



Karta (nových) kompetencí pro sektor STAVEBNICTVÍ

1. PŘEHLED SEKTOROVÝCH TRENDŮ

Východiskem pro identifikaci nových kompetencí je **monitoring aktuálních a budoucích trendů**, které sektor mění a redefinují kvalifikační požadavky na pracovníky v příslušném sektoru. Jsou zde zaznamenány trendy a změny, které odvětví aktuálně proměňují (nové) anebo ty, jež mají takový potenciál do budoucna (budoucí).

Identifikované **trendy** (resp. technologie, produkty či služby) jsou jednotně uváděny jako „**Pojem K 4.0**“, který odkazuje k Průmyslu 4.0 i zkrácenému názvu projektu „Kompetence 4.0“. Přehled je výsledkem obsahové analýzy dostupných národních a mezinárodních informačních zdrojů, identifikovaných analytiky projektu, a dále zdrojů doporučených panelem expertů (pracovní skupinou). Výsledný přehled, předkládaný k veřejnému připomínkování, byl panelem expertů verifikován. Složení pracovní skupiny je uvedeno na konci dokumentu.

Tabulka č. 1: Přehled sektorových trendů: Stavebnictví

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Aditivní výroba ve stavebnictví				
3D tisk	Aditivní výroba	N	EARCH	Proces tvorby 3D fyzických objektů z digitálního 3D modelu s využitím aditivního (nanášecího) procesu, kdy je materiál umísťován pouze na místa budoucího objektu.
Virtuální 3D návrh objektu	3D model objektu	N	EARCH	Tvorba virtuálního 3D návrhu (modelu) objektu je první fází procesu 3D tisku. 3D návrh je po vytvoření převeden do formátu pro 3D tisk.
Slicer	Plátkovač	N	EARCH	Slicer (plátkovač) je speciální CAM program, který "rozřeže" 3D model na vodorovné plátky, jež mohou být reprezentovány jako vodorovné řezy virtuálním 3D modelem. Uživatel volí hodnotu tloušťky plátku a tím určuje přesnost budoucího fyzického objektu oproti virtuálnímu modelu. To definuje i celkové množství vrstev nutných k vytištění objektu a tím i rychlost tisku.

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
3D tiskárna	CNC zařízení pro aditivní výrobu	N	EARCH	Do CNC zařízení pro aditivní výrobu (3D tiskárny) je odeslán 3D model ke zpracování a dále informace o výrobních nastaveních. V zařízení dochází ke zpracování modelu a jeho následnému zhmotnění do podoby fyzického 3D objektu procesem jeho výroby.
rámová 3D tiskárna	3D tiskárna	N	EARCH	Rámová 3D tiskárna je jedním ze 3 základních konstrukčních řešení 3D tiskáren ve stavebnictví. Pohyb tiskové hlavy je zajištěn konstrukcí ve formě rámové stolice (portálu) nebo tzv. delta konstrukce. Tiskový prostor u rámových tiskáren vychází z karteziánského pohybu tří os a má tvar kvádrů. V případě delta konstrukce, která je založena na třech svislých osách osazených do půdorysu rovnostranného trojúhelníku, má tiskový prostor tvaru polokoule.
3D tiskárna s robotickou rukou	3D tiskárna	N	EARCH	3D tiskárna s robotickou rukou je jedním ze 3 základních konstrukčních řešení 3D tiskáren ve stavebnictví. Pohyb tiskové hlavy je řešen formou robotické ruky na bázi komerčního průmyslového robota s obvykle šesti stupni volnosti (osami otáčení).
mobilní 3D tiskárna	3D tiskárna	N	EARCH	Mobilní 3D tiskárna je jedním ze 3 základních konstrukčních řešení 3D tiskáren ve stavebnictví. Tyto tiskárny nejsou pevně spojeny se zemí a jsou schopny přesunu během tisku, příp. mezi tiskovými stanovišti. Mobilní tiskárny existují v originálním provedení, ale objevují se i řešení založená na robotické ruce uložené na pásový podvozek, příp. kolejnici.
mobilní 3D tiskárna na principu minirobotů	3D tiskárna	B	EARCH	Mobilní 3D tiskárny na principu plně mobilních minirobotů různého druhu (s pásovým podvozkem určený pro založení konstrukce, s čelistovým podvozkem pro poježdění po stěně, s podtlakovou přísavkou pro vertikální pohyb po stěně).
Rapid prototyping	Rychlá výroba prototypů	N	EARCH	Standardní využití nachází 3D tisk při tzv. rychlé výrobě prototypů (Rapid prototyping), která přinesla řádové zkrácení vývoje prototypů součástek, které musely být dříve pracně vytvářeny za pomoci ručně vyráběných modelů.
Customizace	Individuální úprava výrobku podle požadavků zákazníka	N	EARCH	Za podmínky zlevnění a vylepšení technologie 3D tisku a díky digitalizaci celého životního cyklu výrobku lze předpokládat, že bude možné zajistit individuální úpravu výrobku podle požadavků zákazníka (customizaci) za cenu sériové výroby.
Aplikace 3D tisku ve stavebnictví:		N	EARCH	Ve stavebnictví začínají technologie 3D tisku pronikat do řady oblastí.

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Velkoformátový 3D tisk stavebních konstrukcí		N	EARCH	Aplikace 3D tisku např. v rámci výroby prefabrikovaných dílců nebo při realizaci in situ. Využívány jsou různé přístupy z hlediska tiskových technik, konstrukce tiskáren, oblastí využití i stavební technologie.
3D tisk zmenšených architektonických modelů		N	EARCH	Výroba zmenšených architektonických modelů technologií 3D tisku dosáhla již značného rozšíření.
3D tisk kompletačních konstrukcí		N	EARCH	Objevují se příklady využití 3D tisku při výrobě kompletačních konstrukcí, např. topologicky optimalizovaných styčníků fasád nebo obkladových a pohledových panelů, příp. příčekovek.
3D tisk interiérových objektů		N	EARCH	3D tisk atypických svítidel nebo mobiliáře.
3D tisk objektů technického zařízení budov		N	EARCH	Příkladem využití technologie 3D tisku v oblasti TZB je tisk atypických vodovodních baterií.
Materiály pro 3D tisk		N	EARCH	Do segmentu stavebního 3D tisku vstupují výrobci stavebních hmot s cílem vyvíjet specializované materiály pro stavební 3D tisk. V 3D tiskárnách vyvíjených pro oblast stavebnictví je využíváno široké spektrum materiálů, jejichž použití závisí na tiskové technologii. Existující projekty využívají geopolymery, hlinu, kov, plasty, stavební recyklát a kompozitní materiály často s příměsí umělých nebo skelných vláken.
Stavební technologie 3D tisku:		N	EARCH	
3D tisk vytlačováním cementové malty		N	EARCH	Metoda spočívá v nanášení provazců tiskového materiálu (v tomto případě cementové malty) obvykle v horizontálních vrstvách na podkladní konstrukci. Linie provazců vznikají vytlačováním předem smísené směsi plniva s pojivem a dalšími aditivy z trysky o průřezu v jednotkách desítek mm ² v místě požadované tištěné konstrukce. Při tisku touto metodou je zásadní rychlý náběh únosnosti vrstev tak, aby vrstva byla schopna unést sama sebe a také být podporou návazné vrstvě, tištěné v dalším záběru nad ní, a to bez deformací.
3D tisk spojováním kameniva		N	EARCH	Technologie spočívá ve sprejování vrstev plniva (jemnozrnný písek) a tekutého pojiva (cement, příp. polymerní pryskyřice) v prostorově ohraničené tiskové komoře. Výhodami technologie je vedle téměř neomezené volnosti

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
				tvary především rozlišení tisku umožňující tisk detailů v řádu až desetin mm a vnitřní struktury s uzavřenými komůrkami.
3D tisk vytlačováním cementové malty do tiskové komory		N	EARCH	Technologie, která kombinuje postupy 3D tisku vytlačováním cementové malty a 3D tisku spojováním kameniva. Cementová malta je vytlačována do tiskové komory, která je během tisku ručně vyplňována pískem do úrovně vytištěné vrstvy. Písek funguje podobně jako u 3D tisku spojováním prášku jako podpora vytištěným vrstvám a po dokončení tisku je odstraněn.
Zkušebnictví, standardizace a certifikace 3D tištěných konstrukcí		B	EARCH	Stavební konstrukce vyráběné 3D tiskem jsou výzvou pro oblast zkušebnictví, standardizace a certifikace. Stávající metody zkušebnictví pro 3D tisk nevystačí a bude nutné vyvinout zcela nové metody. Pro návrh 3D tištěných konstrukcí zatím neexistují normy ani ve světě, potřebné např. pro statický či tepelnětechnický návrh a posouzení.
technologické výzvy pro 3D tisk ve stavebnictví		B	EARCH	V oblasti technologie 3D tisku betonových konstrukcí je zásadní vyřešit možnost realizace prvků namáhaných tahem a ohybem. Dále bude potřeba dosahovat vysoké rychlosti tisku při současném dosažení vysoké kvality povrchu. Perspektivní se jeví tisk svislých nosných konstrukcí ve formě sendvičové konstrukce se zabudovanou tepelnou izolací a finální povrchovou úpravou (prefabrikát nebo in situ)
Pokročilé materiály pro 3D tisk:		B	EARCH	Pokračuje výzkum a vývoj pokročilých materiálů pro stavební 3D tisk, především kompozitů.
funkčně gradované materiály ve 3D tisku		B	EARCH	Funkčně gradované materiály umožňují ve spojení s technologií 3D tisku volitelné prostorové rozmístění materiálu uvnitř prvků tak, aby např. ve staticky namáhaných místech byl uložen materiál se zlepšenými pevnostně-tuhostními charakteristikami a jinde v prvku např. materiál tepelně-izolační.
4D materiály ve 3D tisku		B	EARCH	Technologií budoucnosti může být využití 4D materiálů při 3D tisku. Jako 4D materiály se označují materiály s vlastnostmi měnícími se v závislosti na změně okrajových podmínek (např. čas, teplota, napětí, dynamické účinky atd.).
digitální materiály ve 3D tisku		B	EARCH	Digitální materiály mají umožnit uživatelské naprogramování funkčních vlastností.
recykláty ve 3D tisku		B	EARCH	Využití recyklovaných materiálů ve spojení s 3D tiskem může zásadně přispět k úspoře surovin i energií.

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
3D tiskové roboty ve stavebnictví		B	EARCH	V oblasti vývoje strojního zařízení pro stavebnictví je budoucí výzvou návrh specializovaných tiskových robotů, vycházejících konstrukčním řešením ze specifické povahy stavební výroby, tj. nutnosti přesunu mezi podlažími a záběry, schopnosti pracovat ve složitém prostředí staveniště i v podmínkách měnících se klimatických vlivů.
3D tisk inteligentních budov		B	EARCH	Technologie 3D tisku může v budoucnu umožnit plně automatizovanou výstavbu inteligentních budov s vestavěnými systémy sdružujícími architekturu, statiku, stavební fyziku i domovní techniku, umožňujícími průběžné monitorování a změny uspořádání i funkčnosti budov a konstrukcí podle požadavků uživatelů.
3D skenování			3D-skenovani.cz	3D skenování je metoda umožňující převádět objekty do 3D modelu v počítači.
3D skener		N	-	Zařízení, pomocí kterého dochází k nasnímání prostorových objektů a ve spojení s vhodným softwarem k převedení do 3D modelu.
3D laserové skenování		N	-	Jednou z technik 3D skenování je laserové skenování. 3D laserové skenery emitují záření nebo světlo a detekují jeho odraz nebo záření procházející objektem, aby prozkoumaly objekt nebo prostředí. Mezi možné typy používaných emisí patří světlo, ultrazvuk nebo rentgen. 3D laserové skenery poskytují vynikající rozsah, rychlost a nejvyšší kvalitu 3D dat.
software			-	Software pro práci s 3D daty s řešeními pro snímání, vizualizace, extrakci, modelování, analýzu, sdílení a prezentaci rozsáhlých dat.
digitální fotogrammetrie		N	-	Metoda fotogrammetrie, určující souřadnice na digitálních snímcích zobrazených na monitoru počítače. Souřadnice jsou převedeny transformací do geodetického systému.
mračno bodů		N	-	Základním výstupem z laserového měření je mračno bodů, přičemž každý bod má své přesné souřadnice. Mračno bodů lze uložit v různých datových formátech.
drony		N	Veřejné připomínkování	3D skenování s využitím dronů.

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
BIM				
Informační modelování staveb	BIM	N	Odborná rada pro BIM	Metoda BIM znamená informační modelování staveb. Jedná se o proces vytváření, užití a správy dat o stavbě během jejího životního cyklu. Písmeno "M" ve zkratce může znamenat také "management", které vystihuje to, co použití BIM umožňuje, tj. řízení informací o budově (stavbě). Pojem Building (tj. "B" ve zkratce BIM) neznámá pouze budovu, ale obecně stavbu a také stavební proces.
Model BIM	Informační model budovy	N	Odborná rada pro BIM	BIM jako model je určitou formou databáze, která může zahrnovat kompletní data od prvotního návrhu, výstavby, správy budovy a případné rekonstrukce až po její demolici, včetně ekologické likvidace stavebního materiálu a uvedení staveniště do původního stavu – tedy veškeré informace získané během celého životního cyklu budovy.
Proces BIM		N	Odborná rada pro BIM	BIM jako proces využívá modelu BIM pro účely výměny a sdílení informací a pro správu informací. nejdůležitější proces při použití informačního modelování je koordinace mezi jednotlivými profesemi. Jedině tak jsou případné kolize odhaleny již v době návrhu, a ne až během samotné realizace.
3D model	3D model budovy	N	Odborná rada pro BIM	3D model budovy neznámá totéž, co informační model budovy. Zatímco BIM model představuje databázi informací o budově, 3D model budovy je jen jedním z mnoha různých způsobů reprezentace těchto dat. 3D model představuje geometrická data modelu BIM.
negeometrická data modelu BIM		N	Koncepte zavádění metody BIM v ČR	Negeometrická data v modelu BIM tvoří vlastnosti a parametry jednotlivých prvků modelu a dále řídicí a podpůrné dokumenty stavby, jako např. stavební deník, harmonogram, dokumenty BOZP, výstupy z rozhodovacích procesů stavebních úřadů a další.
společné datové prostředí	CDE	N	Koncepte zavádění metody BIM v ČR	Do společného datového prostředí (CDE) se ukládají veškeré dokumenty, které jsou součástí dokumentace BIM. Společné datové prostředí je zdrojem platné verze dokumentace.
standardizace BIM modelů		N	Koncepte zavádění metody BIM v ČR	Standardizaci BIM modelů lze rozdělit do dvou oblastí – formát a obsah. Standard formátu je globálně pevně stanoven (formát IFC). Formát IFC je již součástí českého systému norem (ČSN, řada EN ISO 16739). Standardizace obsahu dat uložených uvnitř BIM modelu v rámci EU neexistuje, každý stát ji musí řešit na národní úrovni.
validační SW programy	validátory	N	Koncepte zavádění metody BIM v ČR	Validační SW programy (validátory) zajistí, že všechna data obsažená v modelu odpovídají platným požadavkům na prvky modelů BIM.

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Dokumentace BIM		N	Koncepce zavádění metody BIM v ČR	Z důvodu postupného zavádění metody BIM bude vhodné zpočátku ponechat současný způsob klasické 2D dokumentace tak, jak se používá, a dokumentaci typu BIM definovat jako jinou možnou variantu. Očekává se, že po zvládnutí nových informačních technologií začne metoda BIM převažovat a význam klasické dokumentace se bude postupně zmenšovat. Cílem zavádění metody BIM je nejprve zavést možnost elektronického předávání dokumentace stavby, což současný stavební zákon neumožňuje.
Oceňování staveb v BIM		N	Koncepce zavádění metody BIM v ČR	Obecný přínos BIM a soustředění všech dat projektu na jedno společné datové prostředí (CDE) přináší reálnou možnost efektivně zapojit rozpočtáře již do procesu přípravy projektu a tím od začátku poskytovat relevantní finanční propočty realizace celého projektu. Přesnost a metodika ocenění bude odvislá od fáze projektu, ale sdílení informací v CDE umožní postupné upřesňování, variantnost a transparentní archivaci celého procesu. Musí existovat metodika, jak sestavit kompletní seznam položek (položek a jejich montáže, konstrukčních prvků) popisujících celý projekt. Propojení oceňovacích systémů s 3D modely přinese velmi potřebné přesné, automatické detekce a přenosy změn.
Časové plánování v BIM prostředí	4D	N	Koncepce zavádění metody BIM v ČR	Propojení jednotlivých prvků, elementů modelu s externě zpracovaným časovým plánem (harmonogramem). Toto propojení prvků 3D modelu a harmonogramu umožňuje modelování postupu výstavby, animaci dovolující ověřit úplnost a správnost navrženého postupu realizace a proveditelnost jednotlivých konstrukcí či technologických celků a časové možnosti jejich provedení.
simulace a analýzy na modelu BIM		N	Odborná rada pro BIM	Na modelu lze rovněž provádět celou řadu simulací a analýz, např. statické případně dynamické chování objektu, vliv objektu na životní prostředí, energetická náročnost, certifikace staveb, velikost uhlíkové stopy (při výstavbě i s ohledem na celý životní cyklus) a další.
openBIM		N	Odborná rada pro BIM	Univerzální přístup ke spolupráci při návrhu, realizaci a provozu budov, založený na otevřených standardech a pracovních postupech
Parametrické navrhování		N	EARCH	Parametrické navrhování spočívá v tvorbě geometrie počítačem prostřednictvím projektantem sestaveného skriptu s volitelnými parametry, který v sobě uchovává celou historii návrhu a umožňuje výslednou geometrii změnou parametrů kdykoliv modifikovat. Ztělesněním parametrického navrhování je stále populárnější architektonický styl „parametrismus“, který může být chápán jako reakce na současnou, na počítačích založenou civilizaci

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
generativní navrhování		N	EARCH	Při generativním navrhování je výsledná forma generována algoritmem na základě okrajových podmínek, fyzikálních parametrů a předem zadaných cílů návrháře jako je cena, hmotnost, konstrukční materiál atd
level of detail	LOD	N	Tvorba BIM u stávajících objektů	Míra detailnosti modelu
level of information	LOI	N	Tvorba BIM u stávajících objektů	Množství informací o jednotlivých prvcích
Employer's Information Requirements	EIR	N	7 základních BIM zkratk, na které narazíte v každém projektu	Dokument, který definuje požadavky zadavatele na zhotovitele
BIM protokol		N	7 základních BIM zkratk, na které narazíte v každém projektu	Soupis pravidel pro tvorbu, předání a užívání informačního modelu
BIM execution plan	BEP	N	7 základních BIM zkratk, na které narazíte v každém projektu	Dokument plánu realizace BIM
Industry Foundation Classes	IFC	N	7 základních BIM zkratk, na které narazíte v každém projektu	Otevřený neutrální souborový formát podporující sdílení dat na principu Informačního modelu budovy, který umožňuje komunikaci mezi jednotlivými účastníky stavebního procesu a jejich softwarovými BIM nástroji
Kybernetická bezpečnost v procesech celoživotního cyklu stavby		N	panel expertů	Opatření nezbytné kybernetické bezpečnosti veškerých procesů předávání a sdílení dat v celoživotním cyklu stavby, která umožňují garantovanou komunikaci mezi jednotlivými účastníky stavebního procesu v elektronické podobě
BIM collaboration format	BCF	N	veřejné připomínkování	Strukturovaný formát souborů vhodný pro sledování problémů s informačním modelem budovy
dimenze BIM		N	veřejné připomínkování	Dimenze BIM jsou např. 4D čas, 5D cena, 6D provoz.

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Facility management	Správa a údržba stavby			
Facility management a BIM		N	Koncepte zavádění metody BIM v ČR	Při provozu budov jsou úspory nákladů jedním z hlavních důvodů, proč se o metodě BIM začalo v širších souvislostech mluvit a proč BIM začaly organizace využívat a vyhodnocovat. Největší vliv na náklady celkového životního cyklu stavby má totiž provozní fáze.
Computer aided facility management	CAFM	N	Koncepte zavádění metody BIM v ČR	CAFM jsou systémy pro správu majetku. Jednou z uváděných výhod BIM pro správu a údržbu budov je efektivnější přenos dat mezi BIM modelem a CAFM. SW podpora využívá informační systém řízení projektů, ve kterém jsou zaznamenány veškeré údaje o preventivní péči – plánované termíny, poruchy, řešení. Tento systém generuje v zadaných periodách konkrétní požadavky na plánovanou údržbu a klient se zároveň může on-line přesvědčit, zda výkon byl proveden.
pasportizace stávajících budov v BIM		N	Koncepte zavádění metody BIM v ČR	Získávání dat pro ty stavby, které nebyly navrženy a zhotoveny metodou BIM v době svého vzniku. Jedná se o způsob pasportizace stávajících staveb. Účelem je vytvářet modely staveb při provádění udržovacích prací a změn v užívání stavby. Výsledkem pasportizace je pasport – doklad o vybavenosti, poskytující informace o technických parametrech, stavu, způsobu použití apod.
automatizace/robotizace facility managementu		N	Budoucnost moderního facility managementu	Náhrada lidské práce nástroji automatizace a robotizace. Například náhrada fyzické kontroly kotelen systémem senzorů a čidel, nebo náhrada fyzické ostrahy drony.
chytré budovy		N	Chytré budovy	Moderní budovy využívají chytré technologie, aby pomohly šetřit energií, zajistily kvalitní vnitřní prostředí a posílily bezpečnost. Chytré budovy díky sběru dat a jejich analýze zajišťují podklady pro optimalizaci svého provozu či ho v reálném čase rovnou řídí.
centrální systém správy budovy	Building Management System, BMS	N	Chytré budovy	Centrální systém správy budovy je "mozkem chytrého domu", který koordinuje vše potřebné. Inteligentní budovy poskytují svým uživatelům řadu dat. Pomocí preventivní analytiky či umělé inteligence umožňují správcům chytré optimalizovat využití aktiv, operací a spotřeby zdrojů.
Digitalizace stavebnictví				
Vizuální programování		N	veřejné připomínkování	Automatizace úloh projektanta v projekčním softwaru.

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Geografické informační systémy	GIS	N	Geografické informační systémy	Geografický informační systém (GIS) je informační systém pracující s prostorovými daty. GIS netvoří pouze software, ale i ostatní komponenty jako data, hardware, personál a způsob použití.
Agendové informační systémy	AIS	N	Management ekonomiky správy majetku	Agendové informační systémy (AIS) jsou informační systémy jednotlivých orgánů veřejné moci, které jsou prostřednictvím rozhraní napojeny na základní registry. V případě, kdy agendový systém pracuje s referenčními údaji, požádá si o tyto údaje ze základních registrů, úředník není tedy nucen vyžadovat tyto údaje od žadatele.
Informační systém katastru nemovitostí	ISKN	N	Management ekonomiky správy majetku	Integrovaný informační systém pro podporu výkonu státní správy katastru nemovitostí a pro zajištění uživatelských služeb katastru nemovitostí.
Modelování vystavěného prostředí		N	GIS analýzy v prostředí informačních modelů staveb	Jednotná evidence a správa staveb pro veškeré analýzy ve vystavěném prostředí
digitálně technická mapa	DTM	N	Kroky pro digitalizaci ve stavebnictví	Digitální mapa zaměřená zejména na technickou a dopravní infrastrukturu. Zobrazuje stavební i přírodní objekty reálného světa (např. budovy, silnice, sloupy, stromy atd.) a průběhy inženýrských sítí, které se v daném území nacházejí. Jednotná DTM se bude pořizovat pro obec i kraj, přičemž propojením těchto map s dalšími mapami vznikne jednotná digitální mapa veřejné správy (DMVS)
digitalizace stavebního řízení		N	Kroky pro digitalizaci ve stavebnictví	Digitalizaci stavebního řízení umožní změna stavebního zákona, spočívající v zavedení několika informačních systémů (viz níže)
portál stavebníka		B	Kroky pro digitalizaci ve stavebnictví	Rozhraní, prostřednictvím kterého bude možné podávat žádosti o stavební povolení, o územní rozhodnutí. Prostřednictvím portálu stavebníka bude možné získávat veškeré informace o tom, jak celý proces postupuje, nahlížet do digitální technické mapy a do dalších zdrojů informací.
Evidence elektronických dokumentací		N	Kroky pro digitalizaci ve stavebnictví	Datové úložiště, kde si projektanti budou moci přímo ukládat svoji projektovou dokumentaci, která s příslušnými časovými razítky v elektronické podobě významně usnadní i orientaci ve finálně platné verzi projektových dokumentací.
Národní geoportál územního plánování		B	Kroky pro digitalizaci ve stavebnictví	Portál umožní přístup k těm vrstvám digitální technické mapy, ve kterých bude možné dohledat vedení technické infrastruktury, doplnit data o územním plánování, získat on-line informace ohledně možnosti realizace samotné stavby.

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Informační systém identifikačního čísla stavby		N	Kroky pro digitalizaci ve stavebnictví	Informační systém, umožňující v čase sledovat celý osud konkrétního stavebního díla od prvopočáteční žádosti o stavební povolení přes kolaudaci až po samotný život této stavby a třeba za mnoho let dohledat, jaká všechna rozhodnutí v dané věci byla vydána a jakými proměnami i z hlediska rozhodování státní správy stavba prošla.
Digitální řízení stavebních procesů		B	Startus Insights	Řízení digitálních projektů využívá cloudový software k dosažení cílů kvality, času a nákladů. V počáteční fázi projektový manažer používá prediktivní algoritmy založené na AI, aby pochopil proveditelnost projektu. Po schválení správce nastaví milníky pro každého a distribuuje zdroje pomocí softwaru pro plánování podnikových zdrojů (ERP). Kromě softwaru ERP zajišťují transparentnost i cloudové nástroje a umožňují ukládání velkých objemů dat. Manažeři také používají software ke sledování očekávaných a skutečných výsledků každého úkolu a shromažďování náhledů na úzká místa. Ke konci projektu manažeři využívají "chytré smlouvy" založené na blockchainu.
Digitalizace BOZP		B	Startus Insights	Stavební společnosti používají algoritmy umělé inteligence k předvídání nebezpečí a podle toho přijímají bezpečnostní opatření. Technologie virtuální reality školí pracovníky v terénu na nebezpečné úkoly, aby se snížila pravděpodobnost nehody, zatímco rozšířená realita umožňuje stavařům skenovat objekty. Aby byla zajištěna bezpečnost pracovníků, společnosti používají osobní ochranné prostředky s integrovanými senzory internetu věcí. Senzory detekují signály ve formě vibrací, teploty, srdeční frekvence, kroků a dalších a odesílají informace k další analýze. To umožňuje supervizorům na dálku sledovat zdravotní stav a produktivitu pracovníků.
Propojování stavenišť		B	Startus Insights	Stavební projekty mají mnoho dynamických částí a kontrola všech prvků je zásadní pro úspěch projektu. Jedním ze způsobů, jak zajistit hladký provoz, je propojení stavenišť. Vytváření strukturovaných pracovních postupů a integrace dat v každém kroku stavebních prací zajišťuje dostupnost správných informací pro všechny zúčastněné strany. Propojená stavenišť spojují lidi, procesy a informace pomocí AR, VR, AI, robotiky a nositelných zařízení. Technologie IoT v kombinaci s umělou inteligencí umožňují prediktivní logistiku a zlepšují bezpečnost pracovníků během výstavby a také optimalizují zásoby, aby se snížilo plýtvání a související náklady. Počítačové vidění umožňuje okamžitou podporu a vedení a spojuje stavenišť s hlavní kanceláří.
Stavební robotizace a automatizace		B	Startus Insights	Stavebnictví zahrnuje mnoho opakujících se a časově náročných úkolů, které lze provést rychleji pomocí robotiky a automatizace. Stavební roboti také snižují chyby způsobené člověkem a ztráty způsobené únavou. Kolaborativní roboti například automatizují zdění, svařování, vážení armatur, lakování a

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
				mnoho podobných opakujících se úkolů s velkou přesností. Robotická řešení také automatizují těžká zařízení a vozové parky pro výkopové práce, přepravu, zvedání břemen, betonářské práce a demolice.
Robotická automatizace procesů	RPA technologie	N	veřejné připomínkování	RPA je způsob, jak automatizovat opakující se procesy, které jsou často založené na pravidlech. Zpracování transakcí, práci s daty a komunikaci napříč několika informačními systémy umožňuje software, běžně označovaný jako „robot“, který zaznamenává stávající IT aplikace a komunikuje s nimi. Skupinu několika takových robotů můžeme označit za „virtuální pracovní sílu“ – jakési centrum pro zpracování administrativy, ovšem bez lidských zdrojů (zdroj definice: https://www2.deloitte.com/cz/cs/pages/strategy-operations/solutions/robotic-process-automation.html).
Algoritmizace procesů a jejich řízení pomocí matematických nástrojů			veřejné připomínkování	n.a.
APS systémy v plánovacím procesu	APS systémy	N	veřejné připomínkování	Proces optimalizovaného přidělování výchozích materiálů a výrobních kapacit nutných k zajištění poptávky. APS je označením pro počítačový program, který používá pokročilé matematické algoritmy a logiku k optimalizaci nebo simulaci plánování a rozvrhování s omezenými zdroji. Tyto techniky respektují zadaná omezení a podniková pravidla, provádějí plánování a rozvrhování v reálném čase a poskytují podporu pro rozhodování a propočty s ohledem na závazky zákazníkovi. APS často vytváří a vyhodnocuje více scénářů, z nichž si pak vedení vybere „oficiální plán“ (zdroj: https://www.ascm.org/learning-development/certifications-credentials/dictionary/)
Product Lifecycle Management ve stavebnictví/životní cyklus stavby	PLM ve stavebnictví	N	veřejné připomínkování	Product Lifecycle Management (PLM, správa životního cyklu výrobku) je informační platforma zahrnující technická, výrobní a marketingová data o daném výrobku. Výrobní podnik zpravidla využívá různé podnikové systémy - např. systém řízení výroby (ERP), systém řízení vztahů s dodavateli (SCM), systém řízení vztahů se zákazníky (CRM), systém řízení kvality (CAQ) a systém pro plánovitý technický rozvoj a inovace. PLM tyto systémy sjednocuje a vytváří konsolidovaný systém informací o daném výrobku. "P" v tomto akronymu může znamenat i "Proces" nebo "Projekt". PLM systém tak může spravovat libovolné procesy ve firmě (např. plánování, lidské zdroje, obchod) nebo řídit projekty ve stavebnictví (zdroj definice: http://www.plmguru.cz/p/co-je-plm.html)

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Navádění stavební mechanizace pomocí GPS		N	veřejné připomínkování	
Rozšířená realita na staveništi	AR na staveništi	N	veřejné připomínkování	rozšířená realita v průběhu realizace v návaznosti na BIM
Internet věcí na staveništi	IoT na staveništi	N	veřejné připomínkování	senzorika - mechanizace, lidé, materiály
Elektronický stavební deník		N	veřejné připomínkování	Softwarová aplikace pro vedení stavebního deníku
Šetrné stavebnictví		N	-	
šetrné budovy		N	Startus Insights	Zelené budovy jsou konceptem, který zahrnuje opatření šetrná k životnímu prostředí od plánování před zahájením výstavby až po uzavření projektu a vyřazení z provozu. Zelené budovy optimalizují využití energie a zdrojů, snižují množství odpadu během výstavby a umožňují budovám dosahovat čistých nulových emisí uhlíku. Různé certifikace kvalifikují budovy jako zelené nebo udržitelné v závislosti na výše uvedených parametrech.
zelený design:		N	panel expertů	
zelená střecha		N	iHned Zelená střecha by centru slušela	
zelená fasáda		N		
recyklace stavebního materiálu		N	iHned Zelená střecha by centru slušela	
tepelný ostrov		N	iHned Zelená střecha by centru slušela	
recyklovaný beton		N	Český vynález přináší revoluci do stavebnictví. Skanska začala používat recyklovaný beton - Ekolist.cz	
Trend v energetické účinnosti		N	panel expertů	Postupné zpřísnování požadavků, naposledy od 1. ledna 2022

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Alternativní a obnovitelné zdroje energie v budovách	ekotechnologie	N	panel expertů	
fotovoltaika na střeše a fasádě		N	panel expertů	
tepelná čerpadla		N	panel expertů	
kogenerace		N	panel expertů	
rekuperace tepla z technologických procesů		N	panel expertů	
Vysokorychlostní trať				
Vysokorychlostní železnice		N	Co je vysokorychlostní železnice	Vysokorychlostní železnice je dopravní síť, umožňující radikální zkrácení cestovních dob. K vysokorychlostní železnici patří vedle vlaků dosahujících až 320 km/h i rychlé regionální expresy, které značně zrychlují každodenní dojíždění do velkých měst i z velmi vzdálených regionů.
Další trendy ve stavebnictví:		N		
Minimalizace aktivit in situ		B	Startus Insights	Navrhování a výroba stavebních prvků v továrně. V tradičním stavebnictví zvyšují povětrnostní podmínky náklady zavedením pohotovostních poplatků a vyžadují další pracovní hodiny. Stavby na místě také produkují velké množství materiálového odpadu. Na druhou stranu výstavba mimo pracoviště proměňuje životní cyklus stavby z hlediska udržitelnosti, bezpečnosti pracovníků a kvality.
Nové technologie a postupy vlivem stavební chemie, materiálů		N/B	panel expertů	
Znovuzprůmyslnění stavebnictví		N	panel expertů	
Tlak na maximální produktivitu práce		N	panel expertů	
Doprava velkých stavebních dílů		N	panel expertů	
Tlak na kontrolu kvality		N	panel expertů	Čím složitější stavba tím větší nutnost kvality

Pojem K 4.0	alternativní název	nový/ budoucí	zdroj informace	Vysvětlení pojmu K 4.0
Tlak na ekonomiku dostupné stavby		N	panel expertů	
Křížení řemesel		N	panel expertů	
Pokročilé stavební materiály		B	Startus Insights	Materiály vyrobené z živých organismů získávají na oblibě u samoopravného betonu využívajícího bakterie. Součástí tohoto trendu ve stavebnictví jsou navíc udržitelné materiály, jako jsou myceliové kompozity, bioplasty a biopěna. Další kategorie inovativních materiálů zahrnuje aerogel, grafen, pavoučí hedvábní, uhlíkové kompozity, hydrokeramiku a nanomateriály. Tyto materiály jsou lehčí a mají vyšší schopnost zadržovat vodu. Pokročilé dřevěné a hliníkové materiály, jako je bambus, křížově lepené dřevo, průhledné dřevo, a hliníková pěna mají vyšší pevnost a biologickou rozložitelnost. Startupy zkoumají nové udržitelné materiály, které jsou odolné, nenáročné na údržbu a energeticky účinné.
Stavební monitoring		B	Startus Insights	Pokročilé monitorovací a inspekční techniky využívají monitorování založené na dronech v kombinaci s LIDAR nebo tepelnými senzory. Monitorování stavebních dělníků využívá ke zvýšení produktivity kamery s vysokým rozlišením (HD) a techniky rozpoznávání obličeje založené na umělé inteligenci. Roboti také detekují chyby a selhání ve strukturách pomocí technologií vestavěných senzorů s větší přesností než manuální kontrola.

2. NOVÉ ODBORNÉ KOMPETENCE

Nové sektorové trendy (viz Tabulka č. 1) byly v dalším kroku rozpracovány a konkretizovány do podoby **odborných kompetencí**. Zde je popsáno, jak se příslušná změna zkoumaného sektoru promítá do požadavků na kompetence stávajících nebo zcela nových profesí.

Přehled nových sektorových trendů slouží jako jedno z východisek pro definování nových kompetencí. Dalším zdrojem identifikace nových kompetencí je průběžné doplňování struktury a obsahu „kompetenční pyramidy“ sektoru ze strany panelu expertů. Přitom dochází ke komparaci návrhů struktury kompetenční pyramidy s aktuálním obsahem Národní soustavy povolání (NSP) a Národní soustavy kvalifikací (NSK), resp. s Centrální databází kompetencí (CDK) a dále s obsahem kurikul (prioritně rámcových vzdělávacích programů – RVP). Jako nové odborné kompetence jsou v tomto procesu akceptovány i dovednosti, které v těchto zdrojích nejsou adekvátně (komplexně) obsaženy. Cílem tohoto postupu je předložit podněty k aktualizaci soustav a/nebo vzdělávacích programů. Z uvedeného vyplývá, že zdrojem pro stanovení nových odborných kompetencí není pouze vstupní analýza nových sektorových trendů, ale i výsledky průběžné činnosti panelu expertů na popisu kompetenční pyramidy, jejich komparace s obsahem vzdělávacích programů a obsahem CDK (soustav NSP a NSK). Výsledný přehled, předkládaný k veřejnému připomínkování, byl panelem expertů verifikován. Složení pracovní skupiny je uvedeno na konci dokumentu.

Vysvětlivky:

Pracovní pozice, alternativní název: *konkretizace povolání (pracovní pozice nebo skupina obdobných pracovních pozic), které v pracovních činnostech novou odbornou kompetenci uplatňuje.*

KÚ = kvalifikační úroveň: *upřesňuje kvalifikační náročnost pracovní pozice. KÚ 3 – typicky učňovská úroveň; KÚ 4-5 – typicky maturitní úroveň; KÚ 6-7 – typicky vysokoškolská/VOŠ úroveň (VOŠ = pouze KÚ 6).*

Stejná odborná kompetence se může u různých pracovních pozic a různých kvalifikačních úrovní opakovat.

Tabulka č. 2: Přehled nových odborných kompetencí - Stavebnictví

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Digitalizace ve stavebnictví	Projektant		6-7	Samostatné opatření podkladových dat z veřejně přístupných datově analytických podkladů o území
Digitalizace ve stavebnictví	Projektant		6-7	Tvorba, čtení a editace digitálního modelu stavby

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Digitalizace ve stavebnictví	Referent stavebního úřadu	Úředník stavebního úřadu	6-7	Samostatné ověření podkladových dat z veřejně přístupných datových zdrojů o území
Digitalizace ve stavebnictví	Referent stavebního úřadu	Úředník stavebního úřadu	6-7	Orientace v předaných digitálních podkladech pro stavební řízení
Digitalizace ve stavebnictví	Urbanista	Územní plánovač	6-7	Zajištění podkladových dat o území z dostupných databází
Digitalizace ve stavebnictví	Přípravář		6-7	Vytěžení dat z digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	Přípravář		6-7	Integrace rozpočtů do digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	Přípravář		6-7	Integrace časového harmonogramu do digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	Stavbyvedoucí		4	Čtení a editace digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	Stavbyvedoucí		6-7	Čtení a editace digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	Technický dozor investora	Technický dozor stavebníka	4	Čtení a editace digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	Technický dozor investora	Technický dozor stavebníka	6-7	Čtení a editace digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	Zedník	Stavební dělník	3	Čtení digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	Strojník	Řidič mechanizace	3	Čtení digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	Geodet		6-7	Tvorba územně analytických pokladů
Digitalizace ve stavebnictví	Geodet		6-7	Zajištění naváděcích dat pro robotizovanou mechanizaci
Digitalizace ve stavebnictví	Geomatik		6-7	Pořízení, zpracování podkladů pro projekční činnosti (včetně akceptace stanoveného datového modelu)
Digitalizace ve stavebnictví	Geomatik		6-7	Vytvoření a naplnění metainformačních systémů BIM vystavěného prostředí

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Digitalizace ve stavebnictví	Geomatik		6-7	Zajištění kybernetické bezpečnosti v procesech celoživotního cyklu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	Geodet		6-7	Čtení a editace digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	Geomatik		6-7	Dokumentace skutečného provedení stavby včetně autorizace modelu skutečného provedení
Digitalizace ve stavebnictví	Geodet		4	Čtení a editace digitálního modelu stavby
Facility management	Facility manager	Správce budov	4	Čtení a editace digitálního modelu stavby
Facility management	Facility manager	Správce budov	4	Integrace provozních nákladů do digitálního modelu stavby
Facility management	Facility manager	Správce budov	4	Orientace v možnostech snižování ekologické stopy provozu nemovitostí
Facility management	Facility manager	Správce budov	4	Editace vybavení stavebního objektu v modelu BIM (LOD 500)
Facility management	Facility manager	Správce budov	4	Správa prediktivní údržby v software pro správu budov
3D skenování	Geodet		4	Používání a údržba mobilních a statických laserových skenerů
3D skenování	Geodet		4	Pořizování mračna bodů
3D skenování	Geodet		4	Zasazování pořízených dat do souřadnicového systému
3D skenování	Geodet		4	Zpracování dat pořízených pomocí technologie 3D skenování
3D skenování	Projektant		6	Zpracování dat pořízených pomocí technologie 3D skenování
3D skenování	Projektant		6	Vytvoření 2D dokumentace z dat pořízených pomocí technologie 3D skenování
3D skenování	Projektant		6	Vytvoření 3D modelu stavebního objektu z dat pořízených pomocí technologie 3D skenování
digitální fotogrammetrie	Projektant		6	Tvorba 3D modelu stavebního objektu z dat pořízených pomocí fotogrammetrie
3D skenování	Geomatik		4	Aplikace a používání geografických informačních systémů (GIS)
3D skenování	Geomatik		4	Provádění prostorových analýz na 3D modelu
3D skenování	Geomatik		4	Vytváření prostorových dat

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
3D skenování	Geomatik		4	Zpracování prostorových dat
Digitalizace ve stavebnictví	<i>stavební řemesla obecně</i>		3	Čtení digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	<i>stavební řemesla obecně</i>		3	Orientace ve stavební 3D dokumentaci
Digitalizace ve stavebnictví	<i>stavební řemesla obecně</i>		3	Vyhodnocování dat z digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	<i>stavební řemesla obecně</i>		3	Volba vhodných pracovních postupů na konkrétní stavbě na základě vyhodnocení dat digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	<i>stavební řemesla obecně</i>		3	Používání běžné techniky zprostředkovávající data digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	<i>stavební řemesla obecně</i>		3	Používání nástrojů virtuální nebo rozšířené reality zprostředkovávající data digitálního modelu stavby
Digitalizace ve stavebnictví	<i>stavební řemesla obecně</i>		3	Aplikace základních digitálních kompetencí v ekonomice plánování a realizace staveb (poptávky, plánování zakázek, fakturace atp.)
Digitalizace ve stavebnictví	Jeřábník		3	Orientace v datech produkovaných při provozu jeřábu
Digitalizace ve stavebnictví	Jeřábník		3	Kontrola a vyhodnocování dat produkovaných jeřábem během provozu
Digitalizace ve stavebnictví	Jeřábník		3	Volba vhodných postupů a opatření na základě dat produkovaných jeřábem během provozu
Digitalizace ve stavebnictví	Jeřábník		3	Vyhodnocování rizik plynoucích ze zjištěných dat produkovaných jeřábem během provozu
Digitalizace ve stavebnictví	Strojník obsluhy stavebních strojů		3	Orientace v zadaných datech pro provedení terénních úprav
Digitalizace ve stavebnictví	Strojník obsluhy stavebních strojů		3	Obsluha stroje pro terénní úpravy v souladu s daty pro provedení terénních úprav
Digitalizace ve stavebnictví	Strojník obsluhy stavebních strojů		3	Kontrola souladu činnosti stroje s daty pro provedení terénních úprav
BIM	Rozpočtář		6-7	Tvorba rozpočtu nad BIM modelem
BIM	Koordinátor BIM		6-7	Detekce kolizí v BIM modelu

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
BIM	Statik		6-7	Tvorba, editace a čtení modelu BIM
BIM	Projektant technického zařízení budov		6-7	Tvorba, editace a čtení modelu BIM
BIM	Projektant technického zařízení budov		6-7	Fyzikální analýzy technických zařízení budov v BIM
3D tisk	Specialista 3D tisku		6-7	Orientace v problematice kvality výrobků pro stavby s použitím 3D tisku
3D tisk	Specialista 3D tisku		6-7	Orientace ve výrobní technologii 3D tisku při zhotovování staveb a výrobků pro stavby
3D tisk	Specialista 3D tisku		6-7	Čtení stavební výkresové dokumentace
3D tisk	Specialista 3D tisku		6-7	Orientace v technologických požadavcích na materiály
3D tisk	Specialista 3D tisku		6-7	Tvorba 3D modelu v 3D modelovacím software
3D tisk	Operátor 3D tisku		3	Příprava filamentu nebo pojivových systémů pro 3D tiskárny
3D tisk	Operátor 3D tisku		3	Aplikace filamentu nebo pojivových systémů pro 3D tiskárny
3D tisk	Operátor 3D tisku		3	Orientace v technologických postupech pro obsluhu 3D tiskárny a jejich udržování
3D tisk	Operátor 3D tisku		3	Orientace v bezpečnostních předpisech pro obsluhu 3D tiskárny a jejich udržování
3D tisk	Operátor 3D tisku		3	Zadávání 3D dat do 3D tiskárny
3D tisk	Operátor 3D tisku		3	Orientace v základních vlastnostech používaných filamentů
3D tisk	Operátor 3D tisku		3	Převádění 3D formátu modelu do formátu 3D tiskárny
Šetrné stavebnictví	Specialista odpadové legislativy	Manažer pro oblast cirkulární ekonomiky	6-7	Orientace v technologických procesech výroby stavebních hmot nebo dílců a v chemických vlastnostech odpadů
Šetrné stavebnictví	Specialista odpadové legislativy	Manažer pro oblast cirkulární ekonomiky	6-7	Orientace v právních předpisech v oblasti odpadového hospodářství
Šetrné stavebnictví	Specialista rostlinné výroby		4	Orientace v technologii pěstování rostlin vhodných pro výsadbu na budovách

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
Šetrné stavebnictví	Montér zelených prvků		3	Montáž zelených prvků do stavebních konstrukcí
Šetrné stavebnictví	Montér zelených prvků		3	Orientace v základních vlastnostech rostlin používaných ve stavebnictví
Přehled odborných kompetencí využitých v NSK, bez uvedení v NSP				
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Orientace v činnostech spjatých s provozem a užíváním staveb
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Využívání dat z BIM modelu a CAFM systému
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Uchování a aktualizace dat v BIM a CAFM systému v čase
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Využívání hardwarových a softwarových požadavků vzhledem k potřebám BIM ve facility managementu
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Čtení stavebních výkresů, právních předpisů, technických norem a standardů ve FM
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Navrhování konstrukcí a konstrukčních částí staveb
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Zabezpečení dat před zneužitím a zničením
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Navrhování a zásady projektování staveb metodikou BIM
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Využívání softwarových produktů pro BIM při provádění stavby
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Čtení klasické projektové dokumentace a dokumentace zpracované metodikou BIM
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Komunikace se spolupracovníky a poskytování poradenské činnosti při provádění staveb metodikou BIM
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Sledování a úpravy grafických a textových produktových informací z katalogů a knihoven pomocí nástrojů BIM
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Vytváření záznamů o výrobcích pro stavby ve formátech využitelných v systémech pro tvorbu a údržbu dokumentace zpracovávané v BIM

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Získávání záznamů o výrobcích pro stavby ve formátech využitelných v systémech pro tvorbu a údržbu dokumentace zpracovávané metodikou BIM
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Spolupráce s koordinátory a specialisty BIM pro facility management, projektovou přípravu a provádění stavby
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Zabezpečování dat modelu BIM před zneužitím a zničením
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Využívání strategie OpenBIM
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Využívání nástrojů pro prohlížení modelů BIM
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Příprava projektové dokumentace podle zadávací dokumentace a smlouvy o dílo
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Sledování a úpravy grafických a textových produktových informací z katalogů a knihoven
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Komunikace se spolupracovníky a poskytování poradenské činnosti při zpracování projektové dokumentace metodikou BIM
BIM	Specialista BIM	Technik BIM	4	Využívání softwarových nástrojů pro tvorbu BIM modelu
BIM	Koordinátor BIM		6	Čtení stavebních výkresů a dokumentace
BIM	Koordinátor BIM		6	Zabezpečení dat před zneužitím a zničením
BIM	Koordinátor BIM		6	Sledování a úpravy grafických a textových produktových informací z katalogů a knihoven
BIM	Koordinátor BIM		6	Provádění staveb podle projektové dokumentace zpracované metodikou BIM
BIM	Koordinátor BIM		6	Koordinace a kontrola činností při provádění stavby podle projektové dokumentace zpracované metodikou BIM a smlouvy o dílo
BIM	Koordinátor BIM		6	Zpracování protokolu BEP pro stavby prováděné podle dokumentace zpracované v BIM

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
BIM	Koordinátor BIM		6	Komunikace se spolupracovníky a poskytování poradenské činnosti při provádění staveb metodikou BIM
BIM	Koordinátor BIM		6	Využívání strategie OpenBIM
BIM	Koordinátor BIM		6	Využívání softwarových nástrojů pro BIM při provádění stavby
BIM	Koordinátor BIM		6	Navrhování a zásady projektování staveb metodikou BIM
BIM	Koordinátor BIM		6	Příprava projektové dokumentace podle zadávací dokumentace a smlouvy o dílo
BIM	Koordinátor BIM		6	Zohlednění a interpretace požadavků na zpracování dokumentace stavby s využitím metodiky BIM
BIM	Koordinátor BIM		6	Komunikace se spolupracovníky a poskytování poradenské činnosti při projektové přípravě stavby
BIM	Koordinátor BIM		6	Využívání softwarových nástrojů pro tvorbu BIM modelu
BIM	Koordinátor BIM		6	Navrhování a zásady projektování staveb metodikou BIM z hlediska kontroly provádění stavby z pozice stavebníka
BIM	Koordinátor BIM		6	Využívání metodiky BIM v životním cyklu stavby
BIM	Koordinátor BIM		6	Tvorba zadávací dokumentace a smlouvy o dílo při investorské přípravě stavby
BIM	Koordinátor BIM		6	Stanovení požadavků na zpracování dokumentace stavby s využitím metodiky BIM
BIM	Koordinátor BIM		6	Využívání softwarových nástrojů pro tvorbu dokumentace zpracovávané metodikou BIM
BIM	Koordinátor BIM		6	Komunikace se spolupracovníky a poskytování poradenské činnosti při investorské přípravě stavby metodikou BIM
BIM	Koordinátor BIM		6	Orientace v činnostech spjatých s provozem a užíváním staveb

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
BIM	Koordinátor BIM		6	Využívání dat z BIM modelu a CAFM systému
BIM	Koordinátor BIM		6	Uchovávání a aktualizace dat v BIM a CAFM systému v čase
BIM	Koordinátor BIM		6	Orientace v činnostech strategického, taktického a operativního plánování ve vztahu k řízené stavebnětechnické péči o stavby
BIM	Koordinátor BIM		6	Využívání vizualizačních SW pro BIM model
BIM	Koordinátor BIM		6	Navrhování hardwarových a softwarových požadavků na zabezpečení funkcí metodiky BIM ve facility managementu
BIM	Koordinátor BIM		6	Komunikace s uživatelem a poskytování poradenské činnosti
BIM	Koordinátor BIM		6	Kontrola stavu modelu BIM
BIM	Koordinátor BIM		6	Vytváření strategických dokumentů BIM
BIM	Koordinátor BIM		6	Práce s aktuálními nástroji a postupy BIM
BIM	Koordinátor BIM		6	Orientace v projektové dokumentaci, právních předpisech, technických normách a standardech ve facility managementu
3D tisk	Obsluha 3D tiskáren pro stavebnictví		4	Provádění vizualizace převáděním výkresu a dokumentace do 3D
3D tisk	Obsluha 3D tiskáren pro stavebnictví		4	Příprava a aplikace tiskových materiálů pro 3D tiskárny
3D tisk	Obsluha 3D tiskáren pro stavebnictví		4	Kontrola technologických postupů a ověření bezpečnostních předpisů pro obsluhu 3D tiskáren
3D tisk	Obsluha 3D tiskáren pro stavebnictví		4	Výroba forem technologií 3D tisku
3D tisk	Obsluha 3D tiskáren pro stavebnictví		4	Vedení technologické dokumentace, archivace, změnové řízení
3D tisk	Obsluha 3D tiskáren pro stavebnictví		4	Řízení kvality výrobku pro stavby a staveb vyráběných aditivní technologií

Pojem K 4.0 (Předmět)	Pracovní pozice	alternativní název	KÚ	Odborná kompetence
3D tisk	Obsluha 3D tiskáren pro stavebnictví		4	Dodržování výrobních technologií při zhotovování staveb a výrobků pro stavby
3D tisk	Obsluha 3D tiskáren pro stavebnictví		4	Správa a údržba 3D tiskárny