

# Integrace BIM do výuky středních a vysokých škol stavebního zaměření

Proč, jak a kdo?

Datum: Březen 2021



**Vypracoval:**

Jana Gottvaldová  
Aleš Kaňkovský  
Ondřej Pilný  
Pavel Pour  
Kristýna Prušková  
Josef Remeš  
Lucie Švamberková

© Agentura ČAS 2019

Tento dokument může být bezplatně šířen v jakémkoliv formátu nebo na jakémkoliv nosiči bez zvláštního povolení, pokud nebude šířen za účelem zisku ani materiálního nebo finančního obohacení. Musí být reprodukován přesně a nesmí být použit v zavádějícím kontextu. Bude-li tento dokument znovu vydáván, musí být uveden jeho zdroj a datum zveřejnění. Všechny obrázky, grafy a tabulky mohou být použity bez povolení, pokud bude uveden zdroj

## OBSAH

<b>ANOTACE</b>	<b>4</b>
<b>1 INTEGRACE BIM DO VÝUKY STŘEDNÍCH A VYSOKÝCH ŠKOL STAVEBNÍHO ZAMĚŘENÍ</b>	<b>5</b>
1.1 Ptáte se proč?	5
1.2 Ptáte se jak?	5
1.3 Ptáte se kdo?	5
<b>2 OTEVŘENĚ O KRIZI MENTÁLNÍHO ZDRAVÍ VE STAVEBNICTVÍ</b>	<b>76</b>
2.1 Úvodem	76
2.2 Nevědomost	76
2.3 Co pro stavební společnost znamená BIM?	76
2.4 Komunikace	76
2.5 Odlišnost užití 2D a BIM	87
2.6 Change management	87
2.7 Aktuálně vnímané bariéry v zavedení metodiky BIM	87
2.8 Co by měl absolvent ovládat pro budoucí práci s metodou BIM?	98
2.9 Bibliografie	98
<b>3 BIM A PRÁCE S CHYBOU VE VÝUCE A PRAXI</b>	<b>109</b>
3.1 Úvod	109
3.2 Chyby a zpětná vazba	1110
3.2.1 Druhy chyb	1110
3.2.2 Zpětná vazba	1211
3.3 Práce s chybou	1312
3.3.1 Práce s BIM a chybou ve výuce	1312
3.3.2 Práce s chybou při adaptaci nebo používání BIM	1312
3.3.3 Chyby a BIM	1413
3.4 Závěr	1615
3.5 Bibliografie	1615

## ANOTACE

Své místo ve studijních programech českých vysokých škol si již metoda BIM získává několik let. Do výuky středních odborných škol stavebního zaměření se začíná v souvislosti s aktualizací RVP prosazovat také. Nese to s sebou řadu otázek, které souvisejí s odborností a s vývojem technologií, který je mnohdy rychlejší než tempo, jakým na něj dokážeme reagovat.

Klademe si však i řadu otázek, které se týkají jiné odbornosti, a sice té pedagogické. Frustrace učitelů odborných předmětů středních stavebních škol a stavebních fakult z narůstajících požadavků může nabývat podobných rozměrů jako frustrace majitelů stavebních firem.

Jaké otázky si kladou pedagogové, a jak na ně hledají odpovědi, si můžete přečíst v tomto bookletu. Najdete v něm například zamyšlení nad krizí mentálního zdraví ve stavebnictví nebo nad způsoby, jakými lze využít metodiku práce s chybou při výuce BIM.

# 1 INTEGRACE BIM DO VÝUKY STŘEDNÍCH A VYSOKÝCH ŠKOL STAVEBNÍHO ZAMĚŘENÍ

## 1.1 Ptáte se proč?

### Proč se najednou zavádí taková zbytečnost jako je digitalizace stavebnictví?

K čemu je digitalizace, když to až dosud tak pěkně fungovalo? Architekti navrhovali, projektanti projektovali, dodavatelé dodávali stavební materiály, které pak montážní firmy nainstalovaly. Jenže ve skutečnosti to nefungovalo. Je nepřípustné, aby nadále probíhala výběrová řízení jen tak naoko, aby tendry byly zmanipulované nebo cílené jen na cenově nejnižší nabídku, i když je často už na počátku jasné, že se nakonec ukáže jako nekompetentní. Proč by měly nadále vznikat předražené stavby, které budou fungovat jen s úpravami mnohonásobně převyšujícími původní rozpočet, a i pak jen s předraženým provozem. Je šokující, že získání stavebního povolení trvá ve 21. století i několik let a je potřeba k němu dokola dokládat nekonečné stohy podkladů, protože během té doby se úředníci několikrát vyměnili. Obchodní nabídky mají být jasné a transparentní, aby práce při přípravě a realizaci probíhaly efektivně a dávaly smysl. Stavebník musí přesně vědět, co má udělat pro to, aby jeho stavba mohla bezpečně stát, a také to, co stavba udělá za 20 či 30 let. A přesně z těchto důvodů potřebujeme digitalizovat.

## 1.2 Ptáte se jak?

### Jak najednou zvládnout učit něco, co znáte jen z webu nebo z doslechu?

Může se vám zdát, že výuka digitálních postupů je něco, co je mimo váš záběr, přesahuje to vaše znalosti. Můžete mít pocit, že byste sami potřebovali nejprve vystudovat v daném oboru, abyste si byli jistí tím, co se po vás vlastně chce. Obáváte se mnoha hodin navíc, složité přípravy, úplně jiného přístupu k hodnocení a mnoha dalších věcí. Nic takového však není potřeba. Pro integraci BIMu do vzdělávacích programů je klíčová vaše profesní zkušenost. Jen vy máte pedagogickou odbornost na to, abyste dokázali studentům vytvořit vhodné prostředí k propojení toho, co dosud na stavebních školách studovali, s tím, co většina z nich stejně ovládá – s používáním digitálních nástrojů. Řada odborných podkladů a obecných postupů vzniká například v rámci portálu Koncepce BIM. BIM totiž není žádný nový obor, je to nový způsob uvažování, sdílení informací a zkušeností, otevřená komunikace. BIM znamená přijetí odpovědnosti a možnosti spolehnout se na druhé.

## 1.3 Ptáte se kdo?

### Kdo to celé bude mít na starosti?

Potřebujete koordinovaný postup, vedení shora a probrat to s kolegy? Vaše obavy, že jde o zásadní změnu, kterou nemůžete provést jen tak sami od sebe, jsou zbytečné. Udělat ji totiž můžete. Už nyní můžete udělat více, než si myslíte. Aktualizované rámcové vzdělávací plány vám to dokonce ukládají a koordinovaný postup vám nabízíme v rámci spolupráce s Agenturou ČAS, ve skupině zaměřené na vzdělávání. Jsme tu pro vás a chystáme workshopy a diskusní setkání, kde můžete své obavy a připomínky otevřeně diskutovat s kolegy z celé republiky. Nyní je na vás, abyste udělali první krok. Pomůžeme vám utřídit si myšlenky, projít si dostupné podklady, vše v dostatečném předstihu a tak, abyste se cítili skutečně připravení, až to v září 2022 propukne.

V následující části vám nabízíme pár zajímavých myšlenek, o které se s námi podělili vaši kolegové z Brna a Českých Budějovic.

## 2 OTEVŘENĚ O KRIZI MENTÁLNÍHO ZDRAVÍ VE STAVEBNICTVÍ

### 2.1 Úvodem

Na krizi mentálního zdraví ve stavebnictví můžeme pohlížet z různých úhlů, pozic a fází. Vzhledem k aktuálnímu procesu implementace metody BIM do (nejen) českého stavebnictví se setkáváme převážně se strachem z nového a moderního přístupu, který je však v digitální době 21. století nezbytný. Krize mentálního zdraví dopadá na veškeré osoby podílející se nejen ve stavební sféře. Počínaje studenty středních a vysokých škol, přes jejich vyučující, konče samozřejmě v praxi, od dotčených orgánů státní správy napříč celým životním cyklem stavby od návrhu, přes realizaci, provozování a údržbu a případné odstranění stavby.

S čím je krize nejvíce spjata? Jedná se především o strach z neznámého. Pojem BIM už je v českém stavebnictví velice rozšířený. Jeho znalosti však začínají u „třípísmenné zkratky, která značí nějaký nový způsob“, přes „digitalizaci stavebnictví v rámci Průmyslu 4.0, potažmo Stavebnictví 4.0“, až k IT jádru celé záležitosti. Pro někoho BIM = 3D model, pro jiné software umožňující vytvoření digitálního informačního modelu - BIM (ArchiCAD, Revit, atp.)

Jak už samotná definice BIM „*BIM je organizovaný přístup ke sběru a využití informací napříč projektem. Ve středu tohoto úsilí leží digitální model obsahující grafické a popisné informace o designu, konstrukcích a údržbě objektů.*“ [1] napovídá, jedná se o *organizovaný přístup*. Organizaci takového přístupu je třeba správně nastavit a řídit.

### 2.2 Nevědomost

Krize mentálního zdraví je v různých vrstvách „stavební společnosti“ poněkud odlišná. Vše však většinou vyplývá z nevědomosti. Pro mnohé, kteří jsou blíže seznámeni s pojmem BIM, se metoda může jevit jako nový proces, který připraví mnohé o práci. Od BIM modelu se totiž očekává velká míra automatizace: výkazy výměr, rozpočtování, hlášení kolizí profesí, statické výpočty, energetické výpočty atp. Realita je však kousek jinde....

### 2.3 Co pro stavební společnost znamená BIM?

BIM, jakožto informační model budovy, je stejně jako doposud klasická projektová dokumentace cílem úsilí účastníků životního cyklu stavby. Doposud byla idea architekta v architektonické studii projektu dále rozvíjena a podrobněji zpracována projektanty a dalšími profesemi v další vyšší stupně projektové dokumentace především ve 2D formě výkresů, textů a tabulek dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., vyhláška o dokumentaci staveb. Účastníci životního cyklu zůstávají, objem práce neubývá, mění se však podstatně způsob, jakým je vykonávána. Těžiště práce je soustředěno na detailní zpracování digitálního modelu stavby z důvodu minimalizace rizika ztráty informací a eliminace chyb v dalších fázích životního cyklu stavby, především během realizace a provozu. BIM model nám nabízí možnost jakési automatizace, která při 2D (ale i 3D!) řešení projektové dokumentace nebyla možná. Avšak i přes to BIM software vyžaduje uživatelskou kontrolu a vysokou odbornost jednotlivých účastníků.

Implementace metody BIM tedy společnost vystavuje významnému milníku – change managementu práce jako takové.

### 2.4 Komunikace

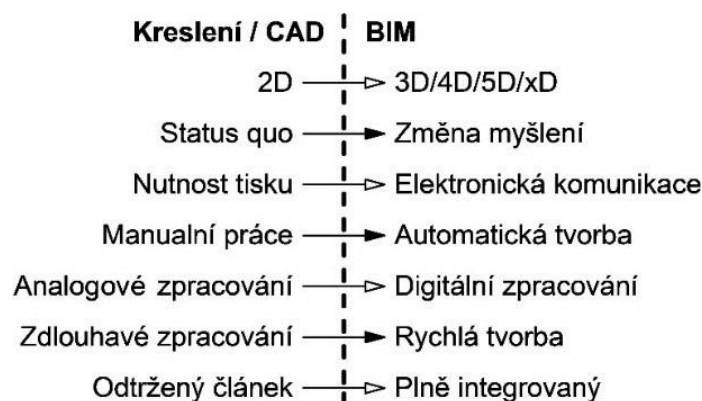
Veškerou odpovědnost za přenos a sdílení informací doposud nesl lidský faktor, bez jakýchkoliv automatizovaných procesů či užití efektivních nástrojů. Jednoduše řečeno, veškeré předávání informací záviselo na klasické mezilidské komunikaci a porozumění.

„Největším problémem komunikace je iluze, že jí bylo dosaženo.“ G.B.Shaw

Proces komunikace je popsán následovně: myšlenka -> kódování -> předání -> přenos -> příjem -> dekodování -> myšlenka -> zpětná vazba. [2] Mezi těmito jednotlivými kroky může často dojít k šumu/chybě, která se poté (obdobně jako při dětské hře „Tichá pošta“) nese celým procesem dále a často se její důsledek objeví až v jeho konečné části, kdy se sebou nese již nemalé úsilí / finance / čas k odstranění takového důsledku.

„Metoda BIM je postavena na spolupráci jednotlivých stavebních procesů. Pokud by jeden z článků těchto procesů odmítl sdílet jím vytvořené informace, pak tato metoda fungovat nebude.“ [3]

## 2.5 Odlišnost užití 2D a BIM



Obr. č. 1: Odlišnost práce v CAD a BIM [4]

Odlišnost znázorněná na výše uvedeném obrázku jasně představuje změny, které metodika BIM přináší. Na šipkách znázorňujících přeměnu však leží veliký otazník – JAK? Tento otazník představuje zdroj nejistoty a stresu.

## 2.6 Change management

Při přechodu z tradičního způsobu řešení etap životního cyklu stavby na novou metodu BIM je třeba, aby veškeré procesy mezi účastníky životního cyklu stavby prošly méně či více výraznými změnami. Pro efektivní zavedení těchto změn musí dojít k jejich řádnému řízení, tedy change managementu. Řízeně se tedy mění přístup k samotné přípravě, realizaci i facility managementu, ale také přístup k jednotlivým účastníkům, celým týmům a také organizacím.

Jakákoliv významná transformace představuje pro lidi problémy. Vedení je třeba posílit, změní se pracovní náplně jednotlivých účastníků, je třeba u nich rozvíjet nové dovednosti a schopnosti, mohou se měnit nebo přibývat kompetence, které doposud nebyly třeba. To vše může vést k vysoké míře nejistoty. Nízká informovanost o problematice tuto nejistotu zvyšuje a může vést ke zpochybňování vize samotných změn, tedy zavádění metodiky BIM.

## 2.7 Aktuálně vnímané bariéry v zavedení metodiky BIM

Nemalá část praxe, především z oblasti menších zakázek, se v tuto chvíli staví k přijetí metodiky BIM velmi váhavě, až odmítavě. Důvodem je především neochota učit se novému způsobu, v nových softwarech a měnit „zajatá pravidla“, ale také vysoké pořizovací náklady na HW i SW umožňující práci v BIM.



Krise může také nastat v tom, že způsoby nahlížení na data o stavbě a práce s nimi moc neumíme uchopit – prosazujeme ten přístup, který přístup je nám osobně sympatičtější. Nerozhodujeme se na základě objektivních kritérií, která se samozřejmě těžko definují a ještě hůře měří.

Úkolem vzdělávacích institucí je v tuto chvíli studenty učit novým způsobům, tedy užívání metody BIM a přizpůsobit k tomu výukové osnovy napříč celým stavebnictvím. Společně s praxí je nutné odstranit bariéry pozitivního přijetí BIM, zlepšit informovanost a zvýšit počet praktických ukázek užití BIM.

Vyzrajeme tím totiž na jinou krizi, a sice komplikace související s neustálými změnami v průběhu realizace a s vyrovnáváním se s důsledky těchto změn, ať už finančními, časovými nebo kapacitními. BIM nám umožní reflektovat potenciální změny již ve virtuální podobě stavby a nechtěným důsledkům tak předcházet. Umožní nám omezit výskyt kolizí při výstavbě, identifikovat potenciálně nebezpečná místa z hlediska BOZP a požární ochrany, simulovat provozní operace, a tak správně rozložit investiční náklady. BIM nám umožní snížit stresové faktory související s výstavbovými projekty, a tím snad přispět k celkovému zlepšení mentálního zdraví ve stavebnictví.

## 2.8 Co by měl absolvent ovládat pro budoucí práci s metodou BIM?

Klíčová je schopnost týmové práce. K tomu patří zodpovědnost za důsledné plnění dílčích úkolů a možnost spolehnout se na ostatní. Práce s metodou BIM je reprezentována především efektivní komunikací, tedy „společným jazykem“, přesným zpracováním a zvyšováním spolehlivosti / vysokou spolehlivostí sdílených dat.

## 2.9 Bibliografie

- [1] STRATEGY PAPER for the Government Construction Client Group From the BIM Industry Working Group. A report for the Government Construction Client Group. 2011. Dostupný z: <http://www.bimtaskgroup.org/wp-content/uploads/2012/03/BIS-BIMstrategy-Report.pdf>
- [2] POKORNÁ, Dana, SEDLÁČKOVÁ, Vladimíra. Komunikace v praxi. Výukový text. Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc, 2010. 64 s. ISBN 978-80-87240-54-0
- [3] FRIDRICH, Jan a kolektiv autorů. BIM a jeho implementace v oblasti požárního rizika. 24. 3. 2014. Dostupný z: <https://www.tzb-info.cz/pozarni-bezpecnost-staveb/11000-bim-a-jeho-implementace-v-oblasti-pozarniho-rizika>
- [4] DEUTSCH, Randy. BIM and integrated design: strategies for architectural practice. 1st ed. Hoboken, N. J: Wiley, 2011. ISBN 04-705-7251-5

## 3 BIM A PRÁCE S CHYBOU VE VÝUCE A PRAXI

CHYBA

### 3.1 Úvod

Chyba je v kontextu výuky, stavebnictví i jiných odvětvích synonymem pro selhání jedince, pro něco špatného a závadného. Článek, který čtete, se věnuje tématu chyby ve vzdělávacím procesu, stavebnictví a BIM.




A BIM

Vycházíme-li z toho, jak popisuje chybu odborná literatura, nabízí se nám dvě definice:

- 1/ „Chyba v obecném smyslu představuje nepřipustnou odchylku od stanoveného výsledku doprovázenou špatným užitím prostředků na cestě k němu. Je odhalována hodnocením, tj. srovnáváním kvalit, jehož předmětem je cíl (co mělo být dosaženo), anebo prostředek nějaké činnosti (jak se mělo dospět k výsledku).“ [1]
- 2/ „Chybu lze také charakterizovat jako odchýlení od předepsané výkonové normy či od řešení, které vede k cíli v procesu učení; případně jde o řešení, které vede k cíli oklikou, s příliš velkými ztrátami“. [2]

Zná to asi každý z nás, z dob, kdy jsme od rodičů slychávali větu „Hlavně neudělej chybu.“. Tato nevinná věta se postupně etablovala nejen vlivem výchovy, ale i reakcí, neboť po chybě následoval obvykle trest, trapná situace či opovržení skupinou osob, která chybu v daném případě či situaci neučinila. Je s podivem, jak tento přístup může později svazovat myšlení jedince v jednání, projevu či schopnosti řešit problémy v osobní nebo odborné rovině.

Důsledek tohoto přístupu lze pozorovat i ve školním systému, nebo na některých setkáních odborné veřejnosti. Při položení otevřené otázky, jak by problém řešili ostatní zúčastnění, nebo při dotazování se na názor obecnostva, se tazateli málokdy dostane odpovědi či projevení názoru. Nikdo nechce udělat chybu, nikdo se nechce ztrapnit před ostatními, proto v sálu mnohdy zazní jen tichá pomlka a přednášející naváže způsobem, kdy si zkusí odpovědět sám.


	<p><b>Pohled na chyby očima osobností</b></p> <p>„Největší chyba, kterou v životě můžete udělat, je mít pořád strach, že nějakou uděláte.“ Elbert Hubbard (americký spisovatel a filozof)</p> <p>„Expert je člověk, který již udělal všechny chyby, jichž se lze vůbec dopustit, na velmi úzkém poli.“ Niels Bohr (dánský myslitel, filantrop a vědec působící především v oblasti atomové a jaderné fyziky)</p>
---	--

Přitom existuje i druhá strana mince v podobě pořekadla „Chybovat je lidské.“, „Chybami se člověk učí.“, „Žádný učený z nebe nespádl.“. K výše uvedenému je nutno dodat, že chybovat je nejen lidské, ale i prospěšné. Čím dříve si to uvědomíme a budeme si umět chyby přiznat a poučit se z nich, tím více tato schopnost prospěje jak nám, tak i týmu, jehož jsme na projektu součástí.

## 3.2 Chyby a zpětná vazba

Mezi jednotlivými chybami je třeba rozlišovat, neboť přístup nás jako jedinců k chybám není předem dán a lze jej postupně rozvíjet. Ne každá chyba je prospěšná pro náš kognitivní rozvoj, proto je rozlišujeme na prospěšné a neprospěšné, tj. chyby, ze kterých lze získat minimum poznatků do budoucna. [3]

Dle své povahy a důsledku je třeba k chybám přistoupit např. formou uvědomělé sebereflexe, či stanovení případné závažnosti následků, kdy v případě rizika chyby eliminujeme míru riskantního, odvážnějšího řešení.

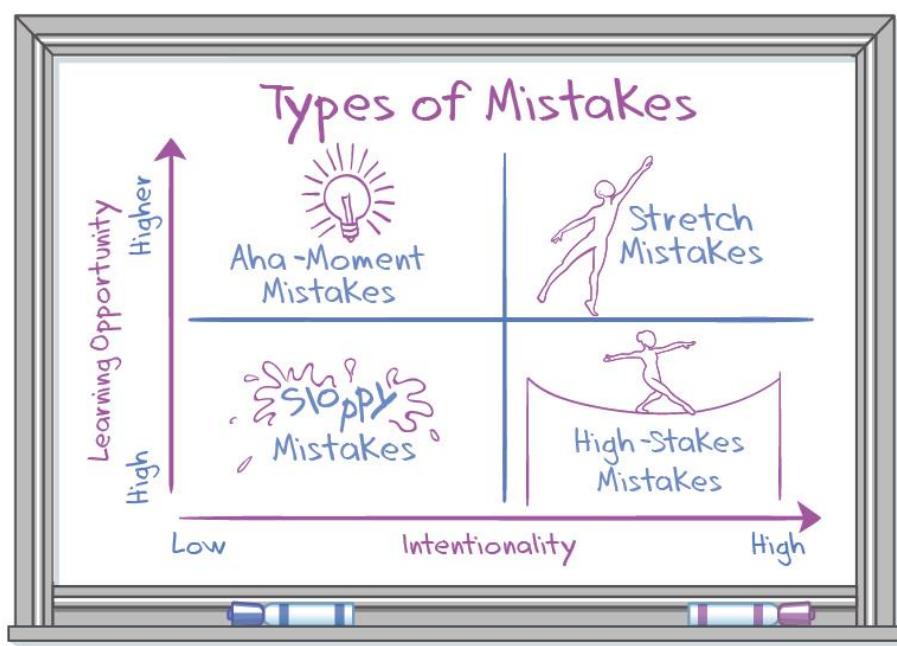


**Chyby a Google**  
Umět přiznat si chybu je klíčové nejenom pro nás jako jedince, ale i pro tým. Příkladem je např. společnost Google, která na základě průzkumu došla k závěru, že týmy, kde je chyba vítaným prvkem, dosahují mnohem lepších výsledků a inovativnějších řešení než týmy, kde je chyba nepřípustná.

Pokud bychom měli přístup k chybám zobecnit, je potřeba vést studenty či členy v týmu tak, aby měli pozitivní vztah k chybám, posilovat v nich sebereflexi a touhu zkoušet nové způsoby řešení.

### 3.2.1 DRUHY CHYB

Níže v tabulce je přehled druhů chyb dle Eduarda Briceña, spoluzakladatele a ředitele společnosti Mindsetworks.



Source: Mindset Works (www.mindsetworks.com)



**Obrázek 3-1:** Klasifikace chyb podle Briceña [4]

**Tabulka 3-1:** Klasifikace chyb podle Briceña [3], [4]

Druh chyby	Dopad	Popis
Chyby z nadsazení (Stretch mistakes)	prospěšná	Nastává, pokud se pokoušíme rozšířit znalosti nad rámec našich současných schopností.
Prozření (Aha-moment mistakes)	prospěšná	Dosáhneme cíle s dodatečným zjištěním, že řešení bylo z nedostatku znalostí nesprávné, avšak uvědomili jsme si příčinu chyby.
Lajdácké chyby (Sloppy mistakes)	neprospěšná	Vzniká při činnosti, kterou již ovládáme, např. vlivem nepozornosti, únavy.
Rozhodné chyby (High-stakes mistakes)	neprospěšná	Chyba s fatálním následkem.

### Obecné příklady chyb

- ▶ Chyby z nadsazení ... Snaha o rozšíření znalostí nad rámec našich schopností.
- ▶ Prozření ... Hašení požáru alkoholem namísto vodou.
- ▶ Lajdácké chyby ... Chyba způsobená únavou nebo rozptýlením.
- ▶ Rozhodné chyby ... Přijímací zkoušky na vysokou školu.

### 3.2.2 ZPĚTNÁ VAZBA


Při práci s chybou je klíčová zpětná vazba, kdy záleží nejen na způsobu, jakým je zpětná vazba dáována, ale i na načasování, tzn., zda je zpětná vazba okamžitá nebo opožděná. Nejčastěji je preferována okamžitá zpětná vazba, která nedovolí se ubírat po nesprávné cestě. Na základě výzkumů (Craig Roberts, Karin Foerde, Daphna Shohamy) se však zjistilo, že zatímco u okamžité zpětné vazby se jedná o proces memorizace, u odložené vazby docházelo k zapojení jiné části mozku a lepšímu budování struktur poznatků, které by vedlo k tzv. smysluplnému učení. Tento druh učení je založen na pochopení celého konceptu namísto pouhého zapamatování informací. [5]

Nelze jednoznačně říct, která ze zpětných vazeb je nejlepší, neb její dopad závisí i na míře pozornosti osoby, která zpětnou vazbu přijímá. A např. v případě odložené zpětné vazby se může stát, že osoba o zpětnou vazbu přestane mít zájem. Je však dobré uvědomit si rozdílný efekt obou variant a vhodně je v praxi použít.

## 3.3 Práce s chybou

### 3.3.1 PRÁCE S BIM A CHYBOU VE VÝUCE

Metoda BIM je sice do učebních osnov vysokých škol zařazena již nějaký ten čas, avšak tím, jak se dynamicky vyvíjí technologie a vznikají nové standardy, ji lze stále považovat za relativně „mladou“ disciplínu a zkušenosti z praktického nasazení se do ní nepromítly tak, jako u ostatních předmětů. Výhodou je, že tím, že BIM je „nová“ disciplína, lze v ní užít i řadu nových výukových metod, které doposud nebyly možné.

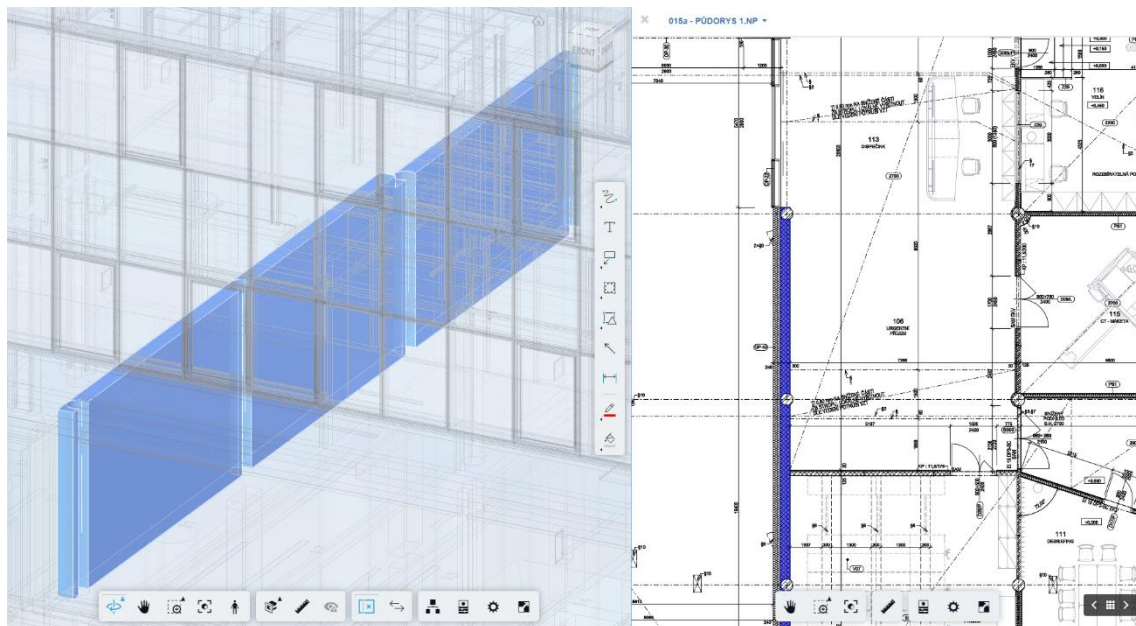
	<p><b>BIM a rámcové vzdělávací programy</b></p> <p>Metoda BIM byla od 1. září 2020 zařazena do aktualizovaných rámcových vzdělávacích programů (RVP), které tvoří obecně závazný rámec pro tvorbu školních vzdělávacích programů škol všech oborů vzdělání v předškolním, základním, základním uměleckém, jazykovém a středním vzdělávání.</p> <p>Konkrétně se jedná o obory:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>36-47-M/01 Stavebnictví</li><li>36-45-M/01 Technická zařízení budov</li><li>36-46-M/01 Geodézie a katastr nemovitostí</li><li>36-43-M/01 Stavební materiály</li></ul> <p>Školy by měly aktualizovat své školní vzdělávací programy v souladu s aktualizací RVP nejpozději do 1. září 2022.</p>
---	--

Za nové metody, kde lze uplatnit princip práce s chybou a jež BIM podporuje, lze považovat např. týmový projekt a použití CDE. Díky nim si mohou studenti vyzkoušet práci více osob na jednom projektu, osvojit praktické dovednosti vedení a práce v týmu, reakci na chyby vlastní i druhých, vzájemnou součinnost a koordinaci aktivit, komunikaci a řešení multioborových problémů.

### 3.3.2 PRÁCE S CHYBOU PŘI ADAPTACI NEBO POUŽÍVÁNÍ BIM

Implementace BIM v procesu výuky a pracovního prostředí skýtá velkou výhodu v tom, že díky xD prostorům, geometrickým a logickým vazbám lze lépe vizualizovat souvislosti mezi jednotlivými prvky stavby. Díky tomu dochází k snadnějšímu pochopení souvislostí a křivka učení (Learning Curve) je tak strmější. Lze tedy konstatovat, že se díky užití BIM mohou absolventi, noví zaměstnanci ve vybraných odvětvích, rychleji adaptovat a snížit tak riziko tvorby chyb v projektu. V mnoha oblastech stavebnictví i BIM je potřeba nabýt zkušenosti, které pak lze vhodným přístupem k práci s chybou implementovat a nastavit si prostředí v projektu tak, aby se dosahovalo při práci méně chyb.

Další výhodou BIM je eliminace chyb v důsledku chybné komunikace. Interpretace různých požadavků a komunikační toky napříč jednotlivými profesemi mohou zejména ze začátku činit problémy nejen absolventům, ale i zkušeným odborníkům. Díky jednoznačnosti komunikace s využitím CDE, provázanosti prvků pomocí vazeb a parametrů lze snadněji pochopit podstatu problému a ten pak následně vyřešit.



**Obrázek 3-21:** Ukázka zobrazení BIM modelu v CDE nástroji

Je nutno dodat, že BIM technologie nabízí pokročilé možnosti (hledání kolizí, kontrola duplicit apod.) jak chyby odhalovat, avšak sebelepší nástroj je pouze tak silný a efektivní, jak silné jsou schopnosti těch, kteří jej používají. Je nutné tedy zmínit, že stejně jako může být díky použití BIM chyba snadněji identifikována a eliminována, tak při nedůslednosti a nevhodném užití může být chyba replikována v několikanásobně větším rozsahu, nebo může mít širší dopad. Proto je nezbytné věnovat při přechodu na BIM dostatečnou pozornost postupné adaptaci technologie a procesu change managementu v kontextu interních i externích procesů.

### 3.3.3 CHYBY A BIM

Příklady chyb a jak s nimi lze pracovat v návaznosti na metodu BIM.

#### 3.3.3.1 Chyby z nadsazení

Zadavatel požaduje zpracování projektu metodou BIM, kde je definována vysoká míra podrobnosti (často užívané zkratky LOD, LOI) a pokročilé užití BIM modelu.

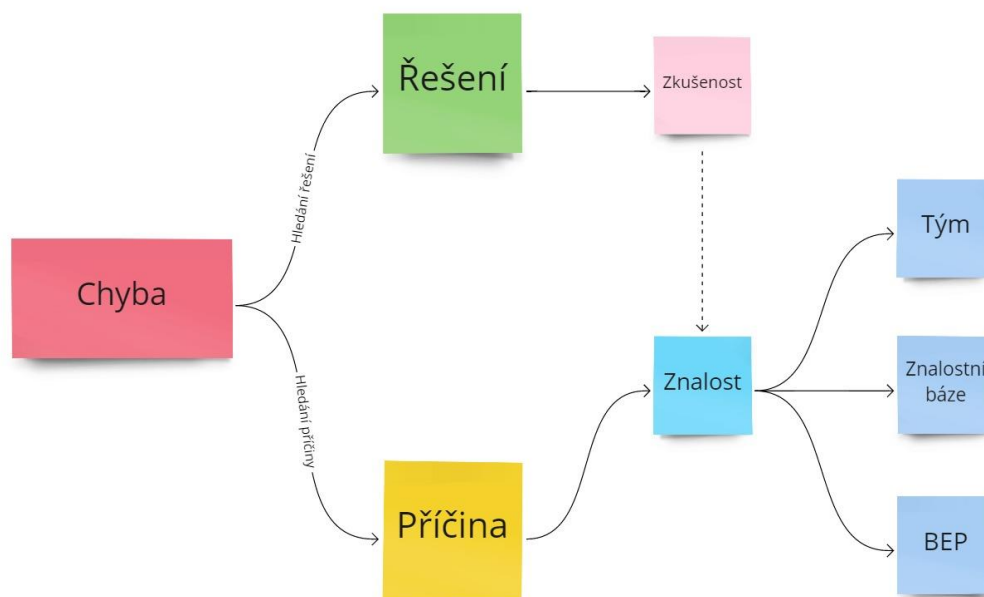
**Doporučení:** Před přijetím zakázky na projekt BIM o rozsahu, kde si nejste jisti tím, zdali jste schopni zvládnout náročnost projektu, je vhodné do požadavků zasvětit spolupracovníky a spolupracující profese, kteří mají s BIM zkušenosti, vyhodnotit možná rizika a provést např.:

- ▶ inventarizaci prvků a symbolů pro BIM, které používáte při tvorbě projektu pro jednotlivé profese (obsah, podrobnost),
- ▶ analýzu kapacit týmu a potřebných profesí,
- ▶ vyčleňte dostatečnou kapacitu pro osobu, která bude mít na starosti management BIM, koordinaci projektu (není doporučeno přiřadit tuto roli hlavnímu inženýrovi projektu).

#### 3.3.3.2 Prozření

Použití nevhodné technologie, software či postupů k vytvoření modelu pro BIM, kdy objednatel obdrží požadovaný výstup, ovšem jeho užitná hodnota bude vlivem nevhodně zvolených technologií nižší.

**Doporučení:** Průběžně si zapisujte problémy, příčiny a jejich možná řešení tak, aby znalost nezůstávala pouze u konkrétních osob, které zkušenost nabyly, ale aby mohla být sdílena napříč týmem. Tato znalostní báze může pak být podkladem pro vytvoření standardů a postupů, na které se budete odkazovat při tvorbě realizačního plánu BIM (BEP).



**Obrázek 3-32:** Práce s chybou, její zpracování a záznam

### 3.3.3.3 Lajdácké chyby

Nedostatečná technická kontrola, překlepy při zadávání hodnot parametrů. Absence managementu BIM a kontrola výstupů se děje pouze na úrovni výkresové dokumentace.

**Doporučení:**

- ▶ Pro kontrolu projektů s využitím BIM vyčleňte osobu, která bude mít odpovídající kompetence a časový prostor pro vykonávání této činnosti.
- ▶ Zautomatizujte proces kontroly.

### 3.3.3.4 Rozhodné chyby

Zpracování komplexního projektu s využitím BIM, kde je kladen vysoký nárok na míru integrace a konzistenci dat v situaci, kdy doposud byla zkušenost s BIM nulová. Tzn. volba projektu, jehož zpracování je rozsahem mimo časové i odborné znalosti zpracovatele.

**Doporučení:** Nečekejte na to, až projekt (zakázka) s požadavkem na využití BIM přijde za vámi, ale aplikujte metodu BIM na vhodný pilotní projekt i když není BIM požadován. Hlavní je začít.

Účast na projektu s neurčitým či blíže nespecifikovaným zadáním na BIM.



#### Doporučení:

- ▶ Důkladně si prostudujte požadavky na BIM (BIM protokol, EIR) a požadujte případně jejich upřesnění.
- ▶ Požadujte od zadavatele a účastníků sestavení dokumentu BEP, do jehož tvorby se aktivně zapojíte a promítnete do něj vaše postupy i zkušenosti.

### 3.4 Závěr

Práce s chybou je opomíjeným a podceňovaným tématem ve výuce i stavební praxi. Chyba je považována za nežádoucí jev, který ve stavební praxi může vest k neúměrnému zvýšení závažnosti chyby v důsledku jejího opomíjení nebo nepřiznání; ve výuce nebo osobním rozvoji pak ke zbytečné blokaci rozvoje myšlení, či schopnosti hledání řešení problémů ve stavebnětechnické praxi.

Pokud je v rámci týmu nastaveno prostředí tak, aby mělo pozitivní vztah k chybám, týmy pak dosahují lepších výsledků, jsou schopny nabídnout efektivnější řešení problémů a nejsou vystaveny stresu tak, jako týmy, kde je chyba vnímána negativně.

Při práci s chybou je klíčové proniknout k podstatě problému a namísto odhalení chyby klást důraz na zjištění její příčiny v korelaci se zpětnou vazbou. Významnou roli při práci s chybou může hrát způsob implementace nových metod práce, jako je např. BIM, kdy lze chyby efektivně identifikovat a snadněji jim předcházet.

Chyby se netřeba bát, ba naopak, v řadě případů je chyba vítaným pomocníkem a schopnost přiznat si chybu vede k žádoucímu jevu hledání příčiny a doplňování chybějících zkušeností. V týmu pak tato schopnost buduje důvěryhodnější a méně stresové prostředí. Proto chybujte a nebojte se chyby přiznat, neboť právě chyby nás dělají lepšími.

### 3.5 Bibliografie

- [1] SLAVÍK, Jan. *Hodnocení v současné škole: východiska a nové metody pro praxi*. Praha: Portál, 1999. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 80-717-8262-9.
- [2] KULIČ, Václav. *Chyba a učení: Funkce chybného výkonu v učení a v jeho řízení*. SPN, 1971.
- [3] HEREJK, Martin. Jak pracovat s chybou. In: *Metodický portál RVP.CZ* [online]. Praha: Národní pedagogický institut České republiky, 2017 [cit. 2021-01-16]. Dostupné z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/21257/JAK-PRACOVAT-S-CHYBOU.html>
- [4] BRICEÑO, Eduardo. Why Understanding These Four Types of Mistakes Can Help Us Learn. In: *KQED* [online]. 2015 [cit. 2021-01-16]. Dostupné z: <https://www.kqed.org/mindshift/42874/why-understanding-these-four-types-of-mistakes-can-help-us-learn>
- [5] HEREJK, Martin. Okamžitá, či zpožděná zpětná vazba?. In: *Metodický portál RVP.CZ* [online]. Praha: Národní pedagogický institut České republiky, 2016 [cit. 2021-01-16]. Dostupné z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/20997/>





Česká agentura pro standardizaci

Biskupský dvůr 1148/5, 110 00 Praha 1

+420 221 802 802

[info@agentura-cas.cz](mailto:info@agentura-cas.cz)

[bim@agentura-cas.cz](mailto:bim@agentura-cas.cz)

[www.agentura-cas.cz](http://www.agentura-cas.cz)

[www.KoncepceBIM.cz](http://www.KoncepceBIM.cz)