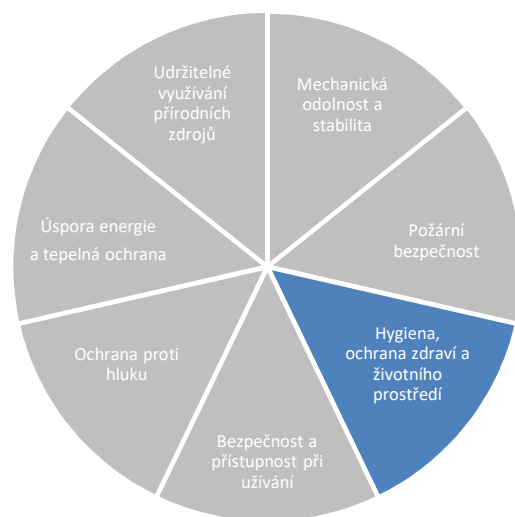
Národní  
plán  
obnovy



MINISTERSTVO  
PRO MÍSTNÍ  
ROZVOJ ČR



NÁRODNÍ STRATEGIE  
VEŘEJNÉHO ZADÁVÁNÍ



### 3. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby v průběhu celého životního cyklu neohrožovala hygienu nebo bezpečnost a zdraví pracovníků, jejich uživatelů nebo sousedů, ani neměla v celém průběhu životního cyklu nepřiměřeně významný vliv na kvalitu životního prostředí nebo na klima, a to během výstavby, používání i demolice, zejména následkem:

- uvolňování toxických plynů;
- emisí nebezpečných látek, těkavých organických sloučenin, skleníkových plynů nebo nebezpečných částic do vnitřního nebo venkovního ovzduší;
- emisí nebezpečného záření;
- uvolňování nebezpečných látek do podzemní vody, mořské vody, povrchové vody nebo půdy;
- uvolňování nebezpečných látek do pitné vody nebo látek, které mají jinak negativní dopad na pitnou vodu;
- nesprávného vypouštění odpadních vod, emisí odpadních plynů nebo nesprávné likvidace pevného nebo kapalného odpadu;
- vlhkosti v částech stavby nebo na površích v rámci staveb.



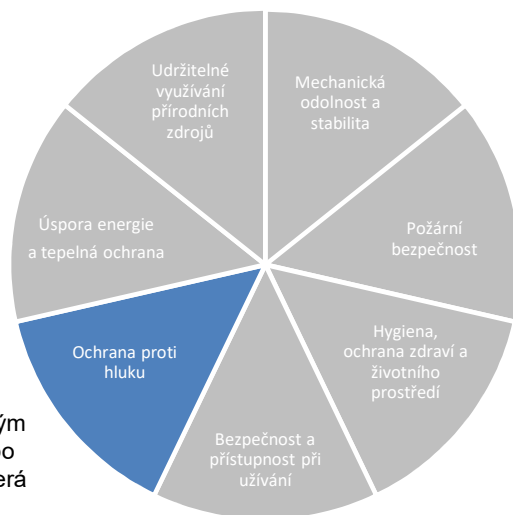


#### 4. Bezpečnost a přístupnost při užívání

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupáním. Zejména stavba musí být navržena a postavena tak, aby byla zohledněna přístupnost pro osoby se zdravotním postižením a použití těmito osobami.







### 5. Ochrana proti hluku

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby byl hluk vnímaný uživateli nebo osobami poblíž stavby udržován na úrovni, která neohroží jejich zdraví a umožní jim spát, odpočívat a pracovat v uspokojivých podmínkách.





## 6. Úspora energie a tepelná ochrana

Stavba a její zařízení pro vytápění, chlazení, osvětlení a větrání musí být navrženy a provedeny takovým způsobem, aby jejich spotřeba energie při provozu byla nízká s ohledem na uživatele a na místní klimatické podmínky. Stavby musejí být rovněž energeticky účinné a musejí v průběhu své výstavby a odstraňování spotřebovávat co nejmenší množství energie.



Asociace pro veřejné zakázky  
*sdlíme dobrou praxi*



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



Národní  
plán  
obnovy



MINISTERSTVO  
PRO MÍSTNÍ  
ROZVOJ ČR



NÁRODNÍ STRATEGIE  
VEŘEJNÉHO ZADÁVÁNÍ

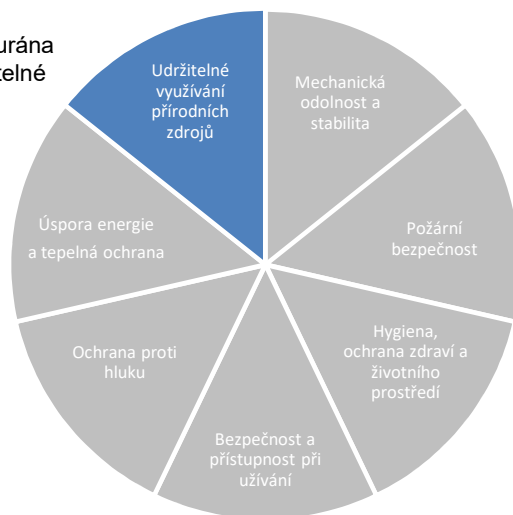


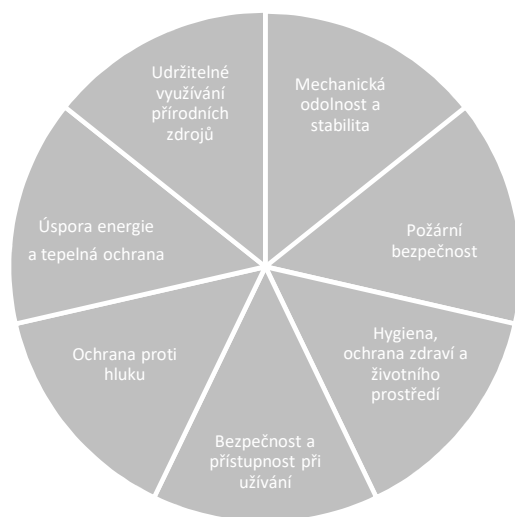


## 7. Udržitelné využívání přírodních zdrojů

Stavba musí být navržena, provedena a zbourána takovým způsobem, aby bylo zajištěno udržitelné využití přírodních zdrojů a zejména:

- opětovné využití nebo recyklovatelnost staveb, použitých materiálů a částí po zbourání;
- životnost staveb;
- použití surovin a druhotných materiálů šetrných k životnímu prostředí při stavbě





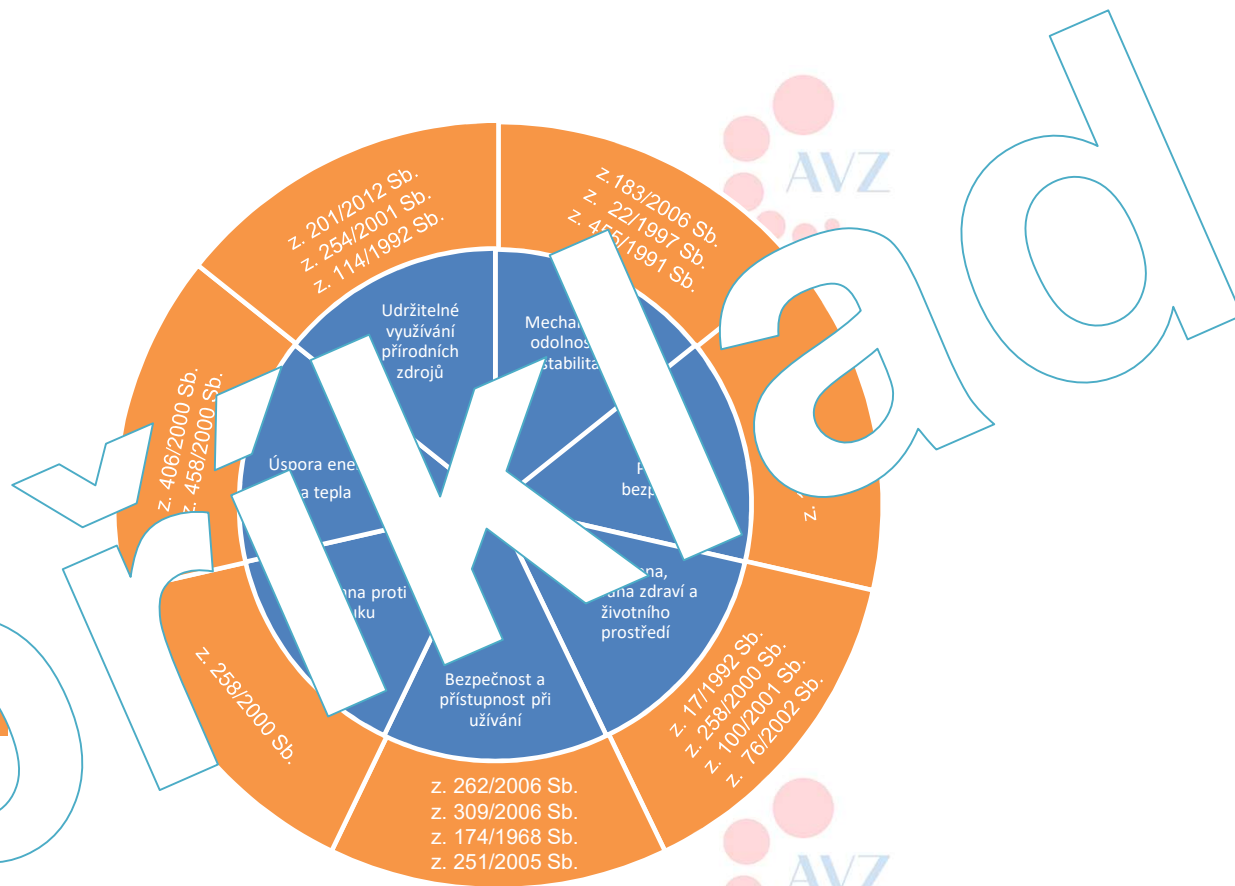


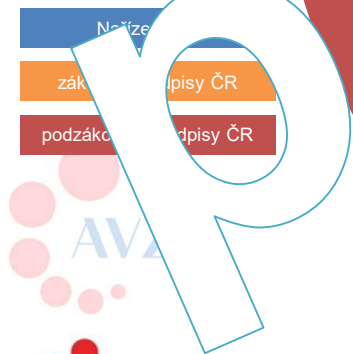
Nařízení EU





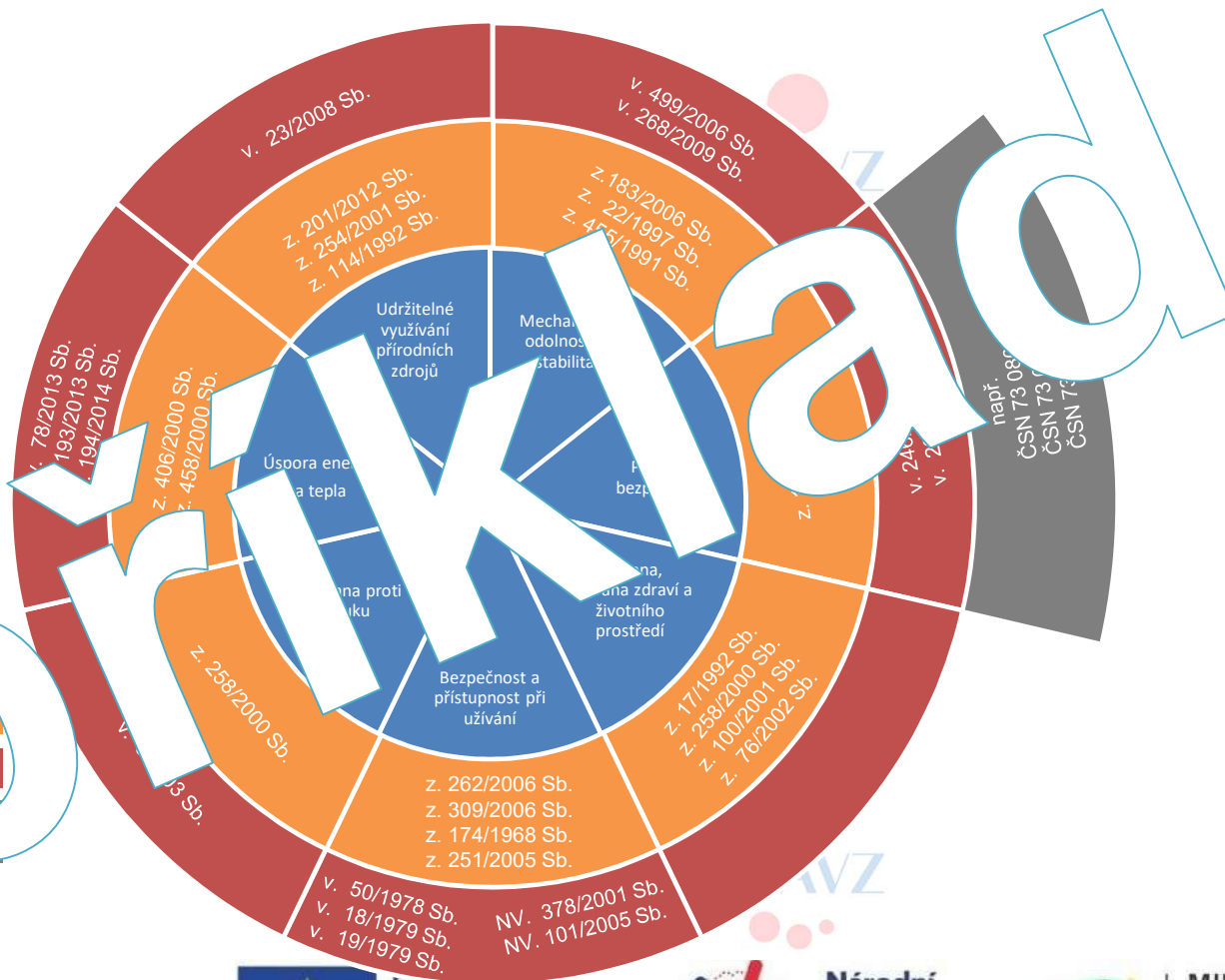
Název  
základní úkoly ČR



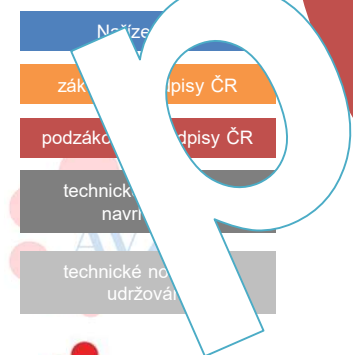




- Název
- základní předpisy ČR
- podzákladní předpisy ČR
- technické podmínky
- navrhování

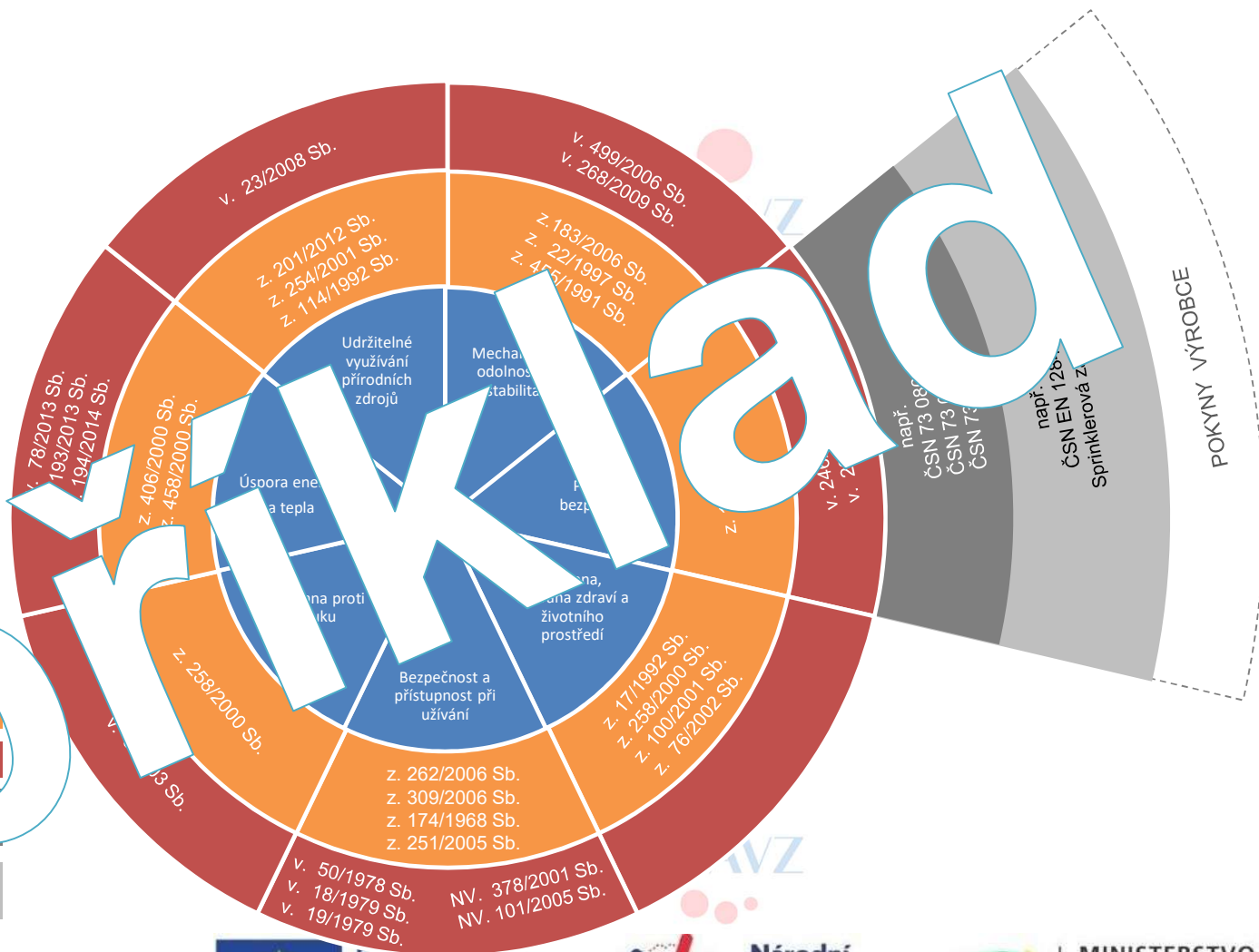




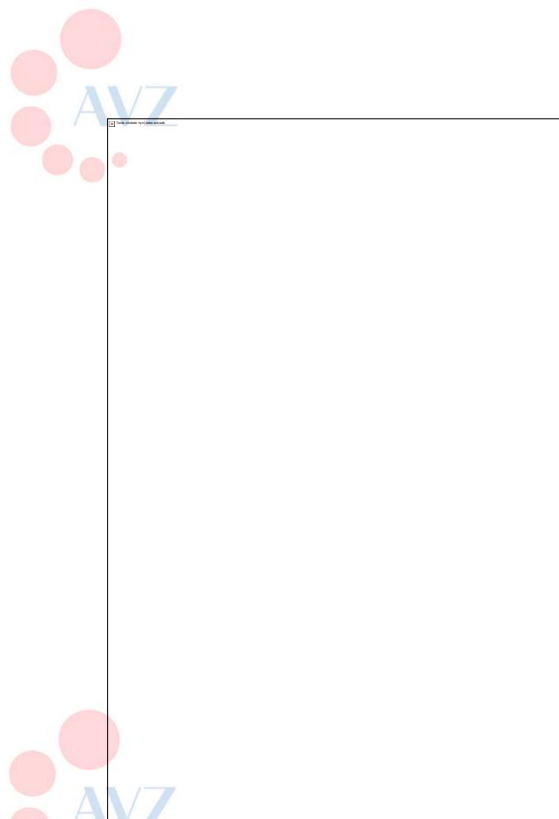


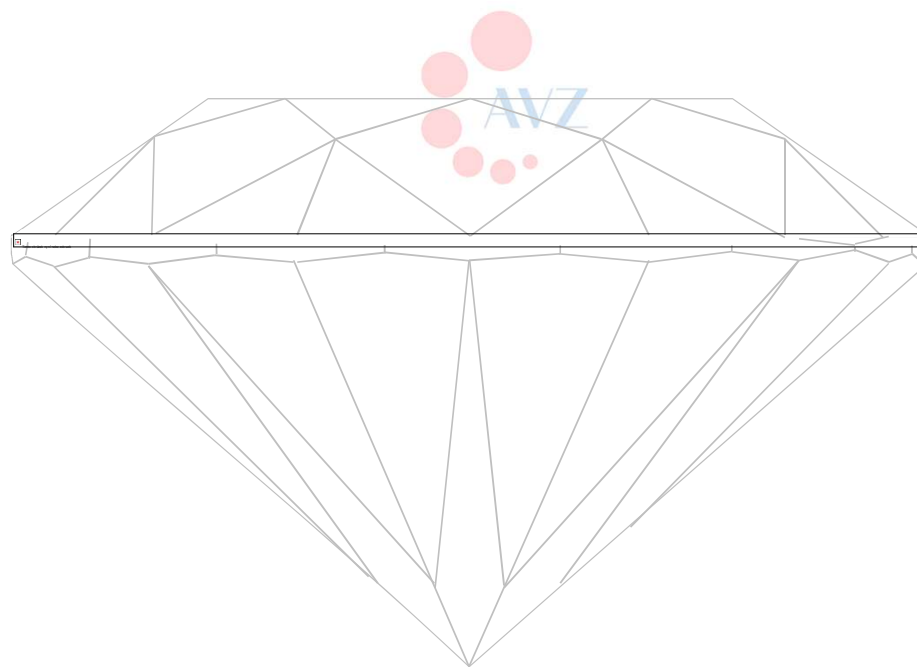


- Název
- základní předpisy ČR
- podzákladní předpisy ČR
- technické normy
- technické normy pro údržbu



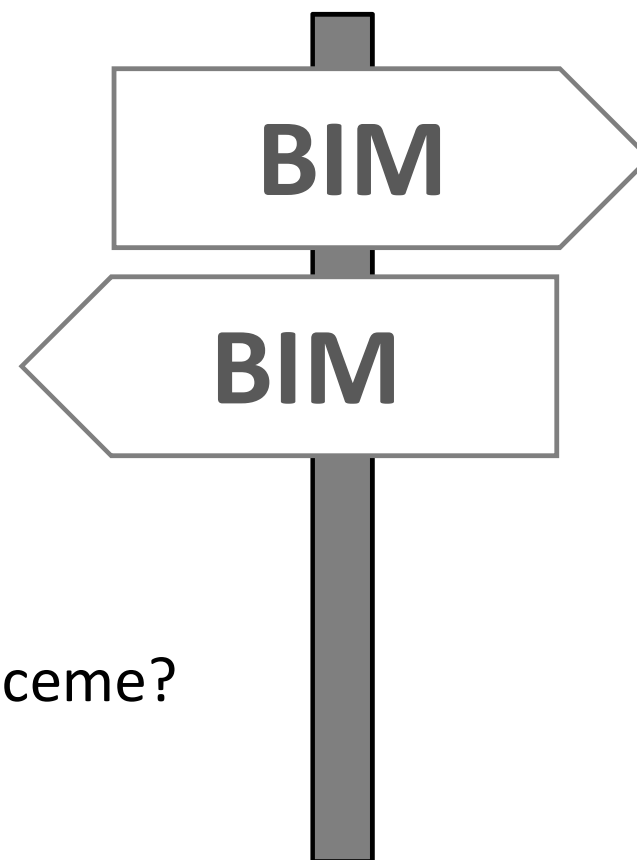
# Příklad











## Chceme BIM?

Pak si ale položme klíčovou otázku:

Jaký BIM, respektive jaký model **primárně** chceme?



BIM totiž není produkt, který si můžeme koupit, ale metoda práce.

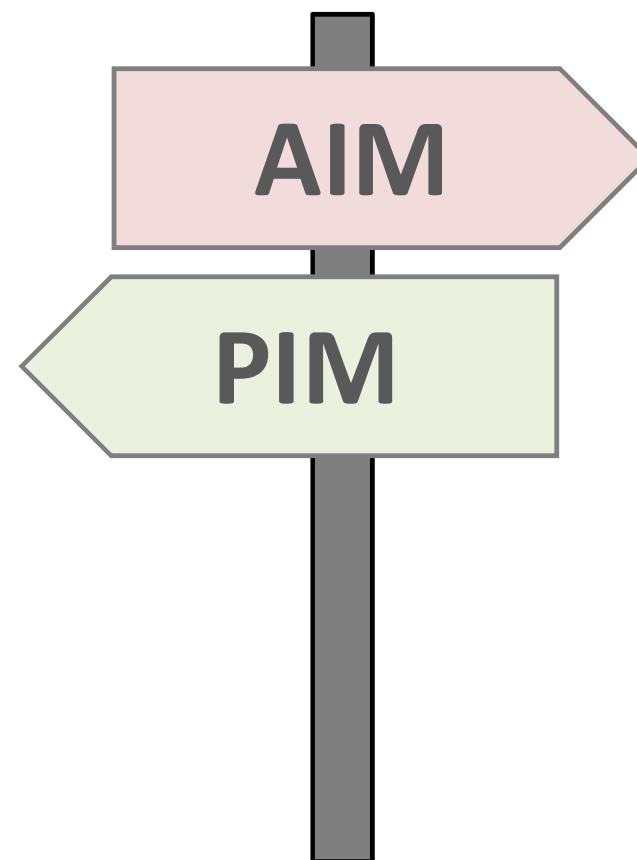
Produkty vznikají v rámci BIMu dva:

## **Project Information Model [PIM]**

*Projektový informační model*

## **Asset Information Model [AIM]**

*Informační model aktiva*





# ROZDÍLY mezi PIM a AIM

## Project Information Model [PIM] *Projektový informační model*

Zpravidla obsahuje i geometrický náhled na informační model

Z velké části ho vytváří dodavatel – projektant/zhotovitel stavby

Informace se předávají v předem definovaných termínech

## Asset Information Model [AIM] *Informační model aktiva*

Obsahuje i objekty, které nemají vyobrazenou geometrii

Z velké části ho vytváří sám provozovatel staveb, následně je průběžně doplňován

Informace se předávají v případech, kdy dojde k (předvídatelné) události

*Obvykle mají jinou granularitu informací*

## Project Information Model [PIM] *Projektový informační model*

## Asset Information Model [AIM] *Informační model aktiva*

modeluje se  
zpravidla  
**bottom-up**  
principem

modeluje se  
zpravidla  
**top-down**  
principem

soubor  
staveb

jednotlivé  
stavební entity

uplatněné  
„Design Strategies“

vybudované prostory

technické systémy / konstrukční celky

komponenty tech. systémů / konstrukčních celků  
[elementy „3D modelu“ stavby]



# TAKEAWAY ?



Asociace pro veřejné zakázky  
*sdíleme dobrou praxi*



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



Národní  
plán  
obnovy



MINISTERSTVO  
PRO MÍSTNÍ  
ROZVOJ ČR



NÁRODNÍ STRATEGIE  
VEŘEJNÉHO ZADÁVÁNÍ



# Standards



- Významné mezinárodní standardy
- Vybrané termíny a pojmy



## řada norem ČSN EN ISO 19650

Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách včetně informačního modelování staveb (BIM)  
– **Management informací s využitím informačního modelování staveb**



Asociace pro veřejné zakázky  
*sdílíme dobrou praxi*



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



Národní  
plán  
obnovy



MINISTERSTVO  
PRO MÍSTNÍ  
ROZVOJ ČR



NÁRODNÍ STRATEGIE  
VEŘEJNÉHO ZADÁVÁNÍ



# Management informací & BIM podle řady norem ISO 19650

19650-3 Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách včetně informačního modelování staveb (BIM) – Management informací s využitím informačního modelování staveb – Část 3: Provozní fáze aktiv

AVZ

AVZ

## Key:

AIM asset information model

PIM project information model

A start of delivery phase — transfer of relevant information from AIM to PIM

B start of operational phase — transfer of relevant information from PIM to AIM

C post-occupancy/implementation evaluation or performance review

D trigger events during the operational phase

## NOTE

Information can be transferred between PIM and AIM during the delivery phase as well as at points A and B.

## řada norem ČSN EN ISO 19650

Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách včetně informačního modelování staveb (BIM)  
– **Management informací s využitím informačního modelování staveb**

## řada norem ČSN EN ISO 29481

Building information models — **Information delivery manual**



Národní  
plán  
obnovy



NÁRODNÍ STRATEGIE  
VEŘEJNÉHO ZADÁVÁNÍ

## Terminologické okénko

**Information Delivery Manual [IDM]** documentation which captures the business process and gives detailed specifications of the information that a user fulfilling a particular role would need to provide at a particular point within a project

Note 1 to entry: This can be referred to as an "information delivery specification (IDS)".





## řada norem ČSN EN ISO 19650

Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách včetně informačního modelování staveb (BIM)  
– **Management informací s využitím informačního modelování staveb**

## řada norem ČSN EN ISO 29481

Building information models — **Information delivery manual**

## norma ISO 12911:2023

Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM)  
— Framework for specification of BIM implementation



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



Národní  
plán  
obnovy



MINISTERSTVO  
PRO MÍSTNÍ  
ROZVOJ ČR



NÁRODNÍ STRATEGIE  
VEŘEJNÉHO ZADÁVÁNÍ

## Terminologické okénko

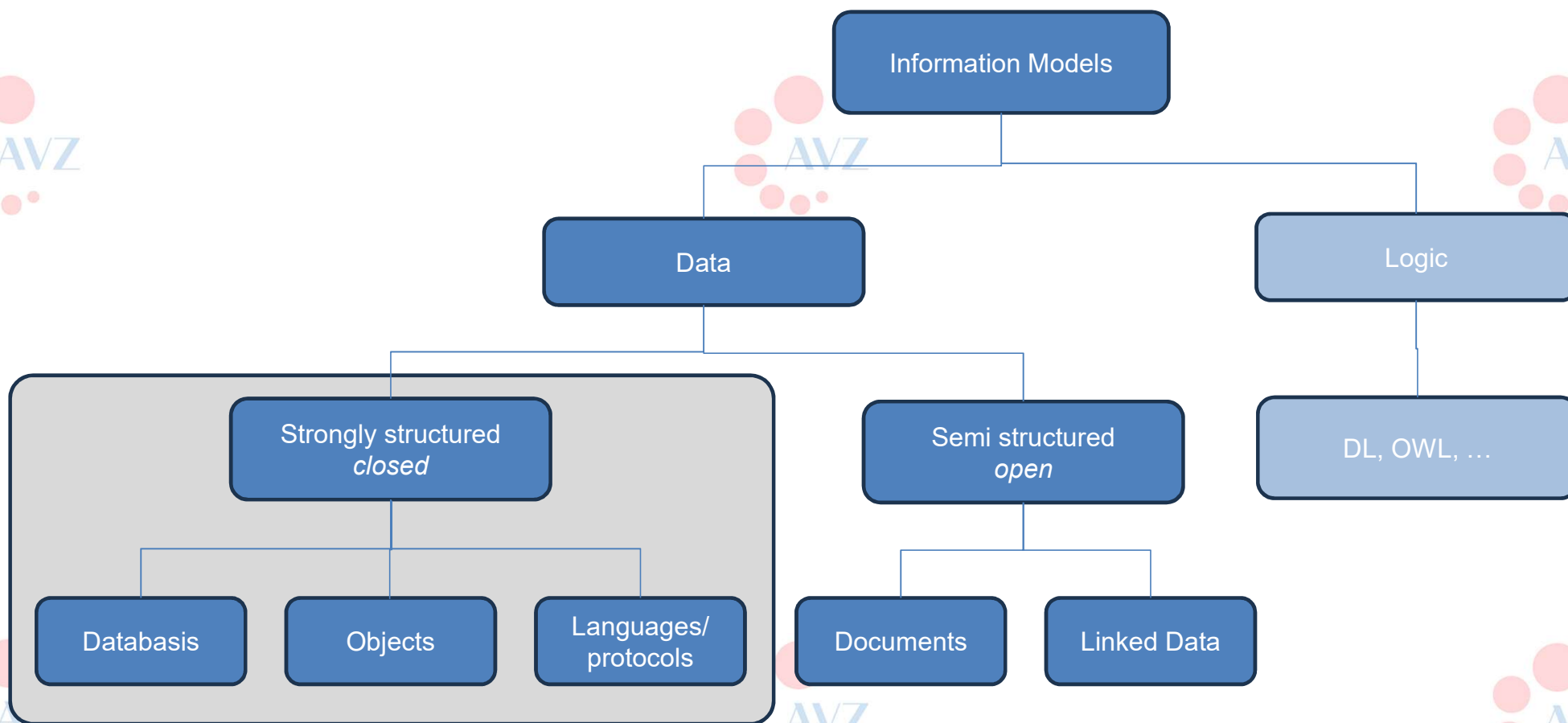
### **Information Model**

set of structured and unstructured information containers

### **Building Information Modelling**

use of a shared digital representation of an asset to facilitate design, construction and operation processes to form a reliable basis for decisions





## řada norem ČSN EN ISO 19650

Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách včetně informačního modelování staveb (BIM)  
– **Management informací s využitím informačního modelování staveb**

## řada norem ČSN EN ISO 29481

Building information models — **Information delivery manual**

## norma ISO 12911:2023

Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM)  
— Framework for specification of BIM implementation

# Uložení povinnosti v ČR

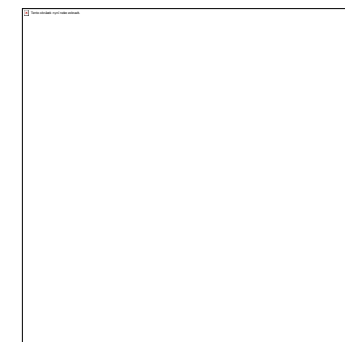
## Zákon o správě informací o stavbě a informačním modelu stavby a vystavěného prostředí

- Věcný záměr zákona schválen vládou dne 3. 5. 2023.
- Paragrafové znění - termín pro předložení vládě ČR prodloužen do 09/2024
- Předpokládaná platnost a účinnost zákona - ???



# Děkujeme za Vaší pozornost

V případě jakýchkoliv otázek neváhejte nás kdykoliv kontaktovat.



Any Questions?



Asociace pro veřejné zakázky  
*sdílíme dobrou praxi*



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



Národní  
plán  
obnovy



MINISTERSTVO  
PRO MÍSTNÍ  
ROZVOJ ČR



70 NÁRODNÍ STRATEGIE  
VEŘEJNÉHO ZADÁVÁNÍ