

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



DIPLOMOVÁ PRÁCE

2022

Václav Polák

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Polák</u>	Jméno: <u>Václav</u>	Osobní číslo: <u>458871</u>
Zadávací katedra: <u>Katedra ekonomika a řízení ve stavebnictví</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Projektový management a inženýring</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>PPP projekty v kontextu Stavebnictví 4.0</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>PPP projects in context of Construction 4.0</u>	
Pokyny pro vypracování: PPP projekty obecně v ČR a v zahraničí Využití moderních metod řízení projektu: BIM, 3D technologie, virtuální realita, fotogrametrie Využití moderních technologií ve výstavbě a správě: Pokročilé materiály, prvky chytrých komunikací Analýza a rizika PPP projektů Pilotní projekt D4 Předpoklady přínosu pilotního projektu pro budoucí výstavbu nejen dálnic	
Seznam doporučené literatury: Shaping the Future of Construction: A Breakthrough in Mindset and Technology. World Economic Forum [online]. [cit. 2021-9-22]. Dostupné z: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report.pdf FIBIGER, Jan. Digitalizace a Stavebnictví 4.0: Jak budou vypadat naše chytrá města? Tzbinfo. 22.1.2020. Available at: https://stavba.tzb-info.cz/20138-digitalizace-a-stavebnictvi-4-0-jak-budou-vypadat-nase-chytra-mesta Poskytování dopravních, cestovních informací a dalších souvisejících služeb řidičům nákladních, užitkových vozidel a dopravcům. ITS KNIHOVNA [online]. Available online: https://www.its-knihovna.cz/cz/projektove-karty-a-zamery-poskytovani-dopravnich,-cestovnich-informaci-a-dalsich-souvisejicich-sluzeb-ridicum-nakladnich,-uzit PPPD4 [online]. [cit. 2021-6-23]. Dostupné z: https://pppd4.cz/cs	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>doc. Ing. Dana Měšťanová, CSc.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>22.09.2021</u> Termín odevzdání diplomové práce: <u>3.1.2022</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>	
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, pouze pod odborným vedením doc. Ing. Dany Měšťanové, CSc. Všechny zdroje, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

V Praze dne 02/01/2022

.....
Bc. Václav Polák

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat především doc. Ing. Daně Měšťanové, CSc. za její vedení této práce, pomoc při výběru tématu, trpělivost a ve finále i za to, že momentálně osobně pracuji na PPP projektu.

Dále bych chtěl poděkovat Ing. Daliborovi Cvachovi, Martinu Polákovi, MBA a Ing. Miroslavu Palkovi ze společnosti DIVia stavební s.r.o. za možnost se podílet na výstavbě dálnice D4, za možnost o ní sdílet informace v této práci a za všechny získané zkušenosti.

V závěru bych chtěl také poděkovat své rodině, která mi během celého studia poskytovala domácí prostředí a veškerou podporu.

PPP projekty v kontextu Stavebnictví 4.0

PPP projects in context of
Construction 4.0

ANOTACE

Diplomová práce se zaměřuje na poskytnutí komplexních informací o stavu zavádění PPP projektů v České republice a Evropě v roce 2021, s paralelami na stav stavebnictví jako celku, především pak pokusů o jeho modernizaci v rámci konceptu Stavebnictví 4.0. V teoretické části práce jsou shrnuty nejdůležitější poznatky, rozebrány klíčové projekty minulosti a poskytnuté informace o nejnovějších trendech v digitalizaci stavebnictví. Praktická část práce obsahuje identifikaci 22 rizik a analýzu jejich pravděpodobnosti a dopadu na základě dat z 61 realizovaných evropských PPP projektů. Poslední část práce se týká dálnice D4, pilotního PPP projektu v České republice, jehož popis, rozbor a porovnání s výsledky analýzy používáme jako ilustrační příklad aplikace získaných informací.

KLÍČOVÁ SLOVA

PPP projekty, Dálnice, D4, Stavebnictví 4.0, Analýza rizik

ANOTATION

This diploma thesis is focused on the delivery of complex information about the status of implementing PPP projects in both the Czech Republic and Europe in the year 2021, with connections on the status of the construction industry as a whole, especially its digitalization efforts within the Construction 4.0 concept. The theoretical part of the work summarizes the most important information about PPP, following further reading into several key projects and a list of news regarding the newest trends in the digitalization of construction. The practical part of the work includes an identification of 22 risks and then an analysis of their probabilities and their impact on the basis of data obtained from 61 projects already being realized in Europe. The last part of the work is about the D4 highway, a pilot PPP project in the Czech Republic, which is used as an example to illustrate the overall picture of the PPP method and the innovation in construction.

KLÍČOVÁ SLOVA

PPP projects, Highways, D4, Construction 4.0, Risk analysis

OBSAH

1	Úvod.....	11
2	PPP projekty – uvedení do problematiky	13
2.1	Legislativní začlenění.....	15
2.1.1	Institucionální začlenění	15
2.2	Účastníci PPP projektů	16
2.3	Předpokládané výhody PPP projektů.....	19
2.4	Kritika PPP projektů	20
2.5	PPP projekty v České republice	21
2.5.1	Dálnice D47.....	22
2.5.2	Ubytovna ÚVN.....	22
2.5.3	Municipální projekty menšího rozsahu.....	23
2.5.4	Projekty města Plzeň.....	23
2.5.5	Dálnice D4.....	24
2.6	PPP projekty v zahraničí	25
2.6.1	Velká Británie	26
2.6.2	Slovensko.....	27
2.6.3	Černá Hora.....	29
3	Stavebnictví 4.0 – uvedení do problematiky a spojení s PPP projekty	32
3.1	Příklady digitalizačních technologií	34
3.1.1	BIM.....	34
3.1.2	Robotizace	38
3.1.3	Umělá inteligence.....	41
3.1.4	Drony, fotogrammetrie a laserové skenování.....	42
3.1.5	Virtuální realita	44
3.1.6	Elektronický stavební deník	45
3.1.7	Nové stavební materiály	45
3.1.8	Prvky chytrých komunikací	46
3.2	Digitalizace v PPP projektech	47
4	Analýza rizik PPP projektů	49
4.1	Identifikace rizik	50
4.1.1	Finanční rizika	52
4.1.2	Konstrukční rizika	53

4.1.3	Operační rizika	54
4.1.4	Příjmová rizika	54
4.1.5	Politická rizika.....	55
4.1.6	Přípravová rizika.....	56
4.1.7	Ostatní rizika	58
4.2	Předpoklady a datová základna pro analýzu	58
4.3	Popisné grafy datové základny	61
4.4	Výsledky analýzy	63
4.4.1	Úspěšnost projektů.....	63
4.4.2	Důvody neúspěchů projektů	66
4.4.3	Analýza jednotlivých rizik.....	68
4.4.4	Nezařaditelné poznatky	72
4.4.5	Inovativní procesy	73
4.5	Závěr analýzy	74
5	Pilotní projekt Dálnice D4	75
5.1	Popis stavby	76
5.2	Rozbor koncesionářské smlouvy.....	78
5.3	Účastníci projektu	81
5.3.1	Koncesionář	81
5.3.2	Dodavatel	82
5.3.3	Projektant.....	82
5.3.4	Nezávislý dozor	82
5.3.5	Poradci zadavatele.....	82
5.4	Inovativní prvky projektu	83
5.4.1	Digitalizační technologie	83
5.4.2	Konstrukční technologie	83
5.4.3	Technologie správy komunikace.....	84
5.5	Shrnutí a porovnání s výsledky analýzy	84
6	Závěr.....	85
7	Seznamy	87
7.1	Seznam zdrojů	87
7.2	Seznam obrázků	97
7.3	Seznam tabulek	98

7.4	Seznam grafů	99
7.5	Seznam zkratk	99
7.6	Seznam příloh.....	100

1 ÚVOD

Když se zmíní slovní spojení „české dálnice“, naprosté většině lidí se vybaví spíše negativní vjemy. Neustále probíhající rekonstrukce, nekonečné úřední spory a obstrukce při stavění nových úseků, věčně nedokončené páteřní trasy, předražené stavby a další problémy, aktivně medializované, to vše těžce poškozuje pověst české silniční dopravy a také stavebnictví jako takového.

Takové důležité odvětví státní správy je samozřejmě také velmi aktivně politizované. Každé volební období bývá ministr dopravy především souzen právě podle toho, jak aktivně probíhá stavba dálnic, a to i přesto, že vzhledem k dlouhodobosti projektů pracují noví ministři a jejich štáby vždy ve stínu činností předchozích vlád. V době zpracovávání této práce se právě nastupující ministr dopravy Martin Kupka zavázal v programu postavit 40 kilometrů nových dálnic ročně, a především nezastavovat tempo projektové přípravy z posledních let, kdy se však průměrně ročně stavělo přibližně 15 kilometrů. [1,2]

Pro důkaz a inspiraci, že je efektivní výstavba nových dálnic a další infrastruktury možná, se nemusíme dívat daleko. V sousedním Polsku se už přes 15 let daří držet opravdu obdivuhodné tempo výstavby, vždyť za tu dobu zpětinásobili svou dálniční síť ze 780 kilometrů na téměř 4500 a dalších 1200 mají v realizaci. Z hlediska financování jim napomáhá dobře nastavený systém výběru peněz z evropských fondů a také speciální zákony, které velmi urychlují proces přípravy, u nás tak zdlouhavý. [3]

Český zákon č. 403/2020 Sb. o liniových stavbách, publikován dne 13.10.2021, by měl emulovat právě polskou legislativu a upravuje postupy při přípravě a povolování dopravní infrastruktury pro jejich urychlení tak, aby se jejich příprava zkrátil zhruba o třetinu až polovinu. Především pak zákon urychlí proces vyvlastňování problematických pozemků. [4,5]

Jak však dále? Z Evropských fondů bude Česká republika na rozvoj infrastruktury postupně dostávat stále méně peněz, jak se pravděpodobně během následujícího desetiletí stále čistým plátcem. Vlivem mnohých faktorů, například rostoucích cen materiálů, zvětšujících se požadavků na životní prostředí a dalších, se budou náklady na stavbu dálnic a další náročné infrastruktury jen zvětšovat. Je tedy jasné, že se stát musí zaměřit i na modernizaci a optimalizaci způsobu zadávání a financování staveb, pokud chce ve svých stavebních plánech v příštích desetiletích uspět.

Jedním z takových to moderních, ač kontroverzních způsobů, je zadávání projektů ve formátu PPP. Zkratka pocházející z anglického *public-private partnership*, přeložitelné jako *partnerství veřejného a soukromého sektoru*. Ve své nejjednodušší podobě spolupráce probíhá tak, že projekt, typicky právě výstavbu nové infrastruktury, nebo třeba poskytnutí veřejné služby, zaplatí

soukromý investor, který má tento projekt po nějakou dobu ve vlastnictví a udržuje ho v provozu, zatímco mu jeho náklady veřejný sektor splácí. [6]

PPP projekty, jejich rozbor, historie a analýza jsou hlavním tématem této práce. Krom toho se zaměřím také na jejich integraci do další části nutné modernizace stavebnictví, která bude klíčovou otázkou nového desetiletí, a to jeho postupnou digitalizaci v rámci Průmyslu 4.0 a moderních technologií, k jejichž implementaci jsou PPP projekty ideálním testovacím prostředím.

V první části práce tak poskytnu ucelené informace o PPP projektech jako takových, včetně porovnání současného stavu v České republice s úspěchy či neúspěchy, které tento způsob zadávání projektů získal v zahraničí. Další částí práce bude výběr z moderních technologií a způsobů řízení projektů zaměřených především na jejich využití v rámci PPP projektů ke katalyzování jejich výhod.

V praktické části budou získané informace podrobeny analýze s hlavním zaměřením na rizika. Cílem je nejen vyjmenovat přínosy PPP projektů a moderních technologií pro české stavebnictví, ale hlavně identifikovat hlavní nevýhody tohoto způsobu zadávání projektů a jak se jim vyvarovat. Jako hlavní podklady nám poslouží právě zkušenosti již získané z projektů realizovaných v zahraničí.

Ve finální části nabídnu pohled na právě realizovaný pilotní projekt „soukromé dálnice“, který se v našich podmínkách od začátku roku 2021 realizuje – dostavbu dálnice D4, v jehož výrobním úseku jsem v době vzniku této práce zaměstnán. Projekt je inovativní nejen ve své organizaci, ale i v zapojení technologií BIM, a v mnohém tak právě na jeho úspěchu záleží na dalším vývoji modernizace stavby dálnic, potažmo českého stavebnictví jako celku.

2 PPP PROJEKTY – UVEDENÍ DO PROBLEMATIKY

PPP projekty jsou stále relativně novým pojmem – ve světě se o nich začíná hovořit až v devadesátých letech minulého století, zatímco u nás se první pokusy o jejich zavádění objevují teprve až v novém tisíciletí, a to stále spíše mezi odbornou veřejností. Česká republika jako taková byla navíc s jejich praktickým zaváděním pozadu za mnohými jinými zeměmi.

Je tak jasné, že žádná oficiální definice prakticky neexistuje, navíc každá země si zabudovává tento způsob zadávání zakázek do své legislativy po svém, ale po letech zkušeností došlo k obecnému konsenzu, co pojem znamená. [10]

Partnerství veřejného a soukromého sektoru je spolupráce mezi veřejným činitelem, typicky státní organizací nebo obecním úřadem, a soukromou společností, která se na základě dlouhodobého smluvního vztahu zaručí zajistit veřejnou službu nebo infrastrukturní projekt, který je obvykle zajišťován právě veřejnou správou. Může tak sloužit jako alternativa ke standardním veřejným zakázkám, stejně jako u nich smluvní vztah vzniká na základě veřejné soutěže. [6,7,8,10]

Základní charakteristikou všech PPP projektů jsou následující vlastnosti:

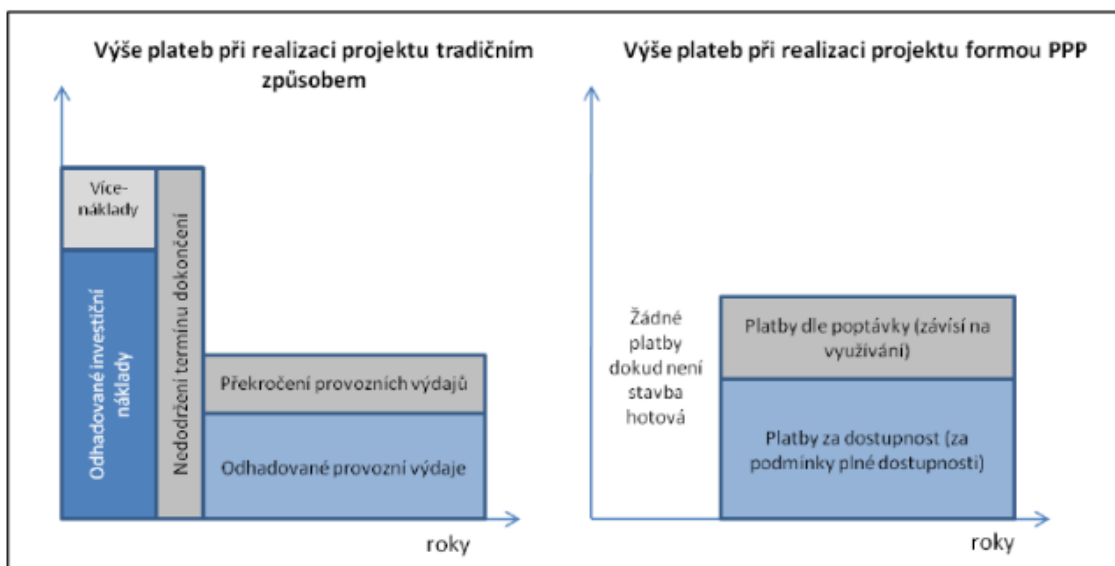
- *Rozsah projektů:* Jako PPP projekty jsou nejčastěji realizovány pro zadavatele velmi nákladné akce – pro státní organizace například výstavba dálnic či letišť, pro obce například provozování odpadového hospodářství nebo správa zastávek MHD.
- *Dlouhodobost:* Většinou se ve smlouvě počítá s obdobím ne kratším než 15 let, s typickou délkou až kolem 30ti let, po které musí soukromý investor danou stavbu či službu udržovat a provozovat.

Dále jsou PPP projekty typické hodnotitelností s ohledem na celý životní cyklus projektu, měřitelnými formami výstupů (platby probíhají na základě splnění předem zadaných a měřitelných cílů) a také rozdělením rizik mezi oba smluvní partnery na základě schopnosti řízení těchto rizik (obecně se ale dá říct, že většinu rizik nese soukromá společnost). [8]

Důležitou vlastností je také fakt, že veškeré investiční náklady, typicky na samotnou výstavbu a následný provoz, ale v některých příkladech i na návrh, hradí soukromá společnost. Smlouva pak stanovuje způsob, kterým veřejná sféra projekt splácí, což může být dvěma způsoby:

- *Uživatelé splácené:* Kdy výtěžek z provozování služby jde soukromé společnosti z peněz, kteří platí přímo samotní občané – uživatelé služby. Typickým příkladem je dálniční mýto. Tento způsob bývá podpořen splátkami veřejné sféry, v České republice se však o tomto způsobu splácení neuvažuje.

- *Vládou splácené*: Kdy soukromé společnosti po dobu provozování služby vyplácí veřejný zadavatel pravidelné splátky na základě smlouvou stanovených pravidel (poté co je služba uvedena do provozu a za podmínek jeho bezproblémového poskytnutí občanům – uživatelům).



Obrázek č. 1 – Schéma rozložení plateb vládou spláceného PPP projektu [9]

Na konci smluvního období je majetek typicky převeden do majetku veřejného zadavatele. [9]

Ve finále je jasné, že i u tohoto alternativního způsobu zadávání veřejných zakázek jde o maximalizaci výhodnosti smlouvy pro obě strany. O vhodném řešení se dá mluvit pouze v případě, pokud má projekt potenciál splnit dva hlavní cíle:

- Cíl dosažení vyšší kvality a efektivity infrastruktury může být splněn díky zkušenostem, schopnostem a know-how soukromé firmy, jejichž potenciál se může naplnit díky synergickému rozdělení pravomocí, které by nebylo možné v případě provedení standardní veřejné zakázky.
- Cíl dosažení větší *value for money* (hodnoty za peníze), což je ekonomický faktor popsatelný jako poměr všech nákladů vložených do projektu ku vypočtenému prospěchu uživatelů infrastruktury. Je jasné, že má smysl uzavírat PPP smlouvu pouze v případě, kdy je předpokládaná *value for money* vyšší než při provedení tradiční metody zadávání. Metodika hodnocení projektů byla zpracována v roce 2008 Ministerstvem financí a je od té doby průběžně aktualizována. [10,11]

2.1 LEGISLATIVNÍ ZAČLENĚNÍ

Ve vládních dokumentech mají PPP projekty své místo již od začátku tisíciletí. Politika vlády především předpokládá realizaci této formy pomocí maximální formy zapojení soukromého sektoru, což umožňuje tzv. koncesionářská smlouva neboli koncese. Ta se od běžné veřejné zakázky liší především v tom, že finanční uspokojení nákladů dodavatele nepochází jednorázově z vykonané objednávky zboží nebo služby, ale přímo z provozování daného díla či služby. [12]

V dlouhé době řešily PPP projekty v české legislativě zákony, konkrétně zákon o veřejných zakázkách č. 137/2006 Sb. a Koncesní zákon č. 139/2006 Sb. V roce 2016 však došlo ke sjednocení těchto zákonů do jednoho dokumentu, a to zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, kterým se oba předchozí zrušily. Právní úprava koncesních smluv a koncesního řízení byla takto vtažena do obecného zákona o veřejných zakázkách ve snaze o obecné zjednodušení zadávání projektů a v nutnosti odrazit v právním řádu evropskou směrnicí 2014/23/EU o udělování koncesí.

Nejdůležitější části týkající se koncesního řízení je možné nalézt v osmé části výše zmíněného zákona (Postup pro zadávání koncesí). Koncese se tak stala pouze jakýmsi poddruhem veřejné zakázky. [13,14]

Postup tzv. koncesního řízení, tedy formy výběrového řízení používané pro největší PPP projekty, probíhá dle zákona ve třech fázích:

- Ve fázi podání žádostí se vyspecifikuje projekt a následně se vyzvou potenciální dodavatelé k předložení žádostí o účasti, v rámci které je posuzována jejich kvalifikace.
- Následuje fáze podání nabídek, která se oproti standardním veřejným zakázkám vyznačuje relativně velkou volností v postupu, kdy je zadavatel více otevřený jednání o nabídkách.
- Vyhodnocování nabídek se pak řídí ustanoveními ze zákona o zadávání veřejných zakázek. Proces končí zvolením koncesionáře a podepsáním smlouvy.

Koncesní smlouva samotná má několik ustanovení pro ni typických či unikátních. Za klíčové se dá považovat ustanovení o předčasném ukončení smlouvy, jeho možných důvodech a následném vypořádání majetkových poměrů, které je vzhledem k rozsáhlosti projektů značné. Smlouva také musí předvídat možné situace na desítky let dopředu, tak, aby byla specifická a zároveň umožnila flexibilní jednání. [12]

2.1.1 Institucionální začlenění

Vzhledem k rozsáhlosti a náročnosti projektů obvykle zadávaných formou PPP vychází, že by se o jejich potřebnou přípravu a administrativu měly starat dostatečně dobře financované odborné instituce.

Nejdůležitější institucí na tomto poli je Vláda České republiky – právě na její popud jsou totiž největší infrastrukturní projekty realizovány. Konkrétní ministerstva pak získávají další klíčové role:

- Ministerstvo financí sestavuje metodiky k vyhodnocování, posuzování a řízení PPP projektů, zajišťuje finanční zabezpečení a srovnání se státním rozpočtem.
- Ministerstvo pro místní rozvoj participuje na přípravě legislativy a funguje i jako správce informačních systémů.
- Ministerstvo dopravy a jeho podpůrné společnosti, jako Ředitelství silnic a dálnic a Státní fond dopravní infrastruktury zastupuje stát v nejpravděpodobnějších typech PPP projektů celostátního významu – výstavbě dopravní infrastruktury.

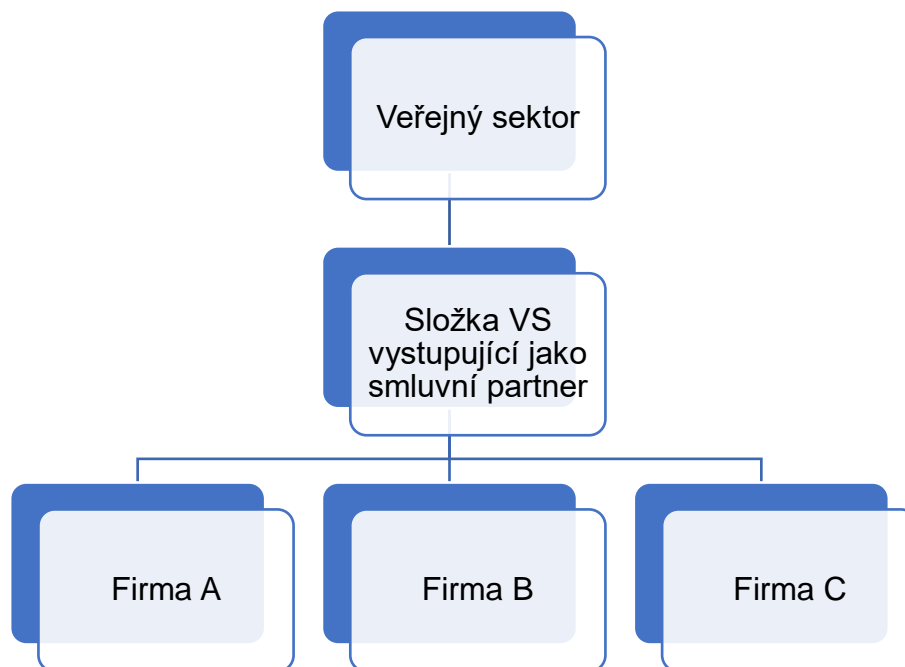
V roce 2004, když se začínala koncepce PPP projektů v České republice zavádět, vznikla také na doporučení Světové banky akciová společnost PPP Centrum. Firma byla zaštitěná Ministerstvem financí a její zaměstnanci byli projektovými manažery, právníky, finančními experty a dalšími odbornými poradci, jejichž úkolem bylo vytvořit v České republice přívětivé prostředí pro fungování budoucích projektů.

Ač je na tuto společnost a její účel možné v mnohých starších zdrojích narazit, práce PPP Centra vyvrcholila v přípravě dodnes používaných metodik Ministerstva financí, a jeho činnost byla ukončena v roce 2012. Jako její protiklad ve službách veřejnému sektoru však vznikla Asociace PPP, později přejmenovaná na Asociaci pro rozvoj infrastruktury (ARI), která dnes sdružuje přes 60 společností, které mají zájmy v oblastech výstavby infrastruktury.

Od své transformace se ARI nesoustřeďuje pouze na PPP projekty – slouží soukromému sektoru je všeobecný think-tank ohledně všeho, co se týká veřejné infrastruktury ČR. Jedním z jeho cílů je však nadále „propagace využití PPP modelu pro realizaci a financování infrastrukturních projektů“ a mimo to je „členem týmu specialistů na PPP při UNECE (Evropské hospodářské komisi OSN) a je kontaktním místem pro spolupráci s UNECE pro oblast PPP“. ARI je tedy významným poradenským i zastupitelským hráčem na poli PPP projektů. [13,15]

2.2 ÚČASTNÍCI PPP PROJEKTŮ

Z definice PPP projektů je jasné, že se každého z nich musí zúčastnit minimálně dvě smluvní strany – zástupce veřejného sektoru a soukromá společnost. Kromě nich se akce samotné přímo i nepřímo účastní i mnoho dalších subjektů, smlouva je však vždy uzavírána pouze mezi těmito dvěma subjekty.



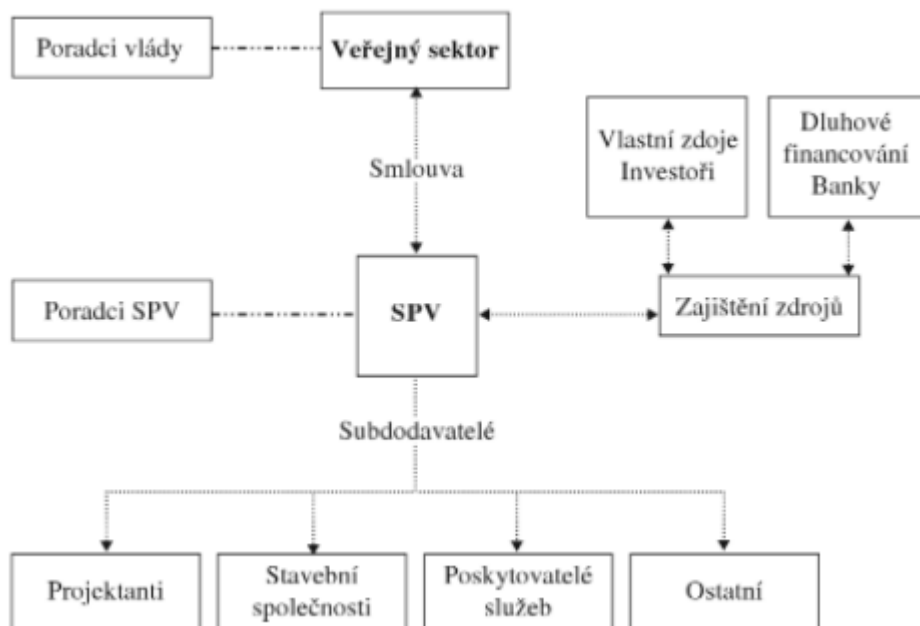
Obrázek č.2 – Jednoduché schéma standardní veřejné zakázky [autor, dle 10]

Na uvedeném schématu je možné vidět schéma organizace standardní veřejné zakázky. Na modelovém příkladu stavby dálnice můžeme jednotlivé subjekty přiblížit: Smluvním partnerem veřejného sektoru je v tomto případě ředitelství silnic a dálnic, jednotlivé firmy A-C pak například projektový ateliér zodpovědný za přípravu realizační dokumentace, stavební firma – generální dodavatel a technický dozor investora.

Veřejný orgán uzavře vypíše řízení a podepíše jinou smlouvu s každým z těchto firem. Tyto firmy tak nemají navzájem žádný vztah – nemají tedy ani žádné informace o konkrétních krocích a způsobech prováděných ostatními firmami, a koordinace mezi nimi sedí na bedrech veřejného orgánu. Firmy jsou také vázány pouze podmínkami smlouvy s veřejným orgánem – nejsou motivovány činit více než je určeno podmínkami a potenciálně tak ulevit dalším firmám, případně správě objektu, a v konečném případě se tak může stavba prodražit.

Standardně řešený PPP projekt pak přidává do organizačního schématu další článek – takzvané SPV (z anglického výrazu *special purpose vehicle*, neboli speciální projektovou společnost). Tato firma je účelově založená konkrétně pro účely jednoho PPP projektu a je spolu se zástupným orgánem veřejné sféry jeho jediným signatářem.

Ač SPV samo většinou nezaměstnává žádné výrobní kapacity, pomocí svých subdodavatelů zaštiťuje přípravu, výstavbu a následnou správu infrastruktury dle požadavků smlouvy a následně zaniká po jeho dokončení projektu (skončení časové lhůty).



Obrázek č.3 – Organizační schéma standardního PPP projektu s využitím SPV [10]

Pro veřejnou sféru vzniká největší výhoda právě v tom, že existuje jen jedna smlouva a firma, se kterou se jedná, a všechny subdodavatelské vztahy si řeší soukromá entita sama. Veřejné organizaci také odpadá velká část role kontrolora projektu, stále je však zodpovědná za správný soupis smlouvy, definování cílů, výstupů a kvality projektu a monitoring splňování podmínek smlouvy.

SPV samotné pak většinou tvoří sdružení několika velkých soukromých společností, typicky investičních odnoží velkých nadnárodních stavebních firem. Takto samostatně vytvořená právní entita představuje pro konsorcium jednu hlavní výhodu, kterou je diverzifikace rizika: Samostatná firma redukuje finanční efekt neúspěchu projektu na mateřské společnosti. Navíc, protože je SPV samostatná entita, neznamenají finanční potíže některé z mateřských společností automaticky problém i pro ni, což zvyšuje její důvěryhodnost.

Krom toho vykazují SPV několik dalších vlastností:

- Jsou poměrně málo kapitalizovány – nemají téměř žádné vlastní jmění a většina financování jde z bankovních úvěrů spojených s projektem.
- SPV samotná postrádá jasný ziskový motiv, jelikož se její výsledek přesouvá do mateřských firem.
- Většinou má velmi málo vlastních zaměstnanců. Typicky jde jen o správce dohlížející na plnění podmínek koncesní smlouvy mezi jím a generálním dodavatelem či dalšími subdodavateli a také zajišťující finanční plnění.

SPV si pak sama zajišťuje všechny potřebné výrobní a správní subjekty na základě vlastních metod výběru a vlastních smluv – zajišťuje všechny „firmy A-C“ z obrázku č. 2 na str. 17. Krom nich si také zajišťuje specializované nezávislé poradce, například konzultační společnosti se zkušenostmi s PPP projekty. Komplexní příklad fungování SPV je možné nalézt na příkladu výstavby dálnice D4 na str. 81. [10,13,16]

2.3 PŘEDPOKLÁDANÉ VÝHODY PPP PROJEKTŮ

Partnerství veřejného a soukromého sektoru s sebou nese několik výhod a nevýhod jak pro soukromý, tak pro veřejný sektor – často navzájem odlišných. Je vhodné porovnávat tyto vlastnosti se standardními veřejnými zakázkami. Jako hlavní výhody PPP můžeme tedy uvést:

- **Větší hodnota za peníze:** Jak bylo již uvedeno na str. 14, start PPP projektu dostane zelenou pouze v případě, že se prokáže jeho vyšší ukazatel hodnoty za peníze, než by tak bylo v případě standardní veřejné zakázky. Z toho zjednodušeně vyplývá, že je takový PPP projekt finančně výhodnější v poměru přinesený užitek / vynaložené náklady.
 - **Rychlejší výstavba:** Fakt, že soukromý sektor nese více rizik a potřebuje, aby mu co nejrychleji začaly proudit splátky, ho motivuje k urychlení výstavby.
 - **Firemní synergie:** Soukromé konsorcium má často mnoho buď přímých dceřiných firem či partnerských firem, kterým může značnou část prací přidělit a ulehčit si tak práci s koordinací, výběrovými řízeními apod.
 - **Optimalizace projektu:** Vzhledem k faktu, že naprostá většina PPP projektů, jejichž součástí je výstavba nové infrastruktury, je realizovaná skrz model DBFOM (Design-Build-Finance-Operate-Maintenance), má koncesionář spoustu možností si přizpůsobit projekt tak, aby odpovídal nejen požadavkům zadavatele, ale také technickým možnostem subdodavatelských firem a vlastním požadavkům na úsporu.
 - *Příklad úspor na optimalizaci projektu:* Na modelové výstavbě dálnice se má realizovat 500 metrů protihlukové stěny. Dokumentace pro stavební povolení vytvořená na pobídku státu stanovuje vlastnosti, které stěna musí splňovat, a základní předpoklady na dispozici a materiál. Dodavatel však vzhledem k vytvoření vlastní dokumentace pro realizaci stavby může protihlukové stěny ze zadání upravit tak, aby to jemu samotnému přineslo menší náklady – to vše dokud splní zadání Ministerstva dopravy. Dá se například předpokládat, že by mohlo být reálně ušetřit na akustickém materiálu protihlukové stěny kolem 1000 Kč/m² (například výměnou dřevocementové stěny za stěnu z

recyklovaného plastu), aniž by se výrazně změnily akustické vlastnosti vyhotovené stavby. V takovém případě by při předpokladu průměrné výšky stěny 6 metrů společnost ušetřila 3 mil. Kč na materiálu protihlukových stěn. [18]

- **Redistribuce rizika:** Na koncesionáře přenáší smlouva ta rizika, která je schopen lépe řídit. Zodpovědnost za rizika je ve smlouvě jasně definována. Plně pod koncesionářovu zodpovědnost přechází například riziko špatně provedených geologických průzkumů, riziko výrazných chyb v projektu pro realizaci stavby či riziko špatných povětrnostních podmínek pro výstavbu.
 - o Tento převod je jedním z hlavních důvodů, proč je velmi důležité, aby PPP projekty zaštiťovaly velká konsorcia světových firem, které mají prostředky na to, aby tyto rizika (zejména finančního charakteru) dokázali lépe kontrolovat a řídit.
- **Znalost dlouhodobých (celoživotních) nákladů projektu:** Ty jsou známé díky faktu, že se během sestavování rozpočtu pohlíží i na správu objektu koncesionářem, ten tak musí nabídnout cenu nejen za výstavbu, jako u standardní veřejné zakázky, ale i za všechny roky, kdy bude mít objekt ve správě.
- **Zapojení inovací:** Soukromá firma je vzhledem k tomu, že bude objekt sama spravovat, motivovaná použít během výstavby nejmodernější materiálové i správní technologie a metody, které jí ušetří náklady v dlouhodobém měřítku. Výsledná kvalita služeb je tak vyšší a PPP projekty tím mimo jiné podporují výzkumný rozvoj.
- **Splácení v čase:** Díky postupnému splácení projektu od doby jeho zprovoznění není jinak většinou extrémně nákladný PPP projekt tak výrazným zářezem do veřejného rozpočtu v několika málo letech výstavby. Tento fakt umožňuje výstavbu klíčové infrastruktury v dřívějším čase, než by tomu bylo v případě použití standardní veřejné zakázky.
- **Jistota výkonu:** Soukromé firmě se dostane splácení pouze v případě, že je zasmluvněná služba dostupná v požadované kvalitě – sama je tedy motivovaná provozovat službu co nejlépe. [8,10,13,17]

2.4 KRITIKA PPP PROJEKTŮ

PPP projektům se samozřejmě dostává i značné kritiky, ze kterých vychází rizika, kterým je nutné se během přípravy a realizace věnovat.

Pro svou velkou významnost a nákladnost jsou samozřejmě předmětem politických debat. Právě politická neochota je jedním z hlavních důvodů, proč Česká republika zatím žádný PPP projekt na celostátní úrovni nedokončila. Politici ze všech stran spektra kritizují například dlouhodobé zadlužování státu, se kterým se musí vyrovnat úplně jiné vlády za úplně jiných situací, než byly ty, kdy bylo o projektech rozhodnuto. Odbory státní zaměstnanců se pak bojí odlivu pracovních míst z veřejného sektoru, zaznívají také obavy z pravděpodobnosti

korupce, klientelismu a vzniku předražených zakázek, na kterých bude dlouhodobě bohatnout právě jenom koncesionář.

Krom těchto politizovaných témat můžeme také vyjmenovat několik nevýhod plynoucích z porovnání PPP projektů se standardními veřejnými zakázkami:

- **Náročnost přípravy:** Především ze strany veřejných činitelů, a to finančně, časově i právně. Vzhledem k dlouhodobosti smluvního vztahu je pro správnou formulaci smlouvy pečlivá příprava klíčová, stejně tak je vzhledem k obsáhlosti projektů velmi náročné připravit akci např. pro stavební povolení a posudky EIA. Délka trvání smluv také obecně snižuje flexibilitu veřejných financí.
- **Konkurenční prostředí:** Teorie zadávání PPP projektu předpokládá obecně vysokou mírou konkurence v soukromém prostředí. Tomu pro poměrově menší ekonomiky o velikosti České republiky hodně napomáhá mezinárodní prostředí, především třeba v Evropské unii, jelikož jinak by bylo velmi obtížné sehnat více společností finančně schopných podstoupit takové operace. Pokud by tak tomu nebylo, mohly by nabídky být vzhledem k neexistenci protiváh nevýhodné.
- **Nedostatek zkušeností:** Proces zadávání veřejných zakázek je léty ověřený a na celostátní úrovni zatím v České republice neproběhl jediný PPP projekt, v českém prostředí tedy neexistují skuteční odborníci a je nutné se spoléhat na externí zkušenosti ze zahraničí. [8,10,13]

2.5 PPP PROJEKTY V ČESKÉ REPUBLICĚ

Česká republika do teprve velmi nedávné doby čekala na svůj první větší PPP projekt realizovaný na státní úrovni. Analytik ČSOB Petr Dufek tvrdí, že „Česká republika ještě v podstatě tuto možnost ani neotestovala na to, aby se dalo říct, že se jí v tomto směru nedaří.“

Značka PPP projektů totiž i přes jejich aktivní používání jinde v Evropské unii má v České republice veskrze kontroverzní a často až negativní pověst. V nejpozitivnější variantě jsou Češi v tomto ohledu prostě velmi opatrní – standardní veřejné zakázky jsou léty prověřená praxe a příprava PPP projektů je natolik náročná a nákladná, obzvlášť bez už realizovaných projektů, kterou by se mohlo inspirovat, že se všichni bojí v tomto formátu projekty realizovat.

Příprava PPP projektu na státní úrovni také vyžaduje určitý dlouhodobě platný konsenzus mnoha orgánů a politických reprezentací o účelu a prospěšnosti daného projektu – koncesionářská smlouva je přece jenom závazek na mnoho let dopředu. Právě tento konsenzus vzniká v České republice jen velmi obtížně a zvyk, který každé nové vládě velí zrušit rozhodnutí té předchozí, nenapomáhá zavádění dlouhodobých projektů závazků vycházejících ze vztahů probíraného partnerství. Přípravě taky nepomáhá často až neúnosně dlouhý proces schvalování a projektování infrastrukturní výstavby. [19,20]

Ke špatné pověsti přispělo i donedávna velmi problematické zavádění, které stálo stát mnoho finančních prostředků a nepřineslo žádný užitek. Niže popsany projekt dálnice D47, původně realizovaný skrz PPP, ze začátku tisíciletí dostal do trestního řízení pro podezření z korupce. Dále, po zavedení základní koncepce zadávání PPP projektů a odsouhlasení širšího využití této formy pro realizaci veřejných služeb v roce 2004 bylo určeno několik významných pilotních projektů v hodnotách od jedné do sta miliard korun, které měly sloužit jako průkopnické pro tuto metodu v našem prostředí. Z těchto pilotních projektů však nebyl nakonec realizován ani jeden a za přípravné práce byly vynaloženy stovky milionů Kč. [19,21,22]

Přesto však v České republice vzniklo v posledních cirká 15ti letech několik veskrze pozitivně hodnotitelných PPP projektů alespoň na municipální úrovni, z nichž jsou některé představeny níže, společně s několika dalšími významnými příklady. [21]

2.5.1 Dálnice D47

Projekt dálnice D47 mezi Brnem a Ostravou (dnes zařazená v plné trase pod dálnicí D1) měl být prvním PPP projektem u nás už v roce 2002, tedy ještě mnohem dřív, než začaly vznikat první větší organizované kroky k zavádění těchto projektů (viz str. 16). Zakázku za 125 miliard však tehdy vláda Miloše Zemana šest dní před parlamentními volbami zadala bez výběrového řízení izraelské firmě Housing & Construction. Následná vláda Jiřího Špidly nevýhodnou smlouvu zrušila a dálnice se dál stavěla standardním způsobem, musela však dle jejích podmínek splatit smluvnímu partnerovi 650 milionu korun jako pokutu za odstoupení.

Jiří Petrák, tehdejší ředitel české pobočky poradenské společnosti Mott MacDonald, která sloužila jako poradce vlády, je přesvědčen, že se celé jednalo o podvod. Vyšetřování sice žádnou vinu nikomu neprokázalo, stále se však jednalo o velký skandál, který rozhodně očernil jméno PPP projektů na mnoho let dopředu. [23]

2.5.2 Ubytovna ÚVN

Od roku 2004 byla následně připravována desítka nových PPP projektů v různých oborech a s různými hodnotami, které měly sloužit jako pilotní projekty, mezi nimi například železniční spojení mezi Prahou a letištěm Ruzyně, budějovická dálnice D3, modernizace nemocnice v Pardubicích a výstavba věznic s ostrahou Radotice. Všechny tyto projekty byly do roku 2010 zrušeny nebo následně postaveny klasickým způsobem.

Jediný projekt, který se dostal do fáze, kdy byla již podepsána smlouva, byl projekt výstavby ubytovny pro zdravotnický personál a hotelu na pozemcích Ústřední vojenské nemocnice v Praze. Kabinet Jana Fischera schválil po málo transparentním výběrovém řízení smlouvy s konsorciem Prague Military Hospital Concession na výstavbu a správu zmíněné ubytovny za 5,5 miliardy Kč, opět jen

den před parlamentními volbami. Extrémně předražená zakázka (původní odhady mluvily nákladech v hodnotě pod půl miliardy korun) s neprůhlednými partnery (společnost s většinovým podílem v konsorciu vznikla až tři měsíce po vypsání veřejné zakázky) byla v srpnu roku 2011 byla na základě posudku Ministerstva obrany vládou zrušena, mezitím však bylo ze státních peněz na přípravu zbytného projektu vynaloženo 217 milionu Kč. [21,22,23]

Z výše uvedených dvou příkladů se není čemu divit při pohledu na opatrnost zavádění PPP projektů v našem prostředí. Obě zakázky vznikly za pochybných okolností, netransparentních veřejných řízení a nesou jasné známky korupce, což je vzhledem k rozsahu projektů a finančním závazkům veřejného sektoru velký problém. Ukazují se na nich a na osudu zbylých pilotních PPP projektů problémy s jejich přípravou, která s sebou nese velké finanční náklady a které vyjdou v případě shledání projektu jako zbytného vniveč.

2.5.3 Municipální projekty menšího rozsahu

Mezitím co se v celostátním měřítku kupil neúspěch za neúspěchem, menší koncesní projekty v obcích po celé ČR měly relativní úspěch. Celkově lze jejich počet počítat na desítky.

Jako první z nich vznikla modernizace sportovního hřiště ve městě Tachov, kde v roce 2007 soukromá firma na základě koncesní smlouvy vybuodovala nové hřiště z umělé trávy na místě původního škvárového a současně proběhla rekonstrukce tribuny ve vedlejším hlavním fotbalovém hřišti. Soukromý partner pak má také areál po dobu patnácti let (tj. do roku 2022) spravovat, zatímco může vydělávat na poplatcích od uživatelů a na prodeji občerstvení. Tento projekt je překládán i Ministerstvem vnitra za dobrý příklad PPP projektu na municipální úrovni a v době psaní této práce také jako první dojde svému závěru a finálnímu vyhodnocení.

Krom tohoto projektu využilo partnerské řešení mnoho dalších obcí. Obce Bohumín a Velká Hleďsebe, například, uzavřely teplárenské koncese o provozu této městské infrastruktury, přičemž soukromý partner platí zadavateli nájem a vybírá poplatky od uživatelů. Podobně je možné realizovat i kanalizační a vodohospodářské projekty. Jako o PPP projektu (ač se tomu tak běžně neříká) se v širokém pojetí definice tohoto termínu dá mluvit i o systému provozu pražského veřejného osvětlení, které se akciová společnost Eltodo zaručila provozovat s procenty danou provozuschopností a danými investicemi do obnovy a rozvoje sítě. Jak Praha, tak soukromý partner jsou s projektem spokojeni. [24,25]

2.5.4 Projekty města Plzeň

Za zmínku v této práci jistě stojí i dva PPP projekty municipální úrovně, ale většího rozsahu, které obě realizovala obec Plzeň.

Jedním z nich je Parkovací dům Rychtářka. Stavba parkovacího domu v centru Plzně nabízí 447 parkovacích míst a byla dokončena v roce 2011. Mluví se o ní jako o prvním realizovaném PPP projektu u nás – upozadující již realizované menší partnerství především svým rozsahem. Stavbu, která vyjde na přibližně 250 milionů korun, město splácí poplatkem za dostupnost v maximální výši 18,45 milionů korun ročně, to však pouze v případě sto procentní spokojenosti města s kvalitou služeb. Z hlediska průběhu se jedná o úspěšný, včas zrealizovaný projekt, který alespoň pro soukromého partnera běží, jak má – finance veřejného sektoru jsou však v tomto případě závislé i na příjmech z parkovacích tarifů, které jsou vzhledem k nevalné obsazenosti objektu nízké (což však není chyba metody zadání projektu, jako spíš špatného návrhu a možné nedostatečné propagace ze strany města). [26,27]

Druhý projekt, o řád dražší, si město Plzeň dovolilo organizovat po zkušenosti s parkovacím domem v roce 2013. Jedná se o projekt výstavby a plného provozu depa (včetně opravárenských služeb) pro plzeňskou MHD za celkovou cenu cca 14 miliard Kč. Firma Škoda Transportation a.s., garant projektu a člen vítězného konsorcia, v tomto případě využila své zkušenosti s opravováním vozů pražského metra a podepsala smlouvu na 29 let, s tím, že jí bude město investici částečně hrazenou i z fondů EU postupně splácet. Ač je zatím brzo projekt posuzovat z finančního hlediska, předpoklad je, že se městu povede celkově ušetřit až dvě miliardy korun a přípravná i stavební část projektu se obecně považuje za dobře zvládnutou. [13,28,29]

Ač především parkovací dům Rychtářka není bez své kritiky, oběma projektům se povedlo v minulém desetiletí dokázat, že PPP projekty jsou validním řešením pro projekty veřejné infrastruktury i v našich podmínkách.

2.5.5 Dálnice D4

Zatímco probíhaly realizace PPP projektů v Plzni, na celostátní úrovni bylo na poli PPP projektů po krachu pilotních projektů dlouho ticho. To se změnilo v roce 2016, kdy se začal připravovat projekt dokončení dálnice D4 právě v tomto režimu. Dne 15.2.2021 pak na základě výzvy vlády Andreje Babiše uzavřel ministr dopravy Karel Havlíček a zástupci koncesionáře, společností DIVia D4 spol. s.r.o. koncesionářskou smlouvu pro PPP projekt výstavby a provozu nového úseku dálnice D4 spojující města Příbram a Písek. Více se této stavbě jakožto příkladovému projektu věnuje samostatná kapitola začínající na straně 75. [30]

Právě výsledky tohoto pilotního projektu budou zřejmě značně ovlivňovat další vývoj PPP projektů v České republice. Pokud bude spolupráce úspěšná, je uvažováno o možnosti touto formou zrealizovat další dopravní projekty: Ředitel odboru strategie Ministerstva dopravy Luděk Sosna v roce 2018 tvrdil, že se uvažuje o dostavbách dálnice D6 (Praha – Karlovy Vary – Německo), D35 (Liberec – Pardubice – Olomouc) a D3 (Praha – České Budějovice – Rakousko). Dlouhodobě se také mluví například o Pražském okruhu nebo metru. Ministerstvo

pro místní rozvoj také velmi nedávno (říjen 2021) oznámilo svůj vlastní pilotní projekt, a to výstavbu dostupného nájemního bydlení v Praze. Projekt o přibližné hodnotě 3 miliard Kč počítá s výstavbou 1380 bytů a má státu vytvořit velkou zásobárnu bytů pro potřebné a profese nezbytné pro chod státu (například složky integrovaného záchranného systému), přičemž by výstavba měla vyjít zásadně levněji. [31,69]

Obecně se předpokládá, že rozmach PPP projektů teprve přijde s odlivem dotací na infrastrukturu s Evropských fondů, a do té do by měla být Česká republika, její legislativa a odborníci se zkušenostmi z takovýchto projektů připraveni. [31]

2.6 PPP PROJEKTY V ZAHRANIČÍ

Vzhledem k nedostatku zkušeností s PPP projekty v České republice jsou právě zahraniční země ty, kterým se můžeme inspirovat, a to ať už kde o úspěchy, či neúspěchy. Studium zkušeností můžeme získat potřebné know-how a vyvarovat se použití přístupů, které vedly k neúspěchům.

Jedno je jasné – v mnoha vyspělých zemích světa jsou PPP projekty považovány za zcela použitelnou formu zadávání veřejných zakázek a existuje mnoho příkladů úspěšných realizací a správ infrastruktury. Zároveň také však existuje i v zemích s největší zkušeností obdobné množství negativních ohlasů, ze kterých je nutné se poučit.

Ve světě však obecně neexistuje jednotná právní úprava nebo představa o vedení PPP projektů. Každý stát vede své PPP projekty trochu jinak v závislosti na vývoji jejich projektů a zkušenostmi s nimi, na politickém pozadí a ekonomických reáliích. Přesto však můžeme v obecném měřítku najít několik společných bodů, kterými se řídí všechny vyspělé státy.

- Klíčové je oslovení co největšího množství podniků a zachování co největší konkurence.
- Dále je nutné zachování co největší transparentnosti řízení veřejného tendru.
- Prakticky všechny státy hojně využívající PPP mají v rámci Ministerstva financí založený útvar pro podporu PPP, který zajišťuje technickou, finanční i právní podporu pro přípravu projektů. [13,32]

Evropská unie se k PPP projektům staví obecně pozitivně, v roce 2004 také vydala zdrojovou příručku *The Guidelines for Successful Public–Private Partnerships* (Směrnice pro úspěšná partnerství veřejného a soukromého sektoru), která může dodnes sloužit jako dobrý odrazový můstek pro zpracovávání podobných materiálů v národních podmínkách. [33]

Podobné návody dává dohromady i Světová banka, která poskytuje i další obecnou podporu, poskytuje pokročilejší nástroje k určování vhodnosti metody PPP a spravuje databázi odborných analýz o PPP (*PPP Knowledge Lab*). [34]

Na škodu není ani zmínit některé geopolitické důsledky rozhodování o nákladných infrastrukturních projektech. Na základě prvního výše uvedeného bodu nutnosti zajištění co nejvíce konkurentů je jasné, že se do celosvětově otevřeného tendru mohou zapojit společnosti z celého světa. Nicméně v zájmu České republiky, jejíž mezinárodní politika diktovaná vládou a ministerstvem zahraničí je obecně ve sledu s politikou Evropské Unie, je co nejvíce využívat prostředků jejích spojenců právě například z Evropské unie. Dlouhodobé nákladné investice do České republiky ze strany tureckých, ruských nebo čínských firem nemusí být z diplomatického hlediska výhodné (a ani z ekonomického a politického, jak je vidět na výše uvedeném odstrašujícím příkladu dálnice D47 a na str. 29 popsanych problémech v Černé Hoře).

K podrobného rozboru v této práci bylo vybráno několik evropských zemí, které jsou zajímavé jako příklady pro obsažení množství témat vhodných jako inspirace. Velká Británie byla vybrána jakožto největší průkopník metody PPP nejen v Evropě, ale i na celém světě, dále bylo zvoleno Slovensko z důvodu všeobecné kulturní a politické blízkosti k České republice a na závěr Černou Horu, jejichž dálniční výstavba je odstrašujícím příkladem nejen špatnou organizací a nezvládnutí rizik, ale také ukázkou geopolitických faktorů v PPP projektech.

2.6.1 Velká Británie

Velká Británie je obecně považovaná za průkopníka a zakladatele metody PPP ve světě. V jejích reáliích se však častěji používá termín PFI (*Private finance initiative*), ač tento termín specifikuje spíše konkrétní druh kontraktu a smluvního opatření investování a provozování veřejné infrastruktury – v obecné rovině jsou termíny zaměnitelné.

Prvním konceptům PPP projektům dala za vznik vláda Margaret Thatcherové v osmdesátých letech, ke skutečnému počátku používání však došlo až v roce 1992, kdy byly snahy institucionalizovány. Ještě do roku 2006 pak bylo v PPP projektech uzavřeno přes 70 miliard britských liber. [10]

Díky tomuto množství projektů můžeme uvést opravdu velké množství příkladů realizovaných projektů. Metodou PPP se v Británii nerealizují ani tak tolik dálnice a jiné dopravní projekty, ale spíše velká sociální a zdravotnická zařízení, které vyžadují náročnou údržbu, z které se stát může pomocí PPP částečně vyvázat. [20]

Mezi největší projekty takto realizované můžeme bezesporu poukázat na projekt Eurotunel, železniční tunel pod kanálem La Manche spojující Velkou Británii a Francii. Výstavba byla v tomto případě úspěšně dokončena a tunel slouží široké veřejnosti dodnes, ale soukromá společnost tunel spravující byla v roce 2006 nucena podat bankrot a stát musel tunel předčasně „znárodnit“ – jedná se tedy o relativně ojedinělý případ, kdy na projektu prodělal především soukromý sektor. Toto bylo pravděpodobně zapříčiněno dlouhodobostí projektu – koncepty pro

podmořský tunel z roku 1986 nemohly obstát v reáliích světa o 20 let později, kdy se například mnohem více zpřístupnila letecká doprava. [13,38]

Jeden z dalších velmi významných britských PPP projektů je třeba londýnské metro – to jako celek udržuje státní organizace (nyní de facto londýnská hromadná doprava), která správu nad jednotlivými úseky “půjčuje” a vyplácí soukromým organizacím na základě třicetiletých smluv. Původní společnost, která metro řídila, však také skončila totálním propadákem – bylo dosaženo dluhu více než 400 milionů liber. Problém byl ve špatné organizaci ze strany veřejného sektoru. Jako největší díra se ukázaly špatně napsané smlouvy, které neměly dostatečné pojistky pro ochranu veřejných financí, což je typický příklad zásadní chyby v přípravě projektu, tedy riziko veřejného účastníka projektu. Projekt tak dobře ilustruje další velkou nevýhodu PPP projektů, a to nutnost velice komplexní přípravy. [20]

Projekty ve Velké Británii lze z jednoho pohledu hodnotit úspěšně, neboť jsou aktivně podporovány a dotahovány do konce. Z druhého pohledu, toho dlouhodobého, však vidíme řadu problémů – největší z nich je ten, že projekty často ve finále bývají dražší než se původně uvažovalo a nedaří se jim splnit cíl větší hodnoty za peníze (viz str. 14). Obecně se oproti minulým letem v realizaci PPP projektů ve Velké Británii lehce ustupuje, což je způsobeno nejen některými nevýhodnými projekty, ale také velmi špatným veřejným míněním – v roce 2015 se během průzkumu organizovaném univerzitou v Liverpoolu až 68% respondentů vyjádřilo v prospěch zrušení iniciativy PPP. Toto je pravděpodobně způsobeno především velkým medializováním nezdařených PPP projektů na úkor těch vyvedených, faktem však i z výše uvedených příkladů zůstává, že i v natolik zkušené a vyspělé zemi, jako je Velká Británie, jsou s úspěšným aplikováním námi probírané metody problémy. [35,36,37]

I přes některé neúspěchy je Velká Británie velkým podporovatelem metody PPP ve světě – z velkého množství zkušeností z domovského prostředí mohou totiž právě britské soukromé společnosti, poradenské agentury a banky nejvíce vydělávat, pokud se rozhodnou zainteresovat do zahraničního PPP projektu. Česká republika by se však měla nejen inspirovat, ale i poučit – Velká Británie nám může dát mnoho příkladu v zavádění legislativy a organizování projektů, stejně tak ale dát důležité lekce získané při studiích konkrétních, realizovaných projektů. [35]

2.6.2 Slovensko

Slovensko je České republice kulturně, historicky i ekonomicky nejbližším partnerem a porovnání jeho stavu zavádění PPP projektů s tím naším je tedy velmi na místě. Obzvláště vzhledem k faktu, že se zde povedlo prosadit PPP metodu mnohem dříve než v České republice, a dnes mají v provozu hned tři celostátně organizované projekty dopravní infrastruktury i v rozsahu mnohem větším, než je český pilotní projekt výstavby dálnice D4. [39]

PPP projektům se začalo Slovensko věnovat od roku 2002 a v roce 2004 se začaly připravovat první plány na výstavbu dopravní infrastruktury touto metodou. V podobném vzoru jako v České republice se i tady chopilo organizace připravování metodik místní Ministerstvo financí a nově vzniklá partnerská organizace soukromého sektoru, nazvaná Asociácia PPP. [40]

Na rozdíl od České republiky se zde hned uvažovalo s využitím metody především na výstavbu dálnic, kterou na Slovensku provází podobné problémy jako u nás. Jako příklad může posloužit věčně nedokončená páteřní dálnice D1 mezi Bratislavou a Košicemi, která se realizuje už od 70. let minulého století, její dokončení je nadále v nedohlednu a její tragikomické vznikání inspirovalo i divadelní hry. [41,42]

I ta byla i prvních plánech „balíčků PPP“ uvažování pro realizaci partnerským způsobem – nakonec k tomu však nedošlo z důvodu nesouhlasu Evropské komise v oblasti životního prostředí, jejíž souhlasné stanovisko bylo považováno k uvolnění fondů z Evropské investiční banky. Konsorcium které mělo stavbu realizovat již ale v té době bylo vybrané, a za zrušení smlouvy a již provedené přípravné práce muselo Slovensko koncesionáři vyplatit v přepočtu kolem 2 miliard korun. Na vinu se neúspěch přikládá velkému politickému tlaku a nereálným termínům, avšak bylo poukazováno také na předraženost zakázky a možné případy korupce. Nyní se i obchvat Prešova a všechny ostatní úseky zrealizované od té doby provádí pomocí standardních metod. [43,44]

Prvním opravdu realizovaným celostátním PPP projektem na Slovensku se namísto D1 stal tzv. projekt PR1BINA – výstavba rychlostní cesty R1 spojující města Nitra a Banská Bystrica ve středu Slovenska. Projekt počítal s projektováním, financováním, výstavbou a údržbou 51,6 km rychlostní cesty o kategorii R 22,5 (tedy nižší než rychlostní komunikace v ČR) po dobu 30ti let s celkovými náklady v hodnotě cirká 40 miliard korun splácenými za dostupnost během tohoto období. Projekt ze strany soukromého partnera zaštiťuje konsorcium GRANVIA a.s., jejichž hlavními garanty jsou celosvětově druhá největší stavební společnost Vinci původem z Francie a investiční společnost Meridiam Infrastructure. Smlouva byla podepsána v březnu roku 2009 a stavba samotná dokončena „na čas“ v červenci 2012. Projekt je tak již devět let ve své realizační fázi a podle všeho zatím splňuje všechna očekávání na něj kladená. [39,45]

Zajímavým pro nás je projekt „R1čky“ především tím, že úplně stejné firmy v jenom odlišném spojení realizují i náš pilotní projekt výstavby dálnice D4. Je tedy zřejmé, že se společnosti snaží zužitkovat své zkušenosti a know-how z podobného prostředí i u nás – což pro nás může být dobrou zárukou úspěchu, vzhledem k tomu, že na Slovensku projekt funguje dobře.

Podobnost obou projektů je možno pozorovat například na organizačním schématu projektu, neboť v obou případech si koncesionář pozval jako

generálního dodavatelem dceřinou společností skupiny Vinci, firmu Eurovia CS, a z jejích zdrojů tvoří pro projekt i služby inženýringu a koordinace (na Slovensku zajišťované firmou Granvia Construction, v ČR firmou DIVia stavební). Více o této organizaci je možné nalézt v podrobnějším rozboru na str. 82.

Po úspěšné zkušenosti s celostátním PPP projektem se slovenské úřady pustily do přípravy dalšího velkého PPP projektu, tentokrát až za 51 miliard korun – dálnice D4 a rychlostní komunikace R7 které tvoří východní část obchvatu Bratislavy (shodně je projekt nazýván D4R7). Smlouva na tento projekt s konsorciem vedeným španělskou skupinou Cintra, pod kterou spadá i u nás významná rakouská stavební společnost Porr, byla podepsána v roce 2016. V tomto případě šlo o 59 kilometrů technicky náročnějších komunikací s několika velkými křižovatkami a mosty, což byl důvod proč se projekt nakonec nepovedlo v plné míře zrealizovat – naprosto klíčová mimoúrovňová křižovatka mezi D4 a D1 bude chybět ještě minimálně pět let, protože nebyla objednána včas a byla vyčleněna do samostatného objektu. Projekt je tak stále v režimu výstavby a obecně zůstává spíše kontroverzním, především právě kvůli nedodrženým termínům a problémům s ochranou životního prostředí, a to i přesto, že byl dle všeho kvalitně připraven a svého času i vyhrál cenu nejlepší evropské PPP transakce roku, kterou uděluje odborný časopis Project Finance International. [39,46,47,48,49]

Mezitím se však na základě smlouvy z roku 2018 realizuje třetí slovenský celostátní PPP projekt, tentokrát v železniční dopravě – údržba a operování nákladního nádraží v Žilině po dobu 30ti let, který se liší především v tom, že koncesionář v tomto případě vybírá poplatek za služby i od koncových uživatelů. Krom toho Slováci používají stejně jako my PPP projekty i pro municipální projekty, jako jsou například obnovy městských komunikací v městě Brezno nebo správu veřejného osvětlení v Košicích. [39,40]

Obecně můžeme říct, že Slovensko je sice v PPP projektech o krok napřed před Českou republikou, i přes to projekty jsou však Slováci stále v zásadě pozadu se svými plány formulovanými na začátku tisíciletí – důvodem je však snaha o větší využití evropských peněz, jejichž čerpaní PPP projekty neumožňují. To však celkem dobře ilustruje vlastnost PPP projektů uvedenou výše, a to že začnou být skutečně důležité ve fázi, kdy se Česká republika stane čistým plátcem v rámci Evropské unie, a je dobré je do té doby mít vyzkoušené. Slovenské projekty tak můžou pro nás představovat příležitosti pro inspiraci – obzvláště z projektu R1 si můžeme vzít příklad úspěšné realizace, kterou u nás mohou řídicí firmy zopakovat. [47]

2.6.3 Černá Hora

Černá Hora je menší, hornatá a málo zalidněná země (přibližně 600 000 obyvatel) nacházející se na Balkánu, zaklíněná mezi Chorvatsko, Bosnu a Hercegovinu, Srbsko, Kosovo a Albánii. Na Srbsku získala nezávislost teprve

nedávno, v roce 2006. Jako taková dlouhodobě bojuje s nekvalitní infrastrukturou ještě z dob Jugoslávie, která se vine vysokými horami a hlubokými údolími jednoho z nejnáročnějších terénů v celé Evropě, a také s korupčním prostředím pro tento region bohužel typickým.

Přesto však probíhají ve zdejších krajích snahy o zlepšení dopravní infrastruktury. Krom výstavby a obnovy mnohých starých komunikací mezi hornatými úseky plánuje vláda Černé Hory pro podporu turismu a přístupu ke zboží již dlouhodobě novou dálniční síť. Pilotní, první dálnicí by měla být komunikace spojující hlavní město Podgorica z jižní strany s přímořským městem Bar a se srbskými hranicemi na straně severní, na čemž se počítá s propojením dálnice se srbskou A2, která je taktéž momentálně ve výstavbě. [50,51]

Na kritickou část této nové dálnice, extrémně náročný a nákladný úsek v horách dlouhý 41 kilometrů, a to včetně 20ti tunelů a 14ti mostů, vyhlásila vláda řízení na PPP projekt už před 15ti lety. Po několika iteracích projektu však nebyl schopen žádný z potenciálních koncesionářů doložit potřebnou bankovní garanci, a jiní investoři ze států Evropské unie do projektu nechtěli vstoupit z důvodu rizikovosti – teprve až v roce 2014 stát souhlasil s nabídkou od čínské státní společnosti CRBC (*Chinese Road and Bridge Corporation*), která hromadně staví dálnice i v sousedním Srbsku. Financování dálnice zajišťuje z 85% další aktivum čínského státu – banka EX-IM Bank. [50,52]

Dálnici však provázelo během výstavby množství komplikací – především se špatnými a podceněnými geologickými podmínkami a také s ekologickými problémy s poškozováním přírodně cenného údolí řeky Tara, chráněného přes UNESCO. Všechny tyto problémy nakonec vyeskalovaly ve značné zdržení projektu (původní plán zněl tuto část dálnice dokončit v roce 2019) a také výrazné zdražení už tak finančně náročné iniciativy – výsledná cena se vyšplhala až na 20% celkového státního dluhu. [50,52,53]

Černá Hora bude ve finále mít velký problém momentálně stále nedokončenou dálnici (termín otevření byl v době psaní práce 15.1.2022), která navíc bez vystavení dalších úseků vede prakticky do nikam, splácet – navíc se předpokládá, že jako jiné podobné smlouvy s Čínou, jako byla například na Srí Lance v roce 2017, bude i tato mít článek ohledně státní neschopnosti platit – spekuluje se, že tato podmínka bude obsahovat předání části černoorského suverénního území pod čínskou správu, například přístavu v Baru (i ten je od roku 2013 součástí PPP projektu uzavřeného na 30 let, kde soukromá firma jeho terminály spravuje a provozuje). [50,53,54]

Nastalá situace je nepříjemná i pro černoorské ambice přiblížit se členství v Evropské unii. Dá se také označit nejen za příklad špatné organizace projektu (a také zhoubného megalomanství), ale také jako příklad využitelnosti podobných velkých projektů pro rozšiřování diplomatického vlivu mocností. Černoorská

dálnice totiž není jediným čínským projektem v okolí – asijská velmoc buduje také dálnice a železniční sítě v Srbsku, Maďarsku a Chorvatsku. [53]



Obrázek č.4 – Mapa Černé Hory s vyznačením trasy budované dálnice – spojitou čarou je vyznačen momentálně dokončovaný úsek, přerušovaně jsou vyznačeny plánované úseky [53]

3 STAVEBNICTVÍ 4.0 – UVEDENÍ DO PROBLEMATIKY A SPOJENÍ S PPP PROJEKTY

PPP projekty jsou samy o sobě inovativní – jakožto nový a i po dvaceti letech stále poněkud experimentální způsob zadávání a organizace veřejných statků a služeb se snaží reagovat na potřeby moderní doby, která v mnohém přeje soukromému kapitálu – přece jenom, jsou to právě soukromé firmy, které momentálně ženu kupředu inovace i v těch nejnáročnějších a nejnákladnějších odvětvích lidského vývoje, jako jsou například lety do vesmíru.

Ve všech zdrojích týkajících se PPP projektů od počátku jejich zavádění až po současnost se můžeme dočíst, že jednou z jejich hlavních výhod je právě podpora používání inovací snižujících provozní i investiční náklady a čas potřebný k výstavbě. Soukromý partner je k těmto inovacím motivován především z vlastních důvodů – právě jemu jde o to vykonat co největší úspory neustálým zlepšováním svých procesů tam, kde je státní správa většinou zkosnatělá a svázaná starými předpisy.

Bez nadsázky můžeme říct, že v dnešní době jsou nejvíce diskutovaným tématem nejen ve stavebnictví inovace, které s sebou přináší současná doba digitalizace. Setkáváme se často s termíny „Průmysl 4.0“ nebo také „Čtvrtá průmyslová revoluce“, které právě tento trend označují. Základní koncept uvažuje s postupem digitalizace a vývojem průmyslu tak, že bude postupně automatizovanými systémy nahrazena většina nekvalifikovaných prací („prací u pásu“) a vznikat nová pracovní místa s nutností větší kvalifikace. Zavádět se budou tyto změny skrz nově nastupující technologie, jako jsou umělé inteligence, cloudová řešení, 3D tisk, strojové vnímání (*Internet of Things*), autodiagnostika a další „chytré“ prvky. Předpokládá se, že všechny tyto změny povedou k úsporám času, peněz a také odpovídají obecnému trendu zvyšování kvalifikace pracovníků, čímž se zvyšuje i jejich kupní síla a ve finále míra obecného blahobytu. [55,56]

I Česká republika se snaží nebýt v těchto nových trendech pozadu. Často se v médiích objevují označení pro možnou evoluci českého průmyslu jako o „přechodu z montovny a mozkovny“. Pro podporu Průmyslu 4.0 vznikl v roce 2016 český strategický dokument Národní iniciativa Průmysl 4.0 a v rámci ČVUT ve spolupráci s dalšími univerzitami a významnými soukromými firmami vzniklo Národní centrum Průmyslu 4.0, jehož úkol je podporovat inovace skrz poradenství a platformu spolupráce pro výzkumné a technologické firmy, univerzity a státní organizace s finálním cílem udržení konkurenceschopnosti České republiky ve vyvíjejícím se světě. [57,58]

Ač ve své prvotní koncepci se Průmysl 4.0 zaměřoval především na tovární průmyslovou výrobu, je jasné, že digitalizace výrazně změní i další průmyslová odvětví, a to včetně stavebnictví. Dá se tvrdit, že vzhledem ke specifikaci stavebního průmyslu (velmi rozsáhlé projekty, z nichž každý je unikátní, tj. není možné ke dvěma různým stavbám přistupovat stejně) je však jasné, že je nutné postupovat přece jenom o něco odlišně. S koncepcí Stavebnictví 4.0 se uvažovalo hned během zavádění digitalizační strategie v České republice v roce 2016 – s nejvíce skloňovaným prvkem těchto změn, zkratkou BIM (*Building Information Modeling*, informační model budovy, více informací na str. 34) a jejím zaváděním se však setkáváme mnohem dříve. [58]

Prvotní iniciativa transformace stavebnictví do moderní doby, formulovaná organizací SIA ČR – Rada výstavby (koordinální spojení sdružení a komor aktivních ve stavebnictví, členové jsou např. ČKAIT, Svaz podnikatelů ve stavebnictví aj.), obsahovala následující požadavky:

- Koncentrace investičních a stavebních pravomocí do jednoho orgánu státní správy (ideálně pod samostatné ministerstvo pro územní rozvoj, stavebnictví a strategickou výstavbou (především infrastruktury))
- S tím spojená úprava legislativy týkající se stavebních investic, povolovacích řízení a dohledu nad pracemi, včetně zavedení nových postupů (především BIM)
- Prosazení kompletní digitalizace dat v procesu výstavby od vytváření konceptů před projektování, rozpočtování, schvalování, výstavbu samotnou a následnou správu objektů [58,59]

V roce 2021 také na podporu digitálního rozvoje vznikla platforma „Stavebnictví 4.0“ v programu Národního centra Průmyslu 4.0 – spojuje významná výzkumná pracoviště (především univerzity) a progresivní stavební firmy skrz vzájemnou spolupráci za účelem lepšího zvládnutí změn, které budou v následujících desetiletích ve stavebnictví nastávat. [60]

Tyto změny se nemůžou týkat pouze výše uvedených bodů. Musí se jednat také o transformaci myšlení ve stavebnictví a přechod přes současnou, především personální, krizi. Jak uvádí Ing. arch. Jan Fibiger, prezident SIA – Rady výstavby: „Ze staveb ale často zní: nám chybí zejména řemeslníci, nechte si svá chytrá města, BIM a Stavebnictví 4.0“. Jistý konzervatismus a neochota věci měnit v českém stavebním prostředí rozhodně převládá, zavádění inovací se často setkává s nepochopením ze strany řadových zaměstnanců společností a ani manažeři často nejsou dostatečně motivováni měnit „něco, co funguje“ s nejasným výsledkem. Veřejný sektor, například, se jen velmi obtížně zbavuje konceptu řízení veřejných investic, kde vyhrává pouze nejnižší cena a nejkratší čas výstavby na úkor dlouhodobých nákladů na údržbu a správu objektů. Stavebnictví tedy stále jakoby stálo stranou – zatímco se v jiných odvětvích průmyslu rapidně zvyšuje produktivita, zde se dostávají změny a inovace pouze

velmi pozvolna, a to i přesto, jak je stavebnictví významným oborem – tvoří přibližně 6% světového HDP. Toto není problém jen naší země, ale vyskytuje se napříč celou Evropskou unií. [58,60,111]

Je tedy převážně na veřejném sektoru a také soukromých investorech, aby inovace na svých stavbách vyžadovaly a poháněly. Přece jenom, jde hlavně o jejich úsporu a tím jejich zisk, nehledě na dobré jméno a marketingové účely (dnes je již prakticky povinností prezentovat použití BIM do soutěží jako je Stavby roku). Iniciativy investorů (jako jsou koncesionářské společnosti zaštiťující výstavbu a správu PPP projektů) musí být hnacím prvkem inovací, která motivuje dodavatele s novými technologiemi pracovat i je pro vlastní účely zavádět pro zvýšení své konkurenceschopnosti.

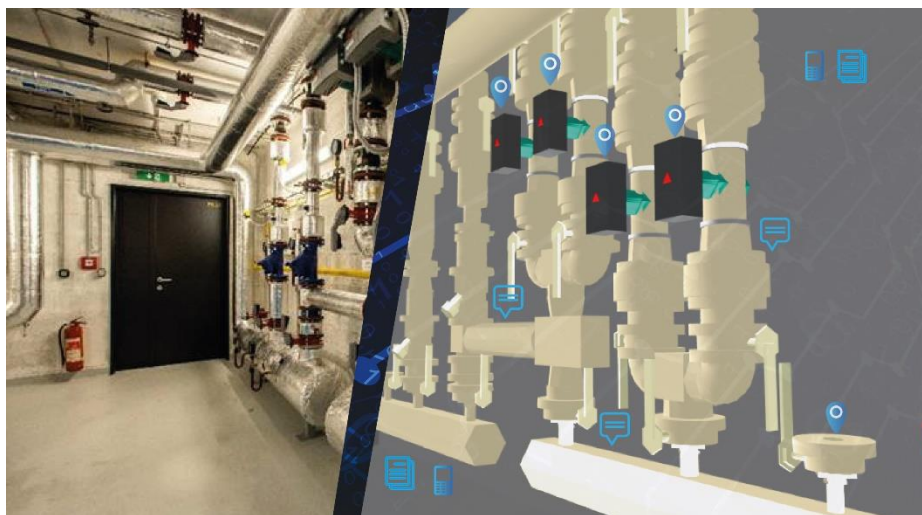
3.1 PŘÍKLADY DIGITALIZAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Než se dostaneme k poznatkům, jak konkrétně mohou PPP projekty využít a katalyzovat digitalizační inovace, uvedeme několik příkladů, kterými Stavebnictví 4.0 nejvíce „žije“ a které jsou například v případě technologií BIM v mnoha ohledech už i prakticky povinnou součástí většiny projektů. Vybrané technologie jsou prezentovány především z pohledu výstavby dopravní infrastruktury jakožto hlavního předmětu pro použití metod PPP.

3.1.1 BIM

Technologie BIM je bez nadsázky naprostým základem všech digitalizačních snah ve stavebnictví a taky pravděpodobně tou nejvíce skloňovanou novou technologií v oboru posledního desetiletí. Zkratka pocházející z anglického *Building Information Modeling* se do češtiny překládá jako *informační model budovy* a označuje komplexní proces pro tvorbu, výstavbu a správu budov a infrastruktury od počátečního konceptu až po konec životnosti.

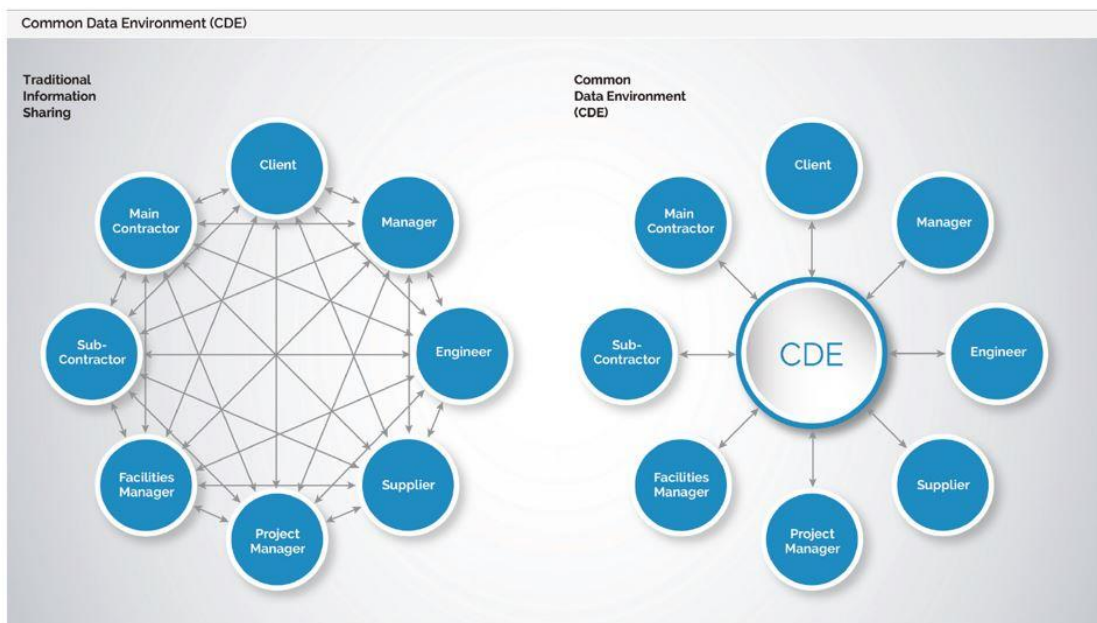
Během celého životního cyklu stavby nám softwarové nástroje BIM umožňují vytvářet digitální model, reprezentující objekt se všemi jeho charakteristikami a návaznostmi – řekněme jeho „digitální dvojče“. Takový model pak slouží jako ucelený a centralizovaný zdroj informací pro zrealizování a pro celou dobu užívání. Pro ilustraci komplexnosti digitálního modelu můžeme uvést následující obrázek: [61,62]



Obrázek č.5 – Ilustrace a porovnání skutečného stavu s jeho reprezentací v BIM 3D modelu [61]

V očích některých bývá BIM srovnáván na úroveň pouhého „běžného“ 3D modelu. Od takových modelů vytvořených v tradiční CAD aplikaci se však liší právě obsahovanými informacemi – zatímco běžná CAD aplikace nám umožňuje vytvářet pouze běžné, „tupé“ výkresy, kde například vrstva vozovky nenesou žádnou informaci, respektive pouze tu, která je manuálně vepsaná projektantem do výkresu, v prostředí BIM nese každý prvek informace o svém materiálu, jeho vlastnostech, množství, ceně, návaznosti na další prvky vozovky, časovém harmonogramu a další. Zároveň se v okamžiku, kdy se například investor rozhodne o plošnou změnu dané vrstvy, projektant jedním kliknutím přepíše data v daném prvku, což se okamžitě zobrazí nejen pro něj, ale i pro všechny ostatní spolupracující entity – automaticky se například aktualizuje i veškerá výkresová dokumentace.

Ve spojení se zkratkou BIM bývá často spojována i zkratka CDE, z anglického *Common Data Environment*, přeložitelné jako *společné datové prostředí*. Zkratkou se označuje jednotné softwarové řešení předávání informací, se kterým pracují opět všichni účastníci projektu. Hlavní jeho součástí by měl být samozřejmě především samotný model, ve stavebnictví však existuje mnoho dalších dokumentů, které se k jednotlivým objektům vkládají špatně – například technické předpisy, dokumenty reportingu a vlastně veškerá oficiální komunikace napříč projektem. Ve finále by se mělo dojít do bodu, kdy nebudou existovat žádné informace, které by nebyly v CDE obsaženy. [61]



Obrázek č.6 – Ilustrace a porovnání předávání informací tradičním způsobem a skrz systém CDE [61]

3.1.1.1 Výhody zavádění BIM

Hlavní výhody, které nese zavádění procesů BIM, můžeme shrnout v následujícím seznamu:

- **Eliminace chyb:** Podrobnější a kvalitnější dokumentace s vyhledáváním kolizí (vzhledem k tomu, že dokumentace je jeden model a ne množství samostatných, nespojitých výkresů) umožňuje odstranit z procesu výstavby velké množství nákladných chyb.
- **Urychlení výstavbového procesu:** Zefektivněné řešení předávání informací umožňuje i urychlení mnoha procesů ve výstavbě, například územních a stavebních řízení, tvorby výkazů výměr a dalších.
- **Koordinace mezi profesemi:** Díky pouze jednomu modelu osahujícímu všechna data umožňuje BIM snadnou koordinaci mezi architekty, projektanty ASR, projektanty TZB, projektanty DIO, statiky, rozpočtáři a dalšími, stejně jako je tento jeden model používán pro komunikaci s investorem i dodavatelem.
- **Model pro použití ve správě:** Model se po vystavění stavby může přidat entitě objekt spravující (v pozemní výstavbě typicky firmě zodpovědné za facility management), přičemž se dá nadále použít například pro správu zaplněnosti objektu, revize a opravy (s následnými aktualizacemi modelu) a další.
- **Transparentnost projektu:** Otevřené prostředí a vedení veškeré komunikace skrz CDE umožňuje dříve neviděnou míru „férovosti“ projektu: V CDE jsou vidět všechny změny dokumentace, všechna oficiální dopisová komunikace, kdo a kdy změnu provedl, kdo je za jaké části zodpovědný a dále, což umožňuje efektivní kontrolu a řešení claimů.

Všechny tyto výhody nakonec vedou k jedné centrální výhodě – finančním úsporám na projektu, ať už ve fázi přípravy, realizace nebo správy.

Krom toho je také BIM je základem pro v zásadě všechny ostatní dále uvedené digitalizační technologie, protože každá z nich buď pracuje s daty pro BIM, nebo rozšiřuje jeho možnosti. Stejně jako pro každý jiný digitalizační proces, je důležité nejdříve vytvořit informační a datovou základnu před aplikací fyzických řešení. [61,64,65]

3.1.1.2 Stav zavádění BIM v ČR

I když by se mohlo zdát, že technologie BIM musí být úplnou novinkou, myšlenky, které mu daly vznik, se datují až do 70. let minulého století. Reálně se pak technologie začíná objevovat s rozvojem informačních technologií přibližně na začátku nového tisíciletí, přičemž největšími průkopníky byly v oboru skandinávské země, především Finsko, dále pak třeba Velká Británie. [65]

I na základě výzvy Evropské Unie od té doby v mnoha zemích k zavedení povinného použití prvků BIM ve veřejných zakázkách od určitého rozsahu. V České republice bylo původně rozhodnuto o povinném zavedení BIM v nadlimitních zakázkách k roku 2022 – to se však ukázalo vzhledem k množství příprav k takovému kroku jako nereálné, a momentálně je nově schváleným zákonem č. 47/2020 Sb. (stavební zákon) určen termín 1.7.2023 (který koresponduje s počátkem účinnosti druhé fáze nového stavebního zákona č. 283/2021 Sb.). [65,66,68]

K tomuto termínu se uvažuje nejen se zavedením povinného používání BIM, ale také se zahájením používání digitálního stavebního řízení, nástroje s digitalizací významně spojeného – protože právě schvalovací řízení jsou často „úzkým hrdlem“, kde se výstavba především významných infrastrukturních projektů na dlouho „zasekne“, je třeba je inovovat co nejdříve a právě automatizace procesů tomu může zásadně pomoci, pokud budou společnosti žádost pokládající dodržovat daná pravidla.

U tohoto bodu můžeme také ilustrovat jeden z mnoha problémů, se kterým musí odborníci připravující českou koncepci BIM vypořádat. Pro zavedení digitálního stavebního řízení je potřeba, aby byla každá stavba jasně identifikovatelná – aby měla stejně jako lidé nějaké svoje „rodné číslo“. Je tak třeba do zprovoznění řízení zavést jednotný systém klasifikace staveb, podle kterého se stavba zařadí do své „škatulky“, které bude přiřazena datová šablona, kde budou jednoduše přístupné všechny údaje pro řízení. Do úplného budoucna je pak možné vytvořit každé stavbě přibližný model integrovatelný do kompletních digitálních modelů celých prostředí se všemi vazbami. Znamená to však prvně vymyslet dobrý systém na kvalifikaci staveb, což je přesně úkolem dneška. [66]

Takových to úkolů bylo a je před příslušnými úřady ještě spousta. Mnoho podpůrných dokumentů, metodik, standardů a doporučení bylo již zpracováno, a tyto jsou právě teď testovány na pilotních projektech. Těch bylo po celé české republice a napříč celým stavebním oborem vybráno 25, a jedná se například o výstavbu nového sídla NKÚ v pražských Holešovicích, dále třeba výstavba tělocvičny při ZŠ Třinec, úsek Opatovice nad Labem – Časy dálnice D35 a také integrace BIM do již existujících staveb jako je třeba letiště Václava Havla v Praze pro účel pasportizace a facility managementu. Některé z těchto projektů již byly realizovány (například zmíněná dálnice D35) a brzo tak budou k dispozici první výsledkové zprávy. [66,70]

Na výsledcích z pilotních projektů bude do značné míry záviset další vývoj dění v oblasti, avšak i momentálně je veřejně k dispozici harmonogram úkolů, společně se zodpovědnostmi, na které je třeba se zaměřit, a to až do roku 2027. Posledně aktualizovaný je tento seznam v lednu 2021. Z něho je možné se dočíst, že krom samotných zadavatelů projektů je koncepce BIM v gesci mnoha ministerstev – velmi prominentně figuruje Ministerstvo průmyslu a obchodu, dále ministerstvo financí, ministerstvo místního rozvoje a nespočet spolupracujících úřadů. Ze zajímavých oblastí v tomto ohledu můžeme nadnést navržené pravidel a standardů pasportizace dokončených staveb v majetku státu, vytvoření vzorových smluvních podmínek pro projekty BIM, vytvoření metodik pro oceňování, způsob využití dat s BIM pro prostorové databáze národní infrastruktury, podpora vzdělávání odborníků v BIM ve veřejném i soukromém sektoru a mnohé další. [66,67]

Taková je situace ve veřejném sektoru – soukromý sektor je však mezitím v tomto ohledu odkázán na vlastní síly. Hybatelem přechodu na digitální systémy se tak často stávají i velké, často nadnárodní developerské společnosti, které stojí v boji za vlastní šetření nákladů za vlastními řešeními, postupy a metodikami, které mohou sloužit jako inspirace. [63]

Obecně by však bylo nejvhodnější, kdyby oba sektory co nejužěji spolupracovaly – zkušenosti a know-how soukromých firem společně s úřednickým potenciálem, kontrolními orgány a vzdělávacími a vědeckými organizacemi státu má největší pravděpodobnost docílit společného výsledku, a to je ostatně i premisa PPP projektů.

3.1.2 Robotizace

Robotizace je technologií, která je v jiných oborech prakticky synonymem pro Průmysl 4.0 – zavádění plně robotizovaných systémů je však v továrnách, kde se vyrábí identické součástky, násobně jednodušší, než robotizace staveb, která je každá vzhledem ke svému umístění, tvaru a dalších podmínkách unikátní.

Základem pro zavedení pokročilé a všeobecně rozšířené robotizace je pak samozřejmě plně digitalizovaný model stavby, v podstatě „návod“ podle kterého mají případní roboti pracovat. Krom toho však brání nástupu robotizace v českém

stavebnictví další faktory. Vzhledem k tomu, že i teprve vzdělávání v BIM je teprve na svém začátku, tak ve všech sektorech chybí odborníci na problematiku, nehledě na kvalifikované dělníky, kteří by měli na roboty dohlížet. Druhým problémem je pak nedostatek zdrojů, se kterými změny zavádět – stavební firmy, ač by jinak třeba i ochotné změny zavádět, nemají dostatečně velké zisky na to, aby si mohly dovolit investovat do tak nákladných technologií, prozatím s mlhavou vidinou kalkulovatelných výhod, kterým jim to přinese. Momentálně jsou taky sporadicky používané robotické technologie spíše překážkou vzhledem k nekompatibilitě ke konvenčním pracovním způsobům a dlouhém času školení, přípravy technologie na stavbě a dalším. [71]

Tyto výhody jsou však do budoucna velmi zřejmé – pokročilá robotizace by umožnila vyřešit krizi pracovní síly, kterou stavebnictví neustále trpí, dále by výrazně pomohla ku snížení počtu pracovních úrazů, a samozřejmě výrazně urychlila a zpřesnila výstavbu, což by vedlo ke snížení nákladů v celém životním cyklu, nehledě na všeobecné zvýšení kvality staveb. [71]

Dalo by se říct, že české stavebnictví je tak v jakési první fázi robotizace – digitální modely staveb se již začínají objevovat častěji než jenom ve zcela prototypních verzích a rozšiřuje se řízená automatizace stávajících technologií, jako příklad můžeme uvést bezvýkopové technologie ve výstavbě inženýrských sítí nebo vzdálené řízení stavebních strojů na liniových stavbách (například finišerů).

Zároveň se začínají objevovat první pionýři budoucích technologií. Možná nejvíce prominentní je v tomto ohledu technologie 3D tisku, která již není umožňuje strojům vytvořit z betonu i celé hotové konstrukce jednoduchých domů v čase násobně menším než při použití konvenčních technologií. Tato technologie bude mít velké využití i pro větší objekty, kdy se mohou jednotlivé jejich prefabrikované součásti vyrábět vzdáleně v robotizovaných továrnách. Dále pak i v našich podmínkách vznikají zdící roboti pro výstavbu svislých stěn a příček, a také roboti pro kompletační práce, jako je například nanášení omítek, obkládání nebo výmalby. [71,72,73]



Obrázek č.7 – Ilustrace k příkladu použití stavebních robotů – 3D tisk dvoupatrového domu [75]

Jako příklad pokročilého robota již použitého v reálných stavebních podmínkách můžeme uvést robota Hilti Jaibot použitého na výstavbě nového sídla NKÚ – jednoho z vládních pilotních projektů BIM. Robot slouží k vrtání otvorů pro kotevní systémy technických instalací (rozvodů elektřiny, vody, vzduchotechniky a dalších vedených po stěnách či stropu). To je standardně fyzicky velmi obtížná práce pro tým dělníků, přičemž takových otvorů jsou na stavbě rozsahu velké administrativní budovy jako je právě třeba úřad NKÚ tisíce. Robot jich dokáže na základě digitálního návodu vyvrtat až 600 denně a navíc každý barevně označit dle jejich použití na konkrétní typ rozvodů. [74]

Takovéto automatizační technologie mají pak především velký potenciál v liniových stavbách. Dokážeme si jistě do budoucna představit, že na dlouhé silniční úseky by dokázaly podle digitální trasy pokládat vrstvy i zcela automatizované finišery s následnou úpravou automatizovanými válci. Velký potenciál taky tkví například v samořídících nákladních vozidlech.



Obrázek č.8 – Ilustrace k příkladu použití stavebních robotů – robot Hilti Jaibot [74]

3.1.3 Umělá inteligence

Čím je robotizace pro fyzickou výstavbu a realizaci staveb, tím můžou být systémy umělé inteligence pro design, plánování a další „mentální“ činnosti, které jsou také nedílnou součástí stavebnictví.

Termín umělá inteligence (můžeme se také setkat se zkratkou AI, z anglického *artificial intelligence*) používáme k označení strojových procesů, které jsou schopné napodobovat lidské funkce v rozpoznávání vzorců a „učení se“ na základě poskytnutých nebo nasbíraných statistických dat. Umělá inteligence je základem pro mnoho technologií, které budou v nejbližší budoucnosti hýbat světem – například samořiditelná vozidla, chirurgická robotika, chytrý marketing a další. [76,77]

I ve stavebnictví má umělá inteligence mnoho potenciálních využití, ač jsou podobně jako robotizace v zatím většinou pouze ve stádiu prototypů. Krom samořiditelných nákladních vozidel a autonomních stavebních strojů, o kterých jsme již mluvili v kapitole výše, můžeme systémy AI využít například pro:

- **Generování modelů:** Pravděpodobně nejmocnější nástroj, který nám může umělá inteligence navrhnout, se nám otvírá ve fázi designu. Pomocí vstupních dat a výpočetní síly dnešních počítačů nám můžou návrhové systémy automaticky navrhnout nejlepší možnou variantu například skladby nosných prvků z desítek tisíců možných variant a značně tak nejen ušetřit práci člověku, který by to jinak musel počítat vše semi-

manuálně, ale také vybrat tu opravdu nejvýhodnější variantu návrhu ze všech stran.

- **Podpora řízení:** Programy umělé inteligence propojené v systémech PPM (*Project Portfolio Management*, programy pro podporu řízení projektů, například ve stavebnictví hojně využívaný Microsoft Project) umožňují analýzu možných zdržení projektu (na základě porovnání harmonogramů a modelu BIM) a zabudování změn v procesu výstavby.
- **Zvýšení bezpečnosti:** Jistě si dokážeme představit situaci, kdy si dělníci na stavbě sundají své helmy hned poté, co stavbyvedoucí odejde zkontrolovat jiné pracoviště. V rámci výzkumu AI ale vznikají algoritmy, které umožňují analýzu fotek nebo videí ze staveniště z hlediska bezpečnostních rizik, ze kterých pak udělá výstup pro stavbyvedoucího, který může ihned sjednat nápravu. [77,78,79]

3.1.4 Drony, fotogrammetrie a laserové skenování

Zatímco v jiných moderních oborech stavebnictví silně zaostává, v průmyslovém využití dronů je rozhodně lídrem, který „zaměstnává“ až kolem 40% všech světových podnikových dronů. [80]

Využití dron (dálkově ovládaných bezpilotních prostředků) je ve stavebnictví mnohočetné. Umožňují především nový způsob využití jiných moderních technologií, jako je laserové skenování, 3D modelování a fotogrammetrie, které velmi těžší z možnosti pohledu na stavby ze vzduchu, což umožňuje mnohem komplexnější pohled. Velmi také pomáhají při práci geodetům. Ač tedy zatím fungují spíše jako prostředky pro měření a dozor, je možné, že do budoucna můžou vykonávat i některé dílčí dělnické práce. [81,82]

Jako konkrétní aplikace dronů ve spojení se zobrazovacími technologiemi můžeme uvést:

- **Vytváření 3D modelů:** Pravděpodobně nejdůležitějším přínosem pro všechny druhy staveb je možnost vytvářet s pomocí kombinace technologií laserového skenování („mračna bodů“) a fotogrammetrie vytvářet 3D modely. Ty můžou buď zobrazovat stávající terén především pro účely liniových staveb, nebo vytvářet modely existujících staveb pro účely rekonstrukcí. Tyto modely jsou pak využitelné pro import do softwarů BIM a slouží jako základová pláň pro další práci.
- **Počítání objemů zemních prací:** Autor práce by se nebál označit počítání objemů zemních prací a dalších nepravidelných prostorových objektů za jednu z nejvíce nepřesných, a přitom vzhledem k nákladům tak kritických, oblastí výstavby obzvláště liniových staveb. Podobné technologie jako ty použité pro vytváření modelů nám však umožňují velmi přesně počítat objemy prací během projektování z modelu a následně pak pomocí nového skenování i počítat množství skutečně provedených prací, objemy deponií a další, a to i v násobně rychlejším čase, než by trvalo

„manuální“ objíždění. Stejná technologie pak je možno použít i pro řízení autonomních stavebních strojů, viz kapitola 3.1.2, a najde své využití i ve štěrkovnách, kamenolomech a dolech.



Obrázek č.9 – Ilustrace použití technologie mračna bodů – perspektiva kaple [83]



Obrázek č. 10 – Ilustrace použití technologie skenování dronem pro zaměřování objemů deponií materiálů [81]

- **Pasportizace liniových staveb:** Pro provádění pravidelné fotodokumentace liniových staveb je dron ideální – zachytí obraz o stavbě a jejím v mnohem přístupnějším pohledu, než by to byl kdy schopen zachytit pozemní fotograf. Navíc je možné vytvářet například pro účely prezentací pokroku efektní videozáběry.
- **Vizuální kontroly špatně dostupných míst:** Drony nám obecně umožňují jednoduše dostat náš pohled do míst, kam se dostávat by jinak bylo zbytečně nákladné a/nebo nebezpečné – typicky například fasáda výškových budov, vnitřek komínů, věže visutých mostů nebo vysoké vysílací stožáry.
- **Termovizní diagnostika:** Dron vybavený speciální termovizní kamerou je schopen vytvořit model obchodového pláště budovy s rozložením tepot a pomoci nám s optimalizací budov tak, abychom eliminovali veškeré tepelné mosty, netěsnosti okenních rámců a dalšími. [81,83,84,85]

3.1.5 Virtuální realita

Pojem virtuální realita (často používán ve zkratce VR) je mnohokrát skloňovaným termínem dnešní doby. Tato technologie se dočkala značného vývoje v posledních pár letech především kvůli hraní počítačových her, přináší však i mnohé využití v průmyslu, včetně stavebnictví, které je podobně jako v používání dronů ve využití této technologie na špici. [86,87]

Podmínkou pro použití této technologie je samozřejmě model stavby vytvořený v rámci BIM s použitím specializovaného renderového softwaru, další nutností jsou pak speciální brýle, které umožňují zobrazení vytvořených objektů a simulují pro mozek uživatele počítačovou 3D iluzi. Pro složitější výkony, obzvláště ty interaktivní, jsou také zapotřebí relativně výkonné, stále však uživatelsky dostupné, počítače.

Když se mluví o virtuálně realitě, typicky si představíme její „aktivní“ verzi, během které jsem schopni do 3D virtuálních prostor nejen nahlížet, ale i s nimi interagovat – například se po prostoru pohybovat, nebo interagovat s jednotlivými prvky. O této technologii se předpokládá, že bude mít v budoucnu velké využití pro projektanty nebo architekty, kteří v ní budou moct přímo tvořit modely staveb. Největší využití však dnes přináší pro marketingové a prezentační účely. Dokonale totiž nahrazuje často chybějící prostorovou představitelství lidí, kteří nejsou zvyklí posuzovat stavby na základě výkresové dokumentace či statických obrazů, a hodí se tak pro prezentaci stavby investorovi, provádění představení kanceláří či bytů pro koncové uživatele a podobně.

Dnešní chytré telefony jsou pak schopné vytvářet statické obrazy (často nazývaný jako „pohled 360°“), se kterými nelze interagovat, lze je však použít jako základní prezentaci prostoru, a jdou navíc snadno vytvořit přímo v projektovacím BIM softwaru jako jsou například Revit nebo Navisworks od společnosti Autodesk. Takovému způsobu virtuální reality říkáme „pasivní“.

Autor práce pak za největší budoucnost této technologie ve stavebnictví považuje třetí formu virtuální reality, a to tzv. rozšířenou realitu (také AR, z anglického *augmented reality*). Zatímco „pravá“ virtuální realita přenáší člověka kompletně do jiného obrazu, technologie AR umožňuje zobrazovat reálné objekty a prostor kolem sebe obohacený o objekty virtuální. Tato technologie má svůj největší přínos v samotné realizaci – umožňuje stavbyvedoucím zobrazovat rozšířený pohled na stavbu, například skryté prvky (třeba inženýrské sítě), budoucí návazné prvky a další, převedené z BIM modelu. Zobrazení skrytých prvků má také velké využití v provozní fázi stavby, značně totiž ulehčuje případné opravy a údržbu. [86,87,88,89]

3.1.6 Elektronický stavební deník

Elektronický stavební deník je svým způsobem nejjednodušší formou digitalizace, která je běžně dostupná i té nejmenší stavební firmě. Možnost nahradit papírové deníky těmi elektronickými však stále výrazně rozšířená není ani v těch větších firmách – a to i přes nesporné výhody a omezené nevýhody.

Elektronický deník, především díky obecně rychlejšímu psaní na počítači, možnosti kopírování, automatického vyplňování a v některých aplikacích dokonce i diktování může být násobně méně časově náročný na správu. Krom toho také umožňuje stavbě zvýšit transparentnost (elektronická data se nedají „ztratit“, je vidět všechnu historii úprav apod.), a umožní to přístup do něj jakémukoli účastníkovi projektu z jakéhokoli místa, už tedy nebude nutné se pro každý zápis do deníku náročně sházet osobně.

Komplexní aplikace toho krom pro stavbyvedoucí dokážou i mnohem víc – umožňují vést efektivní správu inventáře (např. nářadí), urychlí komunikaci a slouží jako databáze informací od harmonogramu po dotazy investora.

Stejně jako BIM bude pak od rok 2023 vedení elektronického stavebního deníku pro nadlimitní veřejné zakázky povinné – přece jenom, i toto je vlastně je taková odštěpná forma BIM technologií. [112,113,114]

3.1.7 Nové stavební materiály

Ač téma pokročilých stavebních materiálů nesouvisí přímo s digitalizací, je také velmi zásadním inovačním prvkem v moderním stavebnictví. V souvislosti s nimi se můžeme dostat nejen k novým možnostem pevnosti a stabilitě, ale především přispět k v poslední době hodně diskutovanému tématu – k úspoře životního prostředí.

Dobrý příkladem je takových to úsporných technologií je recyklace stavebních materiálů. Ta je zásadní nejen z ohledu životního prostředí, ale i stavení produkce jako takové – zásoby dřívě velmi běžných surovin jako stavební kámen nebo štěrkopísky se totiž rapidně snižují. Toto je způsobeno nejen postupným vytěžováním dostupných lokalit, ale také značnou neochotou místního obyvatelstva přistoupit k rozšíření dobývacích prostor.

Primární materiály jsou nadále ve svých vlastnostech nenahraditelné pro velké sektory výstavby, například v mostních konstrukcích z vysokopevnostního betonu nebo ve velmi namáhaných podjezdových vrstvách pod dálnicemi. V jiných, méně náročných oborech je však možné nahradit velké množství primárního materiálu tím recyklovaným, pocházejícím ze zdemolovaných budov. Ač v tomto stále existuje ve výrobní veřejnosti určitá nervozita, například ve výrobě betonu bylo dokázáno, že je zcela možné s více jak polovičním nahrazením primárního materiálu materiálem recyklovaným dosáhnout relativně vysoké a především stálé kvality (a to v pevnostech až 45 MPa). Obdobně lze pracovat například i s vybouranými a vyfrézovanými asfaltovými materiály z povrchu vozovek, a to až se 100% poměrem recyklovanosti. Takový materiál může být ideální pro povrchy vozovek II a III. tříd. [90,91]

Krom toho samozřejmě neustále dochází i k pokrokům, ač možná v porovnání s pokroky v digitalizaci méně viditelným, v oblasti standardních stavebních materiálů. Například speciální betony jako vodopropustné, samohutnící a další se pomalu začínají dostávat do praxe, pokroky také vznikají v šetření energie při výrobě prefabrikovaných prvků a v mnoha dalších oborech. [92]

3.1.8 Prvky chytrých komunikací

Na závěr kapitoly zmiňme i vzhledem k obecnému zaměření práce na dopravní PPP projekty i některé inovace v řízení komunikací, které nám umožňují digitalizace a moderní sběr dat a počítačové rozpoznávání.

Momentální vývoj autodopravy naznačuje, že postupem následujících desetiletí dojde velmi pravděpodobně k situaci, kdy budou běžně dostupná samořiditelná vozidla. Ke stavu jejich masového rozšíření je však třeba i rozvoj silniční infrastruktury. K zajištění plynulé dopravy budou tak třeba nejen inteligentní auta, ale také značky, křižovatky a další, a také k zajištění těchto služeb nutné plošné pokrytí vysokorychlostním signálem. Předzvěstí těchto signálů je systém komunikace mezi auty a dopravní infrastrukturou C-Roads, vyvíjený i v České republice. [93,94]

C-Roads však nejsou vyloženě stavařskou záležitostí – co se tedy může tímto druhem pokroku změnit pro českou stavební realitu? Výzkum na mnohých frontách představuje mnoho pokroků, jako jsou například samoopravitelné silnice se zabudovanými senzory, které včas odhalí trhliny před jejich rozšířením do provozu ohrožujícího stavu. Dále vyhřívané silnice, do kterých budou zabudované trubky s ohříváním roztokem, který bude zabraňovat namrzání silnic a ukončit tak používání neekologických chemických posypů. Dále se mluví o dálničních pruzích umožňující dobíjení elektroaut, zabudování na dálku ovládaných světel na silnici tak, aby umožňovaly například změny pruhů dle intenzity dopravy a další. [95,96]

Tyto projekty jsou však stále spíše vzdálenější budoucností než reálnou budoucností následujících dvou tří let. Všechny tyto technologie totiž s sebou

nesou alespoň momentálně velké ekonomické náklady. Jak dokázal projekt komunikací s povrchem ze solárních panelů, který se v roce 2013 stal populárním na internetu a prostřednictvím crowdfundingové kampaně vybral přes 50 milionu korun jen od soukromých přispěvatelů, nehledě na příspěvky od státu, je třeba se mít před příliš ambiciózními technologiemi na pozoru. Výstavba takové komunikace by se ukázala být více než 10x nákladnější než té standardní, nehledě na velice obtížnou a nákladnou údržbu, nepohodlné cestování a další problémy. [97,98]

Proto zmiňme ještě alespoň jednu reálně testovanou a především rozumně dostupnou technologii, která by se mohla na českých silnicích začít objevovat – chytré dopravní značky vyvíjené brněnskou firmou Compactive. Tyto značky obsahují senzory, které jsou schopné rozpoznat například chodce přecházejícího přes přechod nebo auto vyjíždějící ze zatáčky v nepřehledné křižovatce a danou dopravní značku rozblikat, čímž upozorní řidiče na hrozící nebezpečí. Značky také mohou vysílat statistické údaje o intenzitě provozu, překračování rychlosti a dalších informacích využitelných pro lepší optimalizaci dopravní sítě. [99]

3.2 DIGITALIZACE V PPP PROJEKTECH

Předpoklad zvýšené míry používání inovací a tím i jejich testování a podpora dalšího rozšíření je popisován jako zásadní výhoda PPP projektů snad ve všech zdrojích rozebírajících toto téma. I tato práce se tohoto tématu již dotkla na str. **QQ**.

Obecný předpoklad tedy zní, že soukromý investor bude sám motivován používat co nejefektivnější metody výstavby, řízení a spravování pro svůj vlastní užitek – všechny výše uvedené technologie mají ve finále za cíl ušetřit peníze a tím navýšit zisk investora na projektu, navíc mohou pracovat na dobrém jménu společnosti a podporovat rozvoj stavebního oboru jako takového, což by mělo být hnacím prvkem každé velké stavební firmy.

Základem pro všechny digitalizační technologie je BIM, a ten už je, případně bude, v určité míře vyžadován veřejným sektorem už v procesu zadávání zakázky, ač vlastně není jasné, jak bude ve finále do české legislativy zakotven vztah mezi PPP projekty a povinností nadlimitních veřejných zakázek (jakožto jiné formy zadávání) provádět stavbu skrz BIM. Dá se předpokládat, že využívání této technologie bude s postupným zvyšováním zkušeností s ní u projektů o rozsahu běžného dopravního PPP projektu samozřejmostí do deseti let.

Abychom mohli podrobněji rozebrat možnosti, kterými mohou PPP projekty využít digitalizačních inovací, ilustrujme si je skrz body v kapitole ještě neprobírané, a to některé obecné nevýhody a problémy stojící v cestě plošného zavádění digitalizačních inovací:

- **Celkové náklady na zavádění:** A to ať už BIM, nebo konkrétních rozšiřujících technologií. Software potřebný pro realizaci je mnohočetný a drahý, nákladné je také množství školení všech účastníků projektu (mnohokrát i těch, kteří již v BIM pracovali – různý software nabízí trochu jiná řešení interface, zobrazení a interakce s procesy), najímání BIM koordinátorů, počáteční zpomalení procesů v návaznosti na „zvykání si“ na nový způsob práce...
 - o Zrovna v tomto bodě je přínos PPP projektů zřejmý – takto velké projekty zaštiťují obří nadnárodní firmy s dostatečným množstvím kapitálu na pokrytí těchto vysokých počátečních nákladů s vidinou vyššího zisku do budoucna. Koncesionáři si také na tyto projekty najímají firmy (často vlastní dceřinné), o kterých není pochyb, že už mají s technologiemi zkušenosti nebo nemají problém do nich investovat.
- **Chybějící odborníci:** Ač krize lidské síly se týká stavebnictví jako celku ve všech oborech od inženýrských po dělnické, vzhledem k obecnému nedostatku zkušeností s realizacemi staveb ještě skuteční odborníci prakticky ani neexistují.
 - o Lidé se zkušenostmi v oborech BIM vznikají především zkušenostmi se skutečnými projekty, na kterých mohou postupně tvořit interní firemní i externí celostátní „kulturu“ BIM. Této tvorbě mohou velké PPP projekty řešené skrz BIM velmi přispět, avšak neovlivní výskyt odborníků na počátcích projektu – to už je na iniciativách „běžných“ investorů iniciujících vlastní projekty řízené v BIM a státních škol (nejen vysokých, ale dnes už i středních).
- **Tradiční používání 2D dokumentace:** Jak bylo již psáno v úvodu této kapitoly, stavebnictví je velmi konzervativní obor průmyslu. Toto je způsobeno různými faktory, používáním nekvalifikované pracovní síly počínaje po celkové stárnutí zaměstnanců konče, faktem však je, že se i vedoucí firem a jejich klíčových oddělení častokrát zdráhají vyměnit zavedené, fungující systémy za ty digitální, i kdyby měly ve finále šetřit čas a tím i peníze. Nutno dodat, že tento způsob přemýšlení není úplně iracionální – v některých příkladech se vyplatí čekat na postupné zdokonalování, testování a potenciálního zlevňování pokročilých informačních systémů.
 - o I zde můžou PPP projekty pomoci v „nakopnutí“ průmyslu kupředu – pokud bude koncesionář nové technologie na rozdíl od veřejné správy ve svých procesech požadovat, dodavatelské a projektantské firmy se budou muset chtít nechtít přizpůsobit a tím nastartovat i svoji transformaci. [64]

Příklady použití některých z prvků digitalizace můžeme nalézt i v českém pilotním PPP projektu výstavby dálnice D4 – podrobněji jsou tyto konkrétní procesy popsány na str. [LL](#).

4 ANALÝZA RIZIK PPP PROJEKTŮ

Základní shrnutí teorie a historie PPP projektů v kapitole 2 slouží jako shrnutí nejdůležitějších informací o tématu a jako základ, ze které vychází následující analýza.

Ze shrnutí vychází najevo, že s rozsáhlými PPP projekty nemá Česká republika prakticky žádné zkušenosti. Oproti tomu v zahraničí se tato forma spolupráce již rozběhla a spousta států nám ekonomicky i kulturně blízkých má za sebou minimálně dekádu zkušeností, kterými se můžeme inspirovat.

Je totiž také jasné, že PPP projekty s sebou nenesou jen jasná pozitiva a mnohých případech se zkušenost ukázala být negativní. Hlasy, které volají po jejich omezení, se objevují nejen u nás, ale i ve Velké Británii, která dlouho platila za jejich největšího průkopníka. Stále má tato metoda tak jakýsi punc experimentálnosti a kontroverze, který je u nás podporovaný kulturou nedůvěry v politiku a úřady, a v podstatě potvrzený neúspěšnými počátky zavádění.

Přesto se však u nás se zaváděním PPP projektů pokračuje. Pilotní projekt D4 nám po svém vyhodnocení může v mnohém ukázat cestu dále, to však stále bude pouze jedna zkušenost a Česká republika musí do budoucna zohlednit co nejvíce faktorů, které mohou PPP projekty ovlivnit. Přece jenom, v budoucích PPP projektech půjde nespíš ještě o mnohem víc veřejných peněz, než je tomu nyní s dálnicí D4.

Cílem analýzy v této kapitole je na základě znalostí shrnutých v teoretické části práce identifikovat možná rizika během realizace PPP projektů se zaměřením na projekty výstavby dopravní infrastruktury a následně je porovnat a vyhodnotit s výsledky reálných PPP projektů již realizovaných po celém světě. Výsledkem by měla být nejen pravděpodobnost a závažnost jednotlivých rizik, ale také obecná zpráva o reálném stavu PPP projektů v zahraničí, poměru těch úspěšných k těm neúspěšným, pravděpodobnost selhání projektu v jednotlivých fázích realizace (přípravné, realizační a provozní) a zveřejnění a popsání dalších zajímavých statistických jevů, které ze posbíraných dat vyplynou.

Analýza bude také obsahovat data o použití některých z v kapitole 3 uvedených inovačních prvků, jako je třeba použití BIM, pokud budou k sehnání, a porovnání získaných znalostí s předpoklady popsány v kapitole 3.2.

4.1 IDENTIFIKACE RIZIK

První částí analýzy bude identifikace rizik, jejichž výskyt můžeme v přípravě a realizaci předpokládat. Společně s identifikací je rovněž podrobně popíšeme a stanovíme předpokládanou hodnotu pravděpodobnosti a závažnosti, která nám poslouží jako základ pro porovnání s výsledky z reálných projektů.

Stanovme pak některé další předpoklady, se kterými budeme v procesu identifikace pracovat:

- Všechny pravděpodobnosti a předpokládané dopady jsou stanoveny na základě faktů popsanych v kapitole 2 s pohledem na stav v České republice. V následně získaném vzorku realizovaných projektů budou poměrově stejně zastoupeny země ze všech regionů Evropy, aby analýza dala dohromady celkový výsledek z různých politických a kulturních směrů.
- Seznam rizik byl inspirován obdobným seznamem tištěným v publikaci *Public private partnership: příležitost a výzva* od Jana Ostřížka a kol. z roku 2007 ([10]). Ač je publikace již starší, obzvláště v takto aktuálním tématu, uvedená rizika platí i dodnes, navíc můžeme porovnat i předpoklady, se kterými počítali odborníci během zavádění konceptu PPP projektů, s reálnými výsledky.
- Seznam identifikovaných rizik obsahuje rizika z obou stran zodpovědnosti, veřejného i soukromého sektoru. Ač my se během vyhodnocování budeme pohlížet spíše na pohled veřejného sektoru, ani ten nemá žádný zájem na tom, aby soukromý sektor neuspěl – i to totiž vede ke riziku zastavení poskytování veřejné služby.

Rizika byla rozdělena z důvodu přehlednosti do několika kategorií dle obecného původu:

- **Finanční rizika** zahrnují rizika problémů vztahu s bankovním sektorem, věřiteli a také obecnou ekonomickou situací.
- **Konstrukční rizika** reprezentují možné technické problémy v realizační fázi projektu – nevhodná geologie, nedostatek pracovní síly, chybná projektová dokumentace a podobné.
- **Operační rizika** vznikají v provozní části projektu, představují možné nedostatky v poskytování služby či v nedostatečné údržbě.
- **Příjmová rizika** jsou rizika nedostatků v řádném splácení projektu, ať už je to způsobené neschopností veřejného sektoru platit, či nečekaně nízkými výnosy z projektu.
- **Politická rizika** představují rizika přinášející politická rozhodování, které velké infrastrukturní projekty přináší, od rozhodování o zahájení projektu samotného po možné změny v politické atmosféře.
- **Přípravová rizika** jsou tou nejobsáhlejší kategorií a obsahují rizika, na které může narazit stát během přípravy projektu.

- **Ostatní rizika** jsou pro nás především vyšší moc a také kategorií pro případná nová nezařaditelná rizika, která vyvstanou z analýzy.

Dle jednotlivých kategorií budou rizika uvedena ve formátu maticí rizik. K tomu je však ještě nutné stanovit si systém jejich hodnocení. Jak bylo již řečeno, budeme rizika hodnotit na základě pravděpodobnosti jejich výskytu a dopadu, které jejich příchod může znamenat – pokud možno vyčíslitelný finančně.

U některých rizik bude škála významnosti vyobrazena jako interval (kupříkladu se bude závažnost rizika pohybovat na intervalu 1 až 3). U některých rizik může totiž značně kolísat jeho dopad v závislosti na jeho rozsahu – dovedeme si jistě představit, že u rizika *zdržení projektu z technických důvodů* bude velmi záležet na tom, jestli se jedná o zdržení o dva měsíce, nebo o dva roky. Toto opatření je nutné zavést z důvodu obecnosti rizik. Intervaly jsou v tabulkách rizik vyznačeny šipkami mezi dvěma tabulkovými poli.

Škála hodnocení rizik používanou v následujících maticích je představená v následujících tabulkách:

Hodnotící škála pravděpodobnosti				
1	2	3	4	5
Pravděpodobnost tohoto jevu je velmi nízká, předpoklad výskytu je kolem 1%.	Pravděpodobnost tohoto jevu je střední, předpoklad výskytu je kolem 5%.		Pravděpodobnost tohoto jevu je velmi vysoká, předpoklad výskytu je přes 10%.	

Tabulka č. 1 – Hodnotící škála pravděpodobnosti pro hodnocení rizik [autor]

Hodnotící škála závažnosti				
1	2	3	4	5
Závažnost tohoto jevu bude pravděpodobně relativně nízká - výskyt bude znamenat finanční ztráty v řádech jednotek až desítek milionů Kč, případně diskomfort uživatelů služby	Závažnost tohoto jevu bude pravděpodobně v porovnání střední - výskyt bude znamenat finanční ztráty v řádech desítek až sta milionů Kč, značný diskomfort uživatelů služby, její částečné zneprovoznění, zdržení nebo částečnou zbytnost.		Závažnost tohoto jevu bude pravděpodobně velmi vysoká - výskyt bude znamenat finanční ztráty v řádech sta milionů až miliard Kč, znemožnění provozu služby, jeho zbytnost nebo úplné zrušení projektu.	

Tabulka č.2 – Hodnotící škála závažnosti pro hodnocení rizik [autor]

Konkrétní matice ke každé kategorii s popisy jednotlivých rizik budou představeny v následujících kapitolách.

4.1.1 Finanční rizika

Matice finančních rizik		Závažnost				
		1	2	3	4	5
Pravděpodobnost	1				Problémy s financováním projektu	
	2		Inflace, změna úrokových sazeb			Neposkytnutí bankovních záruk
	3					
	4					
	5					

Tabulka č.3 – Matice finančních rizik [autor]

Jako rizika **inflace, změny úrokových sazeb a obecně ekonomická rizika** řadíme komplikace s financováním projektu a jeho výnosnosti způsobené makroekonomickými vlivy. Víme, že vzhledem ke dlouhodobosti PPP projektů je nutné s těmito vlivy dopředu počítat a odhadovat jejich vliv, za příklad můžeme dát počítání s inflací se splácenou cenou danou ve smlouvě na výstavbu dálnice D4 (str. 75). Obecně se nepředpokládá, že by tyto vlivy měly mít na úspěšnost projektů větší vliv – dá se také říct, že je na hodnocení naprosté většiny projektů z tohoto pohledu vzhledem k celému jejich cyklu příliš brzo.

Problémy s financováním mohou poskytnout soukromé investory, kterým například z důvodu jejich nespolehlivosti nebo riskantnosti projektu mohou mít banky problémy poskytnout finance. Alternativně se můžou některé z těchto bank samy ocitnout v krizi. Obecně se však vzhledem k diverzifikaci možností financování, silným vztahům a silám nadnárodních investičních firem předpokládá, že k něčemu takovému by mělo dojít jen velmi zřídka.

Riziko **neposkytnutí bankovních záruk** je pak jakýmsi poddruhem problémů s financováním, jde však o přípravnou fázi. V případech rizikového projektu a nespolehlivého či nezkušeného koncesionáře mohou mít banky vůbec problém poskytnout záruky, což by vedlo ke znemožnění realizace a minimálně vyhlášení dalšího výběrového řízení, což znamená značené zdržení (nehledě na očividnou rizikovitost projektu jako takového).

4.1.2 Konstrukční rizika

Matice konstrukčních rizik		Závažnost				
		1	2	3	4	5
Pravděpodobnost	1					
	2				Nesplnění požadavků na kvalitu	
	3					
	4	Překročení nákladů →			Překročení nákladů ←	
	5			Zdržení projektu →	Zdržení projektu ←	

Tabulka č. 4 – Matice konstrukčních rizik [autor]

Jádro problémů s **nesplněním požadavků na kvalitu** vždycky nastává v realizační fázi, ale projevit se může až mnohem později. Obecně jde o riziko, že se některé konstrukce, které jsou součástí projektu, ukážou být nedostatečně kvalitně vystavěné – kupříkladu nekvalitní materiál použitý v zemních valech ve snaze ušetřit může do budoucna ohrožovat stabilitu valu. Takovéto problémy mohou nejen zvýšit náklady koncesionáře, ale také znemožnit užívání služby do doby odstranění nedostatku (například kvůli nutnosti uzavřít dálnici po dobu rekonstrukcí), což je problémem i pro veřejný sektor. Obecně se nepředpokládá velká pravděpodobnost tohoto jevu – koncesionář si pravděpodobně dá velký pozor na dodržení předpisů kvality vzhledem k faktu, že jde o jeho zisk a jeho jméno.

Riziko **překročení nákladů** je relativně jednoduché na popis. Z důvodu nečekaných víceprací, špatně provedeného rozpočtu a podobných ve stavebnictvích častých vlivů může dojít ke zvýšení investičních nákladů na pořízení stavby. Tyto náklady mohou a nemusí být přeneseny na veřejný sektor, toto závisí na nastavení smlouvy.

Zdržení projektu k jeho realizační fázi pak představuje další typický nešvar ve stavební výrobě, a to zdržení dostavení objektu a tím pádem i jeho pozdější uvedení do provozu. To je něco, čeho se chce jak investor, tak veřejný zadavatel co nejvíce vyhnout, stejně však musíme konstatovat že obzvláště v tak velkých projektech je šance na zdržení z důvodu neočekávaných situací relativně vysoká. Dopad zdržení samozřejmě velmi závisí na jeho skutečné délce.

4.1.3 Operační rizika

Matice operačních rizik		Závažnost				
		1	2	3	4	5
Pravděpodobnost	1					
	2			Výpadky v poskytování služby →		Výpadky v poskytování služby ←
	3		Neplnění podmínek údržby →	Neplnění podmínek údržby ←		
	4					
	5					

Tabulka č.5 – Matice operačních rizik [autor]

Výpadky v poskytování služby v tomto případě znamenají případy, kdy z nějaké chyby na straně koncesionáře dojde k tomu, že služba není v provozu. Pravděpodobnost této skutečnosti předpokládáme relativně malou, avšak její dopady dalekosáhlé, vzhledem k faktu že koncesionář přichází o zisk, uživatelé o poskytovanou službu a obecně muselo dojít v nějakém závažném problému.

Neplnění podmínek údržby je situace, kterou si asi dokážeme běžně představit lépe – v případě probíraných dálnic například není řádně provozována zimní údržba a dochází ke komplikacím v dopravě. Dopad je však podobný, ač méně závažný.

4.1.4 Příjmová rizika

Matice příjmových rizik		Závažnost				
		1	2	3	4	5
Pravděpodobnost	1					Neschopnost splácet ze strany veřejného sektoru
	2					
	3					
	4		Nižší výnosy →		Nižší výnosy ←	
	5			Nižší poptávka →	Nižší poptávka ←	

Tabulka č.6 – Matice příjmových rizik [autor]

Pravděpodobně velice vzácné riziko **neschopnosti splácet ze strany veřejného sektoru** odrazuje možnost, že se „dluh“ státu vůči koncesionáři (případně množství koncesionářů v případě více probíhajících PPP projektů) ukáže jako příliš velká zátěž na státní rozpočet. Nemusí to nutně znamenat ukončení plateb ani státní bankrot, ale spíše riziko toho, že se stát přílišnou investicí do PPP projektů může v dlouhodobém měřítku zadlužit natolik, že to bude dělat reálný problém v jeho hospodaření. Takové riziko má samozřejmě velmi závažné dopady.

Nositel rizika **nižších výnosů oproti předpokladu** pak může být jak investor, tak koncesionář – závisí na poskytované službě a jejím zasmluvnění. Obecně to však znamená možnost, že propočty výnosnosti objektu (například parkovacího domu, viz str. 23) budou silně nadhodnoceny a projekt se stane oproti předpokladu ztrátovým.

S rizikem nižších výnosů také silně závisí riziko **nižší poptávky oproti předpokladu**, samozřejmě především z důvodu, že spolu tyto jevy často přímo souvisí. Toto riziko se však může objevit i u projektů, kde se dodatečné výnosy nepředpokládají – například výstavby dálnic (které nejsou zpoplatněny mýtem). Nižší poptávka pak prakticky znamená nevyužívanost služby a tím i vyjadřuje zbytnost projektu, což je u objektů za desítky miliard korun závažný problém.

4.1.5 Politická rizika

Matice politických rizik		Závažnost				
		1	2	3	4	5
Pravděpodobnost	1					
	2			Změna přístupu státu	Geopolitická rizika	
	3					Vypovězení smlouvy
	4			Korupční prostředí →		Korupční prostředí ←
	5					

Tabulka č.7 – Matice politických rizik [autor]

Změna přístupu státu k PPP projektům a legislativní změny jsou vcelku představitelné pojmy, proto možná bude k podivu, že pro ně byly navrženy tak nízké hodnoty pravděpodobnosti. Zde bylo uvažováno s jistou neměnností již podepsaných smluv – politické názory nově zvolených vlád a poslanců by tak neměly mít na již zaběhnuté PPP projekty významnější vliv. Toto riziko se

samozřejmě mnohem více týká projektů teprve ve fázi koncepce, těmi se však prezentovaná analýza nebude do hloubky zabývat.

Geopolitická rizika pak obecně shrnují diplomatické odezvy, které mohou rozhodování o PPP projektech přinášet, a především tedy rozhodnutí o „přiklepnutí“ těchto projektů firmám z konkrétních zemí. Všeobecně známé jsou i v našem prostředí například spory o dostavbu jaderné elektrárny Dukovany a o povolení společností z Ruské federace se nákladného tendru účastnit. Pravděpodobnost výskytu těchto problémů je vzhledem k politické náladě v České republice nízká, jejich potenciální závažnost však může být vysoká.

Riziko **vypovězení smlouvy** pak shrnuje mnohačetné historické případy z kapitol 2.5 i 2.6 této práce, kdy došlo před zahájením prací na projektu, avšak po podepsání smlouvy k jejímu vypovězení z důvodu její nastalé nevýhodnosti. Tento akt sice ušetří státu značné peníze z dlouhodobého hlediska, přesto však zřejmě na dlouhou dobu přijde nejen o realizaci projektu, ale také o značné náklady za jeho přípravu.

S výše uvedeným souvisí i riziko **korupčního prostředí**, nejtypičtěji spojovaného s **předražením zakázky**. Pravděpodobnost tohoto rizika je pochopitelně velmi závislá na úrovni politické sféry v dané zemi, avšak je jasné, že kolem takto velkých zakázek bude jistá míra korupčního nebezpečí stále, a následky mohou být dalekosáhlé, jak je možné pozorovat na historických příkladech v kapitole 2.5.

4.1.6 Přípravová rizika

Matice přípravových rizik		Závažnost				
		1	2	3	4	5
Pravděpodobnost	1					
	2			Špatný výběr partnera →		Špatný výběr partnera ←
	3		Nevýhodně nastavená smlouva →		Nedostatečná konkurence	Nevýhodně nastavená smlouva ←
	4		Nedostatečná příprava plochy	Značně pomalá příprava	Neobdržení povolení	
	5					

Tabulka č.8 – Matice přípravových rizik [autor]

Riziko **špatného výběru partnera** je vcelku samovysvětlující. Pravděpodobnost, že by se po letech přípravy stát nakonec rozhodl pro nevěrohodného partnera například jen z důvodu nejlevnější nabídkové ceny je sice podle autora relativně malá, avšak ne nemožná (nehledě na případy zaviněné korupčním prostředím,

kteře už obsahuje předchozí kategorie rizik). Standardní veřejné zakázky jsou přece jenom nadále vyhodnocovány prakticky jen podle nabídkové ceny. Dopad takového chybného rozhodnutí by však byl pravděpodobně významný s možností až kompletního krachu projektu.

Možnost chybně a **nevýhodně nastavené smlouvy** je pak zcela zásadním rizikem, se kterým se veřejná sféra může setkat, avšak s dopady velmi závisujícími na konkrétní situaci. Víme, že především v rozdělení rizik a stanovení podmínek kvality a dodání je správně postavená smlouva kritická – chyby v ní mohou koncesionáři umožnit „vyvlíknout se“ se z mnohých zodpovědností vyplývajících ze zbylých rizik. Stejně tak to samozřejmě může platit i naopak, vzhledem k převodu většiny rizik na stranu koncesionáře typickém pro PPP projekty je však tato možnost méně pravděpodobná.

Situace, kdy se projeví riziko **nedostatečné konkurence**, úzce souvisí s rizikem špatného výběru partnera – stát pak může v případě jediné nebo pouze dvou nabídek být nucen vybrat jednu z nich i přes její značnou nevýhodnost.

Riziko **nedostatečné přípravy stavební plochy (např. provedení odkupu pozemků)** je v případě PPP projektů výraznější, než je tomu u standardních veřejných zakázek. Tam v takovém případě dojde pravděpodobně jen ke zdržení prací, zde bude pravděpodobně stát nucen platit koncesionáři sankce vyplývající ze smlouvy. Vzhledem k časté nutnosti urychlit přípravné řízení PPP projektu, které probíhá simultánně, avšak navzájem neovlivnitelně s procesem pozemkové přípravy, je pravděpodobnost tohoto jevu společně se zdržením a finanční ztrátou z něho vyplývající relativně vysoká.

Jako obdobné riziko se může pak zdát možnost **neobdržení potřebných povolení (stavebních, územních, EIA...)**. K rozhodnutí o rozdělení těchto dvou jevů došlo z důvodu výrazně vyššího dopadu neobdržení těchto povolení (pravděpodobné zdržení o minimálně několik měsíců, potenciálně až v řádu let) a také z důvodu případného zjištění, k jakému jevu dochází v zahraničí častěji.)

Neobsáhlejší rizikovou kategorii zakončíme rizikem **značně pomalé přípravy**, která opět souvisí s dvěma výše zmíněnými. Příliš pomalá příprava části týkající se konkrétně metody PPP může znamenat vypršení platnosti existujících povolení a rozšíření nákladů na jeho přípravu o milionové hodnoty vzhledem k nutnosti platit poradenské firmy, odborné úředníky a další, nehledě na zdržení termínu uvedení potřebné služby do provozu.

4.1.7 Ostatní rizika

Matice ostatních rizik		Závažnost				
		1	2	3	4	5
Pravděpodobnost	1	Vyšší moc →				Vyšší moc ←
	2					
	3					
	4					
	5					

Tabulka č.9 – Matice ostatních rizik [autor]

Slovní spojení **vyšší moc** označuje v právnické terminologii nijak nepředvídatelnou situaci, která může v průběhu existence projektu nastat a výrazně ovlivnit jeho průběh. Typicky bývají uváděny jako příklad přírodní katastrofy. Vyšší moc bývá právně ošetřena ve smlouvách, míra závažnosti riziko je však nadále zcela neodhadnutelná, můžeme pouze konstatovat, pravděpodobnost jeho výskytu by měla být velmi malá.

Krom vyšší moci je možné do této kategorie zařadit i některá další nezařaditelná rizika, se kterými výše uvedená identifikace nepočítá, ale mohou přesto vyplynout z provedené analýzy zahraničních projektů.

4.2 PŘEDPOKLADY A DATOVÁ ZÁKLADNA PRO ANALÝZU

Před vyhodnocením provedené analýzy rizik je nutné nejdříve stanovit fakta, předpoklady a pravidla, na základě kterých byla analýza provedena.

Jako datová základna analýzy slouží 61 reálných PPP projektů již realizovaných (nebo, v případě projektů neúspěšných, alespoň těch, které přešly fází konceptu) v Evropě. Během sběru projektů probíhal důraz na získání co nejrepresentativnějšího spektra projektů, dále na získání objektivní poměru různých zemí (a tím i prostředí) stejně jako na docílení co nejsprávnějšího poměru projektů neúspěšných a úspěšných. Zavedeny byly i projekty již podrobněji popsány v teoretické části této práce. Speciální důraz byl pak kladen na vyhledávání projektů výstavby dopravní infrastruktury, která má v analýze prominentní roli.

Informace o těchto projektech byly získávány především z národních tiskových zpráv, z oficiálních informací a seznamech realizovaných PPP projektů

vydáváných místními vládami a zprávách o stavu zavádění PPP projektů vydávané Evropskou unií.

Všechny použité zdroje informací jsou uvedené u zápisu každého z použitých PPP projektů v příloze této práce – datové základny vytvořené v tabulkovém editoru MS Excel a publikované v otevřeném formátu. V této příloze jsou k dispozici k nahlédnutí všechny získané informace, ze kterých analýza vycházela, jsou tam také provedené všechny výpočty a vytvořené grafy.

Ke každému zápisu v datové základně byly získány a připsány následující informace sloužící analýze:

- **Jméno projektu**
- **Kategorie projektu** (rozlišujeme kategorie dle fyzické podoby projektu (dopravní infrastruktura x obecní služba) a model organizace (DBFO – objekt investor zafinancuje, postaví a operuje x FO – již vystavěný objekt investor pouze spravuje)
- **Koncesionář** (soukromý investor, společně s identifikací země původu)
- **Země původu**
- **Region původu** (ze statistických důvodů porovnání stavu metody PPP mezi jednotlivými evropskými regiony a také k určování vah důležitosti, viz níže)
 - o *Západní Evropa* (Francie, země Beneluxu, Velká Británie)
 - o *Německy mluvící země* (Německo, Rakousko, Švýcarsko)
 - o *Země Visegrádské čtyřky* (ČR, Maďarsko, Slovensko, Polsko)
 - o *Země jižní Evropy* (Španělsko, Portugalsko, Itálie, Řecko)
 - o *Balkánské země* (bývalá Jugoslávie, Albánie, Rumunsko, Bulharsko)
 - o *Země severní Evropy* (Skandinávie, Pobaltí)
- **Rok zahájení projektu** (typicky podepsání smlouvy)
- **Rok uvedení služby do provozu** (dokončení realizační fáze projektu)
- **Velikost projektu** (na základě ceny a následující škály, zároveň upravená vzhledem k poměru objemu projektu ku velikosti ekonomiky daného státu)

Hodnotící škála velikosti projektu			
Malý	Střední	Velký	Velmi velký
Poměrově malé projekty, většinou obecní infrastruktury, do maximální hodnoty půl miliardy Kč.	Středně velké objekty obecní infrastruktury a menších celostátních projektů, v hodnotách přibližně jednotek miliard Kč.	Velké projekty dopravní infrastruktury celostátního významu v přibližné hodnotě deseti až třiceti miliard Kč.	Velmi velké objekty dopravní infrastruktury celoevropského významu v přibližné hodnotě přes třicet miliard Kč.

Tabulka č. 10 – Hodnotící škála velikosti projektu [autor]

- **Předpokládaná cena projektu** (během přípravných prací)
- **Reálná cena projektu** (zasmluvněná, případně vzniklá během života projektu)
- **Úspěšnost projektu** (určená především pomocí zpráv z tisku a vyčíslena na níže popsané škále)

Hodnotící škála úspěšnosti projektu			
1	2	3	4
Projekt se dá charakterizovat jako úspěšný, během zjišťování informací nebyly nalezené pochyby o jeho bezproblémovém fungování.	Projekt se dá charakterizovat jako částečně úspěšný, během zjišťování informací byly nalezeny nerovnalosti poměrově menšího rozsahu, projekt bez významnějších obstrukcí nadále probíhá.	Projekt se dá charakterizovat jako částečně úspěšný, během zjišťování informací byly nalezeny nerovnalosti poměrově většího rozsahu, které značně narušují jeho průběh.	Projekt se dá charakterizovat jako neúspěšný, byl buďto zcela zrušen, nebo je silně prodělečný, případně je jinak výrazně zasahováno do jeho provozu.

Tabulka č. 11 – Hodnotící škála úspěšnosti projektu [autor]

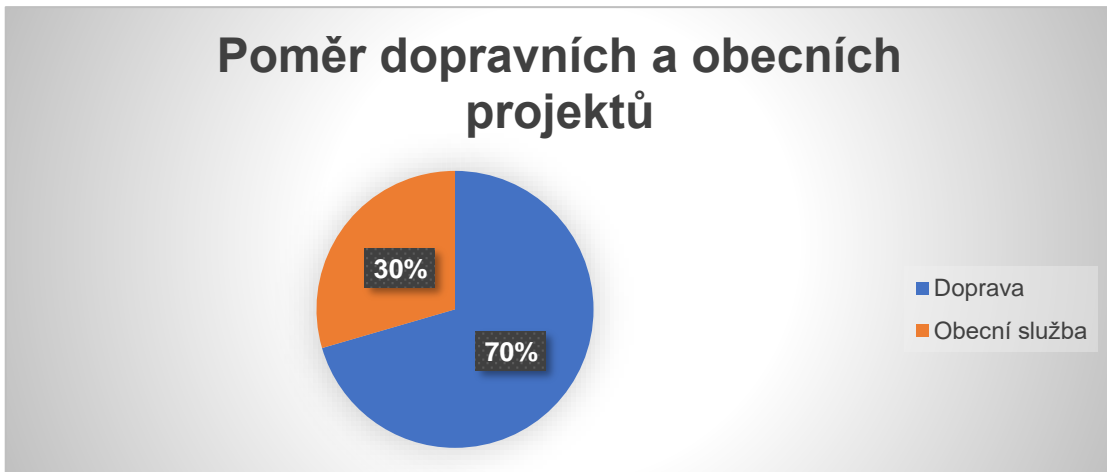
- o Pokud byl projekt neúspěšný nebo částečně neúspěšný, bude uveden i hlavní důvod a fáze projektu, ve kterých došlo k chybám.
- **Ztráta na realizaci projektu** (pokud bylo nutné vyčíslit ztrátu jinak než porovnáním předpokládané a reálné ceny, např. z důvodu vyčíslení pokut na vypovězené koncesionářské smlouvě)
- **Využití inovativních řešení** (s důrazem na digitalizační technologie, pokud možno zjistit)
- **Poznámky, podrobnější popis** (pokud třeba k dopřesnění situace daného projektu)
- **Vyhodnocení rizik** (u každého výše identifikovaného rizika je uvedeno, zdali se jeho projev u daného projektu vyskytl, případně v jaké míře)
- **Způsob provádění/financování?**

K jednotlivým projektům je taky přiřazena číselná váha, s jejichž pomocí vypočítáváme vážené průměry, na základě kterých počítáme s pravděpodobnostmi rizik. Jedná s o opatření, které by mělo přiblížit výsledky situaci v České republice umocněním výsledků politicky a kulturně bližších zemí oproti těm vzdálenějším. Aplikované váhy jsou následující:

- **1,25** pro země Visegrádské čtyřky
- **1,1** pro německy mluvící země
- **0,9** pro země severní Evropy a Balkánu
- **1** pro zbylé regiony

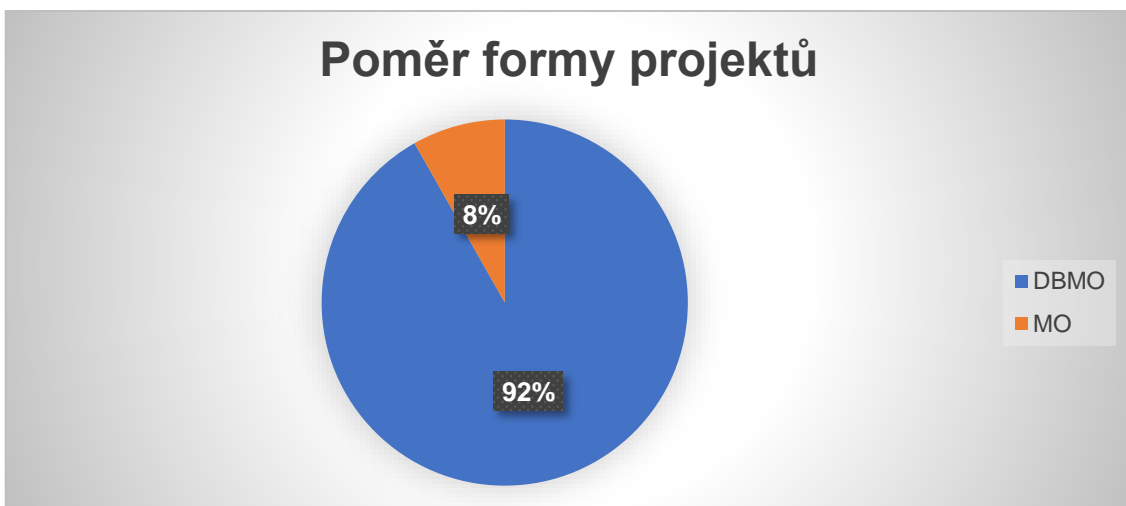
4.3 POPISNÉ GRAFY DATOVÉ ZÁKLADNY

Než bude možné shrnout výsledky vycházející z analýzy získaných dat, je vhodné prezentovat několik konkrétních popisných statistik k bližší ilustraci výše zmíněných předpokladů a jejich implikací.



Graf č. 1 – Poměr dopravních a obecních projektů [autor]

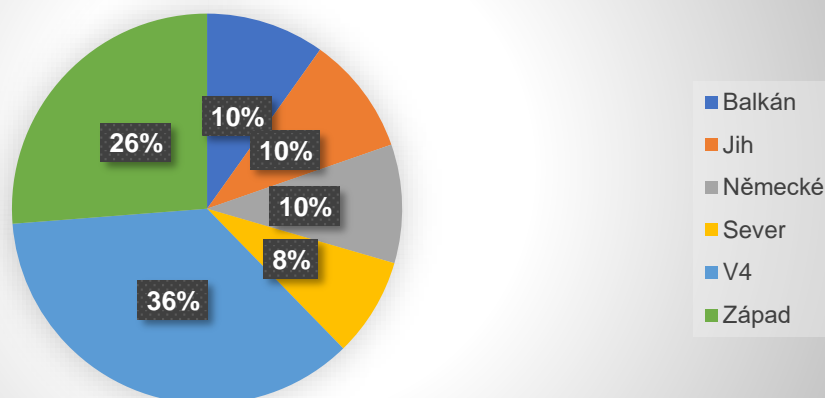
Poměr vybraných projektů výstavby dopravní infrastruktury oproti projektům obecní infrastruktury (výstavba a správa škol, nemocnic, policejních stanic a dalších) byla vybrána v poměru 70:30, korespondující s obecnými předpoklady využití velkých PPP projektů v ČR. Z dopravní infrastruktury pak tvoří 60% projektů výstavba dopravní infrastruktury výstavba silničních děl (především dálnic), zbytek patří parkovacím domům, železnici, letectví a dalším oborům.



Graf č.2 – Poměr formy projektů [autor]

Naprostá většina projektů byla pak vybrána v obecné formě DBFO, tedy v situaci, že daná infrastruktura byla před provozní fází nejdříve vybudována. Přibližně stejný poměr se dá vypočítat i z celkového spektra všech PPP projektů – formy výstavby v Evropě zdaleka převládají.

Poměr zastoupení regionů

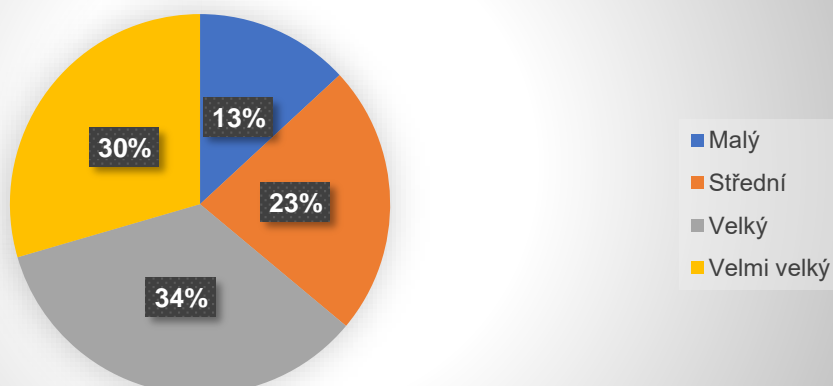


Graf č.3 – Poměr zastoupení regionů [autor]

Během sestavování datové základny byl největší důraz pokládán na České republice politicky a kulturně blízké země, tedy především země tzv. Visegrádské čtyřky. Ukázalo se, že všechny ostatní země tohoto spolku mají rozsáhlé zkušenosti s PPP projekty – především pak Polsko, které je zastoupeno deseti projekty (15% z celkového množství).

Celkově se ukázalo, že používání PPP projektů je obecně rozšířené nezávisle na evropských regionech, ač Velká Británie má stále v celkovém počtu implementovaných projektů drží jasné prvenství. Mezi další velké průkopníky metody můžeme zařadit Irsko a Francii.

Poměr velikostí projektů



Graf č.4 – Poměr velikostí projektů [autor]

Z důvodu důrazu na silniční infrastrukturu vyšlo z analýzy více projektů o vyšších peněžních hodnotách – takové však mají samy o sobě i větší vypovídající hodnotu vůči našemu příkladovému projektu dálnice D4 a podobným českým

projektům uvažovaným do budoucna (hodnotící škála velikostí projektů viz tabulka č.10 na str. 59).

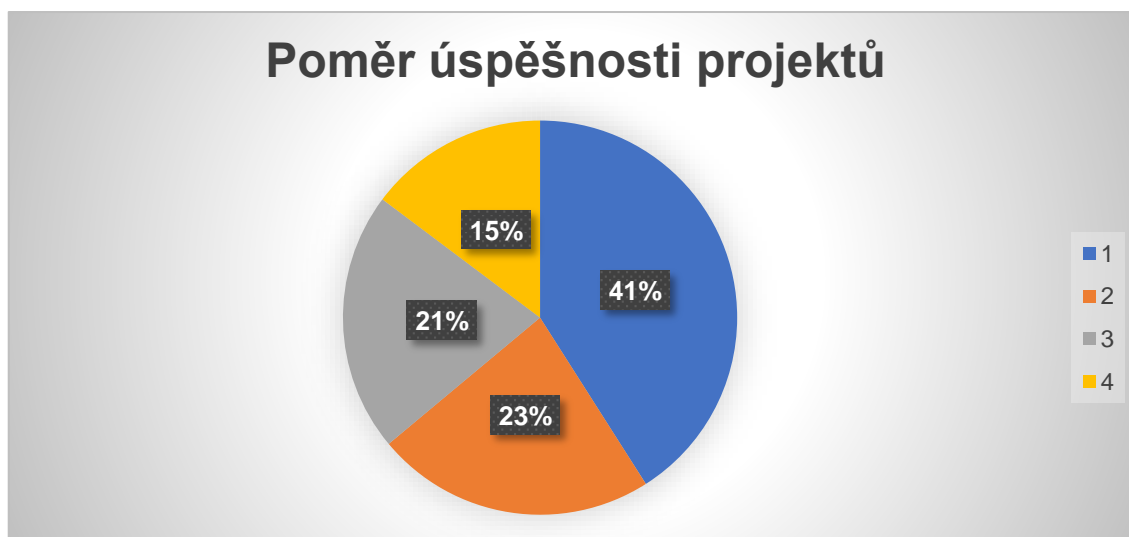
Na závěr zmiňme, že bylo také dosaženo vyrovnaného poměru stáří projektů (v databázi se objevují projekty zahájené v roce 2018 až po zcela nové projekty z roku 2021). Dále datová základna prezentuje obsáhlé spektrum koncesionářských firem, z nichž mnohé jsou významné evropské stavební firmy (např. francouzské Vinci a Bouygues, německý Hochtief, švédská Skanska), které jsou hlavními partnery veřejného sektoru v 30% případech.

4.4 VÝSLEDKY ANALÝZY

Na základě získaných dat a jejich porovnáním s předpoklady uvedenými v předchozích kapitolách bylo dosaženo následujících výsledků:

4.4.1 Úspěšnost projektů

Na základě získaných dat můžeme konstatovat, že přibližně 40% ze všech realizovaných PPP projektů v Evropě je čistě úspěšných – tj. během průzkumu nebyl identifikován výskyt jakéhokoli z výše poptaných rizik.



Graf č.5 – Poměr úspěšnosti projektů [autor]

Zcela neúspěšných, tedy především za velké ztráty ukončených, se pak vyskytuje 15%, zbytek (45%) projektů odpovídá různým stupnům částečné úspěšnosti, tedy jsou nebo byly realizovány s výskytem jednoho nebo více rizik, které významněji a negativně ovlivnilo jejich průběh. Vážený průměr úspěšností projektů se rovná přibližně 2,1, což můžeme brát i jako určitou formu výsledného „vysvědčení“ evropských PPP projektů.

Dle této základní statistiky můžeme usoudit, že minimálně onen kontroverzní pohled si PPP projekty zaslouhují, pokud pouze přibližně 65% projektů dojde do „rozumně úspěšného“ konce (nebo alespoň průběhu – na skutečné výsledky

z uzavření rozumného množství PPP projektů budeme muset ještě nějakou dobu čekat).

Otázkou však stále nadále zůstává, nakolik by vyšlo lépe, kdyby se dané zakázky realizovaly standardními metodami – a jestli by byly tyto projekty v tuto dobu takto vůbec realizovány.

Během zjišťování důsledků úspěšnosti projektů můžeme porovnat hodnoty úspěšnosti s dalšími statistikami z datové základny k dosažení podrobnější analýzy:

4.4.1.1 Korelace úspěšnosti a velikosti projektů

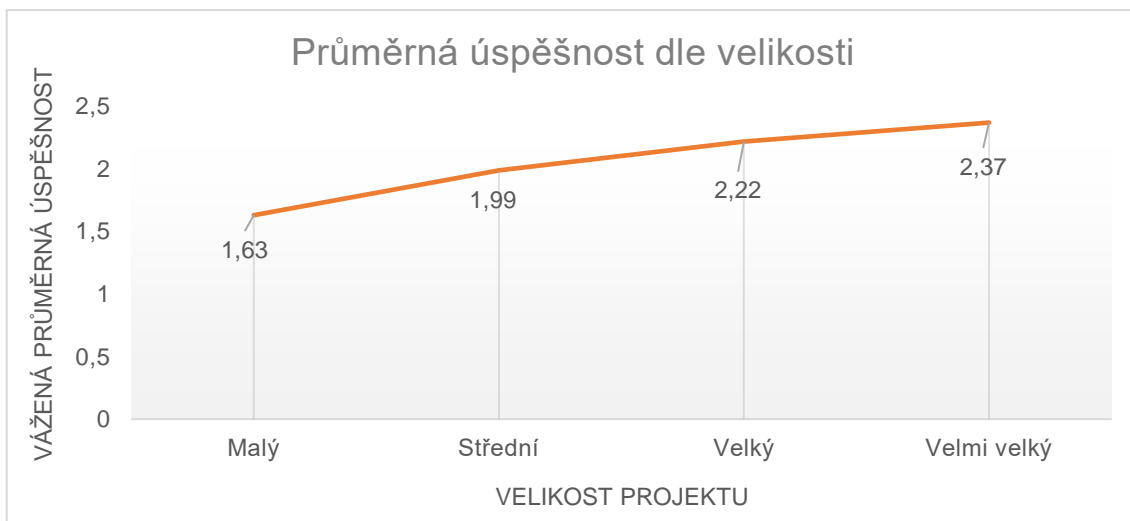


Graf č.6 – Korelace úspěšnosti a velikosti projektů [autor]

Zobrazený graf ukazuje počty projektů korespondující s danou kombinací velikosti projektu a hodnotou jeho úspěšnosti. Můžeme z něho vypočítat skutečnost, že čím menší projekt je, tím má obecně vyšší pravděpodobnost úspěchu.

Toto je ověřené výpočtem „známek“ jednotlivých velikostí projektů, uvedených v grafu níže. Lze pozorovat, že vypočtené průměry mají obecně lineární stoupavou tendenci.

Můžeme tak říct, že v menších projektech obecně vzniká méně neznámých a tím i rizikových míst – jsou jednodušší na ovládnutí a úspěšné dokončení. Jako důkaz těchto dat nám může posloužit i česká zkušenost popsaná v teoretické části – a to že zatímco menší PPP projekty na municipální úrovni obecně dobře fungují, zatímco na úspěšný větší projekt se zatím čeká. Menších projektů je také ve světě úspěšně realizováno stovky, a tudíž aspoň v tomto případě můžeme mluvit o úspěšné metodě.



Graf č.7 – Průměrná úspěšnost projektu dle jeho velikosti [autor]

Za zmínku také stojí fakt, že velké projekty jsou daleko více medializované i odborně rozebírané, a tudíž obecně pod větším drobnohledem, který snáze odhalí případná pochybení – což implikuje fakt, že více menších PPP projektů může být nevýhodných, než se na první pohled zdá. K tomuto tvrzení však nebyly nalezené průkazné důkazy.

4.4.1.2 Korelace úspěšnosti a regionů

Průměrné hodnoty úspěšnosti dle jednotlivých projektů můžeme nalézt v následující tabulce:

Průměr úspěšností dle regionů	
Severní Evropa	1,4
Německy mluvící země	1,66
Západní Evropa	1,88
Země Visegrádské čtyřky	2,23
Balkán	2,5
Jižní Evropa	2,83

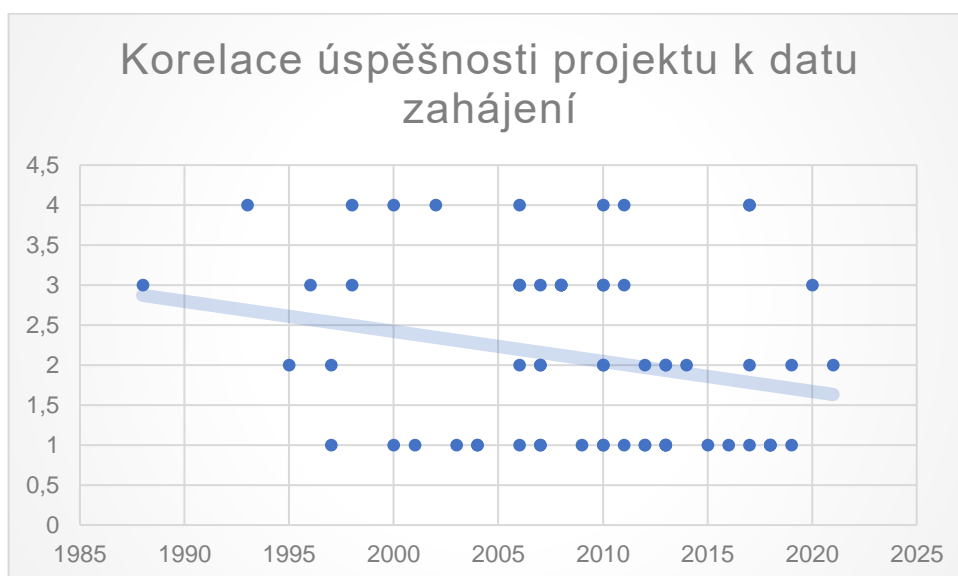
Tabulka č. 12 – Průměr úspěšností projektů dle regionů [autor]

Na možnost vytváření závěrů pro jednotlivé regiony máme k dispozici pouze malý vzorek, pro základní přehled však může posloužit dobře – i data z průzkumů provedených Evropskou unií ukazují, že velké infrastrukturní projekty v jižní Evropě narážejí na značné problémy a oproti tomu skandinávské země mají obecně dobré výsledky s tímto stylem spolupráce (v Norsku se například realizovalo kolem třicítky úspěšných projektů). [100,101]

Více vypovídající vzorek máme k dispozici pouze pro země Visegrádské čtyřky, které obecně vychází průměrný výsledek – zde můžeme konstatovat, že nejpříznivější statistika vychází Polsku (1,6), zatímco Maďarsko, jehož veřejnému sektoru se nepovedlo připravit prakticky žádný větší úspěšný projekt, má naopak velmi špatný výsledek (3,5).

4.4.1.3 Korelace úspěšnosti a roku zahájení

V této části analýzy nám jde o nalezení možného trendu mezi úspěšností projektů a období, během kterého byly realizovány – dalo by se předpokládat, že čím více zkušeností s PPP projekty ve světě i v tuzemsku existuje, tím větší jsou šance na vytvoření úspěšného projektu.



Graf č.8 – Korelace úspěšnosti projektu k datu zahájení [autor]

Na grafu je možné pozorovat spojnicí trendu – přímku, které nám na základě statistické metody lineární regrese umožňuje graficky vidět zlepšující se trend úspěšnosti PPP projektů s ohledem na dobu zahájení projektů. Můžeme tak usoudit, že se skutečně negativní zkušenosti s PPP projekty berou v potaz a potřebné procesy přípravy, odborná úroveň a kvalita legislativy se v Evropě obecně zlepšuje.

4.4.2 Důvody neúspěchů projektů

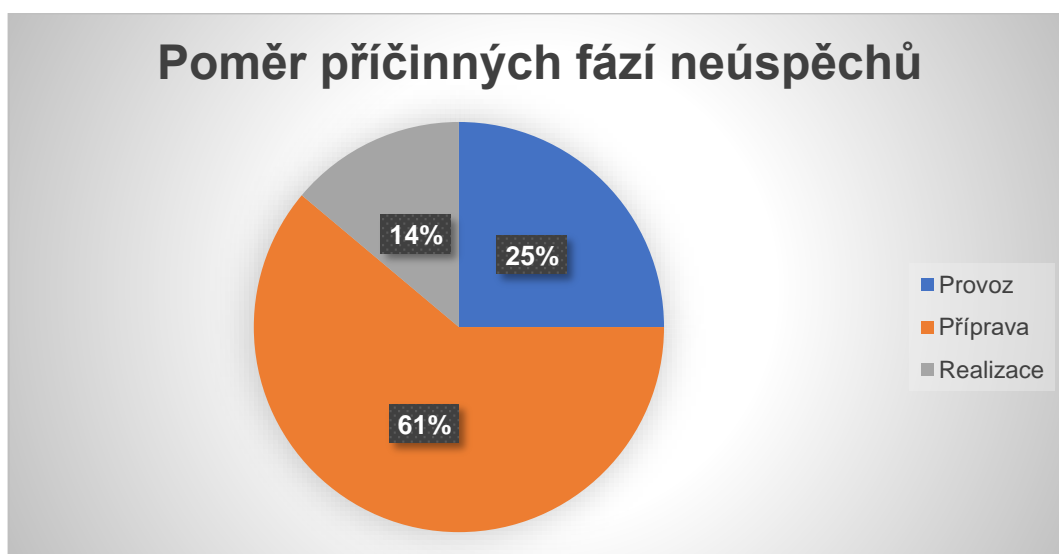
V předzvěsti analýzy jednotlivých rizik se můžeme nejdříve pokusit zjistit, jestli některá rizika nejsou prevalenční ve věci hlavních důvodů neúspěchu (nebo částečného úspěchu) projektů.

Z pohledu „pouhým okem“ na datovou základnu je obtížné najít konkrétní riziko zodpovědné za větší množství chyb oproti ostatním, pod jistou úrovní drobnohledu však můžeme vypořádat určité konkrétní poznatky:

- U projektů s hodnocením „neúspěšné“ (hodnota 4) je převládajícím důvodem politické riziko *vypovězení smlouvy*. Toto se dalo předpokládat, stát se v těchto příkladech rozhodl již podepsanou smlouvu zcela zrušit nedlouho po uzavření z důvodu značné nevýhodnosti podmínek. Dá se tak obecně říct, že to má korelaci s přípravným rizikem *nevýhodně nastavené smlouvy*, jež je jako důvod uváděn u projektů zrealizovaných, avšak za velkých ztrát. Tyto fakta ukazují na výsledek, že zcela neúspěšné projekty vznikají po tristní formě přípravy a často za podezřelých, netransparentních podmínek (dálnice D1 na Slovensku, Palác kultury Budapešť a další).
- U projektů s hodnocením úspěšnosti 3 můžeme pozorovat zvýšeného množství výskytu příjmového rizika *nížší poptávky oproti předpokladu*. Toto riziko vzniká především u projektů výstavby dálnic, které jsou v této kategorii velmi běžné, ale například i u příkladu slovinského národního stadionu – ve všech těchto případech byla hrubě nadceněná veřejná poptávka pod dané stavbě, která pak má problémy se svým financováním, případně je v podstatě zbytečná, a veřejné zdroje do ní vkládané utrácené částečně zbytečně.
- Podrobná analýza dopadů jednotlivých rizik na projekty oproti předpokladům položeným v kapitole 4.2 dále pokračuje na str. 68, společně s analýzou pravděpodobnosti jejich výskytu.

4.4.2.1 Příčinné fáze neúspěchu projektů

Jakožto dodatečná část studie neúspěchů byla provedena grafická reprezentace poměru vztahu projektových fází, ve kterém došlo k převážné části neúspěchu daných projektů:



Graf č.9 – Poměr příčinných fází neúspěchů projektů [autor]

Tento graf tedy jasně podporuje stanoviska popsané v teoretické části práce na str. 21, tedy že přípravná fáze PPP projektu je pro jeho úspěšnost nejkritičtější, jelikož právě v této fázi vznikají chyby, které se pak táhnou s projektem po celou dlouhou dobu jeho provozu. Zdržení a zvýšené náklady způsobené realizační fází nebo chyby vyvstalé nečekaně v provozní fázi jsou pak oproti nim často marginální jak v důsledcích, tak v pravděpodobnosti.

4.4.2.2 Průměrné hodnoty zdražení projektu

V příkladech, kdy byly v rámci hledání informací o jednotlivých projektech možné dohledat spolehlivé informace o finančních vyčísleních, máme k dispozici informace o dodatečných nákladech vycházejících z neúspěchu PPP projektů. Tyto budeme uvádět v procentech, a z naprosté většiny v nich uvažujeme rozdíl mezi předpokládanou cenou projektu stanovenou na počátku přípravy a reálnou cenou, kterou bude muset veřejný činitel za projekt v průběhu času zaplatit. V některých příkladech (především z důvodu vypovězení smlouvy před realizační fází) se jedná o poměr celkové ceny projektu a nákladů vynaložených na jeho přípravu a případné penále.

Hodnoty této statistiky obecně silně kolísají – zatímco některé projekty navýšily v průběhu své náklady oproti plánu až téměř pětkrát (nebo až jedenáctkrát, jak mělo být v příkladu nezrealizované ubytovny ÚVN, viz str. 22), většina projektů se drží v řádech jednotek, maximálně desítek procent. Průměrná hodnota zvýšení nákladů se pohybuje kolem 47%, v zájmu větší vypovídací hodnoty by však bylo vhodnější využít statistické veličiny střední hodnoty (mediánu), ze které nám vychází, že je vhodné předpokládat, že se projekty realizované skrz PPP mohou výskytem rizik zdražit o přibližně 20%.

Za zmínku však také stojí několik objevených případů, kdy se povedlo díky použití metody PPP předpokládané náklady vyčísitelně snížit – a to až o průměrně 15%, napříč celým spektrem druhů projektů.

4.4.3 Analýza jednotlivých rizik

V následující části naší analýzy vypočítáme pravděpodobnost výskytu jednotlivých rizik a porovnáme získaná data s předpoklady stanovených v maticích rizik.

V datové základně byly pro jednotlivé projekty přiřazeny hodnoty pro každé sledované riziko v hodnotách 0, 1 nebo 0,5. Hodnota 0 znamená, že výskyt rizika nebyl v projektu zaznamenán, hodnota 1 pak značí významný výskyt rizika, který ovlivňuje průběh projektu. Hodnota 0,5 byla následně zavedena pro výskyt rizik, jejichž dopad na projekt nebyl zásadní.

Pro výpočet opět použijeme průměry vážené skrz váhy dané jednotlivým státům. Výsledkem jsou procentuálně dané pravděpodobnosti výskytu rizika, která jsou porovnána s těmi předpokládanými na základě hodnocení v kapitole 4.2.

Kategorie	Riziko	Stupeň pravděpo	% předpokla	% reálné	Změna
Finanční rizika	Problémy s financováním projektu	1	1%	13%	Značné zvýšení
	Inflace, změna úrokových sazeb	2	3%	13%	Značné zvýšení
	Neposkytnutí bankovních záruk	2	3%	3%	Cca odpovídá
Konstrukční rizika	Překročení nákladů z technických důvodů	4	10%	22%	Značné zvýšení
	Zdržení projektu z technických důvodů	5	15%	19%	Cca odpovídá
	Nesplnění požadavků na kvalitu	2	3%	6%	Zvýšení
Operační rizika	Neplnění podmínek poskytování služby	2	3%	2%	Cca odpovídá
	Neplnění podmínek údržby	3	5%	7%	Cca odpovídá
Příjmová rizika	Nižší výnosy oproti předpokladu	4	10%	14%	Zvýšení
	Nižší poptávka oproti předpokladu	5	15%	18%	Cca odpovídá
	Neschopnost splácet ze strany veřeného sektoru	1	1%	3%	Cca odpovídá
Politická rizika	Změna přístupu státu k PPP projektům, legislativní změny	2	3%	12%	Značné zvýšení
	Vypovězení smlouvy	3	5%	10%	Značné zvýšení
	Korupční prostředí (předražení zakázky)	4	10%	7%	Cca odpovídá
	Geopolitická rizika	2	3%	2%	Cca odpovídá
Přípravná rizika	Nevýhodně nastavená smlouva	3	5%	18%	Značné zvýšení
	Špatný výběr partnera	2	3%	7%	Zvýšení
	Nedostatečná konkurence	3	5%	9%	Zvýšení
	Neobdržení povolení (stavebního, územního, EIA...)	4	10%	6%	Snížení
	Nedostatečná příprava plochy (odkup pozemků...)	4	10%	3%	Snížení
	Značně pomalá příprava	4	10%	16%	Značné zvýšení
Ostatní rizika	Vyšší moc	1	1%	1%	Cca odpovídá

Tabulka č. 13 – Porovnání předpokladu pravděpodobnosti rizik a reálné pravděpodobnosti na základě sesbíraných dat [autor]

Kategorie	Riziko	Předpokl. stupeň dopa	Aktualizovaný stupeň dopac	Poznámky
Finanční rizika	Problémy s financováním projektu	4	3 - 5	Riziko často důvodem neúspěchu
	Inflace, změna úrokových sazeb	2	2 - 4	Riziko často důvodem neúspěchu
	Neposkytnutí bankovních záruk	5	4 - 5	Riziko překonatelné -> pomalejší příprava
Konstrukční rizika	Překročení nákladů z technických důvodů	1 - 4	1 - 2	Náklady nebývají v poměru k těm vzniklým v přípravě tak velké
	Zdržení projektu z technických důvodů	3 - 4	3 - 4	Dopad odpovídá
	Nesplnění požadavků na kvalitu	3 - 4	3 - 4	Dopad odpovídá
Operační rizika	Neplnění podmínek poskytování služby	3 - 5	3 - 5	Dopad odpovídá
	Neplnění podmínek údržby	2 - 3	2 - 4	Riziko často důvodem neúspěchu
Příjmová rizika	Nižší výnosy oproti předpokladu	2 - 4	3 - 4	Riziko často důvodem neúspěchu
	Nižší poptávka oproti předpokladu	3 - 4	3 - 5	Riziko často důvodem neúspěchu
	Neschopnost splácet ze strany veřenému sektoru	5	5	Dopad odpovídá
	Změna přístupu státu k PPP projektům, legislativní změny	3	3 - 4	Mnoho příkladů prepisování smluv a změn v pohledu státní správy
Politická rizika	Vypovězení smlouvy	5	5	Dopad odpovídá
	Korupční prostředí (předražení zakázky)	3 - 5	3 - 5	Dopad odpovídá
	Geopolitická rizika	4	4	Dopad odpovídá
	Nevýhodně nastavená smlouva	2 - 5	2 - 5	Dopad odpovídá
	Špatný výběr partnera	3 - 5	3 - 5	Dopad odpovídá
Přípravová rizika	Nedostatečná konkurence	4	3 - 4	Konkurence není obecně tak vysoká, jaký byl předpoklad
	Neobdržení povolení (stavebního, územního, EIA...)	4	3	Riziko překonatelné -> pomalejší příprava
	Nedostatečná příprava plochy (odkup pozemků...)	2	3	Minimálně v jednom případě hlavní důvod neúspěchu
	Značně pomalá příprava	3	3	Dopad odpovídá
	Vyšší moc	1 - 5	1 - 5	Dopad odpovídá
Ostatní rizika				

Tabulka č. 14 – Porovnání předpokladu dopadů rizik a reálných dopadů na základě sesbíraných dat [autor]

Zatímco v otázkách pravděpodobnosti jsme si měli možnost pracovat s konkrétními daty, tabulka zobrazující změny v předpokládaných dopadech je bez přístupu k podrobným finančním datům vyhotovená na základě celkového obrazu na situaci, poměru plnohodnotných hodnocení dopadu (1) ku částečným hodnotám (0,5) a také množství výskytu rizika jakožto hlavního původce neúspěchu.

Než podrobněji rozebereme jednotlivá rizika můžeme říct, že pravděpodobnosti jednotlivých rizik jsou vyšší, než jaký byl předpoklad, stejně tak dopady rizik jsou obecně lehce vyšší – v tomto data korelují s vysokým poměrem neúspěšných projektů k těm úspěšným.

- **Finanční rizika** se ukázala jako zásadně významnější ve vlivu na úspěšnost projektů, než se předpokládalo. Riziko *problémů s financováním* mělo zásadně větší pravděpodobnost než se čekalo, především však pak v realizační části. Obecně pak souvisí s vyšším výskytem makroekonomického rizika *inflace, změny úrokových sazeb a obecně ekonomická rizika*, který byl způsoben především ekonomickou krizí v roce 2008, která trh s PPP projekty značně ovlivnila (mnoho z nich zdržela, případně značně snížila poptávku po službách), a se kterou nebylo během vytváření předpokladů počítáno. Předpoklady rizika *neposkytnutí bankovních záruk* se naplnily.
- **Konstrukční rizika** se ukázala jako o něco méně závažná, především z důvodu, že v realizační fázi samotné byl nalezeno jen malé procento závažných chyb a zdržení. Riziku *překročení nákladů* zaznamenalo výrazné zvýšení pravděpodobnosti, avšak pouze v poměrově malých finančních dopadech, zvýšila se také pravděpodobnost *nesplnění požadavků na kvalitu*. Předpoklad *zdržení výstavby* odpovídá.
- **Operační rizika** došla k prakticky odpovídající pravděpodobnosti a pouze menšímu zvýšení předpokládaných dopadů v riziku *neplnění podmínek údržby* z důvodu častého a závažného výskytu v částečně úspěšných projektech.
- **Příjmová rizika** opět zaregistrovala zvýšení pravděpodobností výskytu, přibližně stejným poměrem dopadly i odhady dopadů. Riziko *nižší poptávky oproti předpokladu* se obecně ukázalo jako nejvýznamnější důvod částečného neúspěchu mnoha především dopravních projektů, které tím prokázaly jistou úroveň zbytnosti. Doplnující riziko *nižší poptávky oproti předpokladu* v tomto směru taktéž splnilo předpoklady. Riziko *neschopnosti splácet ze strany veřejného sektoru* se dle předpokladu objevilo velmi zřídka, nese s sebou však ty nejzávažnější problémy – krom podrobněji pospaného problému Černé Hory bylo zjištěno, že se i náš v mnoha ohledech blízký stát Maďarsko ocitá pomalu z důvodu nezvládnutých PPP projektů ve finančních obtížích.

- **Politická rizika** zaznamenala značný nárůst pravděpodobnosti v nejzávažnějších rizicích jako ve *vypovězení smlouvy a změna přístupu státu k PPP projektům a legislativní změny* – tedy v obou obecně velmi kritických místech s jasnými dopady na neúspěšnost projektu. Během sběru dat bylo zjištěno, že v mnoha případech má vláda zájem na tom obnovit jednání na již podepsaných smlouvách, což obecně značí jistou míru nevýhodnosti celého životního cyklu, která se kolem PPP projektů točí. Menší míra pravděpodobnosti byla zaznamenána u *korupčního prostředí*, což je ve skutečnosti podivně zneklidňující, když si uvědomíme, že jediné významné případy výskytu tohoto rizika se našly v ČR a na Slovensku. *Geopolitická rizika* zůstala dle předpokladu na nízké úrovni pravděpodobnosti.
- **Přípravová rizika** nesou pravděpodobně nejkritičtěji podhodnocené riziko, a to riziko *nevýhodně nastavené smlouvy*, které je hlavním důvodem konce několika zcela neúspěšných projektů a mnohých částečně neúspěšných. Tato skutečnost jenom dále ilustruje nutnost dávat na tuto fázi přípravy PPP projektu největší důraz. Ke značnému zvýšení pravděpodobnosti výskytu došlo i v případě *značně pomalé přípravy*, naopak ke zdržení projektu v podobě konkrétních problémů s *neobdržením povolení* či *nedostatečné přípravě plochy* došlo jen zřídka. Zajímavý je pak také případ *nedostatečné konkurence* – zde bylo totiž po průzkumu vcelku stabilního průměrného množství uchazečů o stavební zakázku typu PPP (většinou dva až tři) zlehka posunut k významnějšímu i dopad. Poslední riziko, *špatný výběr partnera*, také zaznamenal nárůst pravděpodobnosti, co se týče dopadu se však stále nachází na stejném hodnocení.
- **Ostatní rizika** reprezentována *vyšší mocí* byla reprezentována dle předpokladů pouze v jediném případě a nebyly nalezená žádná rizika, která by se nedala zařadit do jedné z výše uvedených kategorií.

4.4.4 Nezařaditelné poznatky

Krom graficky či statisticky popsatečných jevů bylo během průzkumu zdrojů zjištěno několik dalších poznatků, které se svým tématem nehodí do žádného z výše uvedených témat a nejsou ani řádně popsatečné v datové základně samotné:

- V Irsku funguje financování dálnic realizovaných skrz metodu PPP pomocí dodatečné motivace investora, který spolu s veřejným činitelem sdílí výdělků na dálničním mýtu za daný úsek, pochopitelně krom toho, že je mu poskytována pravidelná splátka za dostupnost. Tento systém je samozřejmě pouze použitelných v zemích, kde se platí úsekové mýto, tedy v české republice není aplikovatelný, i tak je to však zajímavý koncept, který je v Irsku dlouhodobě úspěšně testován.

- Na jeden ze statisticky hůře popsatečných nesrovnalostí, které se na poli PPP projektů odehrávají, jsou v některých případech velmi časté změny majitelů těchto projektů. Nejčastěji se toto děje u projektů střední velikostní kategorie ve Velké Británii – Královská nemocnice v Calderdale (v příloze č. 28) nebo Dálnice A19 Dishforth – Tyne Tunnel (č. 31) je toho dobrým příkladem. Problém těchto obchodů je nejen nekonsistentní partnerství mezi sektory, které vede k tomu, že si jednotliví partneři předávají projekt za neurčitých zisků, aniž by měli reálný zájem o jeho zlepšení. [35]
- Byla také zjištěna jistá disparita v kvalitě jednoduše získatelných informací o realizovaných projektech. Zatímco země jako Německo, Polsko nebo Slovensko mají v rámci svých úřadů na podporu PPP projektů jednoduše dostupné seznamy všech PPP projektů v zemi se všemi základními informacemi a odkaz, v jiných zemích, jako jsou kupříkladu Španělsko nebo Itálie, je násobně obtížnější se k těmto jakýmkoli informacím dostat, jelikož žádný takový seznam neexistuje. V takových případech jsem tak odkázání prakticky čistě na ojedinelé odborné řešerše na dané téma a tiskové zprávy.

4.4.5 Inovativní procesy

Během procesu získávání informací bohužel nebyla u jakéhokoli z vybraných projektů nalezena žádná zmínka o využití inovativních procesů, ať už systému BIM nebo jiných. Předpoklad analýzy v tomto ohledu byl, že se budou soukromí koncesionáři v rámci svého marketingu „chlubit“ moderními technologiemi ve svém vlastnictví, nebo budou v rámci jednotlivých projektů popsány některé nově zaváděné procesy např. v místních odborných časopisech, k tomuto však u žádného projektu nedošlo (na rozdíl od výstavby dálnice D4, pilotním PPP projektu v ČR). Jediný inovačně zajímavý projekt je tak snad pouze německé rozšíření dálnice A6 Wiesloch – Rauenberg (č. 54), jenž obsahuje několik architektonicky zajímavých mostů a je obecně zajímavým projektem rozšíření 17ti kilometrů stávající dálnice o celý nový jízdní směr.

Možným vysvětlením tohoto jevu by mohl být fakt, že v některých zemích je již například používání BIM, elektronických stavebních deníků a podobných technologií natolik zavedenou záležitostí, že na rozdíl od našeho prostředí už stavební společnosti necítí potřebu jejich používání propagovat – na druhou stranu, v takovém případě by měly být zase aspoň dohledatelné takové stopy v projektech z dřívějších dob.

Obecně však bohužel musíme konstatovat, že se během analýzy nepovedlo potvrdit výskyt jedné z nejvíce propagovaných výhod PPP projektů, a to je aktivní využití nejmodernějších technologií a podporu technologických pokroků.

4.5 ZÁVĚR ANALÝZY

Ač průzkum inovativních procesů v realizovaných PPP projektech se ukázal být neúspěšný, svůj hlavní cíl analýza splnila – poskytla nám komplexnější náhled na teorii PPP projektů shrnutou v kapitole 2 a rozšířila jí o reálné zkušenosti s probíranou metodou z celé Evropy.

Zjistili jsme především, že úspěšnost PPP projektů nadále není příliš vysoká, i když se kvalita jejich přípravy a realizace začíná postupem času zlepšovat. Nadále existují velké rozdíly mezi organizací často nevýhodných, velkých celostátních projektů a menších, municipálních projektů, kterým se obecně daří dosáhnout principu vyšší *hodnoty za peníze* (viz str. 14) lépe. Potvrdili jsme také, že největší množství rizika se skrývá v přípravné fázi projektu, a ověřili pravděpodobnosti a dopady rizik dvaceti dvou druhů rizik, které mohou PPP projekt potkat.

Pravděpodobně nejdůležitějším doporučením plynoucím z analýzy je tedy pokládání co největšího důrazu na přípravnou fázi, především pak na sepsání smlouvy. Za extrémně důležité také považuji mít před zahájením používání modelu PPP pro masivní infrastrukturní projekty o hodnotách desítek miliard Kč zavedenou funkční strategii a jasný plán práce, který je několikrát vyzkoušený a obroušený na menších projektech. Možná je právě něco jako nový seznam pilotních PPP projektů menších rozsahů (ne nutně desítky kilometrů dálnic) tím, co naše republika potřebuje v tomto ohledu nejvíc.



Obrázek č. 11 – Ilustrace technologicky zajímavého PPP projektu – německé dálnice A6 [102]

5 PILOTNÍ PROJEKT DÁLNIČE D4

Dne 15.2.2021 na základě výzvy vlády Andreje Babiše uzavřel tehdejší ministr dopravy Karel Havlíček a zástupci koncesionáře, společnosti DIVia D4 spol. s.r.o. koncesionářskou smlouvu pro PPP projekt výstavby a provozu nového úseku dálnice D4 spojující města Příbram a Písek. [103]

Podpis smlouvy byl výsledkem předchozího několikaletého snažení a pečlivé přípravy. V tomto projektu spolupracovalo Ministerstvo dopravy na zadání, vyhodnocení žádostí o účast i vyhodnocení nabídek a soutěžních dialogů se Státním fondem dopravní infrastruktury a soukromou poradenskou firmou. Koncesní řízení bylo zahájeno v květnu roku 2018 a skončilo v únoru roku 2021 s tím, že řízení samotnému předcházelo ještě přibližně tři roky příprav, kterých se zmíněné tři instituce účastnily. Uzavření smlouvy musela následně potvrdit také vláda a poslanecká sněmovna, čímž obě instituce vyslovily souhlas se vzniklými finančními závazky státu, které jsou nemalého rozsahu. [104]

Vysoutěžená cena projektu činí 16,55 miliard korun. Tato hodnota však představuje pouze současnou nominální hodnotu projektu – cenu však po celou dobu existence projektu postupně navýší inflace či vývoj kurzu koruny, což je typický příklad nutnosti myslet ve smlouvách tohoto typu až do téměř neodhadnutelné budoucnosti. Schválené závazky státu po dobu trvání projektu tak činí 18,8 miliard korun a 446 milionů eur, tedy dalších přibližně 11 miliard korun, což se dá označit za cenu postupného splácení projektu. Stále je to však o přibližně čtvrtinu méně, než byly limitní částky stanovené ministerstvem dopravy na začátku projektu. [103,105]

Koncesionářem stalo konsorcium francouzských firem Vinci, dlouhodobě druhé největší stavební firmy světa, a Meridiam, investiční firmy specializované na projekty infrastruktury. Obě společnosti mají za sebou velmi bohatou zkušenost s PPP projekty, jak je možné pozorovat i v příloze č. 1 této práce, datové základně pro analýzu rizik, kde je popsáno několik projektů, které nesou ve sloupci „Koncesionář“ jejich jméno – především pak mají společně za sebou výstavbu, financování i velkou část provozu rychlostní silnice R1 na Slovensku. Jejich konsorcium nakonec nese název VIA SALIS s.r.o., poté co se z původního DIVia D4 spol. s r.o. přejmenovalo. [105]

Krom nich se koncesního řízení účastnily další stavební firmy světového významu. Do finální fáze soutěžních dialogů se dostaly i u nás obecně dobře známé firmy Porr, Strabag či Hochtief, jejichž pobočky u nás stavebně působí již nějakou dobu. Do koncesního řízení se ale hlásilo i mnoho dalších konsorcií vedených společnostmi z Izraele, Španělska, Nizozemí a dalších.

V seznamu ucházejících se firem tak můžeme vysledovat zajímavou korelaci, a to že pouze firmy se předem vybudovaným jménem na českém trhu se byly schopné dostat do druhého kola řízení, zatímco ostatní, pro nás neznámé společnosti byly odmítnuty. Tento fakt je rozhodně dobrým znamením – výše zmíněné firmy Porr, Hochtief, Vinci a další mají přes své lokální dceřiné společnosti velké zkušenosti s projekty české dopravní infrastruktury, mají zde své zaměstnance, své know-how a svůj zájem, což státu mimo jiné značně usnadňuje komunikaci, ale také umožňuje omezit riziko špatného výběru partnera.

Oproti tomu například izraelská společnost PAN-MEDITERRANEAN ENGINEERING COMPANY LTD, která byla jedním z účastníků první fáze řízení, má sice značné zkušenosti s řízením infrastrukturních projektů ve své domovské zemi, zde však žádné jiné zastoupení ani realizované projekty nemá. Krom toho se dá její vlastnictví vystopovat do korporací v majetku čínské vlády, tudíž je možné, že jde částečně i o prevenci geopolitického rizika. [106]

Firma VIA SALIS se pak krom zaštitění koncesionářské smlouvy samotné bude po dokončení realizační fáze stavby starat o správu komunikace. Smlouva byla v únoru roku 2021 podepsána na 29 let, z čehož má společnost přibližně 4 roky na výstavbu dálnice a uvedení do provozu, a dále 25 let, po kterou jí bude provozovat. Po uplynutí této lhůty musí dálnici odevzdat ve stavu srovnatelném s novou dálnicí, přičemž jedinou platbou mu bude roční splácení ze strany státu – nestane se tak například, že by bylo nutné na úseku soukromě vlastněné dálnice vybírat mýtné. Společnost se tak před odevzdání dálnice do rukou státu stará pouze o její údržbu a nezbytné opravy.

Na odpověď proč byla vybrána zrovna dálnice D4 pro pilotní projekt bylo v reportáži České televize k tématu řečeno, že se jedná o relativně bezproblémový dálniční úsek, který je sice dlouhý, ale jeho součástí nejsou žádné složité mosty, tunely či jiné konstrukce, a ani se nepředpokládá příliš velký provoz, je tak ideální pro bezproblémové projektování, stavbu i provoz a zaměřením se na nové metody a výzvy v něm zaváděné.

5.1 POPIS STAVBY

Dálnice D4 je hlavním spojením Prahy a západního jihočeského kraje, především měst Příbram, Písek a Strakonice. Momentálně je v provozu 32 km dálnice mezi Jílovištěm a Příbramí a také krátký 7mi kilometrový závěrečný úsek mezi Miroticemi a křižovatkou Nová Hospoda u Písku, dále navazuje na silnici pro motorová vozidla I/20. Kdysi byla klasifikována jako rychlostní silnice R4, přeměněna na dálnici byla spolu s dalšími podobnými silnicemi v republice na začátku roku 2016. [107]



Obrázek č.12 – Přehled stavby nového úseku dálnice D4 [103]

PPP projekt obsahuje hned 9 úseků dálnice, z nichž 4 jsou stávající vyžadující údržbu a 5 je jich zcela nových. Celkem se jedná o výstavbu 32 kilometrů nové dálnice a provedení oprav na 16ti kilometrech, včetně 6ti mimoúrovňových křižovatek, přibližně 4 kilometrů protihlukových stěn, několika ekoduktů a přemostění údolí. Jedná se o zdaleka nejdelší souvislý úsek dálnice v novodobých českých dějinách, na kterém budou probíhat stavební práce, poslední tak velký projekt byla výstavba západního úseku dálnice D5 mezi Plzní a hranicemi s Německem.

Prvotní přípravné stavební práce, například odstraňování mimolesní zeleně, se začaly realizovat již v březnu roku 2021 hned po podepsání koncesionářské smlouvy, samotné práce na skrývání ornice pak začaly v červenci roku 2021. Dle harmonogramu byly měly být všechny práce, rozdělené do 5ti fází, dokončené do prosince roku 2024, poté jí stát začne splácet. V době psaní práce (přelom let 2021 a 2022) bylo vyhotoveno přibližně 70% skrývačích prací, byl proveden archeologický průzkum na přibližně desítce lokalit, byl proveden obsáhlý pyrotechnický průzkum, bylo odstraněno přes deset tisíc kusů lesní i mimolesní zeleně a vystavěno přibližně deset kilometrů dočasných zábran proti vstupu obojživelníků na staveniště. [103]

5.2 ROZBOR KONCESIONÁŘSKÉ SMLOUVY

Koncesionářská smlouva, přibližně sto stránkový dokument stanovující právní vztah mezi veřejným sektorem (Ministerstvo dopravy) a soukromým investorem (VIA SALIS) týkající se tohoto projektu je v rámci uchování transparentnosti zveřejněná vládou České republiky. Jako zajímavé výňatky z ní můžeme označit například:

- Vypisuje povinnost koncesionáře dojít finančního uzavření (= finální zasmluvnění všech úvěrových smluv s věřiteli, na základě čehož může koncesionář začít čerpat finanční prostředky) projektu do 3 měsíců od uzavření smlouvy, za což ručí veřejnému sektoru částkou 75i milionů Kč (k finančnímu uzavření došlo 29.4.2021). Od finančního uzavření začíná běžet časová lhůta na výstavbu.
 - o Smlouvy o financování jsou zároveň bez písemného souhlasu zadavatele neměnné.
- Krom toho udává povinnost koncesionáře podložit projekt bankovními zárukami o hodnotě alespoň o výši požadované smlouvou.
- Pokládá požadavky na schválení na stavbě pracujících subdodavatelů zadavatelem od určité peněžní hodnoty jejich prací (1 miliarda Kč pro standardního stavebního poddodavatele).
- Smlouvou se koncesionářská firma zavazuje, že neprováděla do doby podpisu smlouvy žádnou pracovní činnost, a samozřejmě také prokazuje trestní bezúhonnost.

- Ve smlouvě jsou i přímo specifikované jako jediná možná forma komunikace nástroje BIM, resp. CDE. Podrobně jsou tyto nástroje definovány v příloze smlouvy, v této práci pak na str. 34.
- Specifikuje rozsah prací a vlastnictví koncesionáře, například určuje, že odpočívky budou po celou dobu v majetku státu, i když je koncesionář v rámci smlouvy postaví a bude n nich zajišťovat zimní údržbu.
- Umožňuje koncesionáři v rámci právních předpisů využívat dálnici k získávání dalšího výnosu navíc k platbě za dostupnost (ač samozřejmě nemůže vybírat mýto).
- Stanovuje postup prací v případě nalezení významného archeologického objevu (a zajišťuje, že veškeré nálezy jsou nadále majetkem státu).
- Zavazuje koncesionáře dodržovat podmínky dané předpisem EIA.
- Zavazuje zadavatele vydat stavební povolení v daných datech (například silniční objekt SO 130 na úseku č.5, který bude dodán až v březnu roku 2022, tj cca rok po podpisu smlouvy).
- Zavazuje koncesionáře zajistit si vlastní projektovou dokumentaci pro realizaci stavby, která bude v souladu se smlouvou a požadavky zadavatele na práce (dané přílohami smlouvy). Dokumentace musí být schválena nezávislým dozorem.
- Stanovuje podmínka a popis práce nezávislého dozoru, na kterém se koncesionář se zadavatelem shodne.
 - o Povinnosti tvoří například podávání pravidelných reportů oběma stranám, psaní vyjádření ke sporným záležitostem, poskytování konzultací oběma stranám a podobné.
- Chrání zadavatele před dodatečnými náklady v případě nutnosti přeložit dodatečné inženýrské sítě, které nejsou součástí zadávacích podmínek (pokud by nebylo možné o jejich existenci nijak vědět, je možné to vést jako kompenzační událost).
- Stanovuje nutnost vést stavební deník v elektronické podobě, určuje kdo má právo zapisovat a jaké organizace bude sestava stavebních deníků.
- Poručuje koncesionáři zajistit po dobu výstavby na své náklady DIO potřebné pro zajištění bezpečného a plynulého provozu.
- Nařizuje koncesionáři každý půl rok předkládat harmonogram aktualizovaný na současný stav prací a podávat měsíční zprávy o postupu prací.
- Sestavit harmonogram poskytování služby (údržby dálnice) alespoň 50 dní před uvedením dálnice do provozu.
- Popisuje model plateb za dostupnost, stanovuje splatné lhůty a schvalování částek.
- Definuje systém kompenzačních událostí, tedy objektivně nečekaných situací, které vznikly bez koncesionářova zavinění, avšak nesou značné náklady. Za určitých podmínek (především za zdokumentování a schválení nezávislého dozoru) je možné tyto náklady koncesionáři vyplatit.

- Definuje podmínky zpětného předání, tj. především stav komunikace, ověřené nezávislým dozorem, a určuje lhůty a přibližné termíny průzkumných jednání pro účely zpětného předání).
- Definuje výše kompenzací za předčasné ukončení smlouvy z obou stran, dále určuje přestupky, za které je možné smlouvu vyvázat.

Nedílnou součástí smlouvy jsou pak také všechny tyto neveřejné přílohy, které mimo jiné dopodrobna určují rozsah a podmínky prací. [108,109]

Přílohy Smlouvy

Nedílnou součástí této Smlouvy jsou následující přílohy:

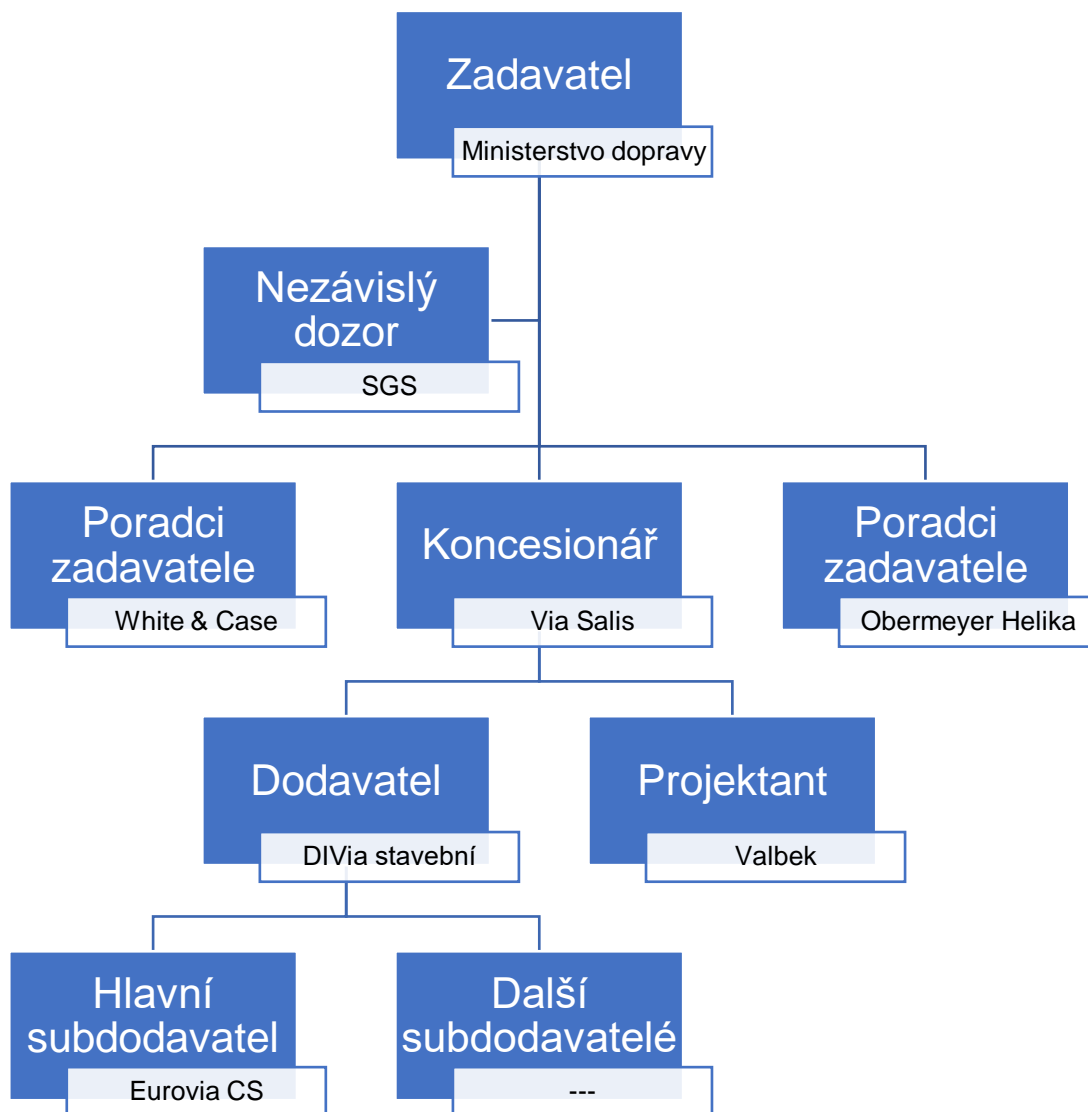
Příloha č. 1:	Definice
Příloha č. 2:	Minimální technické požadavky
Příloha č. 3:	Požadavky na Práce - Nové úseky
Příloha č. 4:	Požadavky na Práce - Stávající úseky
Příloha č. 5:	Návrhy Koncesionáře (včetně datového nosiče) separátní svazek č. II podepsaný Smluvními stranami
Příloha č. 6:	Harmonogram
Příloha č. 7:	Řízení kvality a BOZP
Příloha č. 8:	Proces návrhu a schvalování
Příloha č. 9:	Požadavky na Služby
Příloha č. 10:	Zprávy a záznamy
Příloha č. 11:	Platební mechanismus
Příloha č. 12:	Finanční model (včetně datového nosiče)
Příloha č. 13:	Požadované pojištění
Příloha č. 14:	Podmínky zpětného předání
Příloha č. 15:	Platba za dostupnost
Příloha č. 16:	Struktura financování
Příloha č. 17:	Společnosti zajišťující investorskou přípravu pro Zadavatele
Příloha č. 18:	Požadavky Zadavatele na BIM

*Obrázek č.13 – Přehled příloh koncesionářské smlouvy na výstavbu dálnice D4
[108]*

Z našeho pohledu je pravděpodobně nejzajímavější příloha č. 5, která obsahuje všechny návrhy koncesionáře na optimalizaci dokumentace, která následně přinese možné zlevnění projektu – koncept tohoto příkladu nalezneme na str. 19.

5.3 ÚČASTNÍCI PROJEKTU

Organizace projektu dálnice D4 se obecně řídí modelem podobným tomu prezentovaným na str. 18, s možná tou výjimkou, že pro účel tohoto projektu vznikly dokonce dvě SPV – samotný koncesionář (VIA SALIS) a pak generální dodavatel stavby a v zásadě jediný přímý subdodavatel, účelově založená společnost DIVia stavební s.r.o.



Obrázek č. 14 – Zjednodušené organizační schéma projektu výstavby dálnice D4
[autor, dle 109]

Na následujících stránkách budou všichni zásadní účastníci projektu podrobněji představeni.

5.3.1 Koncesionář

Koncesionářská společnost VIA SALIS je tzv. SPV (viz str. 17), a jako takové slouží jako jediný smluvní partner státu ve věcech PPP projektu.

Sama o sobě tak má jen malé množství zaměstnanců (přesný počet není znám, předpoklad je kolem 6), jedná se tedy pouze o top mezinárodní management s rozdělenými pravomocemi v oblastech finančních, technických, PR a QMS, a všechny ostatní práce zajišťuje subdodavatelským způsobem.

5.3.2 Dodavatel

Společnost DIVia stavební, 100% dceřiná společnost skupiny EUROVIA CS, je dodavatelem všech stavebních prací. Svým způsobem je také dalším SPV – společnost byla vytvořena pouze pro účely tohoto projektu a po ukončení jeho realizační fáze zanikne.

Stejně jako VIA SALIS, ani DIVia nemá v majetku žádné stroje a nezaměstnává žádné dělnické profese. Místo toho její zaměstnanci (v počtu několika desítek) zajišťují inženýring, koordinaci BIM, zajištění dodržování BOZP a ekologických podmínek, poskytování reportingu, udržují rozpočty a harmonogramy a přímo na místě koordinují a řídí jednotlivé subdodavatele pracující přímo na stavbě.

DIVia nejen sama využívá značné základny know-how své mateřské společnosti, ale aktivně spolupracuje i přímo s realizačními divizemi Eurovie, které jsou hlavními subdodavateli stavebních prací. Krom nich samostatně zajišťuje pyrotechnický dozor, kácení lesů, trhání pařezů a další nutné činnosti.

Několik zaměstnanců DIVie jsou také „veterány“ z PPP projektu výstavby rychlostní silnice R1 na Slovensku, které realizovalo konsorcium stejných firem pod stejným organizačním modelem – firma je tak založena na silných základech know-how a zkušeností z již úspěšného projektu. [110]

5.3.3 Projektant

Krom dodavatele stavebních prací si musel koncesionář zajistit i dodavatele stavební dokumentace pro realizaci stavby, kterou je známá projekční společnost VALBEK. Ta se smluvně zaručila, že bude dodávat projektovou dokumentaci na základě harmonogramu připravovaných prací.

5.3.4 Nezávislý dozor

Nezávislý dozor slouží primárně jako „rozhodčí“ mezi jednotlivými účastníky projektu – nejen mezi koncesionářem a státem, ale také mezi koncesionářem a zadavatelem, a díky tomu stojí poněkud mimo standardní organizační schéma. Jeho úkoly a povinnosti jsou stanoveny v koncesionářské smlouvě – především se jedná o posuzování kompenzačních událostí, vlastní kontroly stavebních prací (z hlediska kvality, dodržování BOZP, podmínek daných životním prostředím) a podávání pravidelných měsíčních reportů.

5.3.5 Poradci zadavatele

Stát již od zavedení konceptu PPP projektu pracuje s několika poradenskými firmami – nejvíc prevalentní jsou specialisté na právní a finanční poradenství White & Case a společnost Obermeyer Helika a.s. jakožto technický poradce.

Jejich úkolem bylo poskytnout co nejkvalitnější pomoc při sestavování smlouvy, připravování dokumentace, přípravě studií určující *hodnotu za peníze* a další. Krom toho také pomáhají státu jednata s koncesionářem. [109]

5.4 INOVATIVNÍ PRVKY PROJEKTU

Na rozdíl od všech ostatních zdokumentovaných projektů, VIA SALIS a česká vláda organizující projekt dává i do světa jasně najevo, že „jde s dobou“ – v projektu se tak vyskytuje hned několik inovativních prvků popsanych v kapitole 3, jejichž využití bude podrobněji popsáno na následujících stránkách.

5.4.1 Digitalizační technologie

Koncesionářská smlouva jasně ukládá povinnost koncesionáře organizovat a řídit projekt výhradně v režimu BIM. Projekt se tak stal jednou z prvních dálnic v České republice, která se tímto způsobem realizuje, a je tak svým způsobem pilotní i ve více ohledech než jenom v PPP metodě.

Na základě požadavků vybral koncesionář platformu CDE, kde probíhá veškerá oficiální komunikace mezi všemi účastníky projektu od subdodavatelů po nezávislý dozor – k žádné jiné formě komunikace nebude pokládán oficiální potaz. Jsou zde také k dispozici veškeré dokumenty stavby – technické předpisy, projektová dokumentace, dokumenty BOZP, registr pracovníků a firem pohybujících se po stavbě a další dokumenty nezbytné pro hladký chod stavby. Na základě nastavitelných pravomocí je možné jednotlivé dokumenty připomínkovat a například posílat k revizi, je také k dispozici veškerá historie úprav pro maximálně transparentní prostředí.

Přímo na platformě CDE se také píše stavební deník, a to ve své elektronické podobě. Ta poskytuje několik nesporných výhod oproti své papírové verzi. Nehledě na to, že je zcela čitelná, umožňuje také například automatické vyplňování dat o počasí na základě dat z meteostanic postavených na strategických místech podél celé stavby, dále zrychlené vyplňování seznamu pracovníků a strojů pomocí vzorů vyplnění.

Součástí řádného projektu řízeného v BIM je samozřejmě také 3D model celé stavby – jeho terénní model je pak realizován pomocí technologie fotogrammetrie z dronu. [110]

5.4.2 Konstrukční technologie

Krom zavedení digitalizačních inovací se koncesionář také hlásí k několika dalším závazkům, především ve vztahu k životnímu prostředí:

- Po celou dobu výstavby dálnice nebude použit žádný pesticid.
- Podél dálnice budou vystavěny nové retenční nádrže na srážkovou vodu.
- Dojde k maximální možné recyklaci existujících materiálů – pokud to bude možné, jako základové vrstvy pod vozovku se použije kamenivo

z příbramských hald vytěženého kameniva, které jsou pozůstatkem po místních uranových dolech

- Po trase stavby vznikne pět ekoduktů, které budou poskytovat bezpečný přechod zvířat přes dálnici.
- Během výstavby a následně i po ní budou také instalovány zábrany proti vstupu obojživelníků na staveniště.
- Stavbu budou po celou dobu realizace hlídat speciální kamerové věže reagující na vibrace, které jsou schopné se ihned zaměřit na místo zachycení nesrovnalosti a poskytnout tak kvalitní systém ochrany majetku. [110]

5.4.3 Technologie správy komunikace

Ve finální fázi projektu, tedy té provozní, bude pak společnosti VIA SALIS s její budoucí „základnou“ v plánovém velíně u dálniční MÚK Lety na rozmezí Středočeského a Jihočeského kraje sloužit kromě modelu stavby v BIM mnoho dalších moderních technologií nainstalovaných pro ulehčení správy a řízení provozu.

Budoucí dálnice bude stoprocentně pokryta kamerovým systémem, což je významným přínosem jak pro řízení provozu, tak pro rychlou reakci například složek IZS. Meteostanice rozmístěné pro účely měření do stavebního deníku budou pak použity i na permanentních místech během provozu, a můžou vysílat informace na počasí nejen do velínu, ale i na jakoukoli z 28mi variabilních dopravních značek a informačních tabulí strategicky rozmístěných po celém úseku. Na ty můžou případně vysílat a analyzátory dopravního proudu, speciální senzory vyhodnocující potenciální nebezpečí způsobené nadměrnou dopravou. [110]

5.5 SHRNUÍ A POROVNÁNÍ S VÝSLEDKY ANALÝZY

Projekt dálnice D4 obecně vykazuje jen pozitivní výsledky. Fakt, že se povedlo po pečlivé přípravě projekt po úspěšném koncesním řízení dotáhnout do realizační fáze, a to i zatím bez evidentních klopýtnutí, se zdá býti dobrou vyhlídkou do budoucna. To je podpořené i faktem, že stejné konsorcium už úspěšně realizovalo obdobný projekt na Slovensku k všeobecné spokojenosti, je tak pravděpodobné, že se jim to povede i v našich podmínkách. Momentálně by však dálnice rozhodně obdržela hodnotu úspěšnosti 1.

Rychlá analýza na základě dat z přílohy č. 1 nám říká, že problémy v realizační a provozní fázi nastaly u projektů velikosti „velký“ (kam bychom dálnici D4 zařadili) v přibližně 24% případů.

6 ZÁVĚR

Během sběru informací o PPP projektech a probírání se množstvím především tiskových zpráv, zjistil jsem, že mimo několika málo objektivních vědeckých studií existuje jen poměrně málo neutrálních názorů na toto téma.

I když já osobně vůči nim stále zastávám, řekněme, „opatrně pozitivní“ názor, není zas tolik čemu se divit při pohledu na výsledky provedené analýzy – pokud jen přibližně 40% projektů za posledních 30 let bylo opravdu stoprocentně úspěšných, přičemž vlastně ani stále nevíme dlouhodobý finanční výsledek naprosté většiny z nich, není to moc dobrý důvod k pozitivitě. Obzvláště v některých zemích.

Cílem této práce však stále vždycky bylo podat o stavu PPP projektů ve vztahu k modernímu stavebnictví v roce 2021 co nejobektivnější zprávu. V teoretické části jsem proto o nich nejprve shrnul všechny informace, ze kterých si o jejich fungování a potenciálních výhodách či nevýhodách můžeme udělat základní obrázek. Teoretická část byla poté následována rozborem moderních trendů v digitalizaci a postupného nástupu Průmyslu 4.0 do českého stavebního průmyslu.

Za hlavní přínos této práce pak ale určitě uvažuji provedenou analýzu rizik. Domnívám se, že množina vybraných projektů poskytuje dobrou základnu na posouzení (nejen) evropských PPP projektů jako celku a ukázala některé zajímavé skutečnosti, ač byly spíše oproti předpokladům negativní a pro celou jednu část práce (inovativní prvky v PPP projektech) se vůbec nepovedlo najít vhodná data. Tak jako tak však data a případné podrobnější studium konkrétních projektů a důvodů jejich neúspěšnosti může ve finále značně pomoci ve zlepšení efektivity PPP projektů současných a budoucích.

Závěrečná část práce se věnovala dálnici D4, pilotnímu PPP projektu v České republice, s cílem jeden projekt (navíc prozatím úspěšný) rozebrat více dopodrobna pro lepší ilustraci uvedených znalostí.

Výsledek této práce pak může sloužit především odborné veřejnosti zabývající se o toto téma a hledající podrobnější a objektivní statistiky o PPP projektech, na kterých se dá zakládat při podrobnějších analýzách a případně i zavádění či upravování strategií. Krom toho by právě samotná měla sloužit i jako forma osvěty na téma Průmyslu 4.0, protože obzvláště spojením s obdobně „módním“ tématem PPP projektů tvoří zajímavou kombinaci analýz a znalostních základů pro posouvání českého stavebnictví kupředu.

Na závěr bych ještě zmínil možnost návaznosti na tuto práci. Jistě je možné nadále rozšiřovat datovou základnu práce k dosažení větší objektivnosti – osobně si však myslím, že bude možná vhodnější spíš vybrat několik konkrétních neúspěšných projektů a rozebrat jejich neúspěchy podrobněji – a ve finále stvořit

podrobnější „manuál“ či seznam chyb, kterých se během plánování či realizace PPP projektů vyvarovat.

Do té doby doufám, že se (nám) povede provést výstavbu dálnice D4 až do zdárného konce a bude tak jednou zářným příkladem úspěšného PPP projektu, na jehož vzoru se budou moc stavět další obdobné projekty naší často tak zatracované, přesto tak důležité dopravní infrastruktury.



Obrázek č. 15 – Vizuální 3D model mimoúrovňové křižovatky v Letech, dálnice D4 [109]

7 SEZNAMY

7.1 SEZNAM ZDROJŮ

[1]: Kupka u Zemana. Řešily se dálnice, vysokorychlostní tratě i kanál Dunaj-Odra-Labe. Ekonomický deník [online]. 6.12.2021 [cit. 2021-12-08]. Dostupné z: <https://ekonomickydenik.cz/kupka-u-zemana-resily-se-dalnice-vysokorychlostni-trate-i-d-o-l/>

[2]: Rok 2050 je příliš blízko, dálnice se současným tempem dostavět nestihnou, varoval NKÚ [online]. 29.1.2018 [cit. 2021-12-08]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/2375953-rok-2050-je-prilis-blizko-dalnice-se-soucasnym-tempem-dostavet-nestihnou-varoval-nku>

[3]: Lesk a bída nové polské infrastruktury: Tisíce kilometrů dálnic, rychlovlaky i třetí největší letiště světa [online]. 1.11.2021 [cit. 2021-12-08]. Dostupné z: <https://www.voxpot.cz/raj-i-peklo-polske-infrastruktury-penize-tecou-proudem-megalomanske-projekty-vsak-lidi-desi/>

[4]: Zákon č. 416/2009 Sb.: Zákon o urychlení výstavby dopravní, vodní a energetické infrastruktury a infrastruktury elektronických komunikací (liniový zákon). Zákony pro lidi [online]. [cit. 2021-12-11]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-416>

[5]: Příprava dálnic může být až o polovinu rychlejší, poslanci schválili liniový zákon. Ministerstvo dopravy [online]. [cit. 2021-12-11]. Dostupné z: <https://www.mdcz.cz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Priprava-dalnic-muze-byt-az-o-polovinu-rychlejsi>,

[6]: Public–private partnership. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2021-12-12]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Public%E2%80%93private_partnership

[7]: BROCK, Thomas. Public-Private Partnerships [online]. In: . [cit. 2021-12-12]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/p/public-private-partnerships.asp>

[8]: VOJTĚCH, Šmíd. PPP projekty a jejich porovnání s klasickým zadáváním veřejných zakázek [online]. , 7 [cit. 2021-6-22]. Dostupné z: http://www.conference-cm.com/podklady/history2/referaty/Smid_Kaderabkova_ref.pdf

[9]: What are PPPs? In: UNCTAD Investment Policy Hub [online]. [cit. 2021-12-13]. Dostupné z: <https://investmentpolicy.unctad.org/pages/27/what-are-ppps>

[10]: OSTŘÍŽEK, Jan. Public private partnership: příležitost a výzva. Praha: C.H. Beck, 2007. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-744-9

- [11]: Metodiky, doporučené formy žádostí a kodexy využívané Ministerstvem financí. In: Ministerstvo financí [online]. [cit. 2021-12-13]. Dostupné z: https://www.mfcr.cz/cs/legislativa/metodiky?p=2&t1_3=Metodiky%252520PPP
- [12]: PPP projekty nabízí nové zdroje finančních prostředků. In: E15 [online]. [cit. 2021-12-13]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/magazin/ppp-projekty-nabizi-nove-zdroje-financnich-prostredku-978633>
- [13]: KOVÁČOVÁ, Zuzana. Partnerství veřejného a soukromého sektoru: Public Private Partnership [online]. Plzeň, 2020 [cit. 2021-12-13]. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/40565/1/Diplomova%20prace%20Bc.%20Zuzana%20Kovacova.pdf>. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni. Vedoucí práce Ing. Milan Lindner, Ph.D.
- [14]: Zákon č. 134/2016 Sb.: Zákon o zadávání veřejných zakázek. In: Zákony pro lidi [online]. [cit. 2021-12-13]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-134>
- [15]: Jsme ARI: kultivujeme prostředí české infrastruktury [online]. In: . [cit. 2021-12-13]. Dostupné z: <https://www.ceskainfrastruktura.cz/o-ari/>
- [16]: HAYES, Adam. Special Purpose Vehicle (SPV). Investopedia [online]. 29.08.2021 [cit. 2021-12-17]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/s/spv.asp>
- [17]: GUIDELINES FOR SUCCESSFUL PUBLIC - PRIVATE PARTNERSHIPS. EUROPEAN COMMISSION [online]. 03.2003 [cit. 2021-12-17]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/ppp_en.pdf
- [18]: Navrhování a rozhodování o typu protihlukových stěn u dopravních staveb: Designing noise barriers for transportation structures [online]. Praha, 2020 [cit. 2021-12-17]. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/88604/F1-BP-2020-Polak-Vaclav-Navrhovani%20a%20rozhodovani%20o%20typu%20protihlukovych%20sten%20u%20dopravnich%20staveb.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Bakalářská práce. ČVUT Fakulta stavební. Vedoucí práce Doc. Ing. Dana Měšťanová, CSc.
- [19]: Zkratka PPP v Česku nemá dobrou pověst. Dostavba dálnice D4 za soukromé peníze to má změnit. Česká televize [online]. 12. 2. 2018 [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/ekonomika/2387953-zkratka-ppp-v-cesku-nevesti-nic-dobreho-dostavba-dalnice-d4-za-soukrome-penize-ma>
- [20]: Proč v Česku nefunguje PPP? BusinessINFO.cz [online]. 11.09.2017 [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/clanky/proc-v-cesku-nefunguje-ppp/>

- [21]: Možnosti uplatnění PPP v Operačním programu Podnikání a inovace 2007 – 2013: Závěrečná zpráva. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. 2013 [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/42651/47751/569522/priloha001.pdf>
- [22]: Informace z kontrolní akce č. 10/27: Projekt partnerství veřejného a soukromého sektoru „Ubytovna personálu ÚVN, ubytovna hotelového typu a parkoviště“. Nejvyšší kontrolní úřad [online]. 2011 [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.nku.cz/assets/media/informace-10-27.pdf>
- [23]: HOLUB, Petr a Pavel BAROCH. Ubytovna podle vlády: Nocleh drahý jak 18 let v Hiltonu. Aktuálně.cz [online]. 24.6.2010 [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/domaci/ubytovna-podle-vlady-nocleh-drahy-jak-18-let-v-hiltonu/r~i:article:671362/>
- [24]: KUBIŠTOVÁ, Michaela. Partnerství soukromého a veřejného sektoru v regionech. Ministerstvo vnitra [online]. [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/partnerstvi-soukromeho-a-verejneho-sektoru-v-regionech.aspx>
- [25]: Historie sportovišť v Tachově. Sportoviště Tachov [online]. [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <http://www.sportoviste-tachov.cz/historie.html>
- [26]: VALENTA, Jiří. Lesk a bída parkovacího domu Rychtářka v Plzni. Parlamentní Listy.cz [online]. 2.3.2013 [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.parlamentnilisty.cz/profilu/PhDr-Ing-Mgr-et-Mgr-Jiri-Valenta-DBA-1393/clanek/Lesk-a-bida-parkovaciho-domu-Rychtarka-v-Plzni-15516>
- [27]: Veřejný sektor ušetří, soukromý investor neprodělá. Moderní obec [online]. 2.3.2013 [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.moderniobec.cz/verejny-sektor-usetri-soukromy-investor-neprodela/>
- [28]: Depo MHD Plzeň. Asociace pro rozvoj infrastruktury [online]. [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.ceskainfrastruktura.cz/projekty/depo-mhd-plzen/#popis>
- [29]: DANIEL, Pavel. Marek Herbst: Dokázali jsme, že PPP projekty mohou fungovat i v Česku. Patria.cz [online]. 5.12.2015 [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.patria.cz/zpravodajstvi/3066456/marek-herbst-dokazali-jsme-ze-ppp-projekty-mohou-fungovat-i-v-cesku.html>
- [30]: PPPD4 [online]. [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://pppd4.cz/cs>
- [31]: Soukromníci mají v ČR stavět i další dálnice. Asociace pro rozvoj infrastruktury [online]. 3.12.2018 [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.ceskainfrastruktura.cz/zpravy/soukromnici-maji-v-cr-stavet-i-dalsi-dalnice-2/>

- [32]: Zahraniční zkušenosti v oblasti Partnerství veřejného a soukromého sektoru. BusinessINFO.cz [online]. 27.6.2004 [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/navody/zahranicni-zkusenosti-v-oblasti/>
- [33]: PUBLIC-PRIVATE-PARTNERSHIP. European regional policies [online]. [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/ppp/intro_fiche.pdf
- [34]: Public-Private Partnerships. World Bank [online]. [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.worldbank.org/en/topic/publicprivatepartnerships>
- [35]: The UK's PPPs Disaster: Lessons on private finance for the rest of the world. Jubilee Debt Campaign [online]. 2.2017 [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: https://jubileedebt.org.uk/wp-content/uploads/2017/02/The-UKs-PPPs-disaster_Final-version_02.17.pdf
- [36]: PIKL, Tomáš. Public Private Partnership v EU: Porovnání ČR a Velké Británie [online]. Praha, 2018 [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: https://vskp.vse.cz/74810_public_private_partnership_veu_porovnan_i_cr_avelke_britanie. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Doc. Ing. Ingeborg Němcová, CSc.
- [37]: ELLIS, David a David WHYTE. Redefining corruption: Public attitudes to the relationship between government and business. Centre for crime and justice studies: University of Liverpool [online]. 5.2016 [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <https://www.crimeandjustice.org.uk/sites/crimeandjustice.org.uk/files/Redefining%20corruption%20briefing%2C%20May%202016.pdf>
- [38]: BARTOŇ, Petr. PPP dálnice a mýtus odložení dluhu na jindy. Je to podobné jako věřit na Mikuláše. HlídacíPes.org [online]. 18.1.2021 [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <https://hlidacipes.org/petr-barton-ppp-dalnice-a-mytus-odlozeni-dluhu-na-jindy-je-to-podobne-jako-verit-na-mikulase/>
- [39]: Zoznam verejno-súkromných partnerstiev. Ministerstvo financií Slovenskej republiky [online]. [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <https://www.mfsr.sk/sk/financie/ppp-projekty/zoznam-verejno-sukromnych-partnerstiev/>
- [40]: Verejno súkromné partnerstvá. PPP projekty [online]. [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <https://ppp-projekty.webnode.sk/>
- [41]: SKŘIVÁNEK, Tomáš. Dálnice D1 je slovenský národní mýtus. Vznikla o ní i divadelní hra. In: Deník.cz [online]. 4.7.2021 [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/staty-eu/dalnice-d1-slovensko-20210703.html>

- [42]: Dálnice D1 (Slovensko). Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C3%A1lnice_D1_\(Slovensko\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C3%A1lnice_D1_(Slovensko))
- [43]: Slovenská R1 živě: je PPP div dálnic, nebo další tunel? In: Aktuálně.cz [online]. [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/ceska-ekonomika/slovenska-r1-zive-ppp-je-div-dalnic-nebo-dalsi-tunel/r~i:gallery:16224/r~i:photo:325241/>
- [44]: Špatný vzor pro Bártu. Za zrušení PPP projektu části D1 zaplatí Slováci 2 miliardy. Hospodářské Noviny [online]. 27.9.2010 [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <https://byznys.hn.cz/c1-46611360-spatny-vzor-pro-bartu-za-zruseni-ppp-projektu-casti-d1-zaplati-slovaci-2-miliardy>
- [45]: PR1BINA: STE NA DOBREJ CESTĚ. PR1BINA [online]. [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <https://pr1bina.sk/sk/>
- [46]: Diaľnica D4, Rýchlostná cesta R7. D4R7 [online]. [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <http://www.d4r7.com/sk>
- [47]: Slovensko pripravilo ďalší PPP projekt, vznikne 60 kilometrov dálnic. E15.cz [online]. 20.5.2016 [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/byznys/reality-a-stavebnictvi/slovensko-pripravilo-dalsi-ppp-projekt-vznikne-60-kilometru-dalnic-1296851>
- [48]: Slovenské fiasko s dálnicí D4 a obchvatem Bratislavy. Klíčová křižovatka bude chybět roky. Zdopravy.cz [online]. 3.10.2021 [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/slovenske-fiasko-s-dalnic-d4-a-obchvatem-bratislavy-klicova-krizovatka-bude-chybet-roky-93252/>
- [49]: GUBČO, Adrian. Prvý úsek R7 a D4 sa bude otvárať už o niekoľko týždňov, celkové dokončenie sa očakáva až v roku 2021. Yes In My Bratislava [online]. 24.2.2020 [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <https://www.yimba.sk/dialnica-d4/prvy-usek-r7-a-d4-sa-bude-otvarat-uz-o-niekolko-tyzdnov-celkove-dokoncenie-sa-ocakava-az-v-roku-2021>
- [50]: Černá Hora. Fórum webu ceskedalnice.cz [online]. [cit. 2021-12-19]. Dostupné z: <http://forum.ceskedalnice.cz/viewtopic.php?f=96&t=35>
- [51]: Dálnice v Černé Hoře. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 7.9.2021 [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C3%A1lnice_v_%C4%8Cern%C3%A9_Ho%C5%99e
- [52]: The billion-dollar motorway leading Montenegro to nowhere. EuroNews [online]. [cit. 2021-12-20]. Dostupné z:

<https://www.google.com/amp/s/www.euronews.com/amp/2021/05/07/the-billion-dollar-motorway-leading-montenegro-to-nowhere>

[53]: Zoberú im prístav? Čierna Hora nevládze platiť Číne za diaľnicu. Dialnice.info [online]. 14.4.2021 [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: <https://www.dialnice.info/viewtopic.php?f=35&t=25428&view=unread#unread>

[54]: DIMITRIEVSKA, Valentina. Montenegro signs Bar port concession deal with Global Ports unit. SeeNews [online]. 14.4.2021 [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: <https://seenews.com/news/montenegro-signs-bar-port-concession-deal-with-global-ports-unit-396967>

[55]: Průmysl 4.0. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 9.8.2021 [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Pr%C5%AFmysl_4.0

[56]: Průmysl 4.0. Technodat [online]. [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: <https://www.prumysl-4.cz/>

[57]: Inspirovat a tvořit český Průmysl 4.0. Národní centrum Průmyslu 4.0 [online]. [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: <https://www.ncp40.cz/>

[58]: FIBIGER, Jan. Stavebnictví 4.0. TZB-Info [online]. 14.5.2017 [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/15752-stavebnictvi-4-0>

[59]: Představení: SIA ČR – Rada výstavby. SIA ČR - Rada výstavby [online]. [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: <http://siacr.cz/>

[60]: Stavebnictví 4.0 přináší nový impuls do českého stavebního průmyslu. BusinessINFO.cz [online]. 18.6.2021 [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/clanky/stavebnictvi-4-0-prinasi-novy-impuls-do-ceskeho-stavebniho-prumyslu/>

[61]: Co je BIM – informační model budovy. BIMfo.cz [online]. [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: <https://www.bimfo.cz/Co-je-BIM.aspx>

[62]: A co je vlastně ten BIM? BIM POINT [online]. [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: <https://www.bim-point.com/blog/a-co-je-vlastne-ten-bim>

[63]: VORÁČ, Roman. BIM – budoucnost českého stavebnictví. Technický týdeník [online]. 25.6.2019 [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: https://www.technickytydenik.cz/rubriky/denni-zpravodajstvi/bim-budoucnost-ceskeho-stavebnictvi_47429.html

[64]: BIM. BIMsite.cz [online]. [cit. 2021-12-25]. Dostupné z: https://www.bimsite.cz/bim_cs.htm

[65]: Jaké jsou výhody BIM projektování. BIM Technology [online]. [cit. 2021-12-25]. Dostupné z: <https://bimtech.cz/bim/>

- [66]: SERAFÍN, Petr. Česko udělalo velký krok ke Stavebnictví 4.0. STAVITEL [online]. 22.3.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: https://www.stavitel.cz/technologie/cesko-udelalo-velky-krok-ke-stavebnictvi-4-0/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=cesko-udelalo-velky-krok-ke-stavebnictvi-4-0
- [67]: Opatření vyplývající z aktualizovaného harmonogramu Koncepce zavádění metody BIM v České republice. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. 18.1.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: https://www.mpo.cz/assets/cz/stavebnictvi-a-suroviny/bim/2021/1/UV_41_2021_priloha.pdf
- [68]: Zákon č. 283/2021 Sb.: Stavební zákon. Zákony pro lidi [online]. 29.7.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-283>
- [69]: Klára Dostálová: Připravujeme první PPP projekt výstavby nájemního bydlení. Ministerstvo pro místní rozvoj [online]. 6.10.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.mmr.cz/cs/ostatni/web/novinky/klara-dostalova-pripravujeme-prvni-ppp-projekt-vys>
- [70]: Pilotní projekty BIM. Ministerstvo pro místní rozvoj [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.koncepcbim.cz/568-pilotni-projekty-bim>
- [71]: Robotizace českého stavebnictví má velký potenciál. Brzdí ji však pomalá digitalizace nebo nižší zisky stavebních firem. TZBinfo [online]. 30.6.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://elektro.tzb-info.cz/informacni-a-telekomunikacni-technologie/22473-robotizace-ceskeho-stavebnictvi-ma-velky-potencial-brzdi-ji-vsak-pomala-digitalizace-nebo-nizsi-zisky-stavebnich-firem>
- [72]: KOVAŘÍK, Michal. Nástin koncepce Stavebnictví 4.0: Trendy evropského stavebnictví 2018. Katedra technologie staveb FSv ČVUT [online]. 10.2018 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: http://www.top-expo.cz/domain/top-expo/files/smart-city/smart-city-2018/tes2/prezentace/kovarik_michal.pdf
- [73]: MALINSKÝ, Pavel. IMPLEMENTACE ROBOTIZACE DO STAVEBNICTVÍ. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. 6.2019 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.icbmpt.com/wp-content/uploads/2019/05/Malinsk%C3%BD-Implementace-robotizace-do-stavebnictv%C3%AD.pdf>
- [74]: LODL, Jan. Robotizace stavebnictví. Robot Hilti Jaibot ukazuje cestu ke Stavebnictví 4.0. BIM Koncepce [online]. 19.10.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.koncepcbim.cz/1046-robotizace-stavebnictvi-robot-hilti-jaibot-ukazuje-cestu-ke-stavebnictvi-4-0>
- [75]: ORSI, Gyöngy. Europe's largest 3D printer prints a two-story house. Hype&Hyper [online]. 17.8.2020 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z:

<https://hypeandhyper.com/en/europes-largest-3d-printer-prints-a-two-story-house/>

[76]: KUBEŠ, Petr. Jak pokračuje vývoj umělé inteligence ve světě? TZBinfo [online]. 15.3.2020 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://elektro.tzb-info.cz/informacni-a-telekomunikacni-technologie/20355-jak-pokracuje-vyvoj-umele-inteligence-ve-svete>

[77]: IMAM, Ibrahim. Má-li se stavební průmysl dále rozvíjet, musí být otevřen umělé inteligenci. IT Systems [online]. 12.2020 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/it-reseni-pro-stavebnictvi/ma-li-se-stavebni-prumysl-dale-rozvijet-musi-byt-otevren-ai.htm>

[78]: Project Portfolio Management: Worldwide Reviews and Ratings. Gartner [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.gartner.com/reviews/market/project-portfolio-management-worldwide>

[79]: HALUŠKOVÁ, Dana. 5 výhod umělé inteligence ve stavebnictví. ValbekStory [online]. 5.8.2020 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.valbekstory.cz/5-vyhod-umele-inteligence-ve-stavebnictvi/>

[80]: NOVÁK, Jan. Roste počet dronů pracujících ve stavebnictví. Droneweb [online]. 12.12.2020 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <http://www.droneweb.cz/civilni-drony/item/340-drony-stavebnictvi-iot-statistika-gartner>

[81]: HEJHÁLEK, Jiří. Změní drony a 3D modelování zavedené pořádky ve stavebnictví? Nejspíš ano. Stavební technika [online]. 26.4.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.stavebni-technika.cz/clanky/zmeni-drony-a-3d-modelovani-zavedene-poradky-ve-stavebnictvi-nejspis-ano>

[82]: Výhled do budoucnosti stavebnictví: drony, exoskelety a digitalizace. Stavario [online]. 22.7.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.stavario.com/cs/o-nas/blog/vyhled-do-budoucnosti-stavebnictvi-drony-exoskelety-a-digitali-28>

[83]: ŠIROKÁ, Helena. Digitální fotogrammetrie a drony ve stavebnictví. Stavebnictví 3000 [online]. 8.9.2018 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/digitalni-forogrammetrie-a-drony-ve-stavebnictvi>

[84]: Případové studie uplatnění ve stavebnictví. EASYmap [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.easymap.cz/pripadove-studie-stavebnictvi/>

[85]: Inspekce ve stavebnictví. Pro-drony.cz [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <http://www.pro-drony.cz/aplikace/inspekce-ve-stavebnictvi/>

- [86]: ŠKARKA, Matěj. Virtuální realita ve stavebnictví. Pro-drony.cz [online]. 26.6.2017 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.revit3dblog.cz/virtualni-realita-ve-stavebnictvi/>
- [87]: FRIČ, Jan. Virtuální realita mění architekturu, stavebnictví i obchod s nemovitostmi. IT Systems [online]. 4.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/it-reseni-pro-stavebnictvi/virtualni-realita-meni-architekturu-stavebnictvi-i-obchod-s-nemovitostmi.html>
- [88]: KALMUSOVÁ, Radka. Virtuální realita pro projektanty a architekty. ARCH Design [online]. 22.6.2017 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/it-reseni-pro-stavebnictvi/virtualni-realita-meni-architekturu-stavebnictvi-i-obchod-s-nemovitostmi.htm>
- [89]: Virtuální i rozšířená realita v praxi na stavbách. Podívejte se na budoucnost stavebnictví. ESTAV.cz [online]. 26.10.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/10150.virtualni-i-rozsirena-realita-v-praxi-na-stavbach-podivejte-se-na-budoucnost-stavebnictvi>
- [90]: ŠKOPÁN, Miroslav. Recyklované stavební a demoliční odpady jako jeden z pilířů cirkulární ekonomiky ve stavebnictví. TZBinfo [online]. 22.2.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/hruba-stavba/21891-recyklovane-stavebni-a-demolicni-odpady-jako-jeden-z-piliru-cirkularni-ekonomiky-ve-stavebnictvi>
- [91]: HÝZL, Petr. Opětovné použití asfaltových směsí a recyklace. Konference asfaltové vozovky 2019 [online]. 11.2019 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: https://www.asfaltove-vozovky.cz/av2019/data/prezentace/t1-2_hyzi.pdf
- [92]: Betony nové generace. ASB [online]. 25.12.2018 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/zaklady-a-hruba-stavba/cement-a-beton/betony-nove-generace>
- [93]: BAUER, Lukáš. Vize budoucnosti aneb Chytrá auta potřebují chytré silnice. ASB [online]. 14.1.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://techfocus.cz/2788-vize-budoucnosti-aneb-chytra-auta-potrebuji-chytre-silnice.html>
- [94]: TOLIMAT, Rani. C-Roads: čekají nás opravdu chytré silnice. SvětChytře.cz [online]. 20.9.2020 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://svetchytre.cz/a/purbB/c-roads-cekaji-nas-opravdu-chytre-silnice>
- [95]: ŠIMUNEK, Michal. Chytré silnice se umí samy opravit. Používat se budou do deseti let! AutoŽivě [online]. 1.2.2018 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.autozive.cz/chytre-silnice-se-umi-samy-opravit-pouzivat-se-budou-do-deseti-let/>

[96]: MATOUŠKOVÁ, Anna. Silnice budoucnosti nabijí auto a ochrání před nehodou. AutoŽivě [online]. 1.2.2018 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.energyglobe.cz/temata-a-novinky/silnice-budoucnosti-vam-nabiji-auto-a-jeste-vas-ochrani-pred-nehodou>

[97]: BUSTA, David. První solární panely začínají nahrazovat v USA asfalt. Část Route 66 se změní v chytrou silnici. EkonTech [online]. 30.6.2016 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.ekontech.cz/clanek/prvni-solarni-panely-zacinaji-nahrazovat-usa-asfalt-cast-route-66-se-zmeni-chytrou-silnici>

[98]: TORCHINSKI, Jason. Why The Solar Roadway Is A Terrible Idea. Jalopnik [online]. 30.5.2014 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://jalopnik.com/why-the-solar-roadway-is-a-terrible-idea-1582519375>

[99]: BEDNÁŘ, Marek. Brněnská firma představila chytré dopravní značky, které reagují na provoz. Novinky.cz [online]. 30.1.2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/auto/clanek/brnenska-firma-predstavila-chytre-dopravni-znacky-ktere-reaguji-na-provoz-40376854>

[100]: Partnerství veřejného a soukromého sektoru v EU: rozšířené nedostatky a omezené přínosy. Evropský účetní dvůr: Zvláštní zpráva [online]. 09.2018 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/ppp-9-2018/cs/>

[101]: SOLHEIM-KILE, Espen, Ola LÆDRE, Jardar LOHNE a Øystein Husefest MELAND. CHARACTERISTICS OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS IN NORWAY. Proceedings IGLC-22 [online]. 06.2014 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://iglcstorage.blob.core.windows.net/papers/attachment-0c3b09b3-06ad-4dd7-ac6f-099456fcc2f2.pdf>

[102]: A6 Highway: Heilbronn, Germany. Hochtief [online]. [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.hochtief-pppsolutions.com/projekte/details/a6-highway>

[103]: PPPD4 [online]. [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://pppd4.cz/cs>

[104]: Rozpočet Státního fondu dopravní infrastruktury na rok 2021 a střednědobý výhled na roky 2022 a 2023. Státní fond dopravní infrastruktury [online]. [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.psp.cz/sqw/text/orig2.sqw?idd=30657>

[105]: Stavba dálnice D4 formou PPP je podepsána, stavět se začne v březnu. Lidové noviny [online]. [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: https://www.lidovky.cz/byznys/stavba-dalnice-d4-formou-ppp-je-podepsana-stavet-se-zacne-v-breznu.A210215_093407_In-doprava_lihav

[106]: PAN-MEDITERRANEAN ENGINEERING COMPANY LTD. D&B Business Directory [online]. [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.dnb.com/business->

directory/company-profiles.pan-mediterranean_engineering_company_ltd.537d5006f30ce87d4e0d85feec478cd3.html

[107]: Dálnice D4. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2022-01-02]

[108]: KONCESIONÁŘSKÁ SMLOUVA: na zajištění projektování, výstavby, financování, provozování a údržby dálnice D4 v úseku Háje - Mirovice a na zajištění provozování a údržby přiléhajících úseků Skalka - Háje a Mirovice - Krašovice [online]. 15.2.2021 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/soubor/20065511/Koncesionářská%20smlouva.pdf>

[109]: Dostavba dálnice D4 mezi Příbramí a Pískem formou PPP projektu může začít. Ministerstvo dopravy [online]. 29.4.2021 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.mdcz.cz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Dostavba-dalnice-D4-mezi-Pribrami-a-Piskem-formou>

[110]: PEDRET, Daniela. Via Salis: první česká dálnice v soukromé režii. Časopis Stavebnictví [online]. 4.11.2021 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.casopisstavebnictvi.cz/clanky-via-salis-prvni-ceska-dalnice-v-soukrome-rezii.html>

[111]: Shaping the Future of Construction: A Breakthrough in Mindset and Technology. World Economic Forum [online]. [cit. 2021-9-22]. Dostupné z: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report_.pdf

[112]: Vše pro řízení stavby na jednom místě. Stavario [online]. [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.stavario.com/cs>

[113]: Stavební deník z pohledu legislativy a možnosti jeho vedení online. Epravo.cz [online]. 21.6.2021 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.epravo.cz/top/aktualne/stavebni-denik-z-pohledu-legislativy-a-moznosti-jeho-vedeni-online-112923.html>

[114]: Stanovisko MMR k digitalizaci stavebního deníku od 1. ledna 2021. Z+i [online]. 11.12.2020 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <http://zpravy.ckait.cz/vydani/2020-06/stavebni-denik-zmeny-od-1-ledna-2021/>

7.2 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č.1 – Schéma rozložení plateb vládou spláceného PPP projektu

Obrázek č.2 – Jednoduché schéma standardní veřejné zakázky

Obrázek č.3 – Organizační schéma standardního PPP projektu s využitím SPV

Obrázek č.4 – Mapa Černé Hory s vyznačením trasy budované dálnice

Obrázek č.5 – Ilustrace a porovnání skutečného stavu s jeho reprezentací v BIM 3D modelu

Obrázek č.6 – Ilustrace a porovnání předávání informací tradičním způsobem a skrz systém CDE

Obrázek č.7 – Ilustrace k příkladu použití stavebních robotů – 3D tisk dvoupatrového domu

Obrázek č.8 – Ilustrace k příkladu použití stavebních robotů – robot Hilti Jaibot

Obrázek č.9 – Ilustrace použití technologie mračna bodů – perspektiva kaple

Obrázek č.10 – Ilustrace použití technologie skenování dronem pro zaměřování objemů deponií materiálů

Obrázek č.11 – Ilustrace technologicky zajímavého PPP projektu – německé dálnice A6

Obrázek č.12 – Přehled stavby nového úseku dálnice D4

Obrázek č.13 – Přehled příloh koncesionářské smlouvy na výstavbu dálnice D4

Obrázek č.14 – Zjednodušené organizační schéma projektu výstavby dálnice D4

Obrázek č.15 – Vizuální 3D model mimoúrovňové křižovatky v Letech, dálnice D4

7.3 SEZNAM TABULEK

Tabulka č.1 – Hodnotící škála pravděpodobnosti pro hodnocení rizik

Tabulka č.2 – Hodnotící škála závažnosti pro hodnocení rizik

Tabulka č.3 – Matice finančních rizik

Tabulka č.4 – Matice konstrukčních rizik

Tabulka č.5 – Matice operačních rizik

Tabulka č.6 – Matice příjmových rizik

Tabulka č.7 – Matice politických rizik

Tabulka č.8 – Matice přípravových rizik

Tabulka č.9 – Matice ostatních rizik

Tabulka č.10 – Hodnotící škála velikosti projektu

Tabulka č.11 – Hodnotící škála úspěšnosti projektu

Tabulka č. 12 – Průměr úspěšností projektů dle regionů

Tabulka č. 13 – Porovnání předpokladu pravděpodobnosti rizik a reálné pravděpodobnosti na základě sesbíraných dat

Tabulka č. 14 – Porovnání předpokladu dopadů rizik a reálných dopadů na základě sesbíraných dat

7.4 SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1 – Poměr dopravních a obecních projektů

Graf č. 2 – Poměr formy projektů

Graf č. 3 – Poměr zastoupení regionů

Graf č. 4 – Poměr velikostí projektů

Graf č. 5 – Poměr úspěšnosti projektů

Graf č. 6 – Korelace úspěšnosti a velikosti projektů

Graf č. 7 – Průměrná úspěšnost projektu dle jeho velikosti

Graf č. 8 – Korelace úspěšnosti projektu k datu zahájení

Graf č. 9 – Poměr příčinných fází neúspěchů projektů

7.5 SEZNAM ZKRATEK

PPP – Public private partnership (partnerství veřejného a soukromého sektoru)

ARI – Asociace pro rozvoj infrastruktury

ČR – Česká republika

ČSOB – Československá obchodní banka

Kč – koruna česká

ÚVN – Ústřední vojenská nemocnice

HDP – Hrubý domácí produkt

ČKAIT – Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

BIM – Building Information Modeling (informační model budovy)

CDE – Common Data Environment (společné datové prostředí)

ASR – Architektonicko-stavební řešení

TZB – Technické zařízení budov

DIO – Dopravně inženýrské opatření

NKÚ – Nejvyšší kontrolní úřad

ZŠ – Základní škola

AI – Artificial intelligence (umělá inteligence)

DBFO – Design-Build-Finance-Operate (navrhnout, postavit, financovat, obsluhovat)

FO – Finance-Operate (financovat, obsluhovat)

EIA – Enviromental Impact Assesment (posuzování vlivů na životní prostředí)

QMS – Quality Managment System (systém řízení kvality)

BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

MÚK – Mimoúrovňová křižovatka

IZS – Integrovaný záchranný systém

7.6 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Datová základna pro analýzu rizik