

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Dávidová** Jméno: **Tereza** Osobní číslo: **486237**
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:

Porovnání cenových soustav ÚRS a OTSKP mostního objektu

Název bakalářské práce anglicky:

Comparison of price systems ÚRS and OTSKP a bridge object

Pokyny pro vypracování:

Cenová soustava ÚRS a CS OTSKP
Zpracování mostního objektu v programu KROS 4 a Aspe10.
Porovnání cenových soustav a jejich vyhodnocení.

Seznam doporučené literatury:

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R., VITÁSEK, S., BROŽOVÁ, L., STŘELCOVÁ, I. Oceňování staveb. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2.
VITÁSEK, S., STŘELCOVÁ, I. Oceňování dopravních staveb. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2021. ISBN 978-80-01-06825-0.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Iveta Střelcová, Ph.D. katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví FSv

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

Datum zadání bakalářské práce: **17.02.2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15.05.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: _____

Ing. Iveta Střelcová, Ph.D.
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

Studentka bere na vědomí, že je povinna 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 studentky

Porovnání cenových soustav ÚRS a
OTSKP mostního objektu

Comparison of price systems ÚRS and
OTSKP a bridge object

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem pracovala samostatně a současně prohlašuji, že všechny zdroje, ze kterých jsem čerpala, jsou řádně citovány v seznamu použitých zdrojů.

V Praze dne 15.5.2022

Tereza Dávidová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování Ing. Ivetě Střelcové, Ph.D., za její cenné rady, za její čas a vstřícný přístup a velmi příjemnou a rychlou komunikaci při vedení bakalářské práci.

Dále bych chtěla poděkovat rodině, přítelovi, kteří mě po celou dobu studia podporovali a zároveň i firmě PONTEX spol. s r.o., která byla ochotna mi poskytnout podklady pro vypracování bakalářské práce.

V Praze dne 15.5.2022

Tereza Dávidová

Anotace

Bakalářská práce se zabývá porovnáním nosných položek cenových soustav ÚRS a OTSKP u liniové stavby konkrétně mostního objektu. V teoretické části se budeme věnovat oceňování staveb liniových v investiční fázi, konkrétně popisováním cenových soustav CS ÚRS a OTSKP a konstrukčními částmi mostního objektu a mostním názvoslovím. Praktická část bakalářské práce se zabývá zpracováním kontrolního položkového rozpočtu CS ÚRS a OTSKP. Dále se na základě Paretova pravidla vyberou nosné položky, které tvoří 80 % z celkových základních rozpočtových nákladů. Následně se tyto položky porovnají jak z hlediska nákladového, tak i z hlediska počtu zastoupených položek pro každou konstrukční část mostního objektu. Cílem této práce je vyhodnotit ocenění liniové stavby v CS ÚRS a OTSKP a ukázat jejich rozdíly.

Annotation

The bachelor's thesis deals with the comparison of the main items of price systems ÚRS and OTSKP for the line construction, specifically the bridge object. In the theoretical part, we will focus on the valuation of linear structures in the investment phase, specifically describing the price systems of CS ÚRS and OTSKP and structural parts of the bridge object and bridge nomenclature. The practical part of the bachelor's thesis deals with the processing of the control item budget of CS ÚRS and OTSKP. Furthermore, based on Pareto's rule, supporting items are selected, which make up 80% of the total basic budget costs. Subsequently, these items are compared both in terms of cost and in terms of the number of represented items for each structural part of the bridge structure. The aim of this thesis is to evaluate the valuation of the line construction in CS ÚRS and OTSKP and show their differences.

Klíčová slova

rozpočet

cenová soustava ÚRS

cenová soustava OTSKP

porovnání

mostní objekt

Keywords

budget

price system ÚRS

price system OTSKP

comparison

bridge object

Obsah

Seznam použitých zkratk	10
ÚVOD	11
1. TEORETICKÁ ČÁST	12
1.1 Oceňování v investiční fázi	12
1.1.1 Třídník stavebních konstrukcí a prací	12
1.1.2 Stavební rozpočet	13
1.1.3 Druhy cen ve stavebním rozpočtu	15
1.1.4 Kontrolní rozpočet	15
1.1.5 Nabídkový rozpočet	16
1.1.6 Realizační (výsledný rozpočet)	16
1.1.7 Soupis prací	16
1.1.8 Výkaz výměr	17
1.2 Cenová soustava	17
1.2.1 Cenová soustava ÚRS	18
1.2.2 Cenová soustava OTSKP	19
1.3 Paretovo pravidlo	20
1.4 Mostní názvosloví	20
1.4.1 Základní pojmy	20
1.4.2 Třídění mostů	21
1.4.3 Základní skladba mostu	24
2. PRAKTICKÁ ČÁST	27
2.1 Popis mostního objektu	27
2.2 Porovnání cenových soustav	28
2.2.1 Mikropiloty	29
2.2.2 Základy	32
2.2.3 Svislé konstrukce	34

2.2.4 Vodorovné konstrukce.....	41
2.3 Vyhodnocení	44
2.3.1 Počet položek.....	44
2.3.2 Celkové náklady oddílů.....	46
3. ZÁVĚR	50
4. Seznam příloh	51
5. Použité zdroje	52
6. Seznam obrázků.....	53
7. Seznam tabulek.....	54
8. Seznam grafů	55

Seznam použitých zkratk

CS – Cenová soustava

OTSKP – Oborový třídění stavebních konstrukcí a prací

TSKP – Třídění stavebních konstrukcí a prací

HSV – Hlavní stavební výroba

PSV – Přidružená stavební výroby

ZRN – Základní rozpočtové náklady

DPH – Daň z přidané hodnoty

MJ – Měrná jednotka

ÚVOD

Cílem bakalářské práce je vypracovat položkový rozpočet v cenové soustavě OTSKP, který následně bude podkladem pro porovnání cenových soustav u liniové stavby.

V teoretické části budou stručně popsány základní informace o rozpočtu, samotných cenových soustavách a základním mostním názvoslovím.

V praktické části se nejdříve popíše konkrétní mostní objekt a na základě Paretova pravidla se vyberou nosné položky ze zpracovaného položkového rozpočtu v CS OTSKP (cenová hladina 2021), které se budou porovnávat i v cenové soustavě ÚRS. Po vybrání bude zobrazeno ocenění daných konstrukcí a popsání jednotlivých položek.

Závěrem bude celkové vyhodnocení porovnávaných faktorů, kterými jsou celkové náklady a počet položek potřebný pro ocenění daných konstrukcí.

1. TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část je rozdělena do dvou hlavních částí, kde první část se zabývá popisáním oceňování staveb v investiční fázi a druhá část popisuje okruhy mostního objektu.

1.1 Oceňování v investiční fázi

V investiční fázi se zobrazuje příprava a realizace investičního záměru. Tato fáze se zabývá pravidly založených na pěti bodech:

- třídění stavební produkce,
- cenových soustavách,
- legislativních požadavcích,
- kalkulačních technikách výpočtu cen,
- podrobnosti projektové dokumentace.

1.1.1 Třídník stavebních konstrukcí a prací

Je to kvalifikační systém používaný v českém stavebním prostředí, na kterém jsou založeny cenové soustavy vydávané soukromými inženýrskými společnostmi. TSKP používá číselnou strukturu rozdělenou do čtyřech stupňů:

- Skupina stavebního dílu,
- Stavební díl v rámci skupiny,
- Druh konstrukce nebo práce v rámci stavebního dílu,
- Zdrobňující charakteristiky.

Skupina stavebního dílu je rozdělena na Hlavní stavební výrobu (HSV) a Přidruženou stavební výrobu (PSV). Následující stavební díl je podrobnější, který účelově a funkčně vymezuje část stavebního objektu, a zahrnuje soubor konstrukcí a prací provedených různými technologiemi z různých materiálů. ¹

¹ SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2. str.39

0	Vedlejší rozpočtové náklady
1	Zemní práce
2	Zakládání, zpevňování hornin
3	Svislé a kompletní konstrukce
4	Vodorovné konstrukce
5	Komunikace pozemní
6	Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní
7	Konstrukce a práce PSV
8	Vedení dálková a přípojná
9	Ostatní konstrukce a práce, bourání

Tab. 1: Stavební díl v rámci skupiny
(zdroj: vlastní zpracování s využitím zdrojů) (Schneiderová a další, 2020)

1.1.2 Stavební rozpočet

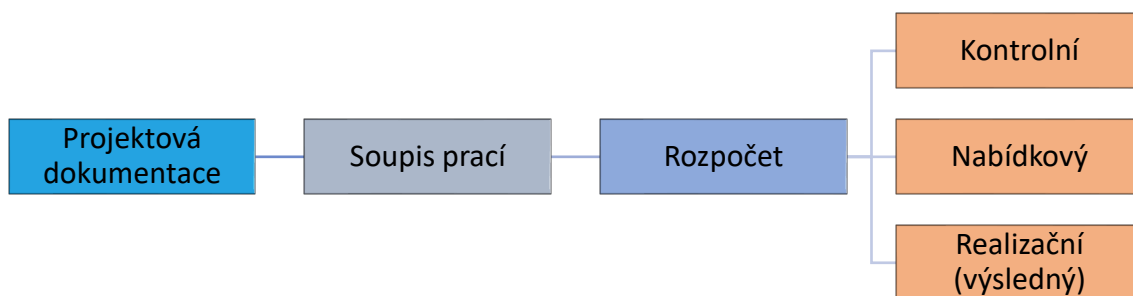
Cílem stavebního rozpočtu je sestavení všech nákladů, které souvisí se stavební činností. Tyto náklady se sestavují tak, aby byly přehledné a srozumitelné pro všechny uživatele rozpočtu. Těmito uživateli se rozumí účastníci stavebního řízení jako je stavebník, zhotovitel, projektant, ale i orgány státní správy nebo banka. Každý účastník pohlíží na oceňování stavební produkce z jiných úhlů pohledu.

Rozlišujeme tyto druhy rozpočtů:

- kontrolní,
- nabídkový,
- realizační (výsledný).

Sestavením rozpočtu předchází zpracování soupisu prací s výkazem výměr.²

² SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2. str.44



Obr. 1: Proces vytvoření rozpočtu s rozdělením stavebních rozpočtů
(zdroj: vlastní zpracování s využitím zdrojů) (Schneiderová a další, 2020)

Jednotlivé části rozpočtu tvoří oceněné soupisy prací (v praxi jsou označovány jako položkové rozpočty) stavebních objektů, které jsou doplněné o rekapitulační přehledy. Stavební náklady v rozpočtech jsou rozdělené do dvou základních skupin. První skupinou jsou Základní rozpočtové náklady (ZRN) a druhou skupinou Vedlejší a ostatní náklady.

Stavební rozpočet - náklady									
Základní rozpočtové náklady						Vedlejší a ostatní náklady			
Přímé náklady			Hrubé rozpětí			Vedlejší náklady		Ostatní náklady	
Hmoty	Zpracovací náklady					Zisk doda- vatele	Náklady na zařízení staveniště	Náklady na projektovou dokumentaci	DPH
Hmoty	Přímé zpracovací náklady		Nepřímé zpracovací náklady						
Hmoty	Mzdy	Stroje	Ostatní přímé náklady	Režie výrobní	Režie správní				
náklady na přímý materiál	náklady na přímé mzdy	náklady na provoz staveb- ních strojů a zařízení	odvody z mezd	náklady spojené s provozem stavby	náklady spojené se správou firmy				

Obr. 2: Stavební náklady v rozpočtu
(zdroj: vlastní zpracování s využitím zdrojů) (Schneiderová a další, 2020)

Základní rozpočtové náklady jsou bez ohledu na umístění stavby a další vlivy okolí, provozu, dodavatele apod. téměř vždy stejné. Obsahují náklady:

- na zabudované stavební hmoty (suroviny, materiály a výrobky),
- na jejich zabudování (mzdy výrobních dělníků, náklady na stavební stroje),
- přímo související s režijními náklady výroby (mzdy stavbyvedoucích, ochranné pomůcky a nářadí),
- na podíl výkonů určený na provoz a rozvoj firmy, včetně zisku dodavatele.³

³ SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2. str.46

Vedlejší a ostatní náklady zahrnují náklady, které nejsou součástí Základních rozpočtových nákladů, ale se zhotovením stavby souvisí.

Vedlejší náklady (Náklady spojené s umístěním stavby) zahrnují náklady na zřízení, provoz a likvidaci zařízení staveniště a náklady na územní a provozní vlivy, které jsou spojené se ztíženým pracovním prostředím.

Ostatní náklady zahrnují náklady na vyhotovení projektové dokumentace ve stupni prováděcí a skutečného stavu a náklady na publicitu spojené s realizací stavby, které jsou financovány z fondů Evropské unie.

Vedlejší a ostatní náklady by se měly kalkulovat individuálně, ale v praxi se obvykle využívá odhad pomocí procentní sazby ze ZRN. Stavební rozpočet může obsahovat kapitolu Rezerva.

1.1.3 Druhy cen ve stavebním rozpočtu

Základem tvorby ceny ve stavebnictví je uplatnění nákladového principu, který zahrnuje veškeré vynaložené náklady na daný výsledek (stavební konstrukce, práce, stavební objekt, stavba) a přičtení zisku.

Druhy cen členěné dle původu:

- směrné/expertní ceny, které se určují z cenové soustavy,
- firemní ceny, určené z kalkulací cen vlastních prací nebo kalkulací z cen subdodávek.⁴

1.1.4 Kontrolní rozpočet

Cílem je přezkoumání vytvořeného soupisu prací ve vazbě na projektovou dokumentaci včetně jeho ocenění pro investora. Oceňuje se pomocí směrných cen, případně expertních. Zadavatel (investor) získává díky kontrolnímu rozpočtu přesnější odhad stavebních nákladů v čase, kdy ještě nemusí mít k dispozici nabídkové rozpočty od potenciálních zhotovitelů.

⁴ SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2. str.46

1.1.5 Nabídkový rozpočet

Představuje ocenění rizik všech konstrukcí a prací, ze kterých se stavební projekt skládá a uvádí se ve firemních cenách. Obvykle se investorovi předkládá ve struktuře stavebního rozpočtu, který se skládá z:

- krycího listu,
- rekapitulace
- oceněné soupisy prací.

1.1.6 Realizační (výsledný rozpočet)

Realizační rozpočet sestavuje jak investor, tak dodavatel po předání a převzetí stavebního díla a v tento moment dochází k závěrečnému vyhodnocení projektu. Struktura tohoto rozpočtu nemusí odpovídat původnímu rozpočtu, který se vypracovával v přípravě stavby. Podkladem jsou skutečné náklady, které jsou vykázány v účetnictví. Ze strany dodavatele se jedná o výslednou kalkulaci.⁵

1.1.7 Soupis prací

Soupis prací detailně popisuje stavební práce, dodávky a služby pomocí položek, které obsahují technické a kvalitativní podmínky dle projektové dokumentace.

Obsahem položek soupisu prací je:

- pořadové číslo položky,
- číselné zařazení položky s označením cenové soustavy,
- popis položky, která vymezuje druh a kvalitu práce, dodávky nebo služby,
- měrnou jednotku položky,
- množství,
- výkaz výměr.

Tato podoba položek soupisu prací vychází z legislativních požadavků na zadávání veřejných zakázek (zákon č. 134/2016 Sb.) v návaznosti na vyhlášku o stanovení rozsahu

⁵ SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2. str.50

dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr č. 169/2016 Sb.⁶

1.1.8 Výkaz výměr

Výkaz výměr je výpočet, který je určený pro stanovení množství položky položkového soupisu prací. K výpočtu se vždy doplňuje odkaz na grafickou nebo textovou část projektové dokumentace.⁷

1.2 Cenová soustava

Cenová soustava zobrazuje soubor informací o stavebních a montážních pracích, materiálech a výrobcích, které obsahují zařazení položek, podrobný popis, měrnou jednotku, způsob měření a další technické a cenové podmínky pro možnost sestavení kalkulace nezbytných nákladů a stanovení jednotkové ceny.

Cenová soustava vymezuje technické, kvalitativní a obsahové podmínky jednotlivých položek soupisu stavebních prací.

Databáze cenových soustav poskytuje konkrétní položky s informacemi o:

- stavebních a montážních pracích,
- materiálech a výrobcích,
- detailní technický popis,
- způsobu měření množství,
- jednotkovou cenu vymezenou měrnou jednotkou položky.

Aktuálně se na českém trhu objevují tyto cenové soustavy:

- CS ÚRS,
- RTS DATA,
- Oborový třídění stavebních konstrukcí a prací (OTSKP).

V této bakalářské práci jsou použity cenové soustavy ÚRS a OTSKP.

⁶ SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2. str.42

⁷ SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2. str.43

1.2.1 Cenová soustava ÚRS

Cenová soustava ÚRS je primárně využívána pro potřeby pozemního stavitelství, ale i pro liniové stavby, které nejsou financovány Státním fondem dopravní infrastruktury nebo jinými veřejnými zadavateli jako jsou kraje, obce apod.⁸

Tato cenová soustava používá velké množství třídníků, číselníků a klasifikací. Jsou to například:

- Třídník stavebních konstrukcí a prací (TSKP),
- Klasifikace stavebních objektů (KSO),
- Koordinační systém ve stavebnictví (SfB)
- Číselník profesí,
- Číselník stavebních strojů a mechanizace a další.

Nejčastěji se využívá pro tvorbu rozpočtů staveb, oceňování pojistných škod, kontrolu cenových nabídek, ale také slouží k přehledu o vývoji stavebnictví a cen.

Oceňovací podklady CS ÚRS lze využívat ve více fázích stavby. V předprojektové a projektové fázi se za pomoci rozpočtářských ukazatelů stanovuje předběžná cena stavby. V nabídkové fázi se stanoví pomocí výkazu výměr a Katalogů popisů a směrných cen položkový rozpočet. Tento rozpočet může být použit ve formě „slepého“ rozpočtu pro výběrové řízení. Ve realizační fázi se sestavuje výrobní kalkulace.⁹

Základním softwarem je program KROS 4, který pracuje se směrnými cenami. Obsahuje kompletní podobu CS ÚRS a je schopen pracovat s jinou databází cen stavebních prací. Základem toho programu je komfortní práce s pravidelně aktualizovanou databází. Je složen z modulů, které obsahují celý proces výstavby, ať se jedná o hrubé plánování nákladů nebo po realizaci stavby.¹⁰

⁸ SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2. str.40

⁹ Cenová soustava ÚRS. [online]. Dostupné z: <http://www.cs-urs.cz/cenova-soutava-urs/>

¹⁰ KROS 4 – oceňování a řízení stavební výroby | ÚRS. Úvod | ÚRS. [online]. Dostupné z: <http://www.urs.cz/software-a-data/kros-4-ocenovani-a-rizeni-stavebni-vyroby>

TC	ČP	TV	Typ položky	Kód položky	Popis	MJ	Množství	J. cena indexovaná	Index ceny	Celková cena
			D	HSV	Práce a dodávky HSV					4 842 522,47
			D	4	Vodorovné konstrukce					4 816 971,10
oc	1	K	HSV	421331131	Mostní předpjaté betonové nosné konstrukce deskové z betonu C 30/37	m3	240,926	5 200,00	1,000	1 252 815,20
oc	2	K	HSV	421361226	Výztuž ŽB deskového mostu z betonářské oceli 10 505	t	43,367	57 400,00	1,000	2 489 265,80
oc	3	K	HSV	421371131	Výztuž předpínací nosné konstrukce mostů kabely pro vnitřní nebo vnější předpětí	t	13,959	40 800,00	1,000	569 527,20
oc	4	K	HSV	421955113	Bednění z palubek na mostní skruži - zřízení	m2	373,237	766,00	1,000	285 899,54
oc	5	K	HSV	421955213	Bednění z palubek na mostní skruži - odstranění	m2	373,237	588,00	1,000	219 463,36
			D	998	Přesun hmot					25 551,37
oc	6	K	HSV	998212111	Přesun hmot pro mosty zděné, monolitické betonové nebo ocelové v do 20 m	t	64,687	395,00	1,000	25 551,37

Obr. 3: CS ÚRS v programu KROS 4
(zdroj: vlastní zpracování, KROS 4)

1.2.2 Cenová soustava OTSKP

Cenová soustava OTSKP se využívá primárně pro liniové stavby, jako jsou dálnice, tunely, mosty apod., které financuje SFDI (Státní fond dopravní infrastruktury). Tato soustava má podobnou skladbu jako cenová soustava ÚRS s rozdílem, že využívá agregaci stavebních procesů. Což znamená, že spojí několik položek cenové soustavy v jednu.¹¹

Základní software, který využívá tuto cenovou soustavu, se nazývá ASPE. Tento program pracuje s expertními cenami.

Obr. 4: Cenová soustava OTSKP v programu ASPE
(zdroj: vlastní zpracování, KROS 4)

¹¹ SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2. str.41

1.3 Paretovo pravidlo

Na základě Paretova pravidla jsou v této práci vybrány položky, které se následně budou porovnávat.

Tento princip je analytická pomůcka, díky které se lze v mnoha případech rozhodovat, řídit či plánovat. Můžeme ho chápat například následovně:

- 80% příjmů podniku pochází od 20% zákazníků,
- 20% výrobků generuje 80% zisku.¹²

1.4 Mostní názvosloví

Mostní názvosloví upravuje technická norma ČSN 73 6200 Mostní názvosloví, která popisuje základní charakteristiku a rozměry, třídění z hlediska mostních staveb, označování a popis jednotlivých částí apod.

1.4.1 Základní pojmy

Mostní objekt nahrazuje zemní těleso v místě, kde je třeba překonat přírodní nebo umělou překážku, případně zvolit obdobné řešení z ekonomických, estetických nebo z vodohospodářských důvodů.

Mostní objekty se podle druhu přemostění dělí na:

- mosty,
- propustky,
- lávky.

Most je mostní objekt sloužící k převedení dopravních cest, vodních koryt, porubních komunikací. Jeho kolmá světlost je větší než 2,0 m. Most je tvořen:

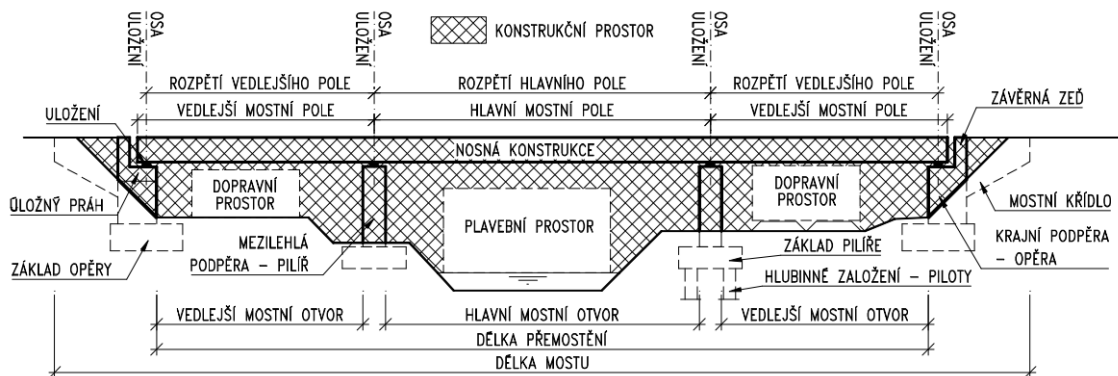
- spodní stavbou,
- nosnou konstrukcí uloženou na podpěrách
- mostním svrškem,
- mostním vybavením,
- případně přidruženými díly jako jsou opěrné zdi, atd.¹³

¹² Paretovo pravidlo (Pravidlo 80/20) – ManagementMania.com. [online]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/paretovo-pravidlo>

¹³ ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 9

Propustek je mostní objekt s kolmou světlostí od 0,4 m do 2,0 m. Převážně sloužící k příčnému provedení stálých nebo občanských vod, trubních a jiných vedení tělesem komunikace.

Lávka je mostní objekt, který je určen pro chodce nebo slouží k revizním a jiným účelům.



Obr. 5: Podélný řez mostu

(zdroj: ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 14)

1.4.2 Třídění mostů

Třídít mosty lze z různých hledisek. V následující části je zobrazeno několik z nich, které jsou pro tuto práci nejdůležitější.

Podle druhu převáděné komunikace

Most drážní komunikace slouží k převedení železnice, tramvaje, metra, lanové dráhy apod. přes překážku. Lze rozeznávat další dělení např. mosty s kolejovým ložem nebo bez kolejového lože.

Most pozemní komunikace slouží k převedení pozemní komunikace přes překážku. Dále lze rozdělit podle druhu převáděné pozemní komunikace např. mosty silniční, dálniční atd.

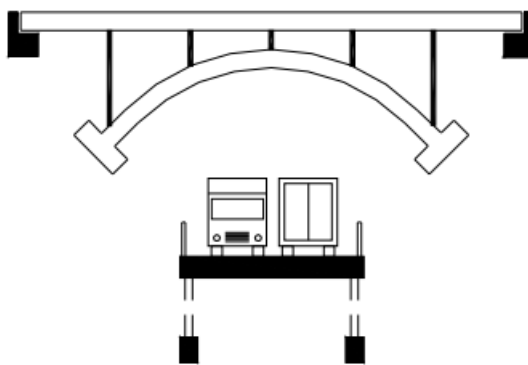
Vodohospodářský most převádí přirozený nebo umělý vodní tok, vodní cesty, vodovodní řad apod. přes určitou překážku.

Sdružený most převádí dvě nebo více dopravních cest různého charakteru přes stejnou překážku (např. dráha a silnice). Přidružené komunikace pro pěší a cyklisty se nepovažují za samostatnou dopravní cestu.

Průmyslový most převádí dopravní zařízení, potrubní vedení nebo jiné provozní vybavení průmyslového přes překážku.¹⁴

Podle výškové polohy nebo postradatelnosti mostovky

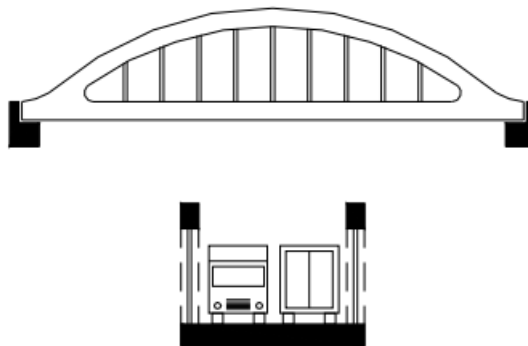
Most s horní mostovkou, který má mostovku umístěnou na horním pasu/pasech hlavní nosné konstrukce. Je umístěna buď přímo nebo prostřednictvím stojek/vzpěr.



Obr. 6: Obloukový most s horní mostovkou

(zdroj: ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 11)

Most s dolní mostovkou, který má mostovku umístěnou při dolních pasech hlavní nosné konstrukce. Je umístěna buď přímo nebo prostřednictvím závěsů.



Obr. 7: Obloukový most s dolní mostovkou

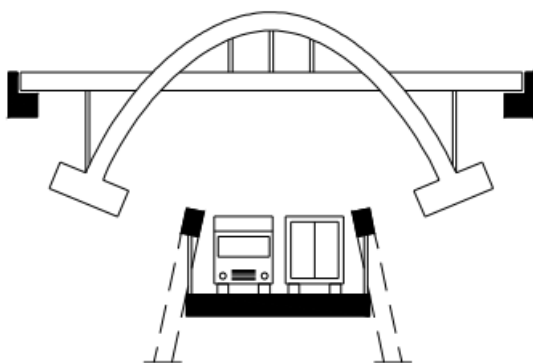
(zdroj: ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 11)

Most s mezilehlou mostovkou, který má mostovku umístěnou kdekoli mezi horními a dolními pasy hlavní nosné konstrukce.

Dále může být most bez mostovky nebo most s přesypávkou.¹⁵

¹⁴ ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 10

¹⁵ ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 11



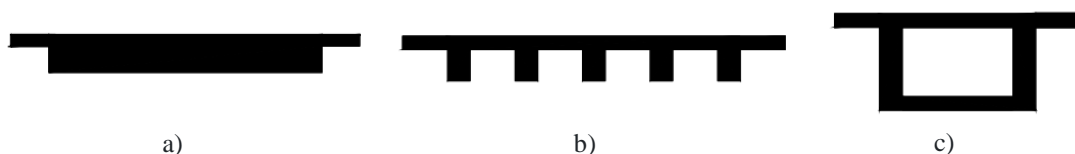
Obr. 8: Obloukový most s mezilehlou mostovkou
 (zdroj: ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty I: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 11)

Podle statické funkce/charakteristiky nosné konstrukce

Deskový most, kdy jeho hlavní nosná konstrukce působí jako desková.

Trámový most, kdy jeho nosná konstrukce se skládá z trámů působících v podélném směru.

U rámového mostu je nosná konstrukce tuze spojena aspoň jednou podpěrou.



Obr. 9: Příčný řez deskovou (a), trámovou (b,c) nosnou konstrukcí mostu
 (zdroj: ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty I: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 12)

U obloukového mostu tvoří nosnou konstrukci nepřesýpaný oblouk (plnostěnný, příhradový), viz. Obr. 10f.

Nosná konstrukce u klenbového mostu je oblouková a přesýpaná.

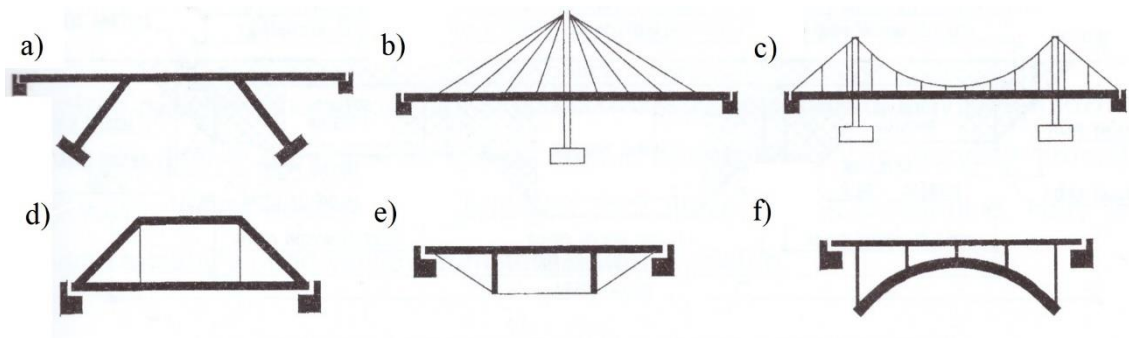
U vzpěradlového mostu je nosná konstrukce vzepřena na podporách, viz. Obr. 10a.

Nosná konstrukce vzpínadlového mostu je vyztužena táhlem a krátkými vzpěrami, viz. Obr. 10e.

Nosná konstrukce věšadlového mostu je zavěšena pomocí na vzpěradlové konstrukci, viz. Obr. 10d.

U visutého mostu je nosná konstrukce zavěšena pomocí svislých závěsů na nosném lanu podporovaném pylony, viz Obr. 10c. Nosní lana jsou přikotvena do kotevního bloku nezávislého na hlavní nosné konstrukci.

Zavěšený most je tvořen nosnou konstrukcí, která je zavěšena šikmými závěsy přímo na pylon, viz. Obr. 10b.



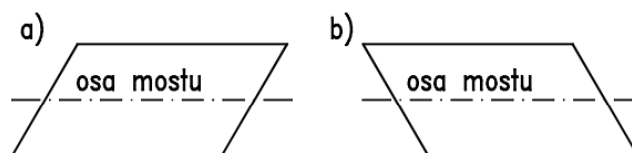
Obr. 10: Rozdělení mostů podle statické funkce hlavní nosné konstrukce
(zdroj: ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 13)

Podle uspořádání mostu

Na základě půdorysného uspořádání:

- Kolmý most, u kterého jsou úložné úhly rovny 90° .

Šikmý most, jehož alespoň jeden úložný úhel odlišný od pravého. Rozeznává se šikmost levá a pravá.



Obr. 11: Šikmost levá (a) a pravá (b) mostu
(zdroj: ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 13)

Na základě příčného uspořádání:

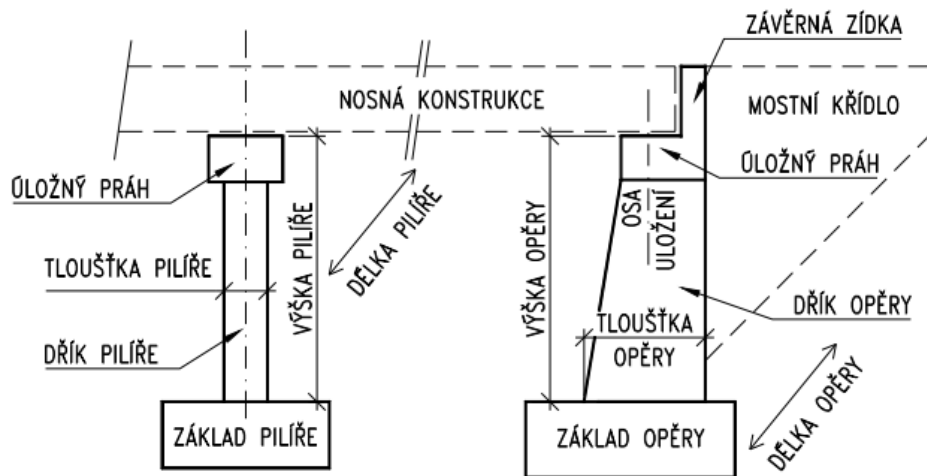
- Otevřeně uspořádaný most nemá nadmostovkové podélné nebo příčné ztužení, popř. nemá jiné části nosné konstrukce, které omezují volnou výšku na mostě.
- Uzavřeně uspořádaný most má nadmostovkové podélné nebo příčné ztužení, popř. má jiné části nosné konstrukce omezující volnou výšku na mostě.

1.4.3 Základní skladba mostu

a) Spodní stavba mostu

Spodní stavba mostu podporuje celou nosnou konstrukci a je tvořena základy, podpěrami, kotevními bloky, závěrnými zdmi, mostními křídly. Podpěry mostu přenášejí podporové síly z nosné konstrukce na základy mostu. Podpěry se rozdělují na krajní podpěru neboli

opěra mostu a mezilehlé podpěry, které se nazývají pilíře. Opěra zachycuje tlak zeminy a uzavírá krajní mostní otvor vůči zemnímu tělesu.¹⁶



Obr. 12: Detail spodní stavby mostu

(zdroj: ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 16)

b) Nosná konstrukce

Nosná konstrukce mostu přenáší účinky zatížení z mostního svršku na spodní stavbu.

Může být tvořena z těchto konstrukčních složek:

- hlavní nosná konstrukce, která je ukládaná na mostní podpěry,
- mostovka, přenášející účinky zatížení z mostního svršku do hlavní konstrukce,
- ztužení, které zachycuje vodorovné účinky zatížení a zajišťuje tvar nosné konstrukce,
- ložiska, jejichž hlavní funkcí je přenášet podporové síly nosné konstrukce na spodní stavbu,
- mostní závěry, které slouží k ukončení nosné konstrukce a překrytí dilatační spáry mostní konstrukce.¹⁷

c) Mostní svršek

Mostní svršek je část mostu, která je uložená na jeho nosnou konstrukci. Skladba se odvíjí podle převáděné dopravní cesty. Mosty pozemních komunikací mohou obsahovat vozovku, krajnici, chodníky, cyklistické pruhy, vyrovnávací vrstvy, izolace, římsy, apod.

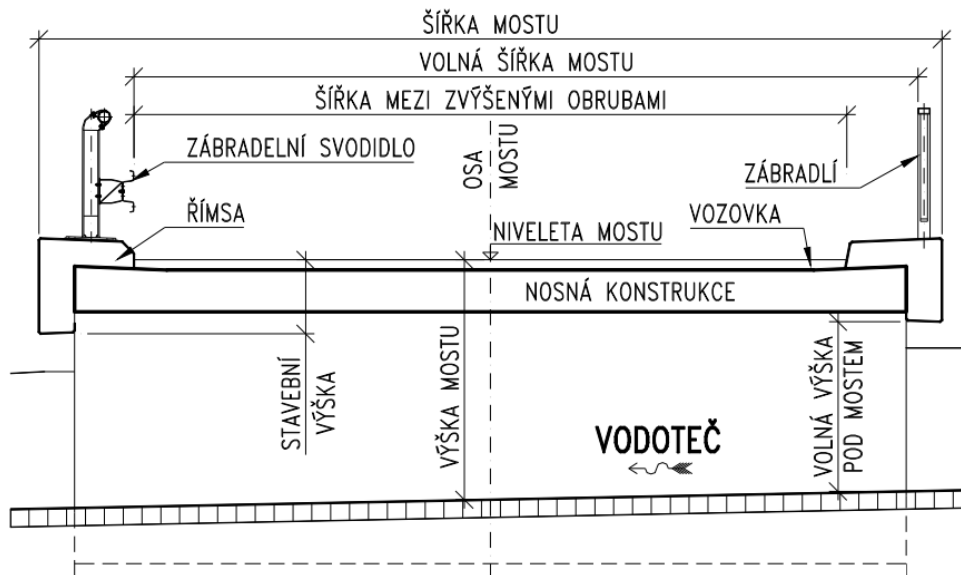
¹⁶ ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str.15

¹⁷ ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str.16

d) Mostní vybavení

Mostní vybavení je soubor zařízení mostního objektu doplňující bezpečnost jeho uživatelům a sloužící k usnadnění jeho prohlídek nebo údržby. Vybavení může být tvořeno těmito zařízeními:

- záchytné bezpečnostní zařízení (mostní zábradlí, svodidla nebo zábradelní svodidla),
- odpadní zařízení (mostní odvodňovače, odpadní žlaby, odpadní potrubí),
- zábrany (záchytné krytí chránící nosnou konstrukci před škodlivými účinky výfukových zplodin),
- osvětlovací zařízení (stožáry, svítidla),
- revizní zařízení.¹⁸



Obr. 13: Obecný příčný řez mostu

(zdroj: ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 15)

¹⁸ ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6. str. 17,18

2. PRAKTICKÁ ČÁST

V rámci bakalářské práce jsem vytvořila položkový rozpočet mostního objektu na základě projektové dokumentace pro stavební povolení poskytnutou firmou PONTEX spol. s r.o. Položkový rozpočet je v cenové soustavě OTSKP (jedná se o expertní ceny) v rozpočtářském programu ASPE v cenové hladině 2021 (v příloze 1 a 2 je uveden zpracovaný položkový rozpočet včetně projektové dokumentace).

2.1 Popis mostního objektu

Mostní objekt se nachází v jihočeském kraji v obci Kaplice a je převáděn přes řeku Malši. Jedná se o stavbu, která byla provedena po demolici původního mostu.

Spodní stavba mostu je železobetonová monolitická. Střední pilíře jsou tvořeny základem a stěnou šířky 0,60 m a na horním líci se nachází vrubový kloub. Pro výstavbu základů pilířů jsou použity štetové beraněné stěny (štetovnice). Krajiní opěry tvoří základ, dřík, závěrná zídka a úložné prahy, na kterých jsou posuvná kotvená ložiska. Pod opěrami a pilíři je provedený podkladní beton tl. 100 mm.

Nosná konstrukce je tvořena monolitickou deskou z předpjatého betonu výšky 0,56 m v poli, 0,70 m v místě náběhu nad pilíři a 0,80 m v místě podporového příčnicku nad opěrami. Na obou koncích se nachází povrchové mostní závěry.

Římsy jsou monolitické železobetonové. K nosné konstrukci jsou přikotveny římsovými kotvami, které budou rozmístěny po 1 m v délce nosné konstrukce. Horní povrch říms je opatřený striáží. Na levé i pravé římse je navrženo ocelové zábradlí se svislou výplní.

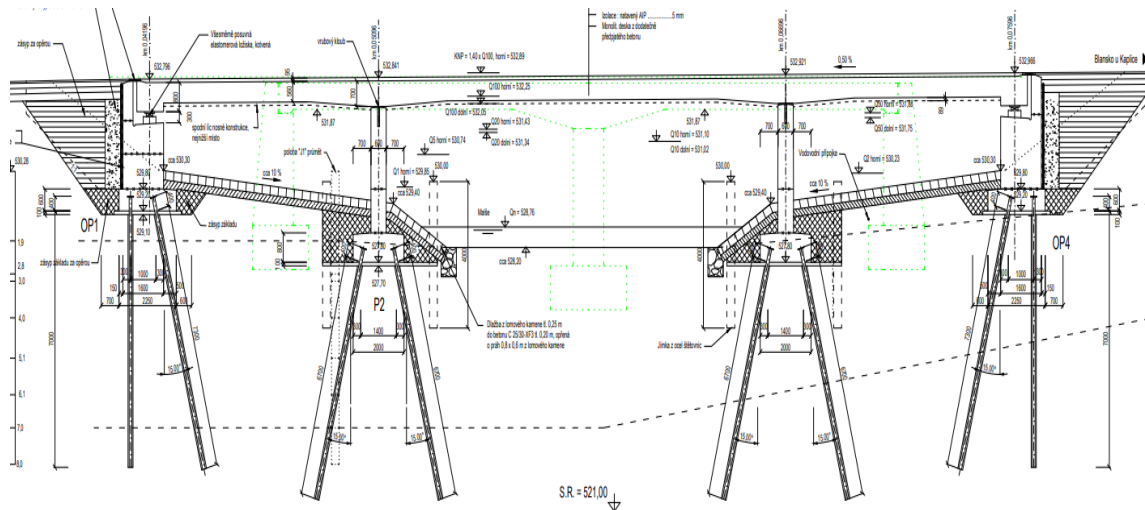
Skladba vozovky na mostě je následující:

- asfaltový beton ACO 16+ tl. 50 mm,
- spojovací postřík asfaltový v množství 0,50 kg/m²,
- asfaltový koberec mastixový SMA 11+ tl. 40 mm,
- izolace s pečící vrstvou tl. 5 mm a pod římsami je dvojitá.

Povrch izolace je opatřený odvodňovacími trubičkami z nerezové oceli a povrch vozovky odvodňovací soupravou.

Ochranný zásyp s drenážní funkcí je provedený ze šterkopísku frakce 0 – 32 mm.

Pro zásyp za opěrami je použita zemina z výkopů.



Obr. 14: Podélný řez mostu
(zdroj: projektová dokumentace – Pontex, spol. s r.o.)

2.2 Porovnání cenových soustav

Porovnávané okruhy položek, jenž budou v této práci vyhodnocované, jsou zvoleny na základě Paretova pravidla.

Nosné konstrukce jsou vybrány z těchto stavebních oddílů:

- Zakládání
- Svislé konstrukce
- Vodorovné konstrukce

Oddíl zakládání se zabývá okruhy zřízení mikropilot a výstavba plošných základů, které budou porovnávány zvlášť. V cenové soustavě OTSKP se mikropiloty oceňují dvěma hlavními položkami, a to zřízení mikropilot a vrty určené pro konkrétní mikropiloty, které jsou rozdělené podle třídy těžitelnosti zeminy. Základy, které jsou plošně založené ze železobetonu, v rozpočtu zahrnují položky beton a výztuž.

Svislé konstrukce jsou ve stavebním dílu v rámci skupiny zahrnuty pod číslem 3 – Svislé konstrukce. V této práci jsou zobrazeny konstrukce říms, opěr a pilířů. Jsou oceňovány na základě třídy betonu pro určitou část svislé konstrukce včetně bednění, zřízení a odstranění. Výztuž do betonové konstrukce tvoří samostatnou položku.

Poslední okruh vodorovné konstrukce je zahrnut ve stavebním díle v rámci skupiny pod číslem 4 – Vodorovné konstrukce. V rámci okruhu je zobrazeno porovnání nosné deskové konstrukce z předpjatého betonu, která se oceňuje pomocí položky určené pro beton, betonářskou výztuž a předpínací výztuž.

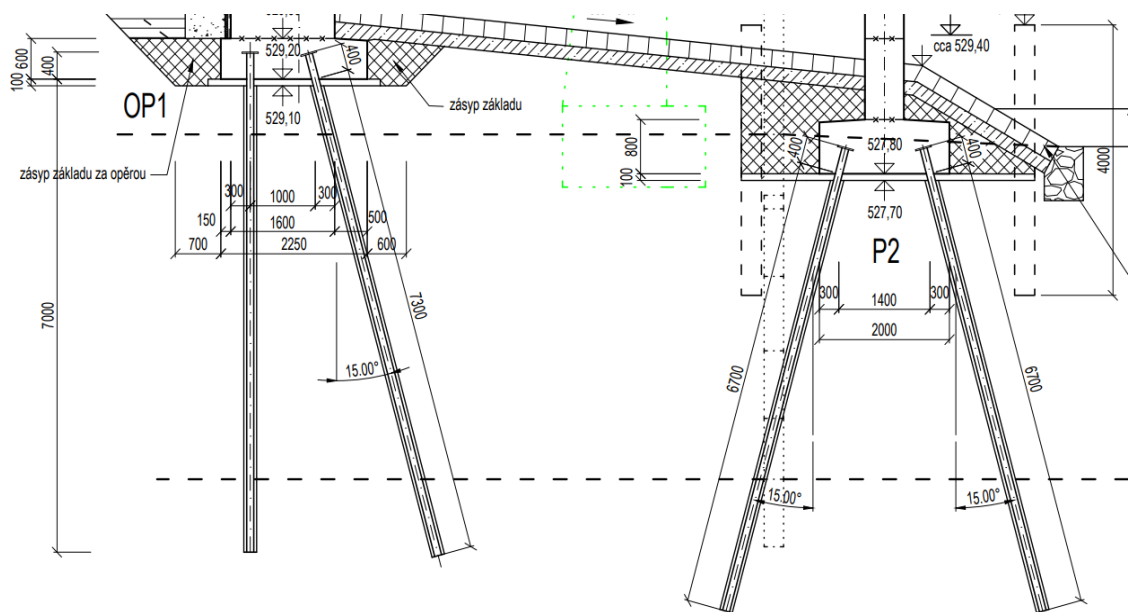
V tabulce č. 2 je přehled nákladů bez DPH jednotlivých stavebních oddílů.

Rekapitulace		
Č.	Název	Náklady bez DPH
2	Zakládání	2 072 973 Kč
3	Svislé konstrukce	2 112 252 Kč
4	Vodorovné konstrukce	6 277 523 Kč
Celkem		10 462 748 Kč

Tab. 2: Rekapitulace vybraných položek podle Paretova pravidla
(zdroj: Položkový rozpočet v cenové soustavě OTSKP, vlastní zpracování)

2.2.1 Mikropiloty

V tomto okruhu je zobrazeno porovnání zřízení mikropilot v cenových soustavách OTSKP a ÚRS u položek, které byly vybrány na základě Paretova pravidla.



Obr. 15: Výkres podélného řezu mostu – detail mikropilot
(zdroj: projektová dokumentace – Pontex, spol. s r.o.)

2.2.1.1 Cenová soustava OTSKP

Podkladem pro zpracování této tabulky byl položkový rozpočet, který je přílohou č. 1.

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
227831	MIKROPILOTY KOMPLET D DO 150MM NA POVRCHU	m	396,000	2 320,00	918 720,00
26114	VRTY PRO KOTVENÍ, INJEKTÁŽ A MIKROPILOTY NA POVRCHU TŘ. I D DO 200MM	m	242,438	1690,00	409 720,22
26124	VRTY PRO KOTVENÍ, INJEKTÁŽ A MIKROPILOTY NA POVRCHU TŘ. II D DO 200MM	m	127,755	1 700,00	217 183,50
Náklad (ZRN) bez DPH					1 545 624,72

Tab. 3: Rozpočtové položky mikropilot cenové soustavy OTSKP
(zdroj: vlastní zpracování, ASPE)

Položka mikropiloty obsahuje kompletní práce, které jsou nutné pro jejich funkci, tj. dodání trubek a injekčních hmot, osazení a zainjektování trubek, vč. pomocných konstrukcí (lešení, montážní plošiny apod.). V této položce nejsou zahrnuty vrty, proto se musí ocenit samostatně.

Jelikož v této soustavě je položka vrty pro mikropiloty rozdělena podle třídy těžitelnosti, jsou oceněny ve dvou položkách a je v nich zahrnuto:

- přemístění, montáž a demontáž vrtných souprav,
- svislá doprava zeminy z vrtu,
- vodorovná doprava zeminy bez uložení na skládku a poplatku na skládku.

2.2.1.2 Cenová soustava ÚRS

Podkladem pro zpracování následující tabulky je příloha č. 2, kde v objektu 2.2 – mikropiloty je zobrazeno ocenění položek v CS ÚRS v programu KROS 4 s cenovou hladinou II/2021.

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková	
				Jednotková	Celkem
224511112	Vrty maloprofilové D přes 195 do 245 mm úklon do 45° hl 0 až 25 m hornina I a II	m	370,193	1 770,00	655 241,61
283111113	Zřízení trubkových mikropilot svislých část hladká D přes 105 do 115 mm	m	396,000	1 360,00	538 560,00
14011080	<i>trubka ocelová bezešvá hladká jakost 11 353 108x20mm</i>	<i>m</i>	<i>435,600</i>	<i>2 980,00</i>	<i>1 298 088,00</i>
998212111	Přesun hmot pro mosty zděné, monolitické betonové nebo ocelové v do 20 m	t	33,85	395,00	13 370,75
Náklad (ZRN) bez DPH					2 505 260,36

Tab. 4: Rozpočtové položky mikropilot cenové soustavy ÚRS
(zdroj: vlastní zpracování, KROS 4)

V nákladech pro zřízení mikropilot je započteno:

- Vyčištění vrtu,
- dodání a výroba cementové zálivky,
- sestavení mikropiloty,
- veškeré úpravy pro injektování.

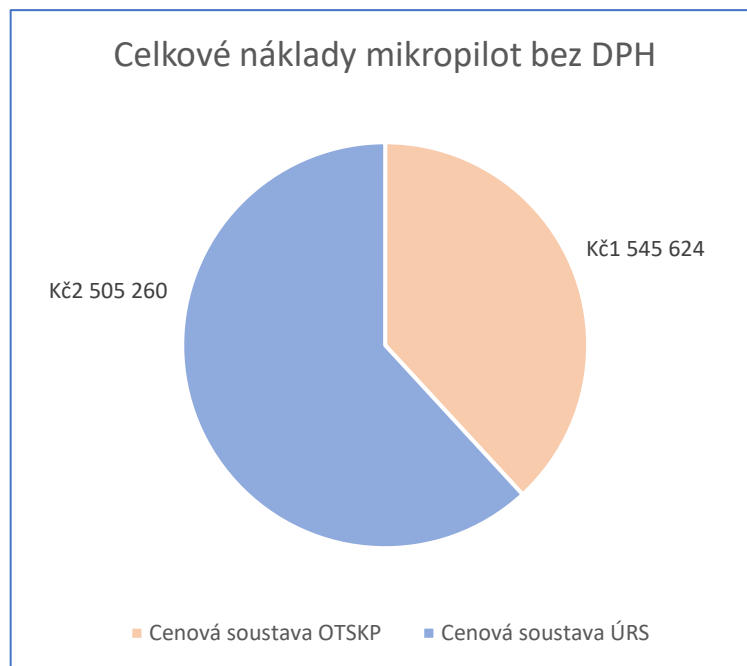
Jelikož v této položce není materiál ani vrty, musí se ocenit každý zvlášť. Materiál se vybere podle daného požadavku a připočte se k tomu ztratné ve výši 10%.

Položka vrty má v této soustavě agregované dvě třídy těžitelnosti, proto je zde zobrazeno pouze jedno ocenění.

Součástí ocenění je v CS ÚRS vždy zahrnut vnitrostaveništní přesun materiálu.

2.2.1.3 Porovnání nákladů

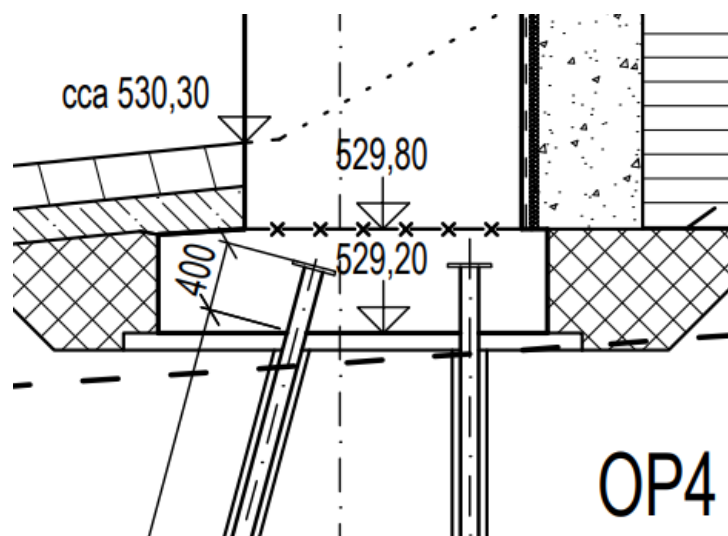
Celkové náklady cenových soustav jsou velmi odlišné. Cenová soustava ÚRS má o 62% vyšší náklad než cenová soustava OTSKP. Je to právě z důvodu ocenění detailnějšího materiálu trubky u zřízení mikropilot, které navyšuje náklad položky.



Graf 1: Porovnání celkových nákladů mikropilot (zdroj: vlastní zpracování)

2.2.2 Základy

V této části se nachází porovnání položek základů mostního objektu, které byly vybrány na základě Paretova pravidla.



Obr. 16: Výkres podélného řezu mostu – detail opěry OP4 (zdroj: projektová dokumentace – Pontex, spol. s r.o.)

2.2.2.1 Cenová soustava OTSKP

Podkladem pro zpracování následující tabulky byl položkový rozpočet z přílohy č. 1.

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
272325	ZÁKLADY ZE ŽELEZOBETONU DO C30/37	m3	54,864	4 520,00	247 985,28
272365	VÝZTUŽ ZÁKLADŮ Z OCELI 10505, B500B	t	10,424	26 800,00	279 363,20
Náklad (ZRN) bez DPH					527 348,48

Tab. 5: Rozpočtové položky základů cenové soustavy OTSKP
(zdroj: vlastní zpracování, ASPE)

V položce základy ze železobetonu je zahrnuto:

- Dodání čerstvého betonu požadované kvality,
- zřízení dilatačních a pracovních spar, včetně potřebných úprav, výplně a vložek,
- bednění požadovaných konstrukcí s úpravou dle požadované kvality povrchu betonu,
- opatření povrchu betonu izolací proti zemní vlhkosti v částech, kde přijdou do styku se zeminou nebo kamenivem.

Jelikož neobsahuje výztuž, musí se ocenit samostatně.

Položka s výztuží zahrnuje dodávku kotevního prvku předepsaného tvaru a jeho osazení do předepsané polohy, včetně nezbytných prací jako např. vrty, zálivky apod.

2.2.2.2 Cenová soustava ÚRS

Podkladem pro zpracování této tabulky je příloha č. 2, kde pod objektem 2.1 – základy je zobrazeno ocenění položek CS ÚRS v programu KROS 4.

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
274321118	Základové pasy, prahy, věnce a ostruhy mostních konstrukcí ze ŽB C 30/37	m3	54,864	4 660,00	255 666,24
274354111	Bednění základových pasů - zřízení	m2	63,662	1 040,00	66 208,48
274354211	Bednění základových pasů - odstranění	m2	63,662	60,60	3 857,92
274361116	Výztuž základových pasů, prahů, věnců a ostruh z betonářské oceli 10 505	t	10,424	50 400,00	525 369,60
998212111	Přesun hmot pro mosty zděné, monolitické betonové nebo ocelové v do 20 m	t	10,917	395,00	4 312,22
Náklad (ZRN) bez DPH					855 414,46

Tab. 6: Rozpočtové položky základů cenové soustavy ÚRS
(zdroj: vlastní zpracování, KROS 4)

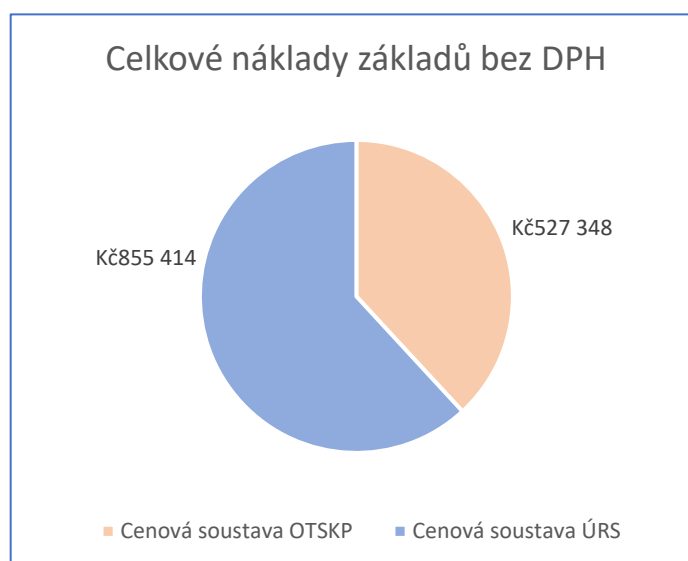
V položce základových pasů jsou započteny náklady na ošetření a ochranu čerstvě uloženého betonu, kontrolu uložení výztuže s předepsaným krytím a kontrolu bednění před betonáží, ale samotné bednění není v této položce obsaženo, tedy se ocení zvlášť.

Ve zřízení bednění jsou zahrnuty náklady na založení, sestavení a osazení systémového bednění a v odstranění bednění samotné odbednění a očištění bednění.

Dále v této soustavě je položka přesunu hmot, která slouží k dopravě materiálu na staveništi.

2.2.2.3 Porovnání nákladů

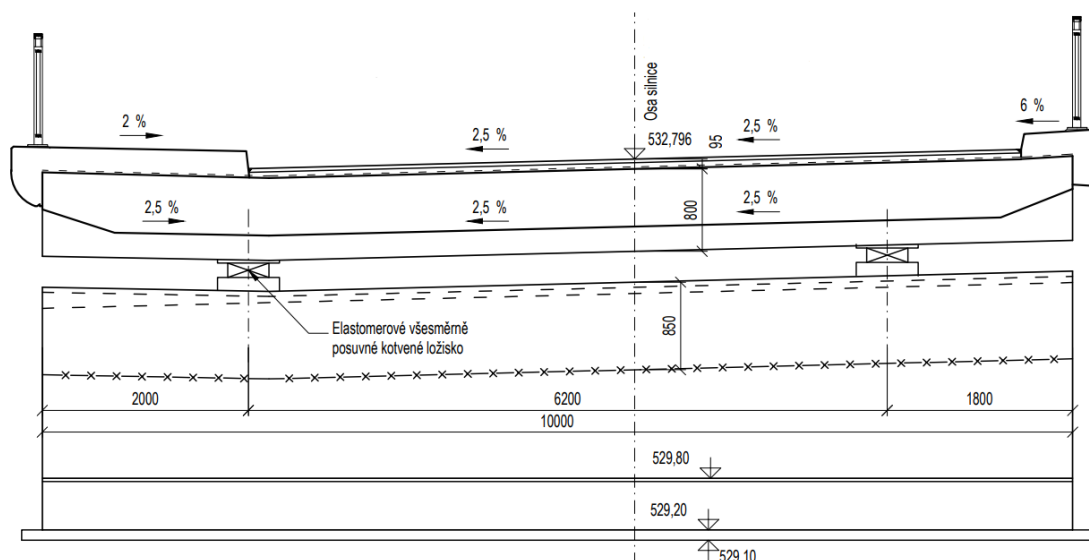
Celkové náklady základových pasů cenových soustav jsou velmi rozdílné. U CS ÚRS jsou náklady o 62% vyšší než u cenové soustavy OTSKP. Důvodem jsou jednotkové ceny na měrnou jednotku, kterou CS ÚRS uvádí. Cena za tunu výztuže je přibližně o polovinu vyšší a díky detailnějšímu ocenění betonu s bedněním jsou náklady na zřízení základů podstatně vyšší.



Graf 2: Porovnání celkových nákladů plošných základů bez DPH (zdroj: vlastní zpracování)

2.2.3 Svislé konstrukce

Další okruh je zaměřen na svislé konstrukce. Porovnávanými konstrukcemi jsou římsy, pilíře a opěry s křídly.



Obr. 17: Výkres příčného řezu mostu – pohled na opěru OP1
(zdroj: projektová dokumentace – Pontex, spol. s r.o.)

2.2.3.1 Cenová soustava OTSKP

Podkladem pro zpracování následujících tabulek byl položkový rozpočet z přílohy č. 1. Tabulka č. 7 je zaměřena na ocenění říms, tabulka č. 8 na opěry s křídly a tabulka č. 9 na pilíře.

Mostní římsy

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
317325	ŘÍMSY ZE ŽELEZOBETONU DO C30/37	m3	40,984	11 000,00	450 824,00
317365	VÝZTUŽ ŘÍMS Z OCELI 1050S, B500B	t	7,377	27 200,00	200 654,40
Náklad (ZRN) bez DPH					651 478,40

Tab. 7: Rozpočtové položky pro zřízení říms cenové soustavy OTSKP
(zdroj: vlastní zpracování, ASPE)

Položka římsy ze železobetonu zahrnuje:

- dodání čerstvého betonu požadované kvality, jeho uložení do požadovaného tvaru při jakékoliv hustotě výztuže,
- zřízení pracovních a dilatačních spar, včetně potřebných úprav,
- bednění požadovaných konstrukcí s úpravou dle požadované úpravy,
- podpěrné konstrukce a lešení všech druhů pro bednění,
- nátěry zabraňující soudržnost betonu a bednění.

Nezahrnuje výztuž, takže se musí ocenit samostatně. V této položce jsou započteny náklady na dodání betonářské výztuže v požadované kvalitě, pomocné konstrukce a práce

pro osazení a upevnění výztuže, ochranu do doby jejího zabetonování a veškerá opatření pro zajištění soudržnosti výztuže a betonu.

Mostní opěry a křídla

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
333325	MOSTNÍ OPĚRY A KŘÍDLA ZE ŽELEZOVÉHO BETONU DO C30/37	m3	85,019	6 090,00	517 765,71
333365	VÝZTUŽ MOSTNÍCH OPĚR A KŘÍDEL Z OCELI 10505, B500B	t	15,303	26 800,00	410 120,40
Náklad (ZRN) bez DPH					927 886,11

Tab. 8: Rozpočtové položky pro zřízení opěr a křídel cenové soustavy OTSKP
(zdroj: vlastní zpracování, ASPE)

Položka mostní opěry a křídla ze železobetonu obsahuje:

- dodání čerstvého betonu požadované kvality, jeho uložení do požadovaného tvaru při jakékoliv hustotě výztuže,
- zřízení pracovních a dilatačních spar, včetně potřebných úprav,
- bednění požadovaných konstrukcí s úpravou dle požadované úpravy,
- podpěrné konstrukce a lešení všech druhů pro bednění,
- případné zřízení spojovací vrstvy u základů.

Neobsahuje výztuž, ta se musí ocenit zvlášť položkou výztuž pro mostní opěry a křídla. Tato položka zahrnuje veškerý materiál, výrobky, včetně mimostaveništní a vnitrostaveništní dopravy, dodání betonářské výztuže v požadované kvalitě, veškeré svary nebo jiné spoje výztuže a pomocné konstrukce a práce pro osazení a upevnění výztuže.

Mostní pilíře

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
334325	MOSTNÍ PILÍŘE A STATIVA ZE ŽELEZOVÉHO BETONU DO C30/37	m3	34,967	9 680,00	338 480,56
334365	VÝZTUŽ MOSTNÍCH PILÍŘŮ A STATIV Z OCELI 10505, B500B	t	6,993	27 800,00	194 405,40
Náklad (ZRN) bez DPH					532 885,96

Tab. 9: Rozpočtové položky pro zřízení pilířů cenové soustavy OTSKP
(zdroj: vlastní zpracování, ASPE)

Pro zřízení této konstrukce se používá položka pro mostní pilíře a staviva ze železového betonu, která zahrnuje:

- dodání čerstvého betonu požadované kvality, jeho uložení do požadovaného tvaru při jakékoliv hustotě výztuže,
- zřízení pracovních a dilatačních spar, včetně potřebných úprav,

- bednění požadovaných konstrukcí s úpravou dle požadované úpravy,
- opatření povrchů betonu izolací proti zemní vlhkosti v částech, kde přijdou do styku se zeminou.

Výztuž pro mostní pilíře se oceňuje samostatnou položkou, která obsahuje veškerý potřebný materiál s mimostaveništní a vnitrostaveništní dopravou, dodání betonářské výztuže v požadované kvalitě, veškerá opatření pro zajištění soudržnosti výztuže a betonu a povrchovou antikorozi úpravu.

2.2.3.2 Cenová soustava ÚRS

Podkladem pro zpracování následujících tabulek je příloha č. 2, kde pod objekty 3.1-římasy, 3.2-opěry a křídla a 3.3-pilíře, je zobrazeno ocenění potřebných položek v CS ÚRS v programu KROS 4.

Mostní římasy

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
317321118	Mostní římasy ze ŽB C 30/37	m3	40,984	5 870,00	240 576,08
317353121	Bednění mostních říms všech tvarů – zřízení	m2	206,401	2 020,00	416 930,02
317353221	Bednění mostních říms všech tvarů – odstranění	m2	206,401	174,00	35 913,77
317361116	Výztuž mostních říms z betonářské oceli 10 505	t	7,377	51 300,00	378 440,10
998212111	Přesun hmot pro mosty zděné, monolitické betonové nebo ocelové v do 20 m	t	16,356	395,00	6 460,62
Náklad (ZRN) bez DPH					1 078 320,59

Tab. 10: Rozpočtové položky pro zřízení říms cenové soustavy ÚRS
(zdroj: vlastní zpracování, KROS 4)

V ceně pro zřízení mostní římasy ze železobetonu jsou kromě samotného betonu také započteny náklady na kontrolu výztuže a bednění s potřebným krytím výztuže, uhlazení horního povrchu římasy a ošetření čerstvě uloženého betonu požadované kvality. Jelikož v nákladech není započteno zřízení bednění a odbednění, musí se ocenit samostatnými položkami.

Tyto položky obsahují náklady na založení, sestavení a osazení bednění, resp. náklady na odbednění a očištění bednění. Součástí položek je materiál distančních tělísek výztuže, ale osazení je zahrnuto v ceně výztuže pro mostní římsy.

V nákladech výztuže je zahrnuto dodání polotovaru výztuže z betonářské oceli nebo svařovaných sítí a jejich uložení do bednění a napojení na kotvy římsy uložené v nosné konstrukci.

V této soustavě se navíc ocení položka přesunu hmot, která slouží k dopravě materiálu na staveništi.

Mostní opěry a křídla

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
334323118	Mostní opěry a úložné prahy ze ŽB C 30/37	m3	60,489	4 570,00	276 434,73
334351115	Bednění systémové mostních opěr a úložných prahů z palubek pro ŽB – zřízení	m2	87,698	1 050,00	92 082,90
334351214	Bednění systémové mostních opěr a úložných prahů z palubek – odstranění	m2	87,698	114,00	9 997,57
334361216	Výztuž dříků opěr z betonářské oceli 10 505	t	10,888	50 200,00	546 777,60
334323218	Mostní křídla a závěrné zídky ze ŽB C 30/37	m3	24,430	4 650,00	113 599,50
334352112	Bednění mostních křídel a závěrných zídek ze systémového bednění s výplní z palubek – zřízení	m2	122,741	1 150,00	141 152,15
334352212	Bednění mostních křídel a závěrných zídek ze systémového bednění s výplní z palubek – odstranění	m2	122,741	103,00	12 642,32
334361226	Výztuž křídel, závěrných zdí z betonářské oceli 10 505	t	4,397	52 000,00	228 644,00
998212111	Přesun hmot pro mosty zděné, monolitické betonové nebo ocelové v do 20 m	t	16,848	395,00	6 654,96
Náklad (ZRN) bez DPH					1 427 785,73

Tab. 11: Rozpočtové položky pro zřízení opěr a křídel cenové soustavy ÚRS
(zdroj: vlastní zpracování, KROS 4)

V položce určené pro mostní opěry a úložné prahy ze železobetonu jsou započteny náklady na betonáž dříku a úložných prahů na plošném základu nebo na vrtací šabloně při založení na pilotách, kontrolu bednění a uložení krycí vrstvy výztuže.

Bednění se ocení položkami zřízení a odstranění bednění, které zahrnují náklady na samotné bednění, resp. odbednění, materiál distančních tělísek krytí výztuže.

Uložení těchto tělísek je započteno v položce výztuže mostních opěr, ve které je také zahrnuto dodání betonářské výztuže v požadované kvalitě, sestavení armokošů a jejich uložení jeřábem do bednění.

V cenách zřízení mostních křídel a závěrných zídek z betonu železového jsou zahrnuty náklady na betonáž těchto konstrukcí, kontrolu bednění a kontrolu uložení krycí vrstvy výztuže.

Náklady, které jsou nutné pro zřízení bednění, zahrnují sestavení a osazení bednění jeřábem, spínací prvky vztažené k ploše bednění a spotřeba výplní opěry a distančních prvků. U odstranění je započteno odbednění dřívku a očištění bednění.

V ceně za výztuž je obsaženo dodání betonářské výztuže, sestavení armokošů a jejich uložení jeřábem do bednění.

Pro úplnost této kapitoly se ocení položka přesunu hmot, která slouží pro vnitrostaveništní dopravu materiálu.

Mostní pilíře

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
334323418	Mostní pilíře a sloupy ze ŽB C 30/37	m3	34,967	5 170,00	180 779,39
334353111	Bednění pravoúhlého pilíře konstantního průřezu ze systémového bednění z překližek – zřízení	m2	124,884	912,00	113 894,21
334353211	Bednění pravoúhlého pilíře konstantního průřezu ze systémového bednění z překližek – odstranění	m2	124,884	115,00	14 361,66
334361236	Výztuž dřívků pilířů z betonářské oceli 10 505	t	6,993	52 500	367 132,50
998212111	Přesun hmot pro mosty zděné, monolitické betonové nebo ocelové v do 20 m	t	7,548	395,00	2 981,46
Náklad (ZRN) bez DPH					679 149,22

Tab. 12: Rozpočtové položky pro zřízení pilířů cenové soustavy ÚRS
(zdroj: vlastní zpracování, KROS 4)

U mostních pilířů ze železobetonu jsou započteny náklady na dodání, ošetření a ochranu čerstvého betonu, kontrola bednění a uložení krycí vrstvy výztuže. Bednění pilíře ani výztuž není v této položce zahrnuto, proto jsou oceněny v samostatných položkách.

Náklady pro zřízení bednění obsahují sestavení a osazení bednění jeřábem, nájemné rámu inventárního bednění a spínacích prvků. U odstranění je započteno odbednění, očištění bednění a vyplnění kuželových otvorů v betonu pro spínacích tyčích bednění

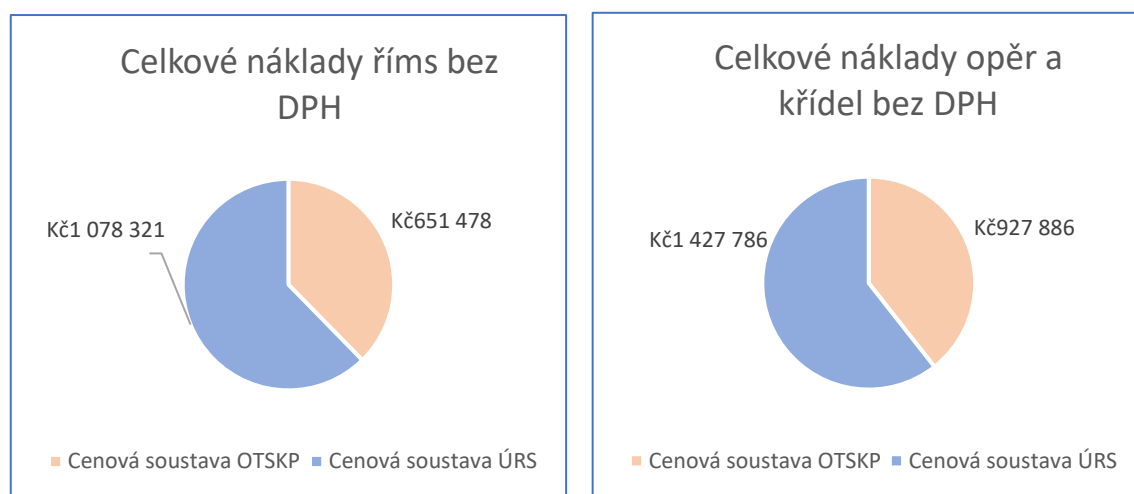
U výztuže pilířů jsou zahrnuty náklady na sestavení armokošů a jejich uložení jeřábem do bednění, náklady na osazení distančních tělísek pro předepsané krytí výztuže a případné úpravy pro osazení bednění.

Dále se pro tento okruh oceňuje přesun hmot, který je určený pro vnitrostaveništní dopravu materiálu.

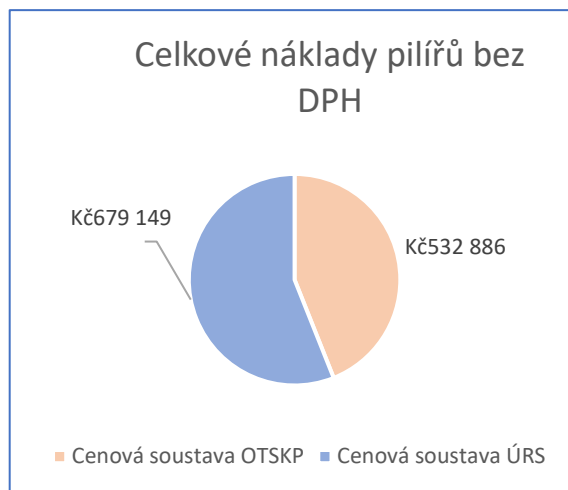
2.2.3.3 Porovnání nákladů

Hlavní role v rozdílu celkových nákladů na jednotlivé konstrukce hraje dvojnásobně vyšší směrná cena výztuže u cenové soustavy ÚRS a další faktory, které jsou spojené s CS ÚRS. Společnost ÚRS CZ a.s. pro svoji cenovou databázi vydává každé pololetí zaktualizované směrné ceny (jedná se o vykalkulované ceny na základě kalkulačního vzorce, který se používá se stavebnictví), má tedy možnost podle dané situace na trhu reagovat na ceny, kterými se oceňuje. Na rozdíl od cenové soustavy OTSKP, která aktualizuje cenovou databázi jedenkrát ročně a uvádí tzv. expertní ceny.

Co se týče procentuální analýzy, tak u říms má CS ÚRS vyšší cenu o 65%, u opěr a křídel 54% a u pilířů 27%.



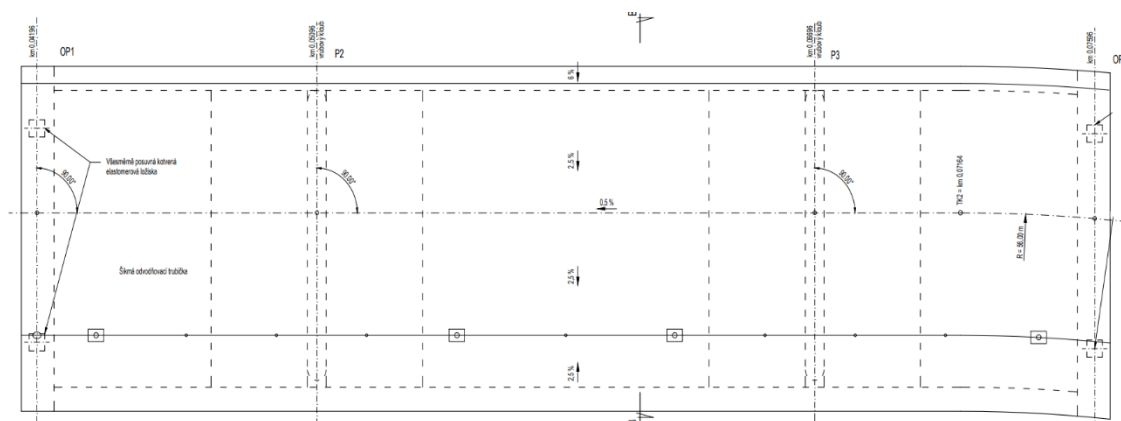
Graf 3 a 4: Porovnání celkových nákladů říms, křídel a opěr bez DPH (zdroj: vlastní zpracování)



Graf 5: Porovnání celkových nákladů pilířů bez DPH (zdroj: vlastní zpracování)

2.2.4 Vodorovné konstrukce

V této kapitole je zaměřeni na vodorovné konstrukce. Porovnávanou konstrukcí je nosná deska z předpjatého betonu.



Obr. 18: Výkres tvaru nosné konstrukce (zdroj: projektová dokumentace – Pontex, spol. s r.o.)

2.2.4.1 Cenová soustava OTSKP

Podkladem pro zpracování následující tabulky byl položkový rozpočet z přílohy č. 1, kdy se položky nachází v oddíle č. 4.

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
421335	MOSTNÍ NOSNÉ DESKOVÉ KONSTRUKCE Z PŘEDPJATÉHO BETONU C30/37	m3	240,926	14 800,00	3 565 704,80
421365	VÝZTUŽ MOSTNÍ DESKOVÉ KONSTRUKCE Z OCELI 10505, B500B	t	43,367	29 700,00	1 287 999,90
42137	VÝZTUŽ MOSTNÍ NOSNÉ DESKOVÉ KONSTR PŘEDPÍNACÍ	t	13,959	102 000,00	1 423 818,00
Náklad (ZRN) bez DPH					6 277 522,70

Tab. 13: Rozpočtové položky vodorovných konstrukcí cenové soustavy OTSKP

(zdroj: vlastní zpracování, ASPE)

Položka mostní deskové konstrukce zahrnuje náklady na:

- dodání čerstvého betonu požadované kvality, jeho uložení do požadovaného tvaru při jakékoliv hustotě výztuže,
- užití potřebných přísad a technologií výroby betonu,
- zřízení pracovních a dilatačních spar, včetně potřebných úprav,
- bednění požadovaných konstrukcí s úpravou dle požadované kvality betonu,
- zřízení všech požadovaných otvorů, dutin a drážek.

Nezahrnuje betonářskou ani předpínací výztuž, proto se musí ocenit samostatně.

Betonářská výztuž obsahuje náklady dodání výztuže požadované kvality, na veškerý materiál, včetně mimostaveništní a vnitrostaveništní dopravy a pomocné konstrukce pro osazení a upevnění výztuže.

U předpínací výztuže jsou započteny náklady na dodání a osazení výztuže, kotev, spojek a dalšího potřebného materiálu pro zavedení předpětí. Dále je zahrnuto zřízení kabelových kanálků, případně kabelových trub a ochrana výztuže do doby jejího zabetonování.

2.2.4.2 Cenová soustava ÚRS

Ke zpracování následující tabulky byl použito ocenění v cenové soustavě ÚRS v programu KROS 4 pod objektem 4 – vodorovné konstrukce.

Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Cena	
				Jednotková	Celkem
421331131	Mostní předpjaté betonové nosné konstrukce deskové z betonu C 30/37	m3	240,926	5 200,00	1 252 815,20
421955113	Bednění z palubek na mostní skruži - zřízení	m2	373,237	766,00	285 899,54
421955213	Bednění z palubek na mostní skruži - odstranění	m2	373,237	588,00	219 463,36
421361226	Výztuž ŽB deskového mostu z betonářské oceli 10 505	t	43,367	57 400,00	2 489 265,80
421371131	Výztuž předpínací nosné konstrukce mostů kabely pro vnitřní nebo vnější předpětí	t	13,959	40 800,00	569 527,20
998212111	Přesun hmot pro mosty zděné, monolitické betonové nebo ocelové v do 20 m	t	64,687	395,00	25 551,37
Náklad (ZRN) bez DPH					4 842 522,47

Tab. 14: Rozpočtové položky svislých konstrukcí cenové soustavy ÚRS
(zdroj: vlastní zpracování, KROS 4)

V ceně pro zřízení mostní předpjaté konstrukce jsou zahrnuty náklady na:

- dodání, ošetření a ochranu čerstvého betonu,
- kontrolu bednění,

- kontrolu uložení betonářské výztuže s požadovanou krycí vrstvou a trubek přepínacích kabelů,
- rovinnost povrchu mostní konstrukce.

Cena zřízení bednění obsahuje výběr bednění, rozměření a osazení bednicích dílů včetně roznášecího roštu bednění, dodání distančních podložek výztuže. U odstranění je započteno odbednění při rozebírání skruže, očištění a vnitrostaveništní přesun v pracovním okruhu.

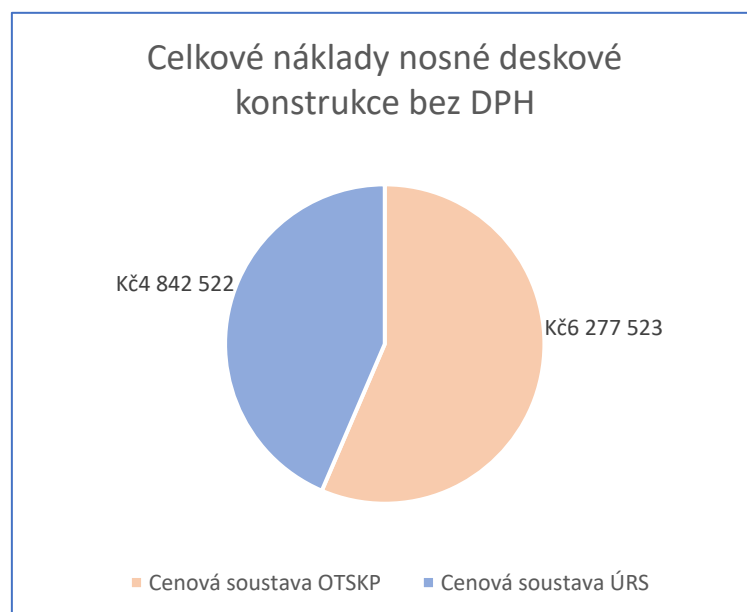
Pro položku betonářské výztuže jsou zahrnuty náklady na uložení hlavní a rozdělovací výztuže a třmínků, včetně betonových distančních položek a náklady na manipulaci s výztuží při ukládce jeřábem a ručně.

V ceně předpínací výztuže je započtena dodávka předpínacích lan, zhotovení kabelů z lan nařezáním na potřebnou délku a uložení zhotovených vnitřních kabelů do trubek zabetonovaných v konstrukci.

Navíc se k této části ocenění položka přesun hmot, určená pro dopravu v místě staveniště.

2.2.4.3 Porovnání nákladů

I přes to, že CS ÚRS má dvojnásobně vyšší cenu u betonářské výztuže, její celkové náklady nosné deskové konstrukce jsou přibližně o 30% nižší. Je to z toho důvodu, že cenová soustava OTSKP uvádí jednotkové ceny u betonu a předpínací výztuže několikanásobně vyšší.



Graf 6: Porovnání celkových nákladů vodorovných nákladů bez DPH (zdroj: vlastní zpracování)

2.3 Vyhodnocení

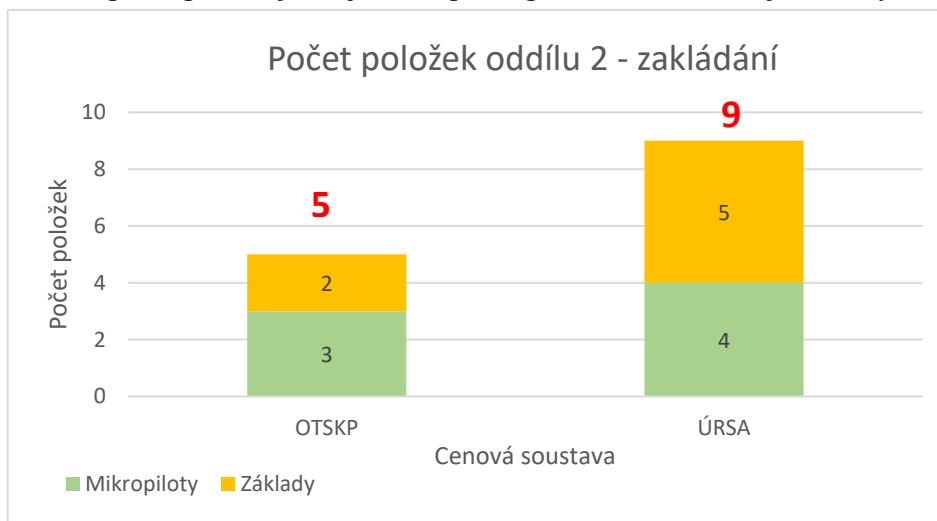
Tato kapitola se zabývá konečným vyhodnocením cenových soustav OTSKP a ÚRS. Jedná se o porovnání celkových oddílů z pohledu počtu položek a celkových nákladů.

2.3.1 Počet položek

Hlavním rozdílem porovnávaných cenových soustav je počet položek, který je potřebný pro ocenění dané konstrukce. Ukázkou budou následující podkapitoly, které se tomu budou věnovat.

2.3.1.1 Oddíl 2 - zakládání

V tomto oddílu se nachází veškeré položky pro ocenění základových konstrukcí a zřízení mikropilot. Na první pohled je zřejmé, že počet položek k ocenění je odlišný.

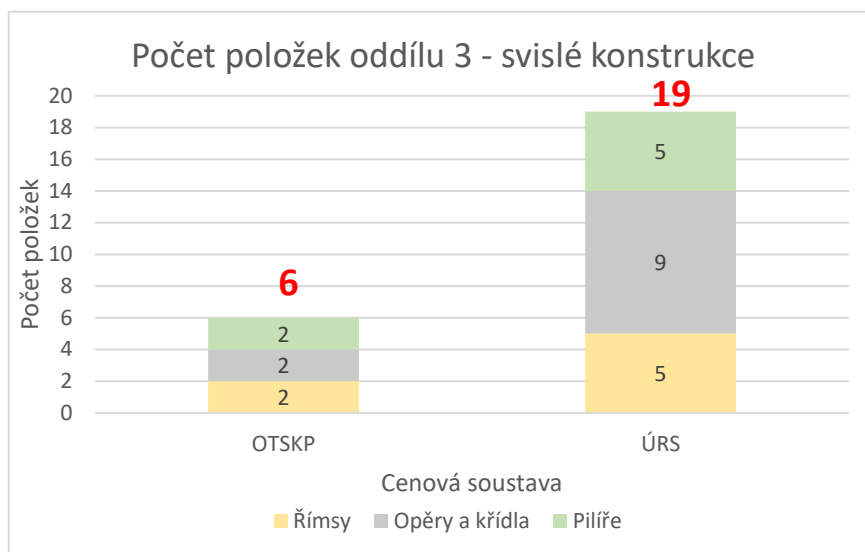


Graf 7: Porovnání počtu položek zakládání
(zdroj: vlastní zpracování)

Pro zřízení základů a mikropilot je potřeba u CS ÚRS použít více položek. Je to z toho důvodu, že cenová soustava OTSKP má agregované položky u základových konstrukcí. Zahrnují v jedné položce beton, zřízení bednění, odbednění a vnitrostavenišťví dopravu. Pro zřízení mikropilot u CS ÚRS se navíc musí přidat specifikace materiálu pro trubku dané kvality.

2.3.1.2 Oddíl 3 – svislé konstrukce

V této podkapitole se nachází položky pro výstavbu říms, opěr, křídel a pilířů. V grafu č. 8 je na první pohled zřejmé, že počet položek potřebných pro vytvoření položkového rozpočtu je odlišný.

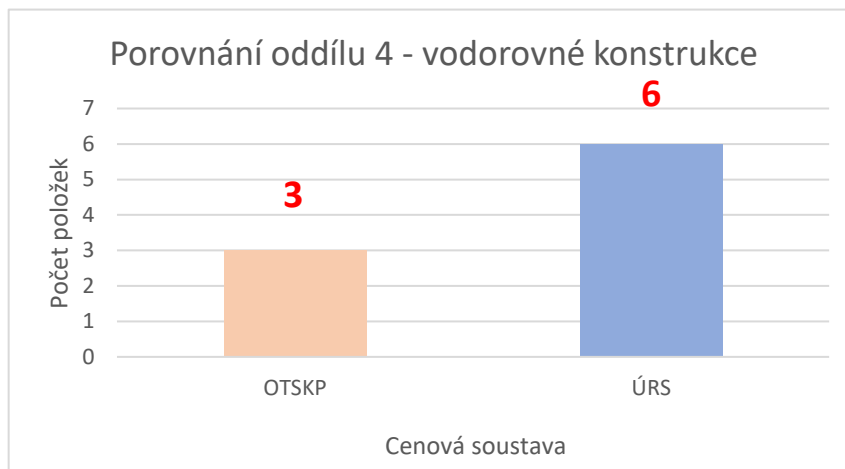


Graf 8: Porovnání počtu položek svislých konstrukcí
(zdroj: vlastní zpracování)

Pro ocenění svislých konstrukcí je potřeba u cenové soustavy ÚRS ocenit 19 položek. V cenové soustavě OTSKP se oceňují římsy, opěry, křídla a pilíře dvěma položkami a to beton, ze kterého se daná část konstrukce bude skládat, a výztuž. Bednění je součástí položky. V této soustavě se agregují opěry a křídla, pro které je výztuž společná. V cenové soustavě ÚRS je skladba položek odlišná. Skládá se z položek beton, zřízení bednění, odbednění a výztuž a na závěr vnitrostaveništní přesun hmot. Mostní opěry a křídla se zde neagregují, ale každá konstrukce má svou samostatnou položku pro beton, bednění, odbednění a výztuž. Zároveň mostní křídla jsou oceněna společně se závěrnými zídkami.

2.3.1.3 Oddíl 4 – vodorovné konstrukce

V tomto oddíle je zahrnuta nosná desková konstrukce s předpínací výztuží.



Graf 9: Porovnání počtu položek vodorovných konstrukcí
(zdroj: vlastní zpracování)

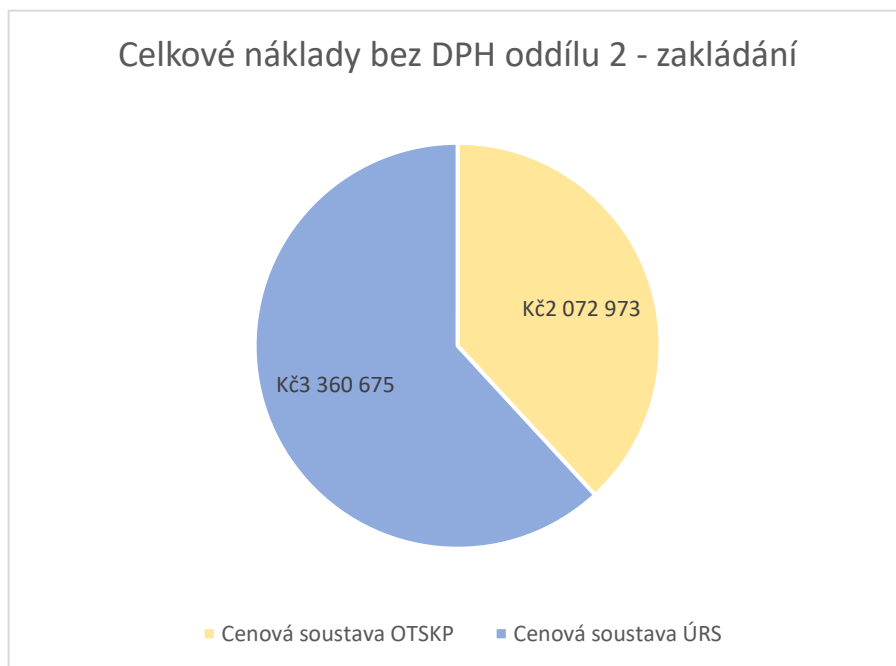
Použití položek u cenové soustavy ÚRS je dvojnásobný. Cenová soustava OTSKP v položce pro mostní nosnou deskovou konstrukci nezahrnuje pouze betonovou směs, ale také bednění a odbednění. V CS ÚRS tuto kombinaci neobsahuje, a proto se betonová směs, zřízení bednění a odbednění ocení v samostatných položkách k tomu určeným. Navíc se k této části ocení položka vnitrostaveništního přesunu hmot, určená pro dopravu v místě staveniště.

2.3.2 Celkové náklady oddílů

Obě cenové soustavy používají své jinak formulované položky a díky tomu se dostáváme k odlišným celkovým nákladům na stavbu. Jedná se o základní rozpočtové náklady bez DPH.

2.3.2.1 Oddíl 2 – zakládání

V grafu č. 10 můžeme vidět, že vybrané položky stavebního oddílu zakládání jsou v porovnání s cenovou soustavou ÚRS přibližně o 60% nižší.



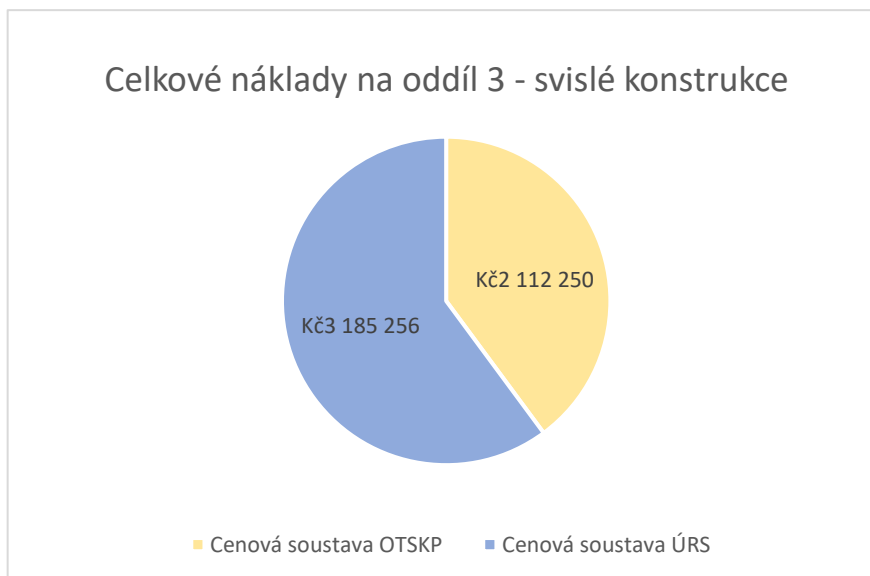
Graf 10: Porovnání nákladů na oddíl 2 - zakládání
(zdroj: vlastní zpracování)

Největší dopad na vyšší celkové náklady bez DPH má ocenění detailnějšího materiálu pro mikropiloty. Zatímco v cenové soustavě OTSKP je v položce s betonem oceněn obecný materiál, tak v CS ÚRS se oceňuje přímo specifikací materiálu, který musí odpovídat požadovaným parametrům.

Cenová soustava ÚRS má u základových konstrukcí vyšší náklady na ocenění betonu tak i výztuže, u které má přibližně dvojnásobnou cenu oproti OTSKP.

2.3.2.2 Oddíl 3 – svislé konstrukce

V grafu č. 11 je zobrazeno porovnání celkových nákladů bez DPH nosných položek z oddílu svislých konstrukcí. Na první pohled je zřejmé, že cenová soustava ÚRS má vyšší náklady oproti CS OTSKP, a to přibližně o 50%.



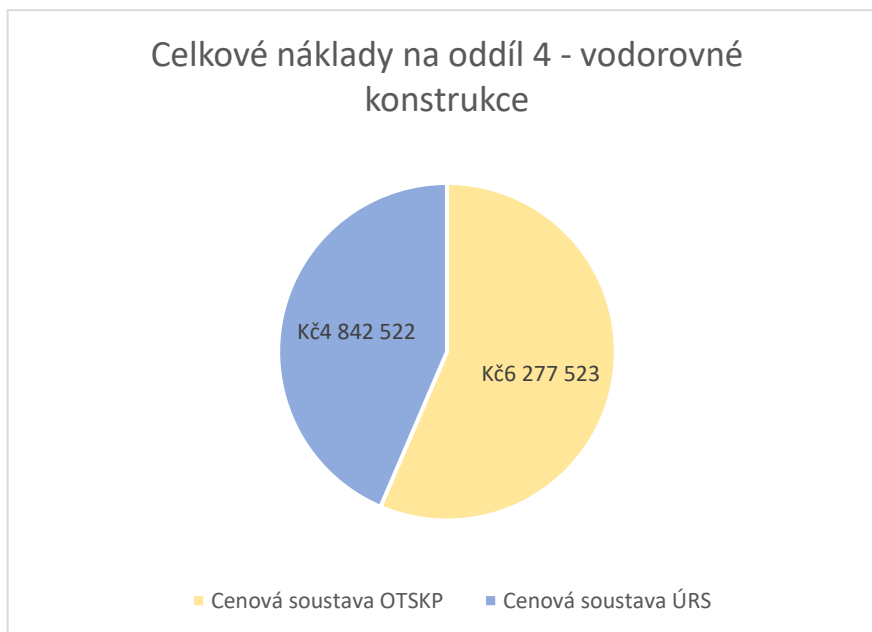
Graf 11: Porovnání nákladů bez DPH u oddílu 3 – Svislé konstrukce
(zdroj: vlastní zpracování)

Hlavní role v rozdílu celkových nákladů na jednotlivé konstrukce hrají dvojnásobně vyšší náklady výztuže u cenové soustavy ÚRS. Je to tím, že CS ÚRS vydává každé pololetí pro program KROS 4 novou cenovou úroveň, má tedy možnost podle dané situace na trhu reagovat na ceny, kterými se oceňuje.

Zároveň náklady, které pokrývají beton pro tyto konstrukce, jsou u CS OTSKP vyšší, ale ne do takové míry, aby zvýšily oproti CS ÚRS.

2.3.2.3 Oddíl 4 – vodorovné konstrukce

V grafu č.12 je zobrazeno vyhodnocení celkových nákladů bez DPH vodorovných konstrukcí. U tohoto jediného porovnání jsou náklady vyšší u cenové soustavy OTSKP než u CS ÚRS. Liší se od sebe přibližně o 30%.



Graf 12: Porovnání nákladů bez DPH u oddílu 4 – vodorovné konstrukce (zdroj: vlastní zpracování)

Hlavním odůvodněním je, že CS ÚRS má několikanásobně nižší náklady za předpínací výztuž, protože v této položce není zahrnuto tolik kompletních prací jako u OTSKP. Jedná se o rozdíl o přibližně 850 000 Kč bez DPH. Nižší náklady má CS ÚRS i u betonu s bedněním, kdy se odlišuje od OTSKP o přibližně 1 800 000 Kč bez DPH.

3. ZÁVĚR

Jeden z dílčích cílů bakalářské práce bylo vypracovat položkový rozpočet v cenové soustavě OTSKP a druhý dílčí cíl byl porovnat a vyhodnotit nosné položky cenových soustav. Porovnávány byly rozdíly v počtu oceňovaných položek a celkové náklady na vybrané konstrukce.

V teoretické části bylo uvedeno seznámení se základními rozpočtářskými pojmy, mostní názvosloví a naznačení na základě čeho budou vybírané nosné konstrukce.

V praktické části byl nejdříve popsán mostní objekt, který je v této práci oceněn. Následovalo na základě Paretova pravidla vybrání nosných konstrukcí, které se v obou cenových soustavách popsaly a porovnaly z hlediska počtu potřebných položek a celkových nákladů.

V celkovém vyhodnocení je popsáno, že každá soustava pracuje s jinými cenami a položkami. Cenová soustava ÚRS má podrobnější ocenění, a proto není vhodná pro větší zakázky jako jsou dálnice, silniční mosty apod. Kdybychom oceňovali v tomto programu takové konstrukce, museli bychom ocenit více položek než u cenové soustavy OTSKP, která má své položky přizpůsobené těmto stavbám.

4. Seznam příloh

Příloha č.1 – Položkový rozpočet v cenové soustavě OTSKP

Příloha č.2 – Položkový rozpočet v CS ÚRS

Příloha č.3 – Podélný řez mostu

Příloha č.4 – Příčný řez

Příloha č.5 – Detail nosné konstrukce

5. Použité zdroje

[1] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Stanislav VITÁSEK, Lucie BROŽOVÁ a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2.

[2] VITÁSEK, Stanislav a Iveta STŘELCOVÁ. *Oceňování dopravních staveb*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2021. ISBN 978-80-01-06825-0.

[3] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Iveta STŘELCOVÁ, Stanislav VITÁSEK a Michal STRNAD. *Kalkulace nákladů ve stavebnictví*. Praha: Fakulta stavební ČVUT v Praze, 2017. ISBN 978-80-01-06348-4.

[4] ŠAFÁŘ, Roman. *Betonové mosty 1: přednášky*. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 978-80-01-04661-6.

[5] Cenová soustava ÚRS. [online]. Dostupné z: <http://www.cs-urs.cz/cenova-soutava-urs/>

[6] KROS 4 – oceňování a řízení stavební výroby | URS. Úvod | URS. [online]. Dostupné z: <http://www.urs.cz/software-a-data/kros-4-ocenovani-a-rizeni-stavebni-vyroby>

[7] Paretovo pravidlo (Pravidlo 80/20) – ManagementMania.com. [online]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/paretovo-pravidlo>

6. Seznam obrázků

Obr. 1: Proces vytvoření rozpočtu s rozdělením stavebních rozpočtů	14
Obr. 2: Stavební náklady v rozpočtu	14
Obr. 3: CS ÚRS v programu KROS 4	19
Obr. 4: Cenová soustava OTSKP v programu ASPE	19
Obr. 5: Podélný řez mostu	21
Obr. 6: Obloukový most s horní mostovkou.....	22
Obr. 7: Obloukový most s dolní mostovkou.....	22
Obr. 8: Obloukový most s mezilehlou mostovkou	23
Obr. 9: Příčný řez deskovou (a), trámovou (b,c) nosnou konstrukcí mostu	23
Obr. 10: Rozdělení mostů podle statické funkce hlavní nosné konstrukce	24
Obr. 11: Šikmost levá (a) a pravá (b) mostu	24
Obr. 12: Detail spodní stavby mostu.....	25
Obr. 13: Obecný příčný řez mostu	26
Obr. 14: Podélný řez mostu	28
Obr. 15: Výkres podélného řezu mostu – detail mikropilot.....	29
Obr. 16: Výkres podélného řezu mostu – detail opěry OP4	32
Obr. 17: Výkres příčného řezu mostu – pohled na opěru OP1	35
Obr. 18: Výkres tvaru nosné konstrukce.....	41

7. Seznam tabulek

Tab. 1: Stavební díl v rámci skupiny	13
Tab. 2: Rekapitulace vybraných položek podle Paretova pravidla	29
Tab. 3: Rozpočtové položky mikropilot cenové soustavy OTSKP	30
Tab. 4: Rozpočtové položky mikropilot cenové soustavy ÚRS	31
Tab. 5: Rozpočtové položky základů cenové soustavy OTSKP	33
Tab. 6: Rozpočtové položky základů cenové soustavy ÚRS.....	33
Tab. 7: Rozpočtové položky pro zřízení říms cenové soustavy OTSKP.....	35
Tab. 8: Rozpočtové položky pro zřízení opěr a křídel cenové soustavy OTSKP	36
Tab. 9: Rozpočtové položky pro zřízení pilířů cenové soustavy OTSKP	36
Tab. 10: Rozpočtové položky pro zřízení říms cenové soustavy ÚRS.....	37
Tab. 11: Rozpočtové položky pro zřízení opěr a křídel cenové soustavy ÚRS.....	38
Tab. 12: Rozpočtové položky pro zřízení pilířů cenové soustavy ÚRS	39
Tab. 13: Rozpočtové položky vodorovných konstrukcí cenové soustavy OTSKP	41
Tab. 14: Rozpočtové položky svislých konstrukcí cenové soustavy ÚRS	42

8. Seznam grafů

Graf 1: Porovnání celkových nákladů mikropilot	32
Graf 2: Porovnání celkových nákladů plošných základů bez DPH	34
Graf 3 a 4: Porovnání celkových nákladů říms, křídel a opěr bez DPH.....	40
Graf 5: Porovnání celkových nákladů pilířů bez DPH	41
Graf 6: Porovnání celkových nákladů vodorovných nákladů bez DPH	43
Graf 7: Porovnání počtu položek zakládání.....	44
Graf 8: Porovnání počtu položek svislých konstrukcí	45
Graf 9: Porovnání počtu položek vodorovných konstrukcí	46
Graf 11: Porovnání nákladů bez DPH u oddílu 3 – Svislé konstrukce.....	48
Graf 12: Porovnání nákladů bez DPH u oddílu 4 – vodorovné konstrukce	49