



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra biomedicínské techniky

Název diplomové práce:

**Nákup operačních stolů
do Ústavu chirurgie ruky a plastické chirurgie
Vysoké nad Jizerou**

První strana v práci

Studijní program: Biomedicínská technika

Studijní obor: Systémová integrace procesů ve zdravotnictví

Autor diplomové práce: Bc. Pavla Šafránková, DiS.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Vojtěch Kamenský

Odborný konzultant: Ing. Marcela Škodová

Kladno 2016

Z a d á n í d i p l o m o v é p r á c e

Student: **Pavla Šafránková, DiS.**
Studijní obor: Systémová integrace procesů ve zdravotnictví
Téma: **Nákup operačních stolů pro oddělení chirurgie ruky a plastické chirurgie Vysoké nad Jizerou**
Téma anglicky: Purchase of operating tables for the department of hand surgery and plastic surgery Vysoke nad Jizerou

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

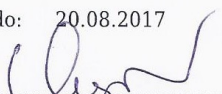
Cílem diplomové práce je analýza a výběr parametrů operačních stolů na základě potřeb Ústavu chirurgie ruky a plastické chirurgie Vysoké nad Jizerou a návrh veřejné zakázky pro jeho nákup. Analyzujte současný stav dané problematiky, prováděné výkony na daném oddělení. Na základě těchto informací určete vhodné parametry výběru operačního stolu. Dále analyzujte možné dodavatele operačních stolů a jejich nabídku. Vytvořte veřejnou zakázku s dílčími kritérii hodnocení s váhami ohodnocenými dle metod hodnotového inženýrství. Na základě multikriteriálního hodnocení vyhodnoťte podané nabídky a doporučte vybraný operační stůl k nákupu. Vypočítejte a porovnejte nákladovou efektivitu pro jednotlivé varianty.

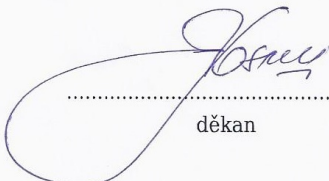
Seznam odborné literatury:

- [1] Bc. Jana Mravcová, Průvodce zadáváním veřejných zakázek, Otevřená společnost, o.p.s., 2008, ISBN 978-80-87110-16-4
- [2] Goddman, C.S., HTA 101 - Introduction to health technology assessment, Virginia USA, 2004
- [3] Robert J. Brent, Cost-benefit analysis and health care evaluations, Edward Elgar Publishing, Massachusetts USA, 2003, ISBN 1 84064 844 9

Vedoucí: Ing. Vojtěch Kamenský

Zadání platné do: 20.08.2017


.....
vedoucí katedry / pracoviště


.....
děkan

V Kladně dne 29.01.2016

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Nákup operačních stolů do Ústavu chirurgie ruky a plastické chirurgie“ vypracovala samostatně. Veškerou použitou literaturu a podkladové materiály uvádím v příloženém seznamu literatury.

V Kladně 18. 8. 2016

.....

Bc. Pavla Šafránková, DiS.

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Vojtěchu Kamenskému za odborné vedení, věcné rady a konstruktivní kritiku při zpracování diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala Ing. Marcele Škodové, Mgr. Janu Štěchovi a Ing. Radovanu Loudovi za cenné rady a ochotnou pomoc. V neposlední řadě patří velký dík celé mé rodině za neskutečnou trpělivost a podporu.

Název diplomové práce:

Nákup operačních stolů pro Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie Vysoké nad Jizerou

Abstrakt:

Obsahem diplomové práce byla analýza a výběr parametrů operačních stolů pro Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie Vysoké nad Jizerou včetně realizace nákupu. Cílem práce bylo najít nejvhodnějšího dodavatele a to dvěma způsoby. Ke splnění cílů byl proveden průzkum firem nabízejících operační stoly požadovaných parametrů. Následně byla vytvořena veřejná zakázka s dílčími kritérii dle potřeb zařízení. Výběrovým řízením pak byla vybrána nejvhodnější nabídka. Pro porovnání vhodnosti výběru byly použity metody hodnotového inženýrství, konkrétně metody TOPSIS, Saatyho matice a vícekriteriální hodnocení. Pro každý operační stůl bylo vybráno šest kritérií, které nejlépe určovaly potřebné vlastnosti. Každou nabídku zhodnotil výběr odborníků z ÚCHR a PCH Vysoké nad Jizerou. Odborníky byli tři zdravotní sestry, dva lékaři a ekonomická ředitelka. Po vyhodnocení zvolených analytických metod byla provedena analýza nákladové efektivity. Nejvyšších hodnot efektu dosáhla firma Enus-Medical, z pohledu nákladové efektivity se však nejlépe umístila nabídka firmy Ramed. Rozhodující pro výběr dodavatele bylo nicméně provedené výběrové řízení, jehož vítězem se stala firma Hypokramed.

Klíčová slova:

operační stůl, veřejná zakázka, multikriteriální hodnocení, analýza nákladové efektivity

Master's Thesis title:

Operating Tables Purchase for the Department of Hand Surgery and Plastic Surgery in Vysoké nad Jizerou

Abstract:

The thesis is based on an analysis and parameter selection of operating tables including the further purchase for the Department of Hand Surgery and Plastic Surgery in Vysoké nad Jizerou. The aim was to find the most suitable suppliers in two ways; first, public procurement processing, and using of the value engineering methods. To meet the objectives a survey of the companies offering operating tables of required parameters was conducted. Subsequently, a public procurement with the sub-criteria according to the needs of the facility was created. Next, the most suitable offer was chosen by a tender. To compare the appropriateness of the selection value engineering methods were used, precisely TOPSIS methods, Saaty's matrix and multi-criteria evaluations. For each operating table six criteria which best address the required properties were chosen. Every offer was then reviewed by a selection of experts from ÚCHR and PCH in Vysoké nad Jizerou. Those selected experts were three nurses, two doctors and an economic director. After evaluating the chosen analytical methods detailed cost effectiveness parsing was performed. The highest value of the effect was reached by a company Enus-Medical, although in terms of cost efficiency the most ranked company offer was proposed by a company RAMED. Crucial, however, was a performed tender, whose winner was a company Hypokramed.

Key words:

Operating table, public procurement, multi-criteria evaluation, cost-effectiveness analysis

Obsah

Seznam symbolů a zkratk	9
Úvod	10
1 Teoretické základy práce	12
1.1 Aktuální problematika nákupu zdravotnické techniky	12
1.2 Využití multikriteriálního hodnocení TOPSIS při nákupu zdravotnické techniky	13
1.3 Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie Vysoké nad Jizerou	15
1.3.1 Nejčastější operační výkony ve vztahu k poloze operačního stolu	16
1.4 Operační stoly	18
1.4.1 Typy operačních stolů	18
1.4.2 Karbonové díly	24
1.4.3 Příslušenství	26
1.4.4 Analýza trhu	27
1.5 Veřejné zakázky	29
1.5.1 Legislativa veřejných zakázek	29
1.5.2 Zákon o veřejných zakázkách č. 137/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů	30
1.5.3 Hodnocení VZ podle principu 3E	32
1.5.4 Specifická pravidla veřejné zakázky a zvláštní ustanovení města Vysoké nad Jizerou	37
1.5.5 Definice právního rámce a specifických prováděcích předpisů pro zadávání VZMR v zahraničí	39
1.5.6 Veřejné zakázky podobného rozsahu	41
2 Cíle práce	42
3 Metody	43
3.1 Multikriteriální hodnocení	43
3.1.1 Hodnotová analýza	43
3.1.2 Hodnotové inženýrství	43
3.1.3 Vícekriteriální hodnocení	43
3.2 Analýza nákladové efektivity	48
3.2.1 Analýza nákladové efektivity	48
3.2.2 ICER	48
3.2.3 Výsledky analýzy nákladové efektivity	49
3.3 Polostrukturovaný rozhovor	50
4 Výsledky	51
4.1 Veřejná zakázka pro ÚCHR a PCH	51
4.1.1 Požadavky ÚCHR a PCH	51

4.1.2	Analýza výrobců	52
4.1.3	Vyhodnocení nabídek.....	53
4.2	Výběr vhodného dodavatele podle metod hodnotového inženýrství	54
4.2.1	Saatyho metoda	55
4.2.2	Metoda TOPSIS	56
4.2.3	Výpočet CEA	58
4.2.4	Výpočet ICER	60
5	Diskuse.....	61
	Závěr	65
	Seznam použité literatury	66
	Seznam obrázků.....	70
	Seznam tabulek.....	71
	Seznam příloh	72

Seznam symbolů a zkratk

CEA	cost-effectiveness analysis (analýza nákladové efektivity)
CT	computer tomograph (počítačová tomografie)
ČR	Česká republika
ČVUT	České vysoké učení technické
DPH	daň z přidané hodnoty
ECRI	economic cycle research institute
EMG	elektromyograf
ES	evropská směrnice
EU	Evropská unie
ICER	Incremental Cost-Effectiveness Ratio
ISO	International Organization for Standardization
IT	information technology (informační technologie)
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
OECD	organization for economic cooperation and development
RTG	rentgen
TOPSIS	technique for order performance by similarity to ideal solution (technika pro řazení preferencí podle podobnosti ideálnímu řešení)
VZ	veřejná zakázka
VZMR	veřejná zakázka malého rozsahu
ÚCHR a PCH	Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie

Úvod

Nákup zdravotnické techniky je v současné době velmi často diskutované a medializované téma. Ne zřídka se hovoří o nákupu předražených přístrojů či o neefektivním využití peněžních zdrojů na všech úrovních českého zdravotnického systému. Zásadním problémem je neexistence jednotné metodiky, kterou by se nákupy v oblasti zdravotní péče řídily. Výběr a následný nákup techniky je výhradně v režii zdravotnického zařízení a je tedy velkou otázkou, s jakou efektivitou bývají nákupy zdravotnické techniky realizovány.

Pořízení přístrojů a vybavení do zdravotnictví úzce souvisí s veřejnými zakázkami. Oblast veřejných zakázek podléhá v současné době zákonu č. 137/2006 Sb. o veřejných zakázkách, ten však bude, v souladu s evropskými směrnicemi, 1. 10. 2016 nahrazen zákonem č. 134/2016 Sb. o zadávání veřejných zakázek. Vzhledem k tomu, že v době vypracovávání diplomové práce byl nový zákon ještě ve fázi příprav, řídí se realizovaný projekt původní právní normou. Dle zákona jsou dvě možnosti hodnocení veřejných zakázek, první je hodnocení pouze z pohledu ceny, druhé je určeno více kritérii. Hodnocení pomocí více kritérií poskytuje větší prostor pro subjektivní hodnocení nabídek, což může značně zkomplikovat úspěšnou realizaci zakázky. Obecné a nejasné zadání kritérií zvětšuje prostor pro případnou korupci. Rozporování výsledků výběrového řízení ze strany neúspěšných dodavatelů může být vedeno i soudní cestou, což bývá velmi často zdouhavé a pro zadavatele zakázky problematické. Na druhou stranu, ve chvíli, kdy je jediným kritériem cena a technická specifikace v zadávací dokumentaci není specifikována dostatečně jasně, je zde velké riziko, že bude vybrán nevhodný výrobek.

Tématem diplomové práce je nákup operačních stolů do Ústavu chirurgie ruky a plastické chirurgie Vysoké nad Jizerou. Cílem práce je vybrat podle stanovených kritérií nejvhodnější produkt, a to formou veřejné zakázky. Jak již bylo řečeno, veřejná zakázka není jistotou kvalitního výběru. Pro porovnání výsledku veřejné zakázky byl proto v rámci diplomové práce vybrán nejlepší dodavatel také metodou multikriteriálního hodnocení. Následně byla zjištěna nákladová efektivita zdravotnického prostředku.

Proces tvorby diplomové práce se rozpadal do několika fází. První fází projektu bylo prostudovat teoretické základy veřejných zakázek, technické parametry operačních stolů a metody výpočtů. Následným krokem bylo provést průzkum trhu v oblasti prodeje

zdravotnické techniky, konkrétně operačních stolů a na jeho základě oslovit vybrané firmy. Informace z pilotního průzkumu pak byly použity pro vytvoření veřejné zakázky a podle stanovených kritérií proběhl výběr nejvhodnějšího kandidáta z účastníků výběrového řízení. Dalším krokem bylo zvolit vhodné metody multikriteriálního hodnocení a následně je aplikovat na nabídky předložené ve výběrovém řízení. Poslední fází bylo srovnat výsledky VZ a multikriteriálního hodnocení. Na základě této komparace bylo vytvořeno doporučení pro ÚCHR a PCH, jak nejlépe postupovat při výběru dodavatele v rámci příštích nákupů.

1 Teoretické základy práce

V teoretické části je zpracován úvod do problematiky veřejných zakázek včetně platné legislativy. Dále pak stručný popis zadavatele projektu, Ústavu chirurgie ruky a plastické chirurgie ve Vysokém nad Jizerou.

1.1 Aktuální problematika nákupu zdravotnické techniky

Nákup zdravotnické techniky je v České republice řízen zákonem č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů a evropskými směnicemi 2004/18/ES. Zadávání veřejných zakázek je v současné době velmi diskutovaným tématem. Systém nákupů je v jednotlivých zařízeních nejednotný. Pro výběr přístroje, který by byl z pohledu nákladů efektivní, chybí jakákoli metodika. Při nákupu často schází referenční informace, což mnohdy snižuje efektivitu vynakládaných prostředků. Informace uveřejněné ve Věstníku veřejných zakázek jsou bohužel nedostatečné. Situaci by mohl zlepšit připravovaný informační systém Ministerstva zdravotnictví v podobě webové aplikace. „Národní informační systém sledování nákladů na nákup léků, zdravotnického materiálu a zdravotnické techniky“ by poskytovatelům zdravotní péče umožnil porovnání postupů zadávání veřejných zakázek z pohledu efektivity a následně jim poskytl sjednocenou klasifikaci produktů. Na realizaci se podílí celá řada odborníků, např. zástupci MZ, poskytovatelů péče, zdravotních pojišťoven atd. a hrazen by měl být z 85 % prostředků Evropské unie. Projekt představený v roce 2011 tehdejším ministrem zdravotnictví MUDr. Leošem Hegerem, CSc. by měl navazovat na protikorupční strategii. [1,2]

Protikorupční strategie připojuje ke třem hlavním zásadám zadávání VZ, jimiž jsou rovné zacházení, transparentnost a nediskriminace také principy efektivity, hospodárnosti a účelnosti. Tento dokument se však vztahuje pouze na přímo řízené organizace Ministerstva zdravotnictví. [3]

Kontrolovat a získávat informace o nákupech ve zdravotnictví se snaží jak státy EU, tak OECD. I přes různé mechanismy nejsou ceny vždy zcela transparentní.

Italské ministerstvo zdravotnictví zavedlo systém pro sledování nákupů zdravotnických prostředků ve státních zařízeních roku 2010. Ve Spojených státech amerických umožňuje sledování efektivity nákupu zdravotnických prostředků ústav ECRI.

V České republice byla v roce 2015 ve spolupráci MZČR a ČVUT vypracována studie zaměřená na systém sledování nákupů. Hlavními cíli byla možnost monitorace vynaložených finančních prostředků, vytvoření způsobů pro hodnocení nákupu a zvýšení efektivity dalších nákupů díky detailnějším informacím. Vyvinutý datový model zahrnoval tři hlavní oblasti a to vlastní nákup, podepsanou kupní smlouvu a pořízený zdravotnický přístroj. Použitý systém třídění zdravotnických přístrojů umožnil jejich adekvátní srovnání. Data byla shromažďována z několika zdrojů a do systému bylo vloženo 180 zakázek s více než 260 kupními smlouvami. K porovnání bylo použito metod multikriteriálního hodnocení. Případová studie upozorňuje na rozdílnost cen v kupních smlouvách u nákupů totožných zdravotnických prostředků. [2]

1.2 Využití multikriteriálního hodnocení TOPSIS při nákupu zdravotnické techniky

Nákup zdravotnické techniky má obecně několik rovin, které se vzájemně ovlivňují. Jedná se o aspekty ekonomické, lékařské, sociální a environmentální. Komplexním manažerským problémem je výběr dodavatele, který by bral v úvahu dlouhodobou investiční strategii firmy a její vývoj. Obecně můžeme říci, že problematika nákupu (v našem případě zdravotnického) vybavení patří aktuálně mezi nejdůležitější a nejvíce sledovaná manažerská rozhodnutí v každé firmě. Proto řádné vyhodnocení a seřazení nabídek dodavatelů je velmi důležité a musí být co možná nejvíce založené na faktech, aby bylo možné je opřít o pevná kritéria a jasná a objektivní data. [4]

Na druhou stranu každé takovéto hodnocení je založeno na odborných znalostech a individuálních potřebách kolektivu nebo managementu, který bude dané vybavení používat. To zahrnuje i řadu individuálních či kolektivních expertíz a názorů, které si mohou být i navzájem protichůdné a přesto stejně validní pro daný výběr. V takovém případě je třeba najít kompromis, založený na zvážení většího množství kritérií. [4]

Podle Swartse a Kopa [5] by měl být výběr kritérií pro hodnocení dodavatele založený z 50 % na kvalitativních kritériích jako skladování, zaškolení, výkon a technické parametry vybavení a z 50 % na kvantitativních kritériích jako je vhodnost vybavení pro klinickou praxi a pro specifika konkrétního využití.

Strategie nákupu je dána na určité období managementem společnosti (finančním ředitelem, ředitelem nákupu, generálním ředitelem atd.). Dále je strategie nákupu přímo odvislá od obchodní strategie firmy. Požadovaný typ lékařského vybavení, konkrétní počet kusů a termín plánovaného nákupu vychází z organizačních, ekonomických, sociálních a environmentálních vlivů. Obecně lze říci, že nastavení rozhodovacího procesu ovlivňuje efektivitu a nastavení celého dodavatelského řetězu v lékařství. Mezi základní kritéria pro kvalitní výběr patří:

1. garance maximální možné kvality lékařské péče,
2. nakoupení materiálu za co možná nejlepší cenu a tak zajištění efektivnějšího fungování lékařského zařízení. [4]

Multikriteriální hodnocení je považováno za jeden ze základních a velmi důležitých pomocných kroků při výběru ideální nákupní strategie lékařského vybavení ve zdravotnictví. Přínosem této metody v reálném životě může být zlepšení dodavatelských procesů a kvality zboží, stejně jako zlepšení kvality servisu lékařských zařízení a efektivitu jejich fungování. [4]

Metoda multikriteriálního hodnocení je flexibilní v množství vstupních kritérií a jejich relativní váhy, v počtu dodavatelů, stejně jako v oblasti a předmětu analýzy. Stává se tak univerzálním nástrojem managementu pro objektivní zorientování se v téměř jakékoliv problematice, kterou je možné rozčlenit do takto strukturovaných vstupních hodnot. [4]

Na základě strukturovaného výčtu požadavků je třeba dát jednotlivým bodům jejich relativní důležitost pro daný výběr. Pro určení relativní důležitosti nejsou žádná standardizovaná či objektivní kritéria. Tato stratifikace je založena pouze na úsudku, znalostech a předchozích zkušenostech managementu. Kritéria výběru považujeme v průběhu výběrového řízení za neměnná a nezávislá na dodavateli. [4]

Dle standardů ISO 13485 by měl být při výběru ideální varianty lékařského vybavení brán v potaz také výsledek hodnocení kvality dodavatele. Toto hodnocení by mělo být založeno především na reálné schopnosti dodavatele dodat výrobek dle specifikací zadavatele zakázky. Dále je zde skupina kritérií, která jsou jen velmi těžko objektivně měřitelná, jako způsob a frekvence komunikace dodavatele se zadavatelem zakázky, finanční stabilita a síla dodavatele na trhu, spolehlivost dodavatele a soulad prezentovaných vlastností zboží s realitou. [4]

Na základě výše zmíněného, je velmi často nejvhodnějším prostředkem pro vyjádření váhy jednotlivých kritérií slovní hodnocení, které je následně převedeno do kvantitativního vyjádření pomocí „teorie fuzzy množin“.[4] Podle Zimmermanna [6] může být „teorie fuzzy množin“ nejvhodnější metodou jak přiblížit specifický proces rozhodování způsobu lidského uvažování a tím dosáhnout co nejpřesnějšího rozhodnutí na základě vágních a neexaktních dat.

Normalizace dat je technikou datové analýzy. Jejím cílem je dosáhnout co nejpřesnějšího odrazu různých reálných entit v procesu analýzy (v našem případě výběru dodavatele). Normalizovaný váhový vektor kritérií obdržíme aplikací konceptu rozšířené analýzy dat. Zásadním rysem této matice je fakt, že nezávisí na jednotkách výchozích hodnot. Na základě ideální a bazální varianty, můžeme znormalizovat kritériální matici a všechny hodnoty v kritériální matici pak budou z intervalu $\langle 0, 1 \rangle$. Ideální hodnota bude prezentována číslem 1 a bazální hodnota číslem 0. [4,28]

Výsledkem výpočtů metody multikritériálního hodnocení TOPSIS je určení koeficientu C_i , který určuje pořadí variant od nejlepší po nejhorší. Dá se popsat jako relativní vzdálenost od ideální a bazální varianty. Výpočet relativního ukazatele vzdálenosti je dán vztahem blíže popsáním v kapitole 3.1.3.3 Metody multikritériálního rozhodování – TOPSIS. [4,28]

1.3 Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie Vysoké nad Jizerou

K nemocnici ve Vysokém nad Jizerou se váže již více než 100letá historie. Budova byla postavena v roce 1899 a svůj provoz zde zahájila Všeobecná veřejná nemocnice císaře a krále Františka Josefa. Po druhé světové válce fungovala nemocnice jako Státní léčebna kostní tuberkulózy. Na chirurgii ruky, jež je dnes hlavním oborem, se v nemocnici zaměřili až v roce 1975. V roce 1992 získal ústav právní subjektivitu a začal sám hospodařit a to pod nynějším názvem Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie. Zřizovatelem nemocnice je město Vysoké nad Jizerou. [7]

Nemocnice zaměstnává 70 osob, z toho 11 lékařů a 43 zdravotních sester, fyzioterapeutek a sanitářek. Provoz je zajištěn 2 technikou, 1 informatikem, 5 pracovníky

v kancelářích, 5 kuchařkami a 3 pomocnicemi. Celková hodnota investičních prostředků od roku 2000 je 40 mil. Kč. [7]

Za rok 2015 bylo hospitalizováno 3 700 pacientů, 23 000 bylo ošetřeno ambulantně. Průměrná délka hospitalizace klesla od roku 1995 z 9,68 na 3,92 dne, oproti tomu náklady na 1 ošetrovací den (v Kč) stouply ze 748,- na 3 885,-. ÚCHR a PCH je úzce specializovaným pracovištěm zaměřeným na operace ruky, zabývá se však také plastickou chirurgií. [8] Přehled všech výkonů provedených v roce 2015 je popsán v tabulce 1.

Tabulka 1 Přehled výkonů za rok 2015

	Muži	Ženy	Celkem pacientů
Klinická stomatologie	2	2	4
Univerzální mezioborové výkony	8 312	6 871	15 183
Rehabilitační a fyzikální medicína	6 654	5 469	12 123
Pneumologie a ftizeologie	3	1	4
Dermatovenerologie	39	9	48
Chirurgie	2 232	1 652	3 884
Dětská chirurgie	0	1	1
Úrazová chirurgie (traumatologie)	395	118	513
Neurochirurgie	663	644	1 307
Plastická chirurgie	10 967	9 237	20 204
Popáleninová medicína	111	51	162
Orální a maxilofaciální chirurgie	42	30	72
Ortopedie	1 049	994	2 043
Ortopedická protetika	10	8	18
Otorinolaryngologie	90	87	177
Oftalmologie	0	2	2
Anesteziologie a intenzivní medicína	3 257	2 582	5 839
Radiologie a zobrazovací metody	1 934	1 551	3 485
	35 760	29 309	65 069

Zdroj: Autorka na základě informací z ÚCHR a PCH

1.3.1 Nejčastější operační výkony ve vztahu k poloze operačního stolu

Vzhledem k úzké specializaci pracoviště bylo požadováno jen základní polohování operačního stolu, a to polohování zad, poloha na boku a možnost zvednutí hlavy a nohou. V kapitole 1.3.1.1 jsou pro ilustraci uvedené modelové výkony, které se provádí v dané poloze. Převážná většina výkonů se provádí v poloze na zádech, ostatní polohy se využívají pouze ve specifických případech.

1.3.1.1 Syndrom karpálního tunelu – poloha na zádech

Syndrom karpálního tunelu je nejčastějším úžinovým syndromem a je způsoben útlakem středového nervu, jenž probíhá karpálním tunelem. Nejtypičtějším příznakem jsou parestázie 1. - 3., z části i 4. prstu ruky projevující se především v období delšího klidu, tedy převážně v noci. Je narušena jemná citlivost, postižená ruka je po ránu ztuhlá, prsty necitlivé až bolestivé. Pro stanovení konečné diagnózy je nezbytné EMG vyšetření. V případě přetrvávajících či zhoršujících se potíží je nezbytná operační léčba. Operační výkon se provádí v poloze vleže na zádech v lokální anestezii a spočívá v uvolnění nervus medianus a obnovením jeho prokrvení. Operace trvá přibližně 1 hodinu. Základem pooperační léčby je časná mobilizace. Zlepšení pociťují pacienti již krátce po výkonu, rekonvalescence však trvá několik týdnů až měsíců. [9]

1.3.1.2 Abdominoplastika – poloha v polosedu, eventuálně zvednuté nohy

Abdominoplastika je chirurgický výkon, při němž dochází zejména k odstranění uvolněné a visící kůže, popřípadě k odstranění tuku či strií z oblasti břicha. Výkon je nejčastěji prováděn z estetických důvodů po opakovaných porodech nebo po velkém úbytku na váze. Abdominoplastikou lze také vyřešit rozstup přímých břišních svalů tzv. diastázu. Výkon je prováděn v celkové anestezii po dobu dvou až tří hodin v poloze na zádech eventuálně v polosedě. S vynecháním větší fyzické námahy nebo zvedání těžkých věcí je pacient po dvou týdnech schopen běžných aktivit. [10]

1.3.1.3 Blefaroplastika – poloha na zádech se zdviženou hlavou

Oči zásadně ovlivňují vzhled člověka. Víčka neobsahují podkožní tuk, kůže je zde obzvláště jemná a citlivá. Mezi 40. a 50. rokem života dochází k ochabování a stárnutí kůže v okolí očí ztrátou elasticity. Je patrný převis a uvolnění kůže i svalových vláken. Vyhřeznutím tuku se pod kůží víček tvoří viditelné vaky. Pokles víček může mít také neurogenní nebo traumatický původ, může být i vrozený. Výkon se provádí v lokální anestezii, v poloze s mírně zvednutou hlavou a trvá přibližně 50 minut. Plastický chirurg odstraní přebytečnou kůži a tukovou tkáň. Po týdnu se pacient vrací k běžným činnostem, je pouze nutné 2-3 týdny oči šetřit tmavými brýlemi. [10]

1.3.1.4 Liposukce – poloha na boku

V případě obézních osob, kterým nepomáhá cvičení ani dieta je vhodné provedení liposukce. Nejedná se o léčebný, ale o čistě estetický zákrok, při němž je za pomoci podtlaku speciální liposukční kanylou odsáta rozrušená tuková tkáň. U liposukce menších ploch je možné využít lokální anestezie či analgosedace, ve většině případů však výkon

probíhá v celkové anestezii, v poloze na zádech či polobocích, v závislosti na místě zákroku. Nejčastěji je tuk odsáván z oblasti břicha, hýždí a vnitřní strany stehen. Nutností je po zákroku nošení elastického prádla a to nejlépe po dobu 4-8 týdnů. [10]

1.4 Operační stoly

Informace o operačních stolech byly z důvodu nedostatku odborné literatury získány z materiálů poskytnutých jednotlivými firmami a také polostrukturovaným rozhovorem vedeným s Mgr. Janem Štěchem viz příloha 1.

1.4.1 Typy operačních stolů

V současné době se na operačních sálech v České republice používají dva typy dělení operačních stolů:

- a) Rozdělení dle transportních možností
 - mobilní operační stoly,
 - systémové operační stoly.

- b) Rozdělení dle hnacích (pohonných) jednotek
 - hydraulické stoly,
 - elektro – hydraulické stoly,
 - elektro – motorické stoly.

Operační stůl se skládá ze dvou základních částí, a to operační základny a operační desky.

1.4.1.1 Mobilní operační stůl

Základní charakteristika mobilního operačního stolu spočívá především ve skutečnosti, že mobilní operační stoly slouží nejen k vlastnímu operačnímu výkonu, ale zároveň slouží jako transportní prostředek pro operovaného pacienta. Mezi hlavní výhodu můžeme počítat skutečnost, že tento operační stůl zabere pouze prostor, který je určen jen jeho obvodem. Pohyb operačního stolu je možno podpořit i doplňujícím hnacím zařízením (pátým kolečkem), které usnadní pohyb zvláště ve chvíli, kdy je na operačním stole pacient. Z výše uvedeného vychází, že pohyb operačního stolu je vcelku náročný,

neboť personál musí počítat s tím, že vlastní operační stůl váží kolem 350 kg, přídatná zařízení mohou vážit dalších 25 kg a k tomu pacient se svou hmotností. Proto je dnes dbáno na to, aby nosnost operačního stolu byla více než 300 kg. Váha, se kterou personál musí počítat, je zároveň jistý handicap, neboť transportovat cca 500 kg na operační sál není nic jednoduchého. [11]

Současná, velmi sofistikovaná operativa také vyžaduje, aby byly operační stoly co nejvíce přizpůsobitelné různým operačním přístupům a technikám. Proto dnešní uživatelé požadují co možná největší variabilitu jednotlivých segmentů operační desky. Operační deska je složena z jednotlivých segmentů, které dohromady tvoří jakousi desku s možností různého polohování.

Zde se dostáváme k dalšímu úhlu pohledu na operační stůl a jeho operační desku. Deska je složena ze segmentů, které jsou polohovatelné buď mechanicky, hydraulicky, nebo elektricky. Právě tyto možnosti dávají prostor pro uživatele, aby si vybrali stůl dle svého uvážení a operačních požadavků. [12]

Mechanické polohování je závislé na lidské síle – zádová a nožní část se polohují ve směru nahoru-dolů za použití lidské síly. To může být při současných požadavcích na operativu a hygienu problém, neboť personál při nutnosti změny polohy musí zasahovat do sterilní zóny s rouškováním. Hydraulické stoly polohování zajišťují za přispění hydraulického předpětí. Manipulace je o něco jednodušší, než u mechanických stolů, na druhou stranu je potřeba v dlouhodobém horizontu zvážit mechanické opotřebení tohoto systému a jeho náročnost na servis, především v podobě neustálé kontroly hladiny oleje. Poslední jmenovaný systém – elektrický, je nejpohodlnější a nejvyžadovanější, i přes vyšší pořizovací cenu. Vzhledem k tomu, že k polohování operační desky dochází za přispění elektro-motorů, které jsou ve většině případů na dálkové ovládání, odpadá jakákoli manipulace personálu s deskou a nedochází k ohrožení sterilního prostředí v nedalekém okolí operovaného prostoru. [12]

U mobilních stolů jsou nutná kolečka, která zajišťují pohyb stolu. Čím jsou kolečka větší, tím je manipulace s operačním stolem snazší, zvláště, jsou-li kolečka zdvojená.

V neposlední řadě je důležitý materiál, ze kterého je operační stůl vyrobený. Vzhledem k vysokým nárokům na hygienu operačního sálu jsou vyžadovány a doporučovány stoly v nerezovém provedení. Řada výrobců nicméně využívá materiály

levnější, velmi často plasty. Ty však mohou být po čase zničeny a nemusí vyhovovat požadovaným hygienickým normám zařízení. Levnější modely splňují požadavky na vysoký standard pouze krátkodobě v horizontu 3-5 let. Poté dochází k výraznému zhoršení technických vlastností.

Mobilní stoly nejsou kvůli základně, kde jsou schována kolečka, tak pohodlně obsluhovatelny, jako stoly systémové. Je to nejvýrazněji vidět na možnostech umístění operační desky nad podlahou; jinými slovy řečeno, do jaké nejnižší výšky může uživatel umístit operační desku. To bývá u mobilních stolů údaj pohybuje se mezi 680 – 700 mm. Tato výška není špatná pro zcela běžnou operativu chirurgickou. Jistý diskomfort však nastává u operačních přístupů ortopedických, traumatologických, urologicko-gynekologických. Ortopedie dlouhých kostí používá maximálních hodnot - např. při dnes velmi často prováděných operacích kyčlí musí být schopen stůl vyjet s operační deskou do co možná nejvyšší polohy, neboť operátor pracuje u kyčle, kterou musí mít pro dobrý přístup umístěnou v co nejvyšší možné výšce - aby se jednoduše nemusel ke kyčelnímu kloubu ohýbat. Operace, která může trvat i 3 hodiny je velmi náročná, pokud operátor nemá kyčel v úrovni alespoň svého ohnutého předloktí. Podobná situace nastává při náročných operacích v oblasti pánve – traumatologie. Stejně tak jsou vysoké hodnoty výšky požadovány u gynekologických operací a operací laparoskopických, které se v současné době realizují v maximální možné míře z důvodů minimalizace poškození tkáně pacienta. [13]

Zcela opačná situace nastává při artroskopiích kolen, kdy si ortoped připravuje koleno do flexe k artroskopii a díky držáku kolene musí být fixace tohoto držáku co možná nejnižší. V tomto případě je požadována výška kolem 600 mm nad podložkou. [13]

Dalším velmi sledovaným parametrem je možnost naklonění celé operační desky dopředu, popř. směrem k nohám. Tyto polohy (odborně pozice Trendelenburg a anti-Trendelenburg) jsou zcela zásadní pro břišní chirurgy a lékaře vykonávající laparoskopické operace. Tito lékaři požadují pozici desky skloněnou třeba o 30° i více dopředu, neboť potřebují dosáhnout maximálního posunutí vnitřních orgánů směrem k hlavě, jelikož se potřebují laparoskopickými nástroji dostat například ke žlučníku, nebo k nižším pasážím tlustého střeva. K tomu je potřeba mít "vysoký" Trendelenburg, např. 35°. Vzhledem k tomu, že mobilní stoly mají již zmiňovaný podvozek, nelze u těchto stolů počítat

s vysokými hodnotami náklonů desky, neboť by hrozila kolize s podvozkem, či s podlahou a mohlo by dojít k poškození operačního stolu. [13]

V neposlední řadě je nutno zmínit důležitý faktor, kterým je nosnost operačního stolu. V nedávné době (přibližně před deseti lety) se nosnost operačních stolů pohybovala kolem 150 respektive 200 kg. Celosvětově však obyvatelstvo přibývá na váze a tak jsou potřeba daleko silnější stoly, které jsou schopny unést až 360 respektive 400 kg. Na světovém trhu jsou nejvýznamnějšími výrobci firmy Maquet a Trumpf. Oba výrobci dnes nabízejí nosnosti stolů kolem 380 kg. Vyšší nosnost stolů se dnes velmi cení i v operativě zvané bariaterapie, kdy dochází z terapeutických příčin k chirurgickým podvazům žaludku, aby osoba nebyla schopna přijímat velké množství potravy. Mimo jiné k těmto účelům slouží zmíněná vysoká nosnost. [11,14]

V současnosti preferované stoly s elektro-motorickými hnacími jednotkami zajišťují výše popsanou polohovatelnost. Dříve se používal pohyb elektro-hydraulický, ale postupem času a vstupem elektroniky a mikroprocesorů je tato technologie pohybu odsunuta do pozadí. Prim hraje elektromotor a to hlavně z důvodů větší spolehlivosti, rychlejší reakce a daleko menších nákladů na případné servisní zásahy. Po čase používání se u hydraulických stolů objevují závady s udržením tlaku v hadičkách a je také nutné častěji sledovat hladinu oleje v pístech, které jsou odpovědné za pohyby stolu.

Nedílnou součástí stolu jsou operační desky. Jak již bylo řečeno, dnes se používají hlavně segmentované desky, což znamená, že celá operační deska je rozdělena do několika segmentů, které mají svůj specifický úkol. Minimální počet segmentů je 4, za ideální počet se považuje 8 segmentů. Mezi segmenty počítáme polohovatelnou podložku hlavy, a to dvěma klouby, které dovolují pohyb dozadu i dopředu, dále horní zádový díl, který je umístěn na úroveň ramen, další je zádový díl, který je umístěn v oblasti zad. Pod hýžděmi je segment sedací a navazují 2 nebo pro ortopedii a traumatologii 4 segmenty nožní, které se umísťují pod dolní končetiny. Každý z těchto segmentů by měl být polohovatelný, neboť není předem jisté, jaká poloha bude chirurgům vyhovovat a v jaké poloze budou operovat. Proto jsou více segmentové stoly výhodnější, než stoly, které mají pouze 4 segmenty – základní sedací, zádový, segment pod hlavu a jeden díl pod dolní končetiny. [12]

1.4.1.2 Systémový operační stůl

Systémový operační stůl se skládá ze dvou částí a to operační základny a operační desky. Operační základna může být fixní nebo mobilní a operační deska je i zde vícesegmentová. Základní rozdíl mezi mobilními a systémovými stoly je v jejich konstrukci. Systémové operační stoly nemají kolečka, která slouží k jejich pohybu, ale mají pevnou základnu. Tato základna může být zasazena, ukotvena do podlahy, s možností otáčení o 320°. Takový operační stůl má vynikající technické vlastnosti, neboť není omezen žádným podvozkem a může využívat celý prostor pod operační deskou. Zásadní omezení ovšem přichází s možností transportu. Stůl zapuštěný do podlahy není mobilní, zůstává na místě. Je nutné při jeho instalaci přivést elektrickou energii podlahou a zajistit izolaci proti tekutinám. Základna, někdy nazývána "pařez", bývá umístěna v pomyslném středu operačního sálu, aby byla přístupná ze všech stran rovnoměrně. [11]

Druhá varianta systémového stolu – systémový operační stůl s mobilní operační základnou bývá daleko více využívána. Takto konstruovaný operační stůl je opět tvořen základnou a operační deskou. Základna bývá vybavena kolečky nebo je její transport umožněn transportním vozíkem. Základna s kolečky má lehký handicap ve skutečnosti, že tato základna je kvůli umístění koleček vyšší a ve většině případů lehce narušuje ideální postavení lékaře u operačního stolu. Takto konstruované základny najdeme u výrobců Maquet a Ramed. Základna, jejíž transport je zajištěn pomocí transportního vozíku, je ideálním řešením pro náročnou operativu. Na současném trhu jsou výrobci, kteří se mohou pyšnit vynikajícími výrobky, s velmi nízkou bází základny. Výrobce - společnost Trumpf má základny ve výšce 2,5 cm od podlahy, což je v současné době nejlepší – nejnižší hodnota na světovém trhu. Ihned za touto společností je výrobce Maquet, jehož základna je ve výšce 3,5 cm nad podlahou. Čím je základna nižší, tím je snadnější a jednodušší přístup k operační desce a tím je operační výkon pro operační tým jednodušší. [11,14,15,16]

Jak již z názvu vyplývá, tento stůl umožňuje určitou systematickosti práce. Systémové stoly jsou složeny z jedné základny, dvou operačních desek a dvou transportních vozíků. Systém práce spočívá v tom, že v okamžiku, kdy je jeden pacient na operačním sále (na jedné operační desce), tak druhý již může být zajišťován např. anesteziologem v předsálí. V okamžiku, kdy je operace u konce, tak se operovaný pacient vyveze ven ze sálu a druhý může být v podstatě ihned zavezen na sál, pro další operaci (je nutné si uvědomit, že nějaký čas zabere také hygiena – úklid sálu).

Tento systém šetří nejen čas mezi operacemi, ale hlavně ulehčuje práci obsluhujícímu personálu. Při navážení pacientů nemusí vézt na sál celý operační stůl, jako je tomu u mobilního stolu, ale transportují pouze pacienta na vozíku s deskou, což je výrazně nižší zátěž, než manipulovat s celým mobilním stolem. [12]

U systémových stolů se setkáváme na jedné straně s velmi komfortní manipulací s pacientem, rychlostí a účinností, na druhé straně je však tento komfort náročný na dostatek místa, prostoru a samozřejmě vyžaduje více zaškoleného personálu. Systémové stoly jsou také finančně náročnější, než stoly mobilní, což je dáno daleko většími technickými možnostmi.

Pořízení jednoho mobilního stolu, který splňuje vysoké technické a medicínské nároky je otázkou zhruba 1 mil. Kč. [11] U systémových stolů se dnes pohybujeme v rozmezí 2 – 3 mil. Kč. Rozdíl v ceně je dán vybavením systémového operačního stolu.

Základna tvořící srdce operačního stolu je na vysoké technické úrovni a je zodpovědná za všechny dosažitelné a uplatnitelné parametry. V operační základně je 2 až 6 motorů, které uskutečňují vlastní polohování:

- a) polohy operačního stolu nahoru-dolu (cca 650 mm – 1 200 mm od země),
- b) polohování do boku – cca $\pm 20-30^\circ$,
- c) polohování Trendelenburg/anti-Trendelenburg (hlavou/nohama dolů) – cca $\pm 45^\circ$,
- d) horizontální posun desky od středu ve směru hlava-nohy o cca 40 cm. [14]

Operační deska je plocha, na které pacient leží v průběhu operačního výkonu. Tato deska je složena ze segmentů, které jsou pohyblivé, polohovatelné. Sestavením těchto segmentů vznikne pro pacienta plocha, která měří kolem 2,3 m. Každý jednotlivý segment musí být vybaven možností polohovat, což zajišťuje možnost polohování pacienta pro specifické operační výkony. Většinou jsou operační desky sestaveny minimálně z 5 segmentů, ale standardem zůstává deska šestisegmentová. Obsahuje podložku hlavy, horní část zádového dílu, spodní část zádového dílu, sedací část a část pro nohy, která může být buď složena ze dvou segmentů (pro každou končetinu zvlášť) nebo dokonce ze čtyř segmentů, kdy je každá podložka dolní končetiny ještě půlena. I tyto jednotlivé části musí být možno polohovat. [11,12]

Bezpečně dopravit pacienta z místa překlada na operační stůl umožňuje transportér operačních desek neboli vozík. Je vybaven pěti kolečky s možností udržení přímého směru jízdy, možností výškového nastavení a v neposlední řadě musí být schopen manipulovat s váhou přesahující 300 kg. [13]

V našich zdravotnických zařízeních je preferováno používání spíše systémových stolů, než mobilních. Tato skutečnost však neplatí všude v Evropě, ani ve světě. Například ve Francii a Finsku jsou nemocnice vybaveny spíše mobilními stoly, ve Spojených státech také, naopak v Německu či Holandsku je tendence používat stoly systémové. Absolutní špičkou v používání systémových stolů je Švédsko.

1.4.2 Karbonové díly

Karbonové neboli uhlíkové vlákno je vlákno, jež v různých modifikacích obsahuje uhlík. Je to tenký dlouhý pramen, v průměru 5-8 nm, který je z převážné části složen z uhlíkových atomů. Atomy uhlíku tvoří mikroskopické krystaly orientované paralelně s osou vlákna. Díky tomu je vlákno i přes svou malou tloušťku velmi pevné. [14]

Díky svým vlastnostem se karbonové součásti staly v posledních letech nedílnou součástí komponentů operačních stolů. Se vzrůstajícími požadavky na operační přístupy a možnosti zobrazení, vzrůstal také požadavek na možnost bezstínového a bezproblémového zobrazení jednotlivých částí těla. Především s rozvojem CT zobrazování a poté také používáním magnetických rezonancí vzrůstal požadavek především u traumatologů a ortopedů na zobrazování bez kovových částí. Vědci se dlouho zabývali různými možnostmi, ale opravdu revoluční věc přišla s použitím uhlíkových vláken a jejich použitím při výrobě segmentů, používaných jako součást operační desky.

Podstatou těchto segmentů je výhoda zobrazení jakékoli části lidského těla bez stínu způsobeného kovovou částí.

Dá se říci, že karbonové díly mají:

- a) univerzální možnost použití – především v ortopedii, traumatologii, neurochirurgii, kardiochirurgii a cévní chirurgii,
- b) vynikající použití pro C – ramena, 3D zobrazení tkání a kostí, navigační systémy v neurochirurgii a traumatologii,
- c) 360° RTG propustnost – možnost zobrazení z jakéhokoli úhlu, který lékaři potřebují v průběhu operačního výkonu; většinou se tento způsob používá

v neurochirurgii pro např. odstraňování nádorů mozku, nebo v traumatologii při zajišťování fixace kostí a kloubů; neméně důležité je použití karbonových komponentů v kardiochirurgii, např. při zavádění katetrů do cév srdce, kde se zobrazuje zavádění v reálném čase bez zpoždění – léčba infarktů, akutních srdečních selhání, apod.,

- d) bezpečné a hygienické – karbonové díly operačního stolu vynikají nejen svými zobrazovacími kvalitami, ale také svými fyzikálními vlastnostmi; tyto části jsou velmi lehké, takže manipulace s nimi je velmi jednoduchá, přesto jsou velmi bezpečné a díky provedení a dílenskému zpracování jsou nadmíru hygienické, lehce dezinfikovatelné a omyvatelné; karbonová deska o délce 1 200 mm váží pouhých 10 kg, manipulace s takovým dílem je tedy velmi jednoduchá,
- e) ergonomické provedení – řada dílů je vyráběna přesně na místo a typ operace, ke které jsou určeny, takže např. díly k operaci na ramenu – artroskopie ramen, jsou ve své horní části zúženy na pouhých 28 cm; to dovoluje volnou manipulaci s ramenními klouby, i když pacient svoji vahou leží na prostřední části karbonového dílu; lékař, ortoped, není omezován v pohybu ramene a může artroskop používat jak nejlépe potřebuje. [12,14]

Stejně tak již zmiňovaný díl s délkou 1 200 mm; tento díl může být použit jak na horní část těla, kde obsáhne hlavu, hrudník, břicho až k dolní části stehen. Nebo může tento díl být použit opačně – takže mohou být ve 360° zobrazeny obě dolní končetiny, pánev a břicho, včetně malé pánve, ke které jsou operační přístupy velmi náročné, složité a svým způsobem i nebezpečné – je zde ukryta celá řada orgánů, cév, kostí i svalových úponů. Tyto části musí být perfektně zobrazitelné hlavně u polytraumatických zranění. Právě při použití karbonových segmentů u operační desky může být použito a následně vyhodnoceno 3D zobrazení poraněné části. [15,16]

Je třeba podotknout, že výroba a přesné formování karbonových desek není jednoduchá, ani levná záležitost. Právě jejich specifická dělá z těchto dílů nejdražší část operační desky. V českých poměrech můžeme tyto součástky hledat nad hranicí 100 000 Kč za kus, přičemž záleží na velikosti a místě použití.

Zcela ojedinělou deskou je celokarbonová deska o délce minimálně 2 000 mm, která kromě extrémního horizontálního posunu přes 500 mm, dokáže nést bez změny polohovatelnosti celých 225 kg a ještě je schopna se bočně (transverzálně) pohybovat

o plných 12,5 cm. Její výroba je pouze zakázková, vyrábí se na specifická pracoviště (k 30. 6. 2016 bylo pouze jediné pracoviště v ČR, které tuto desku vlastní – jedná se o ortopedicko-traumatologické centrum Krajské nemocnice v Liberci). Zde lze opět zmínit dva světové výrobce, kteří jsou schopni tyto desky vyrábět – jedná se o výrobce Maquet a Trumpf. Ostatní výrobci vyrábějí pouze segmenty, nebo nahrazují karbon plastem, což neodpovídá světovému standardu. Výroba těchto celokarbonových desek je velmi náročná, naprosto přesná, používají se nejlepší uhlíková vlákna. Deska sama o sobě ale nic neznamena, pokud perfektně nekomunikuje s operační základnou a pokud není dodán dokonalý a bezporuchový software, který propojí funkce desky a operační základny. Ještě vyšší úroveň je komunikace mezi celokarbonovou deskou, magnetickou rezonancí a endoskopickým robotem DaVinci. V tomto směru zatím drží absolutní primát společnost Trumpf Medical, která je schopna propojit své karbonové desky se všemi třemi zmiňovanými zařízeními. Pokud tedy bude potřeba pacienta během operace vyšetřovat pomocí magnetické rezonance, nebo C-ramene, není nutné ho překládat na jiné zařízení. Software vyvinutý za spolupráce firem Siemens a Trumpf dokonce dovoluje ovládat operační desku, magnetickou rezonanci (popř. C-rameno), nebo ramena robota DaVinci jedním dálkovým, bezdrátovým ovladačem. To klade obrovské nároky na softwarové zajištění, které nemůže selhat. To vše je velmi finančně a inženýrsky náročné. Cena této desky jako samostatné jednotky se pohybuje nad hodnotou 1,5 mil. Kč. [16,17]

Od března roku 2016 je tato spolupráce vidět na robotickém pracovišti v Krajské nemocnici Ústí nad Labem. Další kombinace systémového operačního stolu a robota DaVinci bude záhy k vidění ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze 2 a budou následovat nemocnice Na Homolce, Fakultní nemocnice Hradec Králové, apod. [19]

Karbonové díly se stávají velmi rychle nezbytnou součástí každé operační desky, neboť výrazně přispívají ke zlepšení operačních možností a v řadě případů mohou zamezit komplikacím a opětovné operační revizi. Zkracují tak pobyt pacienta na operačním sále, výrazně ulehčují práci chirurgů a v neposlední řadě díky své malé hmotnosti ulehčují manipulaci s operační deskou.

1.4.3 Příslušenství

K operačnímu stolu náleží mnohé příslušenství. Mezi základní doplňky potřebné téměř ke každému operačnímu výkonu patří oddělovací rámeček pro anestezii, infuzní

opěrka ruky, kurt na fixaci těla, infuzní stojan, instrumentální stolek nebo například stojan na příslušenství.

Příslušenství je však mnohdy uzpůsobeno speciálním potřebám jednotlivých klinických oborů. V nabídce jsou ledvinové můstky, opěrky ramen či nohou, nerezové misky, fixace hlavy, prodloužené segmenty, extenzní nástavce a mnohé další. Pro chirurgii ruky je potřeba závěs ruky s páskem, úchyt ruky na lištu, stolek pod ruku. [20-27]

1.4.4 Analýza trhu

Na českém trhu se vyskytuje celá řada firem nabízejících zdravotnickou techniku včetně operačních stolů. V kapitole 1.4.4 jsou detailněji popsány firmy Maquet a Trumph Medical, jež jsou celosvětově uznávanými výrobci zdravotnické techniky. Dále jsou v kapitole zmíněny firmy, které se účastnily výběrového řízení.

1.4.4.1 Maquet

Společnost Maquet se sídlem v německém Rastattu se na trhu objevila v roce 1838 a v současné době zaměstnává více než 7 000 lidí po celém světě. Roční obrat firmy činí přes 1,55 mld. eur. Společnost nabízí veškeré zdravotnické vybavení jako spotřební materiál, potřeby pro čištění, dezinfekci, sterilizaci nástrojů i kompletní vybavení chirurgických pracovišť. Jejich sofistikované IT přispívá k optimalizaci pracovních postupů a minimalizaci rizik. Zvyšuje bezpečnost pacienta a umožňuje efektivnější využití zdrojů, personálu i vybavení. [20]

1.4.4.2 Trumph Medical

Trumph Medical byla založena v roce 1978 v Saalfeldu v Německu, má své pobočky v 80 zemích po celém světě a zaměstnává přibližně 800 lidí. Za rok 2014 činil obrat firmy přes 239 mil. eur. Od roku 2014 je společnost Trumph Medical součástí americké značky Hill-Rom.

Společnost vyvíjí a vyrábí lékařské vybavení pro operační sály, jednotky intenzivní péče a související klinické obory. Poskytuje nejlepší možnou podporu nemocničnímu personálu a účinnou a bezpečnou péči o pacienty. [21]

1.4.4.3 Hypokramed

Společnost Hypokramed se na českém trhu pohybuje od roku 1993. Nabízí vybavení operačních sálů a centrálních sterilizací, dodávku a prodej zdravotnické techniky a také výrobu a instalaci vestavných operačních sálů nebo projektovou činnost.

V nabídce má produkty německých značek Triumph Medical, Wagner a Lawton Medizintechnik. [22]

1.4.4.4 Ramed

Ramed Kopřivnice s.r.o. byla založena roku 1995. Nabízí operační stoly, endoskopicko-rentgenologické stoly a jejich příslušenství a také patientské překládací zařízení. [23]

1.4.4.5 Mediset – Chironax

Na trhu se zdravotnickými prostředky se Mediset – Chironax s.r.o. pohybuje od roku 1992. Nabízí dodávky zdravotnického vybavení a přístrojové techniky, prodej zdravotnických pomůcek a rehabilitačních pomůcek a přístrojů. [24]

1.4.4.6 Radix

Společnost Radix byla založena roku 1991, na českém trhu působí od roku 2003 a obchoduje se zdravotnickou technikou, materiálem a implantáty. Hlavními produkty je technika spojená s chirurgickými obory a vybavení operačních sálů. Firma úzce spolupracuje s uznávanými světovými výrobci např. Merivaara, Karl Storz, Trilux aj. [25]

1.4.4.7 Málek a spol. s.r.o.

Firma Málek a spol. s.r.o. vznikla v roce 1994 a zaměřuje se na výrobu nerezového zdravotnického nábytku. Mezi hlavní produkty výroby patří nástrojové stolky, sedačky, stolky aj. [26]

1.4.4.8 Enus-Medical s.r.o.

Enus-Medical s.r.o. působí v oblasti zdravotnické techniky a zdravotnického materiálu od roku 1999. Zabývá se jak obchodem, tak i servisem zdravotnické techniky. Firma spolupracuje s mnoha renomovanými výrobci např. ALVO medical, Rimsa, Sanatmetal aj. [27]

1.5 Veřejné zakázky

1.5.1 Legislativa veřejných zakázek

Zadávání veřejných zakázek a koncesí je od 1. 7. 2006 upraveno zákonem č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů, a zákonem č. 139/2006 Sb., o koncesních smlouvách a koncesním řízení (koncesní zákon), ve znění pozdějších předpisů. Hlavní principy právní úpravy veřejných zakázek a koncesí vycházejí ze Smlouvy o založení Evropského společenství a z evropských zadávacích směrnic. Jedná se zejména o principy transparentnosti, rovného zacházení, zákazu diskriminace, vzájemného uznávání a proporcionality. Cílem zákona o veřejných zakázkách a koncesního zákona je zejména zajištění hospodárnosti, efektivnosti a účelnosti nakládání s veřejnými prostředky. Tohoto cíle je dosahováno především vytvářením podmínek pro to, aby smlouvy hrazené z veřejných prostředků byly zadavateli uzavírány při zajištění hospodářské soutěže a konkurenčního prostředí mezi dodavateli. [28,29,30]

Účelem zákona o veřejných zakázkách a koncesního zákona je komplexně upravit oblast veřejného zadávání v České republice, a to zejména v návaznosti na předpisy práva EU v této oblasti. V souladu s evropskými zadávacími směrnicemi je veden snahou o vytvoření modernějšího, flexibilnějšího a jednoduššího právního rámce pro veřejné zakázky a koncese. [28]

Hlavním důvodem výše uvedených zákonů je zajištění transpozice směrnic 2004/17/ES a 2004/18/ES do českého právního řádu. Tyto směrnice přinesly mnoho nových a moderních institutů, které bylo z hlediska systematiky problematické zapracovat do starého zákona o veřejných zakázkách. [28]

Oba výše uvedené zákony přinesly větší přehlednost úpravy veřejného investování, jasnější vymezení některých institutů a přispěly tak k větší právní jistotě zadavatelů i dodavatelů. [28]

Stěžejním účelem zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů je zabezpečit vytvoření konkurenčního prostředí a zabránit diskriminaci při zadávání veřejných zakázek, docílit racionálního rozdělení veřejných prostředků na základě výběru nejvhodnější nabídky, rovného a spravedlivého přístupu dodavatelů na trh veřejných zakázek, kde existují významné obchodní možnosti, a posílení konkurence mezi podnikateli. [28,30]

V úředním věstníku Evropské unie byly v březnu 2014 publikovány směrnice regulující oblast veřejných zakázek v členských státech EU, jedná se konkrétně o Směrnici o zadávání veřejných zakázek (nahrazující Směrnici 2004/18/ES), Směrnici o zadávání veřejných zakázek subjekty působícími v odvětví vodního hospodářství, energetiky, dopravy a poštovních služeb (nahrazující Směrnici 2004/17/ES) a nově i Směrnici o udělování koncesí. [28]

Všechny členské státy EU včetně ČR jsou povinny novely směrnic začlenit do svých právních řádů a to do 2 let od jejich schválení Radou EU. Vzhledem k množství zásadních změn obsažených v evropském dokumentu, rozhodlo MMR ČR o vytvoření nového zákona o zadávání veřejných zakázek. Zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek upravuje i koncesní řízení a ve Sbírce zákonů je od 29. 4. 2016. Samotný zákon nabude platnosti 1. 10. 2016. [28,31]

Nový zákon je přehlednější a přináší několik změn. Patří k nim např. zjednodušení administrativy, větší odpovědnost pro zadavatele a umožnění pružné reakce na změny během zadávacího řízení. V případě koncesních řízení malého rozsahu do 20 mil. Kč nebude nutné vyhlášení soutěže. Limit pro vícepráce u dodávek, služeb a stavebních prací stoupl z původních 30 % na 50 %. Z pohledu celé zakázky ale nesmí být vyšší než 30 % původní ceny. [29,31]

1.5.2 Zákon o veřejných zakázkách č. 137/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů

Za veřejnou zakázku je považována zakázka založená na smlouvě mezi zadavatelem a dodavatelem.

- Zadavatel – veřejný, dotovaný, sektorový zadavatel; veřejným dodavatelem je Česká republika, státní příspěvková organizace, územní samosprávný celek nebo příspěvková organizace zřizovaná územním samosprávným celkem, jiná právnická osoba,
- Dodavatel – fyzická nebo právnická osoba dodávající zboží, poskytující služby nebo provádějící stavební práce.

Předmětem zakázky mohou být dodávky, služby nebo provedení stavebních prací. Podstatou veřejné zakázky na dodávky je pořízení věci neboli zboží a to převážně formou koupě. Součástí takovéto zakázky může být také montáž či zprovoznění zboží. [30,32]

Podle hodnoty dělíme zakázky na nadlimitní, podlimitní a veřejné zakázky malého rozsahu. Zakázka malého rozsahu je taková, jejíž hodnota nepřesáhne 2 mil. Kč bez DPH v případě veřejné zakázky na služby nebo dodávky a 6 mil. Kč v případě, že se zakázka týká stavebních prací.[32]

Zadávací řízení může mít několik podob – otevřené řízení, užší řízení, jednací řízení s uveřejněním, jednací řízení bez uveřejnění, soutěžní dialog nebo zjednodušené podlimitní řízení. V otevřeném řízení vyzývá zadavatel neomezený počet dodavatelů k podání nabídky a doložení kvalifikačních předpokladů. Kvalifikovaný je ten dodavatel, který splní základní, profesní a technické kvalifikační předpoklady a poskytne čestné prohlášení o ekonomické a finanční způsobilosti. Odesláním výzvy zadavatel zahajuje zadávací řízení. Výzva musí obsahovat zadávací lhůtu, tzn. přesné stanovení zadávací lhůty nebo konkrétní datum konce lhůty. [30]

Zadávací dokumentací se rozumí požadované dokumenty, údaje, požadavky a technické podmínky, které si zadavatel stanoví pro vymezení předmětu veřejné zakázky. Součástí zadávací dokumentace musí být obchodní podmínky včetně platebních, technické podmínky, požadavky na opatření k ochraně utajovaných informací, na zabezpečení dodávek a požadavky na varianty nabídek. Dále pak způsob zpracování nabídkové ceny, podmínky a požadavky na zpracování nabídky, způsob hodnocení nabídky, eventuálně požadavek na podání nabídky pouze v elektronické podobě nebo jiné požadavky na plnění zakázky. [32]

Technické podmínky musí být stanoveny jednoznačně a objektivně tak, aby byl účel využití zakázky jasný.

Každý dodavatel může podat pouze jednu nabídku a to v písemné podobě listinné nebo elektronické. Nabídka musí být podána v dané lhůtě, v případě listinné nabídky v uzavřené řádně označené obálce.

Po vypršení lhůty pro odevzdání nabídek následuje otevírání obálek, u něhož musí být přítomna minimálně tříčlenná komise. O otevírání obálek případně elektronických nabídek je sepsán záznam, který musí všichni členové komise podepsat. [32]

Pro hodnocení veřejné zakázky existují dvě základní hodnotící kritéria a to ekonomická výhodnost nabídky nebo nejnižší nabídková cena. Toto kritérium si zadavatel stanoví na základě druhu zakázky. V případě ekonomické výhodnosti nabídky

je třeba stanovit také dílčí hodnotící kritéria např. technické parametry, estetické a funkční vlastnosti, návratnost nákladů, kvalita, pozáruční servis atd. Jednotlivým kritériím pak musí být přiřazeny váhy uvedené v procentech. Vyhodnocení nabídek provede pětičlenná hodnotící komise a to podle hodnotících kritérií uvedených v zadávací dokumentaci. Hodnocení se neprovádí, pokud je k dispozici pouze jedna nabídka. Zadávací řízení končí výběrem nejvhodnější nabídky a uzavřením kupní smlouvy. Zadavatel je povinen všem zúčastněným dodavatelům odeslat vyrozumění o výsledku do 5 pracovních dní od rozhodnutí. Do 15 dní od uzavření kupní smlouvy je pak zadavatel povinen uveřejnit výsledek zadávacího řízení.

O každé zakázce je dále zadavatel povinen vyhotovit písemnou zprávu a veškerou dokumentaci uchovat po dobu 10 let od uzavření smlouvy. [32]

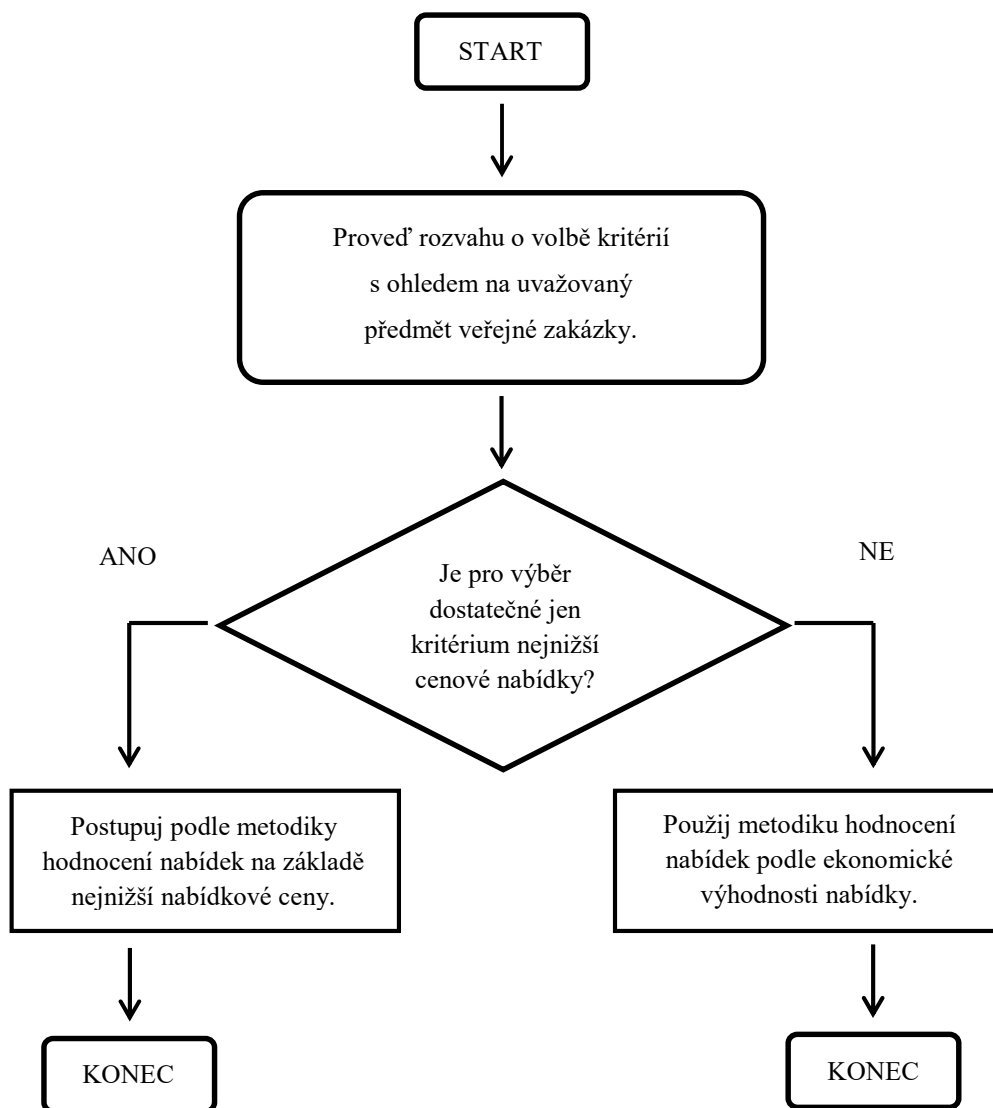
1.5.3 Hodnocení VZ podle principu 3E

Hodnocení VZ je dáno především zmiňovaným zákonem č. 137/2006 Sb. Dále je využíván princip 3E, který je založen na dodržení třech pravidel a to hospodárnosti, efektivnosti a účelnosti. Tento princip však není součástí zákona o VZ. Dodržení účelnosti, hospodárnosti a efektivnosti je dáno zákonem č. 320/2001 Sb. o finanční kontrole.

Pokud se zadavatel rozhodne, že jediné kritérium pro hodnocení VZ bude nejnižší nabídková cena, je povinen v příložené dokumentaci zdůvodnit použití kritéria hospodárnosti uvedené v zákoně o finanční kontrole.

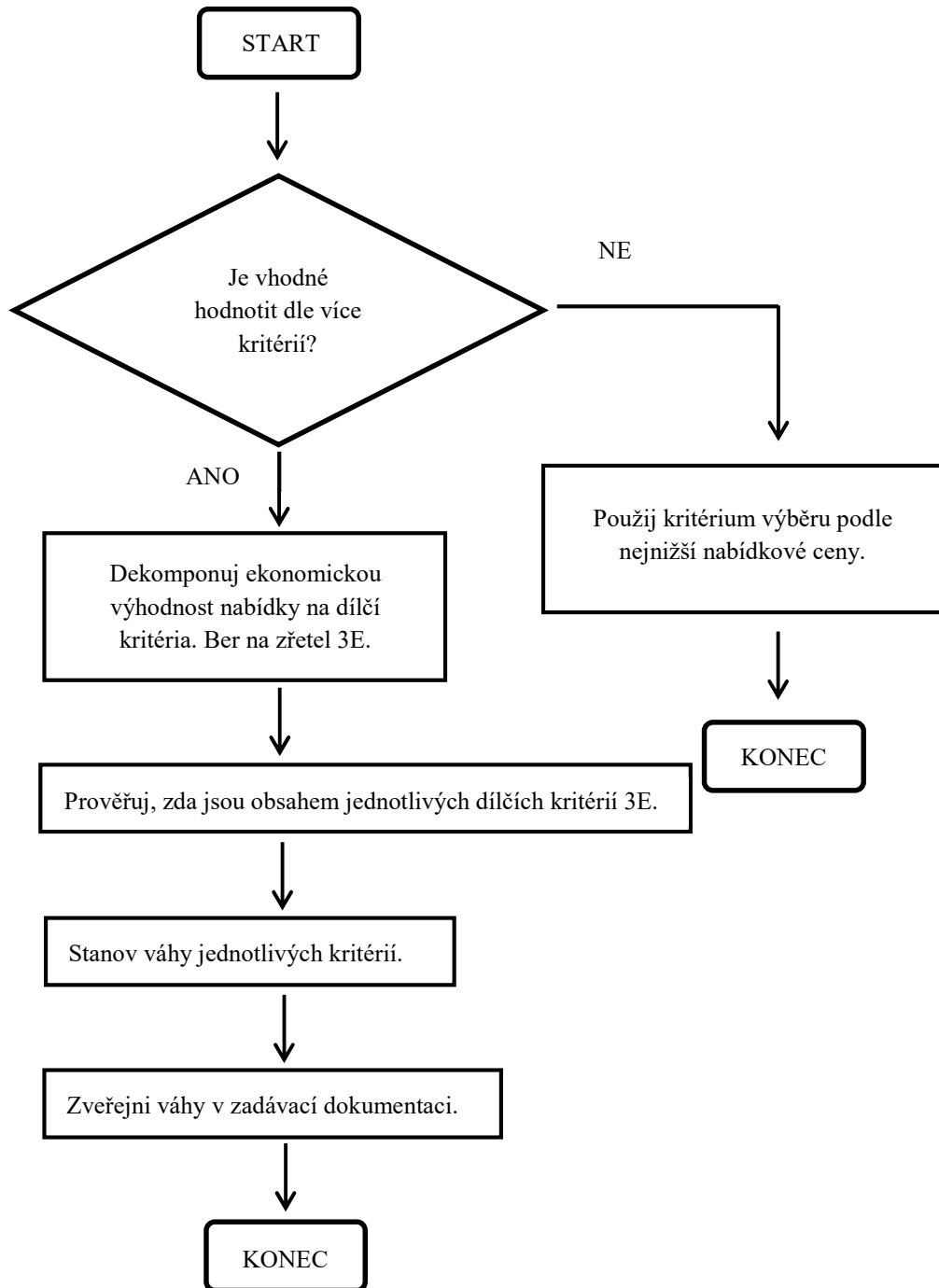
V případě, že zadavatel zvolí ekonomickou výhodnost nabídky, musí být hodnocena s ohledem na pravidla 3E. To znamená, že nastavená dílčí kritéria jsou zvolena tak, aby prověřila hospodárnost, efektivnost a účelnost vynaložených zdrojů. [33]

Postup zadavatele při rozhodování mezi hodnocením na základě nejnižší nabídkové ceny a ekonomické výhodnosti nabídky ilustruje obrázek 1.



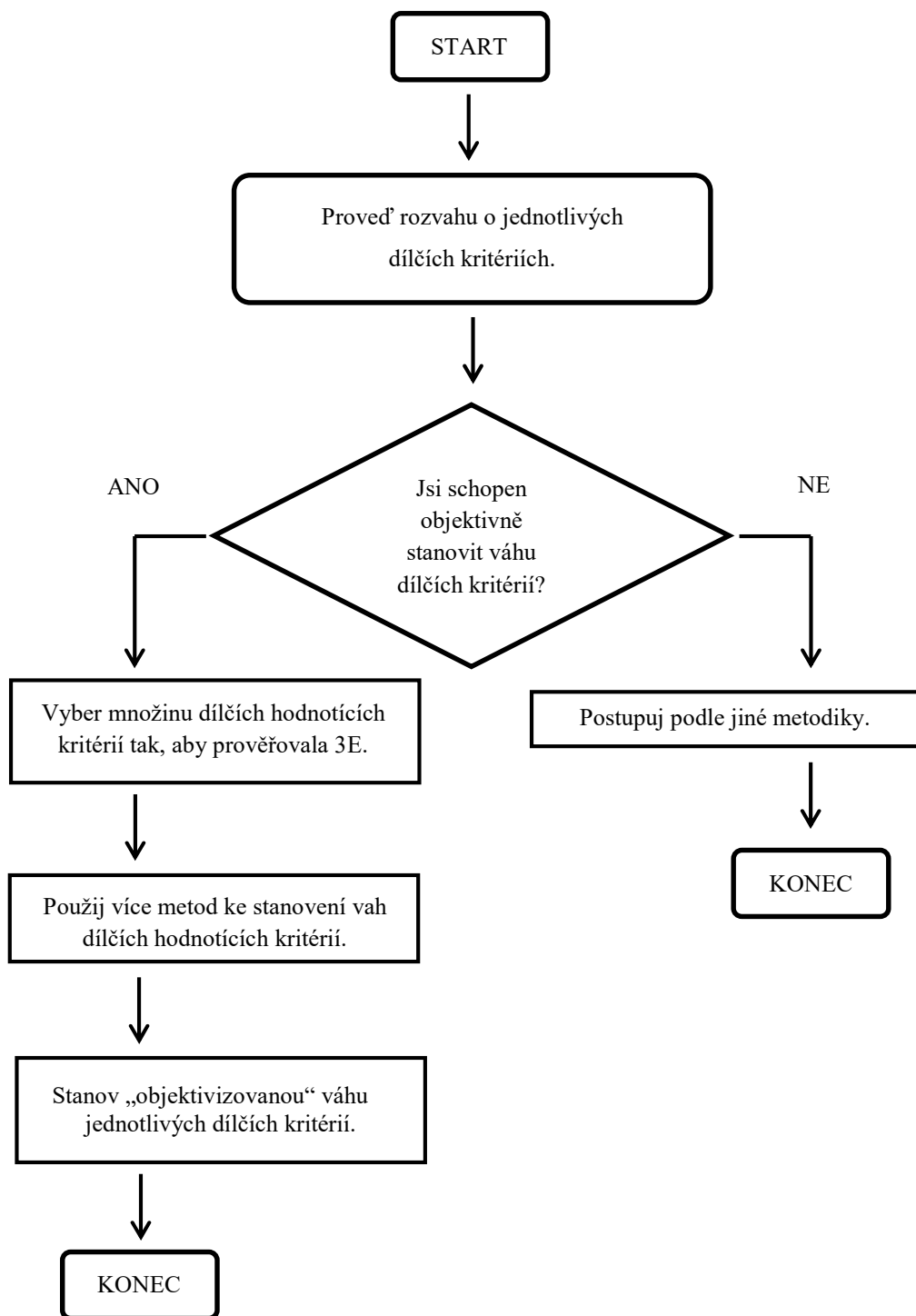
Obrázek 1 Postup zadavatele při volbě kritérií [33]

Způsob hodnocení VZ závisí na zadavateli a je dáno druhem a složitostí dané zakázky. Pokud zadavatel zvolí jako jediné kritérium nejnižší nabídkovou cenu, musí toto rozhodnutí v souladu se zákonem o finanční kontrole zdůvodnit v dokumentaci řídicí kontroly a dokumentaci interního auditu. V případě hodnocení dle ekonomické výhodnosti nabídky je vhodné postupovat s ohledem na pravidla 3E. Postup znázorňuje obrázek 2. [33]



Obrázek 2 Postup při výběru kritéria ekonomické výhodnosti nabídky [33]

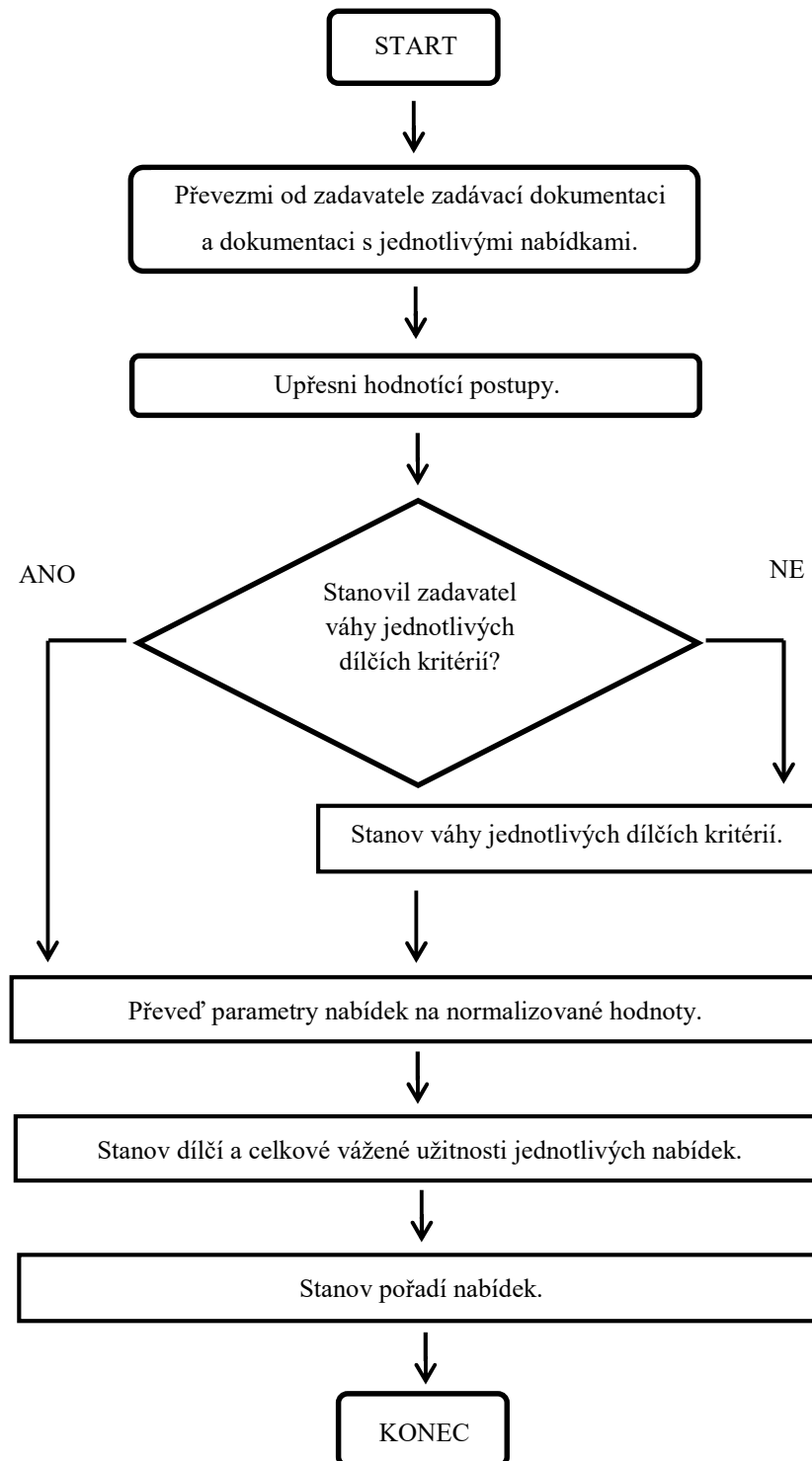
Součástí zadávací dokumentace jsou dílčí kritéria a jejich váhy. Postup při stanovování vah je znázorněn v obrázku 3. [33]



Obrázek 3 Postup při stanovování vah dílčích kritérií [33]

Určení dílčích kritérií a následné stanovení vah je součástí přípravy veřejné zakázky. K tomuto kroku je nezbytné oslovit experty. Může se jednat jak o externisty, tak o experty z okruhu působnosti zadavatele. Po určení kritérií a stanovení vah je sestavena komise pověřená vyhodnocením nabídek.[33]

Úkolem hodnotící komise je v případě, že byla jediným hodnotícím kritériem zvolena nabídková cena, seřadit obdržené nabídky od nejnižší po nejvyšší a je zodpovědností zadavatele dodržet princip hospodárnosti. U hodnocení nabídek dle ekonomické výhodnosti nabídky provádí hodnotící komise výběr na základě dílčích kritérií a procentuálního vyjádření jejich vah. Postup hodnotící komise je zobrazen v obrázku 4. [33]



Obrázek 4 Postup hodnotící komise při hodnocení nabídek dle ekonomické výhodnosti [33]

Nejnižší nabídkové ceny jako jediného kritéria lze použít pouze tehdy, je-li možné požadovanou úroveň plnění zakázek určit předem. V ostatních případech by měl zadavatel jako hlavní hodnotící kritérium zvolit ekonomickou výhodnost nabídky. [33]

1.5.4 Specifická pravidla veřejné zakázky a zvláštní ustanovení města Vysoké nad Jizerou

Vzhledem k tomu, že v našem případě je zřizovatelem zadavatele veřejné zakázky město Vysoké nad Jizerou, celý proces se dále řídí také dle zákona č. 128/2000 Sb., o obcích.

Město Vysoké nad Jizerou v tomto směru vydalo v roce 2015 *Pravidla pro zadávání zakázek malého rozsahu městem Vysoké nad Jizerou*, které jsou zjednodušeným přehledem všech úprav a zcela dostačujícím způsobem definují základní pojmy a postupy k realizaci veřejné zakázky malého rozsahu. [34]

Zadavatelem je tomto případě Město Vysoké nad Jizerou nebo Městský úřad Vysoké nad Jizerou. Ve zvláštních případech pak příspěvkové organizace zřízené Městem Vysoké nad Jizerou.

Zakázky zadávané městem jsou místostarostou evidovány v Evidenci zakázek města. Zde jsou zapsány všechny zakázky zadávané městem kromě zakázek I. a II. kategorie.

Veřejné zakázky jsou podle předpokládané hodnoty rozděleny do čtyř kategorií.

- I. VZMR na dodávky, služby a stavební práce s předpokládanou hodnotou nižší než 15 000 Kč,
- II. VZMR na dodávky, služby a stavební práce s předpokládanou hodnotou nad 15 000 Kč, ale ne vyšší než 100 000 Kč,
- III. VZMR na dodávky, služby a stavební práce s předpokládanou hodnotou nad 100 000 Kč, ale ne vyšší než 500 000 Kč,
- IV. VZMR na dodávky a služby s předpokládanou hodnotou nad 500 000 Kč, ale ne vyšší než 2 mil. Kč a VZMR na stavební práce s předpokládanou hodnotou nad 500 000 Kč, ale ne vyšší než 6 mil. Kč. [34]

Veškerými úkony ohledně VZMR IV. kategorie je pověřen zaměstnanec městského úřadu. Ten připraví podklady, které následně radě města předloží ke schválení. Konkrétně

stanoví předpokládanou hodnotu veřejné zakázky, připraví seznam dodavatelů, kteří budou osloveni, připraví výzvu pro podání nabídky eventuálně podklady pro zadávací dokumentaci a podá návrh na složení minimálně tříčlenné komise pro hodnocení nabídek včetně třech náhradníků. [34]

Následně zadavatel vyzve nejméně 3 dodavatele s žádostí o nabídku. Výzva je po celou dobu vyvěšena i na webových stránkách města.

Náležitosti výzvy:

- identifikační údaje zadavatele,
- druh a předmět veřejné zakázky,
- podmínky plnění a požadavky zadavatele na kvalifikaci dodavatele,
- požadavky na zpracování nabídky,
- termín pro podání nabídek a to ne kratší než 15 dní od odeslání,
- místo, kam mají být nabídky podány,
- způsob, jakým mají být nabídky podány,
- způsob, jakým budou nabídky hodnoceny,
- informaci o tom, že má zadavatel právo výběrové řízení zrušit a to i bez uvedení důvodu. [34]

Po vypršení doby pro podání nabídek, otevře hodnotící komise obálky a většinou přítomných hlasů rozhodne o nejvhodnější nabídce. Pověřený zaměstnanec městského úřadu následně informuje všechny zúčastněné dodavatele o výsledku. Dále zajistí, aby dokumenty týkající se zakázky byly nejpozději do 15 dnů od rozhodnutí vyvěšeny na webových stránkách města. Minimálně 5 let pak musí být tato dokumentace uchována. Pokud to zadavatel ve výzvě uvede, je možné doručit nabídku skrze datovou schránku. [34]

1.5.5 Definice právního rámce a specifických prováděcích předpisů pro zadávání VZMR v zahraničí

1.5.5.1 Spolková Republika Německo

V SRN je problematika veřejných zakázek upravena zákonem o *Zákazu omezení hospodářské soutěže*. Největším centrálním zadavatelem veřejných zakázek je v Německu *Úřad pro obranné technologie* (Wehrtechnik und Beschaffung, BWB). Druhým největším zadavatelem je *Úřad pro centrální zadávání spolkového ministerstva vnitra* (Beschaffungsamt des Bundesinnenministeriums, BMI).

Zadávací řízení a objednání položek z uzavřených rámcových smluv jsou od roku 2003 podporovány elektronicky. Povinnost nakupovat prostřednictvím centrálního zadavatele však není stanovena. [35]

1.5.5.2 Rakousko

V Rakousku upravuje problematiku veřejných zakázek zákon č. 39/2001, dále upravený zákonem č. 76/2006. Tyto právní úpravy ustanovují zvláštní právnickou osobu Bundesbeschaffung GmbH – BBG (Rakouská spolková agentura pro veřejné zakázky).

BBG je 100% vlastněná státem, její správa spadá přímo do kompetence Ministra financí a její rozhodování je kontrolováno dozorčí radou. Zákon přesně stanovuje okruh zadavatelů, kteří jsou povinni pořizovat dodávky a služby prostřednictvím BBG. [35]

1.5.5.3 Finsko

Ve Finsku se řídí oblast veřejných zakázek především zákonem č. 348 o veřejných zakázkách z roku 2007 a zákonem č. 349 o veřejných zakázkách na vybrané komodity také z roku 2007. Ve výše zmíněných právních úpravách je definována povinnost zadávat veřejné zakázky centrálně, prostřednictvím rámcových smluv a např. obce nejsou do tohoto systému zahrnuty a používání rámcových smluv je pro ně tedy dobrovolné. [35]

1.5.5.4 Francie

Ve Francii upravuje oblast veřejných zakázek zákon č. 2004/15 (dále novelizován v roce 2006 a 2008), který mimo jiné ustanovuje centrální nákupní subjekt UGAP – Union des Groupements d'Achats. UGAP spadá pod definici úředních nákupních subjektů

dle směrnice 2004/18/ES. Tento úřad obstarává zboží a služby pro státní organizace, místní úřady a nemocnic. [35]

1.5.5.5 Velká Británie

Ve Spojeném království je oblast veřejných zakázek definována komplexem tří navzájem provázaných zákonů:

1. PUBLIC CONTRACT REGULATION 2006 (the „PCR“) - Statutory instrument 5/2006 – kterým byly implementovány směrnice č. 2004/18/ES a 89/665/ES.
2. UTILITIES CONTRACT REGULATIONS 2006 (the „UCR“) - Statutory instrument 6/2006 – kterým byly implementovány směrnice č. 2004/17/ES a 92/13/ES.
3. DEFENCE AND SECURITY PUBLIC CONTRACTS REGULATIONS 2011 (the „DSPCR“)

The Office of Government Commerce (the „OGC“) zodpovídá za vládní politiku v oblasti veřejných zakázek i za tvorbu legislativního rámce. [35]

1.5.6 Veřejné zakázky podobného rozsahu

V období od roku 2008 do roku 2016 bylo ve Věstníku veřejných zakázek zveřejněno 8 zakázek podobných zakázce realizované v této diplomové práci. Přehled zakázek je uveden v tabulce 2. Vzhledem k tomu, že zakázky malého rozsahu je zadavatel povinen zveřejnit pouze na svém profilu zadavatele, je zmapování podobných zakázek problematické.

Tabulka 2 Zakázky podobného rozsahu

	Počet stolů	Zadavatel	Dodavatel	Datum	Cena bez DPH
Zakázka 1	2 ks	FN Ostrava	Hypokramed s.r.o.	11/2015	4 965 678 Kč
Zakázka 2	2 ks	FN Brno	Technicare, spol. s.r.o.	1/2014	790 000 Kč
Zakázka 3	3 ks	FN Olomouc	B Braun Medical s.r.o.	2/2013	2 765 338 Kč
Zakázka 4	2 ks	FN Plzeň	MAQUET Medizintechnik Vertrieb und Service GmbH – o.s.	1/2013	3 301 019 Kč
Zakázka 5	2 ks	IKEM	Hospimed	4/2011	6 000 000 Kč
Zakázka 6	2 ks	Úrazová nemocnice v Brně	Fénix Brno, spol. s.r.o.	6/2010	4 356 604 Kč
Zakázka 7	3 ks	FN Plzeň	Hypokramed s.r.o.	12/2009	3 306 353 Kč
Zakázka 8	2 ks	FN u sv. Anny v Brně	Fénix Brno, spol. s.r.o.	1/2009	2 821 000 Kč

Legenda:

- Zakázka 1 **Modernizace a obnova přístrojového vybavení Traumacentra FN Ostrava 2 – Operační stoly s příslušenstvím**
- Zakázka 2 **Operační stoly II**
- Zakázka 3 **„Operační stoly“**
- Zakázka 4 **FN Plzeň – operační stoly pro COS**
- Zakázka 5 **IKEM operační stoly**
- Zakázka 6 **Operační stoly – 1 kus pro traumatologii, 1 kus pro arthroscopii**
- Zakázka 7 **FN Plzeň – operační stoly**
- Zakázka 8 **FN u sv. Anny v Brně – Vybavení operačních sálů – Stůl operační**

Zdroj: Autorka

2 Cíle práce

Cílem práce byla analýza a výběr parametrů operačních stolů na základě potřeb Ústavu chirurgie ruky a plastické chirurgie Vysoké nad Jizerou. Základním krokem byl průzkum trhu a po konzultaci s vedením nemocnice oslovení vybraných firem. Následně vypsání veřejné zakázky podle parametrů požadovaných zdravotnickým zařízením, realizace veřejné zakázky a výběr vhodného dodavatele. Pro porovnání výsledku veřejné zakázky bude proveden výběr nejlepšího dodavatele metodou multikriteriálního hodnocení a následně výpočet nákladové efektivity.

Úkoly:

- prostudovat problematiku veřejných zakázek,
- provést průzkum trhu firem nabízejících operační stoly,
- oslovit vybrané firmy a na základě předběžných nabídek vypsát VZ,
- vyhodnotit VZ,
- vybrat vhodnou metodu multikriteriálního hodnocení,
- získat a vyhodnotit data pro výpočty,
- porovnat výsledky multikriteriálního hodnocení s výsledky VZ,
- navrhnout doporučení pro další nákupy zdravotnické techniky ve vztahu ke zjištěným výsledkům.

3 Metody

V kapitole 3 jsou specifikované metody potřebné k získání výsledků. Nejprve metody multikriteriálního hodnocení a následně analýza nákladové efektivity. Pro objasnění problematiky operačních stolů byl veden polostrukturovaný rozhovor, který byl následně upraven do textu.

3.1 Multikriteriální hodnocení

Podstatou řízení je rozhodování. Volba mezi alespoň dvěma možnostmi nebo dvěma variantami rozhodování je základem rozhodovacího procesu. [36]

3.1.1 Hodnotová analýza

Hodnotová analýza je základem pro hodnotové inženýrství. Je to skupina metod sestavená za účelem vyhledání a navrhnutí nového nebo vylepšeného řešení objektu analýzy. Hlavním cílem je zvýšení efektivity a to dosažením optimálního užitku za současné minimalizace nákladů. [36]

3.1.2 Hodnotové inženýrství

Hodnotové inženýrství využívá metodický komplex hodnotové analýzy s cílem tvorby nového objektu, a to již v období přípravy a projektování. Přináší hlavní význam při řešení mnohých ekonomických i technických problémů. Využití nachází při stanovení a zvyšování efektivnosti, snižování nákladů, inovaci výrobků, zvyšování tržního podílu nebo ve snaze o úsporu času. [36]

3.1.3 Vícekriteriální hodnocení

Nejoptimálnější rozhodnutí musí mnohdy splňovat více než jedno kritérium. Množství hodnocených kritérií je v hodnocení variant základním aspektem. Obtížnost hodnocení roste s větším počtem kritérií a vyplývá také ze způsobu jejich vyjádření v závislosti na povaze. Pro hodnocení variant je důležité, aby na sebe výběr kritérií, tvorba variant a jejich samotné hodnocení vzájemně navazovalo. Velice často jsou soubory kritérií smíšené, tj. kvantitativní i kvalitativní povahy. Mezi kvantitativní neboli číselná kritéria patří například čas potřebný k realizaci zakázky, zisk nebo rentabilita kapitálu. Jejich

předností je jasná náplň, mají pro rozhodovatele jednoznačný smysl a jsou snadno měřitelná. Kvalitativní kritéria jsou oproti tomu většinou agregovanější a mají širší náplň. [36-39]

S hodnocením kritérií souvisí také stupnice neboli škály měření, které dělíme na:

- nominální – nejjednodušší typ, kritérium je měřitelné v nominální stupnici, příkladem je barva, pohlaví, rodinný stav;
- ordinální – vyšší typ, měří kvalitativní kritéria, řadí varianty od nejvýhodnější po nejméně výhodnou, příkladem jsou dopady řešení – mohou být značné, střední, nízké, žádné atd.;
- kardinální – nejvyšší typ, měří kvantitativní kritéria, může být intervalová nebo poměrová, příkladem intervalové stupnice je rychlost tisku měřená počtem stran při nákupu tiskárny, u poměrové stupnice by stejné kritérium vyhodnotilo, že jedna tiskárna je třeba dvakrát rychlejší než tiskárna druhá. [36]

Málokdy nastane situace, kdy v souboru variant, které hodnotíme je ze všech hledisek jen jedna nejlepší varianta. Většinou jsou některé varianty podle určitých parametrů lepší a podle jiných kritérií horší než ostatní. [36]

3.1.3.1 Bodovací metoda

Základním předpokladem bodovací metody je schopnost určit důležitost kritérií. Určíme si bodovací stupnici a následně hodnotou b_i z dané stupnice ohodnotíme i -té kritérium. Vyšší bodové ohodnocení značí větší důležitost. Různým parametrům může být přiřazena tatáž hodnota. [37] Váhy vypočítáme podle vztahu (3.1)

$$V_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^z b_i} ; i = 1, 2 \dots , z \quad (3.1)$$

3.1.3.2 Metody stanovení vah – Saatyho metoda

Saatyho metoda je pro volbu vah jednou z nejčastěji využívaných metod. Základem je srovnání párů kritérií a jejich uložení do tzv. Saatyho matice. [36,37]

Prvním krokem je zjištění preferenčního vztahu dvojic kritérií a následně velikost této preference určitým počtem bodů podle Saatyem doporučené stupnice s deskriptory uvedené v tabulce 3. Kritéria jsou uspořádána do tabulky. V řádcích i sloupcích jsou kritéria zapsána ve stejném pořadí. V případě, že je j -té kritérium významnější než i -té zapíše se do matice (3.2) hodnoty převrácené. [36,38,40]

$$S = \begin{pmatrix} 1 & S_{12} & \dots & S_{1n} \\ 1/S_{12} & 1 & \dots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/S_{1k} & 1/S_{12} & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad (3.2)$$

Tabulka 3 Saatyho stupnice s deskriptory

	Deskriptory
1	Obě kritéria jsou srovnatelně významná
3	i -té kritérium je nepatrně významnější než to j -té
5	i -té kritérium je daleko významnější než to j -té
7	i -té kritérium je o moc významnější než to j -té
9	i -té kritérium je totálně významnější než to j -té

Zdroj: Autorka

Pro výpočet vah je velmi často používán normalizovaný geometrický průměr řádků v Saatyho matici. Tímto způsobem, za použití vzorce (3.3) získáme hodnotu b_i . Hodnota S_{ij} ve vzorci je podílem vah i -tého a j -tého kritéria.

$$b_i = \sqrt[n]{\sum_{j=1}^n S_{ij}} \quad (3.3)$$

Následnou normalizací těchto hodnot podle vzorce (3.4) určíme jednotlivé váhy.

$$v_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i} \quad (3.4)$$

Před výpočtem vah je třeba zjistit, zda je daná matice konzistentní, tzn., že je dodržena tranzitivita jednotlivých preferencí. Tranzitivitou je myšleno, že kritérium K_1 je preferováno před kritériem K_2 a kritérium K_2 před kritériem K_3 . Z toho logicky plyne, že kritérium K_1 je preferováno před kritériem K_3 . [36] Výpočet konzistence vychází ze vzorce (3.5), kde λ_{\max} je největším číslem matice. Jako konzistentní označíme matici s hodnotou $C. I. < 0,1$. [36]

$$C. I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (3.5)$$

Další možností, jak ověřit míru konzistence matice je použití vztahu (3.6). Zde Saaty uvádí hodnotu $R. I.$ (viz tabulka 4), která je průměrným indexem konzistence 500 recipročních matic, jež byly generovány zcela náhodně za použití hodnotící škály 1-9. V dostatečné míře konzistentní je matice s hodnotou $C.R. < 0,1$.

$$C.R. = C.I. / R.I. \quad (3.6)$$

Tabulka 4 Průměrný index $R.I.$

k	3	4	5	6	7	8	10	12	15
R.I.	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,49	1,53	1,59

Zdroj: autorka na základě [37]

3.1.3.3 Metody multikriteriálního rozhodování - TOPSIS

Základem metody TOPSIS (Technoque for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) je výběr varianty, která je nejbližší ideální variantě a nejvzdálenější variantě bazální. Základním předpokladem je maximalizační charakter všech hodnocených kritérií. Dalším krokem je tvorba normalizované kritériální matice. Sestavení normalizované kritériální matice R je dáno vztahem (3.7). [36, 37, 39]

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^z (y_{ij})^2}} \quad (3.7)$$

Touto transformací se sloupce z matice R stávají vektory jednotkové délky. Dalším krokem je výpočet vážené kritériální matice W (3.8) a to vynásobením každého j -tého sloupce normalizované kritériální matice R adekvátní vahou v_j :

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1k} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_{z1} & w_{z2} & \dots & w_{zk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1 \cdot r_{11} & v_2 \cdot r_{12} & \dots & v_k \cdot r_{1k} \\ v_1 \cdot r_{21} & v_2 \cdot r_{22} & \dots & v_k \cdot r_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ v_1 \cdot r_{z1} & v_2 \cdot r_{z2} & \dots & v_z \cdot r_{zk} \end{bmatrix} \quad (3.8)$$

Následuje určení ideální varianty $H = (H_1, H_2, \dots, H_z)$ a bazální varianty $D = (D_1, D_2, \dots, D_z)$ (3.9) vůči hodnotám zaznamenaným ve vážené kritériální matici, kde

$$H_j = \max_i w_{ij}, j = 1, 2, \dots, z \quad (3.9)$$

$$D_j = \min_i w_{ij}, j = 1, 2, \dots, z$$

Nyní dvěma výpočty určíme vzdálenosti od ideální varianty (d_i^+) (3.10) a od bazální varianty (d_i^-) (3.11), a to vztahem

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^z (w_{ij} - H_j)^2}; i = 1, 2, \dots, z \quad (3.10)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^z (w_{ij} - D_j)^2}; i = 1, 2, \dots, z \quad (3.11)$$

Posledním krokem je určení relativního ukazatele vzdálenosti variant od bazální varianty, a to vztahem (3.12)

$$C_i = \frac{d_i^+}{d_i^+ - d_i^-}; i = 1, 2, \dots, z \quad (3.12)$$

Hodnoty relativního ukazatele vzdálenosti C_i určí pořadí variant, kdy nejvyšší hodnotu má nejlepší varianta a nejnižší varianta nejhorší. [37]

3.2 Analýza nákladové efektivity

3.2.1 Analýza nákladové efektivity

Cost Effectiveness Analysis nebo-li analýza nákladové efektivity je jednou z metod hodnocení zdravotnických technologií. Efektivnost není v tomto případě vyjádřena formou peněžních hodnot, je vyjádřena naturálními či fyzikálními jednotkami. Hodnota CEA je dána výší nákladů k množství efektů, tedy jako podíl ceny a efektu. [41,42,43] Výpočet je dán vztahem (3.13).

$$CEA = \frac{C}{E} \quad (3.13)$$

Jako nejvíce efektivní je pak vyhodnocen výsledek s nejmenší měrnou náročností. Metod hodnocení a určení pořadí je v případě CEA několik

- určení nákladů na jednotku výstupu,
- metodou klesající efektivity v případě stejných nákladů,
- rostoucími náklady v případě stejné efektivity. [43]

Důležité je, si na začátku stanovit, jaká má být výsledná kvalita výstupu a zahrnout ji do cílů projektu. Pro správný výpočet nákladové analýzy je zásadní hmotná povaha výstupů, jejich stejnorodost a možné peněžní ohodnocení. Výsledek pak může být změřen náklady na jednotku výstupu. [43,44]

3.2.2 ICER

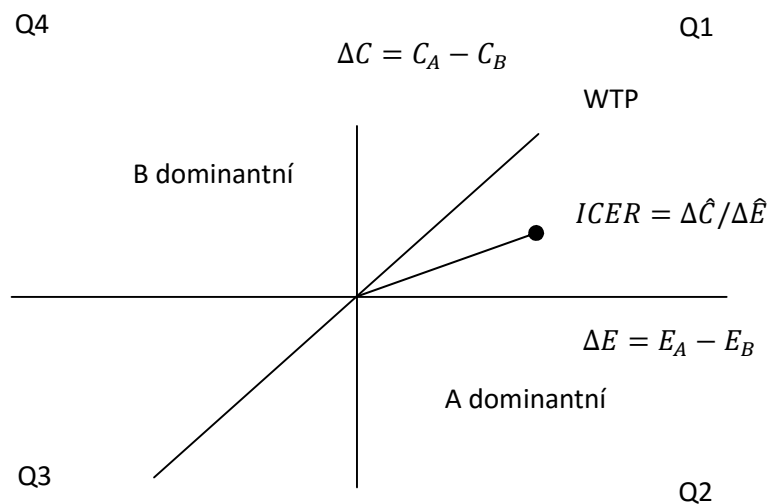
Hodnocení pomocí ICER by mělo být provedeno v případě, že investice již hodnotíme, vykazuje větší náklady a současně větší přínosy proti intervenci srovnávané. [41,44] Hodnota ICER je dána poměrem inkrementálních nákladů k přínosům a to vztahem (3.14).

$$ICER = \frac{C_1 - C_2}{E_1 - E_2} \quad (3.14)$$

3.2.3 Výsledky analýzy nákladové efektivity

Pokud, s ohledem na efekty a náklady, srovnáváme dvě alternativy, které se navzájem vylučují, jsou výsledkem čtyři varianty možností, které lze znázornit do grafu úrovně nákladové efektivity (obrázek 5). [44,45]

V případě, že má varianta A stejné nebo nižší náklady než varianta B, tak je varianta A dominantní a měla by být před B preferována (kvadrant Q2). Varianta B dominuje a měla by být tedy preferována, jestliže má postup A vyšší náklady a stejný nebo nižší efekt než B (kvadrant Q4). Ve chvíli, kdy má A nižší efekt s nižšími náklady nebo naopak vyšší efekt s vyššími náklady je doporučeno zhodnotit ICER (kvadrant Q1 a Q3). Na ochotě zaplatit (WTP) za přidanou jednotku efektu bude záležet volba optimální varianty. Možnost A by měla být upřednostněna před B, pokud je možné stanovit maximum WTP a ICER se bude nacházet pod touto limitní hodnotou. Ochota zaplatit je na obrázku 5 vyznačena jako přímka probíhající diagonálně kvadranty Q1 a Q3 a protínající počátek. Pro kterýkoli gradient je WTP totožná tzn., neměnná v celém průběhu. Když ICER klesne pod přímku WTP (černý bod v kvadrantu Q1), tak by měla být vybrána varianta A, oproti tomu varianta B by měla být zvolena, pokud se ICER nachází nad limitní hranicí WTP. [44,45]



Zdroj: Autorka

Obrázek 5 Úroveň nákladové efektivity

3.3 Polostrukturovaný rozhovor

Rozhovor je smysluplným získáváním dat za spolupráce respondenta a tazatele. Polostrukturovaný rozhovor nemá zcela jasný rámec a je řízen pouze z části. Základem jsou předem připravené otázky, které se však v průběhu vedení rozhovoru mohou měnit a aktuálně upravovat. Některé otázky mohou být i úplně vynechány. Důležité je si získaná data zaznamenat a následně je vyhodnotit.

Pro potřeby této diplomové práce byl rozhovor veden v průběhu dvou setkání a upřesňující informace byly získány formou mailové konverzace. Diskutované otázky jsou uvedeny v příloze 1 a získané informace jsou zpracovány do textu v kapitole 1.4. [46]

4 Výsledky

4.1 Veřejná zakázka pro ÚCHR a PCH

Ve spolupráci s ekonomickou ředitelkou ÚCHR a PCH Ing. Marcelou Škodovou byla vypracována veřejná zakázka, jež byla 14. 4. 2016 zveřejněna na profilu zadavatele na portálu www.ezakazky.cz. Detailní podobu VZ ilustruje příloha 1.

4.1.1 Požadavky ÚCHR a PCH

Vzhledem k úzké specializaci pracoviště byl poptáván stůl pouze v základním provedení bez speciálních funkcí. Po konzultaci s lékaři a sestrami byla vytvořena požadovaná technická specifikace:

- elektromechanické ovládání,
- nosnost – cca 200 kg,
- snadná údržba a manipulace se stolem,
- nastavitelná výška,
- základní provedení – 3 části vcelku, dělený pouze nožní díl, postačující možné polohování – zdvih, vyklápění Trendelenburg – anti-Trendelenburg, laterální vyklápění není třeba.
- Polohy:
 - polohování zad,
 - poloha v polosedu,
 - zvednutí hlavy,
 - zvednutí nohou.
- Požadavky na příslušenství:
 - oddělovací rámeček pro anestezii – 2 ks,
 - opěrka ruky infuzní polohovatelná – 4 ks,
 - kurt na fixaci těla – 2 ks,
 - upínací kloub na eurolištu natáčecí – 2 ks,
 - úchyt ruky na lištu – 2 ks,
 - kroužek pod hlavu – 2 ks,
 - podložky pod paty – 4 ks.

4.1.2 Analýza výrobců

Před realizací veřejné zakázky byla provedena analýza trhu a následně byly vybrané firmy osloveny s žádostí o nabídku. Po konzultaci s ekonomickou ředitelkou ÚCHR a PCH Vysoké nad Jizerou bylo kontaktováno 6 vybraných firem působících na českém trhu a to Maguet, Hypokramed, Ramed, Radix, Mediset-Chironax a Málek s.r.o. Byly obdrženy celkem 4 nabídky. Firma Maquet nevyrobí operační stůl podle požadavků ÚCHR a PCH, Mediset-Chironax dodává stoly firmy Ramed. Do výběrového řízení byly přihlášeny firmy Ramed, Hypokramed, Radix a Enus-Medical. Z tabulek 5 část 1 a 2, do nichž jsou nabídky zpracovány, je patrné, že v technických parametrech se liší pouze minimálně.

Tabulka 5 část 1 *Technické parametry dodavatelů*

	Ramed	Radix
Nosnost	220 kg	225 kg
Rozměry	580 x 2 000mm	540 x 2 090mm
Ovládání	elektromechanické	elektromechanické
Nastavitelná výška	770 – 1 070mm	595 – 895mm
Počet dílů	5	5
Anti/Trendelenburg	25/-25	26/-26
Polohování zad	60/-20	70/-15
Polosed	ano	ano
Zdvih hlavy	45/-45	45/-45
Zdvih nohou	30/-90	20/-90
Mobilita	ano	ano

Zdroj: Autorka

Tabulka 5 část 2 *Technické parametry dodavatelů*

	Hypokramed	Enus-medical
Nosnost	225kg	300kg
Rozměry	545 x 2 162mm	540 x 2 160mm
Ovládání	elektromechanické	elektromechanické
Nastavitelná výška	600 – 950mm	750 – 1 050mm
Počet dílů	5	5
Anti/Trendelenburg	35/-25	25/-30
Polohování zad	85/-30	70/-40
Polosed	ano	ano
Zdvih hlavy	60/-60	45/-45
Zdvih nohou	20/-90	30/-90
Mobilita	ano	ano

Zdroj: Autorka

4.1.3 Vyhodnocení nabídek

Pro vyhodnocení nabídek bylo stanoveno několik kritérií. Hlavním kritériem pro výběr dodavatele byla určena ekonomická výhodnost nabídky. Dílčími kritérii pak výše nabídkové ceny bez DPH s váhou 60 %, technické a funkční vlastnosti s váhou 25 %, výše nákladů na hodinu práce servisního technika v Kč s váhou 10 % a délka dodací lhůty ve dnech s váhou 5 %.

4.1.3.1 Způsob hodnocení

Výše nabídkové ceny byla hodnocena sestupně dle absolutní výše. Maximum, 100 bodů, obdržela nabídka v nejnižší hodnotě, ostatní nabídky pak byly hodnoceny počtem bodů získaných poměrem nejhodnější nabídky k hodnocené nabídce.

Technické a funkční vlastnosti byly hodnoceny od nejlepší k nejhorší nabídce podle naplnění kritérií, kdy nejlepší nabídka dostala 100 bodů. Body přiřazovala hodnotící komise, a to 1 – 40 bodů nabídce, která přesně splnila stanovené podmínky, 41 – 99 bodů nabídce přesahující rámec požadavků a 100 bodů nabídce uživatelsky nejlépe vyhovující.

Poměr hodnoty nejvíce vhodné nabídky k nabídce hodnocené, to celé vynásobené 100 určí počet bodů přidělených výši nákladů na hodinu práce servisního technika. 100 bodů získala nejnižší nabídka. [47]

Sestupně dle absolutní výše byla hodnocena délka dodací lhůty. 100 bodů pro nejnižší hodnotu, další pak poměrem nabídky nejhodnější k hodnocené a vynásobené 100.

Na závěr se body získané v jednotlivých kritériích vynásobily příslušnými vahami. Jako vítěz a tedy ekonomicky nejvýhodnější nabídka pak byla vyhodnocena ta s nejvyšším počtem bodů. Tabulka 6 znázorňuje výsledky výběrového řízení. Detailní vyhodnocení je uvedeno v příloze 2.

Tabulka 6 Vyhodnocení nabídek podle obdržných bodů

	Nabídková cena	Technické a funkční vlastnosti	Náklady na servis	Dodací lhůta	Celkem bodů	Pořadí
Ramed	60	23,75	5	1,75	90,5	2
Hypokramed	53,24	25	10	3,5	91,74	1
Radix	50,65	23,75	2,09	3,5	79,99	4
Enus-Medical	46,87	23,75	7,14	5	82,76	3

Zdroj: Autorka

Z tabulky je patrné, že vítězem veřejné zakázky se dle hodnotící komise stala firma Hypokramed s počtem 91,74 bodů, těsně následována firmou Ramed s 90,5 body. S mírnějším odstupem se dále umístila nabídka firmy Enus-Medical s 82,76 body a Radix se 79,99 body.

Nabídka firmy Hypokramed byla nejlépe hodnocena hned ve dvou kritériích a to v technických a funkčních vlastnostech a nákladech na servis. Nejlepší cenu sice nabídla firma Ramed, ale Hypokramed podal hned druhou nejlepší nabídku a rozdíl v bodovém hodnocení proti Ramedu nebyl velký. Dodací lhůta vzhledem k váze 5% nijak neovlivnila celkové hodnocení.

4.2 Výběr vhodného dodavatele podle metod hodnotového inženýrství

Pro porovnání výsledků výběrového řízení byl proveden výběr nejvhodnějšího dodavatele s použitím metod hodnotového inženýrství.

Vedením nemocnice bylo vybráno 6 odborných zaměstnanců (3 sestry, 2 lékaři a ekonom). Zvolení zaměstnanci museli splňovat několik podmínek stran své odbornosti. Hlavním požadavkem byla minimálně desetiletá praxe v oboru a praktická zkušenost s manipulací s operačním stolem. Po konzultaci s nimi bylo stanoveno 6 kritérií zahrnujících nejdůležitější parametry pro výběr vhodného operačního stolu. Hodnocenými kritérii byla zvolena pořizovací cena, nosnost, možnost polohování do požadovaných poloh, potřebné příslušenství, snadná údržba a manipulace.

Cena – celková cena bez DPH za operační stůl včetně příslušenství (v Kč).

Nosnost – maximální nosnost stolu při bezpečném pracovním zatížení (v kg).

Polohování – počet požadovaných poloh v nabídce (ks – max 6).

Příslušenství – množství požadovaného příslušenství v nabídce (ks – max 7).

Údržba – omyvatelnost (co nejméně špatně přístupných ploch), nenáročná technická údržba, odolnost materiálu na dezinfekční prostředky.

Ovládání – elektromechanické polohování, co nejjednodušší manipulace - pohybování s celým stolem, použití příslušenství.

V parametrech údržba a ovládání je cílem dosáhnout co nejjednodušší a nejrychlejší manipulace s operačním stolem. Operační stůl musí být dezinfikován po každém pacientovi, je tedy žádoucí, aby příprava pro další výkon byla co nejsnazší a nejrychlejší. Možnost rychle a jednoduše reagovat na potřebu změny polohy během operace je naprosto nezbytná. Obě kritéria jsou tedy subjektivně hodnocena uživateli s ohledem na jejich potřeby.

Všichni oslovení odborníci z řad zaměstnanců ÚCHR a PCH měli možnost se v průběhu výběru s jednotlivými operačními stoly přímo seznámit a jejich obsluhu si vyzkoušet.

4.2.1 Saatyho metoda

Vybraní odborníci obdrželi k vyplnění tabulku pro párové srovnání jednotlivých parametrů, kde ohodnotili kritéria dle subjektivní důležitosti. Vzor dokumentu je znázorněn v příloze 3.

Parametry ovládání a údržba bylo z důvodu kvalitativního hodnocení nejprve nutno kvantifikovat, tedy ohodnotit odborníky. Pro posouzení byla použita bodovací metoda. Oslovení odborníci přidělili jednotlivým nabídkám body v rozmezí od 1 do 9 bodů. Devíti body byla ohodnocena nabídka nejlepší.

Tabulka 7 Hodnocení odborníků

	Ovládání	Údržba
Ramed	6,83	8,83
Hypokramed	8,83	7,5
Radix	4,83	5
Enus-Medical	4,5	3,83

Zdroj: Autorka

Podle oslovených odborníků je z pohledu ovládání nejlepší operační stůl firmy Hypokramed, z pohledu údržby byl jako nejlepší vyhodnocen stůl od firmy Ramed (viz tabulka 7). Firma Ramed nabídla také nejnižší cenu. Z hlediska nosnosti se

jako nejlepší jeví operační stůl od Enus-Medical. Kritéria polohování a příslušenství splnily všechny firmy v maximálním požadovaném rozsahu.

Získaná data byla uspořádána do matic, hodnoty byly následně znormalizovány podle vzorce (3.3) a byla ověřena jejich konzistence (3.6). Jednotlivé tabulky obsahuje příloha 4.

Tabulka 8 ilustruje zprůměrované hodnoty všech párových srovnání. Jako nejdůležitější parametr se velmi těsně ukázala možnost polohování s 18,42 body, hned za ní pak dodávané příslušenství s 18,29 body. Na třetím místě se umístil způsob ovládání se 14,77 body. S 10,32 body následuje nosnost. Za nejméně důležitou považují odborníci pořizovací cenu, jež získala 6,49 bodů a způsob údržby s 5,66 body.

Tabulka 8 Výsledky Saatyho matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Průměr	6,49	10,32	18,42	18,29	14,77	5,66
Pořadí	5	4	1	2	3	6
Váhy	0,09	0,14	0,25	0,25	0,2	0,07

Zdroj: Autorka

Bodové hodnoty jednotlivých kritérií byly pro použití v TOPSIS metodě převedeny na váhy. Stejně hodnoty vah jsou v případě parametrů polohování a příslušenství způsobeny zaokrouhlením.

4.2.2 Metoda TOPSIS

Na počátku hodnocení metodou TOPSIS bylo třeba vstupní hodnoty převést na hodnoty maximalizační, což znázorňuje tabulka 9.

Tabulka 9 Maximalizační hodnoty

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0	0	1	1	8,83	6,83
Radix	129	5	1	1	5	4,83
Hypokramed	89	5	1	1	7,5	8,83
Enus-Medical	196	80	1	1	3,83	4,5

Zdroj: Autorka

Další podklady pro výpočet byly získány z normalizovaných matic hodnocených parametrů (tabulka 10).

Tabulka 10 Normalizovaná matice hodnot *R*

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0	0	0,5	0,5	0,669 617	0,526 638
Radix	0,514 038	0,062 257	0,5	0,5	0,379 171	0,372 425
Hypokramed	0,354 646	0,062 257	0,5	0,5	0,568 757	0,680 851
Enus-Medical	0,781 019	0,996 116	0,5	0,5	0,290 445	0,346 979

Zdroj: Autorka

V Saatyho matici byly vypočítány váhy (tabulka 11).

Tabulka 11 Váhy

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Váhy	0,09	0,14	0,25	0,25	0,20	0,07

Zdroj: Autorka

Vynásobením hodnot normalizované matice a získaných vah byla vzorcem (3.8) vypočtena vážená kriteriální matice (tabulka 12).

Tabulka 12 Kriteriální matice hodnot *Z*

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0	0	0,125	0,125	0,133 923	0,036 865
Radix	0,046 263	0,008 716	0,125	0,125	0,075 834	0,026 070
Hypokramed	0,031 918	0,008 716	0,125	0,125	0,113 751	0,047 660
Enus-Medical	0,070 292	0,139 456	0,125	0,125	0,058 089	0,024 289

Zdroj: Autorka

Ze získaných hodnot byla zvolena bazální a ideální varianta, které jsou uvedeny v tabulce 13.

Tabulka 13 Ideální a bazální varianty

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
H	0,070 292	0,139 456	0,125	0,125	0,133 923	0,047 660
D	0	0	0,125	0,125	0,058 089	0,024 289

Zdroj: Autorka

Následoval výpočet vzdáleností jednotlivých parametrů od těchto variant. Hodnota efektu pak byla stanovena vzorcem (3.12). Detailní postup výpočtů obsahuje příloha 5.

Tabulka 14 *Relativní ukazatel vzdálenosti*

	Ukazatel Ci	Pořadí
Enus-Medical	0,663	1
Ramed	0,333	2
Hypokramed	0,329	3
Radi	0,256	4

Zdroj: Autorka

Tabulka 14 znázorňuje výsledné hodnoty. Nejlepší výsledek z pohledu efektu dosáhl operační stůl firmy Enus-Medical, s hodnotou 0,663. Na druhé a třetí pozici se s minimálním rozdílem umístil Ramed, s hodnotou 0,333 a Hypokramed s hodnotou 0,329. Nejnižší hodnotu efektu a to 0,256 získal stůl firmy Radix.

4.2.3 Výpočet CEA

K výpočtu nákladové efektivity bylo použito hodnot efektů získaných metodou TOPSIS a cen operačních stolů z nabídek dodavatelů. Metoda TOPSIS byla pro tento ukazatel přepočtena s vynecháním celkové ceny produktu. Kdybychom počítaly s původními hodnotami, tak by byla cena v čitateli i jmenovateli vzorce a tím by zkreslila výsledky. Celý postup ilustruje příloha 6.

V tabulce 15 jsou přepočtené váhy bez ceny. Kritéria údržba a polohy mají z důvodu zaokrouhlování váhy stejných hodnot.

Tabulka 15 *Váhy*

	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Príslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Váhy	0,12	0,31	0,17	0,31	0,09

Zdroj: Autorka

Hodnoty kritériální matice jsou dány násobkem normalizované matice a vah. (tabulka 16)

Tabulka 16 Kriteriaální matice hodnot Z

	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0	0,155	0,085	0,207 581	0,047 397
Radix	0,007 471	0,155	0,085	0,117 543	0,033 518
Hypokramed	0,007 471	0,155	0,085	0,176 315	0,061 277
Enus-Medical	0,119 534	0,155	0,085	0,090 038	0,031 228

Zdroj: Autorka

Z hodnot kriteriaální matice byly vybrány ideální a bazální varianty a byly uspořádány do tabulky 17.

Tabulka 17 Ideální a bazální varianty

	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
H	0,119 534	0,155	0,085	0,207 581	0,061 277
D	0	0,155	0,085	0,090 038	0,031 228

Zdroj: Autorka

Nákladová efektivita je dána poměrem ceny k efektu (3.13). Analýzou vychází nejlépe nabídka firmy Ramed, následuje s nepatrným rozdílem Hypokramed. Další v pořadí se umístil operační stůl od Enus-Medical. Jako výrazně neefektivní se ukázala nabídka firmy Radix. Tabulka 18 znázorňuje, jak se změnil relativní ukazatel E_i , bez započítání ceny. V pořadí došlo ke změně pouze na 2. a 3. pozici, ale po vynechání ceny jsou mezi jednotlivými nabídkami podstatně menší rozdíly v hodnotách efektu. Pořadí firem podle nákladové efektivity je znázorněné v tabulce 19.

Tabulka 18 Srovnání výsledků hodnot relativních ukazatelů E_i a C_i

	Ukazatel E_i	Pořadí	Ukazatel C_i	Pořadí
Enus-Medical	0,496	1	0,663	1
Hypokramed	0,496	2	0,329	3
Ramed	0,441	3	0,333	2
Radix	0,38	4	0,256	4

Zdroj: Autorka

Tabulka 19 Nákladová efektivita

	C	E	C/E	Pořadí
Ramed	700 600	0,441	1 589 821,3	1
Hypokramed	789 598	0,496	1 591 014,1	2
Radix	829 962	0,380	2 184 924,3	4
Enus-Medical	896 948	0,496	1 806 649,3	3

Zdroj: Autorka

4.2.4 Výpočet ICER

Analýza ICER je využívána v případě, že chceme rozšířit analýzu nákladové efektivity. Záporné výsledky ve výpočtech ICER znamenají, že porovnávaná intervence je dražší s menším efektem a tudíž se nevyplatí si za ni připlatit. Kladné hodnoty vyjadřují, že je porovnávaná nabídka dražší, ale přináší více efektů a zde je na zváženu, zda se vyplatí si připlatit za efekt navíc. Výsledky v tabulce 12 tedy ukazují, že nabídka firmy Enus-Medical je dražší s vyšším efektem, než nabídky firem Ramed, Radix i Hypokramed. Také firma Hypokramed poskytla v poměru k nabídce Ramedu dražší operační stůl s větším efektem. Oproti tomu nabídka firmy Radix je v poměru k Ramedu i Hypokramedu dražší s menším efektem. Vzhledem k částkám, jež by bylo třeba si za lepší efekt zaplatit, se kvalitnější produkt nevyplatí.

Tabulka 20 ICER

	Ramed	Hypokramed	Radix	Enus-Medical
Ramed	x	x	x	x
Hypokramed	1 600 467	x	x	x
Radix	-2 126 965,1	-346 687,820 4	x	x
Enus-Medical	3 519 286,5	581 936 780	574 434,97	x

Zdroj: Autorka

Srovnání výsledků všech tří použitých metod znázorňuje tabulka 21. Pořadí nabídek ve výsledcích veřejné zakázky mohlo být ovlivněno hlavně technickými parametry a náklady na servis, ve kterých obdržela firma Hypokramed nejvyšší bodové ohodnocení a ani o něco vyšší cena, tak pořadí nezměnila. Technické parametry byly v hodnocení VZ jediným parametrem umožňujícím subjektivní pohled. Z pohledu efektu byla nejlépe hodnocena firma Enus-Medical, která však nabídla nejvyšší cenu, takže v ostatních metodách nevychází nejlépe. Rozdíly v hodnotách efektu nebyly nijak markantní a cenové nabídky tudíž v podstatě určily pořadí výsledků nákladové efektivity. Jen nabídka firmy Radix měla největší rozdíl mezi cenou a efektem, a umístila se tedy až na posledním místě, přestože nabídla operační stůl druhé nejvyšší ceny. Detailněji jsou výsledky nabídek rozebrány v kapitole 5.

Tabulka 21 Pořadí nabídek dle výsledků jednotlivých metod

	VZ	TOPSIS	CEA
Ramed	2	2	1
Radix	4	4	4
Hypokramed	1	3	2
Enus-Medical	3	1	3

Zdroj: Autorka

5 Diskuse

Cílem diplomové práce bylo vybrat nejvhodnějšího dodavatele pro nákup dvou operačních stolů do ÚCHR a PCH Vysoké nad Jizerou. Výběr byl proveden na základě veřejné zakázky. Pro porovnání vhodnosti zvolené varianty bylo použito metod vícekritériálního hodnocení.

Problematika nákupu zdravotnické techniky je v současné době často diskutována. Metody multikritériálního hodnocení jsou běžně používány například ve stavebnictví nebo strojírenství. [48] Ve zdravotnictví však zatím bohužel takové uplatnění nemají. Nákup zdravotnické techniky je nejednotný a neřídí se kromě zákona o veřejných zakázkách žádnými pravidly. V posledních letech bylo provedeno několik studií k nákupu zdravotnické techniky pomocí vícekritériálního rozhodování, které umožňuje objektivnější volbu výběru.

Kubátová [47] ve své práci uvádí, že z pohledu citlivosti je nejvhodnější kombinace Saatyho metody a metody TOPSIS. Výhodou této metody je, že umožňuje zpracovat data na několika úrovních a to na klinické, nákladové, uživatelské a technické úrovni. Nabízí tak nejkomplexnější a nejvšestrannější pohled na prováděný nákup. Nevýhodou může být zhodnocení konzistence matice, které je zásadní podmínkou pro párové srovnávání pomocí Saatyho metody. Konzistence matice může být ovlivněna velkým množstvím kritérií, značnou subjektivitou hodnotitelů, popřípadě jejich neodborností. [48] V našem případě, díky nižšímu počtu kritérií, potíže s dodržáním konzistence matic nenastaly. Ke komplikacím mohlo dojít, pokud by bylo zvolených kritérií více.

Analýzu pro výběr mimotělního oběhu do Všeobecné fakultní nemocnice v Praze realizoval v roce 2014 Nikitinský [49] a to pomocí Saatyho metody a metod TOPSIS a AHP. Cílem jeho práce bylo zhodnotit efektivnost nákupu a poskytnout poklady k rozhodnutí o jeho realizaci. Dle zvolených metod byl vybrán nejvhodnější přístroj a nemocnici doporučen nákup nejpozději do konce roku 2017.

Multikritériálního hodnocení pro výběr vhodného dodavatele použil v roce 2015 ve své práci Sklenář. [50] Na základě Saatyho metody, metod TOPSIS a WSA vytvořil doporučení pro nákup laboratorního přístroje pro izolaci nukleových kyselin do soukromé genetické laboratoře. Metody poskytly výsledky s nepatnými rozdíly a byly tedy vyhodnoceny jako vhodné pro výběr daného přístroje.

Také podle Slámové [51] je využití multikriteriálního rozhodování při výběru zdravotnické techniky přínosné. Umožňuje větší objektivitu výběru oproti rozhodování na základě volby lékařů založených pouze na jejich dosavadních zkušenostech. V této studii bylo pro nákup zdravotnické techniky analyzováno využití modelování. Konkrétně bylo využito Markovova modelu, rozhodovacích stromů a z multikriteriálního hodnocení metody váženého součtu. K výzkumu byla využita reálná data ze dvou zdravotnických zařízení a z odborných studií. Jednalo se o data klinická, nákladová i uživatelská. V práci je na základě výpočtů dokázáno, že techniky modelování umožňují rozhodování s větší objektivitou.

V případě této diplomové práce byla pro výběr vhodného dodavatele použita Saatyho matice a metoda TOPSIS, následně byl pro zhodnocení přístrojové techniky proveden výpočet nákladové efektivity a ICER. Zásadním krokem byl kromě vhodného stanovení kritérií důkladný průzkum trhu s ohledem na požadavky pracoviště. Oslovení odborníci hodnotili 4 nabídky.

V rámci veřejné zakázky byla stanovena čtyři dílčí kritéria, a to pořizovací cena, technická specifikace, náklady na práci servisního technika a délka dodací lhůty. Pro multikriteriální hodnocení bylo určeno kritérií šest, a to pořizovací cena, dodávané příslušenství, možnost polohování, údržba, nosnost a ovládání. Z vybraných kritérií je patrné, že veřejná zakázka je především v režii managementu, oproti tomu multikriteriálního hodnocení se reálně zúčastnili budoucí uživatelé poptávaného produktu. Dodací lhůta a náklady na servisního technika tak nebyly vybrány jako relevantní pro výběr. Pokud se podíváme na jednotlivé preference uživatelů, zjistíme, že cena je pro ně na posledním místě preferencí, jednoznačně upřednostňují možnosti polohování a dodávané příslušenství. To je v rozporu s principy veřejné zakázky, kde je cena hlavním parametrem výběru. Ve výsledcích výběrového řízení jsou mezi jednotlivými uchazeči pouze nepatrné rozdíly. Důležité je zmínit, že hlavní váhu 60% zde má nabídková cena, technické parametry mají jen 25%, náklady na hodinu práce servisního technika 10 % a délka dodací lhůty jen 5%.

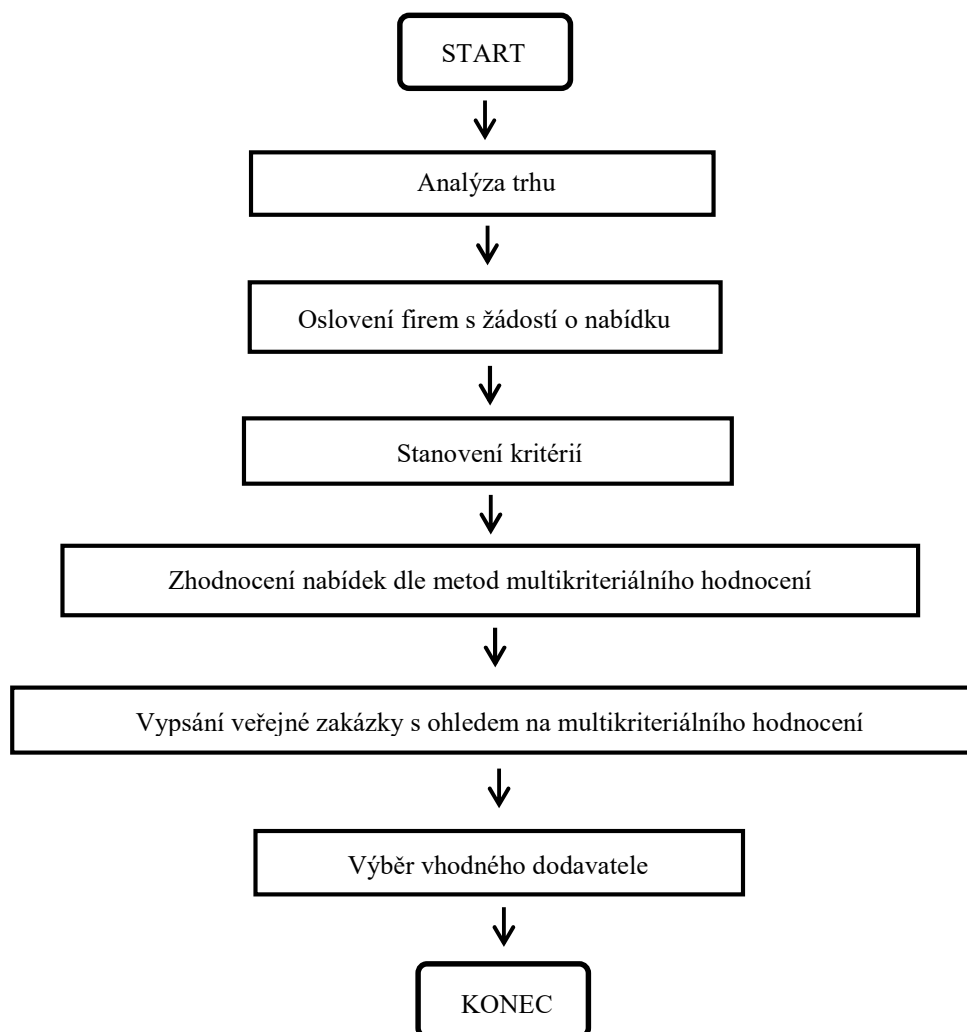
Metoda TOPSIS ukazuje jako jednoznačně nejlepší nabídku firmy Enus-Medical, s malými rozdíly pak následují firmy Ramed, Hypokramed a Radix. Když s jednotlivými efekty porovnáme pořizovací cenu, dostane se firma Hypokramed se zanedbatelným rozdílem na druhé místo za firmu Ramed, další v pořadí je Enus-Medical a poslední firma

Radix. Výběrovým řízením, jak ukazuje příloha 3, byl vybrán operační stůl firmy Hypokramed, který je až na třetím místě dle hodnot efektu a na druhém místě dle nákladové efektivity. Zjištěné rozdíly mají několik příčin. Výsledek veřejné zakázky je z většiny dán pořizovací cenou. Pokud do výběru vstoupí uživatel se svým subjektivním hodnocením, je cena ohodnocena nižší vahou a do popředí se dostává efekt daného prostředku.

Z provedeného výzkumu vyplývá, že vyspecifikování kritérií v zadávací dokumentaci veřejné zakázky není dostatečným prostředkem pro výběr nejvhodnější nabídky. Nejvýznamnějším kritériem je vždy stanovena cena, což v případě nákupu zdravotnické techniky mnohdy nebývá nejdůležitější parametr. Zásadní je jasná specifikace požadovaných technických parametrů a následně objektivní zhodnocení došlých nabídek, což bývá problematické.

Použití multikriteriálního hodnocení při nákupu zdravotnické techniky zaručuje objektivitu výběru za použití explicitních hodnot.

Jako ideální se tedy jeví začít výběr dodavatele důkladným průzkumem trhu s následným oslovením vybraných firem. Pro hodnocení předběžných nabídek je pak vhodné použít multikriteriálního hodnocení, které umožní jasné nastavení požadovaných parametrů a jejich následné zhodnocení. Zásadním krokem je stanovení vhodných kritérií a výběr kvalitních odborníků pro jejich posouzení. Zjištěné výsledky pak poslouží k přesnějšímu zadání veřejné zakázky dle požadavků zadavatele, a tím k výběru nejvhodnější nabídky jak z pohledu ceny a efektu, tak z pohledu uživatelů.



Zdroj: Autorka

Obrázek 6 *Doporučený postup nákupu zdravotnické techniky pro ÚCHR a PCH*

Závěr

Cílem diplomové práce bylo vybrat dodavatele 2 ks operačních stolů do Ústavu chirurgie ruky a plastické chirurgie Vysoké nad Jizerou. Výběr byl proveden na základě veřejné zakázky. Pro srovnání byly obdržené nabídky vyhodnoceny metodou multikriteriálního rozhodování. Konkrétně byla v práci použita Saatyho matice, metoda TOPSIS a následně výpočet nákladové efektivity včetně ICER. Do analýzy byly zahrnuty 4 nabídky operačních stolů. Zvolení odborníci z řad zaměstnanců ÚCHR a PCH zvolili a následně ohodnotili preferovaná kritéria. Na základě jejich hodnocení byla vypočtena hodnota efektu a následně nákladová efektivita, díky níž byla zjištěna optimální varianta pro nákup. Pro rozšíření výsledků nákladové efektivity byl dopočítán ICER.

Veřejnou zakázkou byl na základě určených kritérií, jako nejlepší vybrán operační stůl firmy Hypokramed, který by měl být v následujících týdnech do ÚCHR a PCH dodán. Výsledky multikriteriálního rozhodování však ukázaly, že z pohledu efektu je nejlepší nabídka firmy Enus-Medical. Jako nákladově nejefektivnější se ukázala nabídka firmy Ramed. Hodnoty ICER vyjadřují, že investice do lepšího produktu se v případě hodnocených nabídek nevyplatí.

Výsledkem práce je doporučení postupu nákupu zdravotnické techniky pro ÚCHR a PCH. Využití multikriteriálního hodnocení ke zhodnocení předběžných nabídek umožní objektivní výběr vhodné varianty.

Seznam použité literatury

1. *Transparentnější nákupy techniky, zdravotnického materiálu a léků.* In: Zdravotnické noviny. 2011, roč. 60, č. 33-34, s. 1. ISSN 0044-1996.
2. Donin, G., Jeřábková, S., Kneppo, P. *Přístupy ke sledování nákupů zdravotnických přístrojů.* In: Lékař a technika. 2015, roč. 45, č. 1, s. 27-31. ISSN 0301-5491.
3. Matochová, L., Strelíčka, J. *Veřejné zakázky v přímo řízených organizacích Ministerstva zdravotnictví ČR.* In: Zdravotnické fórum. 2012, č. 11, s. 26-27. ISSN 1804-9664.
4. Tadić, D., Stefanović, M., Aleksić, A. *The evaluation and ranking of medical device suppliers by using fuzzy topsis methodology.* In: Journal of Intelligent. 2014, roč. 27, č. 4, 2091-2101. ISSN 10641246. DOI: 10.3233/IFS-141174.
5. Swarts, E., Kop, E. A. *Suplly of primary orthopeadic hip and knee implants.* In: Implant Technology and Biomaterials Bulletin. 2005, No. 4.
6. Zimmermann, H. J. *Fuzzy Set Theory and its Applications.* Boston. USA. Kluwer Nijhoff Publishing. 2001.
7. Rezková, H. *Vysoká nemocnice aneb od císaře pána k chirurgii ruky.* Vlkov: Helena Rezková. 2015. ISBN 978-80-905700-4-7
8. Zpravodaj MěÚ Vysoké nad Jizerou. *Větrník.* XLIX-1-2/2016
9. Pilný, J., Slodička, R. a kol. *Chirurgie ruky.* Praha 2011: Grada Publishing, a.s., 2011. 400. ISBN 978-80-247-3295-4
10. Pintér, L. *Estetická chirurgie.* Hradec Králové: Nucleus HK, 2007. 458. ISBN 978-80-87009-23-9
11. *Technický list.* Hypokramed s.r.o., Trumpf Medical. Praha, 2016.
12. *Service Information.* Trumpf Medicin Systeme GmbH + Co. KG. Saalfeld, 2016.
13. *MARS: Perfectly Equipped for Any Procedure.* Trumpf. Saalfeld, 2016.
14. *Products: operating room.* [Http://www.maquet.com](http://www.maquet.com) [online]. MAQUET Holding B.V. & Co. KG, 2016 [cit. 2016-08-03]. Dostupné z: <http://www.maquet.com/int/workspaces/operating-room/>
15. *Products: OR Tables.* [Https://www.trumpfmedical.com](https://www.trumpfmedical.com) [online]. Data Protection Officer at TRUMPF Medizin Systeme GmbH + Co. KG, 2016 [cit. 2016-08-03]. Dostupné z: <https://www.trumpfmedical.com/en/products/or-tables/>

16. *RAMED CLASSIS univerzální operační stoly*. RAMED Kopřivnice s.r.o. Kopřivnice, 2016.
17. Tománek, R. *Na plně motorizovaném stole Cmax T můžete operovat pacienty s váhou až 500 kg*. Braunoviny: Měsíčník společností skupiny B. Braun pro ČR a SR [online]. Praha: B. Braun Medical s.r.o., 2012, 2012(12), 8-9 [cit. 2016-08-03]. ISSN 1801-0342. Dostupné z: <http://braunoviny.bbraun.cz/na-plne-motorizovanem-stole-cmax-t-muzete-operovat-pacienty-s-vahou-az-500-kg>
18. *Aktuality: Profesor Amjad Parvaiz operoval pomocí robota v rámci semináře v ústecké Masarykově nemocnici*. [Http://www.kzcr.eu/profesor-amjad-parvaiz-operoval-pomoci-roboty-v-ramci-seminare-v-ustecke-masarykove-nemocnici.aspx?id=a299c587-70ea-4011-9b0c-659b23c1e51a](http://www.kzcr.eu/profesor-amjad-parvaiz-operoval-pomoci-roboty-v-ramci-seminare-v-ustecke-masarykove-nemocnici.aspx?id=a299c587-70ea-4011-9b0c-659b23c1e51a) [online]. Ústí nad Labem: tiskové a organizační odd., 2016 [cit. 2016-08-03]. Dostupné z: <http://www.kzcr.eu/profesor-amjad-parvaiz-operoval-pomoci-roboty-v-ramci-seminare-v-ustecke-masarykove-nemocnici.aspx?id=a299c587-70ea-4011-9b0c-659b23c1e51a>
19. *Uhlíkové vlákno*. [Http://www.kordcarbon.cz](http://www.kordcarbon.cz) [online]. [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: http://www.kordcarbon.cz/uhlikove_vlakno
20. *Company*. [Http://www.maquet.com](http://www.maquet.com) [online]. [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: <http://www.maquet.com/int/company/>
21. *About us*. [Https://www.trumpfmedical.com](https://www.trumpfmedical.com) [online]. [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: <https://www.trumpfmedical.com/en/about-us/about-trumpf-medical/>
22. *O společnosti*. [Http://www.hypokramed.cz](http://www.hypokramed.cz) [online]. Copyright Hypokramed, c2010 [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: <http://www.hypokramed.cz/kdo-jsme>
23. *Home*. [Http://www.ramed.cz](http://www.ramed.cz) [online]. Kopřivnice, 2006 [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: <http://www.ramed.cz>
24. *O firmě*. [Http://www.mediset.cz](http://www.mediset.cz) [online]. c2001-2014 [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: http://www.mediset.cz/ostatni/o_firme.htm
25. *O společnosti*. [Http://www.radixcz.cz](http://www.radixcz.cz) [online]. [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: <http://www.radixcz.cz/o-spolecnosti.html>
26. *O nás*. [Http://www.zdravotnickynabytek.cz](http://www.zdravotnickynabytek.cz) [online]. Redakční systém & Webdesign SUIITU websites SE, c2016 [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: <http://www.zdravotnickynabytek.cz/cz/o-nas>
27. *O společnosti*. [Http://www.enusmedical.cz](http://www.enusmedical.cz) [online]. enus medical, c2015 [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: <http://www.enusmedical.cz/o-spolecnosti>

28. *Legislativa*. [Http://www.portal-vz.cz](http://www.portal-vz.cz) [online]. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, c2012 [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: <http://www.portal-vz.cz/cs/Jak-na-zadavani-verejnych-zakazek/Legislativa-a-Judikatur>
29. Krč, R., Pelc V. *Zákon o veřejných zakázkách s komentářem a judikaturou: jejich tvorba, hodnocení a kontrola*. Vyd. 1. Praha: Linde, 2013, xiv, 1253 s. Přehledy judikatury (Wolters Kluwer ČR). ISBN 978-80-7201-888-8.
30. Mravcová, J. *Průvodce zadávání veřejných zakázek*. Otevřená společnost, o.p.s. 2008. ISBN 978-80-87110-16-4
31. *Nový zákon o zadávání veřejných zakázek uveřejněn ve sbírce*. [Http://www.mmr.cz](http://www.mmr.cz) [online]. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, 2016 [cit. 2016-07-25]. Dostupné z: <http://www.mmr.cz/cs/Ministerstvo/Ministerstvo/Pro-media/Tiskove-zpravy/2016/Novy-zakon-o-zadavani-verejnych-zakazek-uverejnen-ve-sbirce>
32. *Zákon o veřejných zakázkách*. In: 137/2006 Sb. 2006. Dostupné také z: <http://www.portal-vz.cz/getmedia/85b22a3c-a510-4487-bc9e-1225323f625c/137-2006-od-1-1-2016.pdf>
33. Ochraňa, F. *Metodika hodnocení veřejných zakázek s ohledem na kritérium 3E: Příloha č. C1*. In: [Http://www.portal-vz.cz](http://www.portal-vz.cz) [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj Odbor veřejného investování, 2008 [cit. 2016-06-03]. Dostupné z: http://www.portal-vz.cz/getmedia/d4da1a63-6072-4005-9759-0fc70bb3bd8c/3E_vs_principy_ZVZ_C1
34. *Pravidla pro zadávání zakázek městem Vysoké nad Jizerou*. In: Vysoké nad Jizerou: Město Vysoké nad Jizerou, 2015.
35. *Zahraniční zkušenosti*. [Http://www.portal-vz.cz](http://www.portal-vz.cz) [online]. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, c2012 [cit. 2016-06-23]. Dostupné z: <http://www.portal-vz.cz/cs/Jak-na-zadavani-verejnych-zakazek/Centralizovane-zadavani-VZ/Zahranicni-zkusenosti>
36. Fotr, J., Švecová, L. a kol. *Manažerské rozhodovací postupy, metody a nástroje*. 2. vydání. Praha: Ekopress, s.r.o., 2010. 467. ISBN 978-80-86929-59-0
37. Korviny, Petr. *Teoretické základy vícekritériálního rozhodování* [online]. [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie_mca.pdf
38. Fábry, Jan. *Matematické modelování*. 1.vyd. Praha: Professional Publishing, 2011. ISBN 978-80-7431-066-9
39. Fiala, P., Jablonský, J. Maňas, M. *Vícekritériální rozhodování*. Vysoká škola ekonomická. 1994. ISBN 9788070797488.

40. Šubrt, T., Houška, M., Brožová, H.. *Modely pro vícekritériální rozhodování*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2013. ISBN 978-80-213-1019-3.
41. Goodman, C.S. *HTA 101 – Introduction to health technology assessment*. Virginia, USA. 2004
42. Robert, J. Brent. *Cost-benefit analysis and health care evaluations*. Massachusetts USA: Edward Elgar Publishing, 2003. ISBN 1 84064 844 9
43. Soukopová, J. *Nákladově-výstupové metody hodnocení (CMA, CEA, CUA)*. In: <https://is.muni.cz> [online]. [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1456/jaro2013/MPV_VZVP/um/33148301/Studijni_text_nakladove_vystupove_metody_CMA_CEA_CUA.pdf
44. SP-CAU-028-W. *Postup pro hodnocení nákladové efektivity*. 1. Státní ústav pro kontrolu léčiv, 2013.
45. Šoš, P. *Analýza nákladové efektivity sekvenční terapie deprese*. Praha, 2011. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Ondřej Lešetický.
46. *Kvalitativní rozhovory - polostrukturované a nestrukturované*. [Http://wiki.knihovna.cz](http://wiki.knihovna.cz) [online]. Creative Commons, 2012 [cit. 2016-08-14]. Dostupné z: http://wiki.knihovna.cz/index.php?title=Kvalitativn%C3%AD_rozhovory_%E2%80%93_polostrukturovan%C3%A9_a_nestrukturovan%C3%A9#Polostrukturovan.C3.BD_rozhovor
47. Ochrana, F. *Veřejné zakázky – Metody a metodika efektivního hodnocení a výběru*. Praha: Ekopress. 2004. ISBN 80-86119-79-3
48. Kubátová, I. *Využití hodnotového inženýrství a multikritériálního*. Kladno, 2015. Disertační práce. ČVUT v Praze.
49. Nikitinský, D. *Nákup mimotělního oběhu pro Fakultní nemocnici*. Kladno, 2014. Diplomová práce. ČVUT v Praze. Vedoucí práce Nikola Jantosová.
50. Sklenář, M. *Nákup laboratorního přístroje pro izolaci nukleových kyselin*. Kladno, 2015. Diplomová práce. ČVUT v Praze. Vedoucí práce Ivana Juříčková.
51. Slámová, A. *Využití modelování při nákupu zdravotnické techniky*. Kladno, 2016. Diplomová práce. ČVUT v Praze. Vedoucí práce Ivana Kubátová.

Seznam obrázků

Obrázek 1 <i>Postup zadavatele při volbě kritérií</i>	33
Obrázek 2 <i>Postup při výběru kritéria ekonomické výhodnosti nabídky</i>	34
Obrázek 3 <i>Postup při stanovování vah dílčích kritérií</i>	35
Obrázek 4 <i>Postup hodnotící komise při hodnocení nabídek dle ekonomické výhodnosti</i> ..	36
Obrázek 5 <i>Úroveň nákladové efektivity</i>	49
Obrázek 6 <i>Doporučený postup nákupu zdravotnické techniky pro ÚCHR a PCH</i>	64

Seznam tabulek

Tabulka 1 <i>Přehled výkonů za rok 2015</i>	16
Tabulka 2 <i>Zakázky podobného rozsahu</i>	41
Tabulka 3 <i>Saatyho stupnice s deskriptory</i>	45
Tabulka 4 <i>Průměrný index R.I.</i>	46
Tabulka 5 část 1 <i>Technické parametry dodavatelů</i>	52
Tabulka 6 <i>Vyhodnocení nabídek podle obdržených bodů</i>	54
Tabulka 7 <i>Hodnocení odborníků</i>	55
Tabulka 8 <i>Výsledky Saatyho matice</i>	56
Tabulka 9 <i>Maximalizační hodnoty</i>	56
Tabulka 10 <i>Normalizovaná matice hodnot R</i>	57
Tabulka 11 <i>Váhy</i>	57
Tabulka 12 <i>Kriteriální matice hodnot Z</i>	57
Tabulka 13 <i>Ideální a bazální varianty</i>	57
Tabulka 14 <i>Relativní ukazatel vzdálenosti</i>	58
Tabulka 15 <i>Váhy</i>	58
Tabulka 16 <i>Kriteriální matice hodnot Z</i>	59
Tabulka 17 <i>Ideální a bazální varianty</i>	59
Tabulka 18 <i>Srovnání výsledků hodnot relativních ukazatelů E_i a C_i</i>	59
Tabulka 19 <i>Nákladová efektivita</i>	59
Tabulka 20 <i>ICER</i>	60
Tabulka 21 <i>Pořadí nabídek dle výsledků jednotlivých metod</i>	60

Seznam příloh

Příloha 1 <i>Otázky pro polostrukturovaný rozhovor</i>	73
Příloha 2 <i>Veřejná zakázka pro ÚCHR a PCH Vysoké nad Jizerou</i>	74
Příloha 3 <i>Vyhodnocení veřejné zakázky</i>	84
Příloha 4 <i>Formulář pro hodnocení odborníků</i>	85
Příloha 5 <i>Hodnocení odborníků</i>	86
Příloha 6 <i>Satyho matice – hodnocení odborníků</i>	87
Příloha 7 <i>Výpočty pro TOPSIS</i>	99
Příloha 8 <i>Výpočty pro TOPSIS – upravené pro výpočet CEA</i>	102

Příloha 1 *Otázky pro polostrukturovaný rozhovor*

- Jaké je dělení operačních stolů?
- Čím se liší mobilní a systémový operační stůl?
- Na co je důležité si dát pozor při výběru operačního stolu?
- Jak se liší parametry operačních stolů ve vztahu k medicínskému oboru, ve kterém je používán?
- Jaká je v současné době nosnost operačních stolů?
- V čem spočívají výhody systémového operačního stolu?
- Jaké jsou možnosti ovládní operačních stolů?
- Jaké je využití karbonových vláken ve výrobě operačních stolů?
- Jaké jsou výhody využití karbonových dílů?
- Kam směřuje budoucnost výroby operačních stolů?

Příloha 2 *Veřejná zakázka pro ÚCHR a PCH Vysoké nad Jizerou*

Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie

Dr. Farského 267, 512 11 Vysoké nad Jizerou

IČ: 00193011

DIČ: CZ 00193011

=====



VÝZVA K PODÁNÍ NABÍDEK

a zadávací dokumentace (dále jen ZD)

podlimitní veřejné zakázky zadávané jako veřejná zakázka malého rozsahu
dle Pravidel pro zadávání VZMR Města Vysokého nad Jizerou v platném znění,
a s využitím některých ustanovení zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách,
v platném znění (dále i jen ZVZ nebo zákon)

s názvem

Dodávka 2 ks operačních stolů

pro Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie

(veřejná zakázka malého rozsahu, 2016)

A) ZADAVATEL:

Název zadavatele: Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie, p. o.
Sídlo zadavatele: Dr. Farského 267, 512 11 Vysoké nad Jizerou
IČ zadavatele: 00193011
Osoba oprávněná k jednání: Ing. Marcela Škodová, ředitelka
E-mail: marcela.skodova@ruka-kosmetika.cz

B) VEŘEJNÁ ZAKÁZKA

Předmětem zakázky je dodávka a montáž 2 ks operačních stolů dle technické specifikace zadavatele pro Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie ve Vysokém nad Jizerou.

Zadavatel výše uvedené veřejné zakázky Vás tímto v souladu s Pokyny pro zadávání veřejných zakázek Města Vysokého nad Jizerou, vyzývá ke splnění kvalifikace a podání nabídky.

1. Název veřejné zakázky

Dodávka 2 ks operačních stolů pro Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie

2. Identifikační údaje zadavatele

Název zadavatele: Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie, p. o.
Sídlo zadavatele: Dr. Farského 267,512 11 Vysoké nad Jizerou
IČ zadavatele: 00193011
Osoba oprávněná k jednání: Ing. Marcela Škodová, ředitelka
E-mail: marcela.skodova@ruka-kosmetika.cz

3. Informace o druhu veřejné zakázky

Druh veřejné zakázky:	veřejná zakázka na dodávky
Druh zadávacího řízení:	veřejná zakázka malého rozsahu

4. Vymezení předmětu veřejné zakázky

Předmětem plnění veřejné zakázky je realizace dodávky 2 ks operačních stolů a jejich předání v sídle zadavatele.

Plnění předmětu veřejné zakázky bude probíhat v rozsahu a v souladu se zadávacími podmínkami a dle technické specifikace – příloha č. 4 ZD.

Součástí předmětu VZ je rovněž dodávka a instalace zařízení, jeho zprovoznění, zaškolení obsluhy, záruční a pozáruční servis.

Veškeré dodávky a jejich součásti musí být provedeny v souladu se zákony, normami a předpisy ČR a EU. Veškeré komponenty dodávky a jejich součásti musí být realizovány jako nové, v 1. jakostní třídě.

5. Podmínky Zadávací dokumentace

Doba a místo plnění veřejné zakázky

5.1	Doba plnění:	předpoklad od 16. 5. 2016 do 16. 7. 2016
5.2	Místo plnění:	Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie, Dr. Farského 267, 512 11 Vysoké nad Jizerou

6. Lhůta, místo a způsob podání nabídek

6.1 Lhůta pro podání nabídek: Datum: 2. 5. 2016, Hodina: 12.00 hodin

6.2 Místo pro podání nabídek: Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie
Dr. Farského 267, 512 11 Vysoké nad Jizerou

Kontaktní osoba pro příjem nabídek: Ing. Marcela Škodová, ředitelka,
tel: 481 350 910
e-mail: marcela.skodova@ruka.kosmetika.cz

Uchazeč podá nabídku v souladu s § 69 zákona. Nabídku může uchazeč doručit vždy v pracovních dnech od 9,00 hodin do 14,00 hodin kontaktní osobě pro příjem nabídek nebo do pokladny ústavu nejpozději do konce lhůty pro podání nabídek - 2. 5. 2016 do 12.00 hodin. Doručení nabídky musí být

v řádně uzavřené obálce označené názvem veřejné zakázky, na které musí být uvedena adresa uchazeče, na adresu zadavatele.

6.3 Způsob zpracování a podání nabídky

A) Kompletní nabídka bude předložena v českém jazyce v písemné formě a to v jednom originále (označeném „ORIGINÁL“) a jedné kopii (označené „KOPIE“). Originál i kopie budou viditelně označeny. Nabídka bude podepsána osobou oprávněnou jednat jménem uchazeče. V případě, že nabídku nebude podepisovat statutární orgán uchazeče, je nutno přiložit podepsanou plnou moc k zastupování uchazeče.

B) Nabídka musí obsahovat návrh smlouvy o dodávce, podepsaný osobou oprávněnou jednat jménem uchazeče a prohlášení podepsané osobou oprávněnou jednat jménem uchazeče, z něhož vyplývá, že je vázán celým obsahem nabídky po celou dobu zadávací lhůty.

C) Uchazeč sestaví nabídku v níže vymezeném pořadí a použije krycí list (viz. Příloha č. 1). Všechny listy nabídky včetně příloh budou řádně očíslovány vzestupnou číselnou řadou. Nabídka bude svázána do jednoho svazku, zabezpečena proti manipulaci s jednotlivými listy.

D) Nabídka bude doručena doporučeně poštou nebo osobním podáním na podatelnu, na adresu:

Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie

Dr. Farského 267, 512 11 Vysoké nad Jizerou do 2. 5. 2016, do 12.00 hodin

E) Uchazeč je povinen nabídku doručit v uzavřené obálce (balíku), která bude obsahovat obě dvě vyhotovení. Obálka bude uzavřena a opatřena razítkem uchazeče a zřetelně označena nápisem:

„NEOTVÍRAT – VEŘEJNÁ ZAKÁZKA“

Dodávka 2 ks operačních stolů

pro Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie

F) Na obálce musí být adresa dodavatele. Řádně doručené nabídky budou evidovány a bude jim přiděleno pořadové číslo. Nabídka nesmí obsahovat přepisy a opravy, které by mohly zadavatele uvést v omyl.

G) Nabídka bude zpracována v následujícím členění:

a) krycí list nabídky, doklad prokazující způsob podepisování za uchazeče,

b) obsah nabídky, včetně číslování stran,

c) dokumenty k prokázání kvalifikačních předpokladů,

d) návrh smlouvy o dodávkách + potvrzená technická specifikace dodávky, podepsané osobou oprávněnou jednat,

e) prohlášení uchazeče, podepsané osobou oprávněnou, z něhož vyplývá, že bude uchazeč vázán celým obsahem nabídky po celou dobu zadávací lhůty a prohlášení uchazeče, podepsané osobou oprávněnou, z něhož vyplývá, že uchazeč souhlasí se zveřejňováním informací z běhu veřejné zakázky dle ZVZ a Pravidly pro zadávání veřejných zakázek, Města Vysokého nad Jizerou.

H) Jednotlivé listy nabídky budou očíslovány a nabídka bude pevně svázána, případně bude předána v kroužkové vazbě nebo takové vazbě, aby jednotlivé listy nabídky nemohly samovolně ze svazku vypadnout, a aby bylo jednoznačně patrné, v jakém počtu listů a příloh je nabídka kompletní.

I) Zadavatel nepřipouští variantní řešení.

J) Zhotovitel před podpisem smlouvy předloží ověřené kopie dokladů (smluv, pojistných certifikátů) o Pojištění odpovědnosti za škodu z výkonu podnikatelské činnosti, kryjící škody na věcech a na zdraví, s limitem pojistného plnění min. 1 mil. Kč.

K) Každý dodavatel je oprávněn podat pouze jednu nabídku, a podává-li samostatnou nabídku, nemůže současně být subdodavatelem, jehož prostřednictvím jiný dodavatel, který také podává nabídku, prokazuje splnění kvalifikace ani podat společnou nabídku s jiným dodavatelem.

7. Požadavky na prokázání kvalifikace

Předpokladem pro posouzení a hodnocení nabídky uchazeče (dodavatele) v rámci této VZMR je prokázání splnění kvalifikace. Každý uchazeč musí splnit kvalifikaci v souladu s § 50 a následných ZVZ, tím že prokáže:

Základní kvalifikační předpoklady

Splnění základních kvalifikačních předpokladů dle par. 53 ZVZ doloží zájemce předložením čestného prohlášení, podepsaného oprávněnými osobami – viz. Příloha č. 3 ZD.

Profesní kvalifikační předpoklady

Profesní kvalifikační předpoklady dle par. 54 ZVZ prokáže dodavatel předložením oprávnění k podnikání, pokrývající předmět veřejné zakázky a výpisu z obchodního rejstříku či jiné evidence, je – li v ní zájemce zapsán podle zvláštních předpisů, ne starším 90 dnů.

Ekonomická a finanční způsobilost

Dodavatel je povinen prokázat splnění ekonomické a finanční způsobilosti čestným prohlášením o ekonomické a finanční způsobilosti splnit veřejnou zakázku dle § 50, odst. 1, písm. c) ZVZ.

Technické kvalifikační předpoklady

Dodavatel prokáže splnění technických kvalifikačních předpokladů v souladu s § 56 odst. 1 písm. a) a b) ZVZ v následujícím rozsahu:

Dodavatel předloží **seznam významných dodávek, realizovaný dodavatelem v posledních 3 letech s uvedením jejich rozsahu a doby plnění**. V seznamu bude uveden název a popis předmětu zakázky, její finanční objem, doba plnění a název a kontakt na objednatele. Přílohou seznamu musí být **osvědčení vydaná či podepsaná objednateli o jejich řádném provedení. Minimální požadovaná úroveň: Toto kvalifikační kritérium splní dodavatel, který doloží výše uvedeným způsobem alespoň 5 obdobných zakázek na dodávky**. Za obdobné zakázky se v tomto případě považují zakázky na dodávky operačních stolů ve finančním rozsahu min. 500.000 Kč bez DPH za každou jednotlivou dodávku. Zakázky musí být realizované uchazečem jednorázově na základě jedné smlouvy či objednávky.

Dodavatel rovněž doloží splnění technických kvalifikačních předpokladů doložením technických popisů, fotografií, či jiných vizualizací zboží určeného k dodání a doklady prokazující jejich shodu se zákonem.

Podmínky společné pro prosazování kvalifikace

7.1 Vzhledem ke skutečnosti, že jde o VZMR, dokládají uchazeči splnění všech kvalifikačních předpokladů pouze v prostých kopiích.

7.2 Uchazeč, se kterým má být uzavřena smlouva dle § 82, je povinen před jejím uzavřením zadavateli předložit originály nebo úředně ověřené kopie dokladů, prokazujících splnění kvalifikace ke dni podání nabídek. Nesplnění této povinnosti se považuje za neposkytnutí součinnosti k uzavření smlouvy ve smyslu ustanovení § 82, odst. 4 zákona.

7.3 Nejsou-li požadované doklady vydány v českém jazyce, musí být přiložen jejich úředně ověřený překlad do českého jazyka. Není požadováno u slovenského jazyka.

7.4 Doklady prokazující splnění základních kvalifikačních předpokladů a výpis z obchodního rejstříku nesmějí být k poslednímu dni, ke kterému má být prokázáno splnění kvalifikace, starší než 90 kalendářních dnů.

7.5 Kvalifikaci lze prokázat prostřednictvím subdodavatele.

Dodavatel splnění kvalifikačních kritérií (s výjimkou základních kvalifikačních předpokladů) může prokázat prostřednictvím subdodavatele. Dodavatel je v takovém případě povinen předložit zadavateli navíc doklady prokazující splnění Základních kvalifikačních předpokladů takovým subdodavatelem a smlouvu se subdodavatelem, dle které subdodavatel poskytne plnění minimálně v rozsahu, v němž dodavatel jeho prostřednictvím prokazuje splnění příslušných dalších kvalifikačních kritérií.

7.6 Sdružení dodavatelů. Několik dodavatelů může podat společnou nabídku. V tom případě musí každý dodavatel splnit povinná základní kvalifikační předpoklady a další předpoklady mohou splnit společně.

8. Údaje o hodnotících kritériích a způsobu hodnocení

Všechny v řádné lhůtě doručené nabídky, které budou podány kvalifikovanými uchazeči a budou zpracovány v souladu se zadávacími podmínkami, budou posouzeny a hodnoceny.

Údaje číselně vyjádřitelných dílčích hodnotících kritérií uchazeči uvedou do krycího listu nabídky – Příloha

č. 1 ZD.

Základním hodnotícím kritériem je – ekonomická výhodnost nabídky.

Dílčí hodnotící kritéria:

A. Výše nabídkové ceny bez DPH - váha 60%

Uchazeč ve své nabídce uvede nabídkovou cenu za celý rozsah plnění veřejné zakázky v celkové výši bez DPH. Měna CZK.

B. Technické a funkční vlastnosti přístrojového vybavení - váha 25 %

Uchazeč ve své nabídce uvede u všech požadovaných součástí dodávky jejich technické a funkční vlastnosti.

C. Výše nákladů na hodinu práce servisního technika v Kč - váha 10%

Uchazeč ve své nabídce uvede celkovou výši nákladů na hodinu práce servisního technika v pozáručním servisu, zahrnující veškeré mzdové a jiné náklady, včetně všech režii, dopravného apod. v Kč.

D. Délka dodací lhůty ve dnech - váha 5%

Uchazeč ve své nabídce uvede celkovou délku dodací lhůty ve dnech od podpisu smlouvy.

Způsob hodnocení:

Výše nabídkové ceny se bude hodnotit sestupným pořadím podle absolutní výše. Nejnižší hodnotě bude přiřazeno 100 bodů. Ostatní hodnocené nabídky získají bodovou hodnotu, která vznikne násobkem 100 a poměru hodnoty nejhodnější nabídky k hodnocené nabídce.

Technické a funkční vlastnosti přístrojového vybavení se bude hodnotit sestupným pořadím podle dle míry naplnění těchto dílčích kritérií od nejlepší nabídky k nejhorší. Nabídce nejlépe naplňující tato dílčí kritéria bude přiřazeno 100 bodů.

V požadavcích na přístroje (Technická specifikace) jsou požadované parametry a vlastnosti uváděny jako minimální.

Hodnocení bude probíhat formou přiřazení bodů nabídkám hodnotící komisí v rozmezí 1 - 100 dle stupně naplněními parametrů jednotlivých součástí dodávky (od nejlepšího k nejhoršímu) následovně:

- | | |
|--------------|--|
| 1 – 40 bodů | Nabídka plní dané kritérium pouze v rozsahu stanoveném technickými podmínkami |
| 41 - 99 bodů | Nabídka obsahuje technické řešení nad rámec minimálních požadavků |
| 100 bodů | Nabídka splňuje toto kritérium nejlépe ze všech nabídek, přístroje mají nejlepší parametry a vlastnosti z uživatelského hlediska |

Výše nákladů na hodinu práce servisního technika se bude hodnotit sestupným pořadím podle absolutní výše. Nejnižší hodnotě bude přiřazeno 100 bodů. Ostatní hodnocené nabídky získají bodovou hodnotu, která vznikne násobkem 100 a poměru hodnoty nejhodnější nabídky k hodnocené nabídce.

Délka dodací lhůty ve dnech se bude hodnotit sestupným pořadím podle absolutní výše. Nejnižší hodnotě bude přiřazeno 100 bodů. Ostatní hodnocené nabídky získají bodovou hodnotu, která vznikne násobkem 100 a poměru hodnoty nejhodnější nabídky k hodnocené nabídce.

Body dosažené jednotlivými uchazeči v jednotlivých dílčích kritériích se znásobí vahami příslušných dílčích kritérií.

Ekonomicky nejvýhodnější nabídkou bude vyhodnocena nabídka dosahující v součtu hodnocení dílčích kritérií nejvíce vážených bodů. Další pořadí bude stanoveno sestupně dle celkového počtu vážených bodů jednotlivých nabídek v součtu hodnocení dílčích kritérií, přičemž ekonomicky výhodnější je nabídka s vyšším dosaženým počtem vážených bodů.

9. Délka zadávací lhůty

Zadavatel stanovuje délku zadávací lhůty celkem 60 dní.

10. Obchodní a smluvní podmínky

Cena dodávky - způsob zpracování nabídkové ceny:

Nabídková cena bude uvedena v členění:

- celková cena bez DPH v CZK
- samostatně DPH za v CZK

- celková nabídková cena včetně DPH v CZK

Nabídkovou cenu ve výše uvedené skladbě uvedou uchazeči v návrhu kupní smlouvy a rovněž v Krycím listu nabídky – Příloha č. 1 ZD.

Předpokládaná hodnota veřejné zakázky byla stanovena na 1.200.000,- Kč bez DPH.

Nabídková cena musí zahrnovat veškeré náklady nezbytné k řádnému, úplnému a kvalitnímu provedení předmětu zakázky včetně všech rizik a vlivů během provádění dodávek. Cena musí zahrnovat předpokládaný vývoj cen včetně předpokládaného vývoje kurzů české měny k zahraničním měnám.

Cena musí zahrnovat veškeré náklady na kompletní provedení dodávky včetně předání a zaškolení obsluhy, likvidaci odpadů, náklady na pojištění předmětu VZ a odpovědnosti za škody, bankovní garance, daně, cla, poplatky, náklady na provádění všech příslušných, normami a vyhláškami stanovených zkoušek a předávacích zkoušek, náklady na nutná, či úřady stanovená opatření k realizaci a jakékoliv další vedlejší výdaje, potřebné pro realizaci této veřejné zakázky. Veškeré související náklady musí uchazeč zahrnout do ceny příslušných dodávek.

Uchazeč (dodavatel) se zavazuje během provádění předmětu VZ odebrané služby či spotřebované energie uhradit zadavateli.

Jakékoliv další překročení nabídkové ceny za plnění předmětu veřejné zakázky, vymezeného ve výzvě a v této zadávací dokumentaci s výjimkou změn zákonných sazeb DPH, zadavatel nepřipouští.

Platební podmínky:

Zadavatel nebude poskytovat zálohy.

Veškeré platební vztahy mezi smluvními stranami budou prováděny výhradně bezhotovostním stykem na základě vystavované faktury. Dodávka budou hrazena na základě faktury ve 4 měsíčních splátkách v souladu se zákonem č. 563/1991 Sb. o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, a zákonem č. 513/1991 S., obchodním zákoníkem, ve znění pozdějších předpisů. Splátkový kalendář: první úhrada do 14 dnů od vystavení faktury, ostatní splátky k 31. 7., 31. 8. a 30. 9. 2016.

Záruky a sankce:

1. Smluvní pokuta za prodlení s dokončením dodávek ze strany zhotovitele činí minimálně 10.000,- Kč za každý započatý den prodlení.
2. Zhotovitel se zavazuje uhradit pokutu z prodlení za neodstranění drobných vad a nedodělků po termínu stanoveném v zápise o předání a převzetí dodávek a to minimálně ve výši 5.000,-Kč za každou vadu, nedodělek a den prodlení.
3. V případě uplatnění nároku na odstranění vady v záruční době stanoví objednatel v oznámení vady k jejímu odstranění přiměřenou lhůtu. Pokud zhotovitel neodstraní vadu dodávky řádně objednatelem uplatněnou v záruční době ve stanoveném termínu, uhradí pokutu z tohoto prodlení ve výši minimálně 5.000,- Kč za každou vadu a den prodlení.

Servisní a záruční podmínky:

Zadavatel stanovuje tyto požadavky pro součásti dodávky se zásadním vlivem na chod a provoz zařízení.

1. Záruční podmínky navrhne dodavatel jako součást své nabídky.

2. Zadavatel požaduje nástup na záruční servisní zásahy do 24 h. od nahlášení.
3. Hlášení závad bude realizováno telefonem, emailem, faxem minimálně v době od 8.00 do 16.00 hodin.
4. Dodavatel garantuje dodávku náhradních dílů minimálně 6 let od data předání a převzetí dodávky.
5. Dodavatel garantuje odstranění vad a nedodělků z předání do 3 pracovních dní od jejich zjištění.
6. Dodavatel garantuje odstranění záručních i pozáručních vad do 3 pracovních dní od nahlášení.

Další smluvní ujednání:

1. Zadavatel nepřipouští možnost odstoupení od smlouvy ze strany vybraného dodavatele s výjimkou případu, kdy bude zadavatel ve zpoždění s úhradou faktur delší než 90 dní.
2. Zadavatel může odstoupit od smlouvy mimo jiné i v případě, že dodavatel bude ve zpoždění s realizací dodávek dle schváleného časového harmonogramu o dobu delší než 30 dní.
3. Dodavatel prohlašuje, že prověřil skutečnosti rozhodné pro určení výše ceny plnění a finančně ohodnotil případné odchylky oproti zadávací dokumentaci včetně specifikace jednotlivých nesrovnalostí. Hodnotu nesrovnalostí oproti zadávací dokumentaci dodavatel uvede vedle celkové ceny plnění podle zadávací dokumentace.

Návrh smlouvy o dílo (kupní) musí mimo výše uvedené obchodní a smluvní podmínky dále obsahovat základní náležitosti smlouvy, zpracované v souladu s těmito zadávacími podmínkami, a to zejména:

1. označení smluvních stran,
2. vymezení předmětu plnění,
3. termíny a lhůty plnění,
4. způsob předání a převzetí díla,
5. celkovou cenu v členění bez DPH, samostatně vyčíslené DPH s uvedením = sazby a ceny včetně DPH,
6. platební podmínky,
7. klauzuli o tom, že zhotovitel si je vědom, že je ve smyslu § 2, písm. e) zák. č. 320/2001 Sb. o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole) ve znění pozdějších předpisů, povinen spolupůsobit při výkonu finanční kontroly,
8. dodavatelem potvrzenou – podepsanou technickou specifikací.
9. servisní a záruční podmínky

Hodnota uvedených smluvních podmínek pro plnění této zakázky v bodě 6 ZD je minimální, zájemce může navrhnout pro zadavatele výhodnější podmínky.

Ustanovení bodu 10. musí obsahovat závazný návrh smlouvy, předložený uchazeči v nabídce.

11. Práva zadavatele

1. Zadavatel si vyhrazuje právo ponechat si obdržené nabídky a nepřijmout žádnou nabídku.
2. Zadavatel si vyhrazuje právo zrušit zadávací řízení bez uvedení důvodů.
3. Zadavatel nepřipouští dílčí ani variantní řešení.
4. Zadavatel si vyhrazuje právo vyloučit nabídky s mimořádně nízkou nabídkovou cenou.
5. Zadavatel nebude uchazečům hradit žádné náklady spojené s účastí v zadávacím řízení.
6. Zadavatel si vyhrazuje právo případné rozhodnutí o vyloučení uchazeče oznámit jeho uveřejněním na profilu zadavatele; v takovém případě se rozhodnutí o vyloučení uchazeče považuje za doručené okamžikem uveřejnění na profilu zadavatele.

7. Zadavatel si vyhrazuje právo oznámení o výběru nejvhodnější nabídky uveřejnit na profilu zadavatele; v takovém případě se oznámení považuje za doručené všem dotčeným zájemcům a všem dotčeným uchazečům okamžikem uveřejnění na profilu zadavatele.

12. Dotazy a dodatečné informace

Uchazeč je oprávněn požadovat po zadavateli dodatečné informace k zadávacím podmínkám. Žádost musí být písemná a podepsaná oprávněnou osobou. Žádost musí být doručena nejpozději do 5 ti pracovních dnů před plynutím lhůty pro podání nabídek na následující adresu:

Ing. Marcela Škodová, ředitelka ústavu

Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie

Dr. Farského 267, 512 11 Vysoké nad Jizerou

Tuto podmínku je vhodné doprovodit žádostí zaslanou emailem současně na adresu:

marcela.skodova@ruka-kosmetika.cz.

13. Zadávací dokumentace a Přílohy ZD

Příloha č. 1 Krycí list nabídky

Příloha č. 2 Obsah nabídky

Příloha č. 3 Čestné prohlášení o splnění základních kvalifikačních předpokladů

Příloha č. 4 Technická specifikace

Příloha č. 5 ČP o závaznosti nabídky a souhlas se zveřejňováním dle pokynů o VZ.

Kompletní zadávací dokumentace je k dispozici ke stažení na profilu zadavatele: <http://www.e-zakazky.cz/Profil-Zadavatele/b93adc55-e2cd-4184-b9f5-1a4ba4c87960>.

Ve Vysokém nad Jizerou, dne: 14. 4. 2016

.....

Ing. Marcela Škodová

ředitelka

Příloha 3 Vyhodnocení veřejné zakázky

HODNOCENÍ NABÍDEK NA VEŘEJNOU ZAKÁZKU

Dodávka 2 ks operačních stolů pro Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie

- Pro hodnocení nabídek použije hodnotící komise bodovací stupnici v rozsahu 0 až 100. Každé jednotlivé nabídce je dle dílčích kritérií přiřazena bodová hodnota, která odráží úspěšnost předemtné nabídky v rámci dílčích kritérií. Pro úspěšně vyjádřená kritéria, pro která má nejvhodnější nabídka maximální hodnotu kritéria, například doba záruky, vyše smluvní pokuty, získá hodnocená nabídka bodovou hodnotu, která vznikne násobkem 100 a poměru hodnoty nabídky k hodnotě nejvhodnější nabídky. Pro úspěšně vyjádřená kritéria, pro která má nejvhodnější nabídka minimální hodnotu kritéria, například cena nabídky, doba provádění, získá hodnocená nabídka bodovou hodnotu, která vznikne násobkem 100 a poměru hodnoty nejvhodnější nabídky k hodnocené nabídce.

$$\text{nejvhodnější nabídka} = \text{maximální hodnota} - (\text{nabídka/nejvhodnější nabídka}) * 100 * \text{váha (\%)} \\ \text{nejvhodnější nabídka} = \text{minimální hodnota} - (\text{nejvhodnější nabídka/nabídka}) * 100 * \text{váha (\%)}$$

- Považuje-li hodnotící komise hodnotu jiného dílčho kritéria, než je cena, za zjevně nepřiměřenou, postup podle odstavce 3 nepoužije a nabídce v rámci tohoto kritéria přiřadí 0 bodů. Tento postup je hodnotící komise povinna odůvodnit ve zprávě o posouzení a hodnocení nabídek.
- Jednotlivým dílčím kritériím jsou zadavatelem stanoveny váhy v procentech podle jejich důležitosti pro konkrétní zadávací řízení tak, že jejich součet je celkem 100.
- Hodnocení podle bodovací metody provede hodnotící komise tak, že jednotlivá bodová ohodnocení nabídek dle dílčích kritérií vynásobí příslušnou vahou daného kritéria. Na základě součtu výsledných hodnot u jednotlivých nabídek hodnotící komise stanoví pořadí úspěšnosti jednotlivých nabídek tak, že jako nejúspěšnější je stanovena nabídka, která dosáhla nejvyšší hodnoty.

POČET HODNOCENÝCH NABÍDEK : 4

DATUM HODNOCENÍ : 3.5.2016

VÁHA	60%			25%			10%			5%			5	6
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Č.	Kritérium hodnocení											CELKEM	POŘADÍ	
Uchazeč	Kč	Body	Celkem	Technické a funkční vlastnosti	Body	Celkem	Kč	Body	Celkem	Kč	Body	Celkem		
1.RAMED Koprivnice IČ: 25678115	700 600,00	100,00	60,00	slovní hodnocení	95,00	23,75	500	50,00	5,00	60	35,00	1,75	90,50	2
2.ENUS-MEDICAL Plha IČ: 25551701	896 946,00	78,11	46,87	slovní hodnocení	95,00	23,75	350	71,43	7,14	21	100,00	5,00	82,76	3
3.HYPOKRAMED Praha IČ: 49616528	789 598,00	88,73	53,24	slovní hodnocení	100,00	25,00	250	100,00	10,00	30	70,00	3,50	91,74	1
4.RADIXCZ Kutná Hora IČ: 26774321	829 962,00	84,41	50,65	slovní hodnocení	95,00	23,75	1195	20,92	2,09	30	70,00	3,50	79,99	4

Nejvhodnější nabídka	Č.	Jednotka	Hodnota
Nabídková cena	1	Kč	700 600,00
Technické a funkční vlastnosti	3	Kč	slovní hodnocení
Náklady na hodinu práce servisního k			250
Délka dodací lhůty	2	dny	21

Podpisy členů hodnotící komise:

Příloha 4 Formulář pro hodnocení odborníků

Datum:

Jméno:

Hodnocená kritéria

Cena – celková cena bez DPH za operační stůl včetně příslušenství (v Kč)

Nosnost – maximální nosnost stolu při bezpečném pracovním zatížení (v kg)

Polohování – počet požadovaných poloh v nabídce (ks – max 6)

Příslušenství – množství požadovaného příslušenství v nabídce (ks – max 7)

Údržba – omyvatelnost, co nejméně špatně přístupných ploch

Ovládání – elektromechanický pohon, co nejjednodušší manipulace

Saatyho stupnice s deskriptory- slouží k ohodnocení preferencí jednotlivých kritérií párového srovnávání

	Deskriptory
1	Obě kritéria jsou srovnatelně významná
3	<i>i</i> -té kritérium je nepatrně významnější než to <i>j</i> -té
5	<i>i</i> -té kritérium je daleko významnější než to <i>j</i> -té
7	<i>i</i> -té kritérium je o moc významnější než to <i>j</i> -té
9	<i>i</i> -té kritérium je totálně významnější než to <i>j</i> -té

Párové srovnání

Kritérium	Body	Kritérium	Body
Cena		Nosnost	
Cena		Polohování	
Cena		Příslušenství	
Cena		Ovládání	
Cena		Údržba	
Nosnost		Polohování	
Nosnost		Příslušenství	
Nosnost		Ovládání	
Nosnost		Údržba	
Polohování		Příslušenství	
Polohování		Ovládání	
Polohování		Údržba	
Příslušenství		Ovládání	
Příslušenství		Údržba	
Ovládání		Údržba	

Uživatelská kritéria – hodnocení 1-9

	Ovládání	Údržba
Ramed		
Hypokramed		
Radix		
Enus-Medical		

Příloha 5 Hodnocení odborníků

Sestra 1

	Ovládání	Údržba
Ramed	7	9
Hypokramed	9	7
Radix	5	5
Enus-Medical	4	3

Zdroj: Autorka

Sestra 2

	Ovládání	Údržba
Ramed	8	9
Hypokramed	9	8
Radix	4	6
Enus-Medical	5	5

Zdroj: Autorka

Sestra 3

	Ovládání	Údržba
Ramed	6	9
Hypokramed	8	8
Radix	6	4
Enus-Medical	4	3

Zdroj: Autorka

Lékař 1

	Ovládání	Údržba
Ramed	6	9
Hypokramed	9	7
Radix	4	5
Enus-Medical	5	4

Zdroj: Autorka

Lékař 2

	Ovládání	Údržba
Ramed	6	8
Hypokramed	9	7
Radix	4	6
Enus-Medical	4	5

Zdroj: Autorka

Ekonom

	Ovládání	Údržba
Ramed	8	9
Hypokramed	9	8
Radix	6	4
Enus-Medical	5	3

Zdroj: Autorka

Hodnocení odborníků – průměr

	Ovládání	Údržba
Ramed	6,83	8,83
Hypokramed	8,83	7,5
Radix	4,83	5
Enus-Medical	4,5	3,83

Zdroj: Autorka

Příloha 6 Satyho matice – hodnocení odborníků

Sestra 1

Vstupní parametry pro Saatyho matici

Kritérium	Body	Kritérium	Body
Cena		Nosnost	7
Cena		Polohování	5
Cena		Příslušenství	3
Cena		Ovládání	5
Cena		Údržba	5
Nosnost	1	Polohování	
Nosnost	3	Příslušenství	
Nosnost	3	Ovládání	
Nosnost	1	Údržba	
Polohování	5	Příslušenství	
Polohování	1	Ovládání	
Polohování	1	Údržba	
Příslušenství		Ovládání	3
Příslušenství	1	Údržba	
Ovládání		Údržba	3

Zdroj: Autorka

Saatyho matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	1	7	5	3	5	5
Nosnost	0,142 857	1	1	0,333 333	0,333 333	1
Polohování	0,2	1	1	0,2	1	1
Příslušenství	0,333 333	3	5	1	3	1
Ovládání	0,2	3	1	0,333 333	1	3
Údržba	0,2	1	1	1	0,333 333	1
Suma	2,076 190	16	14	5,866 667	10,666 667	12

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	0,481 651	0,437 5	0,357 143	0,511 364	0,468 75	0,416 667
Nosnost	0,068 807	0,062 5	0,071 429	0,056 818	0,031 25	0,083 333
Polohování	0,096 330	0,062 5	0,071 429	0,034 091	0,093 75	0,083 333
Příslušenství	0,160 550	0,187 5	0,357 143	0,170 455	0,281 25	0,083 333
Ovládání	0,096 330	0,187 5	0,071 429	0,056 818	0,093 75	0,25
Údržba	0,096 330	0,062 5	0,071 429	0,170 455	0,031 25	0,083 333
Suma	1	1	1	1	1	1

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice - SUMA, Průměr, Konzistence

	Suma	Průměr	Konzistence
Cena	2,673 075	0,445 512	6,575 018
Nosnost	0,374 137	0,062 356	6,356 188
Polohování	0,441 433	0,073 572	6,500 091
Příslušenství	1,240 231	0,206 705	6,646 835
Ovládání	0,755 827	0,125 971	6,368 637
Údržba	0,515 297	0,085 883	6,515 966

Zdroj: Autorka

Konzistence matice

Index konzistence	C.I.	0,098 758
Průměrný index konzistence	R.I.	1,24
Poměr konzistence	C.R.	0,079 643

Zdroj: Autorka

Sestra 2

Vstupní parametry pro Saatyho matici

Kritérium	Body	Kritérium	body
Cena		Nosnost	3
Cena		Polohování	5
Cena		Příslušenství	7
Cena		Ovládání	7
Cena		Údržba	3
Nosnost		Polohování	3
Nosnost		Příslušenství	5
Nosnost		Ovládání	5
Nosnost	1	Údržba	
Polohování		Příslušenství	3
Polohování		Ovládání	3
Polohování	3	Údržba	
Příslušenství	1	Ovládání	
Příslušenství	5	Údržba	
Ovládání	5	Údržba	

Zdroj: Autorka

Saatyho matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	1	3	5	7	7	3
Nosnost	0,333 333	1	3	5	5	1
Polohování	0,2	0,333 333	1	3	3	0,333 333
Příslušenství	0,142 857	0,2	0,333 333	1	1	0,2
Ovládání	0,142 857	0,2	0,333 333	1	1	0,2
Údržba	0,333 333	1	3	5	5	1
Suma	2,152 381	5,733 333	12,666 667	22	22	5,733 333

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	0,464 602	0,523 256	0,394 737	0,318 182	0,318 182	0,523 256
Nosnost	0,154 867	0,174 419	0,236 842	0,227 273	0,227 273	0,174 419
Polohování	0,092 920	0,058 140	0,078 947	0,136 364	0,136 364	0,058 140
Příslušenství	0,066 372	0,034 884	0,026 316	0,045 455	0,045 455	0,034 884
Ovládání	0,066 372	0,034 884	0,026 316	0,045 455	0,045 455	0,034 884
Údržba	0,154 867	0,174 419	0,236 842	0,227 273	0,227 273	0,174 419
Suma	1	1	1	1	1	1

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice - SUMA, Průměr, Konzistence

	Suma	Průměr	Konzistence
Cena	2,542 214	0,423 702	6,318 993
Nosnost	1,195 092	0,199 182	6,237 052
Polohování	0,560 874	0,093 479	6,037 414
Příslušenství	0,253 364	0,042 227	6,058 068
Ovládání	0,253 364	0,042 227	6,058 068
Údržba	1,195 092	0,199 182	6,237 052

Zdroj: Autorka

Konzistence matice

Index konzistence	C.I.	0,031 555
Průměrný index konzistence	R.I.	1,24
Poměr konzistence	C.R.	0,025 447

Zdroj: Autorka

Sestra 3

Vstupní parametry pro Saatyho matici

Kritérium	Body	Kritérium	Body
Cena		Nosnost	3
Cena		Polohování	7
Cena		Příslušenství	5
Cena		Ovládání	7
Cena	1	Údržba	
Nosnost		Polohování	5
Nosnost		Příslušenství	3
Nosnost		Ovládání	5
Nosnost	3	Údržba	
Polohování	3	Příslušenství	
Polohování	1	Ovládání	
Polohování	7	Údržba	
Příslušenství		Ovládání	3
Příslušenství	5	Údržba	
Ovládání	9	Údržba	

Zdroj: Autorka

Saatyho matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	1	3	7	5	7	1
Nosnost	0,333 333	1	5	3	5	0,333 333
Polohování	0,142 857	0,2	1	0,333 333	1	0,142 857
Příslušenství	0,2	0,333 333	3	1	3	0,2
Ovládání	0,142 857	0,2	1	0,333 333	1	0,111 111
Údržba	1	3	7	5	9	1
Suma	2,819 048	7,733 333	24	14,666 667	26	2,787 30

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	0,354 730	0,387 931	0,291 667	0,340 909	0,269 231	0,358 770
Nosnost	0,118 243	0,129 310	0,208 333	0,204 545	0,192 308	0,119 590
Polohování	0,050 676	0,025 862	0,041 667	0,022 727	0,038 462	0,051 253
Příslušenství	0,070 946	0,043 103	0,125	0,068 182	0,115 385	0,071 754
Ovládání	0,050 676	0,025 862	0,041 667	0,022 727	0,038 462	0,039 863
Údržba	0,354 730	0,387 931	0,291 667	0,340 909	0,346 154	0,358 770
Suma	1	1	1	1	1	1

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice - SUMA, Průměr, Konzistence

	Suma	Průměr	Konzistence
Cena	2,003 237	0,333 873	6,300 579
Nosnost	0,972 330	0,162 055	6,238 710
Polohování	0,230 646	0,038 441	6,037 393
Příslušenství	0,494 370	0,082 395	6,037 721
Ovládání	0,219 257	0,036 543	6,049 827
Údržba	2,080 160	0,346 693	6,278 395

Zdroj: Autorka

Konzistence matice

Index konzistence	C.I.	0,031 4209
Průměrný index konzistence	R.I.	1,24
Poměr konzistence	C.R.	0,025 339

Zdroj: Autorka

Lékař 1

Vstupní parametry pro Saatyho matici

Kritérium	Body	Kritérium	Body
Cena		Nosnost	3
Cena		Polohování	7
Cena		Příslušenství	9
Cena		Ovládání	3
Cena		Údržba	1
Nosnost		Polohování	7
Nosnost		Příslušenství	7
Nosnost		Ovládání	3
Nosnost	3	Údržba	
Polohování	1	Příslušenství	
Polohování	5	Ovládání	
Polohování	7	Údržba	
Příslušenství	5	Ovládání	
Příslušenství	7	Údržba	
Ovládání	5	Údržba	

Zdroj: Autorka

Saatyho matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	1	3	7	9	3	1
Nosnost	0,333 333	1	7	7	3	0,333 333
Polohování	0,142 857	0,142 857	1	1	0,2	0,142 857
Příslušenství	0,111 111	0,142 857	1	1	0,2	0,142 857
Ovládání	0,333 333	0,333 333	5	5	1	0,2
Údržba	1	3	7	7	5	1
Suma	2,920 635	7,619 048	28	30	12,4	2,819 048

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	0,342 391	0,393 75	0,25	0,3	0,241 935	0,354 730
Nosnost	0,114 130	0,131 25	0,25	0,233 333	0,241 935	0,118 243
Polohování	0,048 913	0,018 75	0,035 714	0,033 333	0,016 129	0,050 676
Příslušenství	0,038 043	0,018 75	0,035 714	0,033 333	0,016 129	0,050 676
Ovládání	0,114 130	0,043 75	0,178 571	0,166 6667	0,080 645	0,070 946
Údržba	0,342 391	0,393 75	0,25	0,233 333	0,403 226	0,354 730
Suma	1	1	1	1	1	1

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice - SUMA, Průměr, Konzistence

	Suma	Průměr	Konzistence
Cena	1,882 807	0,313 801	6,505 959
Nosnost	1,088 892	0,181 482	6,532 229
Polohování	0,203 515	0,033 919	6,064 021
Příslušenství	0,192 646	0,032 108	6,095 902
Ovládání	0,654 710	0,109 118	6,142 521
Údržba	1,977 430	0,329 572	6,661 975

Zdroj: Autorka

Konzistence matice

Index konzistence	C.I.	0,066 754
Průměrný index konzistence	R.I.	1,24
Poměr konzistence	C.R.	0,053 834

Zdroj: Autorka

Lékař 2

Vstupní parametry pro Saatyho matici

Kritérium	Body	Kritérium	Body
Cena		Nosnost	3
Cena		Polohování	5
Cena		Příslušenství	7
Cena		Ovládání	3
Cena	3	Údržba	
Nosnost		Polohování	5
Nosnost		Příslušenství	7
Nosnost		Ovládání	3
Nosnost	3	Údržba	
Polohování		Příslušenství	3
Polohování	5	Ovládání	
Polohování	7	Údržba	
Příslušenství	7	Ovládání	
Příslušenství	9	Údržba	
Ovládání	7	Údržba	

Zdroj: Autorka

Saatyho matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	1	3	5	7	3	0,333 333
Nosnost	0,333 333	1	5	7	3	0,333 333
Polohování	0,2	0,2	1	3	0,2	0,142 857
Příslušenství	0,142 857	0,142 857	0,333 333	1	0,142 857	0,111 111
Ovládání	0,333 333	0,333 333	5	7	1	0,142 857
Údržba	3	3	7	9	7	1
Suma	5,009 524	7,676 190	23,333 333	34	14,342 857	2,063 492

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	0,199 620	0,390 819	0,214 286	0,205 882	0,209 163	0,161 538
Nosnost	0,066 540	0,130 273	0,214 286	0,205 882	0,209 163	0,161 538
Polohování	0,039 924	0,026 055	0,042 857	0,088 235	0,013 944	0,069 231
Příslušenství	0,028 517	0,018 610	0,014 286	0,029 412	0,009 960	0,053 846
Ovládání	0,066 540	0,043 424	0,214 286	0,205 882	0,069 721	0,069 231
Údržba	0,598 859	0,390 819	0,3	0,264 706	0,488 048	0,484 615
Suma	1	1	1	1	1	1

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice - SUMA, Průměr, Konzistence

	Suma	Průměr	Konzistence
Cena	1,381 309	0,230 218	7,006 116
Nosnost	0,987 683	0,164 614	6,865 939
Polohování	0,280 246	0,046 708	6,111 637
Příslušenství	0,154 631	0,025 772	6,226 684
Ovládání	0,669 084	0,111 514	6,431 782
Údržba	2,527 047	0,421 175	6,992 752

Zdroj: Autorka

Konzistence matice

Index konzistence	C.I.	0,121 164
Průměrný index konzistence	R.I.	1,24
Poměr konzistence	C.R.	0,097 713

Zdroj: Autorka

Ekonom

Vstupní parametry pro Saatyho matici

Kritérium	Body	Kritérium	Body
Cena	7	Nosnost	
Cena	5	Polohování	
Cena	3	Příslušenství	
Cena	3	Ovládání	
Cena	5	Údržba	
Nosnost	3	Polohování	
Nosnost	5	Příslušenství	
Nosnost	5	Ovládání	
Nosnost	3	Údržba	
Polohování	3	Příslušenství	
Polohování	3	Ovládání	
Polohování	1	Údržba	
Příslušenství	1	Ovládání	
Příslušenství		Údržba	3
Ovládání		Údržba	3

Zdroj: Autorka

Saatyho matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	1	0,142 857	0,2	0,333 333	0,333 333	0,2
Nosnost	7	1	0,333 333	0,2	0,2	0,333 333
Polohování	5	3	1	0,333 333	0,333 333	1
Příslušenství	3	5	3	1	1	3
Ovládání	3	5	3	1	1	3
Údržba	5	3	1	0,333 333	0,333 333	1
Suma	24	17,142 857	8,533 333	3,2	3,2	8,533 333

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice

	Cena	Nosnost	Polohování	Příslušenství	Ovládání	Údržba
Cena	0,041 667	0,008 333	0,023 438	0,104 167	0,104 167	0,023 438
Nosnost	0,291 667	0,058 333	0,039 063	0,062 5	0,062 5	0,039 063
Polohování	0,208 333	0,175	0,117 188	0,104 167	0,104 167	0,117 188
Příslušenství	0,125	0,291 667	0,351 563	0,312 5	0,312 5	0,351 563
Ovládání	0,125	0,291 667	0,351 563	0,312 5	0,312 5	0,351 563
Údržba	0,208 333	0,175	0,117 188	0,104 167	0,104 167	0,117 188
Suma	1	1	1	1	1	1

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice - SUMA, Průměr, Konzistence

	Suma	Průměr	Konzistence
Cena	0,305 208	0,050 868	6,152 641
Nosnost	0,553 125	0,092 188	3,394 960
Polohování	0,826 042	0,137 674	4,767 549
Příslušenství	1,744 792	0,290 799	3,439 204
Ovládání	1,744 792	0,290 799	6,950 448
Údržba	0,826 042	0,137 674	14,680 958

Zdroj: Autorka

Konzistence matice

Index konzistence	C.I.	0,112 859
Průměrný index konzistence	R.I.	1,24
Poměr konzistence	C.R.	0,091 015

Zdroj: Autorka

Příloha 7 Výpočty pro TOPSIS

Expertní hodnocení variant

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	701	220	6	7	8,83	6,83
Radix	830	225	6	7	5	4,83
Hypokramed	790	225	6	7	7,5	8,83
Enus-Medical	897	300	6	7	3,83	4,5

Zdroj: Autorka

Maximalizační hodnoty

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0	0	1	1	8,83	6,83
Radix	129	5	1	1	5	4,83
Hypokramed	89	5	1	1	7,5	8,83
Enus-Medical	196	80	1	1	3,83	4,5

Zdroj: Autorka

Mocniny

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0	0	1	1	77,968 9	46,648 9
Radix	16 641	25	1	1	25	23,328 9
Hypokramed	7 921	25	1	1	56,25	77,968 9
Enus-Medical	38 416	6 400	1	1	14,668 9	20,25

Zdroj: Autorka

Suma

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	62 978	6 450	4	4	173,887 8	168,1967
Radix	62 978	6 450	4	4	173,887 8	168,1967
Hypokramed	62 978	6 450	4	4	173,887 8	168,1967
Enus-Medical	62 978	6 450	4	4	173,887 8	168,1967

Zdroj: Autorka

Odmocnina

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	250,954 179	80,311 892	2	2	13,186 652	12,969 067
Radix	250,954 179	80,311 892	2	2	13,186 652	12,969 067
Hypokramed	250,954 179	80,311 892	2	2	13,186 652	12,969 067
Enus-Medical	250,954 179	80,311 892	2	2	13,186 652	12,969 067

Zdroj: Autorka

Normalizovaná matice hodnot R

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0	0	0,5	0,5	0,669 617	0,526 638
Radix	0,514 038	0,062 257	0,5	0,5	0,379 171	0,372 425
Hypokramed	0,354 646	0,062 257	0,5	0,5	0,568 757	0,680 851
Enus-Medical	0,781 019	0,996 116	0,5	0,5	0,290 445	0,346 979

Zdroj: Autorka

Váhy

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Váhy	0,09	0,14	0,25	0,25	0,20	0,07

Zdroj: Autorka

Kriteriální matice hodnot Z

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0	0	0,125	0,125	0,133 923	0,036 865
Radix	0,046 263	0,008 716	0,125	0,125	0,075 834	0,026 070
Hypokramed	0,031 918	0,008 716	0,125	0,125	0,113 751	0,047 660
Enus-Medical	0,070 292	0,139 456	0,125	0,125	0,058 089	0,024 289

Zdroj: Autorka

Ideální a bazální varianty

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
H	0,070 292	0,139 457	0,125	0,125	0,133 923	0,047 660
D	0	0	0,125	0,125	0,058 089	0,024 289

Zdroj: Autorka

Vzdálenost hodnot od ideální varianty D+ / MOCNINA

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0,004 941	0,019 448	0	0	0	0,000 117
Radix	0,000 577	0,017 093	0	0	0,003 374	0,000 466
Hypokramed	0,001 473	0,017 093	0	0	0,000 407	0
Enus-Medical	0	0	0	0	0,005 751	0,000 546

Zdroj: Autorka

Vzdálenost hodnot od ideální varianty D+ / SUMA / ODMOCNINA / POŘADÍ

	Suma	Odmocnina	Pořadí
Ramed	0,024 506	0,156 542	4
Radix	0,021 511	0,146 666	3
Hypokramed	0,018 972	0,137 741	2
Enus-Medical	0,006 297	0,079 354	1

Zdroj: Autorka

Vzdálenost hodnot od ideální varianty D- / MOCNINA

	Cena (v tis. CZK)	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0	0	0	0	0,005 751	0,000 158
Radix	0,002 140	0,000 076	0	0	0,000 315	0,000 003
Hypokramed	0,001 019	0,000 076	0	0	0,003 098	0,000 546
Enus-Medical	0,004 941	0,019 448	0	0	0	0

Zdroj: Autorka

Vzdálenost hodnot od ideální varianty D- / SUMA / ODMOCNINA / POŘADÍ

	Suma	Odmocnina	Pořadí
Ramed	0,005 909	0,076 870	2
Radix	0,002 534	0,050 342	4
Hypokramed	0,004 739	0,068 842	3
Enus-Medical	0,024 389	0,156 170	1

Zdroj: Autorka

Výpočet relativního ukazatele Ci

	Ukazatel Ci	Body (po zaokrouhlení)	Pořadí
Enus-Medical	0,663 075	0,663 1	1
Ramed	0,333 243	0,333 2	2
Hypokramed	0,329 331	0,329 3	3
Radix	0,255 534	0,255 5	4

Zdroj: Autorka

Příloha 8 Výpočty pro TOPSIS – upravené pro výpočet CEA

Váhy

	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Váhy	0,12	0,31	0,17	0,31	0,09

Zdroj: Autorka

Kriteriální matice hodnot Z

	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0	0,155	0,085	0,207 581	0,047 397
Radix	0,007 471	0,155	0,085	0,117 543	0,033 518
Hypokramed	0,007 471	0,155	0,085	0,176 315	0,061 277
Enus-Medical	0,119 534	0,155	0,085	0,090 038	0,031 228

Zdroj: Autorka

Ideální a bazální varianty

	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
H	0,119 534	0,155	0,085	0,207 581	0,061 277
D	0	0,155	0,085	0,090 038	0,031 228

Zdroj: Autorka

Vzdálenost hodnot od ideální varianty D+ / MOCNINA

	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0,014 288	0	0	0	0,000 193
Radix	0,012 558	0	0	0,008 107	0,000 771
Hypokramed	0,012 558	0	0	0,000 978	0
Enus-Medical	0	0	0	0,013 816	0,000 903

Zdroj: Autorka

Vzdálenost hodnot od ideální varianty D+ / SUMA / ODMOCNINA / POŘADÍ

	Suma	Odmocnina	Pořadí
Ramed	0,014 481	0,120 337	2
Radix	0,021 436	0,146 409	4
Hypokramed	0,013 536	0,116 343	1
Enus-Medical	0,014 719	0,121 323	3

Zdroj: Autorka

Vzdálenost hodnot od ideální varianty D- / MOCNINA

	Nosnost (kg)	Polohy (ks)	Příslušenství (ks)	Údržba	Ovládání
Ramed	0	0	0	0,013 816	0,000 261
Radix	0,000 056	0	0,007 225	0,000 757	0,000 005
Hypokramed	0,000 056	0	0	0,007 444	0,000 903
Enus-Medical	0,014 288	0	0	0	0

Zdroj: Autorka

Vzdálenost hodnot od ideální varianty D- / SUMA / ODMOCNINA / POŘADÍ

	Suma	Odmocnina	Pořadí
Ramed	0,014 078	0,118 650	2
Radix	0,008 043	0,089 680	4
Hypokramed	0,008 402	0,091 664	3
Enus-Medical	0,014 288	0,119 534	1

Zdroj: Autorka

Výpočet relativního ukazatele Ci

	Ukazatel Ci	Body (po zaokrouhlení)	Pořadí
Enus-Medical	0,496 470	0,496 5	1
Hypokramed	0,496 286	0,496 3	2
Ramed	0,440 678	0,440 7	3
Radix	0,379 858	0,379 9	4

Zdroj: Autorka