

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020

David Padrián

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Padrián** Jméno: **David** Osobní číslo: **468198**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví**
Studijní program: **Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Management a ekonomika ve stavebnictví**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Založení střediska frézování a využití živičného recyklátu

Název bakalářské práce anglicky:

Creation of asphalt milling unit and potential future use of recycled asphalt

Pokyny pro vypracování:

1. Výběr firmy pro založení střediska frézování vozovek
2. Organizační struktura střediska
3. Konkurenční prostředí
4. Investiční a provozní náklady střediska, ekonomické posouzení
5. Využití živičného recyklátu

Seznam doporučené literatury:

Berka, V., Hořčíčková, E., Klouček, J., Matějka, P., Měšťanová, D., Nenadálová, L. (2011) Nástroje řízení kvality a rizik ve stavební firmě. 1. vydání, Praha: Česká technika, ISBN 978-80-01-04 977-8
Snižek, V., Strnad, J., Měšťanová, D., Horna, A., Macek, D., Kvochová, P. (2012) Inženýrské objekty, vozovky a jejich systém hospodaření. 1. vydání, Praha: Česká technika, ISBN 978-80-01-04 996-0

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

doc. Ing. Dana Měšťanová, CSc., katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví FSV

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **17.02.2020** Termín odevzdání bakalářské práce: **24.05.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: _____

doc. Ing. Dana Měšťanová, CSc.
podpis vedoucí(ho) práce

prof. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Založení střediska frézování a využití živičného recyklátu

Creation of asphalt milling unit and potential future use of recycled asphalt

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Založení střediska frézování a využití živičného recyklátu vypracoval samostatně. Veškeré podklady, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu literatury.

V Praze dne

.....

David Padrián

Poděkování

Velice rád bych touto cestou poděkoval paní doc. Ing. Daně Měšťanové CSc. za odborné vedení, vstřícnost a udělení cenných rad při zpracování bakalářské práce.

Rád bych také poděkoval své rodině a blízkým za veškerou podporu poskytnutou během celých bakalářských studií.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá problematikou frézování vozovek. Cílem práce je popsat a zanalyzovat všechny aspekty, které by musela stavební firma zvážit, pokud by se rozhodla dané středisko založit. Tyto aspekty zahrnují několik bodů od legislativy, přes délky a stavy silniční sítě až po technologii frézování a potřebné investice. Práce popisuje aktuální stav a délky silničních sítí v ČR a objem veřejných financí na dopravní stavby v současnosti, v minulých letech i výhled na nadcházející roky. Dále práce popisuje technologii frézování a princip strojů pro to určených. Druhá polovina práce se zabývá praktickou demonstrací problematiky založení střediska frézování na konkrétní stavební firmě – Metrostav a.s. Tato část popisuje nutné investice do strojních a lidských kapacit. Tyto investice jsou následně vyčísleny a poté jsou prezentovány výše nákladů na první sezónu. Poslední část popisuje problematiku využití živičného recyklátu.

Klíčová slova

Frézování vozovek, silniční frézy, silniční síť ČR, živičný recyklát, organizační struktura, investice, stanovení provozních nákladů, výrobní středisko

Abstract

This bachelor thesis focuses on asphalt milling. The goal of this thesis is to describe and analyse all necessary aspects to consider by big company, if their decision is to start up asphalt milling unit inside of the company. Those aspects covers these fundamental points – law describing road system in Czech, current situation of Czech road system – its lengths and used surfaces, technology of asphalt milling and necessary investments tied up with start-up of asphalt milling unit. Second part of thesis describes financial aspects on specific real building company – Metrostav a.s. In this part, aspects such as investments to specific machines necessary for unit running are calculated. This part also analyses required personal analysis of labour necessary for unit running. The projections and forecasts for first few seasons are calculated describing expected expenses. The last part of thesis describes potential use of recycled asphalt

Key words

Asphalt milling, road milling machines, road system in Czech republic, recycled asphalt, organizational structure, investments, projections of expenses

Seznam zkratek

a.s.	akciová společnost
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
DHM	dlouhodobý hmotný majetek
PHM	pohonné hmoty
SWOT	strengths, weaknesses, opportunities, threats
Kč	koruna česká
SFDI	Státní fond dopravní infrastruktury
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
SÚZ	Správa účelových zařízení
tl.	tloušťka
ČR	Česká republika

Obsah

Úvod.....	10
1. Výběr firmy pro založení střediska frézování	11
2. Popis silniční sítě v ČR	13
2.1. Legislativní definice	13
2.2. Vlastnické poměry.....	13
2.3. Rozdělování financí	15
2.4. Délky úseků a typy krytů komunikací.....	15
2.5. Investice do dopravních staveb 2020.....	16
2.5.1 Investice v rámci ŘSD	16
2.5.2 Investice krajských správ komunikací.....	20
2.5.3 Závěr	22
3. Metrostav a.s.	23
3.1. Historie	23
3.2. Současnost.....	23
3.2.1 Vlastnické poměry	23
3.2.2 Organizační struktura	23
3.3. Divize 4	26
3.3.1 Obecný popis a historie	26
3.3.2 Organizační struktura Divize 4.....	27
3.3.3 Organizační struktura střediska	28
4. Frézování za studena	30
4.1. Technologie frézování	30
4.2. Technologie frézování za studena.....	30
4.3. Frézovací stroje	31
5. Středisko frézování asfaltových vozovek	34
5.1. Zaměstnanecká struktura	34
6. Konkurenční firmy v rámci frézování.....	36
7. Investice v rámci založení střediska.....	39
7.1. Nemovitosti.....	39
7.2. Stroje	40
7.2.1 Silniční fréza	41
7.2.2 Automobily.....	43
7.2.3 Kropicí vůz.....	44
7.2.4 Tahač s podvalníkem.....	47

7.2.5	Zametací vůz	48
7.2.6	Shrnutí investic do strojů	48
8.	Roční náklady	50
8.1.	Roční náklady pro reálný scénář	50
8.2.	Roční náklady při rozšíření střediska	55
9.	Scénáře	59
9.1.	Reálný scénář	59
9.2.	Pesimistický scénář	59
9.3.	Optimistický scénář	60
9.4.	Vyhodnocení scénářů	60
10.	Stanovení cen za frézování	63
11.	SWOT analýza	64
12.	Analýza rizik	65
13.	Využití recyklátu	67
13.1.	Získání recyklátu a vlastnická práva k němu	67
13.2.	Obecný popis	67
13.3.	Ekonomické a ekologické důvody využití recyklátu	68
13.4.	Recyklace a využití R-materiálu	68
13.4.1	Recyklace za studena	69
13.4.2	Recyklace za tepla	69
	Závěr	71
	Seznam obrázků	73
	Seznam tabulek	74
	Citovaná literatura	75
	Příloha 1: Rozdělení komunikací	i
	Příloha 2: Plán investic ŘSD	ii
	Příloha 3: Historie společnosti Metrostav a.s.	iv
	Příloha 4: Úrovně vedení	v
	Příloha 5: Scénáře	vii
	Příloha 6: Výpočet ročních nákladů pro pesimistický a optimistický scénář	viii

Úvod

Práce se zabývá záměrem spojeným s myšlenkou založení střediska frézování v rámci velké stavební firmy působící v segmentu dopravních staveb na českém trhu. Práce se zaměřuje na vyhodnocení podmínek, při kterých se příslušné stavební firmě vyplatí investovat do technologie frézování silničních vozovek.

Aby bylo možné tento záměr vyhodnotit, je vybrána reálná stavební firma působící v České republice. Firma je následně detailně popsána včetně její struktury tak, aby se dalo určit, jak přesně do ní zakomponovat nově vzniklé středisko frézování vozovek.

Pro analýzu investičního zámětu je nezbytné určit, v jakém stavu se nachází v současné době segment dopravních staveb v ČR. Tato analýza je provedena z pohledu délek jednotlivých úseků komunikací, povrchů komunikací, správců jednotlivých komunikací či velikosti objemu financí plynoucím do tohoto segmentu ze státního rozpočtu. Na základě analýzy bude určeno, zda vůbec v budoucnu lze očekávat dostatečný objem zakázek v daném segmentu, aby se tato technologie plnohodnotně využila.

Posléze je v práci popsána samotná technologie frézování vozovek včetně strojů pro to určených a jejich rozdělení. Na základě tohoto popisu a analýzy jednotlivých strojů bude následně vybrána nejvhodnější silniční fréza pro účely nově vzniklého střediska.

Pro založení nového střediska jsou nutné vysoké investice do nové mechanizace a personálních kapacit, tyto investice jsou v práci detailně popsány. Je i porovnáno a rozhodnuto, zda je mechanizaci výhodnější vlastnit, či pronajímat. Následně je i vyčíslen pravděpodobný reálný scénář nákladů pro nově vzniklé středisko na první rok provozu a poté i na druhý rok provozu při rozšíření o druhou frézu. Společně s tímto scénářem jsou vyčísleny i náklady na provoz v případě pesimistického a optimistického scénáře. Tyto scénáře reflektují změny na trhu, změny poptávky a změny vstupů spojených s výrobou.

Společně s nákladovými analýzami jsou provedeny základní analýzy spojené s investičním plánem, a to s využitím SWOT analýzy a analýzy rizik.

Na závěr je nastíněno možné využití recyklátu vzniklého jako produkt při frézovací činnosti.

Cílem této práce je vyhodnotit, zda a za jakých podmínek, se příslušné stavební firmě vyplatí investovat do technologie frézování, a současně stanovit předpokládané náklady na provoz této technologie.

1. Výběr firmy pro založení střediska frézování

V segmentu dopravních staveb působí na českém trhu několik velkých stavebních firem. Každá z těchto firem se angažuje jako generální dodavatel na realizaci nových úseků pozemních komunikací i na jejich rekonstrukcích. Z toho důvodu by každá z nich teoreticky mohla založit, nebo ho má již založené, a plně tak využít středisko frézování vozovek. Pro komplexnější pohled jsou stručně popsány čtyři velké stavební firmy působící v segmentu dopravních staveb. Z těchto firem je následně vybrána jedna a na ní je prakticky demonstrováno založení daného střediska.

Z tabulky 1 jsou zřejmé základní údaje čtyř největších stavebních firem v dopravním segmentu v České republice z hlediska obratu, počtu zaměstnanců a podílu dopravních staveb na celkovém obratu společnosti.

Tabulka 1: Obrat firem, podíl dopravních staveb a počet zaměstnanců

	Celkový obrat [mil. Kč]		Obrat dopravní stavby/celk. [%]		Obrat dopravní stavby [mil. Kč]		Počet zaměstnanců
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2018
Metrostav a.s.	19 564	21 500	34 %	25 %	6 746	5 413	2 964
Eurovia CS, a.s.	8 793	11 193	65 %	59 %	5 715	6 604	1 691
STRABAG, a.s.	10 441	11 791	60 %	65 %	6 265	7 664	2 133
Skanska, a.s.	8 293	8 045	44 %	38 %	3 649	3 057	2 297

Zdroje: (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8), vlastní zpracování

Podle údajů v tabulce 1 je zřejmé, že co se týče absolutního obratu, je největší firmou Metrostav a.s. Podíl dopravních staveb u Metrostavu a.s. činil v roce 2018 25 % z celkového obratu. Firmy jako Eurovia CS, a.s. a Strabag, a.s. mají podíl dopravních staveb v rámci vlastního obratu nad 50 %. Ve finančním vyjádření lze vidět, že v roce 2017 měla největší obrat v dopravním segmentu firma Metrostav a.s., v roce 2018 pak Strabag, a.s.

Tabulka 2: Výsledek hospodaření

	Výsledek hospodaření před zdaněním [mil. Kč]		Výsledek hospodaření po zdanění [mil. Kč]		Meziroční nárůst [%]
	2017	2018	2017	2018	
Metrostav a.s.	462,01	468,86	392,93	363,18	-7,57%
Eurovia CS, a.s.	475,85	570,88	475,85	507,88	6,73%
STRABAG, a.s.	350,28	443,03	307,29	370,58	20,60%
Skanska, a.s.	182,90	-336,90	-	-	

Zdroje: (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8), vlastní zpracování

Tabulka 3: Podíl mechanizace ku DHM

	DHM [mil. Kč]		Stroje [mil. Kč]		Podíl mechanizace na DHM	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Metrostav a.s.	352,47	366,55	274,7	288,83	77,94 %	78,80 %
Eurovia CS, a.s.	1323,02	1544,94	658,66	793,03	49,78 %	51,33 %
STRABAG, a.s.	984,87	1064,12	526,77	619,7	53,49 %	58,24 %
Skanska, a.s.	719,47	697,34	167,47	163,07	23,28 %	23,38 %

Zdroje: (2; 5; 4; 8), vlastní zpracování

Na základě údajů z tabulky 3 lze říct, že 3 ze 4 velkých firem mají podíl mechanizace ku celkovému DHM 50 % a vyšší. Z toho lze soudit, že mají zájem investovat do vlastních strojů na výrobu, a ne je pouze pronajímat nebo tuto činnost delegovat na třetí stranu.

Mechanizaci u těchto firem, na divizi (útvary), specializující se na dopravní stavby, tvoří převážně stroje typu finišer, podvalník, kropicí vůz atd. Právě na těchto útvarech lze zvážit i investici do silniční frézy.

Při frézování svršků komunikací je běžnou praxí, že velké firmy tuto práci přenechávají menším specializovaným firmám formou subdodávek. Vybrané firmy i s jejich frézovací kapacitou jsou popsány v kapitole 5.2. Důvody pro zadání práce jako subdodávku mohou být např. nedostatečná vlastní kapacita, chybějící vlastní technologie nebo nižší výrobní cena třetí strany. Dle dohledaných informací z výše uvedených firem vlastní silniční frézy Eurovia CS, a.s. – konkrétně závod Čechy východ (9) a Skanska a.s., která vlastní také sestavu na vyfrézování a okamžitou pokládku nového povrchu. (10; 11) Obě tyto firmy vlastní několik silničních fréz Wirtgen.

Pro konkrétní investiční plán založení střediska frézování je vybrána firma Metrostav a.s., a to z následujících důvodů:

- Do roku 2019 nevladnil Metrostav a.s. žádnou silniční frézu
- Čistě česká firma – zisky z toho zůstanou v České republice
- V současnosti se v Metrostavu a.s. rozjízdí středisko frézování (od roku 2019) s postupným plánem na rozšiřování
- Spolupráce s Metrostavem a.s. a možnost konzultací s vedoucími střediska

V první kapitole byly popsány 4 velké stavební firmy působící v segmentu dopravních staveb z hlediska finančních výsledků, podílu mechanizace ku DHM atd. Z těchto firem byla následně vybrána firma Metrostav a.s. pro demonstraci investice do střediska frézování a s tím spojených nákladů a hledisek nutných k zvážení.

2. Popis silniční sítě v ČR

Pro rozhodnutí a potenciální investici do technologie frézování vozovek je třeba určit analýzu budoucích potřeb této technologie na trhu. Tyto potřeby úzce souvisí s dopravní sítí ČR a způsobem a velikostí financování dopravních staveb.

Tato kapitola popisuje silniční síť v ČR – její rozsah, typy povrchů či správce jednotlivých úseků. Následně je zpracováno i rozdělení a výše finančních zdrojů určených pro výstavbu a rekonstrukci komunikací. Tyto analýzy jsou zpracovány proto, aby bylo možné následně navrhnout velikost střediska frézování včetně výrobních kapacit tohoto střediska. Na základě rozsahu silniční sítě a výše investic lze zpracovat analýzu potenciálního využití střediska frézování vozovek v budoucnu.

2.1. Legislativní definice

Silniční síť v ČR legislativně upravuje zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon o pozemních komunikacích). V ustanovení § 1 zákona o pozemních komunikacích je zmíněno, že zákon upravuje kategorizaci pozemních komunikací, jejich stavbu, podmínky užívání a ochranu. Dále upravuje práva a povinnosti vlastníků pozemních komunikací a jejich uživatelů a výkon státní správy ve věcech pozemních komunikací příslušnými silničními správními úřady. To vše je upraveno v deseti částech zákona. (12) Dělení a účely jednotlivých typů komunikací jsou podrobněji popsány v Příloze 1.

2.2. Vlastnické poměry

Zákon o pozemních komunikacích v § 9 specifikuje vlastníky a správce jednotlivých typů komunikací. (13)

Na základě informací z tabulky 4 je zřejmé, že vzhledem k vlastnickým poměrům komunikací je jejich výstavba i oprava komunikací velmi závislá na veřejných zdrojích. Jedním z největších správců komunikací na území ČR je ŘSD, příspěvková organizace Ministerstva dopravy, která byla založena již v 60. letech minulého století za účelem budování a údržby dálniční sítě v ČR. (14) Objem investovaných peněz do komunikací ze strany státu závisí na hospodaření státu a přerozdělení veřejných financí do jednotlivých položek rozpočtu. Z toho důvodu je výše investic do dopravní infrastruktury každý rok jiná. Obecně však lze tvrdit, že stát má, a v budoucnu bude mít, zájem o investice do sítě dopravní infrastruktury, která zajišťuje dopravu po jeho území. Detailně, včetně konkrétních částek, je financování popsáno v kapitole 2.3. Z tohoto pohledu lze tvrdit, že výše a objem zdrojů financování v tomto sektoru je „v budoucnu jistější“ než například u bytové výstavby, kde peníze pochází převážně od soukromých investorů a závisí na jejich aktuální „koupěschopnosti“.

Tabulka 4: Členění komunikací v ČR

Typ komunikace	Třída komunikace	Vlastník	Výkon vlastnických práv	Správce
Dálnice	I. třídy	Ministerstvo dopravy ČR	ŘSD ČR	ŘSD ČR
	II. třídy	Ministerstvo dopravy ČR	ŘSD ČR	ŘSD ČR
Silnice	I. třídy	Ministerstvo dopravy ČR	ŘSD ČR	ŘSD ČR
	II. třídy	příslušný krajský úřad	příslušný krajský úřad	Příspěvková organizace zřizovaná místním krajským úřadem - Krajská správa a údržba silnic
	III. třídy	příslušný krajský úřad	příslušný krajský úřad	Příspěvková organizace zřizovaná místním krajským úřadem - Krajská správa a údržba silnic
Místní komunikace	I. třídy	obecní úřad	obecní úřad	Příspěvková organizace zřizovaná místní obcí - technická správa komunikací
	II. třídy	obecní úřad	obecní úřad	Příspěvková organizace zřizovaná místní obcí - technická správa komunikací
	III. třídy	obecní úřad	obecní úřad	Příspěvková organizace zřizovaná místní obcí - technická správa komunikací
	IV. třídy	obecní úřad	obecní úřad	Příspěvková organizace zřizovaná místní obcí - technická správa komunikací
Účelová komunikace		právníká/fyzická osoba		

Zdroj: (13), vlastní zpracování

2.3. Rozdělování financí

Zodpovědným orgánem na přerozdělování veřejných financí pro správce jednotlivých komunikací je SFDI (Státní fond dopravní infrastruktury). SFDI byl zřízen 04. 04. 2000 zákonem č. 104/2000 Sb., zákon rovněž definoval majetek, jímž SFDI hospodaří a to, že SFDI působí jako právnická osoba pod Ministerstvem dopravy. (15) Poslední změny v legislativě ohledně SFDI byly ustanoveny 23. 11. 2016 vládou pod vedením Mgr. Bohuslava Sobotky. Jedním z hlavních úkolů SFDI je přerozdělení financí pro výstavbu, modernizaci, opravu a údržbu silnic nebo dálnic, jak je uvedeno v článku 3, bod 1, odstavec a. (16)

Tabulka 5: Rozpočet SFDI

[mil. Kč]	Uvolněná částka			
<i>Příjemce</i>	2016	2017	2018	2019
<i>ŘSD ČR</i>	36 834	37 528	31 235	45 288
<i>Kraje a SÚS</i>	3 266	3 400	4 446	2 964
<i>Obce a města</i>	576	784	1 232	1 630
<i>Celkem</i>	40 676	41 711	36 912	49 883

Zdroj: (17), vlastní zpracování

Tabulka 5 uvádí částky, které jsou rozděleny mezi správce jednotlivých komunikací dle délky spravovaných úseků, stavu úseků a investičního plánu v letech 2016–2019. V případě ŘSD byla v roce 2019 vyčleněna částka 45 mld. Kč na údržbu stávajících úseků a výstavbu nových. Velký nárůst v uvolněné částce je i pro obce a města, které v roce 2019 dostaly téměř dvojnásobek sumy oproti roku 2017.

Lze jen těžko odhadovat, jaká bude celková výše rozdělené sumy v roce 2020. Je více než pravděpodobné, že její výši ovlivní pandemie koronaviru, která bude mít negativní dopad na ekonomiku min. prvních dvou kvartálů roku 2020. Dle prohlášení ministra dopravy Ing. Karla Havlíčka, z 25. března 2020 (18), by mělo dojít k navýšení rozpočtu SFDI o téměř 7 mld. Kč na celkových 113 mld. Kč pro rok 2020 (v této sumě jsou zahrnuty i investice do železnic a vodních cest, ne pouze dopravní stavby)

Z obrázku 1 lze vyčíst, že SFDI přerozděluje finance mezi správce silnic ŘSD a krajské správy komunikací. Jejich úkolem je následně na základě vlastního investičního plánu přerozdělit zdroje na opravu nebo výstavbu nových konkrétních komunikací.

2.4. Délky úseků a typy krytů komunikací

Tabulka 7 popisuje délky jednotlivých typů komunikací v ČR v jednotlivých krajích. Je zřejmé, že nejvíce km komunikací se nachází ve Středočeském kraji a na území Hlavního města Prahy. Na základě toho lze i říci, že v Praze a Středočeském kraji bude docházet pravděpodobně k většímu objemu oprav komunikací než v krajích, kde není tolik km silnic. Z toho důvodu lze usoudit, že by bylo nejvýhodnější umístit centrálu

střediska frézování do Středočeského kraje, ideálně poblíž nájezdu na některou z dálnic, která by zajistila rychlý převoz frézy po území ČR.

Z tabulky 8 lze vyčíst, že naprostou většinu povrchů komunikací tvoří asfaltové povrchy. Betonové povrchy se nachází převážně na určitých úsecích dálnice (např. D1), případně na mostovkách. Na základě typu povrchů lze usoudit, že největší poptávka při opravách komunikací bude po frézování živičných povrchů různých tloušťek. Tomu je nutno také uzpůsobit výběr vhodné frézy.

„Kryt je jedno – nebo vícevrstvá horní část vozovky určená k přímému poježdění vozidel. ... Druh krytu, počet vrstev a stav krytu určují provozní podmínky vozovky (bezpečnost dopravy, průměrnou rychlost vozidel apod.) (19). Obecně kryty vozovek můžeme dělit na tuhé a netuhé.

Tabulka 6: Vlastnosti povrchů komunikací

Typ	Zástupce	Vlastnosti
Tuhé	Beton	téměř neohebné
		při velkých změnách teploty praskají
Netuhé	Živičné	Přenesou bez poškození i větší deformace
	Dlážděné	

Zdroj: (19), vlastní zpracování

2.5. Investice do dopravních staveb 2020

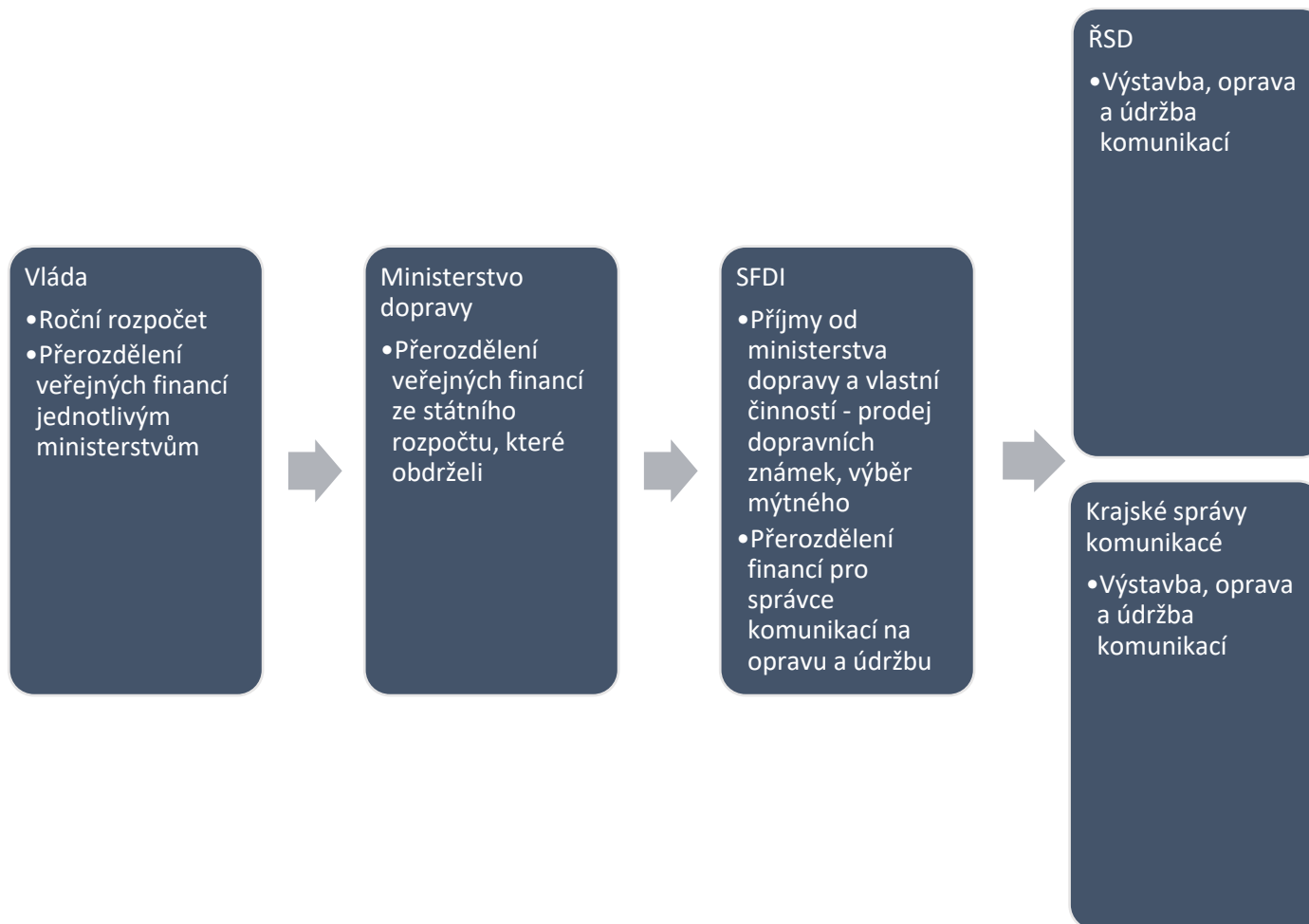
Dopravní infrastruktura představuje jednu z nejobjemnějších stavebních investic v rámci veřejných financí v ČR. V kapitole výše byl uveden rozpočet SFDI (Tabulka 5) a jeho výše včetně rozdělení dle výše sumy pro jednotlivé správce komunikací.

2.5.1 Investice v rámci ŘSD

Údržba a oprava komunikací bude v nejbližších letech tvořit majoritní část tohoto rozpočtu. Tabulka 28 v Příloze 2: Plán investic ŘSD uvádí jednotlivé projekty ŘSD na nadcházející rok. Většinou část z nich tvoří rekonstrukce stávajících vozovek. Tabulka 9 uvádí počet km, které ŘSD plánuje postavit/opravit v nadcházejících letech. Z níže uvedených je objem rekonstrukcí úseků v řádu 60–70 %, zbytek je výstavba nových úseků.

Jedním z největších projektů ŘSD je i rekonstrukce nejstarší české dálnice D1. Tabulka 29 v Příloze 2: Plán investic ŘSD popisuje termíny zahájení rekonstrukce jednotlivých úseků i objem financí státem vynaložených na tuto rekonstrukci.

Pro uvedení do kontextu, ŘSD spravuje dálnice na území ČR v délce 1 261 km a komunikace I. třídy v délce 5 822 km, celková délka spravovaných úseků tak činí 7 082 km. Z toho plyne, že za rok 2020 ŘSD opraví 1,97 %. Průměrný roční počet opravených km komunikací pod správou ŘSD ve výhledu 2021–2023 je okolo 2,4 %.



Obrázek 1: Rozdělování financí
Vlastní zpracování

Tabulka 7: Délka komunikací v ČR

	Dálnice	Silnice			Místní komunikace				Celkem:
		I. třídy	II. třídy	III. třídy	I. třídy	II. třídy	III. třídy	IV. třídy	
Hlavní město Praha	44,42	10,08	29,85	0,00	628	3 357	46 745	24 189	75 003
Středočeský kraj	351,32	657,10	2 383,32	6 234,77	0	364	6 438	3 045	19 474
Jihočeský kraj	71,73	650,53	1 626,55	3 809,24	0	130	4 360	1 964	12 612
Plzeňský kraj	109,24	414,98	1 493,00	3 103,00	0	72	3 296	1 237	9 725
Karlovarský kraj	37,46	183,45	472,53	1 364,35	41	164	1 186	773	4 222
Ústecký kraj	94,82	489,24	897,18	2 747,56	64	303	3 043	1 969	9 608
Liberecký kraj	4,59	346,10	487,51	1 584,91	11	140	2 558	1 586	6 718
Královéhradecký kraj	20,92	438,71	894,40	2 393,87	53	187	3 213	1 820	9 021
Pardubický kraj	13,40	458,59	912,58	2 206,60	0	199	2 866	1 418	8 074
Kraj Vysočina	92,48	426,79	1 626,13	2 926,82	0	88	3 308	1 474	9 942
Jihomoravský kraj	160,32	427,99	1 467,48	2 391,07	0	281	3 977	1 921	10 626
Olomoucký kraj	126,68	350,94	936,66	2 172,07	0	280	2 485	1 569	7 920
Zlínský kraj	33,08	344,39	511,28	1 249,69	32	180	2 678	1 138	6 166
Moravskoslezský kraj	100,15	622,99	847,93	1 895,08	19	516	5 204	3 639	12 844
Celkem:	1 261	5 822	14 586	34 079	848	6 261	91 357	47 742	201 956

Zdroj: (20; 21; 22), vlastní zpracování

Tabulka 8: Délka komunikací dle povrchu

	Dlážděný	Betonový	Živičný těžký	Živičný střední	Živičný lehký	Válcovaný náhradní	Štěrkový	Živičné celkem	Celkem [km]
Hlavní město Praha	0,00	13,79	70,56	0,00	0,00	0,00	0,00	70,56	84
Středočeský kraj	87,27	58,49	4 623,33	4 561,02	233,62	26,81	0,24	9 417,97	9 591
Jihočeský kraj	13,84	0,28	662,21	4 904,49	519,29	0,21	4,42	6 085,99	6 105
Plzeňský kraj	13,97	54,86	2 182,56	2 767,05	83,48	0,00	6,08	5 033,09	5 108
Karlovarský kraj	3,36	0,20	1 004,95	887,04	147,85	0,14	4,24	2 039,84	2 048
Ústecký kraj	5,27	10,56	1 766,87	1 877,90	540,23	0,00	7,59	4 185,00	4 208
Liberecký kraj	5,51	0,00	770,03	1 259,92	379,66	0,00	3,46	2 409,61	2 419
Královéhradecký kraj	29,31	10,33	699,22	1 948,00	1 045,14	0,00	15,88	3 692,36	3 748
Pardubický kraj	10,31	6,23	767,32	1 642,54	1 130,97	0,17	4,07	3 540,83	3 562
Kraj Vysočina	20,26	68,36	449,91	3 639,20	857,93	3,83	7,95	4 947,04	5 047
Jihomoravský kraj	37,68	96,09	842,79	1 389,26	1 982,01	0,00	14,84	4 214,06	4 363
Olomoucký kraj	42,23	77,12	1 279,80	1 849,69	319,96	2,74	5,01	3 449,45	3 577
Zlínský kraj	19,36	13,86	644,34	997,11	445,64	2,78	3,42	2 087,09	2 127
Moravskoslezský kraj	4,07	62,26	1 854,37	1 419,86	76,31	0,00	16,27	3 350,54	3 433
Celkem:	292	472	17 618	29 143	7 762	37	93	54 523	55 418

Zdroj: (20), vlastní zpracování

V současnosti opravy dálnice D1 směřují ke konci – předpokládá se, že veškeré úseky by měly být zprovozněny nejpozději v sezóně 2022. Současně však stát začíná s investicemi do opravy krytu u dálnice D5 mezi Prahou – Plzní a Rozvadovem. Stavební práce na této rekonstrukci začaly v roce 2019 a jsou, stejně jako na D1, rozděleny do několika po sobě jdoucích etap. V rámci rekonstrukce se počítá s odfrézováním stávajícího cementobetonového krytu do hloubky 5–8 cm a položením nového krytu. Práce na rekonstrukci D5 by měly trvat přibližně do roku 2024–2025. (23; 24)

V plánu ŘSD dle tabulky 9 je zřejmé, že v následujících letech bude stoupat počet opravovaných kilometrů komunikací. Pokud nedojde k neočekávanému masivnímu výpadku ze státního rozpočtu pro SFDI lze očekávat růst, nebo aspoň zachování současného objemu, a zachování počtu opravovaných km komunikací za rok.

2.5.2 Investice krajských správ komunikací

SFDI financuje kromě ŘSD i jednotlivé krajské správy údržby komunikací. Tabulka 10 popisuje přerozdělení financí z rozpočtu Středočeského kraje na jednotlivé projekty v rámci dopravní infrastruktury pro rok 2020. Z jejich rozpočtu převážná část peněz putuje na opravu stávajících komunikací.

Tabulka 9: ŘSD – plán investic

Plán zahájení	Počet km		
	2021	2022	2023
Hlavní město Praha	0	26,6	11
Středočeský kraj	22,5	16,7	31,2
Jihočeský kraj	11,2	38,9	15,1
Plzeňský kraj	7,5	0	24,9
Karlovarský kraj	0	1,4	23,7
Ústecký kraj	0,3	0	20,2
Liberecký kraj	1,9	2,9	16,7
Královéhradecký kraj	15,1	18,3	27,8
Pardubický kraj	14,5	27,8	18
Kraj Vysočina	0	0	1,6
Jihomoravský kraj	24,3	22,1	20,7
Olomoucký kraj	19,7	7,6	6
Zlínský kraj	8,8	5,1	0
Moravskoslezský kraj	0	18,7	0
Celkem:	125,8	186,1	216,9

Zdroj: (21), vlastní zpracování

Tabulka 10: Plán investic Středočeského kraje do dopravní infrastruktury

Název stavby	Typ	Objem [mil. Kč]
III/0311 a III/0312	rekonstrukce krytu	57,921
II/245 Český Brod	rekonstrukce krytu	49,731
III/1016 Strančice - Kunice	rekonstrukce krytu	44,665
II/114, II/119 a III/1026 Dobříš	rekonstrukce krytu	49,667
III/23631 Kladno	rekonstrukce krytu	5,765
III/10814 Přistoupim most	rekonstrukce krytu	4,460
II/108 Krupá - Chrást	rekonstrukce krytu	17,846
III/1133 Český Brod, most	rekonstrukce krytu	4,038
III/2746 Libichov - Dobrovice	rekonstrukce krytu	60,229
II/125 Kolín, most	rekonstrukce krytu	329,599
III/1056, 1057, 1059, 1065 Netvořice	rekonstrukce krytu	6,374
II/112 Domašín - Zdislavice	rekonstrukce krytu	150,567
II/112 Jemniště - Domašín	rekonstrukce krytu	86,703
II/114 most Živohošť	rekonstrukce krytu	146,592
II/272 Litol	rekonstrukce krytu	132,796
II/126 Propojení D1 a I/2	rekonstrukce krytu	268,759
II/102 hr. Hl. m. Prahy - Štěchovice	rekonstrukce krytu	383,744

1 799,456

Zdroj: (26), zpracování vlastní. K 29. 02. 2020

2.5.3 Závěr

Na začátku roku 2020 se dalo předpokládat dle výhledu ve státním rozpočtu a rozpočtu SFDI, že v příštích letech bude docházet ke zvýšení investic v segmentu dopravních staveb. Nasvědčovaly tomu i plány jednotlivých příspěvkových organizací (ŘSD, Krajské správy údržby silnic). Nicméně z důvodu vypuknutí koronavirové pandemie lze obtížněji predikovat, jaká bude skutečná výše těchto investic.

Z důvodů současné koronavirové pandemie (jaro 2020) dochází ke zvýšení deficitu státního rozpočtu pro rok 2020 na téměř 200 mld. Kč (18). Současně bylo vládou uvedeno, že plánuje snížení výdajů státního rozpočtu. Toto snížení by se však podle ministra dopravy nemělo dotknout investic do dopravní infrastruktury. Naopak stát plánuje zvýšení rozpočtu SFDI na rok 2020 o 6,5 mld. Kč na celkových 113 mld. Kč. To vše z důvodu oživení a znovu nastartování ekonomiky. (27) Podle těchto posledních tvrzení by tak segment dopravních staveb neměl být současnou „recesí“ ohrožen. Situace se nicméně dynamicky vyvíjí a je obtížné predikovat skutečné dopady na segment dopravního stavitelství.

Z dat, která byla k dispozici před začátkem koronavirové pandemie, lze předpokládat, a podle posledních tvrzení ministerstva dopravy (ke dni 25. 03. 2020) tyto data stále platí, že stavební firmy specializující se na dopravní stavby mohou očekávat dostatečný objem zakázek v nadcházejících letech. Převážně půjde o zakázky na opravu stávajících komunikací. Z toho důvodu lze investici, v rámci firmy typu Metrostav a.s., do vlastních frézovacích kapacit považovat za rozumnou a návratnou.

V této kapitole bylo shrnuto rozdělení silniční sítě v ČR, délky jednotlivých úseků dle typu úseku a povrchu a také správci daných úseků dle tříd komunikací. Dále bylo popsáno, jak funguje rozdělení financí ze státního rozpočtu skrze příspěvkové organizace typu ŘSD až ke stavebním firmám. Byla popsána i výše těchto finančních objemů, která byla rostoucí v posledních letech.

Na základě provedené analýzy lze tvrdit, že v ČR je rozsáhlá síť silnic srovnatelná s jinými vyspělými státy. Stát rovněž v posledních letech vynakládal vyšší objem finančních prostředků na obnovu a údržbu této sítě.

I přes, pravděpodobně krátkodobý, vliv koronavirové pandemie, lze očekávat, že v dlouhodobém horizontu stát bude vynakládat každoročně podobné a vyšší částky financí do segmentu dopravních staveb.

Na základě těchto důvodů lze tvrdit, že v budoucnu budou mít firmy dostatek zakázek spojených s rekonstrukcí povrchů komunikací, a proto lze tvrdit, že investici do silniční frézy lze považovat za výhodnou.

3 Metrostav a.s.

V kapitolách výše byly popsány velké stavební firmy působící v segmentu dopravních staveb a silniční síť ČR včetně výše a způsobu financování obnovy a výstavby dopravních staveb.

Pro zpracování založení střediska byla vybrána, jak již bylo uvedeno, společnost Metrostav a.s. Z toho důvodu bude firma nejprve stručně představena. Bude uvedena její historie, současný stav, vlastnická struktura či organizační struktura. Posléze bude popsáno konkrétní výrobní středisko frézování, investice do něj atd.

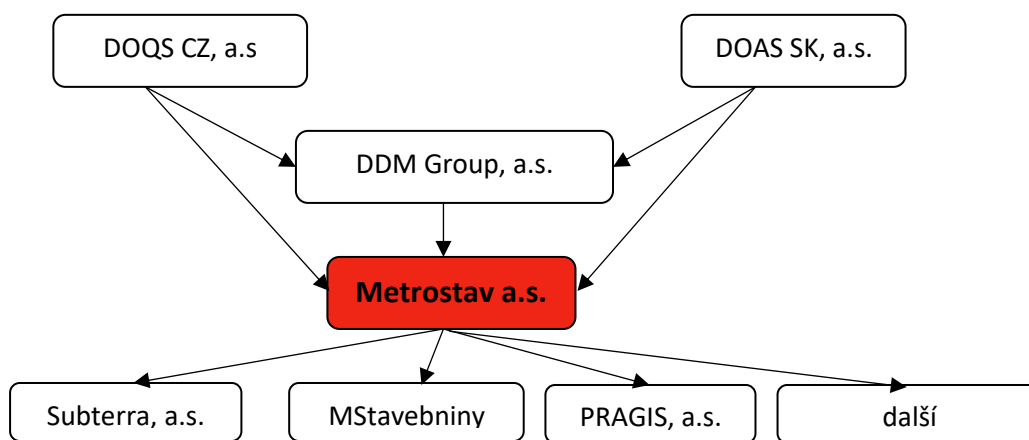
3.1. Historie

Pro úplnost popisu firmy je zpracována stručně její historie. Tento popis se nachází v Příloze 3: Historie společnosti Metrostav a.s.

3.2. Současnost

3.2.1 Vlastnické poměry

Vlastnické poměry společnosti Metrostav a.s. popisuje obrázek 2. Podrobněji popsány jsou následně v Příloze 3: Historie společnosti Metrostav a.s.



Obrázek 2: Vlastnické poměry společnosti Metrostav a.s.

Zdroj: (29; 4), zpracování vlastní

3.2.2 Organizační struktura

Tvorba správné organizační struktury je jedním z klíčových faktorů pro správné fungování podniku. Prukner tvrdí, že manažeři jsou schopni efektivně uřídit pouze omezený počet zaměstnanců. Čím nižší manažer, tím více podřízených je schopen řídit – až 20 osob. Naopak vyšší manažeři jsou schopni uřídit menší počet podřízených, obvykle kolem 4, protože zastávají velký počet funkcí. (30)

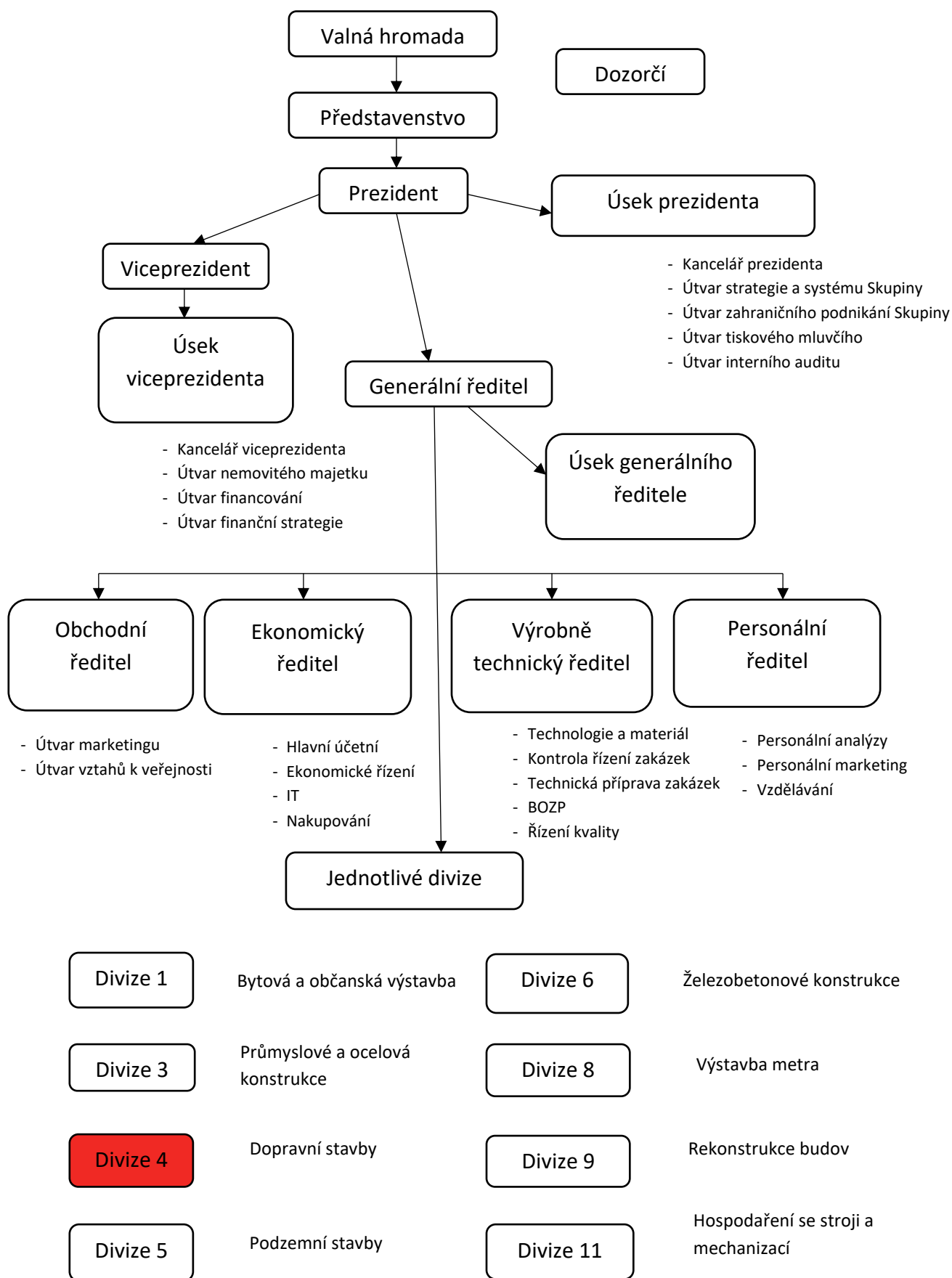
Rozdělení managementu na vrcholový, střední a prvoliniový, včetně popisu pozic u tohoto rozdělení je popsáno v Příloze 4: Úrovně vedení.

Dle typu organizační struktury v podnicích můžeme vidět:

1. Funkcionální
2. Divizionální
3. Maticová
4. Projektová (30)

U velké firmy jako je Metrostav a.s. dochází ke kombinaci a propojení několika organizačních struktur. V důsledku toho můžeme celkovou organizační strukturu pojmenovat jako hybridní. Dochází zde ke kombinaci liniově štábní, divizionální a maticové struktury. V rámci podniku jako celku lze tvrdit, že jde o kombinaci divizionální a liniově štábní struktury. Štáb je zde zastoupen formou „Úseku generální ředitele“. Divizionalita je určena tím, že každá divize má jiné pole a oblast působnosti. Celkovou organizační strukturu Metrostavu a.s. je možno vidět na obrázku 3. V rámci divizí lze identifikovat maticovou strukturu. Její znaky jsou vidět například na práci kalkulantů, kteří v rámci práce na konkrétním projektu spadají pod vedení vedoucího projektu. Zároveň ale stále spadají pod vedení obchodního náměstka. Dochází tak k „maticovosti“ v jejich vedení – působí na ně 2 vedoucí pracovníci. Obrázek 4 popisuje organizační strukturu divize. V rámci jednotlivých projektů a výrobních středisek pak lze identifikovat liniově štábní organizační strukturu. Obrázek 5 popisuje organizační strukturu výrobního střediska. Ta je zde tvořena vedoucím pracovníkem, který pod sebou má úsekové stavbyvedoucí, ekonoma, přípravaře. Štáb zde tvoří zaměstnanci divize v podobě právníka, technika BOZP, kontrolora kvality nebo kalkulanta.

Každá z divizí v rámci Metrostavu a.s. je zaměřena na jinou činnost, jak je vidět na obrázku 4. V rámci každé divize působí 4 náměstci, kteří mají na starosti jednotlivé úseky a následně i ředitelé oblastí pro jednotlivé regiony/země. Organizační struktura je popsána na Divizi 4 (obrázek 4). Divize 4 je vybrána proto, že se specializuje na dopravní stavby a v jejím rámci bude modelově navrženo založení střediska frézování asfaltových vozovek. Výhodou divizionální struktury je efektivnější řízení specializovaných divizí dílčími řediteli a náměstky, kteří obvykle rozumí problematice specializace dané divize. Nevýhodou tohoto uspořádání může být například konkurování si mezi jednotlivými divizemi, pokud se specializují na podobný segment trhu (30).



Obrázek 3: Organizační struktura společnosti Metrostav a.s. Zdroj: (4), zpracování vlastní

3.3. Divize 4

3.3.1 Obecný popis a historie

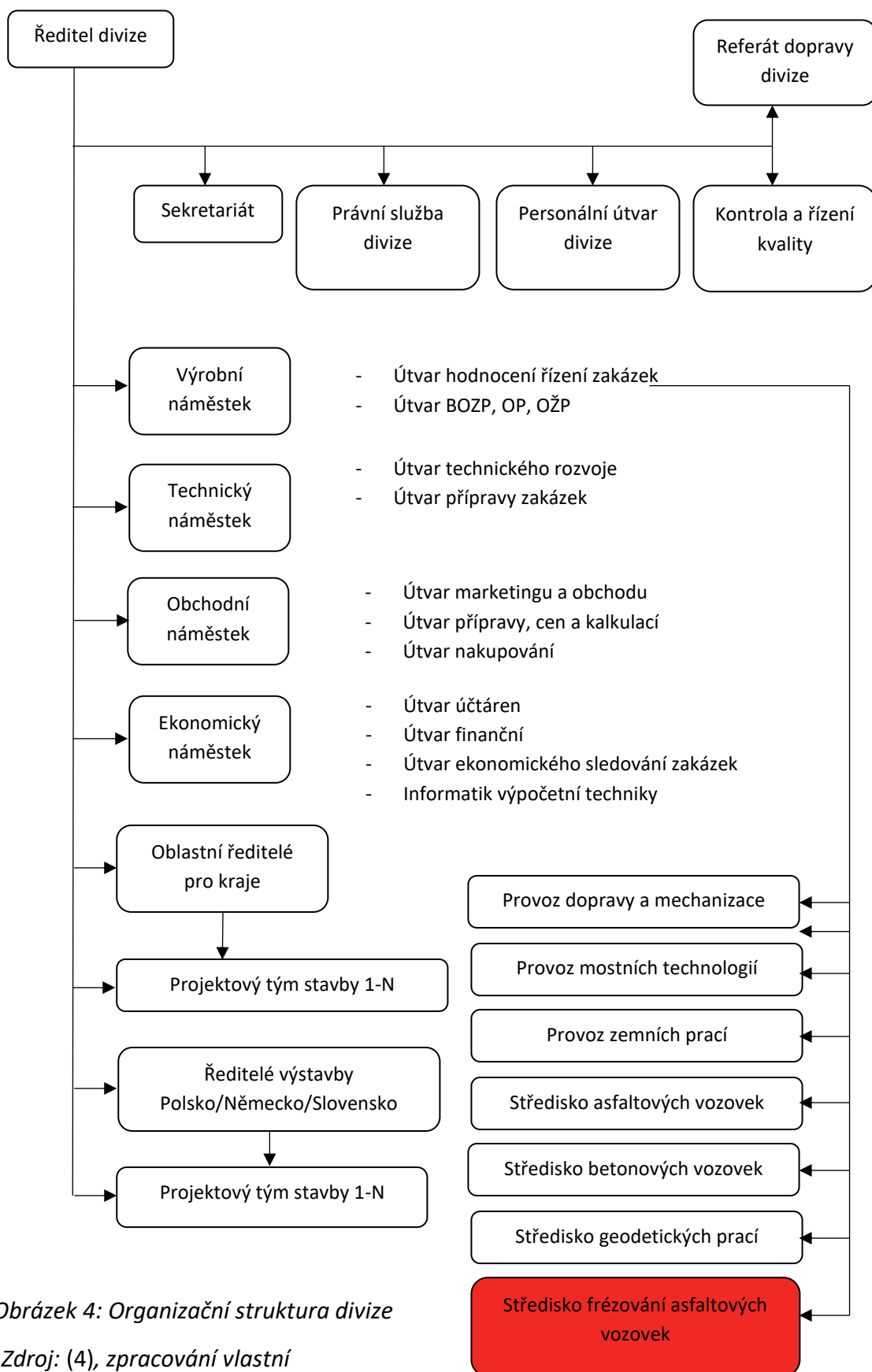
Divize 4 byla v rámci Metrostavu a.s. založena v roce 2001 pro účely generálních dodávek dopravních staveb. Již od svého vzniku zajišťovala komplexní dodávky díla investorovi v oblastech silnic a dálnic, včetně souvisejících objektů, mostů a viaduktů. V současné době Divize 4 působí v ČR, Polsku, Německu a na Slovensku.

Mezi největší stavby Divize 4 patří v současnosti most u německého města Pirna, realizace dálnice S7 u polského Gdaňsku nebo například výstavba dálnice D6 či rekonstrukce dálnice D1 (v současnosti úseky 16, 19 a 23). (4)

V realizační struktuře na divizi působí jednotlivé projektové týmy, přímo vedené ředitelem divize a ředitelem oblasti, a jednotlivá technologická střediska, vedená výrobním náměstkem (jak popisuje obrázek 4). Projektové týmy mají na starosti generální dodávku díla, tj. koordinaci subdodávek a jednotlivých prací a přímé sledování a kontrolování postupů a ekonomického výsledku stavby. V rámci projektového týmu obvykle působí mistři, stavbyvedoucí, kvalitář, ekonom projektu a vedoucí projektu. Navíc týmy využívají služeb kalkulantů, právníků a technika BOZP na divizi. Projektový tým obvykle nedisponuje vlastními dělníky. V rámci realizace díla projektové týmy mohou, ale také nemusí, pokud se to ukáže jako ekonomicky/technologicky nevýhodné, přenést formou „subdodávky“ dílčí technologické části na jednotlivá technologická střediska, např. pokládka betonových vozovek nebo zemní práce. Tato technologická střediska již disponují stroji i lidskými zdroji, dělníky. Jednotlivá technologická střediska mohou v rámci své činnosti pracovat jak pro Metrostav a.s. (interní zakázky), tak i pro konkurenční firmy co obstarávají generální dodávku staveb (externí zakázky).

Technologická střediska jsou uvedena v grafu níže. Jedno z nich je konkrétně i středisko frézování asfaltových vozovek.

3.3.2 Organizační struktura Divize 4

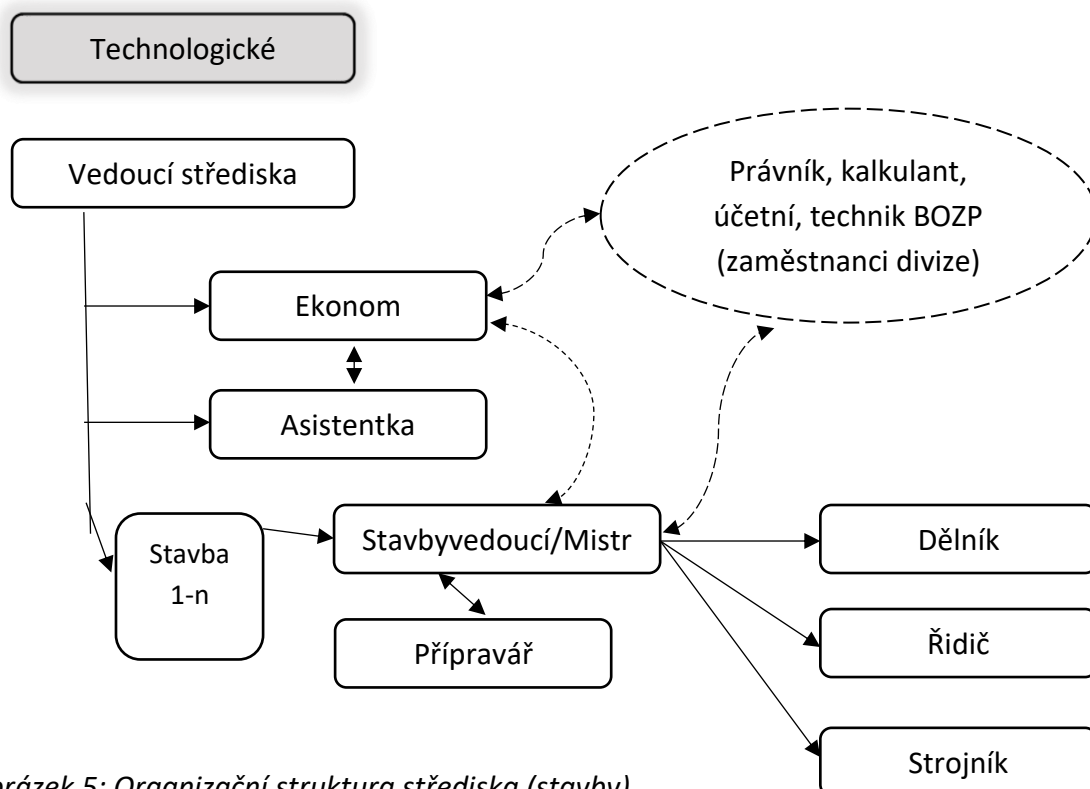


Obrázek 4: Organizační struktura divize

Zdroj: (4), zpracování vlastní

3.3.3 Organizační struktura střediska

Na struktuře níže je vidět typický příklad obecné organizační struktury na dílčích výrobních střediscích jako je například středisko pokládky asfaltových nebo betonových vozovek. Organizační strukturu lze identifikovat jako liniově štábní. Vedoucí střediska má na starosti koordinaci jednotlivých drobných zakázek, na které jsou nasazeni jednotliví stavbyvedoucí (v případě menší stavby jen mistři) a přípraváři. Všechny tyto zakázky sleduje jeden ekonom, který na daném středisku působí.



Obrázek 5: Organizační struktura střediska (stavby)

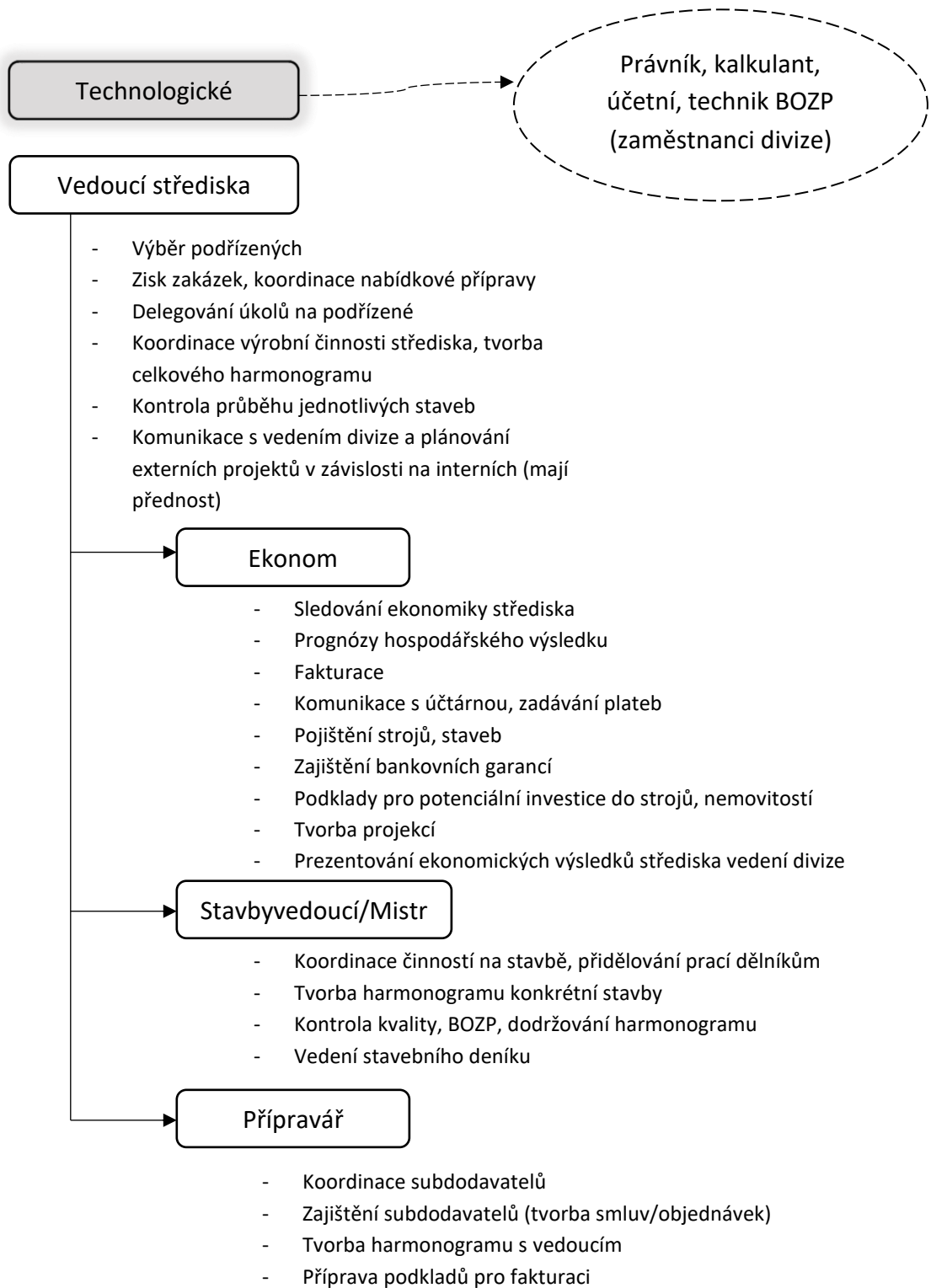
Zdroj: (4), zpracování vlastní

Každý ze zaměstnanců na příslušném výrobním středisku má různé úkoly a kompetence. Zjednodušený popis úkolů hlavních členů týmu je popsán na obrázku 6.

V kapitole 3 byla popsána firma Metrostav a.s., na které bude demonstrováno založení střediska frézování a s ním spojená problematika. Byla popsána historie firmy, vlastnická struktura a zaměření jednotlivých divizí.

Z divizí se na dopravní stavby specializuje Divize 4, na ní bude modelově založeno středisko frézování vozovek a demonstrovány náklady s tím spojené. Z toho důvodu byla tato divize popsána podrobněji, včetně historie a organizační struktury. Byla také popsána obecná organizační struktura středisek na divizi – ta bude později použita pro návrh zaměstnanecké struktury na nově vzniklém středisku frézování asfaltových vozovek.

Jednotliví členové střediska plní následující činnosti:



Obrázek 6: Úkoly členů

Zpracování vlastní

4 Frézování za studena

V prvních třech kapitolách byla popsána silniční síť ČR, způsob přerozdělování veřejných zdrojů na výstavbu/opravu jednotlivých typů komunikací a firmy působící v segmentu dopravních staveb. Z nich byla vybrána firma Metrostav a.s., která bude sloužit jako příklad pro založení střediska frézování vozovek.

V následující kapitole je popsána technologie frézování vozovek, stroje určené pro frézování vozovek a jejich rozdělení a vhodnost využití jednotlivých typů na různé druhy komunikací.

4.1. Technologie frézování

Z tabulek silničních sítí v ČR můžeme vidět, že počet km a hustota je poměrně vysoká. Toto potvrzuje i Jeřábek a spol., kteří již v roce 1996 řekli: „*Hustota silniční sítě v ČR je dostačující a snese srovnání s vyspělými státy.*“ Zároveň ale dodávali již tenkrát, že silniční síť v ČR vykazuje časté poruchy, překročenou kapacitu nebo nízkou únosnost. (19) To vše nás vede k tomu, že je více než pravděpodobné, že v nejbližších letech se stát bude podílet spíše na modernizaci stávajících úseků než na budování nových. „*Vzhledem k tomu, že povrch vozovky je vystaven účinkům provozního zatížení, které se neustále zvyšuje, a trvalým vlivům klimatickým, stává se běžnou záležitostí porušení jejího krytu.*“ (19) Vozovky je tak neustále nutné opravovat a první fází veškerých oprav je odstranění stávajícího nevyhovujícího krytu.

Jednou z nejužívanějších technologií, která se používá pro porušení a odstranění stávajícího krytu je frézování. Frézování může být za tepla, či za studena. Při frézování za tepla dochází k přehřátí krytu vozovky, který pak lze snáze odstranit. Tato technologie se dá použít pouze na živičné kryty, na betonové ji nelze uplatnit. Velkou výhodou této technologie je to, že díky nižšímu odporu frézovaného materiálu se zvyšuje životnost frézovacích nožů. Kvůli „rozvláchnění“ povrchu je však nutno vydat hodně energie na její přehřátí a tím se proces prodražuje. Při frézování za studena dochází k vyšší hlučnosti, opotřebením nožů a prašnosti, což však lze snížit hnaním vody do frézovacího bubnu. (19) Frézování za studena je obecně používanější technologií než frézování za tepla.

4.2. Technologie frézování za studena

Fréza a její jednotlivé komponenty je popsána na obrázku 9. Fréza se skládá z hydraulicky poháněných pásů v dolní části, které zajišťují její pohyb. Dříve se u fréz používala kola místo pásů, avšak ukázalo se, že pásy jsou u větších fréz efektivnější, zejména v situacích, kdy fréza najede na nezpevněnou krajnici nebo přejíždí z vyfrézovaného, hlubšího pásu, výš na silniční povrch. V současnosti je většina fréz poháněna naftovými motory o výkonu několik stovek kW. Hlavním pracovním ústředím frézy je ocelový buben nacházející se ve spodní části mezi pohyblivými pásy. Šíře bubnu závisí na velikosti frézy. Wirtgen, jeden z největších producentů silničních fréz, nabízí šíře bubnu od 0,35 m do 4,4 m. (32) Tento buben je pokryt speciálními hroty a točí se kolem

své vodorovné osy. Nože jsou upevněny v držácích a jsou vyměnitelné. Hloubka, kterou buben zvládne vyfrézovat je až 35 cm. Životnost hrotů závisí na tvrdosti frézovaného materiálu a celkovém vytížení. Špička kovu je ze speciální vysokopevnostní kalené oceli se zvýšenou odolností proti obrusu. Kvůli rovnoměrnému opotřebení se nože mohou díky ložiskům pootáčet kolem své podélné osy. Obrázek 7 a obrázek 8 zobrazují řezné nože a jejich umístění na frézovacím bubnu.



Obrázek 7: Řezné nože silniční frézy

Zdroj: (33)



Obrázek 8: Buben silniční frézy s noži

Zdroj: (34)

Na buben je v průběhu frézování hnána voda ze zásobníku frézy. Velikost zásobníku se liší dle velikosti frézy. Obecně je však nutno zásobník při nepřetržité práci doplňovat i během dne. Díky hnané vodě se chladí nože, čímž se prodlouží jejich životnost, a snižuje se prašnost celého procesu. Odfrézovaný materiál je vodícími plechy hnán na dopravníkový pás, který vychází „dopředu ven“ z frézy. Dopravníkový pás materiál transportuje do nakladače pojezdějícího před frézou. (35)

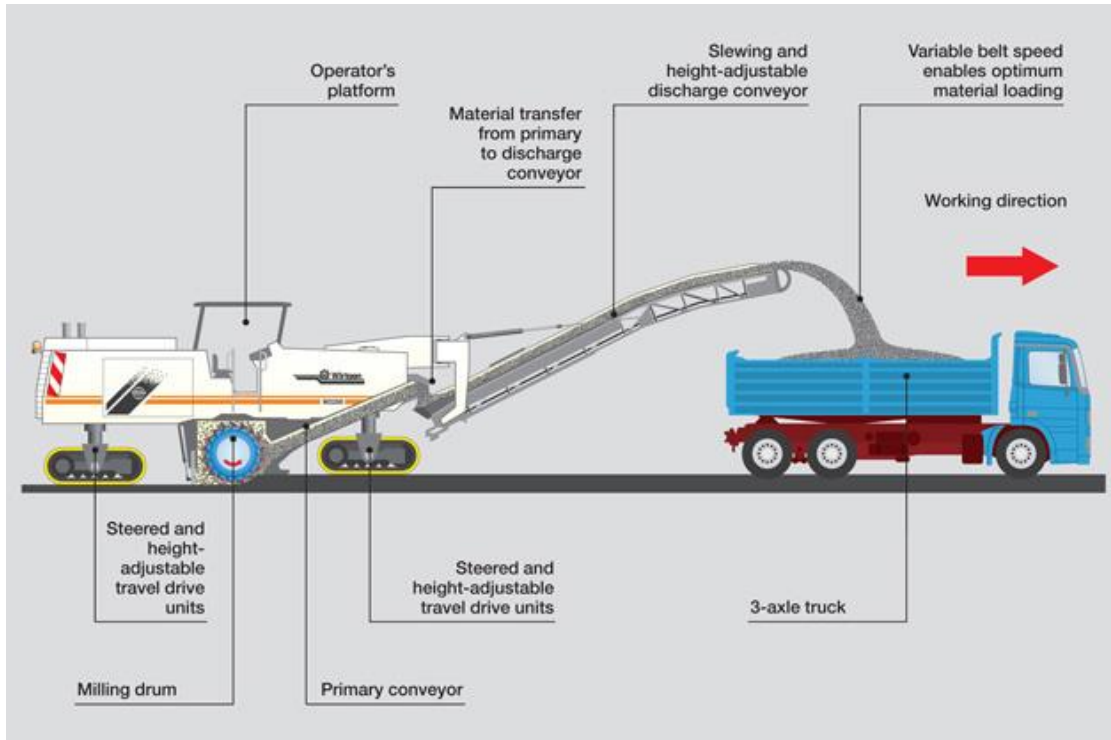
4.3. Frézovací stroje

V současnosti je několik výrobců silničních fréz. V ČR se standardně používají frézy značek Wirtgen, Caterpillar nebo Bomag. Všichni tito výrobci nabízejí silniční frézy s podobnou šíří bubnu. Liší se pouze výkonem motoru nebo výrobcem motoru.

Obrázek 10 popisuje rozdělení silničních fréz dle velikosti, umístění motoru a možnosti nasazení. Dělení je na malé, střední a velké.

Je zřejmé, že malé frézy se hodí spíše pro drobné opravy a frézování ve stísněných a uzavřených prostorech. Jsou levnější, skladnější a nejsnadnější na dopravu. Primárně jsou využívány v prostorech hal a skladů pro vyfrézování povrchu v uzavřených prostorech.

Střední frézy se již dají používat na frézování standardních komunikací a cyklostezek. Výhodné je jejich použití hlavně v městské zástavbě. Mají kompaktnější rozměry než velké frézy. Kompaktnější rozměry jsou výhodou spíše při práci než při přepravě, při ní již je potřeba tahač s návěsem.



Obrázek 9: Popis komponentů silniční frézy

Zdroj: (32)

Rozměry jsou při práci v městské zástavbě výhodné zejména při frézování křižovatek a kruhových objezdů, kdy se s frézou středních rozměrů snáze manipuluje. Lze ji použít i na frézování meziměstských silnic, avšak kvůli omezené šíři bubnu není frézování tak efektivní, protože fréza musí „jet více pruhů“ než vyfrézuje komunikaci.

Frézy největších rozměrů jsou optimálním řešením při frézování meziměstských silnic všech tříd, rychlostních komunikací či dálnic. Díky rozsahu bubnu v rozmezí 2,0-2,2 m je fréza schopna efektivně vyfrézovat jízdní pruh dálnice o šířce 3,75 m během frézování „tam a zpět“. (36) Frézy vynikají vysokým výkonem, který dosahuje až 1000 HP u modelu Wirtgen W250 Fi (32). Doprava fréz probíhá stejně jako u středních pomocí tahačů s podvalníkem. Zde však již narážíme na vyhlášku č. 209/2018 Sb., která upravuje maximální hmotnosti přepravovaného stroje. Vyhláška v odstavci 2 § 5 upravuje hmotnost návěsu s nákladem na maximální hmotnost 32,00 t u návěsu s 4 nápravami. Po překročení této hmotnosti je nutno již žádat o povolení a mít zajištěné doprovodné vozidlo. (37)

Silniční frézy lze dělit následovně:

Silniční frézy

<u>Malé frézy</u>	<u>Střední frézy</u>	<u>Velké frézy</u>
<ul style="list-style-type: none"> • frézovací buben v zadní části pod kabinou • motor vpředu, pouze kola, ne pásy • vysoká manévrovatelnost • frézování částí chodníků, obnova podlah v průmyslových halách • dopravníkový pás "dozadu" • rozpětí 0,35-1,2 m • frézovaná hloubka 0,11-0,3 m • provozní hmotnost cca 7 t, frézy s rozpětím 1,0 m 15 t 	<ul style="list-style-type: none"> • frézovací buben v zadní části pod kabinou • motor vpředu, dopravníkový pás "dopředu" • frézování komunikací v obcích, tramvajových pásů, parkovišť • rozpětí 1,0-1,5 m • hloubka 0,33 m • provozní hmotnost cca 20 t 	<ul style="list-style-type: none"> • frézovací buben uprostřed • motor vzadu • dopravníkový pás dozadu, možnost stažení • možnost stažení kabiny - snížení výšky • frézování meziměstských komunikací, dálnic, odpočívek • rozpětí 2,0-2,2 m • frézovací hloubka až 0,35 m • provozní hmotnost 30-40 t

obrázek 10: Dělení silničních fréz



Obrázek 13: Malá silniční fréza Wirtgen
Zdroj: (29), zpracování vlastní



Obrázek 12: Střední silniční fréza Wirtgen



Obrázek 11: Velká silniční fréza Wirtgen

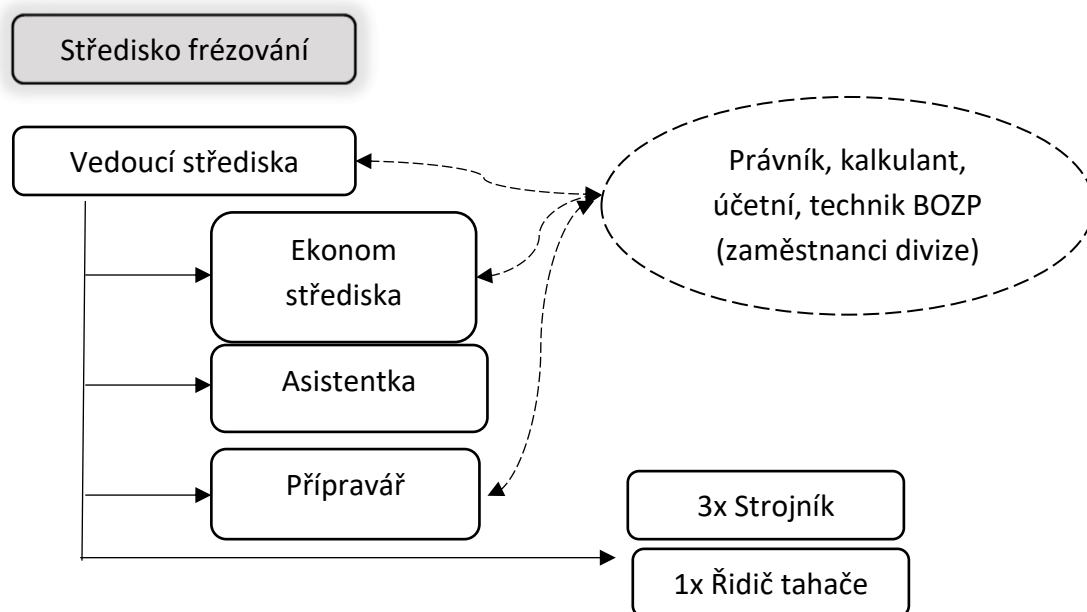
5 Středisko frézování asphaltových vozovek

V předchozích kapitolách byla popsána silniční síť v ČR, přerozdělování financí na výstavbu a údržbu komunikací, stavební firmy působící v dopravním segmentu a technologie frézování včetně vhodnosti nasazení různých typů fréz na různé typy komunikací.

V následující kapitole je navržena a popsána zaměstnanecká struktura potencionálního střediska. Organizační struktura je navržena podle již existujících středisek v rámci firmy Metrostav a.s. Společně s organizační strukturou jsou popsány úkoly členů týmu.

5.1. Zaměstnanecká struktura

Zaměstnanecká struktura na středisku frézování je navržena dle zaměstnaneckých struktur ostatních středisek v Metrostavu a.s., tato obecná struktura u středisek byla popsána na obrázku 5 v kapitole 3.2.3. Pro středisko frézování by byla navržena následující zaměstnanecká struktura, jak ukazuje obrázek 14.



Obrázek 14: Zaměstnanecká struktura střediska frézování
Zpracování vlastní

Středisko frézování bude velikostí z pohledu počtu zakázek i ročního obrátu jedním z nejmenších středisek v rámci divize. Tomu odpovídá i počet zaměstnanců a jejich struktura. Navržena je štíhlá organizační struktura s jedním vedoucím pracovníkem, který bude řídit podřízené zaměstnance.

Řídícím pracovníkem je vedoucí střediska, nebo jinak projektový manager, který je přímo zodpovědný za hospodářské a provozní výsledky střediska. Zodpovídá se výrobnímu náměstkovi a řediteli divize. Jeho úkolem je řízení zaměstnanců, delegování úkolů a pravomocí, shánění zakázek, včetně řízení nabídkové přípravy, na které spolupracuje s obchodním oddělením divize, a komunikace se zákazníky.

Pod vedoucím střediska přímo pracují ekonom, přípravař a strojníci. Úkolem přípravaře je včasné zajištění veškerých potřebných subdodávek a služeb dle harmonogramu. V rámci střediska frézování to konkrétně může znamenat zajištění dopravců pro převozy frézy, zajištění samosběrů pro čištění komunikací na stavbě, zajištění objednávek vody nezbytné pro provoz frézy nebo zajištění objednávek podpůrného materiálu typu oblečení pro strojníky, náradí atd. V rámci své činnosti spolupracuje s právním oddělením na divizi při tvorbě rámcových smluv s klíčovými dodavateli. Vzhledem k tomu, že na středisku se plánuje investice pouze do jedné frézy a bude to podpořeno vlastními kapacitami kropičky a tahače (viz. investice dále), počítá se s tím, že pro zajištění chodu bude stačit přípravař na poloviční úvazek, respektive na plný pro Metrostav a.s., ale půlku času budu věnovat středisku frézování a půlku jinému projektu.

Ekonom střediska má na starosti sledování hospodářského výsledku. V rámci své agendy vystavuje výnosové faktury investorům, přijímá dodavatelské faktury a zpracovává je. Součástí zpracování faktur je komunikace s účtárnou, která sídlí na divizi, ohledně účtu, kam dané položky zaúčtovat. V rámci své činnosti porovnává výrobní kalkulaci a výrobní fakturu a připravuje podklady pro vytýkácí řízení. Dále je zodpovědný za přípravu podkladů pro investování do nové mechanizace. Ekonom i přípravař spolupracují s asistentkou, která má na starosti zadávání objednávek a dalších dokumentů do interních systémů.

Předpokládá se, že v prvních dvou až třech letech nebude objem prací na středisku tak vysoký, aby bylo nutné, aby se ekonom a asistentka středisku věnovali na 100 % času. Předpokládá se, že k tomuto středisku zvládnou ještě jedno další nebo menší projekty. Z toho důvodu budou počítáni na poloviční úvazek do střediska i jeho nákladů.

Výhodou začlenění střediska v rámci firmy Metrostav a.s. je i silná marketingová podpora ze strany divize. Vedení divize, zastoupené v tomto případě náměstkou, by mělo zajistit, aby všechny projektové týmy z divize v rámci svých prací poptaly středisko frézování pro případnou práci a poskytly mu i „last call“. Je v zájmu divize, aby co nejvíce prací na projektech bylo uděláno vlastními kapacitami. Předpokládaný roční obsah vnitropodnikových zakázek by měl činit minimálně 50 % z celkového obratu střediska. Zisk externích zakázek v segmentu frézování pak bude mít na starosti vedoucí střediska frézování. Je jeho zodpovědností, i zájmem, aby navázal co nejvíce kontaktů s ostatními firmami v dopravním segmentu a nabídl jim frézovací služby.

6 Konkurenční firmy v rámci frézování

Pro vyhodnocení rozhodnutí investice založení střediska frézování je nutné provést analýzu okolí konkurenčního prostředí mezi firmami specializujícími se pouze na frézování vozovek. Z této analýzy lze určit nepoužívanější technologie frézování i velikosti těchto firem.

Z velkých stavebních firem působících v dopravním stavitelství disponuje podle dostupných informací vlastní frézou pouze Eurovia CS, a.s. a Skanska a.s. (9). Eurovia CS a.s. disponuje silniční frézou Wirtgen W 200 o šíři záběru 2,0 m. Zbylé velké stavební firmy v segmentu dopravních staveb se v případě frézovací části u projektů spoléhají na specializované subdodavatele. Těch na území ČR působí několik. Převážně jde o malé až střední stavební firmy specializující se pouze na tuto jednu činnost. Několik z těchto firem je popsáno na obrázku 15.

Frekomos, s.r.o.	<ul style="list-style-type: none">• 1994• frézování vozovek i stavební činnost v oblasti dopravních staveb• 68 zaměstnanců• DHM stroje ve výši 124 mil. Kč
EFRE, s.r.o.	<ul style="list-style-type: none">• 2014• frézování vozovek• strojní základna včetně tahačů• 3D nivelace
HT ROAD, s.r.o.	<ul style="list-style-type: none">• 1990• 3D nivelace• strojní základna včetně tahačů

Obrázek 15: Střední firmy působící v segmentu frézování

Zdroj: (38; 39; 40), zpracování vlastní

Frekomos, s.r.o.	<ul style="list-style-type: none"> •W1000L - záběr 1,0 m •W1000F - záběr 1,0 m •W100F - záběr 1,0 m •W1000 - záběr 2 m •W2100 - záběr 2,2 m
EFRE, s.r.o.	<ul style="list-style-type: none"> •W100F - záběr 1,0 m •2 x W200 - záběr 2,0 m
HT ROAD, s.r.o.	<ul style="list-style-type: none"> •W35 Ri - záběr 0,35 m •W50 DC a W50 Ri- záběr 0,5 m •W100F a W100Fi - záběr 1,0 m •W2100 - záběr 2,1 m
ČNES, s.r.o.	<ul style="list-style-type: none"> •W50 - záběr 0,5 m •W100 záběr 1,0 m •W200 - záběr 2,0 m •W210 - záběr 2,2 m
Dopravní stavby	<ul style="list-style-type: none"> •Wirtgen W200i - záběr 2,0m •Wirtgen W50 - záběr 0,5 m

Obrázek 16: Strojní vybavení středních frézařských firem

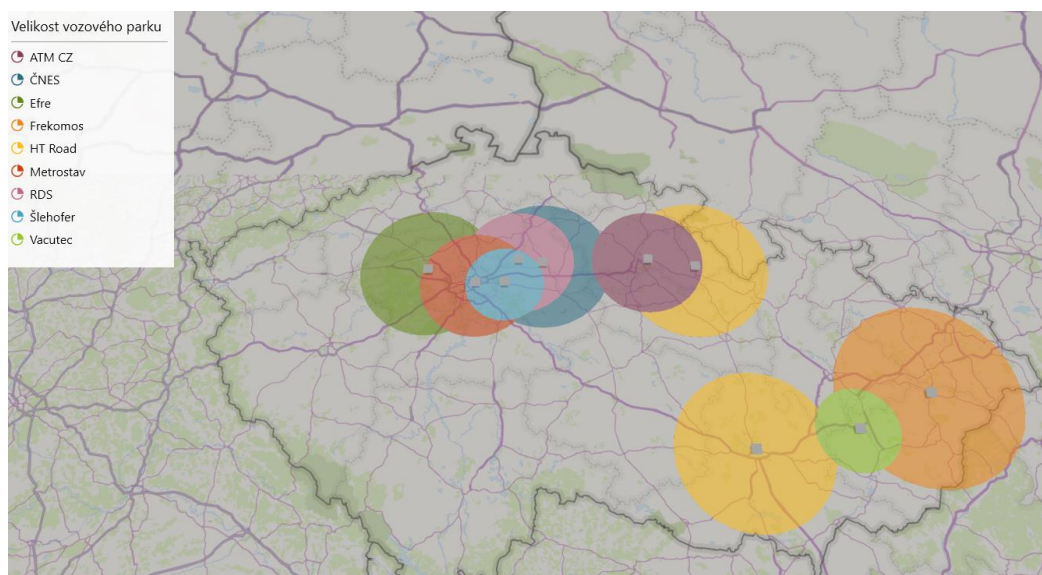
Zdroj: (38; 41; 39; 40; 42), zpracování vlastní

Z obrázku 16 je vidět, že specializované firmy v oblasti frézování disponují rozsáhlým vozovým parkem fréz i tahačů, aby byly schopni uspokojit poptávku generálních dodavatelů silnic po frézovacích pracích. Nicméně pro velké firmy typu Metrostav a.s. může být investice do vlastních silničních fréz velmi zajímavá. Jak bylo zmíněno výše, v nadcházejících letech lze očekávat více zakázek na rekonstrukce komunikací než na výstavbu nových. Díky vlastním kapacitám firma nebude vázaná na subdodavatele a jejich časové možnosti a ceny, ale bude si schopna uskutečnit demoliční práce v rámci odstranění krytu vozovky na každé zakázce svými vlastními kapacitami. Tabulka 11 uvádí sídla jednotlivých společností, v nichž se nachází i zázemí, ze kterého jsou frézy převáženy na jednotlivé zakázky. Obrázek 18 zobrazuje sídla firem (šedý bod) a následně velikost frézovacích kapacit – ta byla již popsána výše. Velká většina firem sídlí ve středních Čechách. Je to logicky z důvodu dobré dostupnosti do zbytku republiky. Pouze společnost Frekomos, s.r.o. se soustředí primárně na území Moravy.

Tabulka 11: Sídla konkurenčních společností

Společnost	Město
ATM CZ	Hradec Králové
RDS	Lysá nad Labem
Efre	Kladno
ČNES	Nymburk
HT Road	Brno
HT Road	Rychnov nad Kněžnou
Frekomos	Valašské Meziříčí
Metrostav	Praha
Vacutec	Kroměříž
Šlehofer	Praha

Zdroj: (38; 41; 39; 40; 42), zpracování vlastní



Obrázek 17: Konkurenční společnosti v oblasti frézování
Zpracování vlastní

Zvolené zázemí v Praze je logické – vzhledem k tomu, že zde Metrostav a.s. má centrálu a technické zázemí. Je zde prostor pro odstavení strojů i prostor pro administrativní zázemí zaměstnanců. Zároveň je odtud dobrá dostupnost do zbytku Čech. Horší dostupnost je pouze na sever Moravy do oblasti Olomouckého a Moravskoslezského kraje a také na jih Moravy.

7 Investice v rámci založení střediska

Pro řešení investice je zřejmá řada skutečností uvedených v předchozích kapitolách.

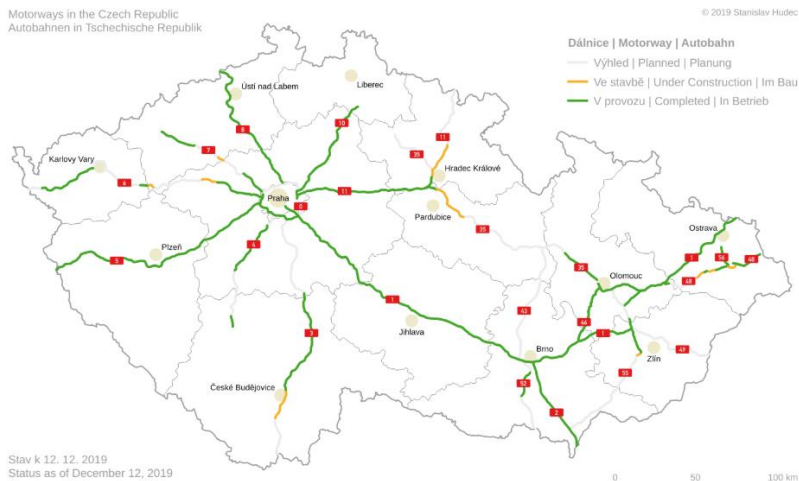
V následující kapitole jsou uvedeny investice nutné pro zahájení provozu nově vzniklého střediska. Tyto investice musí obsahovat prostory pro parkování strojů a komplet vozový park nutný k vykonávání frézovací činnosti, taktéž prostory pro vedení střediska a administrativní zázemí.

7.1. Nemovitosti

Pro povoz střediska je nutné zajistit, jak bylo výše uvedeno, prostory pro parkování strojů a kanceláře pro zaměstnance. Vzhledem k velikosti střediska, počtu zaměstnanců a faktoru, že většina zakázek bude pouze několikadenní „štace“, což je rozdíl oproti „klasickým“ několikaměsíčním či několikoročním zakázkám, budou i potřeby střediska z hlediska zázemí rozdílné.

Základem je prostor, kde bude zaparkovaná silniční fréza a další stroje. Mělo by jít o dvůr, ideálně s hangárem/garáží. Fréza a ostatní stroje zde budou zaparkovány občas přes letní sezónu, ale hlavně v zimě. Předpokládá se, že prostor i garáž budou pronajaty, nepůjde o investici charakteru koupě či výstavby. Je to z důvodu zjednodušení procesu, rychlejšího vytvoření střediska a jeho uvedení do provozu, a rovněž menšího rizika v případě, že by se středisku nedařilo a bylo by zrušeno. V takovém případě by pouze byla vypovězena nájemní smlouva a nemusel by se složitě prodávat pozemek a garáž. Vzhledem k tomu, že tímto zaměřené středisko funguje v rámci Metrostavu a.s., může se využít firemní komplex v Horních Počernicích, kde pro frézu bude vyčleněn hangár. Nově vzniklému středisku v rámci Metrostavu a.s. za to bude měsíčně účtován odpovídající nájem. Zázemí v Praze je ideální i z hlediska dopravní dostupnosti do zbytku republiky – jak je vidět na obrázku 18. Důvody k umístění do Prahy a také k sídlům konkurence byly uvedeny v kapitole 5.2.

V případě, že by optimalizací využití prostor v areálu firmy nebylo místo, pro zaparkování strojů nově vzniklého střediska, bylo by nutné hledat jiné prostory. Bohužel prostory tohoto typu nejsou běžně inzerovány na internetu, z toho důvodu není zpracována nákladová analýza zohledňující tyto prostory. Lze však předpokládat, že cena za pronájem těchto prostorů by se pohybovala v rozmezí 25–40 tisíc Kč za měsíc.



Obrázek 18: Dálniční síť ČR; Zdroj: (21)

Další prostor, který je potřeba pro provozování střediska, je zázemí pro personál – převážně tedy pro ekonoma, přípraváře a asistentku. Předpokládá se, že vedoucí bude většinu času trávit „v terénu“ a v kanceláři se bude více zdržovat pouze přes zimu. Vzhledem k tomu, že středisko vzniká v rámci společnosti Metrostav a.s., nabízí se ideální možnost umístit podpůrný personál eventuálně na centrálu budovy v Praze. Standardně jsou tito zaměstnanci umístěni na stavbách, ale z důvodu, že při frézovacích pracích trvají stavby v řádu dnů, nevyplatí se tam pro ně zřizovat zařízení a neustále je přesouvat. Proto budou zaměstnanci umístěni na centrále firmy. Firmě za to bude středisko odvádět správní režii ve výši 3,5 %. Režie zahrnuje kromě využívání kancelářských prostor i služby účetních, právníků, obchodního a marketingového oddělení, vedení divize atd.

7.2. Stroje

Stroje lze rozdělit do dvou kategorií. Stroje, do kterých jsou nutné investice a stroje, do kterých investice nejsou nutné.

Nutné investice	Doplňující investice
<ul style="list-style-type: none"> • Silniční fréza • Osobní automobil - vedoucí střediska • Dodávka - strojníci 	<ul style="list-style-type: none"> • Tahač s podvalníkem • Kropicí vůz • Zametací vůz

Obrázek 19: Investice v rámci střediska
Zpracování vlastní

7.2.1 Silniční fréza

Pro účely investice do střediska frézování bude vybrána silniční fréza, která používá technologii frézování za studena.

7.2.1.1 Výběr frézy

V ČR jsou nejčastěji všemi firmami používány frézy Wirtgen. Z toho důvodu bude fréza vybrána z jejich nabídky. Pro výběr frézy bude použit bodovací systém dle vybraných kritérií. Fréza, která získá nejvíc bodů, bude vybrána. Pro obodování jednotlivých kritérií bylo ústně osloveno 5 zaměstnanců společnosti Metrostav a.s., konkrétně dva vedoucí střediska frézování a tři strojníci obsluhující frézu. Přidělené body jsou průměrem odpovědí těchto zaměstnanců.

Tabulka 12: Bodová kritéria výběr frézy

	W 120 Cfi	W150 CFi	W 200 Fi	W 210 Fi	W 250 Fi
<i>Cena</i>	10	8	6	4	2
<i>Výkon</i>	2	4	6	8	10
<i>Doprava</i>	8	6	6	6	4
<i>Záběr</i>	5	6	8	8	10
<i>Hmotnost</i>	8	8	6	6	2
<i>Použitelnost dálnice</i>	3	3	6	8	10
<i>Použitelnost silnice</i>	4	4	8	8	6
<i>Použitelnost místní komunikace</i>	8	10	7	6	4
	48	49	53	54	48

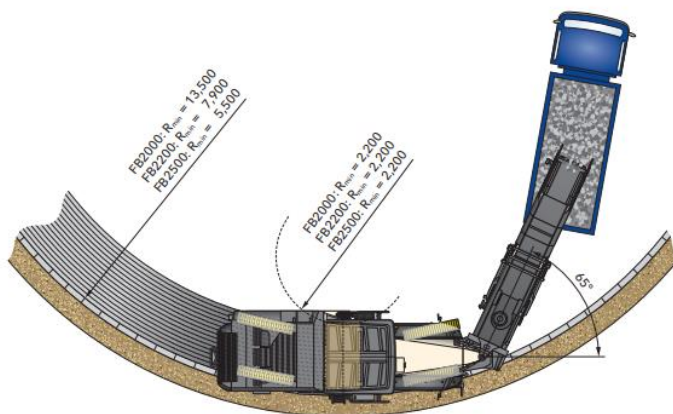
Zpracování vlastní

Jako výběrové parametry byly uváženy faktory od ceny až po možnosti nasazení (uvedeno v tabulce 12). Frézy byly porovnávány mezi sebou vzájemně. Při výběru byly zváženy parametry jako cena, výkon, hmotnost, náročnost na dopravu stroje nebo možnost nasazení na určitých typech komunikací.

7.2.1.2 Technický popis frézy

Z pohledu investice v rámci Metrostavu a.s. se nejlépe jeví fréza Wirtgen W210Fi (Obrázek 21). Nabízí univerzální použití při frézování meziměstských komunikací a dálnic tuhých i netuhých povrchů. Vzhledem k tomu, že Metrostav a.s. se v rámci silniční infrastruktury zaměřuje převážně na extravilán a ne intravilán, tato fréza je optimální řešení. Fréza poskytuje výkon přes 750 HP a provozní hmotnost 29,3 t při plné nádrži vody i nafty. Díky tomu není na její přepravu potřeba doprovodné vozidlo. Fréza se základním bubnem nabízí šířku frézovacího bubnu 2,0 m. Do frézy je však možno dokoupit a nainstalovat i bubny o šíři 1,5 a 2,2 m. Fréza ve svém vybavení nabízí pokročilý

system 3D nivelace a kontroly frézovaného povrchu. System kontroluje průběžně hloubku a úhel frézovaného místa a porovnává je s plánovanými hodnotami. V případě odchylky upozorní strojníka. Pro snadnější přepravu je u frézy možné kabinu mechanicky stáhnout a nechat složit dopravníkový pás. V rámci ovládacího systému fréza nabízí 10“ kontrolní panel a systém kamer, které strojníkovi ukážou průběžný stav frézování. Manuální ovládání frézy je pak možné na pravé i levé straně kabiny – tak aby strojník měl vždy optimální výhled a přehled o frézovací situaci. Dopravníkový pás je možné natočit až o 65° na pravou i levou stranu. To se využije zejména při frézování v zatáčkách či na kruhových objezdech (Obrázek 20).



Obrázek 20: Rádus natočení ramene frézy
Zdroj: (34)

Fréza má nádrž na naftu o objemu 1.200 l, nádrž na AdBlue o objemu 100 l a nádrž na vodu o objemu 3.270 l – díky tomu je schopná vydržet v nepřetržitém provozu několik hodin bez nutnosti doplnění vody. Celková délka frézy i s dopravníkovým pásem na recyklát činí 15,5 m, nejmenší výška při stažení kabiny je 3,0 m. (32; 34)



Obrázek 21: Silniční fréza Wirtgen W 210 Fi
Zdroj: vlastní fotografie

7.2.1.3 Financování silniční frézy

Silniční fréza je rozhodně nejvyšší investicí z výše zmíněných. Silniční fréza bude zakoupena nová od společnosti Wirtgen. Bude se jednat o model Wirtgen W 210 Fi, který byl již popsán výše. Cena nové silniční frézy Wirtgen W 210 Fi se pohybuje okolo 12,5 – 14,0 mil. Kč. Z důvodu výše investice bývá běžnou praxí, že firmy financují tento stroj pomocí finančního leasingu na dobu okolo 5-ti let. Při předpokladu střední ceny 13,25 mil. Kč to znamená, že měsíční splátka čistě za stojící stroj bez hrotů, PHM a obsluhy bude činit 220.883 Kč.

Při nákupu takto drahého stroje jako je silniční fréza hraje poměrně zásadní vliv i makroekonomická situace a stav kurzu české měny. To lze demonstrovat na vývoji měny v období od poloviny února 2020 do konce března 2020. Koruna v tomto období vlivem přesunu epicentra pandemie koronaviru oslabila vůči euru, i jiným zahraničním měnám, v řádu několik procent. Kurz koruny vůči euru činil 17. února 2020 24,795 Kč za 1 €, o měsíc později, 24. března 2020 činil kurz již 27,810 Kč za 1 €. V rámci měsíce koruna vlivem přesunu epicentra pandemie oslabila o více jak 10 %. V tomto případě jde o výkyv kurzu vlivem neočekávané katastrofy, která se neděje pravidelně. Nicméně na tomto výkyvu lze vidět, že pokud by firma do silniční frézy investovala, a podepsala kupní smlouvu, v půlce února, ušetřila by pouze na kurzovním rozdílu částku přesahující 1 mil. Kč oproti tomu, než kdyby smlouvu podepsala na konci března.

Při takto velkých investicích je tudíž nutné vzít v potaz i stav měny a její předpokládaný vývoj, který může být velmi ovlivněn i měnovou politikou ČNB.

7.2.2 Automobily

Osobní automobily jsou poměrně malou investicí. Všechny jsou pořízeny na operativní leasing, náklady na ně, včetně PHM, jsou uvedeny v tabulce 13.

Tabulka 13: Náklady na osobní automobily

Typ	Počet [Ks.]	Leasing/měsíc [Kč]	PHM/měsíc [Kč]	Cena celkem [Kč]
Škoda Octavia	1	13 099	4 320	17 419
Škoda Fabia	1	9 099	2 592	11 691
Ford Custom	1	14 990	3 240	18 230
				47 340

Zdroj: (43), zpracování vlastní

Pro výpočet jsou použity ceny společnosti Leasplan. Uvažuje se, že vlastní automobil dostane vedoucí střediska – Škoda Octavia, dále potom na středisku bude k dispozici Škoda Fabia, která bude primárně sloužit pro přípravaře, sekundárně pro ekonoma. Strojníci budou mít k dispozici dodávku značky Ford Custom, do které se

komfortně vejde i potřebné nářadí. Pro ceny PHM se uvažuje měsíční nájezd v průměru okolo 2.000 km u vedoucího, 1.500 km u strojníků a 1.200 km u přípraváře. Průměrná spotřeba je brána jako 8,0 l/100 km a cena PHM je brána jako 27 Kč/l bez DPH.

Doplňující investice jsou předmětem k zvážení. Všechny tyto služby, doprava frézy, dovoz vody nebo zametení vozovky, lze uvažovat jako subdodávku. Je nutné spočítat, zda se investice do těchto strojů vyplatí nebo ne.

7.2.3 Kropicí vůz

Kropicí vůz se využívá pro plnění frézy vodou, která je nezbytná pro chlazení bubny. Fréza W 210 Fi má kapacitu nádrže na vodu 3.270 l. Při plném provozu je tato nádrž vyprázdněna za cca 3,5 hodiny frézování. Z toho důvodu je nutné časté doplňování.

Pro určení, zda je výhodnější vlastní cisterna nebo cisterna formou dodavatele, bude provedeno srovnání nákladů u obou řešení. Předpokládaný počet dní vytížení frézy, najeté km a potřeba vody jsou stanoveny v tabulce 27 v Příloze 4: Scénáře. Pro výpočty nákladů je využit reálný scénář.

7.2.3.1 Externí dodavatelé vody

Náklady na externího subdodavatele vody jsou uvedeny v tabulce 14. Při výpočtu je uvažováno, že u externích dodavatelů jsou v průměru nutné 2 závozy za den. Tato informace byla poskytnuta vedoucím střediska frézování Metrostavu a.s., panem Janem Škrábkem. Ceny jsou pak vypočteny součtem nákladů za vodu, dopravu a vyčerpání vody. U dopravy je počítáno, že budou využiti lokální dodavatelé ze vzdálenosti do 30 km. Ceny za dopravu a nakládku/vykládku byly převzaty z ceníku 1. SvČ, a.s.

Cena za rok je okolo 840 tis. Kč, k tomu je však nutné ještě přičíst práci, kterou bude muset přípravář věnovat tomu, aby dodavatele zajistil. Takže z tohoto pohledu se cena může dostat na hladinu kolem 900 tis. Kč za rok.

7.2.3.2 Vlastní dodávky vody

Náklady na vlastní kropicí vůz jsou rozebrány v tabulce 15.

Pro zjednodušení bude uvažováno, že by s vodou jezdil jeden ze strojníků – vždy by ji pouze dovezl a pak by zase pracoval při obsluze frézy. Díky tomu se ušetří náklady na zaměstnance.

Je uvažován nákup nového kropicího vozu Mercedes-Benz Actros 5 S/M 1836 L 4x2 s nerezovou nástavbou o objemu 9.000 l (Obrázek 22). Cena této soupravy se dle dostupných informací na webu prodejců pohybuje okolo 2.775.000 Kč (bez DPH). Do

nákladů by se uvažovalo odepisování majetku na 5 let, byl by financován z vlastního kapitálu firmy, nikoli formou leasingu.

Odpisy jsou počítány z pořizovací ceny vozidla. Voda je počítána dle nákladů na vodné. Servis je odhadnut paušálně na cca 24 tis. Kč za rok, to by mělo pokrýt výměnu kapalin a prohlídku vozidla, u nového vozidla se nepředpokládá poruchovost. Silniční daň je ve výši 12,6 tis. Kč za rok.

Lze pozorovat, že v měsících, kdy je kropicí vůz využit méně (méně produktivní měsíce), je jeho cena z důvodů výše odpisů vyšší než v případě, že by voda byla dodávána subdodavatelem. Pokud se však údaj porovná s produktivními měsíci, cena je již nižší, protože se „nepřiplácí za službu“.



Obrázek 22: Kropicí vůz Mercedes

Zdroj: (44)

7.2.3.3 Závěr

Dovozy vody jsou nezbytné pro fungování frézy při práci. Z toho důvodu je nutný dovoz vody na každé dílčí zakázce (to je například rozdíl oproti samosběru, který je použit pouze v případě, že to vyžaduje investor). Náklady na vlastní kropicí vůz jsou jen nepatrně vyšší, než náklady v případě, že by se voda objednávala od subdodavatele.

Pokud bude uváženo, že vůz je majetkem firmy, může teoreticky posloužit i pro jiné účely na projektech (pro zjednodušení to však není finančně vypočítáno), například pokud se zaměstnají i frézy jiných dodavatelů, kterým bude dodávat vodu nebo jiné stavební stroje, které vodu potřebují pro svůj provoz. Celkové náklady na stroj se pak dostanou pod hranici toho, jaké by byly náklady v případě subdodávek vody.

Z tohoto důvodu lze říci, že se investice do kropicího vozu vyplatí a bude s ní dále počítáno v celkových nákladech střediska.

Tabulka 14: Náklady na subdodavatele vody

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Potřeba vody [l]	0	45 500	71 500	97 500	110 500	123 500	130 000	130 000	123 500	117 000	65 000	39 000
Počet závozu	0	14	22	30	34	38	40	40	38	36	20	12
Cena voda [Kč]	0	2 945	4 628	6 311	7 153	7 994	8 415	8 415	7 994	7 573	4 207	2 524
Cena závozu [Kč]	0	32 520	49 320	66 120	76 080	84 480	88 680	88 680	84 480	78 720	45 120	28 320
Cena celkem:	0	35 465	53 948	72 431	83 233	92 474	97 095	97 095	92 474	86 293	49 327	30 844

790 681

Zdroj: (45; 46)

Tabulka 15: Náklady vlastní kropicí vůz

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Potřeba vody [l]	0	45 500	71 500	97 500	110 500	123 500	130 000	130 000	123 500	117 000	65 000	39 000
Najeté km [km]	0	1 295	1 925	2 665	2 925	3 440	3 780	3 120	3 200	3 360	2 870	1 170
PHM [Kč]	0	5 594	8 316	11 513	12 636	14 861	16 330	13 478	13 824	14 515	12 398	5 054
Odpisy [Kč]	46 250	46 250	46 250	46 250	46 250	46 250	46 250	46 250	46 250	46 250	46 250	46 250
Voda [Kč]	0	2 945	4 628	6 311	7 153	7 994	8 415	8 415	7 994	7 573	4 207	2 524
Servis [Kč]	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Silniční daň [Kč]	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050	1 050
Pojištění [Kč]	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Náklady celkem	52 300	60 840	65 244	70 124	72 089	75 155	77 045	74 193	74 118	74 389	68 906	59 879

824 281

7.2.4 Tahač s podvalníkem

Pro určení toho, zda se vyplatí tahač s podvalníkem je nutné stanovit, jaký počet km ročně najede při dopravě frézy na stavby (Tabulka 27 v Příloze 4: Scénáře – reálné hodnoty). Pro to se spočítají náklady a porovná se to s možností, že by se doprava řešila zadáním zakázky jiným dodavatelům. Pro zjednodušení bude uvažováno, že by tahač s podvašem vozil pouze frézu pro středisko frézování a nebyl by vytížen v jiných střediscích nebo jako subdodavatel.

7.2.4.1 Náklady na externí dopravu

Náklady na externí dopravu jsou vypočteny v tabulce 16, pro počet zakázek a průměrný nájezd na km na zakázku je uvažována hodnota z tabulky 27 - reálný scénář. Pro výpočet byly převzaty ceny od dopravce Silnice Hejda, s.r.o. (47). Cena za dopravu frézy by v případě externího dodavatele činila okolo 1,7 mil. Kč.

7.2.4.2 Náklady na vlastní dopravu

Náklady na vlastní dopravu jsou stanoveny v tabulce 17.

Pro demonstraci bude uvažována koupě zánovního tahače Mercedes-Benz Actros 2643 LS 6x4 Euro 6 (Obrázek 23) vyrobeného v roce 2019, jehož cena se pohybuje okolo 2 mil. Kč (48) s podvalníkem za cenu okolo 1,5 mil. Kč. Celkové náklady na soupravu jsou okolo 3,5 mil. Kč.



Obrázek 23: Tahač Mercedes Benz Actros
Zdroj: (48)

Pro maximální přiblížení k realitě bude uvažováno, že tahač najezdí plánované počty km pro středisko. K tomu ještě najezdí o 30 % více pro interní obsluhu firmy a strojů na projektech. Tahač pouze pro přepravu jedné frézy by se určitě nevyplatil, proto bude uvažováno takto. Za jízdy pro ostatní projekty a střediska budou počítány výnosy 36 Kč/km + případně výnosy za čekání počítány na hodiny.

Náklady na PHM byly spočítány při předpokladu plně naloženého tahače se spotřebou 31 l/100 km (technické parametry uváděné výrobcem), náklady na AdBlue byly spočítány dle spotřeby v katalogu. Servisní náklady byly odhadnuty a obsahují i náklady na výměnu pneumatik. Silniční daně a mýtné byly spočítány dle platných vyhlášek na rok 2020, pro silniční daň bylo počítáno s tahačem o 3 a více nápravách při váze přes 30 t, cena na rok je 36.000 Kč, pro nová vozidla je však možno uplatnit slevu a cena na rok se tak sníží na 19.032 Kč. (49) Pojištění a mýtné bylo spočítáno kalkulačkou na stránkách pojišťoven, zahrnuje i pojištění přepravovaného materiálu. Náklady na řidiče se skládají ze mzdy (31.000 Kč), odvodů na sociální a zdravotní pojištění a nákladů na telefon.

Pro snížení nákladů bylo předpokládáno, že tahač by byl využit i pro jiné projekty a střediska v rámci firmy a za to by se fakturovalo 36 Kč/km. Toto je bráno jako výnosy a je to odečteno od celkových nákladů. Bilanční náklady činí okolo 1,5 mil. Kč/rok.

7.2.4.3 Závěr

Po započtení výnosů se náklady při koupi vlastního tahače dostanou pod hranici nákladů, které by byly za externí tahač. Z toho důvodu lze jednoznačně doporučit pořízení vlastního tahače a bude s ním dále počítáno do celkových nákladů střediska.

7.2.5 Zametací vůz

Dle dostupných informací po konzultaci s pracovníky ze střediska frézování v Metrostavu a.s. se zametací vůz „samosběr“ využívá pouze na cca 30 % zakázek. Z toho důvodu se pro vlastní potřeby nevyplatí investice do vlastního samosběru. Náklady na něj budou uvažovány formou subdodávek služby v celkových ročních nákladech střediska.

7.2.6 Shrnutí investic do strojů

V rámci návrhu nově vzniklého střediska frézování dojde k investicím do následujících strojů, které jsou nutné pro zajištění chodu střediska. Tyto investice jsou nutné k provedení ještě před zahájením provozu. Důvody k jednotlivým investicím byly popsány výše.

Investice jsou následující:

- fréza Wirtgen W 210 Fi,
- tahač Mercedes Benz Acros 2643 LS 6x4 Euro 6,
- kropicí vůz Mercedes-Benz Actros 5 S/M 1836 L 4x2 s nerezovou nástavbou o objemu 9.000 l,
- osobní automobil Škoda Fabia,
- osobní automobil Škoda Octavia a
- transit Ford Custom.

Tabulka 16: Náklady na externí dopravu

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	
Počet zakázek	0	7	11	13	15	16	18	16	16	16	14	6	
Průměrné km/zakázka	0	185	175	205	195	215	210	195	200	210	205	195	
Najeté km	0	1 295	1 925	2 665	2 925	3 440	3 780	3 120	3 200	3 360	2 870	1 170	
Cena/km [Kč]	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	
Cena za dopravu	0	71 225	105 875	146 575	160 875	189 200	207 900	171 600	176 000	184 800	157 850	64 350	1 636 250

Zdroj: (47)

Tabulka 17: Náklady na vlastní dopravu

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	
Dopr. frézy [km]	0	1 295	1 925	2 665	2 925	3 440	3 780	3 120	3 200	3 360	2 870	1 170	
Nájezd ostatní [km]	0	389	578	800	878	1 032	1 134	936	960	1 008	861	351	
Nájezd celk. [km]	0	1 684	2 503	3 465	3 803	4 472	4 914	4 056	4 160	4 368	3 731	1 521	
PHM [Kč]	0	14 091	20 946	28 998	31 827	37 431	41 130	33 949	34 819	36 560	31 228	12 731	
AdBlue [Kč]	0	177	263	364	399	470	516	426	437	459	392	160	
Odpisy [Kč]	58 084	58 084	58 084	58 084	58 084	58 084	58 084	58 084	58 084	58 084	58 084	58 084	
Servis [Kč]	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	
Silniční daň [Kč]	1 586	1 586	1 586	1 586	1 586	1 586	1 586	1 586	1 586	1 586	1 586	1 586	
Mýtné [Kč]	4 415	4 415	4 415	4 415	4 415	4 415	4 415	4 415	4 415	4 415	4 415	4 415	
Pojištění [Kč]	6 667	6 667	6 667	6 667	6 667	6 667	6 667	6 667	6 667	6 667	6 667	6 667	
Náklady řidič [Kč]	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	
Náklady celkem [Kč]	126 521	140 789	147 730	155 883	158 747	164 421	168 167	160 896	161 777	163 540	158 141	139 412	1 846 023
Výnosy [Kč]	0	14 763	21 945	30 381	33 345	39 216	43 092	35 568	36 480	38 304	32 718	13 338	339 150
Bilance [Kč]	126 521	126 026	125 785	125 502	125 402	125 205	125 075	125 328	125 297	125 236	125 423	126 074	1 506 873

Porovnáním nákladů na externí a vlastní dopravu lze dojít k závěru, že vlastní doprava bude ročně vycházet levněji. Lze ji navíc použít i na jiné projekty v rámci firmy. Na základě toho lze investici do vlastní mechanizace na dopravu doporučit.

8 Roční náklady

V předchozích kapitolách bylo výsledkem rozhodování doporučeno, že se jeví jako vhodné založit celé nové středisko ve firmě Metrostav a.s. U této firmy byla popsána její historie a organizační struktura. Dále byla navržena organizační struktura a zaměstnanecké pozice na nově vzniklém středisku frézování vozovek. Poté byly popsány investice nutné pro uvedení střediska do provozu.

V následující kapitole jsou popsány náklady, které lze při reálném scénáři očekávat během první sezóny provozu střediska. Poté jsou stanoveny náklady pro druhou sezónu při rozšíření střediska o druhou frézu.

8.1. Roční náklady pro reálný scénář

Tabulka 19 zobrazuje předpokládané roční náklady na provoz střediska frézování při reálném scénáři. Tyto náklady činní dohromady přes 13 mil. Kč.

Náklady jsou rozděleny na fixní (budou se platit i v nepracovních měsících) a variabilní/provozní (výrobní vstupy).

Mezi fixní náklady patří náklady na pracovníky, nájmy a splátky leasingů či odpisy majetku. Způsob, jak se došlo ke konkrétní výši těchto nákladů, byl vysvětlen v kapitole 6.2.

Náklady na pracovníky se skládají ze (viz. tabulka 18) mzdy zaměstnance, odvodů na sociální a zdravotní pojištění a nákladu na pracovní nástroje – kam se řadí používaný telefon, notebook, opotřebení těchto pracovních nástrojů, SIM karty s tarify apod. Dále jsou v nákladech uvedeny náklady na stravné zaměstnance. Stravné zaměstnanci obdrží formou stravovacích poukazů nebo paušálů. Na stravovací poukazy v hodnotě 100 Kč přispívá zaměstnavatel 65 % tj. 65 Kč. Zaměstnavatel přispívá v průměru 24 dní měsíčně, tj. dohromady 1560 Kč. V době dovolených zaměstnavatel na stravné nepřispívá, to však zde není započítáno pro zjednodušení. Odměny jsou stanoveny jako 10 % ze základního tarifu mzdy, to odpovídá zhruba třináctému platu. Avšak u vedoucích pracovníků podléhajících řídicí smlouvě závisí výše odměn na hospodářském výsledku střediska. Tyto odměny jsou započítány skutečně pouze odhadem, aby se promítly i do celkových nákladů.

Pro výpočet nákladů na zaměstnance je v tomto scénáři uvažováno, že pro chod střediska s jednou frézou stačí ekonom, přípravař i asistentka pouze na poloviční úvazek. Případně, že mohou být zapojeni ještě do činnosti jiného střediska. Z toho důvodu jsou náklady na tyto pracovníky počítány v poloviční výši. Vedoucí je uvažován pouze pro středisko frézování, a to z důvodu, že jde o poměrně specifickou technologii, které musí daný člověk rozumět a počítá se, že bude zastávat i funkci „stavbyvedoucího“ a kontrolovat postup na zakázkách. V kapitole 7.2 bude uvažován scénář, při kterém by

byly na středisku již 2 frézy a v takovémto případě by již všichni zaměstnanci byli počítáni na plný úvazek.

Další položkou fixních nákladů tvoří náklady na automobily a nájem ploch.

Poslední velkou položkou ve fixních nákladech jsou splátky a odpisy u strojů. Nejpodstatnější položkou na tomto seznamu je silniční fréza. U ní je částka stanovena smlouvou o finančním leasingu. U tahače a kropicího vozu se měsíční náklad skládá z nákladů na odpisy, silniční daně, mýta, povinného ručení a pojištění. Výše všech těchto nákladů byla podrobněji stanovena v předchozí kapitole. Vše bylo spočítáno v kapitolách 6.2.1, 6.2.3 a 6.2.4.

Variabilní náklady se primárně skládají z PHM a ostatních položek nutných k provozu. Způsob výpočtu nákladů na PHM byl popsán v 6.2.1, 6.2.3 a 6.2.4. Podstatnou položkou ve variabilních nákladech jsou řezné nože, které se montují do bubnu frézy. Výpočet nákladů na ně je poměrně složitý, protože frekvenci jejich výměny nelze exaktně určit. Opotřebení závisí na frézovaném povrchu, jeho pevnosti, hloubce a struktuře. Při výpočtu nákladů na nože bylo vycházeno z obecných předpokladů na spotřebu udávaných výrobcem. Výrobce uvádí, že u silničních fréz s bubnem šíře 2,0 m je spotřeba nožů průměrně 10 ks za hodinu práce. Při úvaze, že stroj bude průměrně pracovat okolo 7 hodin denně a průměrná cena nožů se pohybuje v rozmezí 110-120 Kč/ks lze předpokládat, že náklady na nože budou v průměru okolo 8.000 Kč za jeden frézovací den.

Při nákladech na samosběry se vychází z předpokladu, že budou využity na třetinu zakázek a cena za ně činí průměrně 5.000 Kč za den. Dále byla k nákladům připočtena položka za hlídání frézy na stavbách a noclehy zaměstnanců na vícedenních akcích. Tyto položky jsou však pouze v řádu tisíců. V ostatních nákladech jsou náklady na drobné vydání, koupi drobných pracovních nástrojů nebo případně náklady na neočekávané výdaje typu – fréza zapadne do „pangetu“ a je nutné objednat jeřáb na vytažení.

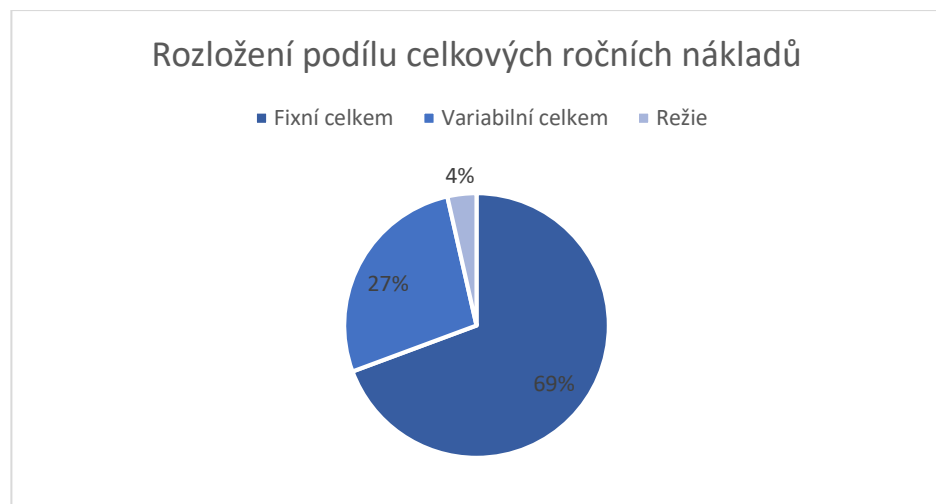
Režie byla stanovena jako 3,5 % z částky 1,11 mil. Kč, což je určitý předpokládaný průměrný měsíční výnos.

Z celkových ročních nákladů tvoří téměř 70 % fixní náklady a pouze okolo 30 % tvoří náklady variabilní včetně režie, jak je vidět na obrázku 24. Z tohoto zjištění je patrné, že z hlediska cash flow bude důležité pečlivě naplánovat nesezónní měsíce, kdy fréza nebude pracovat a nebude probíhat fakturace. Fixní náklady však stále poběží v poměrně značné výši. Proto se na toto období bude muset vytvořit ve vnitropodnikové bance dostatečná rezerva v produktivních měsících, aby pokryla výdaje spojené s fixními náklady v zimních měsících.

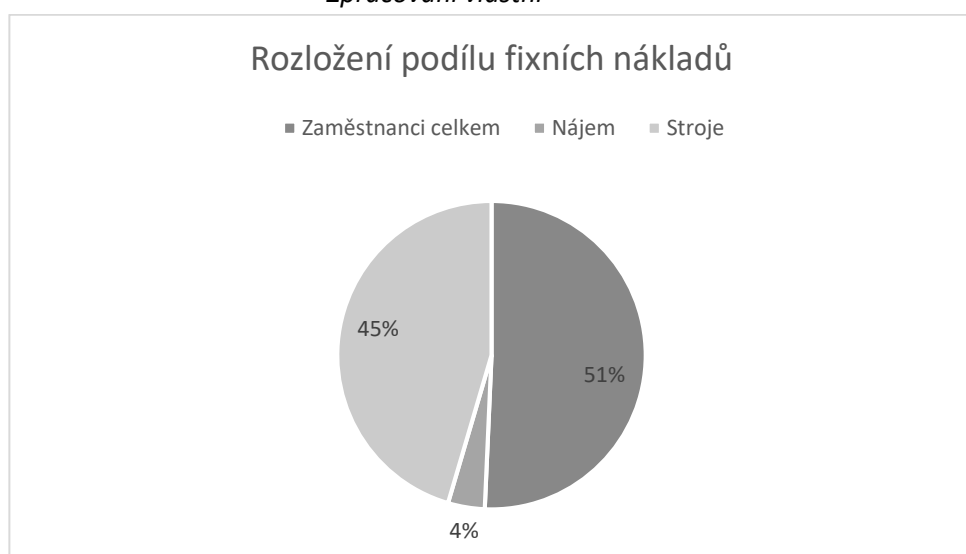
Fixní náklady se majoritně skládají z nákladů na stroje a zaměstnance – viz. obrázek 25. Náklady na odpisy strojů nelze redukovat, ty poběží v plné výši i v zimním období. Pokud však stroj bude koupen jako investiční majetek a bude financován z kapitálu

společnosti, s náklady na odpisy nebudou spojeny výdaje cash. Rozdíl by byl, pokud by stroj byl financován, což je pravděpodobnější, úvěrem nebo byl koupen na leasing. V obou případech by s tímto strojem byla spojena i výdajová položka cash v neproduktivních měsících – a na tuto položku by bylo nutno pamatovat v produktivních měsících a vytvořit dostatečnou rezervu cash pro její uhrazení.

V případě zaměstnanců se ve stavebnictví často uplatňují sezónní zaměstnanci, které firma v zimních měsících propustí a neplatí. Tito zaměstnanci se však primárně používají na nekvalifikované dělnické pozice. Na pozici strojníků u frézy je potřeba relativně kvalifikovaný personál, který v zimních měsících bude provádět údržbu frézy nebo jiné práce, např. zámečnickou výrobu, práci na údržbě jiných strojů atd. Z toho důvodu budou zaměstnanci plně zaměstnáni i v zimních měsících a náklady na ně tak pobeží v plné výši.



*Obrázek 24: Rozložení podílu ročních nákladů
Zpracování vlastní*



*Obrázek 25: Rozložení podílu ročních fixních nákladů
Zpracování vlastní*

Tabulka 18: Příklad výpočtu nákladů na pracovníky

Vedoucí střediska

Hrubá mzda	44 000 Kč
Sociální a zdravotní	14 960 Kč
Pracovní nástroje	1 320 Kč
Stravné	1 560 Kč
Odměny	4 400 Kč
	66 240 Kč

Strojník

Hrubá mzda	32 000 Kč
Sociální a zdravotní	10 880 Kč
Pracovní nástroje	960 Kč
Stravné	1 560 Kč
Odměny	3 200 Kč
	48 600 Kč

Asistentka

Hrubá mzda	30 000 Kč
Sociální a zdravotní	10 200 Kč
Pracovní nástroje	900 Kč
Stravné	1 560 Kč
Odměny	3 000 Kč
	45 660 Kč

Přípravář

Hrubá mzda	33 000 Kč
Sociální a zdravotní	11 220 Kč
Pracovní nástroje	990 Kč
Stravné	1 560 Kč
Odměny	3 300 Kč
	50 070 Kč

Ekonom

Hrubá mzda	35 000 Kč
Sociální a zdravotní	11 900 Kč
Pracovní nástroje	1 050 Kč
Stravné	1 560 Kč
Odměny	3 500 Kč
	53 010 Kč

Řidič tahače

Hrubá mzda	33 000 Kč
Sociální a zdravotní	11 220 Kč
Pracovní nástroje	990 Kč
Stravné	1 560 Kč
Odměny	1 000 Kč
	47 770 Kč

Tabulka 19: Roční náklady střediska - reálný scénář

Náklady - realistický scénář												
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Fixní náklady												
Zaměstnanci [Kč]	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180
<i>Vedoucí střediska</i>	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240
<i>Ekonom</i>	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505
<i>Přípravář</i>	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035
<i>Asistentka</i>	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830
<i>Strojníci</i>	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800
<i>Řidič tahače</i>	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770
Auto + PHM [Kč]	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340
<i>Škoda Octavia</i>	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419
<i>Škoda Fabia</i>	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691
<i>Ford Custom</i>	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230
Zaměstnanci + auta [Kč]	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520
Nájem [Kč]	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000
Stroje [Kč]	341 934	341 934	341 934	341 934	341 934	341 934	341 934	341 934	341 934	341 934	341 934	341 934
<i>Fréza W 210 Fi</i>	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883
<i>Tahač + podvalník</i>	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751
<i>Kropicí vůz</i>	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300
Fixní celkem [Kč]	752 454	752 454	752 454	752 454	752 454	752 454	752 454	752 454	752 454	752 454	752 454	752 454
Variabilní												
Fréza W 210 Fi [Kč]	0	112 252	176 396	208 468	240 540	256 576	288 648	256 576	256 576	256 576	224 504	96 216
<i>PHM</i>	0	54 880	86 240	101 920	117 600	125 440	141 120	125 440	125 440	125 440	109 760	47 040
<i>AdBlue</i>	0	1 372	2 156	2 548	2 940	3 136	3 528	3 136	3 136	3 136	2 744	1 176
<i>Nože</i>	0	56 000	88 000	104 000	120 000	128 000	144 000	128 000	128 000	128 000	112 000	48 000
Tahač + podvalník [Kč]	8 000	22 268	29 209	37 362	40 226	45 900	49 646	42 375	43 256	45 019	39 620	20 890
<i>PHM</i>	0	14 091	20 946	28 998	31 827	37 431	41 130	33 949	34 819	36 560	31 228	12 731
<i>AdBlue</i>	0	177	263	364	399	470	516	426	437	459	392	160
<i>Servis</i>	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Kropicí vůz [Kč]	2 000	10 540	14 944	19 824	21 789	24 855	26 745	23 893	23 818	24 089	18 606	9 579
<i>PHM</i>	0	5 594	8 316	11 513	12 636	14 861	16 330	13 478	13 824	14 515	12 398	5 054
<i>Servis</i>	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
<i>Voda</i>	0	2 945	4 628	6 311	7 153	7 994	8 415	8 415	7 994	7 573	4 207	2 524
Zametení [Kč]	0	6 300	16 500	19 500	22 500	24 000	27 000	24 000	24 000	24 000	21 000	9 000
Hlídání, noclehy [Kč]	0	2 520	3 960	4 680	5 400	5 760	6 480	5 760	5 760	5 760	5 040	2 160
Ostatní [Kč]	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Variabilní celkem [Kč]	30 000	173 879	261 009	309 834	350 455	377 091	418 519	372 604	373 410	375 443	328 770	157 845
Režie [Kč]	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500
Náklady celkem [Kč]	820 954	964 833	1 051 963	1 100 788	1 141 409	1 168 045	1 209 473	1 163 558	1 164 364	1 166 397	1 119 724	948 799

13 020 308

8.2. Roční náklady při rozšíření střediska

Tabulka 20 demonstruje hypotetickou variantu rozšíření střediska v budoucnu. Pokud by pro středisko bylo dostatečné vytížení, mohlo by po první nebo druhé sezóně dojít k jeho rozšíření a navýšení frézovacích kapacit.

Bude uvažováno, že by se koupila další fréza W 210 Fi a jeden nový osobní vůz Škoda Fabia pro strojníky na dopravu na stavbu. Dále také, že zaměstnanci, kteří byli v prvním scénáři zaměstnáni na poloviční úvazek (přípravář, ekonom a asistentka), budou nyní zaměstnaní na plný úvazek. K tomu přibudou 2 noví strojníci. Výše odměn se nezvýší, i když vzroste obrat střediska. Mzdy budou vypočítány na základě tabulky 18 a pře násobeny příslušným počtem zaměstnanců. S rozšířením střediska by se změnila částečně i úloha vedoucího. Ten v situaci s jednou frézou částečně zastával i pozici přípraváře a stavbyvedoucího. Nyní by se již plně věnoval řízení lidí a získávání zakázek pro středisko.

Celkově na středisku tudíž bude z výrobních pracovníků 5x strojník a 1x řidič tahače. V tomto scénáři je uvažováno, že 1 strojník se bude věnovat pouze rozvozu vody s kropicím vozem. S vozem bude jezdit mezi oběma frézami průběžně na zakázkách a operativně doplňovat vodu. V případě potřeby by se závoz vody do fréz doplnil externím dodavatelem. Každá z fréz bude obsluhována dvěma strojníky, což je minimální počet pro chod frézy. Tahač by zůstal pouze jeden, měl by stačit pro dopravu obou fréz na zakázku, v případě potřeby by se doprava vykryla externím dopravcem.

V nákladech na mzdy bude navíc pouze 2x strojník a doplnění plného úvazku podpůrných pracovníků. Zde je vidět zásadní poznatek. Výrobní kapacita se teoreticky zdvojnásobí koupí další frézy, avšak fixní náklady na zaměstnance se zvýší pouze o cca 52 %.

Stejně to bude i v nákladech na automobily. Ty budou vypočítány stejně jako v kapitole 6.2.2, pouze k nim přibude navíc 1x Škoda Fabia. Náklady na osobní automobily tak při zdvojnásobení výrobních kapacit stoupnou pouze o necelých 30 %.

Náklady na nájmy zůstanou stejné, předpokládá se, že pronajatý hangár bude schopen pojmout dvě frézy.

Podstatnou položku ve fixních nákladech bude tvořit leasing na novou frézu. Jen na něm stoupnou náklady na stroje o 220 tis. Kč. Avšak jinak se náklady na odpisy a leasingy nezmění, tudíž při zdvojnásobení výrobních kapacit dojde k nárůstu nákladů na stroje o zhruba 65 %.

Fixní náklady jsou poměrně snadné na určení a jdou určit poměrně přesně. S výrobními, variabilními, náklady to však tak jednoduché není.

V případě frézy se dá uvažovat, že za předpokladu, že bude vytížena stejně jako první fréza, dojde k nárůstu nákladů o 100 %. Tato skutečnost by však nastala pouze

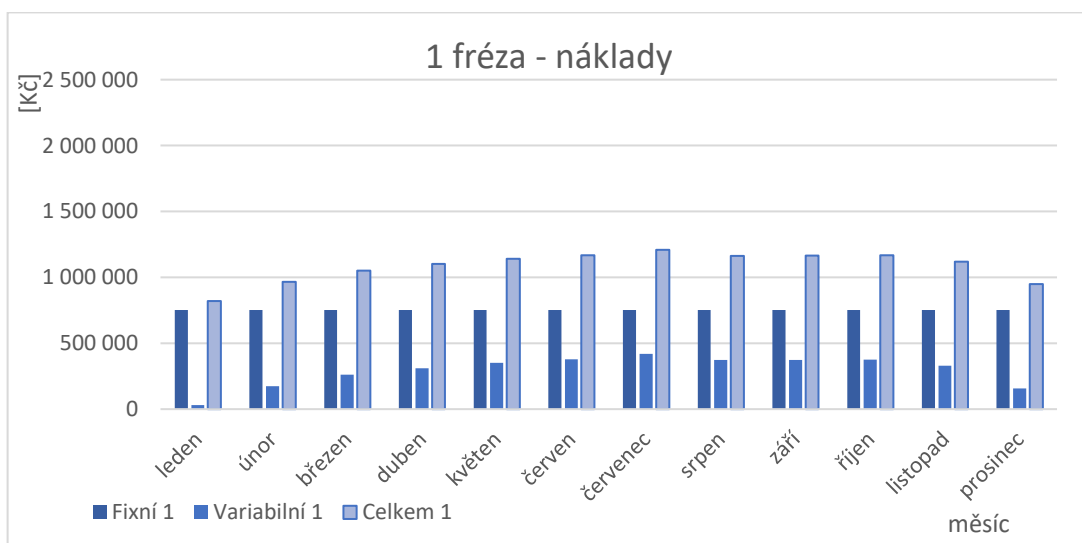
v případě, že by se vedení střediska podařilo sehnat o 100 % více zakázek než v minulé sezóně. Což je nepravděpodobné. Z toho důvodu je uvažováno, že se pro novou frézu podaří sehnat 80 % zakázek z počtu zakázek první frézy v minulé sezóně a pro první frézu se podaří zajistit stejný počet zakázek jako v první sezóně. Nárůst v nákladech u PHM, nožů a AdBlue tudíž bude o 80 % oproti scénáři s jednou frézou.

V případě výrobních nákladů tahače bude rozhodující, jak se podaří zkoordinovat zakázky pro obě frézy. V případě, že jejich zakázky budou poblíž nebo na stejném staveništi, náklady by byly nižší. V případě, že by však bylo frézou nutné vozit „rozdílným směrem“, náklady by se zvýšily. Náklady na PHM a AdBlue jsou uvažovány, že stoupnou o 125 % oproti scénáři s jednou frézou. Je to z důvodu nutnosti přejíždění nenaloženého tahače mezi dvěma frézami. Náklady na servis pak stoupnou pouze o cca 50 %. Stále jde o nový tahač, nepředpokládá se výrazný nárůst poruchovosti vlivem zvýšeného vytížení.

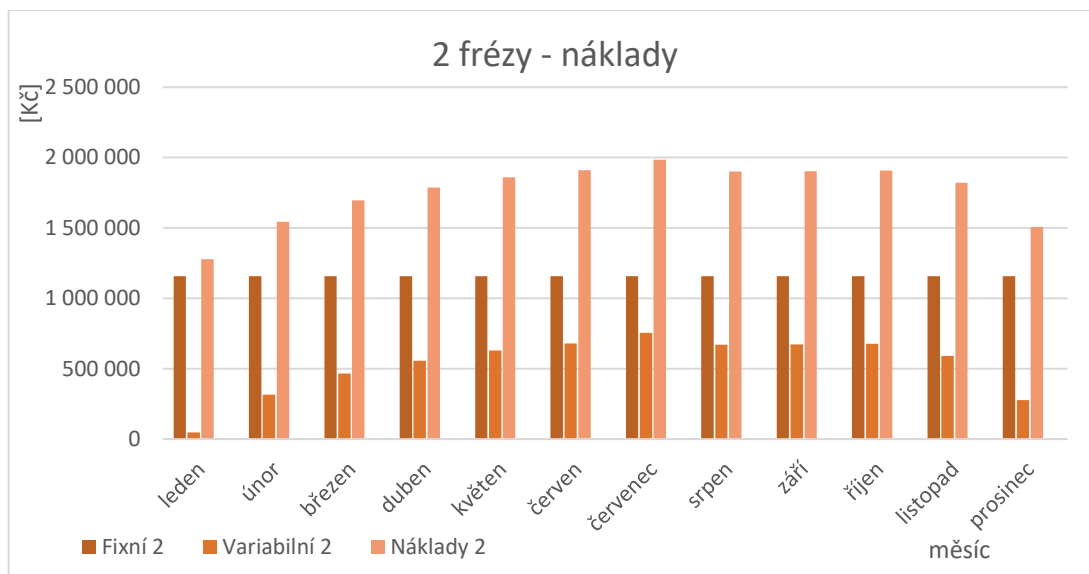
Náklady na provoz kropicího vozu se změní následovně. Náklady na samotnou vodu stoupnou o 80 % – druhá fréza má 80 % kapacity zakázek první frézy. Náklady na servis vozu stoupnou o 50 %. Náklady na PHM stoupnou o 125 % vlivem nutnosti přejíždění mezi různými stanovišti.

Režijní náklady se také zvýší, protože je předpoklad vyšších výnosů, z nichž jsou počítány.

Celkové náklady na středisko stouply zhruba o 70 % – z cca 13 mil. Kč na cca 22 mil. Kč. Toto porovnání je vidět na obrázku 26 a obrázku 27. Výrobní kapacita se přitom díky nové frézě zvýšila o 100 %. Lze vidět, že při rozšíření střediska nedojde k nárůstu nákladů o 100 %, ale o nižší částku. Je to z důvodu, že kapacity, které středisko využívalo doposud, se dají využít i pro podporu nové frézy a není nutné tyto kapacity navyšovat.



Obrázek 26: Náklady na 1 frézu
Vlastní zpracování dat z tabulky 19



*Obrázek 27: Náklady na 2 frézy
Vlastní zpracování dat z tabulky 20*

V této fázi zpracování práce je již popsána silniční síť ČR, předpoklad zvyšující se tendence investic státu do opravy komunikací a důvody proč založit středisko frézování. Dále je již popsána zaměstnanecká struktura nově vzniklého střediska, investice do mechanizace na daném středisku a vyčíslení ročních nákladů na provoz střediska.

Tabulka 20: Roční náklady - 2 frézy

Náklady - dvě frézy												
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Zaměstnanci [Kč]	505 750	505 750	505 750	505 750	505 750	505 750	505 750	505 750	505 750	505 750	505 750	505 750
<i>Vedoucí střediska</i>	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240
<i>Ekonom</i>	53 010	53 010	53 010	53 010	53 010	53 010	53 010	53 010	53 010	53 010	53 010	53 010
<i>Přípravář</i>	50 070	50 070	50 070	50 070	50 070	50 070	50 070	50 070	50 070	50 070	50 070	50 070
<i>Asistentka</i>	45 660	45 660	45 660	45 660	45 660	45 660	45 660	45 660	45 660	45 660	45 660	45 660
<i>Strojníci</i>	243 000	243 000	243 000	243 000	243 000	243 000	243 000	243 000	243 000	243 000	243 000	243 000
<i>Řidič tahače</i>	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770
Auto + PHM [Kč]	59 031	59 031	59 031	59 031	59 031	59 031	59 031	59 031	59 031	59 031	59 031	59 031
<i>Škoda Octavia</i>	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419
<i>Škoda Fabia</i>	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691
<i>Škoda Fabia</i>	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691
<i>Ford Custom</i>	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230
Zaměstnanci + auta [Kč]	564 781	564 781	564 781	564 781	564 781	564 781	564 781	564 781	564 781	564 781	564 781	564 781
Nájem [Kč]	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000
Stroje[Kč]	562 817	562 817	562 817	562 817	562 817	562 817	562 817	562 817	562 817	562 817	562 817	562 817
<i>Fréza W 210 Fi</i>	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883
<i>Fréza W 210 Fi</i>	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883
<i>Tahač + podvalník</i>	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751	70 751
<i>Kropicí vůz</i>	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300	50 300
Fixní celkem	1 156 598	1 156 598	1 156 598	1 156 598	1 156 598	1 156 598	1 156 598	1 156 598	1 156 598	1 156 598	1 156 598	1 156 598
Fréza W 210 Fi [Kč]	0	202 054	317 513	375 242	432 972	461 837	519 566	461 837	461 837	461 837	404 107	173 189
<i>PHM</i>	0	98 784	155 232	183 456	211 680	225 792	254 016	225 792	225 792	225 792	197 568	84 672
<i>AdBlue</i>	0	2 470	3 881	4 586	5 292	5 645	6 350	5 645	5 645	5 645	4 939	2 117
<i>Nože</i>	0	100 800	158 400	187 200	216 000	230 400	259 200	230 400	230 400	230 400	201 600	86 400
Tahač + podvalník [Kč]	16 000	44 102	59 720	78 064	84 509	97 275	105 704	89 343	91 326	95 292	83 146	41 004
<i>PHM</i>	0	31 705	47 128	65 245	71 611	84 219	92 543	76 385	78 343	82 260	70 264	28 644
<i>AdBlue</i>	0	398	591	818	898	1 057	1 161	958	983	1 032	881	359
<i>Servis</i>	16 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Kropicí vůz [Kč]	2 000	20 889	30 042	40 264	44 306	50 826	54 888	48 473	48 493	49 291	38 470	18 916
<i>PHM</i>	0	12 587	18 711	25 904	28 431	33 437	36 742	30 326	31 104	32 659	27 896	11 372
<i>Servis</i>	2 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
<i>Voda</i>	0	5 301	8 331	11 360	12 875	14 389	15 147	15 147	14 389	13 632	7 573	4 544
Zametení [Kč]	0	12 600	19 800	23 400	27 000	28 800	32 400	28 800	28 800	28 800	25 200	10 800
Hlídnání, noclehy [Kč]	0	5 040	7 920	9 360	10 800	11 520	12 960	11 520	11 520	11 520	10 080	4 320
Ostatní [Kč]	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Variabilní celkem [Kč]	48 000	314 685	464 994	556 330	629 587	680 259	755 519	669 973	671 976	676 740	591 003	278 229
Režie [Kč]	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500	73 500
Náklady celkem [Kč]	1 278 098	1 544 783	1 695 092	1 786 428	1 859 685	1 910 357	1 985 617	1 900 071	1 902 074	1 906 838	1 821 101	1 508 327

21 098 470

9 Scénáře

V následující kapitole jsou popsány scénáře při provozu střediska a na jejich základě je stanoven předpokládaný hospodářský výsledek střediska.

Všechny výpočty v minulé části byly vztahovány k reálnému scénáři. Ten kalkuluje s určitým počtem zakázek a počtem odpracovaných dní v každém měsíci. Počet zakázek a odpracovaných dní se stanovil na základě konzultace s vedoucím střediska frézování ve společnosti Metrostav a.s. dle zkušeností z minulé sezóny. Scénáře počítají s nižším a vyšším počtem zakázek v měsíci o $\pm 15\%$ u pesimistického a optimistického scénáře – tabulka 26 a tabulka 27. V nesezónních měsících jako je prosinec nebo únor se předpokládá stejný nebo nižší počet zakázek jako u reálného scénáře. Pokles nebo vzrůst počtu zakázek neovlivní výši fixních nákladů, ty budou u všech scénářů stejné. Počet zakázek však výrazně ovlivní výši variabilních nákladů.

9.1. Reálný scénář

Pro výnosy bylo uvažováno, že průměrná fakturace na zakázku bude u reálného scénáře ve výši 88 tis. Kč. Náklady v reálném scénáři byly stanoveny v tabulce 19. Ziskovost se v reálném scénáři pohybuje okolo 2,6 %. Průměrná ziskovost ve stavebnictví je okolo 2–5 %, lze tedy říct, že model se drží spíše při spodní hranici odhadu ziskovosti.

9.2. Pesimistický scénář

V pesimistickém scénáři dojde k nižšímu nájezdu km i spotřebě vody, je to způsobeno nižší pracovní vytížeností. Oproti tomu u optimistického scénáře dochází k vyššímu nájezdu km i spotřebě vody vlivem vyššího pracovního nasazení. Nájezd km i spotřeba vody je podmíněna konstantou pesimistického a optimistického scénáře $\pm 15\%$ oproti reálnému scénáři.

Dále bylo uvažováno, že u strojů budou vyšší náklady na servis – častější poruchovost. Pro pesimistický scénář bylo uvažováno i to, že zakázky budou více „roztroušeny po ČR“, a tudíž bude větší nájezd na dílčí zakázky. To bylo, pro usnadnění modelu v Excelu, zohledněné vyšší cenou PHM o 1 Kč na litr – na 29 Kč.

To vše se projeví na zvýšení nákladů, které však ve výsledku budou dosti podobné jako u reálného scénáře – vlivem toho, že je méně práce. Zároveň však dochází k nižší fakturaci, což bude mít za následek propad do záporných čísel v hospodářském výsledku. U pesimistického scénáře je uvažována průměrná výše fakturace na zakázku ve výši 85 tis. Kč – investoři jsou ochotni méně platit a firma musí jít s cenou níž, aby získala zakázky.

Celková bilance nákladů pro pesimistický scénář je vypočítána v tabulce 28 v Příloze 6: Výpočet ročních nákladů pro pesimistický a optimistický scénář.

9.3. Optimistický scénář

V případě optimistického scénáře byl uvažován nárůst výroby o 15 % oproti reálnému scénáři. To se projeví i zvýšenou spotřebou u hmot započítaných ve variabilních nákladech. Pro optimistický scénář bylo uvažováno, že zakázky budou blíže sídla firmy, nebude tudíž nutná daleká přeprava. To bylo zohledněno poklesem ceny PHM o 1 Kč oproti reálnému scénáři (nikoliv nižším nájezdem km – z důvodu modelu v Excelu). Dále bylo uvažováno, že se firmě podaří vyjednat výhodnější podmínky pojištění a náklady na něj tak budou nižší. Je uvažováno i to, že poruchovost strojů bude nižší a náklady na jejich servis se tím pádem také sníží.

Celkovou bilanci nákladů v optimistickém scénáři lze najít v tabulce 29 v Příloze 6: Výpočet ročních nákladů pro pesimistický a optimistický scénář.

Lze pozorovat, že i přes vyšší spotřebu hmot ve variabilních nákladech se cena nezvýší a spíše zůstává stejná. Je to vlivem toho, že se uvažovalo obecné snížení cen benzínu, pojištění atd.

Náklady v optimistickém scénáři jsou sice nejvyšší ze všech, je to však zapříčiněno vyšší výrobou a vyššími náklady na variabilní nákladové položky. V optimistickém scénáři je uvažována průměrná výše fakturace na zakázku ve výši 91 tis. Kč.

9.4. Vyhodnocení scénářů

Vyhodnocení scénářů je shrnuto v tabulce 21.

V reálném scénáři se výsledné číslo pohybuje v zisku okolo 2–3 %. Což je vzhledem k ziskům ve stavebnictví celkem reálné číslo. Nicméně je hodně ovlivněno nastavením výše fakturované ceny. Ta je nastavena poměrně obecně jako paušál na zakázku a nezohledňuje například tloušťku vyfrézovaného materiálu nebo lokality zakázek. To jsou dva poměrně klíčové faktory, které ovlivní výši fakturace a výši nákladů na dopravu.

S těmito dvěma faktory je pracováno v optimistickém scénáři. V něm je uvažováno, že zakázky budou rozmístěny převážně ve Středočeském kraji, tudíž se sníží náklady na dopravu. Je navíc uvažováno, že například zde bude obsáhnuto více „větších“ zakázek, kde se fréza zdrží několik dní na jednom staveništi a nebude ji nutné přesouvat každý den, čímž se sníží náklady na dopravu. Následně je i uvažována vyšší fakturace za větší tloušťku vyfrézovaného materiálu. Zisk v optimistickém scénáři vychází okolo 17 %, což je hodně optimistické číslo, které by nastalo pouze za konstelace, kdy by vše šlo optimistickým směrem. Nicméně nemusí být nutně úplně nereálné, pokud by středisko získalo větší zakázky na frézování dálnic a komunikací I. třídy – zde se frézy zdrží několik dní a vyfrézují více materiálu. S tím následně přímo souvisí vyšší fakturace a nižší náklady na přepravu.

V pesimistickém scénáři bylo uvažováno, že středisko bude pracovat spíše na menších jednodenních/půldenních akcích, které budou rozesety po celé republice. Tím

pádem se velmi navýší náklady na dopravu (což je pro zjednodušení zohledněno vyšší jednotkovou cenou PHM, a ne vyšším počtem km). Ztráta v pesimistickém scénáři je okolo 2,1 mil. Kč, což je poměrně vysoké číslo. Je to však zapříčiněno tím, že pro pesimistický scénář byly brány nejhorší možné varianty – nižší počet zakázek, malé zakázky a nižší výše fakturace.

Důležité je brát v potaz to, že fréza by měla být primárně určena pro vnitropodnikové zakázky. Metrostav a.s. se specializuje spíše na stavby většího rozsahu, takže je pravděpodobnější, že fréza bude nasazena v rámci firemních zakázek na stavby dálnic a silnic I. tříd. Na menších zakázkách bude fréza nasazena pouze doplňkově v rámci doplnění harmonogramu prací (aby nestála). V případě menších akcí bude fréza poskytnuta jako subdodávka jiným stavebním firmám působícím v dopravním segmentu, které nedisponují vlastní frézovací kapacitou.

Z výše popsaných důvodů lze proto říci, že nejpravděpodobnější je scénář na rozmezí realistické a optimistické varianty. Stavebnictví je nicméně velmi „živý“ systém, který je náchylný na současný stav ekonomiky. Ve chvíli, kdy by se stát rozhodl omezit investice do dopravní infrastruktury, okamžitě se jako pravděpodobnější jeví varianta na rozhraní pesimistického a reálného scénáře.

Tabulka 21: Vyhodnocení scénářů

Reálný scénář

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Počet zakázek [-]	0	7	11	13	15	16	18	16	16	16	14	6
Výnosy [Kč]	0	630 763	989 945	1 174 381	1 353 345	1 447 216	1 627 092	1 443 568	1 444 480	1 446 304	1 264 718	541 338
Frézovací činnost	0	616 000	968 000	1 144 000	1 320 000	1 408 000	1 584 000	1 408 000	1 408 000	1 408 000	1 232 000	528 000
Dopravce	0	14 763	21 945	30 381	33 345	39 216	43 092	35 568	36 480	38 304	32 718	13 338
Náklady [Kč]	820 954	964 833	1 051 963	1 100 788	1 141 409	1 168 045	1 209 473	1 163 558	1 164 364	1 166 397	1 119 724	948 799
Zisk [Kč]	-820 954	-334 070	-62 018	73 593	211 936	279 171	417 619	280 010	280 116	279 907	144 994	-407 461
Zisk v roce [Kč]	342 842											
Zisk [%]	2,63											

Pesimistický scénář

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Počet zakázek	0	6	9	11	13	14	15	14	14	14	12	5
Výnosy [Kč]	0	518 299	813 403	965 074	1 112 093	1 189 334	1 337 128	1 186 233	1 187 008	1 188 558	1 039 310	444 837
Frézovací činnost	0	505 750	794 750	939 250	1 083 750	1 156 000	1 300 500	1 156 000	1 156 000	1 156 000	1 011 500	433 500
Dopravce	0	12 549	18 653	25 824	28 343	33 334	36 628	30 233	31 008	32 558	27 810	11 337
Náklady [Kč]	829 987	976 400	1 058 546	1 105 485	1 145 799	1 171 270	1 212 688	1 166 853	1 167 957	1 170 165	1 126 677	956 312
Zisk [Kč]	-829 987	-458 101	-245 143	-140 411	-33 706	18 064	124 440	19 380	19 051	18 393	-87 367	-511 475
Zisk v roce [Kč]	-2 106 862											
Zisk [%]	-16,10											

Optimistický scénář

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Počet zakázek	0	7	13	15	17	18	21	18	18	17	14	6
Výnosy [Kč]	0	653 977	1 176 387	1 395 388	1 608 097	1 719 498	1 933 256	1 715 303	1 716 352	1 591 050	1 311 626	561 339
Frézovací činnost	0	637 000	1 151 150	1 360 450	1 569 750	1 674 400	1 883 700	1 674 400	1 674 400	1 547 000	1 274 000	546 000
Dopravce	0	16 977	25 237	34 938	38 347	45 098	49 556	40 903	41 952	44 050	37 626	15 339
Náklady [Kč]	812 687	968 162	1 055 749	1 106 821	1 149 426	1 177 520	1 221 536	1 171 875	1 173 286	1 175 529	1 128 576	947 010
Zisk [Kč]	-812 687	-314 185	120 638	288 568	458 671	541 979	711 720	543 428	543 066	415 521	183 049	-385 671
Zisk v roce [Kč]	2 294 095											
Zisk [%]	17,53											

Zpracování vlastní

10 Stanovení cen za frézování

Stanovení ceny za měrnou jednotku (m^2 , m^3) nelze 100% exaktně určit. Náklady velmi závisí na tloušťce frézovaného povrchu, jeho materiálu, pevnosti nebo i na vzdálenosti zakázky od střediska. Obecně se ceny stanovují spíše porovnáním s konkurencí nebo na základě zkušeností z přechozích sezón. Nákladová metoda určení ceny dle nákladů na vstupy je v případě frézování poměrně složitá, z důvodu variability možností frézování různých povrchů a tloušťek.

Nákladovou metodu by šlo použít ve zjednodušené formě, kdyby se stanovily na základě předchozích zkušeností nejčastější vzorky frézovacích prací dle materiálu – např. frézování živice tl. 18 cm nebo frézování betonových povrchů tl. 14 cm. Pro tyto vzorky by se stanovily průměrné náklady na měrnou jednotku a podle toho i cena, která by se následně aplikovala na veškeré tloušťky příslušných frézovacích prací dle materiálu povrchu. V této metodě by bylo důležité na frézovací práce dílčích měrných jednotek určit spotřebu PHM, náklady na odpisy, zaměstnance, nájmy prostorů, režijní náklady, náklady na vodu nebo náklady na opotřebení nožů – ty jsou pravděpodobně největší neznámou z důvodu toho, že i u stejného materiálu, např. živice, můžou být různé tvrdosti povrchu. Ty závisí na konkrétním poměru v balené směsi a způsobu zpracování. Náklady na dopravu a zametení vozovky se obvykle vyčísľují zvlášť.

Stanovení ceny obvykle probíhá na základě předchozích zkušeností a dle cen konkurence. Ceny nejsou počítány zvlášť na dílčí zakázky. Při podávání nabídek je oceněna celková výměra na zakázce s tím, že pokud ve skutečnosti dojde k frézování větší, nebo naopak menší tloušťky povrchu, dojde k upravení jednotkové ceny.

V případě, že by rozsah prací nedosáhl určité výše, používají velké firmy u fréz s rozsahem šíře záběru okolo 2 metrů obvykle denní paušály, které jim pokryjí náklady. Výše těchto paušálů se pohybuje v rozmezí od 45 tis. Kč do 60 tis. Kč za den plus náklady na stěhování.

11 SWOT analýza

V následujícím grafu jsou pomocí metody SWOT určeny silné a slabé stránky střediska v rámci firmy, stejně jako příležitosti a hrozby ovlivňující jeho existenci.

Jako nejvýraznější silnou stránku lze nepochybně určit to, že středisko bude mít podporu od Metrostavu a.s. jako celku. Tato podpora bude mít vliv ve dvou rovinách. První rovina je v oblasti kapitálu – středisko je v objemu financí v rámci firmy tak malé, že se defacto nemusí řešit jeho cash flow. Druhá rovina je v oblasti marketingu a zisku zakázek. Středisko bude těžit z toho, že Metrostav a.s. pracuje na velkých zakázkách typu rekonstrukce dálnic a bude chtít na tyto zakázky nasazovat vlastní frézovací kapacity. Díky tomu bude mít nově vzniklé středisko přístup k velkým zakázkám, ke kterým by se, pokud by nevzniklo v rámci Metrostavu a.s., těžko dostávalo.



Obrázek 28: SWOT analýza
Vlastní zpracování

Nejvýraznější nevýhodou je to, že středisko v rámci firmy vzniká nově, což s sebou nese nutnost zajištění nových kvalifikovaných personálních kapacit. Pokud se firmě nepodaří ze začátku nabrat kvalitní vedoucí a strojníky, může to mít za následek promarnění první nebo i části druhé sezóny.

Příležitostí je pro Metrostav a.s. jako celek to, že díky středisku bude schopno zajistit frézovací práce vlastními kapacitami, což může vést k ušetření času i nákladů.

Hrozba pro středisko, i Metrostav a.s. jako celek, může být recese ekonomiky a snížení financí investovaných do dopravní infrastruktury ze strany státu. To by mělo za následek nižší počet zakázek a pravděpodobně horší hospodářské výsledky.

12 Analýza rizik

Před zahájením provozu je nezbytné určit rizika, která mohou mít na provoz dopad. „Riziko se chápe, jako nebezpečí (pravděpodobnost) negativních odchylek od stanovených úrovní cílů a možnost výskytu událostí, které zabrání či ohrozí dosažení cílů organizace.“ (31)

Pro účely analýzy rizik u střediska frézování bude použita metoda členění a identifikování rizik dle jejich věcné náplně. Výsledky následně budou prezentovány v matici. Cílem analýzy rizik je identifikace potenciálních nebezpečí a prevence proti jejich dopadu a eliminace jejich důsledků.

Z analýzy rizik v tabulce 22 lze usoudit, že provoz střediska frézování by v navržené formě byl spíše méně rizikový. Mezi největší rizika patří špatné odhadnutí nákladů a špatné nacenění, které by mělo za následek ztrátu i přes kvalitně a včas odvedenou práci. Další vysoké riziko je poruchovost silniční frézy. To by mělo za následek ušlý zisk na dosud nezasmulvněných zakázkách a pravděpodobnou ztrátu na již zasmulvněných zakázkách – místo porouchané frézy by se musel najít narychlo jiný dodavatel, který by práci provedl, a pravděpodobně by to bylo za vyšší cenu, než jaká byla zasmulvněna s objednavatelem.

Tabulka 22: Analýza rizik

Pravděpodobnost výskytu	velmi vysoká					
	vysoká		T4, F2		E2	
	střední		V1, E4, T2	V2, V4, E1		
	nízká	E3, F3	T1, T3, P1	P2, E1	V3	
	velmi nízká		F1			
		velmi nízká	nízká	střední	vysoká	velmi vysoká
		závažnost				

Vlastní zpracování

Výrobní

- V1 nekvalitní personál (nezkušený) na pozici strojníků
- V2 časté změny zaměstnanců na pozici strojník
- V3 poruchovost strojů, nutné časté opravy
- V4 nízká kvalita provedené práce, pozdní provedení – nespokojený zákazník

Ekonomická

- E1 růst cen vstupů (PHM, mzdy)
- E2 nízká fakturace – špatné nacenění vlivem špatného odhadu nákladů
- E3 zvýšení cen subdodavatelů
- E4 recese trhu

Tržní

- T1 nedostatečná poptávka po službě
- T2 vysoká konkurence
- T3 nízký počet vysoutěžených zakázek
- T4 vysoká poptávka – nespokojení – poskytovaná služba nebude poptána znovu

Finanční

- F1 nízká likvidita
- F2 neobdržené pohledávky
- F3 pozdě uhrazené závazky – smluvní pokuty

Politická

- P1 změna vlády
- P2 omezení financování pro ŘSD a správy komunikací

Enviromentální

- E1 špatné hospodaření s recyklátem – zvýšené náklady

*Obrázek 29: Seznam rizik
Zpracování vlastní*

13 Využití recyklátu

„V celém světě je dnes uznávána ekonomická nutnost vrátit zpět do výrobního procesu milióny tun již dříve použitých stavebních materiálů, zejména ze živičných a betonových vozovek...“ (19) Recyklace stávajícího materiálu a jeho následné použití do nových vrstev je důležitým nástrojem pro zachování udržitelného rozvoje a dosažení určitého kompromisu mezi ekonomickým pokrokem a zachováním životního prostředí. V případě pozemních komunikací je optimálním řešením využití „starého povrchu“ pro vytvoření nového. Tato možnost lze aplikovat pouze na povrchy z živičného materiálu. Ten je díky svým vlastnostem možný znovuzpracovat a použít do nových balených směsí.

Obecně je snaha využít 100 % recyklovaného materiálu. Při výrobě nových směsí lze však využít pouze 30–50 %, v závislosti na typu zpracování. Zbylé procento vyfrézovaného materiálu se využívá pro zpevnění podloží, krajnic, nebo obslužných komunikací.

13.1 Získání recyklátu a vlastnická práva k němu

V běžné praxi frézovací proces probíhá následovně. Generální dodavatel díla si objedná společnost, co se zabývá frézovací činností na odfrézování vrchní části vozovky – živičné nebo betonové. Firma přijede, frézuje a odfrézovaný materiál sype do nakladače, který pro ni, obvykle, zajistí generální dodavatel. Vlastníkem recyklátu bývá většinou generální dodavatel nebo investor. Záleží, jak tato vlastnická práva upravuje smluvní vztah mezi nimi. Recyklát však v žádném momentu nevlastní subjekt provádějící frézovací práce. Z toho důvodu s recyklátem ani nemůže dál jakkoliv disponovat. Pokud je vlastníkem generální dodavatel, využije ho dle svého uvážení. Buď při tvorbě nového povrchu silnice, na jiný stavební účel nebo R-materiál prodá.

13.2 Obecný popis

Primární důvod obnovy komunikací je jejich technický stav – „vlny“, „koleje“ nebo „rýhy“ na vozovce. Jak již bylo výše popsáno, ČR disponuje vyspělým silničním systémem, který už nemá příliš velký potenciál v růstu nových km. Zato však bude docházet více a více k obnově stávajících komunikací, které jsou mnohdy ve špatném stavu. To je jeden z hlavních důvodů, proč byla uvážena investice do silniční frézy. Jde o nezbytný stroj při rekonstrukci vozovek.

Vyfrézovaná svrchní část vozovky se nazývá R-materiál. Tento materiál již nemá tak kvalitní vlastnosti jako nový materiál, přesto je možné ho v omezeném množství použít při balení nové směsi pro povrch vozovky. Z toho důvodu má tento materiál poměrně vysokou finanční hodnotu, z pohledu že jde pouze o „stavební odpad“.

Důležitým, a často limitujícím, faktorem možnosti využití R-materiálu do nových směsí jsou smluvní vztahy s investorem, které zabraňují použití recyklátu do nových směsí. Investoři často mají pochyby o kvalitě nově balené směsi, která bude obsahovat

R-materiál a z toho důvodu stanoví smluvními podmínkami takové požadavky na novou balenou směs, které defacto vylučují možnost využití R-materiálu.

13.3 Ekonomické a ekologické důvody využití recyklátu

Díky této recyklaci a využití R-materiálu dochází z hlediska ochrany životního prostředí k redukci skleníkových plynů, snížení znečištění ovzduší i výraznému omezení skládek, kam by se jinak „suť“ odvezla a uložila. Dále z ekonomického hlediska dochází ke snížení nákladů na vstupech u výroby nového povrchu vozovky. Tento efekt je zapříčiněn zejména vzrůstající cenou ropy. Ta mezi lety 2000–2008 stoupla z 27,4 \$ na 120 \$ za barel ropy, jde o nárůst ve výši téměř 500 %. Tento cenový nárůst se projevil na ceně asfaltové směsi vzrůstem ceny ve stejném období z 35,5 \$ na 80 \$, což je nárůst o cca 225 %. Výše této ceny však může záviset na aktuální ekonomické situaci, např. nyní ceny ropy razantně klesají.

Využitím vyfrézovaného R-materiálu lze tyto náklady podstatně snížit. Úspora při využití R-materiálu do nově balené směsi asfaltového betonu závisí na procentuálním podílu R-materiálu v nově balené směsi.

Tabulka 23: Úspora při využití R-materiálu

obsah R-materiálu [%]	Cena [\$ / t]	Úspora [\$ / t]	Úspora [%]
Asfaltový beton	0	52,37	0
	15	48,36	4,01
	25	45,69	6,68
	50	39,01	13,36

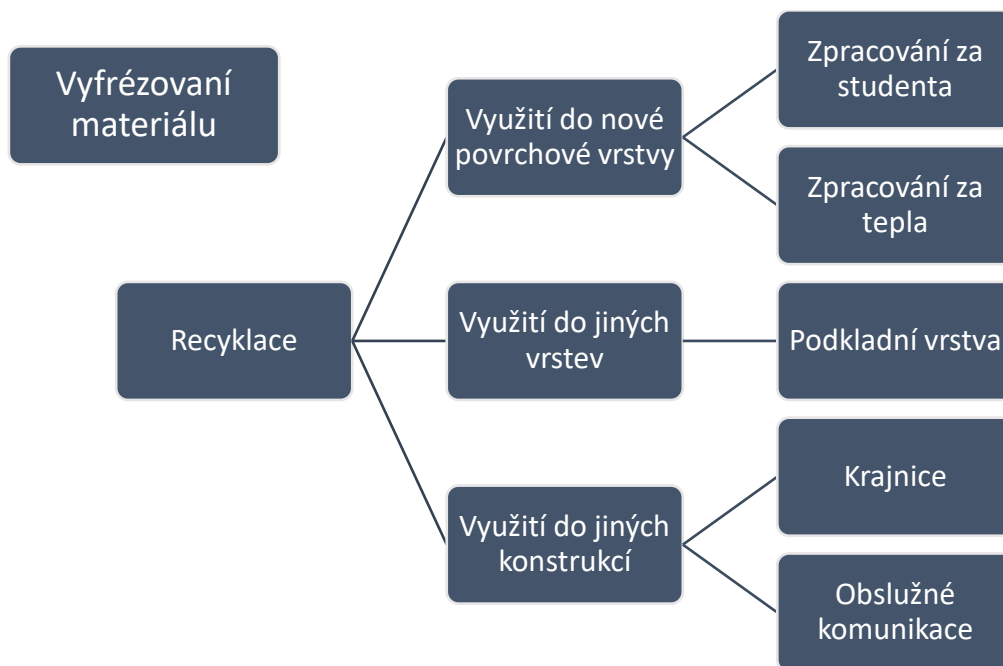
Zdroj: (50), vlastní zpracování

Na základě tabulky 23 lze vidět, že při přimíchání 25 % recyklátu do nově vzniklé balené směsi dojde k úspoře 12 % na tunu materiálu. (50)

13.4 Recyklace a využití R-materiálu

Nyní je ve stručnosti popsáno, jak je možné využít recyklovaný odfrézovaný materiál. Sice to není přímo v „kompetenci“ daného střediska frézování vozovek, spíše to patří do činnosti obaloven živičných směsí, přesto je žádoucí to zde uvést. Proces recyklace a znovuvyužití materiálu je popsán na obrázku 30.

Znovuvyužití recyklátu může probíhat několika způsoby. Recyklát lze v procesu recyklace upravit buď za studena nebo za tepla, a to na místě stavby nebo v místní blízké obalovně.



Obrázek 30: Způsoby recyklace vyfrézovaného materiálu

Vlastní zpracování

13.4.1 Recyklace za studena

Recyklace za studena přímo namístě probíhá pouze u živičných povrchů vozovek. Silniční fréza sejme vrchní část komunikace (asfalt), následně ho „nasype“ přímo do recykleru, který recyklát rozemele a případně promíchá s jinými příměsemi typu kamenivo. Výslednou směs následně sype pod sebe. Za recyklerem jede sběrač, který směs žene do finišeru a ten ji pokládá. Sestavu zakončuje silniční válec, který hutní nový povrch. (51) Jde o poměrně moderní metodu, která má velkou výhodu v tom, že se recyklovaný materiál přímo využije. Podobný způsob obnovy komunikace u nás již využila společnost Skanska a.s. v roce 2006, kdy takto zvládla obnovit až 150 m komunikace za hodinu. Výhodou tohoto způsobu je to, že se zkrátí doba výstavby, a tím i doba uzavření silnice. (11) Nevýhodou je, že současné požadavky na nové asfaltové povrchy jsou tak přísné, že takto vyrobená recyklovaná směs, je mnohdy nesplňuje. Její využití je tak možné spíše u silnic II. a III. tříd. Společně s vysokými náklady na pořízení mobilního recykleru daný způsob nemusí být až tak ekonomicky výhodný.

13.4.2 Recyklace za tepla

Recyklace v obalovnách je nejběžnějším způsobem využití recyklovaného materiálu. Odfrézovaný materiál se odveze do obalovny, kde je buď prodán obalovně, anebo je s ní domluvena sleva na odebírání nové „balené směsi“. Po přivezení do obalovny je nutné vyfrézovaný materiál rozdrtit v drtící soustavě na potřebnou frakci, následně je R-materiál uskladněn. „Ze zásobníku při technologickém procesu za tepla jde do odvažovacího zásobníku, ze kterého se dávkuje do klasické soupravy až za sušící

buben na horký elevátor, ze kterého nejde na síta, ale obtokem do dávkovacího zařízení nad míchačkou.“ (19) Množství R-recyklátu vmíchaného do nových směsí závisí na technologii ohřevu v obalovně. Pokud obalovna používá klasický buben, maximální množství R materiálu se pohybuje v rozmezí 20–30 % dle požadované receptury. U paralelních bubnů však toto množství může stoupnout až na 50–60 %. Obecně na silnice vyšších tříd a dálnice jsou požadavky na kvalitnější povrchy, u kterých není možné přidávat tolik R-materiálu do nově balené směsi.

Výše popsané způsoby přímo využívaly vyfrézovaný silniční povrch jako přísadu pro nově vzniklý povrch. Nicméně, pokud požadavky na nový povrch nepovolují příměsí z recyklovaných směsí, je možné R-materiál využít i jinými způsoby. Lze ho například umístit do krajnic a zpevnit je jím, případně může být recyklát rozdrčen a použit jako povrchová vrstva pro napojovací komunikace například z polí, sloužící pouze pro zemědělce, a ne pro běžnou dopravu.

Závěr

Na základě zpracované analýzy lze stavební firmě doporučit investici do založení nového střediska frézování silničních vozovek a pořízení k tomu potřebné technologie frézování. Toto doporučení je na základě nadcházejících argumentů.

Na základě analýzy v kapitole 2 lze říci, že v ČR je v současnosti komplexní silniční síť. Lze předpokládat, že většina budoucích financí vynaložená státem pro dopravní stavby, půjde na rekonstrukci a údržbu této sítě. Z toho důvodu lze očekávat dostatečný objem práce v nadcházejících letech v daném segmentu průmyslu. Toto tvrzení je podpořeno vývojem rozpočtu SFDI, který byl v posledních letech každoročně navyšován.

Technologie frézování za studena je již „hotová“ technologie, u které se nepředpokládá radikální inovace v následujících letech, z toho důvodu nyní nakoupená mechanizace neztratí morální hodnotu v průběhu následujících let.

V současné době jsou velké stavební firmy závislé v oblasti frézování na menších subjektech, výjimku tvoří firma Eurovia CS, a.s. a Skanska a.s. Při investici do vlastních kapacit by firma byla schopna pokrýt objem frézovacích prací vlastními kapacitami a nebyť závislá na časových možnostech a cenových nabídkách třetích stran. Z analýzy konkurenčních firem lze tvrdit, že trh se silničními frézami není přesycený, vzhledem k vysoké pořizovací ceně technologie, a díky tomu je poptávka po frézovacích pracích vysoká. Konkurenční prostředí lze považovat za příznivé a vzhledem k předpokládanému vývoji investic státu do rekonstrukcí silnic a dálnic lze investici do technologie frézování považovat za vhodnou.

Pro účely vzniku střediska je nutné zajištění personálních kapacit. Pro tento účel je navržena organizační struktura nově vzniklého střediska, která je vložena do již existující struktury firmy Metrostav a.s. Společně s návrhem struktury jsou popsány role pracovníků a vyčísleny náklady na ně. Kromě zaměstnanců je nutné určit také investice do potřebné mechanizace. Tyto investice byly porovnány s možností danou mechanizací (např. pro přepravu) pronajímat. Na základě tohoto porovnání je rozhodnuto, zda je výhodnější uskutečnit investici do příslušné mechanizace, nebo zda je výhodnější mechanizaci pronajímat.

Na základě navržené organizační struktury a investic do mechanizace je na první rok spočtena nákladová analýza při reálném scénáři počtu zakázek.

Na základě nákladové analýzy vytvořené pro první rok provozu střediska frézování lze očekávat vysoké fixní náklady, které tvoří okolo 70 % z celkových nákladů. Tyto náklady tvoří převážně náklady na zaměstnance a odpisy mechanizace. Ty jsou dány vysokou pořizovací hodnotou frézovací technologie. Z toho důvodu je třeba pečlivě zvážit plánování zakázek v produktivní sezóně tak, aby si středisko vytvořilo dostatečnou rezervu na neproduktivní období.

Celkové provozní roční náklady střediska s jednou frézou se dle spočítané nákladové analýzy pohybují okolo 13 mil. Kč. Dále byla spočítána varianta, kdyby středisko bylo rozšířeno o druhou frézu. V takovém případě by se roční provozní náklady pohybovaly okolo 22 mil. Kč. Při porovnání těchto dvou nákladových analýz na provoz jedné a provoz dvou fréz lze pozorovat znatelné rozložení nákladů na pracovníky mezi 2 frézy, a tím pádem i snížení celkových nákladů – při zdvojnásobení frézovacích kapacit dojde k nárůstu nákladů pouze o zhruba 70 %. Lze tak tvrdit, že se dvěma frézami by středisko pravděpodobně dosahovalo podstatně lepšího hospodářského výsledku.

V rámci pravděpodobnosti očekávaných nákladů v první výrobní sezóně byly spočítány tři nákladové varianty v závislosti na třech scénářích – optimistický, realistický a pesimistický. Tyto scénáře reflektují očekávaný počet zakázek, vývoj trhu a vývoj cen vstupů nutných pro výrobu. Scénáře jsou následně vyhodnoceny a porovnány.

V rámci analýzy nutné pro rozhodnutí, zda nové středisko založit či ne, je také zpracována analýza SWOT, která reflektuje včlenění střediska do firmy Metrostav a.s. Dále je zpracována riziková analýza pro první výrobní sezónu. Na jejím základě lze tvrdit, že provoz střediska a s tím spojená investice je v nižší hladině rizikovosti.

Pro úplnost je také popsáno následné využití asfaltového recyklátu. Způsoby recyklace, pohled na recyklaci z hlediska trvalé udržitelnosti životního prostředí a ekonomický dopad využití R-materiálu.

Primárním účelem tohoto střediska je podpora výroby na velkých zakázkách typu rekonstrukce dálnic atd. Jeho primárním účelem není maximální ziskovost, ale spíše udržení hospodářského výsledku nad nulou. Svou činností středisko může aktivně napomáhat zejména k lepším hospodářským výsledkům dílčích projektů.

Na základě provedených analýz trhu, vývoje počtu zakázek, rizik, nutných investic a pravděpodobných nákladů na provoz dle stanovených scénářů lze firmě doporučit investici do založení střediska frézování.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Rozdělování financí.....	17
Obrázek 2: Vlastnické poměry společnosti Metrostav a.s.....	23
Obrázek 3: Organizační struktura společnosti Metrostav a.s.....	25
Obrázek 4: Organizační struktura divize	27
Obrázek 5: Organizační struktura střediska (stavby).....	28
Obrázek 6: Úkoly členů střediska/týmu.....	29
Obrázek 7: Řezné nože silniční frézy.....	31
Obrázek 8: Buben silniční frézy s noži.....	31
Obrázek 9: Popis komponentů silniční frézy.....	32
Obrázek 10: Dělení silničních fréz.....	33
Obrázek 11: Velká silniční fréza Wirtgen	33
Obrázek 12: Střední silniční fréza Wirtgen	33
Obrázek 13: Malá silniční fréza Wirtgen.....	33
Obrázek 14: Zaměstnanecká struktura střediska frézování	34
Obrázek 15: Střední firmy působící v segmentu frézování.....	36
Obrázek 16: Strojní vybavení středních frézařských firem	37
Obrázek 17: Konkurenční společnosti v oblasti frézování.....	38
Obrázek 18: Dálniční síť ČR; Zdroj: (21)	40
Obrázek 19: Investice v rámci střediska	40
Obrázek 20: Rádus natočení ramene frézy.....	42
Obrázek 21: Silniční fréza Wirtgen W 210 Fi	42
Obrázek 22: Kropicí vůz Mercedes	45
Obrázek 23: Tahač Mercedes Benz Actros	47
Obrázek 24: Rozložení podílu ročních nákladů.....	52
Obrázek 25: Rozložení podílu ročních fixních nákladů	52
Obrázek 26: Náklady na 1 frézu	56
Obrázek 27: Náklady na 2 frézy	57
Obrázek 28: SWOT analýza	64
Obrázek 29: Seznam rizik.....	66
Obrázek 30: Způsoby recyklace vyfrézovaného materiálu.....	69
Obrázek 31: Požadavky na znalosti manažerů.....	v

Seznam tabulek

Tabulka 1: Obrat firem, podíl dopravních staveb a počet zaměstnanců.....	11
Tabulka 2: Výsledek hospodaření	11
Tabulka 3: Podíl mechanizace ku DHM.....	12
Tabulka 4: Členění komunikací v ČR	14
Tabulka 5: Rozpočet SFDI.....	15
Tabulka 6: Vlastnosti povrchů komunikací	16
Tabulka 7: Délka komunikací v ČR	18
Tabulka 8: Délka komunikací dle povrchu	19
Tabulka 9: ŘSD – plán investic	21
Tabulka 10: Plán investic Středočeského kraje do dopravní infrastruktury.....	21
Tabulka 11: Sídla konkurenčních společností	38
Tabulka 12: Bodová kritéria výběr frézy	41
Tabulka 13: Náklady na osobní automobily.....	43
Tabulka 14: Náklady na subdodavatele vody	46
Tabulka 15: Náklady vlastní kropicí vůz	46
Tabulka 16: Náklady na externí dopravu	49
Tabulka 17: Náklady na vlastní dopravu	49
Tabulka 18: Příklad výpočtu nákladů na pracovníky.....	53
Tabulka 19: Roční náklady střediska - reálný scénář	54
Tabulka 20: Roční náklady - 2 frézy	58
Tabulka 21: Vyhodnocení scénářů	62
Tabulka 22: Analýza rizik.....	65
Tabulka 23: Úspora při využití R-materiálu	68
Tabulka 24: Projekty ŘSD pro rok 2020	ii
Tabulka 25: Plán rekonstrukce D1	iii
Tabulka 26: Počty zakázek v scénářích	vii
Tabulka 27: Scénáře – využití vody a nájezdy.....	vii
Tabulka 28: Roční náklady – pesimistický scénář	viii
Tabulka 29: Roční náklady – optimistický scénář	ix

Citovaná literatura

1. Eurovia CS, a.s. Skupině EUROVIA CS se dařilo. V roce 2018 její obrat vzrostl o 13%. *EUROVIA CS*. [Online] 2019. [Citace: 23. únor 2020.] <https://www.eurovia.cz/cs/aktuality/skupine-eurovia-cs-se-darilo-v-roce-2018-její-obrat-vzrostl-o-13>.
2. Eurovia CS, a.s. Výroční zpráva za rok 2018 společnosti Eurovia CS, a.s. *OR Justice*. [Online] 2018. [Citace: 20. únor 2020.] <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=56842854&subjektId=60255&spis=74291>.
3. Hospodářské noviny. Skanska v Česku vloni zvýšila provozní zisk na 382 milionů, tržby jí však klesly o desetinu. *Hospodářské noviny*. [Online] 2017. [Citace: 25. únor 2020.] <https://byznys.ihned.cz/c1-65622060-skanska-v-cesku-loni-zvysila-provozni-zisk-na-382-milionu-trzby-ji-vsak-klesly-o-desetinu>.
4. Metrostav a.s. Souhrnná výroční zpráva 2018. *OR Justice*. [Online] 2018. [Citace: 19. únor 2020.] <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=57695990&subjektId=415404&spis=73539>.
5. Skanska, a.s. Výroční zpráva, účetní závěrka a zpráva nezávislého auditora za rok 2018. *OR Justice*. [Online] 2018. [Citace: 19. únor 2020.] <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=58240272&subjektId=537706&spis=86764>.
6. Stavební investorské noviny. Skupině Eurovia CS se v roce 2017 dařilo, její obrat vzrostl na 14,8 mld. Kč. *Stavební investorské noviny*. [Online] 2018. [Citace: 23. únor 2020.] <http://tvstav.cz/clanek/4934-skupine-eurovia-cs-se-v-roce-2017-darilo-její-obrat-vzrostl-na-148-mld-kc>.
7. Strabag, a.s. Hospodářské výsledky. *STRABAG*. [Online] 2020. [Citace: 22. únor 2020.] http://www.strabag.cz/databases/internet/_public/content.nsf/web/CZ-STRABAG.CZ-hospodarske.html.
8. —. Výroční zprava společnosti STRABAG, a.s. *OR Justice*. [Online] 2018. [Citace: 19. únor 2020.] <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=57869739&subjektId=584255&spis=79650>.
9. Eurovia CS, a.s. Silniční frézování. *Eurovia CS*. [Online] 2019. [Citace: 19. únor 2020.] <https://www.eurovia.cz/storage/app/uploads/public/5ba0f0/6f7/5ba0f06f76ead519518805.pdf>.
10. Skanska, a.s. U Domažlic vzniká přímo před očima ze staré silnice nová. *Skanska*. [Online] 2008. [Citace: 19. únor 2020.] <https://www.skanska.cz/kdo-jsme/media/archiv-tiskovych-zprav/48771/U-Domazlic-vznika-primo-pred-ocima-ze-stare-silnice-nova>.
11. Technický týdeník. Skanska umí vyrobit silnice ze silnice. *Technický týdeník*. [Online] 1. leden 2006. [Citace: 23. únor 2020.] https://www.technickytydenik.cz/rubriky/archiv/skanska-umi-vyrobil-silnici-ze-silnice_11698.html.
12. *Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích*.
13. Snížek, V., a další. *Inženýrské objekty, vozovky a jejich systém hospodaření*. Praha : Česká technika, 2012. ISBN 978-80-01-04 996-0.
14. ŘSD. Historie ŘSD. *ŘSD ČR*. [Online] 2020. [Citace: 3. březen 2020.] <https://www.rsd.cz/wps/portal/web/rsd/Reditelstvi-silnic-a-dalnic>.
15. *Zákon č. 104/2000, Sb. o Státním fondu dopravní infrastruktury*.
16. Usnesení vlády České republiky ze dne 23. listopadu 2016 č. 1034 ke Statusu Státního fondu dopravní infrastruktury. *SFDI*. [Online] 23. listopad 2016. [Citace: 1. březen 2020.] <https://www.sfdi.cz/zakladni-informace/statut-fondu/>.
17. SFDI. Přehled detailního financování. [Online] Státní fond dopravní infrastruktury. [Citace: 30. březen 2020.] <https://www.sfdi.cz/rozpocet/prehled-detailniho-financovani-akci/>.
18. iRozhlas. Babiš kvůli koronaviru avizoval schodek rozpočtu o 200 miliard. Šlo by o nejvyšší deficit v dějinách Česk. *iRozhlas.cz*. [Online] 20. březen 2020. [Citace: 28. březen 2020.]

https://www.irozhlas.cz/ekonomika/schodek-statni-rozpocet-vlada-andrej-babis-alena-schillerova-koronavirus_2003202230_aur.

19. Jeřábek, K., a další. *Stroje pro zemní práce, Silniční stroje*. Ostrava : Katedra hornických strojů, VŠB - TU Ostrava, 1996. ISBN 80-7078-389-3.
20. ŘSD, Odbor silniční databanky. Přehledy z informačního systému o silniční a dálniční síti ČR. *ŘSD ČR*. [Online] 7. červenec 2019. [Citace: 25. únor 2020.] https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/d4f00eed-e6d7-4488-bac4-233113763473/prehledy_2019_7_cr.pdf?MOD=AJPERES.
21. ŘSD ČR. Mapová aplikace. [Online] 2020. [Citace: 1. březen 2020.] [https://www.rsd.cz/wps/portal/web/mapa-projektu/!ut/p/a1/04_Sj9CPyKssy0xPLMnMz0vMAfGjzOK9Pb09DZ2cDbzdjQ0MDRzNXFYNTX1CDAwMDI EKIoEKnN0dPUzMfYAiJhZGBp4uTh4u5pa-BgaeZsTpN8ABHA0I6Q_XjwlrwecCsAl8VhTkhkYYZDoqAgCJ8XUV/#/stavby?filters\[\]=StavbyPriprava2021&page=0](https://www.rsd.cz/wps/portal/web/mapa-projektu/!ut/p/a1/04_Sj9CPyKssy0xPLMnMz0vMAfGjzOK9Pb09DZ2cDbzdjQ0MDRzNXFYNTX1CDAwMDI EKIoEKnN0dPUzMfYAiJhZGBp4uTh4u5pa-BgaeZsTpN8ABHA0I6Q_XjwlrwecCsAl8VhTkhkYYZDoqAgCJ8XUV/#/stavby?filters[]=StavbyPriprava2021&page=0).
22. Český statistický úřad. Místní komunikace. [Online] 2016. [Citace: 25. únor 2020.] <https://www.czso.cz/documents/10180/20535744/w-930609a02.pdf/5d1efda5-db5e-4355-920d-1767b458286a?version=1.0>.
23. Šindelář, Jan. Dálnici D5 u Rokycan čeká příští rok půlroční oprava. *zdopravy.cz*. [Online] 20. září 2019. [Citace: 208. březen 2019.] <https://zdopravy.cz/dalnici-d5-u-rokycan-ceka-pristi-rok-pulrocni-oprava-34541/>.
24. Ježek, Petr. Dálnice D5 z Plzně do Německa je popraskaná, opravy potvrjí 5 let. *iDnes.cz*. [Online] 14. únor 2019. [Citace: 28. březen 2020.] https://www.idnes.cz/plzen/zpravy/dalnice-d5-oprava-trhliny-povrch-rozvadov-plzen.A190214_457619_plzen-zpravy_vb.
25. Středočeský kraj. Profil zadavatele: Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje. *E-ZAK*. [Online] 2020. [Citace: 29. únor 2020.] Přehled veřejných zakázek. https://zakazky.kr-stredocesky.cz/profile_display_46.html.
26. ČTK. Havlíček chce poslat do fondu dopravy miliardy navíc. *E15*. [Online] 25. březen 2020. [Citace: 28. březen 2020.] <https://www.e15.cz/domaci/havlicek-chce-poslat-fondu-dopravy-miliardy-navic-1368018>.
27. DDM Group, a.s. Výroční zpráva představenstva společnosti o podnikatelské činnosti a stavu majetku společnosti DDM Group, a.s. za rok 2018. *OR Justice*. [Online] 2018. [Citace: 19. únor 2020.] <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=727861&typ=PLATNY>.
28. Prukner, V. *Manažerské dovednosti*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4329-4.
29. Wirtgen. Cold milling machines. *Wirtgen-Group*. [Online] Wirtgen, 2020. [Citace: 3. březen 2020.] <https://www.wirtgen-group.com/ocs/en-cz/wirtgen/cold-milling-machines-61-c/#>.
30. Drill Bit Expert. *Frézovací zuby pro silniční frézu Wirtgen*. [Online] 2018. [Citace: 14. březen 2020.] <http://cz.tydrillbits.com/info/factory-price-road-milling-teeth-for-wirtgen-r-27414443.html>.
31. Wirtgen. Cold Milling Machine W 210 Fi. *Wirtgen Group Company*. [Online] 2019. [Citace: 7. březen 2020.] https://www.wirtgen-group.com/binary/full/o5667v77_W_brochure_W210Fi_1018_V3_EN.pdf. No. 2683105 EN - 11/18 - V3 (08/19).
32. V., Voštová. *Stroje pro silniční práce*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 1998. 80-01-01858-X.
33. Česká dálnice. *ceskadalnice.cz. Česká dálnice*. [Online] 2019. [Citace: 7. březen 2020.] <http://www.ceskadalnice.cz/odborne-info/kategorie-komunikaci/>.
34. Sb., Vyhláška č. 209/2018. Vyhláška o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel. [Online] 2018.
35. FREKOMOS CZ. Frézování asfaltových a betonových ploch. *frekomos.cz*. [Online] 2020. [Citace: 7. březen 2020.] http://www.frekomos.cz/media/files/frezovani_frekomos_web.pdf.

36. EFRE. Technické vybavení. *efre.cz*. [Online] 2020. [Citace: 7. březen 2020.] <http://www.efre.cz/vybaveni.html>.
37. HTROAD, s.r.o. Strojový park. *htroad.cz*. [Online] HT Road, 2019. [Citace: 7. březen 2020.] <https://www.htroad.cz/strojovy-park>.
38. FREKOMOS. Výroční zpráva 2018. *OR Justice*. [Online] 2019. [Citace: 7. březen 2020.] <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=57961375&subjektId=524588&spis=826238>.
39. ČNES. Frézování vozovek. *cnes.cz*. [Online] ČNES člen skupiny ČNES, 2019. [Citace: 7. březen 2020.] <http://www.cnes.cz/frezovani-vozovek>.
40. LeasPlan. Flexiplan ceník služeb. [Online] 04 2019. [Citace: 14. březen 2020.] [www.leaseplan.com › documents › flexiplan_cenik_sluzeb_201904](http://www.leaseplan.com/documents/flexiplan_cenik_sluzeb_201904).
41. Herkul. MercedesBenz Actros Kropička. *Herkul, precizní stavba*. [Online] 10. únor 2020. [Citace: 29. březen 2020.] <https://www.herkul.cz/pronajem-mechanizace/109-mercedes-benz-actros-1841-kropicka>.
42. Pražské vodovody a kanalizace. Cena vodného a stočeného. [Online] 1. leden 2020. [Citace: 14. březen 2020.] <https://www.pvk.cz/vse-o-vode/cena-vodneho-a-stocneho/>.
43. 1.SvČ. Ceník dopravy. [Online] květen 2019. [Citace: 14. březen 2020.] <https://www.1scv.cz/formulare-ke-stazeni/zakaznici/ceny/>.
44. Silnice Hejda. Ceník přeprav a služeb. [Online] 1. leden 2020. [Citace: 15. březen 2020.] <http://www.silnicehejda.cz/cz/ostatni/cenik>.
45. TruckStore. Mercedes Benz ACTros 1845 LS 4x2. [Online] 2020. [Citace: 15. březen 2020.] <https://www.truckstore.com/CZ/cs/detail/19259V1936/MercedesBenz20Actros.html/#/all=all¤cy=CZK&manufacturer=Mercedes-Benz&modelName=Actros&page=0&sortBy=priceNet%7Cdesc>.
46. KurzyCZ. Silniční daň v roce 2020. [Online] 2020. [Citace: 15. březen 2020.] <https://www.kurzy.cz/dane-danova-priznani/dan-silnicni.htm>.
47. Veber, J, a další. *Management: Základy, moderní manažerské přístupy, výkonnost a prosperita*. Praha : Management Press, 2009. ISBN 978-80-7261-200-0.
48. Varaus, Michal. Asfaltové směsi s vysokým obsahem R-materiálu. *Školení o evropských a českých normách pro stavbu vozovek*. [Online] únor 2015. [Citace: 31. březen 2020.] <http://www.sdruzeni-silnice.cz/Download.aspx?param=jx3godhnp7M1LWTdfUhReMaO1mXeAzRHRhMFAG%2F%2BNJ2D9EP6fcyxLCHzM2YOX3hN2blycg6zTd9ebdiEYm4Um665IIPvJKLGdOao09kkl2dWYUuNopTo9TpC7jh8hO8pt4K%2B8y7YbmumSxDu8MjcSrDIF4uiQhW80jO7P%2BRtxdROoPZkGMxUzH1nRGQZLkU%2Fb>.
49. Svrčina, Bc. Vít. *Využití asfaltových a betonových recyklátů do pozemních komunikací*. Brno : Vysoké učení v Brně, Fakulta stavební, ústav Pozemních komunikací , 2015. Vedoucí diplomové práce: Ing. Dušan Stehlík, Ph.D..
50. ŘSD ČR. Modernizace dálnice D1 v úseku Mirošovice - Kývalka stav k 02/2020. *ŘSD ČR*. [Online] únor 2020. [Citace: 1. březen 2020.] https://www.rsd.cz/wps/wcm/connect/9dabac63-2fb8-46b1-bcd4-a3fccd80250a/rsd-modernizace-D1-prehled_2020-02.pdf?MOD=AJPERES.
51. Metrostav a.s. Historie. [Online] 2020. [Citace: 23. únor 2020.] : <https://www.metrostav.cz/cs/o-spolecnosti/historie>.

Příloha 1: Rozdělení komunikací

Pozemní komunikace jsou rozděleny dle § 2 na následující kategorie:

- Dálnice,
 - blíže specifikované dle § 4,
 - slouží pro rychlou dálkovou a mezistátní přepravu,
 - jsou bez úrovňového křížení,
 - dělí se na dálnice I. a II. třídy,
 - přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší, než stanoví zvláštní předpis,
 - návrhová rychlost je vyšší jak 100 km/h,
 - kategoriální šířka je 27,5 m. (13)
- Silnice,
 - blíže specifikované dle § 5,
 - dále rozděleny na:
 - I. třídy:
 - sloužící pro dálkovou a mezistátní přepravu,
 - označeny jednomístným nebo dvojmístným číslem, před ním římská I,
 - II. třídy:
 - sloužící pro dopravu mezi okresy,
 - označeny trojmístným číslem, před ním římská II,
 - III. třídy:
 - zajišťující spojení obcí a napojení na ostatní komunikace,
 - v terénu a mapách se zpravidla neoznačují.
- Místní komunikace,
 - blíže specifikována v § 6,
 - na území obce, třídy I–IV.
- Účelová komunikace.

Příloha 2: Plán investic ŘSD

Tabulka 24: Projekty ŘSD pro rok 2020

<u>Rok zahájení</u>	<u>Stavba</u>	<u>Kraj</u>	<u>Délka</u>
2020	D3 odpočívka Chotýčany	Jihočeský	0,0 km
2020	I/19 Chýnov	Jihočeský	3,6 km
2020	D4 Lety–Čimelice	Jihočeský	2,6 km
2020	D4 Čimelice–Mirotice	Jihočeský	8,5 km
2020	D4 Mirotice, rozšíření	Jihočeský	3,7 km
2020	D4 Milín–Lety	Jihočeský	11,6 km
2020	I/42 Brno, VMO Žabovřeská I, II. etapa	Jihomoravský	0,9 km
2020	D1 Modernizace – úsek 23, Devět křížů– Ostrovačice	Jihomoravský	10,3 km
2020	I/54, I/55 Veselí nad Moravou, křižovatka	Jihomoravský	0,4 km
2020	I/42 Brno, VMO - Tomkovo náměstí	Jihomoravský	0,7 km
2020	I/42 Brno, VMO - Rokytova	Jihomoravský	0,6 km
2020	I/53 Znojmo–Lechovice	Jihomoravský	7,2 km
2020	I/38 křižovatka II/408	Jihomoravský	0,0 km
2020	I/35 MÚK Rádelský mlýn	Liberecký	0,7 km
2020	I/9 Zahrádky, křižovatka s I/15	Liberecký	0,0 km
2020	I/35 Ktová – odstranění úrovňového přejezdu	Liberecký	1,0 km
2020	I/46 Opava, jižní obchvat – napojení na I/11	Moravskoslezský	0,4 km
2020	I/11 Opava, severní obchvat – západní část	Moravskoslezský	3,9 km
2020	I/67 Karviná – obchvat	Moravskoslezský	3,0 km
2020	I/55 Přerov - průtah centrem, 1. etapa	Olomoucký	0,8 km
2020	I/43 Hradec nad Svitavou – Lačnov	Pardubický	9,5 km
2020	I/27 Šlovice–Přeštice	Plzeňský	6,3 km
2020	I/3 Benešov, okružní křižovatka Červené Vršky	Středočeský	0,0 km
2020	D4 Háje–Milín	Středočeský	5,5 km
2020	I/3 Olbramovice, přeložka	Středočeský	3,4 km
2020	I/38 Církvice, obchvat	Středočeský	4,2 km
2020	D7 Chlumčany, zkapacitnění	Ústecký	4,4 km
2020	D7 Louny, zkapacitnění obchvatu	Ústecký	6,1 km
2020	D55 5507 Babice – Staré Město	Zlínský	8,3 km
2020	D49 4901 Hulín-Fryšták	Zlínský	17,3 km

140,9 km

Zdroj: (21), vlastní zpracování

Tabulka 25: Plán rekonstrukce D1

<u>Úsek</u>	<u>Stav</u>	<u>Typ</u>	<u>Zahájení</u>	<u>Předpokládané zprovoznění</u>	<u>Finanční objem/úsek* [mil. Kč]</u>
D1 úsek 02 Mirošovice - Hvězdovice	v realizaci	rekonstrukce krytu	2018	2020	1 725
D1 úsek 07 Soutnice Loket	v realizaci	rekonstrukce krytu	2019	2020	1 143
D1 úsek 11 Koberovice - Humpolec	v realizaci	rekonstrukce krytu	2019	2021	1 047
D1 úsek 12 Humpolec - V. Jeníkov	v realizaci	rekonstrukce krytu	2019	2020	1 346
D1 úsek 16 Velký Beranov - Měříň	v realizaci	rekonstrukce krytu	2019	2021	2 122
D1 úsek 19 V. Meziříčí záp. - V. Meziříčí východ	v realizaci	rekonstrukce krytu	2019	2020	1 079
D1 úsek 23 Devět Křížů Ostrovačice	před zahájením	rekonstrukce krytu	2020	2021	1 503

Zdroj: (25), zpracování vlastní

* náklady na celkovou rekonstrukci, tj. demolice, nový podklad, svodidla, povrch atd.

Příloha 3: Historie společnosti Metrostav a.s.

Společnost Metrostav vznikla 1. ledna 1971 odštěpením části závodu od firmy Vodní stavby. Nově vzniklý národní podnik byl založen primárně pro budování sítě pražského metra. Během 80. let již měla firma stabilní postavení a dobré know-how v oblasti podzemních staveb a v roce 1983 se stala členem Mezinárodní tunelářské asociace ITA/AITES. Začátek roku 1991 byl jeden z dalších klíčových milníků v historii společnosti, započala postupná privatizace podniku, která trvala až do roku 2000. Z tehdejšího státního podniku se postupně stala soukromá akciová společnost s ryze českými majiteli. V době začátků privatizace firma zaměstnávala 4459 osob a šlo o jednu z největších firem na českém trhu. Se změnami v 90. letech šlo ruku v ruce i rozšíření portfolia společnosti. V roce 2000 došlo také k propojení s firmou Doprastav, a.s. a firma Metrostav a.s. se stala členem skupiny DDM Group. Z firmy původně zaměřené na výstavbu metra se stala komplexní stavební společnost poskytující služby zahrnující kompletní sektor stavebnictví včetně dopravních staveb, pozemních staveb atd. Společně s růstem firma zakládala, nebo případně formou akvizic přijala za své, mnohé dceřiné společnosti, z nichž nejvýznamnější jsou Subterra a.s., M Stavebniny a.s., Metrostav Development a.s., B E S a.s., Metrostav Facility a.s. či zahraniční společnost BeMo Tunneling. V průběhu let firma vyrostla na největší stavební společnost v ČR. Rozšířila svou působnost do celé střední Evropy, Skandinávie, na Island či do Turecka a prostřednictvím dceřiných společností i do USA. V současné době firma Metrostav a.s. zaměstnává okolo 3 000 osob, celá skupina Metrostav potom okolo 5 000 zaměstnanců. Roční obraty firmy se pohybují nad hranicí 20 mld. Kč, skupiny potom okolo hranice 35 mld. Kč. (28; 4)

Od převzetí Metrostavu a.s. firmou DDM Group, a.s. docházelo k postupnému rozšíření dceřiných společností a společností, ve kterých má Metrostav a.s., respektive DDM Group, majoritní podíl. V průběhu let tak vznikla rozvětvená Skupina Metrostav zahrnující celé spektrum stavebnictví či developmentu. K 31. 12. 2018 Skupina Metrostav obsahovala 55 právnických objektů. Hlavním subjektem ve Skupině byl a je Metrostav a.s. (4)

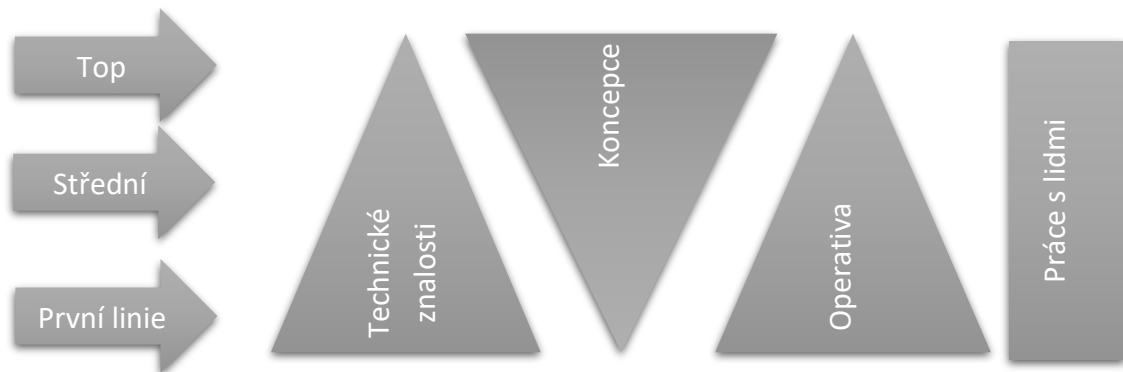
V současnosti je majoritním vlastníkem společnosti Metrostav a.s. investiční skupina DDM Group, a.s. Její podíl na společnosti Metrostav a.s. činí 51,34 % a tvoří ho 4 059 580 ks akcií společnosti. Dle výroční zprávy lze zároveň za řídící osoby považovat osoby mající podíl alespoň 50 % v společnosti DDM Group. Dalšími ovládajícími společnostmi jsou DOAS CZ, a.s. s podílem 17,01 % a DOAS SK, a.s. s podílem 23,18 %. Firmy DOAS CZ, a.s. a DOAS SK, a.s. zároveň ale vlastní 100% výše zmíněná společnost DDM Group, a.s. – každá z firem vlastní po 50 %. Část osob vykonávající výkonnou funkci v společnostech DDM Group, a.s.; DOAS CZ, a.s. a DOAS SK, a.s. zároveň vykonává výkonnou funkci i ve společnosti Metrostav a.s., jmenovitě např. Ing. Pavel Pilát nebo Ing. František Kočí. (29; 4)

Příloha 4: Úrovně vedení

Členění manažerských pozic ve firmách může být velmi rozdílné dle konkrétní společnosti. Konkrétní struktura i názvy pozic se v různých firmách mohou lišit. Obecně však ve strukturách firem panuje hierarchie tří stupňů vedení od nejvyššího exekutivního až po prvoliniový. Tento přehled je uveden níže. Jde pouze o obecný přehled sloužící pro určité základní rozdělení, konkrétní začlenění střediska frézování je uvedeno dále v práci. (30)

1. Vrcholový management
 - Prezident
 - Generální ředitel
 - Ředitelé divizí, obchodní ředitel, ekonomický ředitel, výrobní ředitel
2. Střední management
 - Náměstci ředitele v rámci jednotlivých divizí
 - Vedoucí projektů
3. Prvoliniový management
 - Stavbyvedoucí, mistři

Každé úrovni z tohoto rozdělení náleží jiné rozdělení na plánování úkolů a strategií i jiné požadavky na typ a rozsah znalostí. Toto rozdělení úkolů a znalostí charakterizuje Veber (31) ve své publikaci a je znázorněno na obrázku 31.



Obrázek 31: Požadavky na znalosti manažerů

Zdroj: (31), zpracování vlastní

Lze pozorovat, že v rámci top managementu je důležitější celková koncepce a směřování firmy, než hluboké technické znalosti a dovednosti, které jsou nutné u manažerů první linie. Strategické plány od vrcholových managerů jsou obvykle na 5 a více let. V rámci Metrostavu a.s. mají tyto plány na starosti Prezidium a Představenstvo a určují směr celé společnosti.

Na úrovni středního managementu většinou dochází k taktickému plánování, které navazuje na strategické plánování od vrcholového managementu. V jeho rámci vznikají plány na 1–5 let. Tyto plány v rámci Metrostavu a.s. vznikají v rámci jednotlivých

divizí. Ředitelé a jejich náměstci vytyčí projekty a trhy, které jsou na nadcházející roky klíčové.

Management první linie pak následně vytváří operativní plány, které mohou být od dnů, týdnů až po měsíce. V jejich rámci je zahrnuto konkrétní plánování výroby, distribuce a zásobování jednotlivých projektů a středisek (30). V rámci Metrostavu a.s. tyto plány zajišťují vedoucí projektů a stavbyvedoucí na jednotlivých stavbách.

V rámci střediska frézování by vedoucí provozu mohl být považován za prvoliniového manažera, který by se přímo zodpovídal výrobnímu náměstkovi příslušné divize – střednímu managementu.

Příloha 5: Scénáře

Tabulka 26: Počty zakázek v scénářích

Scénáře	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Reálný	0	7	11	13	15	16	18	16	16	16	14	6
Pesimistický	0	6	9	11	13	14	15	14	14	14	12	5
Optimistický	0	7	13	15	17	18	21	18	18	17	14	6

Tabulka 27: Scénáře – využití vody a nájezdy

Scénáře	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<i>Počet zakázek [-]</i>												
Reálný	0	7	11	13	15	16	18	16	16	16	14	6
Pesimistický	0	6	9	11	13	14	15	14	14	14	12	5
Optimistický	0	7	13	15	17	18	21	18	18	17	14	6
Najeté km	0	1 295	1 925	2 665	2 925	3 440	3 780	3 120	3 200	3 360	2 870	1 170
<i>Spotřeba vody [l]</i>												
Reálný	0	45 500	71 500	84 500	97 500	104 000	117 000	104 000	104 000	104 000	91 000	39 000
Pesimistický	0	39 270	61 710	72 930	84 150	89 760	100 980	89 760	89 760	89 760	78 540	33 660
Optimistický	0	44 800	80 960	95 680	110 400	117 760	132 480	117 760	117 760	108 800	89 600	38 400
<i>Najeté km [km]</i>												
Reálný	0	1 295	1 925	2 665	2 925	3 440	3 780	3 120	3 200	3 360	2 870	1 170
Pesimistický	0	1 101	1 636	2 265	2 486	2 924	3 213	2 652	2 720	2 856	2 440	995
Optimistický	0	1 489	2 214	3 065	3 364	3 956	4 347	3 588	3 680	3 864	3 301	1 346

Příloha 6: Výpočet ročních nákladů pro pesimistický a optimistický scénář

Tabulka 28: Roční náklady – pesimistický scénář

Náklady – pesimistický scénář												
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Fixní náklady												
Zaměstnanci [Kč]	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180
<i>Vedoucí střediska</i>	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240
<i>Ekonom</i>	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505
<i>Přípravář</i>	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035
<i>Asistentka</i>	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830
<i>Strojníci</i>	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800
<i>Řidič tahače</i>	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770
Auto + PHM [Kč]	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340
<i>Škoda Octavia</i>	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419
<i>Škoda Fabia</i>	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691
<i>Ford Custom</i>	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230
Zaměstnanci + auta [Kč]	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520
Nájem [Kč]	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000
Stroje [Kč]	342 967	342 967	342 967	342 967	342 967	342 967	342 967	342 967	342 967	342 967	342 967	342 967
<i>Fréza W 210 Fi</i>	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883
<i>Tahač + podvalník</i>	71 284	71 284	71 284	71 284	71 284	71 284	71 284	71 284	71 284	71 284	71 284	71 284
<i>Kropicí vůz</i>	50 800	50 800	50 800	50 800	50 800	50 800	50 800	50 800	50 800	50 800	50 800	50 800
Fixní celkem [Kč]	753 487	753 487	753 487	753 487	753 487	753 487	753 487	753 487	753 487	753 487	753 487	753 487
Variabilní												
Fréza W 210 Fi [Kč]	0	114 930	180 605	213 442	246 279	262 698	295 535	262 698	262 698	262 698	229 860	98 512
<i>PHM</i>	0	48 314	75 922	89 726	103 530	110 432	124 236	110 432	110 432	110 432	96 628	41 412
<i>AdBlue</i>	0	1 166	1 833	2 166	2 499	2 666	2 999	2 666	2 666	2 666	2 332	1 000
<i>Nože</i>	0	65 450	102 850	121 550	140 250	149 600	168 300	149 600	149 600	149 600	130 900	56 100
Tahač + podvalník [Kč]	10 000	22 128	28 027	34 957	37 392	42 215	45 399	39 218	39 968	41 466	36 877	20 957
<i>PHM</i>	0	11 977	17 804	24 648	27 053	31 816	34 961	28 856	29 596	31 076	26 544	10 821
<i>AdBlue</i>	0	150	223	309	339	399	439	362	371	390	333	136
<i>Servis</i>	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Kropicí vůz [Kč]	3 000	11 288	15 536	19 545	21 425	24 073	26 308	22 654	23 009	23 718	20 818	10 370
<i>PHM</i>	0	5 746	8 541	11 825	12 978	15 263	16 772	13 843	14 198	14 908	12 734	5 191
<i>Servis</i>	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
<i>Voda</i>	0	2 542	3 994	4 721	5 447	5 810	6 536	5 810	5 810	5 810	5 084	2 179
Zametení [Kč]	0	8 925	14 025	16 575	19 125	20 400	22 950	20 400	20 400	20 400	17 850	7 650
Hlídání, noclehy [Kč]	0	2 142	3 366	3 978	4 590	4 896	5 508	4 896	4 896	4 896	4 284	1 836
Ostatní [Kč]	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Variabilní celkem [Kč]	38 000	184 413	266 559	313 498	353 812	379 282	420 700	374 866	375 970	378 178	334 690	164 325
Režie [Kč]	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500
Náklady celkem [Kč]	829 987	976 400	1 058 546	1 105 485	1 145 799	1 171 270	1 212 688	1 166 853	1 167 957	1 170 165	1 126 677	956 312

13 088 139

Tabulka 29: Roční náklady – optimistický scénář

Náklady – optimistický scénář												
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Fixní náklady												
Zaměstnanci [Kč]	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180	334 180
<i>Vedoucí střediska</i>	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240	66 240
<i>Ekonom</i>	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505	26 505
<i>Přípravář</i>	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035	25 035
<i>Asistentka</i>	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830	22 830
<i>Strojníci</i>	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800	145 800
<i>Řidič tahače</i>	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770	47 770
Auto + PHM [Kč]	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340	47 340
<i>Škoda Octavia</i>	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419	17 419
<i>Škoda Fabia</i>	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691	11 691
<i>Ford Custom</i>	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230	18 230
Zaměstnanci + auta [Kč]	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520	381 520
Nájem [Kč]	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000
Stroje [Kč]	341 167	341 167	341 167	341 167	341 167	341 167	341 167	341 167	341 167	341 167	341 167	341 167
<i>Fréza W 210 Fi</i>	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883	220 883
<i>Tahač + podvalník</i>	70 484	70 484	70 484	70 484	70 484	70 484	70 484	70 484	70 484	70 484	70 484	70 484
<i>Kropicí vůz</i>	49 800	49 800	49 800	49 800	49 800	49 800	49 800	49 800	49 800	49 800	49 800	49 800
Fixní celkem [Kč]	751 687	751 687	751 687	751 687	751 687	751 687	751 687	751 687	751 687	751 687	751 687	751 687
Variabilní												
Fréza W 210 Fi [Kč]	0	114 761	180 338	213 127	245 916	262 310	295 099	262 310	262 310	262 310	229 522	98 366
<i>PHM</i>	0	60 858	95 634	113 022	130 410	139 104	156 492	139 104	139 104	139 104	121 716	52 164
<i>AdBlue</i>	0	1 578	2 479	2 930	3 381	3 606	4 057	3 606	3 606	3 606	3 156	1 352
<i>Nože</i>	0	52 325	82 225	97 175	112 125	119 600	134 550	119 600	119 600	119 600	104 650	44 850
Tahač + podvalník [Kč]	6 000	22 408	30 390	39 766	43 060	49 585	53 893	45 531	46 544	48 572	42 363	20 824
<i>PHM</i>	0	16 205	24 088	33 348	36 601	43 045	47 300	39 041	40 042	42 044	35 913	14 640
<i>AdBlue</i>	0	203	302	418	459	540	593	490	502	527	451	184
<i>Servis</i>	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Kropicí vůz [Kč]	1 500	10 833	16 304	20 933	23 178	26 213	28 854	24 623	25 020	25 235	21 558	9 798
<i>PHM</i>	0	6 434	9 563	13 240	14 531	17 090	18 779	15 500	15 898	16 692	14 258	5 813
<i>Servis</i>	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
<i>Voda</i>	0	2 900	5 241	6 193	7 146	7 623	8 575	7 623	7 623	7 043	5 800	2 486
Zametení [Kč]	0	12 075	18 975	22 425	25 875	27 600	31 050	27 600	27 600	27 600	24 150	10 350
Hlídnání, noclehy [Kč]	0	2 898	4 554	5 382	6 210	6 624	7 452	6 624	6 624	6 624	5 796	2 484
Ostatní [Kč]	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Variabilní celkem [Kč]	22 500	177 975	265 561	316 633	359 239	387 332	431 349	381 688	383 099	385 341	338 389	156 823
Režie [Kč]	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500
Náklady celkem	812 687	968 162	1 055 749	1 106 821	1 149 426	1 177 520	1 221 536	1 171 875	1 173 286	1 175 529	1 128 576	947 010

13 088 177