

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

DIPLOMOVÁ PRÁCE



MANAGEMENT FIREM

Vysoká škola ekonomie a managementu

info@vsem.cz / www.vsem.cz

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE/TITLE OF THESIS

Energetické služby se zárukou ve veřejném sektoru
Energy performance contracting in the public sector

TERMÍN UKONČENÍ STUDIA A OBHAJOBA (MĚSÍC/ROK)

Říjen / 2015

JMÉNO A PŘÍJMENÍ / STUDIJNÍ SKUPINA

Michaela Smutná / MF 11

JMÉNO VEDOUCÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

Ing. Václav Rybáček, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ STUDENTA

Odevzdáním této práce prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci na uvedené téma vypracovala samostatně a že jsem ke zpracování této diplomové práce použila pouze literární prameny v práci uvedené.

Jsem si vědoma skutečnosti, že tato práce bude v souladu s § 47b zák. o vysokých školách zveřejněna, a souhlasím s tím, aby k takovému zveřejnění bez ohledu na výsledek obhajoby práce došlo.

Prohlašuji, že informace, které jsem v práci užíla, pocházejí z legálních zdrojů, tj. že zejména nejde o předmět státního, služebního či obchodního tajemství či o jiné důvěrné informace, k jejichž použití v práci, popř. k jejichž následné publikaci v souvislosti s předpokládanou veřejnou prezentací práce, nemám potřebné oprávnění.

Datum a místo: 28. 8. 2015, Trutnov

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych tímto poděkovala Ing. Václavu Rybáčkovvi, Ph.D za metodické vedení, které mi poskytl při zpracování mé diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat společnosti D-energy s.r.o za poskytnutí interních materiálů a odborných konzultací.

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

SOUHRN

1. Cíl práce:

Hlavním cílem je na reálném příkladu rozebrat proces návrhu energeticky úsporných opatření a vznik komplexního projektu EPC ve veřejném sektoru z pohledu ESCO.

Dílčími cíli diplomové práce je seznámit se s procesem tvorby nabídky na poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem, charakterizovat postupy užívané poskytovateli energetických služeb a provést podrobný rozbor nejdůležitějších částí nabídky.

Úkolem teoretické části práce je charakterizovat metodu EPC, její fáze, financování, segmentaci, právní úpravu, historii a zmínit zajímavé údaje, které se týkají projektů EPC.

2. Výzkumné metody:

Teoreticko-metodologická část práce je založena na rešerši dostupné literatury a odborných internetových serverů.

Praktická část je provedena na základě podrobného rozboru projektu EPC ve veřejném sektoru z pohledu ESCO.

3. Výsledky výzkumu/práce:

Výsledkem praktické části byl podrobný rozbor tvorby nabídky pro výběrové řízení v režimu veřejné zakázky z pohledu ESCO, sestavení energeticky úsporných opatření, jejich ocenění, vyčíslení přínosů a výsledné hodnocení návrhu formou analýzy finančních toků.

Bylo zjištěno, že opatření navržená na zkoumaném objektu nejsou zcela typická pro projekt EPC, protože by v praxi bylo nutné spolufinancování zákazníka. Celkové náklady projektu byly vyčísleny na 6 242 280 Kč s DPH. Roční úspory na energiích a ostatních provozních nákladech byly vyčísleny na 315 585 Kč s DPH. Sestavením finanční analýzy bylo ověřeno, že opatření v navrženém rozsahu není možné, při desetiletém trvání smluvního vztahu, splatit výhradně z dosažených úspor. Vzhledem k tomu, že u vybraného projektu bylo zákazníkem spolufinancování umožněno, byl by projekt v praxi realizovatelný.

4. Závěry a doporučení:

Z teoretické části i z rozborů provedených v praktické části vyplývá jednoznačné doporučení – na projektech řešených formou energetických služeb se zaručenou úsporou je vhodné spolupracovat s odborníky se zkušenostmi v oboru. Klíčovou etapou pro každý projekt EPC je návrh skladby energeticky úsporných opatření. Tento návrh je vždy jedinečný, specifický pro daný objekt či soubor objektů. Měl by být komplexní, postihovat širokou škálu technologických systémů a zařízení a zejména přinášet zákazníkovi optimální poměr mezi investičními náklady na straně jedné a dosaženými přínosy na straně druhé. Odborné znalosti, zkušenosti a know-how ESCO jsou pro kvalitní projekt EPC nezbytné.

Ze závěrů finanční analýzy vyplynulo, že vybraný příklad není zcela typickým pro tuto metodu financování, protože vstupní investice není možné splatit výhradně z dosažených úspor. Zároveň však zvolený příklad poukazuje na možnosti, jak může zákazník ovlivnit konečnou podobu navržených opatření (tj. zadání povinných opatření v rámci výběrového řízení).

KLÍČOVÁ SLOVA

ESCO, garantovaná úspora, metoda EPC, úspory energií

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

SUMMARY

1. Main objective:

The main objective is the real example to dismantle the emergence of a comprehensive project EPC in the public sector from the perspective of ESCO.

Partial goals of the thesis is to get acquainted with the process of making offers on the provision of energy services with a guaranteed result, to characterize the approaches of energy service providers, and perform a detailed analysis of the most important parts of offer.

The task of the theoretical part is to characterize the EPC method, the phase, financing, segmentation, legislation, history and interesting facts concerning EPC projects.

2. Research methods:

The theoretical part of work is based on a search of available literature and expert internet servers.

The practical part is performed based on an analysis of the project EPC in the public sector from the perspective of ESCO.

3. Result of research:

The result of the practical part was making a detailed analysis of the tender for public contracts under the terms of ESCO, build an energy-saving measures, their valuation, quantification of benefits and final evaluation of the proposal through the analysis of financial flows.

It has been found that the measures proposed in an examined object are not quite typical for the project of the EPC, because it would in practice be necessary to co-finance by customer. Total project costs were estimated at 6 242 280 CZK. The annual savings on energy and other operating costs have been estimated at 315 585 CZK. Compilation of financial analysis verified that the measures are not possible to repay only from savings in the proposed range at a 10-year contract duration. Given that for the examined project was allowed co-financing by customer, it would be examined project in practice feasible.

4. Conclusions and recommendation:

From the theoretical part and from analyzes made in the practical part implies a clear recommendation - projects solved by the EPC is advisable cooperate with professionals with experience in the field. A key step for each EPC project is the proposal of energy-saving measures. This proposal is always unique and specific to a given object or set of objects. It should be comprehensive, encompassing a wide range of technological systems and devices and in particular to bring the customer the optimum balance between investment costs on the one hand and the benefits achieved on the other. ESCO's expertise, experience and know-how are a quality project EPC essential.

The conclusions of the financial analysis showed that the chosen example is not entirely typical for this method of financing because the initial investment is not possible to pay off entirely from the savings achieved. At the same time the chosen example points to the ways how a customer can influence the final shape of the proposed measures (ie. entering the mandatory measures in the tender).

KEYWORDS

ESCO, guaranteed savings, the EPC method, energy savings

JEL CLASSIFICATION

E21 Consumption; Saving; Wealth, K12 Contract Law, Q41 Demand and Supply • Prices

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení:	Michaela Smutná
Studijní program:	Ekonomika a management (Ing.)
Studijní obor:	Management firem
Studijní skupina:	MF 11
Název DP:	Energetické služby se zárukou ve veřejném sektoru
Zásady pro vypracování (stručná osnova práce):	<ol style="list-style-type: none">1. Úvod2. Teoreticko-metodologická část - základní pojmy z oblasti EPC, historie, fáze projektu, legislativa, vzorová smlouva, metodologie3. Praktická část - popis výchozího stavu, návrh energeticky úsporných opatření, stanovení nákladů a přínosů, doba návratnosti, sestavení struktury investic vhodných pro aplikaci metody EPC, vyhotovení popisu a efektu metody EPC na vybraných objektech4. Závěr - zhodnocení vhodnosti využití metody EPC na vybraných objektech
Seznam literatury: (alespoň 4 zdroje)	<ul style="list-style-type: none">• APES, Asociace poskytovatelů energetických služeb. <i>Energetické služby se zárukou</i>. [s.l.], [s.n.], 64 s.• Siemens. <i>Analýza trhu se zaměřením na EPC 1994-2014</i>. Praha. [s.n.], 2014. 146 s.• SEVEN. <i>Energetické služby se zárukou : kuchařka pro zákazníky</i>. Praha : SEVEN, 2012. 18 s.• SEVEN. <i>Co je metoda EPC [online]</i>. Dostupné z WWW: http://new.sluzby-epc.cz/co-je-metoda-epc.
Harmonogram	<ul style="list-style-type: none">• zpracování cíle a metodiky do 31.3.2015• zpracování teoreticko-metodologické části do 30.4.2015• zpracování praktické části do 31.7.2015• odevzdání finální verze do 1.9.2015
Vedoucí práce:	Ing. Václav Rybáček, Ph.D.

V Praze dne 15.3.2015

Prof. Ing. Milan Žák, CSc.
rektor

Milan
Žák

Digitálně podepsal Milan Žák
DN: c=CZ, cn=Milan Žák, o=Vysoká škola ekonomie a managementu, o.p.s., email=zak@vsem.cz, serialNumber=ICA - 10107655
Datum: 2015.03.15 11:51:24 +01'00'

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

Obsah

1	Úvod	1
2	Teoreticko-metodologická část	3
2.1	Teoretická část.....	3
2.1.1	Základní pojmy	3
2.1.2	Metoda EPC	3
2.1.3	Fáze projektu EPC	7
2.1.4	Financování.....	9
2.1.5	Segmentace a regionální rozložení projektů EPC	11
2.1.6	Právní úprava	13
2.1.6.1	Legislativa.....	13
2.1.6.2	Evropský etický kodex pro EPC	14
2.1.6.3	Vzorová smlouva pro projekty EPC	15
2.1.7	Historie EPC	15
2.1.8	EPC v číslech	16
2.2	Metodologická část.....	18
3	Praktická část	19
3.1	Zadání veřejné zakázky	19
3.2	Návrh opatření, stanovení nákladů a přínosů, doba návratnosti	23
3.2.1	Smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou	23
3.2.2	Popis výchozího stavu.....	24
3.2.3	Návrh a popis základních opatření.....	26
3.2.3.1	Základní opatření – úspory tepla.....	27
3.2.3.2	Základní opatření – úspory zemního plynu.....	27
3.2.3.3	Základní opatření – úspory elektrické energie	32
3.2.3.4	Základní opatření – úspory vody.....	33
3.2.3.5	Základní opatření – úspory ostatních provozní nákladů	34
3.2.4	Cena za základní opatření a její skladba	36
3.2.4.1	Cena přípravy nabídky	37
3.2.4.2	Cena základních opatření	38
3.2.4.3	Cena dluhové služby	40
3.2.4.4	Cena energetického managementu.....	42
3.2.4.5	Riziko a zisk ESCO.....	42
3.2.5	Stanovení úspory, včetně způsobu vyhodnocování a výpočtu.....	42
3.2.5.1	Úspora nákladů na teplo.....	44
3.2.5.2	Úspora nákladů na zemní plyn.....	44
3.2.5.3	Úspora nákladů na elektrickou energii.....	46
3.2.5.4	Úspora nákladů na vodu.....	47
3.2.5.5	Úspora ostatních provozních nákladů	48
3.3	Způsob provádění energetického managementu	49
3.4	Finanční analýza.....	49
4	Závěr	52
	Literatura	
	Přílohy	

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

Seznam zkratk

APES	Asociace poskytovatelů energetických služeb
EPC	Energy Performance Contracting, - poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem, případně jako energetické služby se zárukou
EPC Litomyšl	projekt/veřejná zakázka „ÚSPORY ENERGIÍ METODOU EPC – MĚSTO LITOMYŠL“
ESCO	Energy Service Company - firma energetických služeb
EVO	Efficiency Valuation Organization - Světová organizace pro měření a verifikaci úspor energie
IPMVP	International Performance Measurement and Verification Protocol - znamená mezinárodní protokol k měření a verifikaci dosahovaných úspor energie
SES	smlouva o poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem
SEVEn	Středisko pro efektivní využívání energie
VO	veřejné osvětlení
ZVZ	zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, v platném znění

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

Seznam grafů

Graf 1 Podíl na investicích podle zřizovatelů nebo vlastníků.....	12
Graf 2 Investice v jednotlivých segmentech 1994-2014.....	12
Graf 3 Regionální rozložení investic do projektů EPC v období 1994-2014.....	13

Seznam obrázků

Obrázek 1 Ekonomický princip metody EPC	4
Obrázek 2 Porovnání tradičních hodnot a hodnot EPC	5
Obrázek 3 Rizika a jejich ošetření	6
Obrázek 4 Jednotlivé fáze projektu EPC	7
Obrázek 5 Nejčastější model financování projektu EPC	10
Obrázek 6 Investice do EPC projektů v letech 1994-2014	17
Obrázek 7 Povinná opatření v rámci projektu EPC Litomyšl.....	21
Obrázek 8 Kritéria pro hodnocení nabídek	22
Obrázek 9 Grafické znázornění postupu tvorby a optimalizace nabídky.....	31
Obrázek 10 Skladba ceny projektu EPC	36
Obrázek 11 Skladba garantované úspory.....	43

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

Seznam tabulek

Tabulka 1 Možnosti financování projektu EPC	10
Tabulka 2 Výchozí náklady pro jednotlivé objekty	20
Tabulka 3 Výchozí spotřeby pro jednotlivé objekty	24
Tabulka 4 Výchozí venkovní teplotní podmínky pro rok 2012	25
Tabulka 5 Zjednodušený popis navržených opatření	26
Tabulka 6 Postup úvah ESCO nad návrhem opatření	28
Tabulka 7 Postup rozpracování předběžných návrhů	29
Tabulka 8 Úvahy ESCO nad návrhem opatření na elektrické energii	33
Tabulka 9 Vliv navržených opatření na ostatní provozní náklady	34
Tabulka 10 Konečný návrh ceny projektu EPC na objektu II. ZŠ U Školek	37
Tabulka 11 Náklady ESCO na provedení základních opatření	39
Tabulka 12 Výběr výhod a nevýhod odloženého splácení formou postoupení pohledávky	40
Tabulka 13 Splátkový kalendář pro objekt II. ZŠ U Školek	41
Tabulka 14 Skladba a roční výše garantovaných úspor	44
Tabulka 15 fakturační údaje zemního plynu za výchozí rok	45
Tabulka 16 Denostupně pro výchozí rok a příprava pro rok vyhodnocovaný	45
Tabulka 17 Údaje pro výpočet úspory elektrické energie na osvětlení	46
Tabulka 18 Údaje pro výpočet úspory elektrické energie na ostatních spotřebičích	47
Tabulka 19 Orientační výpočet úspory vody	47
Tabulka 20 Cash-flow projektu EPC pro objekt II. ZŠ U Školek	50

1 Úvod

Pro vypracování diplomové práce bylo zvoleno téma „Energetické služby se zárukou ve veřejném sektoru“.

V současné době se často mluví o plýtvání energií a neefektivním využívání finančních prostředků. Výroba energie je poměrně nákladná a zatěžuje životní prostředí. I to je příčinou, proč se čím dál více objevují projekty, které podporují snížení spotřeby energií. S tím úzce souvisí pojem úspory a úsporná opatření, se kterým se lze setkat, jak na úrovni odborné, tak i na úrovni laické. O úspory či snižování provozních nákladů se zajímají nejen správci veřejného majetku, podnikatelé, ale také běžní občané.

Důvodů pro úsporná opatření může být několik. Jedná se například o stále rostoucí ceny energií, o zvyšující se provozní náklady nebo také o ochranu životního prostředí. Za hlavní příčinu zvyšujících se provozních nákladů lze označit například zastaralý energetický systém. „*Cenu energie ovlivnit víceméně nemůžeme a je jisté, že levná už nebude. Náklady na energie však tvoří nejen jejich cena, ale také spotřebované množství, a to už úsporami ovlivnit můžeme,*“ připomíná pro server TZBinfo (2006) pan Kaufmann z Teplárenského sdružení ČR.

Ekonomický vývoj v posledních letech donutil jak soukromé, ale i veřejné subjekty snižovat náklady ve všech oblastech. Zatímco v některých je potenciál úspor omezený, protože se bez nich provoz daného subjektu zkrátka neobejde, jiné oblasti mají slušný potenciál. Jedním z nich je hospodaření s energií. I díky hospodářské krizi si nejen správci veřejných financí začali více uvědomovat, že neekonomicky využitá energie je luxus, který si v rámci čím dál napjatějších rozpočtů nemohou dovolit. Jak ale snížit spotřebu energie ve chvílích, kdy se na investice prostředky těžko shánějí? Možnou odpovědí na tuto otázku je využití tzv. projektů EPC. Tyto projekty využívají principu partnerství veřejného a soukromého sektoru, kdy soukromý investor, firma energetických služeb, navrhne a zafinancuje energeticky úsporná opatření v objektech zákazníka (veřejného či soukromého). Zároveň zákazníkovi předem vyčíslí výši uspořené náklady na energii a ostatní provozní náklady. A co je nejpodstatnější, smluvně se zaručí, že těchto úspor bude skutečně dosaženo. Z těchto předem stanovených a garantovaných úspor je následně firmě energetických služeb postupně splácena vynaložená investice. Samozřejmě navýšená o dluhovou službu. I tak je tento model pro obě strany výhodný. Zákazníkům umožní financovat modernizaci zařízení z prosté přeměny stávajících provozních nákladů na splátku investice, tedy bez vlivu na výši stávajícího rozpočtu. Firmy energetických služeb na druhé straně mohou podnikat i v prostředí, kdy jsou investice v rámci trhu výrazně omezeny.

Metoda EPC je pro financování energeticky úsporných projektů v České republice využívána již 20 let. Přesto je povědomí o její existenci značně omezené a počet takto realizovaných projektů roste jenom pomalu. Pro další rozvoj trhu s energetickými službami jsou zároveň významné kroky Evropské unie, které nařizují členským státům energetické služby podporovat. V zákonech České republiky tak začínají mít energetické služby čím dál větší oporu. O propagaci metody EPC a o její rozšiřování se významně zasazuje Asociace poskytovatelů energetických služeb ČR (APES), která se snaží o energetických službách informovat odbornou i laickou veřejnost. Z publikací vydaných touto asociací a jejími členy čerpá diplomová práce velkou část informací.

Diplomová práce bude rozdělena na teoreticko-metodologickou a praktickou část. Teoreticko-metodologická část se bude nejprve věnovat rozboru dostupné literatury, brožurek a odborných článků z internetových serverů, které souvisejí s metodou EPC. Dále bude práce charakterizovat postupy a metody, jak diplomová práce vznikala. Úkolem této části práce bude seznámit se s metodou EPC, jejími fázemi, financováním, segmentací, právní úpravou, historií a zajímavými údaji, které se týkají projektů EPC.

Praktická část bude zaměřena na fázi tvorby energeticky úsporného projektu z pohledu poskytovatele energetických služeb. Dále se práce bude stručně zabývat materiály, které musí veřejný zadavatel zajistit jako podklad pro tvorbu zadávací dokumentace a vyhlášení výběrového řízení. Hlavní část praktické části bude věnována rozboru postupů poskytovatele energetických služeb, které začínají vyzvednutím zadávací dokumentace a končí podáním nabídky na realizaci projektu se zaručenou úsporou. Součástí praktické části bude podrobný rozbor struktury nabídky uchazeče o veřejnou zakázku obsahující skladbu a návrh energeticky úsporných opatření, vyčíslení nákladů spojených s projektem a vyčíslení úspor generovaných návrhem. V rámci rozboru navržených opatření budou popsány možné oblasti energetických úspor a na základě podkladů získaných pro tuto práci bude sestavena skladba a technický popis energeticky úsporných opatření. V další části budou k jednotlivým návrhům přiděleny investiční náklady a bude rozebrána skladba ceny z pohledu uchazeče o veřejnou zakázku. Poslední sledovanou oblastí bude stanovení úspor generovaných navrženými opatřeními na jednotlivých formách energie a na ostatních provozních nákladech sledovaného objektu.

Praktická část se z důvodu značného rozsahu řešené problematiky energetických služeb se zárukou omezuje na předem zvolený příklad, za který byl pro potřeby této práce vybrán objekt II. ZŠ U Školek. Tento objekt byl součástí souboru objektů, na něž bylo v roce 2014 vypsáno výběrové řízení na poskytovatele energetických služeb se zaručeným výsledkem pod oficiálním názvem „ÚSPORY ENERGIÍ METODOU EPC – MĚSTO LITOMYŠL“. Pro podrobný rozbor postupů uchazeče o veřejnou zakázku budou v rámci práce využity jak podklady veřejně dostupné, tak i interní podklady jednoho z uchazečů o tuto veřejnou zakázku.

Hlavním cílem praktické části je na reálném příkladu rozebrat vznik komplexního projektu EPC ve veřejném sektoru z pohledu firmy energetických služeb, tzv. ESCO. Dalším cílem diplomové práce bude nahlédnout do procesu tvorby nabídky na poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem, seznámit se s postupy užívanými poskytovateli energetických služeb a provést podrobný rozbor nejdůležitějších částí nabídky. Tedy částí, v nichž dochází k vytváření energeticky úsporného projektu a k definování základních parametrů, jako je skladba úsporných opatření, cena za jejich provedení a přínosy, které generují. V rámci dílčích cílů bude proveden technický popis navržených opatření, vytvořen rozbor jednotlivých oblastí energetických úspor a v závěru práce bude zhodnocena ekonomická návratnost opatření navržených pro objekt II. ZŠ U Školek.

2 Teoreticko-metodologická část

Druhá kapitola diplomové práce je rozdělena na teoretickou a metodologickou část. Úkolem teoretické části je definovat základní pojmy a získat obecný a potřebný přehled v oblasti metody EPC. Metodologická část diplomové práce charakterizuje postupy a metody, které jsou v diplomové práci použity.

2.1 Teoretická část

Tato část diplomové práce rozebírá základní literaturu a odborné internetové servery, které se týkají metody EPC. Nejprve budou definovány základní pojmy, pak bude popsána metoda EPC, její fáze, financování, segmentace, právní úprava, historie a v poslední subkapitole budou představeny zajímavé údaje ohledně EPC metody.

2.1.1 Základní pojmy

Pro lepší pochopení metody EPC je vhodné správné definování nejčastějších pojmů spojených s touto metodou. Metoda EPC bude podrobněji představena v další kapitole. Mezi důležité pojmy v oblasti EPC podle SEVEn (2013, str. 9) patří:

- metoda EPC – energetické služby se zárukou;
- ESCO – Energy Service Company - firma energetických služeb (v české zkratce FES) je specializovaná firma zajišťující komplexní služby formou EPC;
- zákazník – může být vlastník, nájemce objektu nebo také zadavatel veřejné zakázky, který je spotřebitelem energie, v jehož objektech se projekt realizuje;
- projekt – obsahuje souhrn opatření navržených k dosažení hospodárného využívání energie (jedná se o realizaci celého procesu od návrhu, přes instalaci navržených opatření a jejich uvedení do provozu až po poskytování garance včetně dlouhodobého energetického managementu);
- referenční spotřeba energie – je spotřeba energie, která se používá pro srovnání se skutečnou spotřebou pro realizaci projektu a stanovení úspor;
- veřejná zakázka – je buď veřejná soutěž nebo výběrové řízení;
- IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol, česky znamená mezinárodní protokol k měření a verifikaci dosahovaných úspor energie) – je to mezinárodní norma pro ověřování dosahovaných úspor energie při poskytování energetických služeb.

2.1.2 Metoda EPC

SEVEn (2015a) zkratku EPC, která je převzata z angličtiny Energy Performance Contracting, překládá do češtiny jako „*poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem, případně jako energetické služby se zárukou*“. APES (Asociace

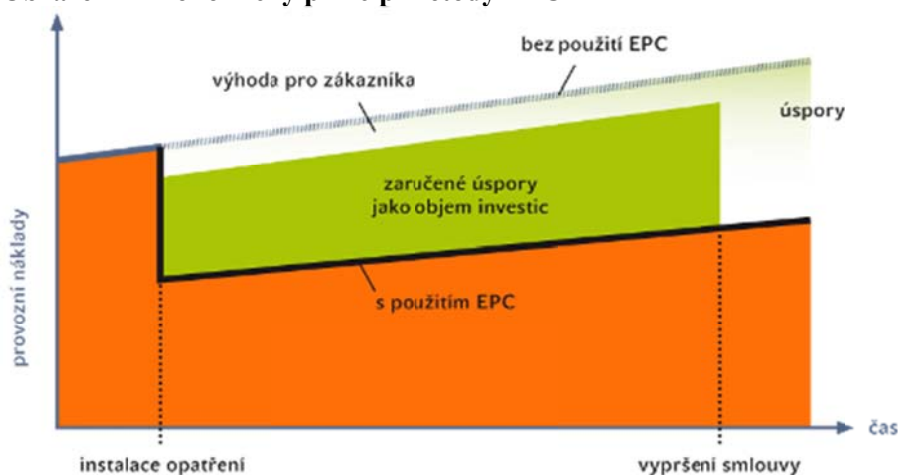
poskytovatelů energetických služeb) (2011, str. 8.) dále metodu popisuje jako komplexní odbornou službu, která je dodávána na klíč společnostmi zpracovávající energetické služby, kterým se ve zkratce říká ESCO. Dále APES uvádí, že pokud má zákazník zájem, ESCO zajistí financování úsporných opatření a poskytne smluvní záruky a že po dobu trvání smluvního vztahu bude docíleno předem zaručených úspor energie, z nichž budou uhrazeny všechny vynaložené náklady (počáteční a investiční náklady, náklady na financování, servisní činnost i energetický management). Stejný zdroj dodává, že pokud by nebylo dosaženo garantované výše úspor, ESCO zákazníkovi doplatí vzniklý rozdíl a současně se ESCO zaručuje za to, že zákaznickovy náklady na energie nebudou v žádném roce platnosti smlouvy vyšší než náklady před realizací projektu EPC. Podle APES se smlouva EPC nejčastěji uzavírá na čtyři až osm let, ale nejsou neobvyklé ani smlouvy na deset a více let.

SEVEN (2015a) mezi základní principy metody EPC řadí:

- úsporná opatření jsou splácena z dosažených úspor;
- pro celý projekt je jen jeden dodavatel ESCO, který na sebe bere většinu finančních i technických rizik;
- ve smlouvě je zaručeno průběžné dosahování úspor energie a provozních nákladů a zároveň je i ošetřeno nedosažení garantovaných úspor;
- projekt EPC je vhodný pro objekty, kde lze snížit spotřebu energie a kde je nezbytná rekonstrukce energetického systému.

Na obrázku 1 si lze prohlédnout princip metody EPC z hlediska provozních nákladů a času.

Obrázek 1 Ekonomický princip metody EPC



Zdroj: SEVEN (2015a)

Podle SEVEN (2013, str. 16) lze metodu EPC využít pro snížení spotřeby všech forem energie (spotřeba tepelné energie, elektrická energie a vody). Dále SEVEN uvádí, že mezi typická opatření, která snižují spotřebu energie, se řadí zavádění efektivnějších technologií a zařízení, využívání odpadního tepla, instalace moderních řídicích systémů nebo regulace spotřeby energie například umístěním systému řízení spotřeby tepla podle jednotlivých místností nebo technologických celků. Stejný zdroj dodává, že opatření,

kteřé je orientováno na konečnou spotřebu energie lze rozšířit o postupy zaměřené na výrobu a dodávku energie (například modernizace nebo výměna zdrojů energie – kotlové jednotky, instalace kogeneračních jednotek, technická záměna paliv pro zmenšení nákladů, zabezpečení obsluhy a údržby topného zařízení).

APES (2011, str. 8) ve své publikaci porovnává EPC s běžným dodavatelským vztahem a uvádí, že oproti tradičnímu dodavatelskému vztahu, kdy velkou část rizika postupuje zákazník, který jedná s více dodavateli, kteří nemají odpovědnost za celkový výsledek, má ESCO při použití metody EPC se zákazníkem stejný zájem, a to docílit co nejvyššího výnosu respektive objemu úspor energie. Na obrázku 2 si lze prohlédnout rozdíly mezi tradičními hodnotami a hodnotami EPC.

Obrázek 2 Porovnání tradičních hodnot a hodnot EPC

Tradiční hodnoty	&	Hodnoty EPC
<ul style="list-style-type: none">▪ Pouze opatření s vysokou mírou návratnosti (IRR)▪ Zaměření pouze na jednu budovu▪ Rozdělené smlouvy, podle nichž je koordinace na majiteli objektu/poradci▪ Zakázku vyhrává dodavatel s nejnižší cenou▪ Vzdělávání a školení provozních zaměstnanců – iniciativa klienta▪ Smlouva vyprší po provedení závěrečné kontroly		<ul style="list-style-type: none">▪ Spojení mnoha opatření▪ V projektu je zahrnuto zpravidla více budov▪ Jedna celková smlouva, odpovědnost nese dodavatel▪ Zakázku vyhrává dodavatel s nejlepší znalostí, referencemi a největším zlepšením energetické účinnosti▪ Součástí projektu je vzdělávání a školení▪ Smlouva vyprší ve chvíli, kdy je splacena investice
 „účinná budova“		 „účinné pohodlí“

Zdroj: Transparence (2013, str. 14)

APES (2011, str. 8) mezi hlavní přednosti metody EPC zařazuje:

- docílení úspor energie bez zatížení veřejných (případně i soukromých) rozpočtů, to znamená, že zákazník nepotřebuje své finanční prostředky v průběhu realizace úsporných opatření;
- smluvní záruka minimálních dosažených úspor pokrývajících plně všechny potřebné investice a další náklady;
- smluvní záruka maximálně stejně vysokých provozních nákladů ve srovnání s náklady před aplikací metody EPC;
- díky moderním technologiím dochází ke zhodnocení majetku zákazníka;
- v projektu je pouze jeden dodavatel, který ručí za celkový výsledek a přebírá velkou část případných rizik;
- ESCO dostane zapláceno pouze v případě, přinese-li projekt zákazníkovi úspory energie v dohodnuté výši;

- zmenšení provozních nákladů zákazníka a nároků na obsluhu energetického hospodářství;
- zefektivnění energetického provozu zákazníka;
- zlepšení kvality pracovního a životního prostředí;
- pracovní příležitost pro dodavatele.

EPC má také svá rizika a slabé stránky. Případná rizika a jejich způsob eliminace popisuje obrázek 3.

Obrázek 3 Rizika a jejich ošetření

Popis rizika	Způsob jeho eliminace
Nedostatečné nebo chybné podklady	Kvalitní příprava projektu a zadávací dokumentace (poradce)
Riziko nevyváženého smluvního vztahu	Vzorová smlouva
Neúměrně vysoká cena	Stávající úroveň nákladů
Způsob vyhodnocování úspor	Metodika v souladu s IPMVP (poradce)
Nefunkčnost zařízení	Platby závisí na dosažených úsporách
Předčasné ukončení smlouvy	Ošetřeno ve smlouvě
Odprodej objektu	Zhodnocení majetku
Spory	Nezávislý poradce

Zdroj: Slavotínek (2012, str. 6)

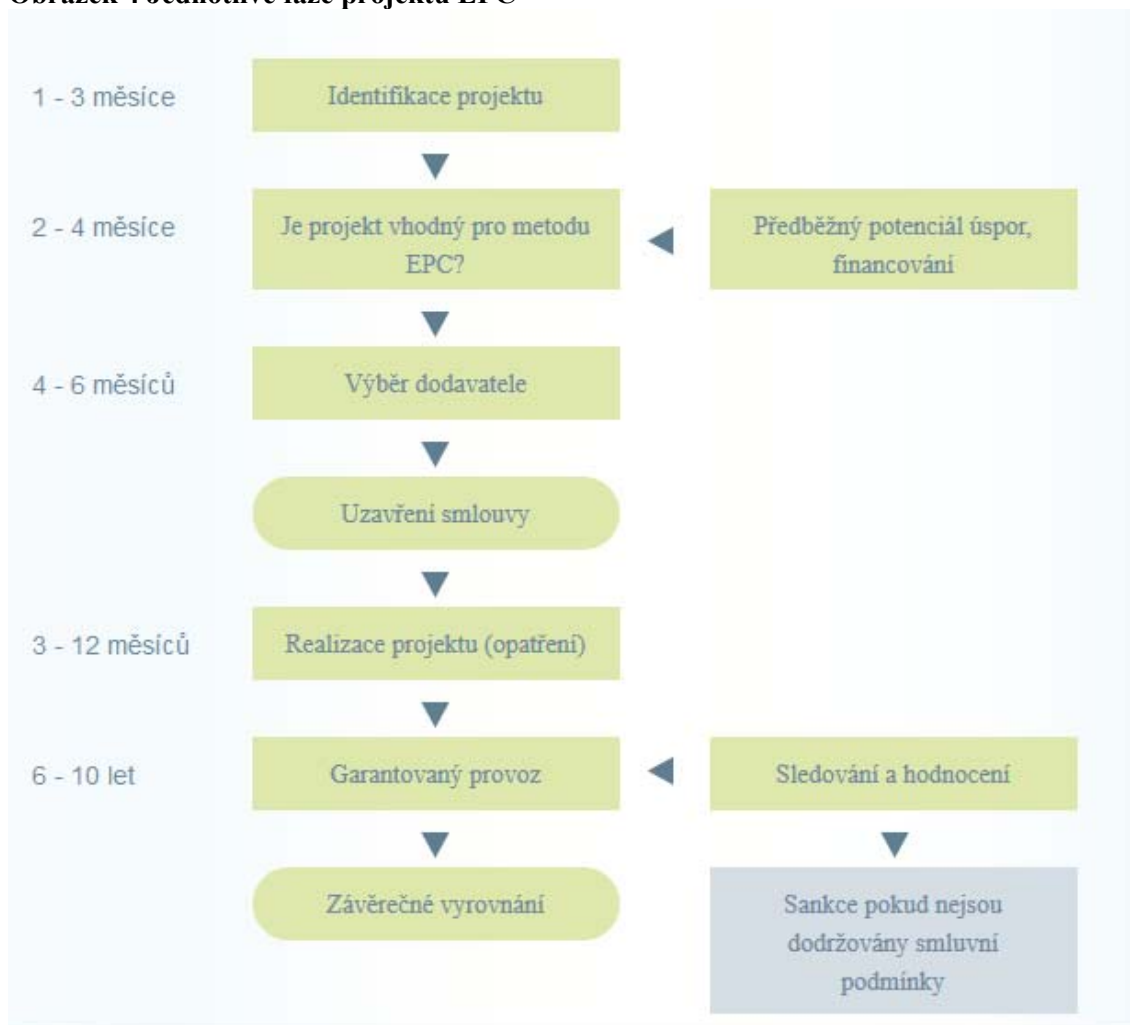
Mezi slabé stránky metody EPC řadí SEVEN (2013, str. 15.)

- náročná příprava projektu – příprava projektu je časově, organizačně i finančně náročná (obsahuje např. šetření o možnosti využití metody EPC pro navržené objekty, vytvoření analýzy vhodnosti, předběžné posouzení spotřeby energie, přípravu veřejné zakázky na výběr firmy energetických služeb);
- náročný výběr poskytovatele energetických služeb a s tím související proces veřejné zakázky - správný výběr vhodného poskytovatele energetických služeb bývá často komplikovanější než výběr dodavatele pro smlouvu na dodávku nebo výstavbu (záruky jsou kladeny nejen na funkčnost zařízení a jakost dodaných materiálů, ale hlavně na dosažení smluvně domluveného objemu úspor a energie a tím i provozních nákladů);
- komplikované náležitosti smluvního vztahu – smlouva pro uplatnění metody je poměrně obsáhlá, ale v současné době je vzorová smlouva veřejně k dispozici na internetu;
- dostupnost a dostatečnost informací – je potřeba mít k dispozici u všech řešených objektů veškeré informace o stavu energetického zařízení i vlastního objektu, o platbách za energie a za provoz (čím kvalitnější informace, tím lepší návrhy v nabídkách uchazečů).

2.1.3 Fáze projektu EPC

Metoda EPC má několik fází. Na následujícím obrázku si lze prohlédnout jednotlivé fáze projektu EPC.

Obrázek 4 Jednotlivé fáze projektu EPC



Zdroj: SEVEn (2015b)

Z uvedeného obrázku je patrné, že projekt EPC je projekt dlouhodobý. Vybrané fáze (přípravnou fází, výběr dodavatele, realizace opatření a sledování a hodnocení v průběhu garantovaného provozu projektu EPC) rozebírá SEVEn (2015c,d,e,f) následovně:

přípravná fáze:

- v této fázi je důležité vybrat, většinou za pomoci odborné firmy, správné objekty pro připravovaný projekt;
- ujasnit si, jestli očekávání zákazníka jsou splnitelná při použití metody EPC, eventuálně očekávání zákazníka vzhledem k realitě výsledků připravovaného projektu upravit;

- je potřeba se seznámit s průběhem výběrového řízení veřejné zakázky a nashromáždit veškeré potřebné podklady a informace;
- dokončit výběrové řízení a podpis smlouvy v dostatečném předstihu před koncem topné sezóny;

výběr dodavatele:

- vzhledem k náročnosti volby dodavatele většinou pomáhá s organizováním výběrového řízení ESCO;
- ve veřejné sféře se používá vyhlášení výběrového řízení na veřejnou zakázku formou jednacího řízení s uveřejněním, protože tato forma umožňuje zvolit dodavatele až na základě vyjednávání s uchazeči o jejich nabídkách;
- na začátku je uveřejněno oznámení o zakázce, ve kterém jsou předepsány požadované kvalifikační předpoklady (tzn., že zájemci podají v určeném termínu žádost o účast v zadávacím řízení a po splnění kvalifikačních předpokladů jsou vyzváni k převzetí zadávací dokumentace a k podání nabídky);
- v zadávací dokumentaci pro výběrová řízení pro projekt EPC by neměly chybět zejména následující body:
 - upřesnění podrobných podmínek zadání veřejné zakázky;
 - návrh standardní smlouvy o poskytování energetických služeb;
 - dostupný energetický audit;
 - technické podklady (stavební projektová dokumentace, technické a revizní zprávy a další dokumenty);
 - výpočet referenční spotřeby energie;
 - informace o spotřebě energie;
 - důkladný popis stavu technického zařízení a budov;
 - specifikace povinných opatření požadovaných zadavatelem veřejné zakázky;
- vhodné nastavení hodnotících kritérií je důležité pro správné vyhodnocení nabídek;
- v soukromé sféře většinou není nutné vyhlášovat výběrová řízení kvůli povaze projektu, jelikož se hledá optimální kombinace realizovaných opatření a dosažených úspor;

realizace opatření:

- v průběhu realizace opatření je nezbytné řádné kontrolování správné instalace přesně podle projektu a v souladu s jeho záměrem;

- pro zajištění optimálního poměru mezi cenou a kvalitou by měly být zvoleny všechny komponenty tak, aby bylo dosaženo cílů projektu (to zajišťuje ESCO);
- po nainstalování opatření je hlavní částí projektu systém měření a sledování spotřeby energie, a proto je důležité vybrat vhodné místo, kde bude měření prováděno;
- aby se předešlo případným nedostatkům, které by mohly ohrozit úspěch celého projektu, musí být instalace řádně odzkoušena ve zkušebním provozu, než se předá opatření zákazníkovi;
- ESCO úzce komunikuje a spolupracuje se zástupci objektu, kteří většinou v budoucnu budou mít na starosti chod celého systému;

sledování a hodnocení v průběhu garantovaného provozu:

- po uvedení do provozu ESCO monitoruje a vyhodnocuje spotřebu týdně až denně, po určité době přechází na měsíční hodnocení měřených hodnot;
- jakmile nastanou jakékoli nejasnosti v provozu nebo ve spotřebě, ESCO i zákazník ihned reagují a situaci řeší;
- je nutné, aby zákazník i ESCO byli při jednáních a ročních vyúčtováních spotřeby otevřeně a nezatajovali žádné skutečnosti a informace;
- tato fáze projektu je velmi důležitá, proto je vhodné při ověření ročního vyúčtování, které je poskytnuto firmou ESCO, využít služeb externí odborné firmy.

2.1.4 Financování

Podle APES (2011, str. 12) při metodě EPC zákazník v průběhu realizace energeticky úsporných opatření nemusí vynaložit vlastní prostředky, protože zákazník tyto a další související náklady splácí až z dosahovaných úspor. Dále APES uvádí, že se ESCO smluvně zaručuje zákazníkovi za docílení stanovené výše úspor a za to, že náklady zákazníka na energie nebudou vyšší než náklady před realizováním projektu EPC v žádném roce platnosti smlouvy. SEVEN (2015g) dodává že, u velké části projektů EPC využívá zákazník komplexní službu včetně zabezpečení financování a to tak, že ESCO zaplatí celou investici, kterou mu zákazník hradí z dosažených úspor. Zdroj dále doplňuje, že další formou financování může být financování pomocí vlastních prostředků nebo bankovním úvěrem.

SEVEN (2015g) uvádí, že pokud má zákazník za výhodnějších podmínek přístup k finančním prostředkům než dodavatel energetických služeb, může si financování zajistit sám. Stejný zdroj dodává, že investiční prostředky zákazník zaplatí dodavateli bez poskytnutí dodavatelského úvěru a ESCO „pouze“ zajišťuje realizaci úsporných opatření a ručí za dosahování očekávaného objemu úspor provozních nákladů.

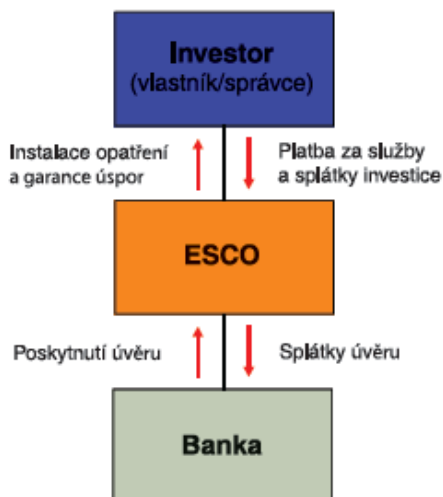
Podle SEVEN (2015g) jde v rámci běžného projektu EPC o dva toky finančních prostředků:

1. úhrady splátek, které vynaložilo ESCO a jsou v podstatě zákazníkovi zapůjčené za fixní úrok a splátky jsou v předem stanovené výši po celou dobu trvání smlouvy;
2. snížení provozních nákladů, ke kterým dochází po realizaci úsporných opatření, kdy se předpokládá, že roční objem úspor má být vyšší než objem úhrad splátek.

SEVEN (2015g) dodává, že v posledních letech ESCO odprodávají vzniklé pohledávky vůči zákazníkovi vybrané bance. Stejný zdroj doplňuje, že pro zákazníka se situace nemění, nevzniká mu běžné zadlužení, protože nemá s bankou smluvní dojednání o dluhu, ale jenom splácí smluvně stanovené splátky jinému subjektu. Dále SEVEN uvádí, že záruky za úvěr má stále firma energetických služeb.

Na následujícím obrázku je nejčastější model financování projektu EPC.

Obrázek 5 Nejčastější model financování projektu EPC



Zdroj: APES (2011, str. 12)

V následující tabulce lze spatřit přehled možností financování projektu EPC a jejich výhody a nevýhody z pohledu zákazníka.

Tabulka 1 Možnosti financování projektu EPC

Typ financování projektu	Výhody	Nevýhody
Z vlastních prostředků	Nejlevnější zdroj financování	Nelze využít prostředky pro jiné účely (náklady ušlé příležitosti)
Úvěrem přímo od banky (ESCO poskytuje záruku za výnosy/úspory)	Pokud nemůže využít zákazník vlastní prostředky a zároveň má dostatečnou kredibilitu, jedná se obvykle o levnější způsob financování než u financování firmou ESCO.	Nevýhodou pro subjekty veřejné správy je přímé zadlužení promítající se do dluhové služby, jejíž výše je sledována ministerstvem financí, a převzetí rizika spojeného s financováním projektu
Prostřednictvím poskytovatele energetických služeb (firmou)	Výhodou financování poskytovatelem EPC je, že	Určitou nevýhodou pro zákazníka může být (mírně)

ESCO)	zákazník nevstupuje do přímého vztahu se zdrojem financí. Financování projektu zajišťuje ESCO formou projektového financování a nese tak celé riziko neúspěchu projektu, včetně financování projektu, byť by byl způsoben okolnostmi mimo její kontrolu.	vyšší cena takto poskytnutých prostředků. Pokud si ESCO bere úvěr, může být takto získaný úvěr dražší, je-li ESCO firma méně zkušená, případně má nižší bankovní kredibilitu.
-------	--	---

Zdroj: SEVEn (2015g)

2.1.5 Segmentace a regionální rozložení projektů EPC

Siemens (2014, str. 38) ve své publikaci uvádí, že projekty řešené metodou EPC se uskutečňují jak ve veřejném, tak i v soukromém sektoru, a hodí se nejvíce pro projekty, kde jsou náklady na energie vyšší než 1,5 mil. Kč za rok.

SEVEn (2012, str. 8) rozděluje vhodnost použití metody EPC do tří oblastí:

1. Státní instituce a organizace:

- financování ze státního rozpočtu;
- je nutné zaregistrovat projekt EPC v registru investičních akcí na Ministerstvu financí bez nároku na investice ze státního rozpočtu;
- jedná se o budovy ministerstev a objekty všech organizací a institucí zřízených jednotlivými ministerstvy (vysoké školy, fakultní nemocnice, státní kulturní zařízení, kancelářské budovy, atd.).

2. Kraje, města, obce:

- financování z rozpočtů krajů, měst a obcí;
- je nutné schválit záměr realizovat projekt EPC v zastupitelstvu kraje, města a obce;
- jedná se o zařízení zdravotnická, nemocniční, vzdělávací (mateřské, základní, střední), kulturní (divadla) a sportovní (bazény, stadiony) a také objekty úřadů, veřejného osvětlení a další.

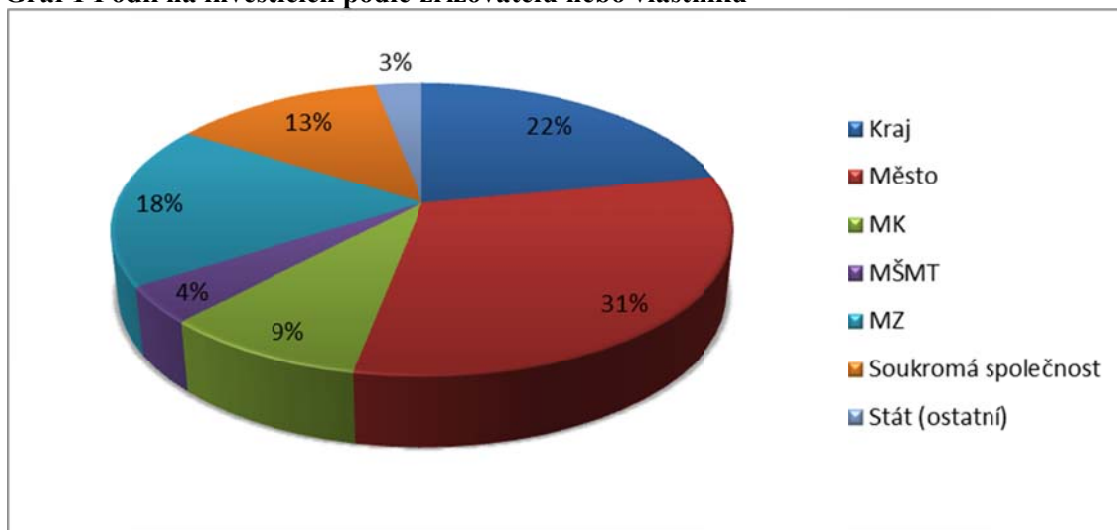
3. Soukromí zákazníci:

- oproti veřejným organizacím se na ně nevztahují legislativní a rozpočtová pravidla (výjimku tvoří soukromé nekomerční firmy založené na bázi neziskových aktivit);
- jedná se o výrobní (průmyslové a jiné komerční) objekty a nevýrobní (obchodní a kancelářské budovy, kulturní zařízení a další).

Siemens (2014, str. 37) dodává, že zařízení stejného typu např. ve zdravotnictví nebo školství, může mít různé zřizovatele či vlastníky (Ministerstvo zdravotnictví České republiky, kraj, město nebo i soukromá společnost).

Následující graf uvádí, jaký je podíl na investicích jednotlivých vlastníků nebo zřizovatelů objektů.

Graf 1 Podíl na investicích podle zřizovatelů nebo vlastníků

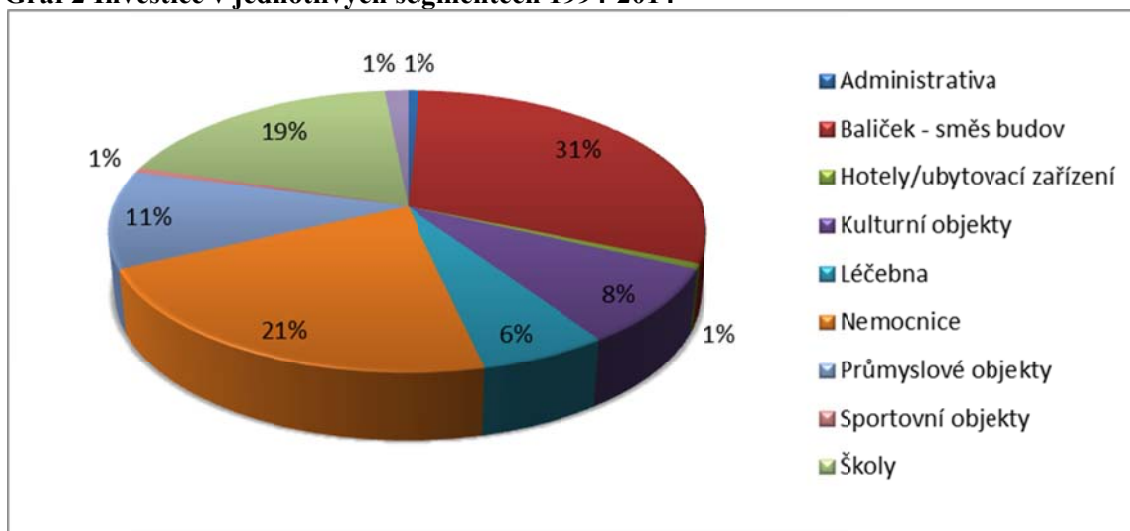


Zdroj: Siemens (2014, str. 37), vlastní zpracování

Z předchozího grafu plyne, že největší podíl na investicích mají města (31%) a kraje (22%), avšak Siemens (2014, str. 37) dodává že, v případě porovnání v počtu projektů kraje realizovaly kolem 20 projektů, za to města 70 projektů.

Následující graf popisuje investice v jednotlivých segmentech v roce 1994-2014.

Graf 2 Investice v jednotlivých segmentech 1994-2014

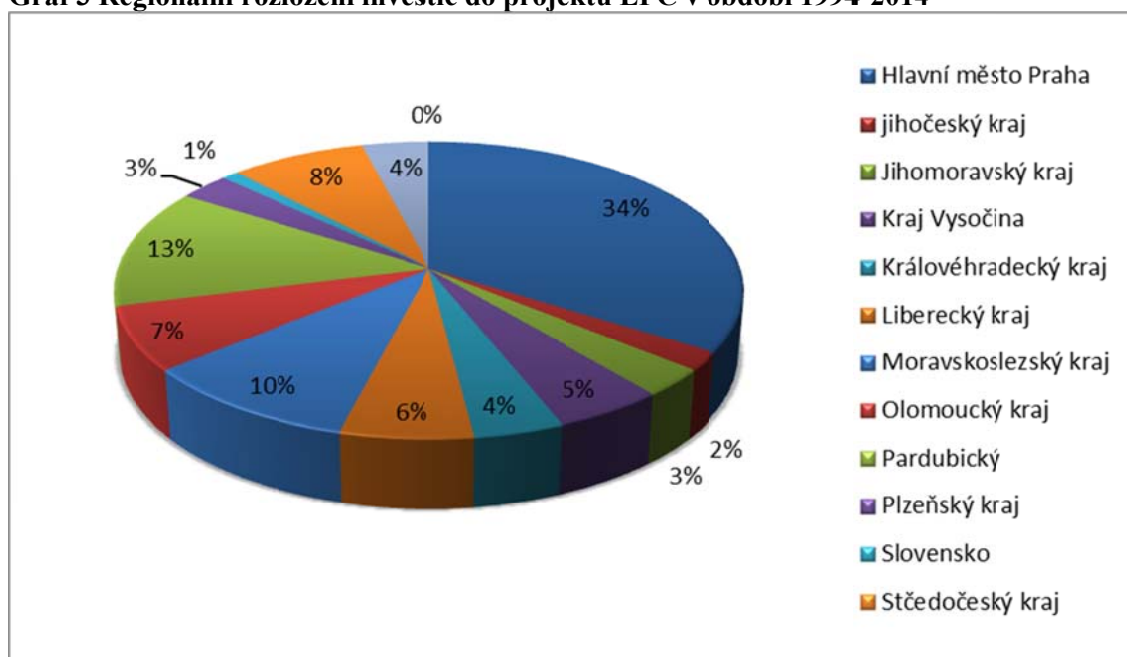


Zdroj: Siemens (2014, str. 38), vlastní zpracování

Siemens (2014, str. 39) popisuje údaje z grafu takto: z grafu je patrné orientační rozložení investic do jednotlivých segmentů trhu EPC za zmíněné období. Dále Siemens vysvětluje pojem „orientační rozložení“ tak, že „balíček - směs budov“ zahrnuje mix typů budov ze samostatných segmentů, tedy objekty administrativy, bazény, škol, nemocnic nebo kulturních zařízení, protože z technického hlediska nelze tyto balíčky rozklíčovat do hloubky, protože se balíček považuje za jednu samostatnou investici.

Další graf poukazuje na rozložení investic do projektů EPC podle regionů.

Graf 3 Regionální rozložení investic do projektů EPC v období 1994-2014



Zdroj: Siemens (2014, str. 39), vlastní zpracování

Z grafu je vidět, že největší rozložení investic do projektů EPC za posledních dvacet let bylo uskutečněné v regionu Hlavní město Praha (34%), následováno Pardubickým (13%) a Moravskoslezským (10%) krajem. Ostatní regiony nepřekročily 10% hranici.

2.1.6 Právní úprava

Siemens (2014, str. 10) ve své publikaci uvádí, že aktuální politická situace má na metodu EPC velký vliv, a to proto, že se používá převážně u objektů, které na různých úrovních vlastní stát. Stejný zdroj upozorňuje, že každá povolební změna přináší střídání na rozhodujících postech, což zapříčiňuje prodlužování nebo odkládání výběrových řízení. Siemens dodává, že vzhledem k nestabilní politické situaci v posledních letech v České republice, vzniká obava státních pracovníků se podílet na projektech, které jsou delší než jejich volební období.

2.1.6.1 Legislativa

Sochor (2013, str. 3) píše, že EPC se v české legislativě muselo přizpůsobit v oblasti veřejných zakázek. Stejný autor zmiňuje pět roků:

- 1995 – první znění zákona o veřejných zakázkách;
- 1999 – metodický pokyn pro EPC ve státním sektoru;
- 2000 – terminologie dodavatelského úvěru;
- 2005 – jednací řízení s uveřejněním (používání od roku 2005);

- 2012 – nová vzorová smlouva a další podpůrné dokumenty.

Česká legislativa metodu EPC podporuje. Na základě evropské směrnice 2012/27/EU ji začlenila i do českého právního řádu. Její právní úprava byla zakotvena do novely zákona o hospodaření energií 406/2000 Sb. Tato novela je nyní ve schvalovacím procesu v Poslanecké sněmovně.

Podle Směrnice 2012/27/EU o energetické účinnosti (Směrnice EED) se smlouvou o energetických službách rozumí „*smluvní ujednání mezi příjemcem a poskytovatelem o opatření ke zvýšení energetické účinnosti, ověřované a kontrolované během celého trvání smlouvy, kdy jsou investice (dílo, dodávka nebo služba) do tohoto opatření placeny ve vztahu ke smluvně stanovené míře zvýšení energetické účinnosti nebo k jinému dohodnutému kritériu energetické náročnosti, například finančním úsporám*“.

Pro zadávání projektů EPC ve veřejném sektoru je závazný zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách (dále jen ZVZ). Sochor (2013, str. 3) uvádí, že od roku 2005 se pro zadávání zakázek na EPC ve veřejném sektoru využívá jednací řízení s uveřejněním dle § 29 ZVZ.

2.1.6.2 Evropský etický kodex pro EPC

Evropský etický kodex pro Energy Performance Contracting (2014, str. 2) (dále jen Etický kodex pro EPC) definuje „*sadu hodnot a zásad, které jsou považovány za zásadní pro úspěšnou, profesionální a transparentní realizaci projektů energetických služeb se zaručeným výsledkem v evropských zemích*“. Dále kodex stanovuje zásady chování především na straně poskytovatelů EPC a zároveň je kvalitativním ukazatelem pro zákazníky, jaké zásady by měli dodržovat, aby docílili předpokládaných úspor energie a co by měli od poskytovatelů EPC vyžadovat a očekávat.

Etický kodex pro EPC (2014, str. 2) je nepovinný závazek, není právně závazný a jeho hlavním cílem je představit EPC jako důvěryhodný obchodní model, který zahrnuje poskytování energetických služeb.

Etický kodex pro EPC (2014, str. 3) představuje hodnoty, které poskytovatelé energetických služeb se zárukou z celé Evropy sdílejí, a díky tomu se EPC stává důležitým nástrojem k dosažení energetických úspor. Mezi hodnoty kodex zařazuje:

- efektivitu (např. úspory energie, ekonomická efektivita, udržitelnost v čase);
- profesionalitu (např. odbornost, vysoká kvalita práce, spolehlivost);
- transparentnost (např. integrita, otevřenost, dlouhodobé řešení).

Etický kodex pro EPC (2014, str. 4) zahrnuje devět hlavních zásad pro realizaci projektů EPC, jejichž cílem je zabezpečit vysokou kvalitu a transparentnost v Evropě. Dále kodex vysvětluje, že v zásadách pojem „úspory“ představuje úspory energie anebo s tím spojené finanční úspory, které znamenají snížení nákladů na spotřebu energie a mohou také obsahovat další snížení provozních nákladů, mezi které lze zařadit např. náklady na údržbu a pracovní sílu. Etický kodex obsahuje následující zásady:

1. Poskytovatel EPC dodává ekonomicky efektivní úspory;
2. Poskytovatel EPC na sebe přebírá rizika dosažení výsledků;

3. Poskytovatel EPC ručí za úspory a tyto jsou určeny měřením a verifikací;
4. Poskytovatel EPC podporuje dlouhodobé využívání energetického managementu;
5. Vztah mezi poskytovatelem EPC a klientem je dlouhodobý, poctivý a transparentní;
6. Všechny kroky v průběhu projektu EPC jsou prováděny v souladu se zákonem a etikou podnikání;
7. Poskytovatel EPC pomáhá klientovi zajistit financování projektu EPC;
8. Poskytovatel EPC zajistí kvalifikované pracovníky pro realizaci projektu EPC;
9. Poskytovatel EPC se zaměřuje na vysokou kvalitu a péči ve všech krocích realizace projektu.

2.1.6.3 Vzorová smlouva pro projekty EPC

APES (2012, str. 2) v úvodu pro představení vzorové smlouvy o poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem metodou EPC (dále také SES) připomíná, že při výběru dodavatele veřejné zakázky na poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem je žádoucí vložit vzorovou smlouvu do zadávací dokumentace a to z toho důvodu, že ESCO musí přijmout základní principy obsažené ve vzorové smlouvě a díky tomu mají ESCO omezený prostor pro vlastní návrhy, které by byly při hodnocení nabídek při výběrovém řízení obtížně porovnatelné.

Podle APES (2012, str. 2) má vzorová smlouva svou tradici, lze se s ní setkat již řadu let a je primárně určena pro veřejný sektor. Dále zdroj uvádí, že momentálně je zveřejněna podoba vzorové smlouvy, kde byly zakotveny všechny návrhy vzniklé z praktického užívání předchozích smluv.

2.1.7 Historie EPC

Sochor (2010) uvádí, že první informace o energeticky úsporných projektech řešených metodou EPC se v České republice vyskytly brzy po roce 1990 a následně vznikaly první firmy energetických služeb. Dále autor doplňuje, že tyto poznatky pocházely hlavně ze Spojených států amerických a z Kanady, kde se v té době realizovaly rozsáhlé programy ve veřejném sektoru.

Sochor (2010) uvádí, že nejstarší společností byla EPS ČR, která byla založena na podzim roku 1993. Autor k tomu dále píše, že několik dalších společností se po roce 2000 snažilo řešit a poskytovat projekty řešené metodou EPC. Sochor dále uvádí, že pouze tři z nich stojí za povšimnutí: ENESA, a.s., založená v roce 2005 lidmi, kteří stáli u zrodu metody EPC u nás a ABB a ECM Facility, které se v roce 2002 spojily a účelově založily společnost EPC Motol s.r.o., která realizovala zatím nejrozsáhlejší projekt pomocí metody EPC pro největší českou nemocnici FN Motol.

Sochor (2010) podotýká, že po uskutečnění několika projektů metodou EPC v roce 1993 se o dva roky později objevil první závažný problém v podobě zákona o veřejných zakázkách, kdy najít správný způsob jak „odsoutěžit“ metodou EPC trvalo pár roků a to

způsobilo to, že další větší projekty se objevily až kolem roku 1999. Stejný autor píše, že mimo společností poskytující energetické služby má významnou roli při rozvoji metody EPC poradenská společnost SEVEN, která se snažila pobízet další firmy, aby se metodou EPC zabývaly. Sochor dále zmiňuje, že ve spolupráci s Ministerstvem financí České republiky se povedlo zařadit do legislativy pojem dodavatelský úvěr, který vystihuje právě metodu EPC, a to přispělo k realizaci projektů v oblasti zdravotnictví, kultury a školství, avšak i přes velké úsilí se tuto metodu nepodařilo více prosadit.

Největší zájem o metodu EPC ve veřejném sektoru je podle Sochora (2010) v komunální oblasti, kde se projekty povedly zrealizovat v řadě měst, avšak v poslední době mají zájem o podobné projekty také kraje. Dále autor konstatuje, že v posledních letech se projekty řešené metodou EPC vyskytují čím dál častěji.

Dalším důležitým rokem je rok 2010, kdy vzniklo zájmové sdružení právnických osob, tzv. APES (2015), které na svém webu uvádí, že bylo založeno několika společnostmi a jehož posláním je přispívat k trvalému rozvoji energetických služeb na českém území. Mezi své priority APES (2015) řadí:

- reprezentování a hájení oprávněných zájmů poskytovatelů energetických služeb na českém trhu i v evropských zemích;
- určování a zharmonizování standardů energetických služeb v ČR;
- propagování energetických služeb ve veřejném ale i v privátním sektoru;
- aktivní přispívání k dlouhodobému rozvoji energetických služeb v ČR.

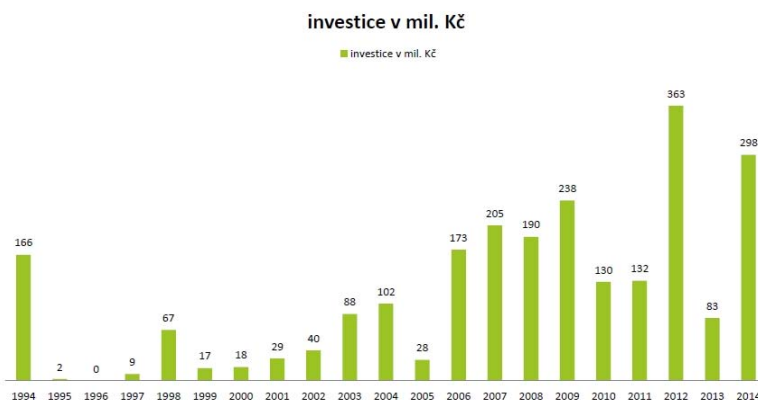
2.1.8 EPC v číslech

Siemens (2014, str. 66) ve své publikaci uvádí, že díky podrobné analýze trhu EPC se povedlo zmapovat téměř 100% projektů aplikované metodou EPC na českém trhu, což znamená, že za dvacet let použití této metody se uskutečnilo více než 170 projektů.

Podle Siemens (2014, str. 66) to tvoří skoro 800 objektů, kde se prostřednictvím vhodné investice povedlo dosáhnout energetických úspor. Stejný zdroj uvádí, že do budov a technologií v období 1994 – 2014 bylo nainvestováno téměř 2,5 miliardy Kč, z toho 0,8 miliardy Kč v posledních 3 letech a lze předpokládat, že 95 % z těchto objektů dosahuje úspor i nyní, protože spousta projektů je stále v garantovaném období, což představuje, že se jedná dohromady o 2,4 miliardy Kč energetických úspor. Předhled investic za období 1994-2014 si lze prohlédnout na následujícím obrázku.

Obrázek 6 Investice do EPC projektů v letech 1994-2014

Energetické služby se zárukou úspor (EPC)



Zdroj: TZB-info (2015)

Siemens (2014, str. 66) píše, že v roce 1999 se původně počítalo s tím, že největším potenciálem v použití této metody jsou panelové domy, které sice přinášely velké úspory energií pomocí zateplování, ale vzhledem k poměrně velké investici je návratnost dlouhodobou záležitostí, a proto nejsou tyto projekty vhodné pro aplikování metody EPC, avšak v současné době se rýsují nové možnosti uspořené u panelových domů, a to v kombinování metody EPC a využití dotací z EU.

Siemens (2014, str. 66) naproti tomu řadí mezi vhodné objekty zdravotnická a školská zařízení, které mají díky velkému počtu vysoký potenciál pro využití metody EPC. Zdroj dále upozorňuje na novou možnost uplatnění této metody v oblasti armádních objektů, v navráceném majetku církví a také čím dál vyšší poptávce soukromých společností.

Podle Siemens (2014, str. 66) z analýzy vyplývá, že se v České republice vyskytuje dohromady více než 28 000 objektů, z toho 158 léčebných zařízení, 188 nemocnic, skoro 12 000 škol všech typů, 2 500 budov ve vlastnictví církví, přes 5 000 administrativních, přibližně 6 000 armádních a 2 300 průmyslových objektů. Siemens dodává, že rozhodně všechny objekty nejsou vhodné pro využití metody energetických služeb se zárukou, ale v případě uskutečnění pouhých 5 % z těchto objektů, by to znamenalo dalších 1 400 objektů, což v porovnání s 800 objekty realizovaných pomocí metody EPC za posledních dvacet let, se jedná o velmi slušný potenciál a zásobu práce.

Siemens (2014, str. 66) uvádí potenciál trhu EPC ze statistického hlediska:

- „za 20 let 800 objektů = 2,5 mld. Kč investic vč. DPH = 3,125 mil Kč investice na objekt;
- pro EPC bude z 28 000 objektů vhodných 5 % = 1 400 vhodných objektů;
- teoretický investiční potenciál pro EPC = 1 400 * 3,125 = 4 375 mil Kč = téměř 4,5 mld. Kč investic;
- časový potenciál mld. Kč investic / 301 mil. Kč (výše investic 2013) = práce na 14, 53 roku“.

2.2 Metodologická část

Tato část diplomové práce popisuje metody a postupy, které jsou použity pro vypracování teoretické a praktické části diplomové práce.

Teoretická část diplomové práce je zpracována na základě sběru aktuálních informací, literární rešerše a internetových serverů k vybranému tématu. Odbornou literaturu autorka čerpala ze Studijní a vědecké knihovny v Hradci Králové a z městské knihovny v Trutnově. Internetové zdroje tvořily převážnou část pro zpracování teoretické části. Byly také využívány brožurky a prezentace, které jsou veřejně dostupné na internetu nebo byly získány při konzultaci u společnosti D-energy s.r.o. Úkolem teoretické části bylo rozebrat odbornou literaturu a internetové servery, a tím se seznámit a definovat pojmy, které se týkají metody EPC, a zároveň získat potřebný přehled k této problematice. Teoretická část se zabývala základními pojmy z oblasti metody EPC, samotnou metodou EPC, charakterizovala její fáze, financování, segmentaci, právní úpravu, historii a nakonec této části práce byla zmíněna zajímavá čísla z oblasti metody EPC.

Podkladem pro zpracování praktické části byla reálná veřejná zakázka na projekt EPC vyhlášená městem Litomyšl v roce 2014, včetně všech veřejně dostupných podkladů. Na tento projekt „ÚSPORY ENERGIÍ METODOU EPC – MĚSTO LITOMYŠL“ (dále jen „EPC Litomyšl“) byla zadavatelem (městem Litomyšl) dne 19. 2. 2014 vyhlášena nadlimitní veřejná zakázka na služby zadaná v režimu jednacního řízení s uveřejněním dle §21 odst. 1) písm. c) zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, v platném znění. Dokumenty využívané v praktické části byly získány z profilu zadavatele (města Litomyšl). Dále byly pro zpracování využity interní materiály společnosti D-energy s.r.o. a konzultace s jejich pracovníky. Nabídka této společnosti byla v rámci výše uvedeného výběrového řízení hodnocena jako nejvýhodnější a byla tak ideálním podkladem pro rozbor tvorby nabídky na projekt EPC. Je nutné poznamenat, že způsob tvorby nabídky pro výběrové řízení je zásadním know-how každého poskytovatele energetických služeb, proto některé informace uvedené v této práci byly v určitých částech zobrazeny a před dokončením byl obsah praktické části společností D-energy s.r.o. odsouhlasen. Z důvodu velkého rozsahu investičních opatření na pro celý projekt EPC Litomyšl se práce v částech věnovaných detailnějším rozborům průběhu vzniku projektu zabývá pouze jedním z objektů – II. ZŠ U Školek. V době zpracování této práce probíhá realizace projektu EPC Litomyšl.

Cílem praktické části je na reálném příkladu rozebrat vznik komplexního projektu EPC ve veřejném sektoru z pohledu ESCO. Tato fáze projektu není dostupnou literaturou příliš zpracována, protože se jedná o vlastní know-how poskytovatelů energetických služeb působících na českém trhu.

3 Praktická část

V praktické části se práce zabývá fází projektu EPC od zahájení po dokončení výběrového řízení, a to z pohledu ESCO. V této fázi dochází k vytvoření projektu EPC pro konkrétního zákazníka a pro předem zadaný soubor objektů či areálů.

Cílem praktické části je na reálném příkladu rozebrat vznik komplexního projektu EPC ve veřejném sektoru z pohledu ESCO. Tato fáze projektu není dostupnou literaturou příliš zpracována, protože se jedná o vlastní know-how poskytovatelů energetických služeb působících na českém trhu. V této části práce tak budou využity jak veřejně přístupné zdroje, tak interní podklady jedné z ESCO společností působících na našem trhu.

Pro splnění cílů práce bude pro ilustrační příklad (vybraný objekt projektu EPC Litomyšl) vytvořena skladba energeticky úsporných opatření a stanovena jejich ekonomická návratnost. Součástí návrhu bude zároveň hlubší rozbor navržených technických opatření, skladby ceny ESCO, výpočtu úspor, nebo způsobu financování projektu EPC.

Na základě využitých podkladů, rozborů a zjištění z praktické části bude provedeno zhodnocení návratnosti opatření navržených pro vybraný objekt. Závěrem praktické části bude sestavena analýza návratnosti finančních prostředků. Výsledkem provedených rozborů bude stanovení hlavních parametrů nabídky – cena projektu EPC a garantovaná úspora.

3.1 Zadání veřejné zakázky

Projekt EPC je realizován na souboru objektů či areálů vlastněných a provozovaných zákazníkem. Ve veřejném sektoru, kde jsou projekty zadávány v režimu ZVZ, je pro návrh energeticky úsporných opatření základním dokumentem zadávací dokumentace, kterou zákon č. 137 (2006) specifikuje v § 44 odst. 1 jako „*soubor dokumentů, údajů, požadavků a technických podmínek zadavatele vymezujících předmět veřejné zakázky v podrobnostech nezbytných pro zpracování nabídky. Za správnost a úplnost zadávacích podmínek odpovídá zadavatel.*“

Zadávací dokumentace pro projekty EPC obsahuje zejména popis výchozího stavu objektů, spotřeby energií a nákladů na provoz a údržbu (v sumě tzv. „base line“). Z hlediska popisu výchozího stavu objektů zadávací dokumentace zahrnuje zejména:

- seznam řešených objektů;
- technický popis budov, včetně technologických zařízení;
- údaje o stávajících spotřebách energie a provozních nákladech.

Součástí zadávací dokumentace jsou dále informace nezbytné pro to, aby všichni uchazeči získali stejné informace o podmínkách zakázky, době trvání smlouvy, termínech prohlídek místa plnění, nebo o termínu podání nabídek. Dále zadávací dokumentace obsahuje požadavky na podoby a obsah nabídek, informace o způsobu hodnocení, nebo přílohy povinné pro všechny uchazeče (např. vzor smlouvy o poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem). Zjednodušeně řečeno –

zadávací dokumentace je souborem dokladů určujících a závazných pro nabídky jednotlivých uchazečů o veřejnou zakázku. Díky povinnosti respektovat zadávací podmínky jsou jednotlivé nabídky vzájemně porovnatelné.

V subkapitole 2.1.2 bylo mimo jiné popsáno, že příprava zadávací dokumentace je náročný proces (s ohledem na odborné znalosti a zkušenosti nutné pro kvalitní přípravu zadávací dokumentace) a většinou je využíván odborný poradce. Výběr vhodné poradenské společnosti do značné míry ovlivňuje kvalitu zadávací dokumentace a tím i celého projektu EPC. Zákazníci proto často využívají pomoc ověřených poradenských společností, které mají zkušenosti s přípravou výběrových řízení na ESCO. Tyto společnosti jsou členy APES a ctí zásady EPC definované ve výše uvedeném Evropském etickém kodexu pro EPC.

Projekt EPC Litomyšl byl městem Litomyšl ve spolupráci s poradenskou společností PORSENNA o.p.s. zadán na celkem osm objektů v majetku města. Celkové výchozí náklady, zahrnující náklady na spotřebovanou energii (zemní plyn, teplo, elektrickou energii a vodu) a ostatní provozní náklady, byly stanoveny na 9 570 333 Kč vč. DPH. Náklady na jednotlivé objekty si lze prohlédnout podrobněji v tabulce č. 2.

Tabulka 2 Výchozí náklady pro jednotlivé objekty

Název objektu	cena za energii / média / ostatní				
	zemní plyn	teplo	elektrická energie	voda	ostatní provozní náklady
	Kč s DPH	Kč s DPH	Kč s DPH	Kč s DPH	Kč s DPH
II. ZŠ U Školek	746 679	0	1 163 811	202 309	0
I. ZŠ Zámecká	579 789	0	197 735	37 658	0
III. ZŠ T. G. Masaryka	619 668	0	215 787	55 930	0
Městská sportovní hala	331 510	0	392 968	28 488	0
MěÚ Bří Štastných	0	325 955	216 553	20 032	0
MěÚ J. E. Purkyně	0	927 426	300 600	18 986	0
II. MŠ Litomyšl	309 230	0	152 304	46 079	0
Veřejné osvětlení	0	0	1 819 798	0	861 038
CELKEM	2 586 875	1 253 381	4 459 556	409 482	861 038

Zdroj: SES na projekt EPC Litomyšl (2014)

Výchozí neboli referenční náklady jsou po celou dobu trvání smluvního vztahu srovnávací hladinou pro vyhodnocování dosažených úspor. ESCO v každém vyhodnocovaném období, které je v tomto případě shodné s kalendářním rokem (není to však vždy podmínkou), porovnává skutečné náklady příslušného zúčtovacího období s hodnotami referenčními. Z rozdílu hodnot je pak stanovena dosažená úspora, která je

porovnávána s garantovanou úsporou a má vliv na smluvní ujednání mezi zákazníkem a ESCO. Způsobem výpočtu úspor se bude práce zabývat podrobněji v dalších subkapitolách.

V rámci výběrového řízení na poskytovatele energetických služeb se zaručeným výsledkem si může zákazník diktovat podmínky, se kterými musí všichni uchazeči o veřejnou zakázku počítat ve svých nabídkách. V případě projektu EPC Litomyšl byly jako požadavky mající vliv na skladbu, cenu a přínosy energeticky úsporných opatření definovány následující body:

- zajištění financování – ESCO zajistí realizaci díla na své náklady a umožní zákazníkovi postupné splácení ceny díla;
- realizace úsporných opatření na každém z osmi objektů;
- realizace tzv. povinných opatření v rozsahu dle obrázku 7:

Obrázek 7 Povinná opatření v rámci projektu EPC Litomyšl

Opatření vyžadovaná zadavatelem
1. výměna vybraných svítidel za LED a výměna vybraných rozvaděčů – dle popisu „VO - povinná opatření“;
2. renovace systému ústředního vytápění a výměna zdroje tepla pro budovu II. MŠ 17. listopadu (opatření není podrobněji definováno);
3. renovace systému osvětlení nad palubovkou v Městské sportovní hale (opatření není podrobněji definováno);
4. renovace systému vzduchotechniky v kuchyni a jídelně II. ZŠ U Školek – dle příloženého projektu „Rekonstrukce strojoven vzduchotechniky kuchyně a výdeje jídel II. ZŠ Litomyšl“ (KIP spol.s r.o., listopad 2013);
5. realizace venkovních stínících žaluzií u budovy Městské sportovní haly (opatření vedoucí ke snížení letního přehřívání) – dle popisu „Koncept - Slunolamy pro městskou sportovní halu“;
6. realizace venkovního reflexního nátěru střechy budovy Městské sportovní haly (opatření vedoucí ke snížení letního přehřívání), plocha střechy (nátěru) je 48,0 x 32,4 m. Opatření není podrobněji definováno.

Zdroj: Zadávací dokumentace k projektu „Úspory energií metodou EPC – město Litomyšl“

Zadání povinných opatření je legitimním požadavkem zadavatele v rámci výběrového řízení. Na konečné nabídky uchazečů o projekt EPC však tato opatření mohou mít značný vliv, protože předem částečně definují některé parametry projektu (např. výši investice a výši ekonomických přínosů). V tomto případě je např. opatření „venkovních stínících žaluzií u budovy Městské sportovní haly“ pro projekt EPC zcela nevhodné, protože nepřináší žádnou úsporu energie či provozních nákladů. Je možné předpokládat, že i s ohledem na rozsah povinných opatření byly zákazníkem akceptovány i takové nabídky, v rámci nichž garantovaná úspora zcela nepokryla splátku za realizaci navržených opatření.

Před zpracováním nabídek jsou v rámci výběrového řízení zároveň organizovány prohlídky místa plnění. Při těchto prohlídkách je možné získat představu o způsobu fungování řešených objektů nebo o reálném stavu, správě a fungování energetických

systémů budov. Pro projekty EPC jsou prohlídky řešených objektů nenahraditelným zdrojem informací.

Teprve na základě všech informací obsažených v zadávací dokumentaci a prohlídek řešených objektů je možné navrhnout vhodná energeticky úsporná opatření. Okruh možných energeticky úsporných opatření je široký. ESCO proto často disponují energetickými auditory, nebo pro zpracování nabídky spolupracují v projektových týmech složených z odborníků na jednotlivé oblasti. Finální nabídka je v rámci výběrového řízení předložena jako ucelený soubor opatření, která se vzájemně ovlivňují. V případech, kdy je předmětem návrhu více objektů, dochází k tomu, že méně efektivní opatření na některých objektech jsou dotována z ekonomicky výhodných opatření na objektech jiných. Díky tomu může být metoda EPC aplikována i na objekty, které by samostatně nebylo možné realizovat.

Aby byla nabídka v rámci veřejné zakázky vyhodnocena, musí splňovat všechny formální i obsahové náležitosti stanovené zadávací dokumentací. Pokud však má být zároveň nabídkou nejvýhodnější, je třeba navrhnout skladbu takových opatření, která zajistí nejlepší hodnocení v rámci předem stanovených kritérií. Pro projekt EPC Litomyšl byla stanovena kritéria uvedená v obrázku 8.

Obrázek 8 Kritéria pro hodnocení nabídek

1. Výše zaručených úspor (v Kč bez DPH)	váha 45,0 %
z toho	
1a) Výše zaručených úspor – budovy	váha 30,0 %
1b) Výše zaručených úspor – veřejné osvětlení	váha 15,0 %
2. Nabídková cena (v Kč bez DPH), celková cena, kterou zadavatel uhradí vybranému uchazeči za dobu trvání smluvního vztahu.	váha 30,0 %
z toho	
2a) Nabídková cena – budovy	váha 20,0 %
2b) Nabídková cena – veřejné osvětlení	váha 10,0 %
3. Kvalita technického návrhu, rozsah nabízených služeb. Úroveň návrhu se rozumí prokázání vazby mezi technickým řešením a úsporami a prokázání rozsahu všech dalších služeb (včetně rozsahu a formy záruky úspor).	váha 25,0 %
z toho	
3a) Podíl na <u>nadúspoře</u> ve prospěch zadavatele	váha 6,0 %
3b) Výše hmotných investic	váha 7,0 %
3c) Podíl hmotných investic na nabídkové ceně	váha 6,0 %
3d) Rozdíl celkové nabídkové ceny a celkových zaručených úspor	váha 6,0 %

Zdroj: Zadávací dokumentace k projektu „Úspory energií metodou EPC – město Litomyšl“

Nabídka společnosti D-energy s.r.o. byla ve výše uvedeném multikriteriálním hodnocení vyhodnocena jako nejvýhodnější. Výsledkem byla podepsaná smlouva o poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem.

3.2 Návrh opatření, stanovení nákladů a přínosů, doba návratnosti

Na základě informací obsažených v zadávací dokumentaci, prohlídek místa plnění a případných dodatečných informací je vytvořena nabídka. U běžných dodavatelsko-odběratelských vztahů (např. dodávka stavby) je nabídka tvořena na základě předem daného zadání – projektové dokumentace, výkazu výměr, soupisu provedených prací, apod. V těchto případech je tak dostačující ocenit předem vymyšlený soubor opatření. V rámci projektů je ocenění prací taktéž nezbytnou součástí, nicméně nabídka musí být mnohem komplexnější. Nabídka pro projekt EPC musí obsahovat zejména:

- smlouvu o poskytování energetických služeb se zárukou;
- popis výchozího stavu (popis technického stavu objektů, popis výchozích spotřeb energií a nákladů a popis podmínek, za kterých bylo těchto nákladů dosaženo);
- návrh a popis základní opatření (technický popis navržených energeticky úsporných opatření generujících úsporu energií a provozních nákladů);
- cenu základních opatření a její skladbu;
- stanovení garantované úspory, včetně způsobu vyhodnocování a výpočtu.

Následující subkapitoly podrobněji rozebírají výše uvedené části nabídky pro projekt EPC a detailně se zaměřuje na vybraný objekt - II. ZŠ U Školek.

3.2.1 Smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou

V rámci projektu „EPC Litomyšl“ je použita vzorová smlouva pro projekty EPC. Vzor smlouvy byl součástí zadávací dokumentace. ESCO musí v rámci nabídky předložit doplněný vzor o chybějící údaje. V případě, že nad rámec doplnění údajů provádí změny, musí tyto vyznačit a v rámci dalšího průběhu výběrového řízení (jednotlivých kol jednacího řízení) změny vysvětlit. Zásahy do smlouvy musí být zákazníkem schváleny. Významné zásahy nejsou akceptovány.

Zatímco vzor SES je předem dán a je použitelný pro všechny EPC projekty, její přílohy tvoří každý uchazeč samostatně a jsou pro každý jednotlivý EPC projekt unikátní. V přílohách jsou podrobně definovány parametry projektu EPC. Pro vzájemnou porovnatelnost příloh SES mezi jednotlivými uchazeči je součástí zadávací dokumentace metodický postup pro zpracování příloh. V rámci tohoto dokumentu jsou definovány požadované přílohy SES a jejich obsah je metodicky popsán. Přílohy SES požadované v rámci projektu EPC Litomyšl byly následující:

- Příloha č. 1: Popis výchozího stavu včetně referenční spotřeby a referenčních nákladů;
- Příloha č. 2: Popis základních opatření;
- Příloha č. 3: Cena a její úhrada;
- Příloha č. 4: Harmonogram realizace projektu;

- Příloha č. 5: Výše garantované úspory;
- Příloha č. 6: Vyhodnocování dosažených úspor;
- Příloha č. 7: Energetický management;
- Příloha č. 8: Oprávněné osoby;
- Příloha č. 9: Seznam subdodavatelů.

V přílohách SES jsou specifikovány všechny parametry EPC projektu.

3.2.2 Popis výchozího stavu

Popis výchozího stavu je souhrnem všech údajů ze zadávací dokumentace relevantních pro projekt EPC. Jedná se zejména o:

- popis každého z objektů a technologických zařízení;
- stanovení výchozí spotřeby energie a nákladů na provoz a údržbu;
- popis podmínek, při kterých bylo výše uvedených nákladů dosaženo;
- popis ostatních podmínek mající vliv na energetickou náročnost objektu.

Jako ilustrační příklad je v příloze č. 1 této práce uveden popis výchozího stavu jednoho z řešených objektů v rámci projektu EPC Litomyšl – objektu SO-01 II. ZŠ U Školek.

Následující tabulka 3 obsahuje údaje o výchozí spotřebě paliv, energie a vody a vychází z údajů obsažených v zadávací dokumentaci.

Tabulka 3 Výchozí spotřeby pro jednotlivé objekty

Název objektu	spotřeba energie/média			
	zemní plyn	teplo	elektrická energie	voda
	kWh	kWh	kWh	m ³
II. ZŠ U Školek	526 971	0	214 094	3 868
I. ZŠ Zámecká	423 495	0	42 804	720
III. ZŠ T. G. Masaryka	522 299	0	39 831	1 069
Městská sportovní hala	279 420	0	72 536	545
MěÚ Bří Šťastných	0	128 873	40 575	383
MěÚ J. E. Purkyně	0	350 601	54 472	363
II. MŠ Litomyšl	241 955	0	31 715	881
Veřejné osvětlení	0	0	710 299	0
CELKEM	1 994 139	479 474	1 206 326	7 829

Zdroj: SES na projekt EPC Litomyšl (2014)

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

Těchto výchozích spotřeb paliv, energie a vody (tzv. referenčních spotřeb) a souvisejících nákladů bylo dosaženo v roce 2012 za podmínek platných pro tento rok. V rámci popisu stávajícího stavu je nezbytné popsat případné odchylky roku 2012 od jiných let. Jedná se zejména o atypický provoz objektu (např. uzavření části objektu, rozšíření provozu, změna provozní doby) nebo o nesrovnalosti ve spotřebách (např. výměna fakturačních měřidel). Spotřeba elektrické energie a vody není dalšími faktory ovlivněna.

Referenční spotřebu tepla je navíc nezbytné doplnit o informaci, při jakých klimatických podmínkách bylo této spotřeby dosaženo. Pro stanovení klimatické náročnosti (tj. zda se jednalo o teplejší či studenější rok) je standardně využíváno denostupňů. Tzv. denostupňová metoda umožňuje srovnávat spotřeby tepla i mezi teplotně rozdílnými roky. Pro projekty EPC je, s ohledem na jejich dlouhodobost, využití této metody nezbytné. Tabulka 4 uvádí klimatickou náročnost výchozího roku.

Tabulka 4 Výchozí venkovní teplotní podmínky pro rok 2012

Měsíc	°C	dny	den.°C
leden	2,7	31	505,3
únor	-2,9	28	613,2
březen	8,7	31	319,3
duben	9,0	27	270,0
květen	13,2	12	69,6
červen	0,0	0	0,0
červenec	0,0	0	0,0
srpen	0,0	0	0,0
září	13,2	12	69,6
říjen	8,5	28	294,0
listopad	6,5	30	375,0
prosinec	1,4	31	545,6
CELKEM	5,7	230	3 061,6

Zdroj: SES na projekt EPC Litomyšl (2014), vlastní zpracování

3.2.3 Návrh a popis základních opatření

Na základě informací získaných v průběhu výběrového řízení musí ESCO navrhnout:

- skladbu energeticky úsporných opatření a jejich podrobný popis;
- skladbu a výši ceny za celá EPC projekt;
- výši úspory nákladů na energie a ostatní provozní náklady smluvně zaručenou po celou dobu trvání projektu.

Těmto bodům se práce věnuje v tato subkapitola a dále subkapitoly 3.2.4 a 3.2.5.

ESCO při návrhu opatření musí vycházet a plně respektovat podmínky zadání. Hlavním charakteristickým znakem, který musí být dodržen u každého projektu EPC, je smluvní závazek ESCO za dosažené úspory v předem stanovené výši.

Obvyklou podmínkou pro projekty EPC bývá požadavek zákazníka, aby garantovaná úspora nákladů na energie a ostatní provozní náklady zcela pokryla splácení projektu. Tzn. že ESCO garantuje zákazníkovi minimálně stejné snížení výdajů na provoz zařazených objektů, jako budou jeho výdaje související s projektem EPC. Je tak zajištěno snížení energetické náročnosti a zhodnocení majetku zákazníka při zachování stávajících výdajů.

Mezi další požadavky zákazníka patří např. zajištění financování projektu ze strany ESCO nebo provedení předem specifikovaných opatření.

Specifické požadavky města Litomyšl při zadání projektu (legitimní odchylky od běžného standardu EPC) je možné shrnout takto:

- návrh investičních opatření musí obsahovat tzv. povinná opatření (viz Obrázek 7 této práce);
- náklady související s projektem mohou být vyšší, než stávající náklady na energie a ostatní provozní náklady (zákazník je ochoten navýšit stávající výdaje po dobu trvání projektu).

Pro ilustraci postupu ESCO při návrhu energeticky úsporných opatření (tzv. základních opatření) v rámci projektu EPC Litomyšl lze uvést příklad pro objekt II. ZŠ U Školek. Výstupem činností ESCO popsanych v níže uvedených subkapitolách 3.2.3.1 až 3.2.3.5 této práce je konečný návrh základních investičních opatření, který je souhrnně popsán v tabulce 5.

Tabulka 5 Zjednodušený popis navržených opatření

Objekt	Popis opatření
II. ZŠ U Školek	<ul style="list-style-type: none">- komplexní rekonstrukce kotelny (2x nový kondenzační kotel o výkonu á cca 200 kW, vyvložkování komína, odvod kondenzátu, úprava zapojení ohřevu TV, expanzní automat, automatické doplňování topné vody, úprava rozdělovače a sběrače topných větví, výměna nevhodných oběhových čerpadel, směšování topných větví, příslušné armatury, zaizolování potrubí v kotelně, elektroinstalace, nový systém MaR, stavební přípomoce;- dodávka a montáž kompletního systému DIRC- kompletní dodávka zahrnuje instalaci lišt pro kabelové trasy, montáž teplotních

	<p>čidel, hlavíc, řídicích jednotek všech potřebných úrovní systému DIRC, související elektroinstalace, zprovoznění systému, zaškolení obsluhy a zřízení vzdáleného přístupu;</p> <ul style="list-style-type: none">- bude dodáno cca 240 kusů hlavíc systému DIRC;- pro možnost vzdálené komunikace s novými systémy MaR a DIRC bude zřízen dispečink (s přístupem k internetu);- úprava MaR stávajících směšovacích uzlů pro možnost komunikace s IRC;- úprava MaR bude provedena u 2 směšovacích uzlů;- dodávka a montáž nového úsporného oběhového čerpadla s elektronickým řízením otáček;- bude dodán 1 kus oběhového čerpadla;- revize funkce centrálního ohřevu TV, optimalizace provozu, úprava MaR a zapojení;- výměna 2 VZT jednotek pro prostory kuchyně a výdejny;- opatření bylo specifikováno jako povinné, výměna bude provedena dle PD;- systém MaR bude instalován dle návrhu ESCO a bude umožňovat vzdálený přístup, sledování provozu v reálném čase a dále komunikaci s dodávkou topné vody z kotelny (z R/S pro VZT);- výměna vybraných žárovek a zářivek za úspornější, s nižším příkonem;- použity budou úsporné žárovky, zářivky se zabudovaným elektronickým předřadníkem či zdroje na bázi LED;- realizace úsporných opatření v oblasti hospodaření s vodou;- instalace perlátorů na výtokové armatury.
--	---

Zdroj: SES na projekt EPC Litomyšl (2014), vlastní zpracování

3.2.3.1 Základní opatření – úspory tepla

Pro zvolený příklad je úspora tepla irelevantní. Tato oblast energetických úspor je řešena v případě, kdy řešený objekt nakupuje již vyrobené teplo (např. z centrálního zásobování). V případech, kdy je teplo vyráběno ve vlastním zdroji tepla (kotelně, bez ohledu na typ paliva), je posuzována úspora související s nákupem příslušného paliva.

Objekt využitý pro ilustraci návrhu základních opatření – II. ZŠ U Školek – má vlastní plynovou kotelnu. Úsporná opatření v oblasti hospodaření s tepelnou energií (vytápění objektu, příprava teplé vody, větrání) se tak projeví ve spotřebě paliva, v tomto případě zemního plynu.

3.2.3.2 Základní opatření – úspory zemního plynu

Při návrhu opatření, jejichž cílem je dosáhnout úspory zemního plynu, vychází ESCO z popisu stávajícího stavu, prohlídek místa plnění, informací o spotřebě a nákladech na zemní plyn a z dalších údajů poskytnutých zákazníkem v rámci výběrového řízení. Koncepti energeticky úsporných opatření tvoří ESCO na základě odborných znalostí, zkušeností a ekonomického vyhodnocení návratnosti uvažovaných opatření. Pro

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

přehlednost je postup návrhu v oblasti hospodaření se zemním plynem pro II. ZŠ U Školek zjednodušeně popsán v tabulce 6.

Tabulka 6 Postup úvah ESCO nad návrhem opatření

Možné energeticky úsporné opatření	Popis stávajícího stavu (výběr relevantních informací)	Vyhodnocení možností (úvaha ESCO)	Předběžné doporučení
 směr uvažování ESCO			
Stavební opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy (např. zateplení konstrukcí na obálce budovy, výměna otvorových výplní)	Objekt z roku 1992, obvodový plášť z plynosilikátu, z vnější strany keramický obklad (architektonický ráz objektu). Střecha zateplena. Otvorové výplně vyměněny v letech 2010 a 2011.	Relativně nový objekt, zcela nová okna, zateplená střecha a nemožnost zateplení stěn s ohledem na architektonické hledisko.	Neuvažováno s realizací stavebních opatření.
Opatření na otopné soustavě – systém ústředního vytápění	Rozvody z roku 1992, litinová článková tělesa. V roce 2007 osazeny termostatické ventily s regulačními hlavicemi.	Rekonstrukce systému ústředního vytápění nepřinese energetické úspory. Termostatické ventily funkční – není nutné měnit. Termostatické hlavice možno nahradit moderním systémem regulace vytápění.	Uvažováno s realizací moderního systému regulace vytápění – regulace vytápění jednotlivých místností.
Opatření na teplé vodě – systém ohřevu	Centrální příprava teplé vody pro kuchyň a tělocvičny, napojeno na plynovou kotelnu – 2 zásobníky z roku 1992, jeden novější (2006). Cirkulace teplé vody bez časového řízení. V učebnovém objektu lokální elektrické boilery.	Celkový objem ohřivané vody v zásobnících 7 700 litrů, 2 zásobníky na hranici životnosti, 1 nový. Nutno ověřit potřebnou kapacitu zásobníků – jeví se předimenzované. Možno omezit cirkulaci teplé vody. Ohřev vody v učebnovém objektu elektrickými boilerly je vyhovující.	Uvažováno s revizí ohřevu teplé vody – optimalizace kapacity zásobníků, způsobu natápění, kontrola tepelných izolací. Časově řídit cirkulaci teplé vody.
Opatření na zdroji tepla – plynová kotelná	Zdrojem tepla je centrální plynová kotelná z roku 1992 o výkonu 3x250 kW vybavená měřením a regulací z téhož roku.	Kotle na hranici životnosti. Systém měření a regulace morálně zastaralý, navíc provozován v manuálním režimu.	Uvažováno s komplexní rekonstrukcí plynové kotelny – nové kondenzační plynové kotle, nový, plně automatický systém

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU


Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

	Kotelna zásobuje teplem celkem 8 topných větví (přes 2 směšovací uzle, tj. 2 oběhová čerpadla), zajišťuje ohřev teplé vody a přípravu topné vody pro registry vzduchotechnických jednotek.	Uvažováno s revizí ohřevu teplé vody a instalací moderní regulace topných větví (viz výše). Vzduchotechnické jednotky budou měněny (povinné opatření, viz níže).	měření a regulace s vazbou na topné větve, ohřev teplé vody a nové vzduchotechnické jednotky. Poznámka: opatření bude investičně nákladné – nebude splatitelné z dosažených úspor po dobu trvání projektu EPC.
Opatření na výměně vzduchu – vzduchotechnické jednotky	V objektu instalovány celkem 3 vzduchotechnické jednotky – pro varnu, jídelnu a tělocvičnu. Jednotky v provozu od roku 1992. Původní rekuperátory nefunkční. Ovládání jednotek ruční. Jednotka pro větrání tělocvičny bez přehřevu vzduchu a nepoužívána.	Vzduchotechnické jednotky v havarijním stavu. Výměna jednotek pro varnu a jídelnu požadována jako povinné opatření. Jednotka pro tělocvičnu bez přehřevu vzduchu a nevyužívána – výměnou nedojde k úspoře energie.	Uvažováno s výměnou 2 vzduchotechnických jednotek za nové vybavené regulátory otáček ventilátorů, rekuperací a novým plně automatickým systémem regulace komunikujícím se zdrojem tepla.

Zdroj: Vlastní zpracování

Po úvodních úvahách a předběžném posouzení ESCO dále rozpracuje technické řešení pro každé dílčí opatření. Tento proces je uveden v tabulce 7.

Tabulka 7 Postup rozpracování předběžných návrhů

Možné energeticky úsporné opatření	Předběžné doporučení	Technické řešení – zjednodušený popis
 postup upřesňování návrhu ESCO		
Stavební opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy	Neuvažováno s realizací stavebních opatření.	Dále nerozpracováno. Neřešeno.
Opatření na otopné soustavě – systém ústředního vytápění	Uvažováno s realizací moderního systém regulace vytápění – regulace vytápění jednotlivých místností.	Na stávající termostatické ventily budou osazeny nové termoelektrické hlavice. V každé místnosti bude umístěno teplotní čidlo, které bude v reálném čase sledovat teplotu v místnosti, porovnávat aktuální stav s požadavkem a podle výsledku porovnání řídit dodávku topné vody do otopných těles pomocí příkazu pro termoelektrické hlavice – stavy otevřeno / zavřeno. Dále bude zajištěna vazba mezi teplotními čidly a novou regulací kotelny pro možnost změny

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

		<p>dodávky tepla na patách jednotlivých topných větví.</p> <p>Systém regulace bude vizualizován přes webové rozhraní a umožní online sledování informací ze systému a provádění změn nastavených režimů z jakéhokoli místa s přístupem na internet.</p>
Opatření na teplé vodě – systém ohřevu	<p>Uvažováno s revizí ohřevu teplé vody – optimalizace kapacity zásobníků, způsobu natápění, kontrola tepelných izolací. Časově řídit cirkulaci teplé vody.</p>	<p>Provést výpočet reálné potřeby teplé vody a optimalizovat velikost zásobníků. Je uvažováno s demontáží jednoho ze starých zásobníků (výběr toho, který bude v horším technickém stavu) a změnou zapojení dalších dvou zásobníků tak, aby byl maximálně využit zásobník nejnovější.</p> <p>Požadavek na teplou vodu bude nastaven podle skutečné potřeby (využití časových režimů). Bude zajištěno propojení na novou regulaci kotelny.</p> <p>Cirkulační čerpadlo bude časově řízeno – zabránění chodu v době, kdy není předpoklad odběru teplé vody.</p>
Opatření na zdroji tepla – plynová kotelna	<p>Uvažováno s komplexní rekonstrukcí plynové kotelny – nové kondenzační plynové kotle, nový, plně automatický systém měření a regulace s vazbou na topné větve, ohřev teplé vody a nové vzduchotechnické jednotky.</p> <p>Poznámka: opatření bude investičně nákladné – nebude splatitelné z dosažených úspor po dobu trvání projektu EPC.</p>	<p>Provést výpočet potřebného výkonu kotelny a provést kompletní rekonstrukci. Stávající kotle a veškeré zařízení (mimo 2 zásobníků teplé vody) budou zlikvidovány a nahrazeny novými vysoce účinnými kondenzačními kotli o stanoveném výkonu. Bude potřeba provést revizi odkouření, úpravu řízení topných větví (samostatné směšování a oběhové čerpadlo pro každou větev) a kotelnu vybavit novým zařízením na úpravu vody a hlídání tlaku v otopné soustavě.</p> <p>Stávající systém měření a regulace bude demontován a nahrazen novým, plně automatickým systémem řídicím provoz kotelny a komunikujícím s ostatními systémy v rámci projektu.</p> <p>Systém regulace bude přístupný přes webové rozhraní (viz popis systému ústředního vytápění).</p>
Opatření na výměně vzduchu – vzduchotechnické jednotky	<p>Uvažováno s výměnou 2 vzduchotechnických jednotek za nové vybavené regulátory otáček ventilátorů, rekuperací a novým plně automatickým systémem regulace komunikujícím se zdrojem tepla.</p>	<p>Vzduchotechnické jednotky pro varnu a jídelnu demontovat, zlikvidovat, provést stavební úpravy strojoven a instalovat nové jednotky vybavené rekuperátory a frekvenčními měniči u motorů ventilátorů. Opatření nutno provést dle projektové dokumentace předané v rámci výběrového řízení (povinné opatření).</p> <p>Nad rámec povinného opatření jednotky vybavit systémem regulace umožňujícím komunikaci s kotelnou a zajistit přístup k řízení jednotek přes webové rozhraní.</p>

Zdroj: Vlastní zpracování

Zjednodušený popis technického řešení je využit jako základ pro kompletní popis základních opatření uváděný v nabídce ESCO. Obdobný postup je platný pro všechna energeticky úsporná opatření, tj. i pro opatření uvedená v subkapitolách 3.2.3.3 až 3.2.3.5 této práce.

Před finalizací nabídky jsou dílčí opatření popsána alespoň v takových podrobnostech, aby zákazník získal jasnou představu o rozsahu zamýšlených investic v jednotlivých objektech. Z popisu by mělo být zřejmé zejména:

- rozsah činností – např. zda je součástí opatření zpracování projektové dokumentace, odborných zkoušek, zaškolení obsluhy;
- popis kvantifikovatelných opatření – např. počty kusů řízených zón, výkon použitých kotlů, výkon vzduchotechnických jednotek);
- zamýšlená kvalita komponent a výrobků (se zaměřením na výrobky investičně nákladné) – např. výrobce kotlů, vzduchotechnických jednotek, oběhových čerpadel, poskytnuté záruky;
- předpokládaný způsob.

Popis základních opatření je nicméně v těchto podrobnostech prováděn až při úplné finalizaci nabídky, protože v průběhu zpracování nabídky ESCO i několikrát přehodnocuje rozsah navržených opatření. Úpravy je možné provést až po stanovení finanční náročnosti, odhadu ekonomických přínosů a vyhodnocení návratnosti investice. V podstatě je tedy vytvořeno několik pracovních verzí nabídek s různými parametry. Cílem je vybrat nejvhodnější pracovní verzi a navrhnout zákazníkovi projekt s optimálním poměrem mezi investičními náklady a ekonomickými přínosy. Jedině takový projekt může získat vysoké bodové hodnocení a být vyhodnocen jako nejlepší v rámci veřejné zakázky. Postup ESCO při optimalizaci skladby energeticky úsporných opatření přehledně zobrazuje obrázek 9.

Obrázek 9 Grafické znázornění postupu tvorby a optimalizace nabídky



Zdroj: Vlastní zpracování

3.2.3.3 Základní opatření – úspory elektrické energie

Oproti návrhu základních opatření na tepelné energii (teple či palivu příslušného zdroje) je návrh úsporných opatření vedoucích ke snížení spotřeby elektrické energie většinou nepatrně jednodušší. Zatímco úsporu tepelné energie nelze předem přesně spočítat, u elektrických spotřebičů je znám stávající příkon a roční doba provozu. Ta bývá buď zadána ve výběrovém řízení, nebo je odsouhlasena v rámci jednání o nabídce. Z těchto dvou údajů je možné stanovit stávající spotřebu roční spotřebu elektrické energie. Způsobem stanovení a výpočtem úspory elektrické energie se podrobněji zabývá kapitola 3.2.5 této práce.

Z informace ke způsobu stanovení stávající spotřeby vyplývá také způsob návrhu úsporných opatření. Pro snížení spotřeby elektrické energie je nezbytné snížit dobu provozu spotřebiče, nebo jeho elektrický příkon. V ideálním případě obojí. Při zpracování nabídky ESCO posoudí, zda existují alternativy pro náhradu daného spotřebiče, jaké jsou investiční náklady a jaký bude mít nový spotřebič elektrický příkon. Z rozdílu příkonů starého a nového zařízení a roční doby využití je jednoduché stanovit dobu návratnosti daného opatření.

Jedním z hlavních opatření v oblasti hospodaření s elektrickou energií se v posledních letech stává rekonstrukce interiérového či exteriérového osvětlení. Konkrétně pak výměna stávajících světelných zdrojů za nové, vysoce účinné světelné zdroje na bázi LED¹ technologie. Výměna klasických žárovek, zářivek, halogenových či sodíkových výbojek za LED svítidla přináší významné snížení příkonu světelné soustavy – řádově 50 a více procent. ESCO v rámci návrhu však musí posoudit také roční dobu využití příslušného světelného zdroje. Čím nižší je roční doba svícení, tím je nižší efekt navržené výměny.

V rámci projektu EPC Litomyšl byl jako jeden z objektů vybrán systém veřejného osvětlení města, u něhož je roční doba využití rovna cca 4 000 hodinám. V objektu II. ZŠ U Školek, který byl vybrán jako příklad této práce, je v lepším případě (často využívané a tmavé učebny, chodby bez přirozeného osvětlení, suterénní prostory) možné uvažovat s maximálně poloviční dobou svícení. Doba návratnosti investice do úsporných světelných zdrojů se tím prodlužuje. Opačný efekt naopak přináší neustálé zlepšování LED světelných zdrojů a snižování jejich ceny. Pro školské objekty, administrativní budovy, nemocnice a jiné objekty s vysokou roční dobou využití je tak výměna stávajících světelných zdrojů za LED čipy opatřením ve výsledku zajímavým a z pohledu EPC projektů efektivním opatřením.


Kromě systému osvětlení je v rámci posouzení možných opatření věnována pozornost také ostatním spotřebičům elektrické energie. Ve školských, zdravotnických či administrativních objektech je vhodné posoudit:

- spotřebiče s významným příkonem, u nichž je možné dosáhnout úspor při přijatelných investičních nákladech (např. chladicí jednotky, vzduchotechnické jednotky, kompresory chladicích boxů);
- spotřebiče s vysokou roční dobou využití (většinou shodné s výše uvedenými, navíc pak např. oběhová a cirkulační čerpadla, ohřívače vody).

¹ z anglického spojení Light Emitting Diode = světlo vyzařující dioda

V tabulce 8 jsou popsány úvahy ESCO nad návrhem opatření v oblasti hospodaření s elektrickou energií na objektu II. ZŠ U Školek.

Tabulka 8 Úvahy ESCO nad návrhem opatření na elektrické energii

Oblasti možných opatření na elektrické energii	Vyhodnocení možností (úvaha ESCO)	Předběžné doporučení
 směr uvažování ESCO		
Osvětlení	Osvětlení v objektu je žárovkové a zářivkové. V tělocvičně jsou halogenové výbojky. V rámci prohlídek místa plnění byly zjištěny informace o roční době svícení. V učebnách a kabinetech se svítí málo, na chodbách téměř po celou dobu výuky. Dále se často svítí ve varně. Tělocvična je využívána, ale svítí se pouze polovinou svítidel, případně se nesvítí vůbec (postačí přirozené denní světlo).	Uvažováno s výměnou zářivkových trubec za LED trubice – výměna kus za kus. Provést výměnu v nevyužívanějších prostorách.
Velké spotřebiče	V objektu školy je provozován výtah. Ve varně jsou elektrické spotřebiče. Některé jsou v permanentním provozu (mrazicí a chladicí boxy), větší část je provozována denně po dobu pracovní doby (sporáky, konvektomaty, myčky). Významnými spotřebiči jsou dále vzduchotechnické jednotky.	Neuvažováno s výměnou. S ohledem na vysoké investiční náklady a malé přínosy není uvažováno s výměnou velkých spotřebičů. Výjimkou jsou vzduchotechnické jednotky, jejichž výměna je povinným opatřením.
Ostatní spotřebiče s vysokým ročním využitím	Mezi další elektro spotřebiče je možné zařadit vybavení kotelny – oběhová čerpadla, cirkulační čerpadlo, kompresory pro hlídání tlaku v otopné soustavě. Dále je škola vybavena menšími spotřebiči jako např. lokálními ohřivači teplé vody, počítači, projektory.	Uvažováno s výměnou zařízení v kotelně v rámci komplexní rekonstrukce zdroje tepla. S výměnou ostatních spotřebičů neuvažováno (možné snížení příkonu nevyrovná investiční náklady).

Zdroj: Vlastní zpracování

Do nabídky v tomto případě ESCO zapracuje pouze navržený rozsah úspor na systému interiérového osvětlení. Ostatní opatření mající vliv na úsporu elektrické energie jsou již navržena v rámci opatření vedoucích k úspoře zemního plynu. Efekt těchto opatření na oblast hospodaření s elektrickou energií bude v nabídce vyčíslen a bude mít vliv na výši garantované úspory.

3.2.3.4 Základní opatření – úspory vody

Opatření vedoucí ke snížení spotřeby vody a úspoře nákladů na vodném a stočném jsou v rámci EPC projektu sice navrhována, jejich přínos je však ve srovnání úsporami tepelné či elektrické energie minimální. Na druhé straně jsou výrazně nižší investiční

náklady, takže úspory v této oblasti jsou mnohdy těmi nejefektivnějšími co do doby návratnosti.

V rámci opatření na vodě ESCO využívá pro docílení úspory šetřičů vody, neboli perlátorů. Šetřiče se montují na výtokové armatury (baterie, sprchy) a mají za úkol snížit průtok vody při zachování komfortu uživatel. Šetřiče jsou proto konstruovány tak, že i když je nižší průtok, proud vody je zdánlivě stejný. Tohoto efektu je docíleno přimícháváním vzduchu do vody, takže proud vody je sice stejný, ale je v něm velké množství vzduchových bublinek. Při instalaci šetřičů vody je nezbytné věnovat pozornost místům, kde se instalují. Například pro mytí rukou a sprchování je komfort uživatel zachován a provzdušněná voda ničemu nevadí. Negativní vliv pro uživatele však má instalace šetřičů v místech, kde je nutné napouštět určitý objem vody (např. úklidové místnosti pro naplnění kbelíků, kuchyně pro naplnění hrnců). V těchto případech není možné vodou šetřit, protože je dán objem nádoby a ta musí být naplněna stejně se šetřičem jako bez něj. Jediným efektem je tak výrazné prodloužení doby plnění.

Také v oblasti hospodaření s vodou ESCO vymýšlí a navrhuje opatření na míru konkrétnímu objektu. V některých případech se tak jako vhodné opatření ukáže zhotovení studny, využití dešťové vody či využití nedalekého vodního zdroji. Tato řešení jsou méně častá, ale v rámci EPC projektů již také byla vyzkoušena.

Pro objekt ZŠ U Školek nebylo uvažováno s jiným opatřením než s instalací šetřičů vody.

3.2.3.5 Základní opatření – úspory ostatních provozních nákladů

Součástí EPC projektů mohou být také návrhy na úspory ostatních provozních nákladů. Těmito náklady jsou myšleny zejména finanční prostředky vynakládané na obsluhu, provoz, údržbu a opravy budov a jejich technologických zařízení. Úsporu těchto nákladů často přinášejí i opatření navržená primárně z důvodu úspory energií, protože často dochází k modernizaci a obnově stávajících zařízení a snížení náročnosti údržby je vedlejším efektem. Pro objektu II. ZŠ U Školek je vedlejší efekt navržených opatření popsán v tabulce 9.

Tabulka 9 Vliv navržených opatření na ostatní provozní náklady

Navržené investiční opatření	Očekávaný vliv na spotřebu energie – soupis energií a popis	Vliv na ostatní provozní náklady – soupis nákladů a popis
Instalace systému měření a regulace ústředního vytápění	Snížení spotřeby zemního plynu – kvalitnější regulací dojde k úspoře tepelné energie.	Neočekává se změna nákladů – dojde pouze ke změně způsobu obsluhy systému vytápění, časová náročnost bude pro pověřeného pracovníka zhruba stejná.
Rekonstrukce zdroje tepla	Snížení spotřeby zemního plynu – nové kotle budou mít vyšší účinnost při spalování zemního plynu. Automatická regulace zajistí efektivnější výrobu a dodávku tepla.	Očekává se snížení nákladů na opravy a údržbu původního zařízení (zařízení na hranici životnosti vyžaduje častější opravy) a snížení časové náročnosti obsluhy zařízení – nová kotelná nevyžaduje obsluhu, vše je v plně

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

	Snížení spotřeby elektrické energie – nová oběhová čerpadla a zařízení pro dopuštění topné vody budou ve vyšší energetické třídě než původní zařízení (tj. budou mít nižší elektrický příkon).	automatickém režimu.
Revize zapojení a optimalizace ohřevu teplé vody	Snížení spotřeby zemního plynu – snížením objemu ohřívání teplé vody budou sníženy tepelné ztráty v zásobnících. Přednostním využitím novějšího zásobníku bude zároveň ohřev teplé vody efektivnější.	Neočekává se změna nákladů – současný provoz je bezobslužný, po realizaci opatření nedojde k žádné změně a vliv na provozní náklady bude nulový.
Výměna vzduchotechnických jednotek	Snížení spotřeby zemního plynu – nové jednotky budou mít vyšší účinnost zpětného získávání tepla a tedy nižší potřebu dohřevu přiváděného vzduchu. Snížení spotřeby elektrické energie – motory ventilátorů mají nižší příkon a jsou vybavena frekvenčními měniči pro zajištění optimálního využití energie.	Očekává se snížení nákladů na opravy a údržbu původního zařízení (zařízení na hranici životnosti vyžaduje častější opravy).
Výměna klasických zářivek ze LED trubice	Snížení spotřeby elektrické energie – LED trubice mají oproti klasickým zářivkám poloviční příkon a tedy i spotřebu energie. Zároveň je možné vyřadit tlumivky a tím dosáhnout další úspory elektřiny.	Očekává se snížení nákladů na údržbu světelných zdrojů. LED trubice mají více než dvojnásobnou životnost než klasické zářivky. Není tedy nutná tak častá výměna.

Zdroj: Vlastní zpracování

Výše úspory ostatních provozních nákladů bývá pro zákazníka hůře pochopitelná, protože nemá vliv na přímé snížení stávajících plateb (např. nebudou nižší faktury za energii). Objasnění této oblasti úspor a jejich výše stanovená v nabídce proto bývá předmětem jednání po předložení nabídky. Výsledkem jednacího řízení jsou úspory ostatních provozních nákladů v takové výši, ve které zákazník a ESCO dokáží najít shodu.

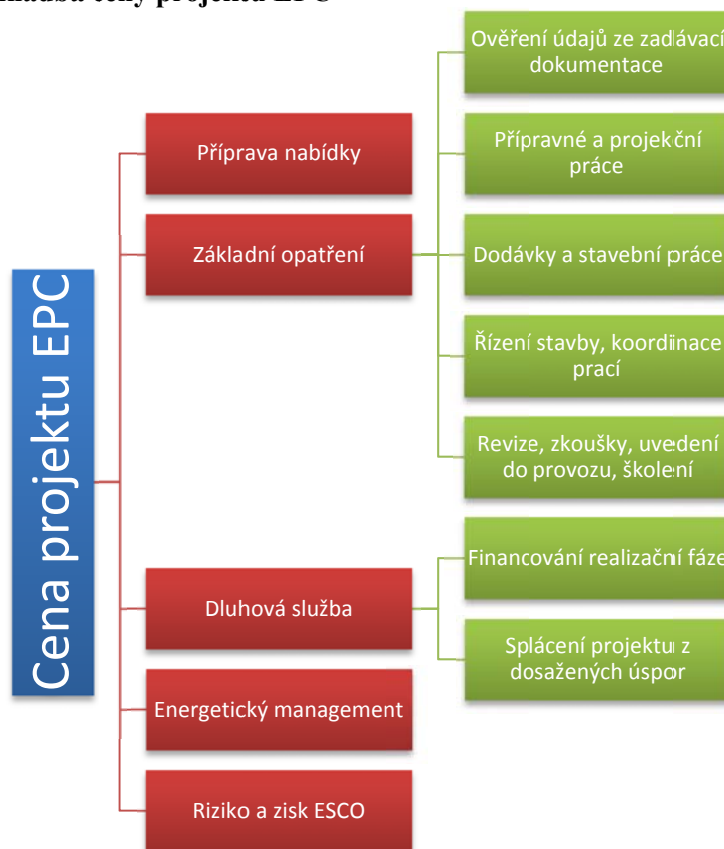
Může se také stát, že navržené úspory v této oblasti ze strany ESCO nejsou zákazníkem vůbec akceptovány. Takovým příkladem může být modernizace a přeměna kotelny se stálou obsluhou na kotelnu s občasným dohledem. Sice již není potřeba zaměstnávat topiče na plný úvazek a ESCO navrhne snížení úvazku i platu zaměstnance, zákazník přesto odmítne provést změnu pracovního poměru z jiných důvodů. V rámci projektu tak sice byl vytvořen předpoklad pro úsporu provozních nákladů, ale k této úspoře fakticky nedojde. Řešení takových situací je pak vždy na dohodě smluvních stran.

3.2.4 Cena za základní opatření a její skladba

Po sestavení základních opatření a popisu technického řešení ESCO navržená opatření ocení. Vzhledem ke lhůtám výběrového řízení a již tak náročného procesu přípravy nabídky nejsou navržená opatření oceňována položkově, jak je tomu běžné u standartních dodavatelsko-odběratelských vztahů. Cenová nabídka v rámci EPC projektů je tak mnohem více agregována a ceny postrádají větší podrobnost. I z tohoto důvodu je vhodné pro výběr ESCO využít jednací řízení s uveřejněním. V rámci jednání s uchazeči je totiž možné případné nejasnosti probrat a případné nejasnosti vysvětlit.

I přes menší podrobnost rozpracování ceny obsahuje projekt EPC často mnohem více činností, než dodávky a služby poptávané na základě projektových dokumentací a výkazů výměr. Před podrobným rozbořem skladby ceny jsou v obrázku 10 uvedeny její jednotlivé složky.

Obrázek 10 Skladba ceny projektu EPC



Zdroj: Vlastní zpracování

V konečné nabídce nejsou všechny části ceny uvedeny samostatně. Cena za přípravu nabídky, zisk a riziko jsou započítány do ceny základních opatření. Přesto součástí ceny jsou, protože ESCO je podnikatelský subjekt jako každý jiný a vykonává svou činnost za účelem dosažení zisku.

Při zpracování nabídky tak ESCO kalkuluje se skutečnými náklady projektu navýšenými o vlastní režie a přiměřený zisk. V případě požadavku zákazníka na

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

odložené splácení (splácení projektu z dosažených úspor) je součástí ceny také dluhová služba. Aby bylo ESCO úspěšné v rámci výběrového řízení, nesmí být náklady či zisk nadsazeny. Zároveň je však nutno kalkulovat s garancí úspory po celou dobu trvání projektu. Tedy se skutečností, že v případě chybného odhadu dosahovaných úspor bude ESCO zákazníkovi doplácet rozdíl ve výši nedosažovaných úspor, a to po celou dobu trvání projektu.

Stejně jako v případě každé jiné veřejné zakázky je nabídka zpracována na vlastní náklady ESCO. Na konci soutěže tedy pouze vítězný uchazeč dostane, v rámci ceny EPC projektu, náklady spojené s přípravou a podáním nabídky zpět. V tomto ohledu se projekty EPC neliší od běžných výběrových řízení. Na druhé straně je příprava nabídky náročným procesem a vyžaduje provedení vysoce kvalifikované práce na vlastní riziko ESCO.

Výstupem činností ESCO popsanych v níže uvedených kapitolách 3.2.4.1 až 3.2.4.5 této práce pro užívaný ilustrační příklad objektu II. ZŠ U Školek je konečný návrh ceny, který je uveden v tabulce 10.

Tabulka 10 Konečný návrh ceny projektu EPC na objektu II. ZŠ U Školek

Členění nabídkové ceny		cenová nabídka		
		Kč bez DPH	21% DPH	Kč s DPH
cena za realizaci základních opatření (cena investice)		4 070 500,00	854 805,00	4 925 305,00
z toho:	Rekonstrukce topných systémů a počítačem řízená individuální regulace vytápění jednotlivých místností (IRC)	986 600,00	207 186,00	1 193 786,00
	Investice ve zdroji tepla, strojovnách pro vytápění a strojovnách vzduchotechniky	2 897 800,00	608 538,00	3 506 338,00
	Úsporná opatření v oblasti spotřeby elektrické energie (osvětlení)	157 900,00	33 159,00	191 059,00
	Úsporná opatření v oblasti spotřeby studené a teplé vody	28 200,00	5 922,00	34 122,00
cena za financování (odložené splácení investice)		1 026 575,00	0,00	1 026 575,00
cena za služby (energetický management)		240 000,00	50 400,00	290 400,00
CELKEM		5 337 075,00	905 205,00	6 242 280,00

Zdroj: SES na projekt EPC Litomyšl (2014), vlastní zpracování

3.2.4.1 Cena přípravy nabídky

Po kompletaci všech informací o výchozím stavu je možné přistoupit k návrhu jednotlivých opatření. Postup ESCO při návrzích úspor v jednotlivých oblastech byl

popsán v předchozím textu této práce. Koordinaci prací na přípravě nabídky má obvykle na starosti energetický auditor, případně osoba se zkušenostmi ve všech oblastech možných energetických úspor. Odpovědná osoba dále využívá služeb odborníků (firemních či externích) na jednotlivé oblasti zvažovaných základních opatření. V rámci projektového týmu je sestaven kompletní projekt EPC pro konkrétní zadání a vytvořena nabídka (struktura a obsah musí být v souladu s požadavky zadávací dokumentace). Následně je nabídka předložena zadavateli k posouzení a vyhodnocení.

Předložením nabídky celý proces výběru ESCO v režimu veřejné zakázky nekončí. Vzhledem k tomu, že se nabídky jednotlivých uchazečů mohou lišit a pro zachování možnosti zadavatele ovlivnit navržená opatření, je po prvním vyhodnocení nabídek svoláno jednání s uchazeči. Jednání může být vedeno se všemi uchazeči najednou, obvyklejší však je oddělené jednání s každým uchazečem samostatně. Jednání se za ESCO účastní minimálně osoba zodpovědná za tvorbu nabídky, za zákazníka pak členové hodnotící komise a přizvaní odborníci (např. poradenská společnost zabývající se projekty EPC). Výsledkem jednání je obvykle soupis bodů, které ESCO zapracuje do své nabídky. Po jednacím řízení tak ESCO předkládá novou nabídku, revidovanou podle závěrů z jednání. Ustálenou praxí je organizace vždy minimálně jednoho kola jednání s uchazeči. Více kol jednání a tím i více úprav nabídek není výjimkou.

Činnosti ESCO v rámci výběrového řízení končí předložením poslední verze nabídky se zpracováním všech bodů řešených v rámci jednání. Pokud byly úpravy provedeny v souladu s požadavky zákazníka, je nabídka vyhodnocena. Pouze v případě, že je dle hodnotících kritérií nabídka vyhodnocena jako nejvýhodnější, přinesou práce na zpracování nabídky požadovaný efekt.

Náklady ESCO související s podáním nabídky lze shrnout do následujících bodů:

- náklady na seznámení se se zadávací dokumentací;
- náklady spojené s prohlídkou místa plnění;
- náklady na práci osob podílejících se na zpracování nabídky;
- náklady spojené s jednotlivými koly jednání o nabídce;
- náklady na práci osob při přepracování nabídky;
- ostatní režijní náklady (cestovné, software, tisk).

Na zpracování nabídky se podílejí osoby s vysokou odborností a zkušenostmi. Projekty EPC bývají většího rozsahu, často jsou vyhlašovány na soubor více objektů. Předložením nabídky se zároveň ESCO zavazuje, že se v případě úspěchu smluvně zaručí za dosažení stanovených úspor po celou dobu trvání projektu. Přebírá tím na sebe značnou zodpovědnost a riziko, s jehož vědomím je třeba ke zpracování nabídky přistupovat. Z těchto důvodů se reálná cena nabídky často pohybuje v řádu stovek tisíc korun.

3.2.4.2 Cena základních opatření

Cena za provedení základní opatření obsahuje veškeré náklady ESCO související s jejich realizací. V rámci nabídky jsou oceněny všechny činnosti, které bude nutné

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

provést pro provedení úplných, bezvadných a plně funkčních základních opatření. To znamená, že cena musí obsahovat všechny činnosti vypsané v tabulce 11.

Tabulka 11 Náklady ESCO na provedení základních opatření

Fáze realizace základních opatření	Služby, dodávky a stavební práce k provedení (nutno ocenit)
Ověření údajů ze zadávací dokumentace	Detailní ověření stávajícího stavu se zaměřením na navržená opatření. V rámci ověření je nezbytné znovu projít všechny řešené objekty, podrobně zmapovat a sepsat stávající stav (např. počty kusů, příkony a výkony spotřebičů, typová označení) a potvrdit si způsob a frekvenci provozování (dobu provozu).
Přípravné projekční práce a	<p>V rámci přípravných prací jsou zajištěny dostupné podklady k řešeným objektům, zejména pak projektové dokumentace stávajícího stavu, energetické audity, apod. V případě, že nejsou podklady dostupné, musí ESCO zajistit zaměření a zkeslení stávajícího stavu.</p> <p>Následně je zpracována projektová dokumentace v podrobnostech pro provedení stavby na ta opatření, která projektovou přípravu vyžadují. Před zahájením realizační fáze musí být projektové dokumentace schváleny zákazníkem.</p> <p>Součástí projekční přípravy je také inženýrská činnost nezbytná pro zajištění povolení realizace základních opatření (tj. zajištění stavebního povolení, vyjádření dotčených orgánů státní správy a samosprávy, vyjádření ostatních dotčených osob).</p>
Dodávky a stavební práce	<p>Ocenění všech dodávek a stavebních prací souvisejících s provedením základních opatření. Pro příklad prací na modernizaci zdroje tepla objektu II. ZŠ U Školek je nezbytné provést:</p> <ul style="list-style-type: none">• demontáž stávajícího zařízení• stavební úpravy prostoru kotelny• dodávku a montáž nového zařízení (kotle, oběhová čerpadla, úpravna vody, expanzní automat)• dodávku, montáž, naprogramování a vizualizaci nového systému měření a regulace• dodávku a montáž armatur na rozvody tepla (směšovací uzle, uzávěry, filtry, klapky)• realizaci nových potrubních rozvodů, propojení na stávající systém ústředního vytápění• úprava komínového tělesa pro mokrý provoz• zaizolování potrubí a úklid kotelny <p>Rozsahu prací je podrobně uveden v projektové dokumentaci příslušného opatření.</p>
Řízení stavby, koordinace prací	ESCO zodpovídá za kvalitu všech prací a dodávek. V době realizace základních opatření tak musí koordinovat dodavatele jednotlivých částí projektu, kontrolovat kvalitu prováděných prací a řídit návaznost jednotlivých profesí. Ve vztahu k zákazníkovi pak ESCO organizuje kontrolní dny.
Revize, zkoušky, uvedení do provozu, školení	Před předáním základních opatření zákazníkovi ESCO zajistí činnosti a doklady nutné k bezpečnému užívání. Jedná se zejména o zajištění potřebných revizí, provozních zkoušek, souhlasných stanovisek s uvedením do provozu (např.

	<p>kolaudační souhlas).</p> <p>V rámci předání pak ESCO provede zaškolení zákazníka a jím pověřených pracovníků v ovládání a údržbě nových zařízení.</p>
--	--

Zdroj: Vlastní zpracování

Základní opatření se snaží ESCO navrhovat v optimálním poměru mezi kvalitou, náklady dlouhodobého provozu a pořizovací cenou. Délka smluvních vztahů u EPC projektů ve veřejném sektoru bývá kolem 10 let. ESCO sice nedrží záruky za zařízení po celou tuto dobu, ale je smluvně zavázáno k dosažení garantovaných úspor. Není tak v jeho zájmu používat výrobky a komponenty, které nebudou pracovat v požadované kvalitě po celou dobu trvání projektu. Společný zájem ESCO a zákazníka na správném fungování všech opatření po celou dobu trvání SES je jedním z důvodů, proč jsou v rámci těchto projektů využívány kvalitní výrobky a komponenty. I to je výhodou projektu EPC.

3.2.4.3 Cena dluhové služby

Cena dluhové služby je v nabídce uvedena v případě, že zákazník požaduje odložené splácení investice. Standardně tedy splácet investici z dosažených úspor. V těchto případech celou investici financuje ESCO a zákazník následně investici splácí dle předem stanoveného splátkového kalendáře. Odložené splácení je zejména ve veřejném sektoru často využíváno, protože umožňuje financovat investice do energeticky úporných opatření a modernizace budovy a technologických zařízení bez potřeby navyšování výdajů rozpočtu. Splátky jsou tak hrazeny z uspořené nákladů na energie a z úspor na ostatních provozních nákladech.

Pro odložené splácení se v posledních letech často používá postupování pohledávek ESCO vůči zákazníkovi vybrané bance. Tento model má pro každou ze stran své výhody i nevýhody, z nichž některé byly popsány v teoretické části této práce. Tabulka 12 uvádí některé výhody a nevýhody tohoto modelu z pohledu jednotlivých subjektů.

Tabulka 12 Výběr výhod a nevýhod odloženého splácení formou postoupení pohledávky

Subjekt	Výhody	Nevýhody
Zákazník	<ul style="list-style-type: none"> + není nutné navyšovat rozpočet + možnost odloženého financování (splácení z úspor) + nevzniká běžné zadlužení 	<ul style="list-style-type: none"> – většinou vyšší úrokové sazby než kdyby si půjčil zákazník sám
ESCO	<ul style="list-style-type: none"> + není potřeba vlastní kapitál v dané výši + nemá dlouhodobě vázány finanční prostředky 	<ul style="list-style-type: none"> – platba ceny za odkoupení pohledávky (marže banky)
Banka	<ul style="list-style-type: none"> + zisk z obchodní transakce + splátky zajištěny úsporou provozních výdajů 	<ul style="list-style-type: none"> – dlužníkem je ESCO, nikoli zákazník, což může představovat vyšší riziko zajištění dluhu

Zdroj: Vlastní zpracování

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

Splátkový kalendář pro odloženou úhradu základních opatření na sledovaném objektu II. ZŠ U Školek při úrokové sazbě 3,75%, při půlroční frekvenci splátek a době splácení 10 let, je zobrazen v tabulce 13.

Tabulka 13 Splátkový kalendář pro objekt II. ZŠ U Školek

Číslo půlroční splátky	jistina	úrok	celkem
	Kč s DPH	Kč s DPH	Kč s DPH
1	205 245,00	92 349,00	297 594,00
2	209 093,00	88 501,00	297 594,00
3	213 013,00	84 581,00	297 594,00
4	217 007,00	80 587,00	297 594,00
5	221 076,00	76 518,00	297 594,00
6	225 221,00	72 373,00	297 594,00
7	229 444,00	68 150,00	297 594,00
8	233 746,00	63 848,00	297 594,00
9	238 129,00	59 465,00	297 594,00
10	242 594,00	55 000,00	297 594,00
11	247 143,00	50 451,00	297 594,00
12	251 777,00	45 817,00	297 594,00
13	256 497,00	41 097,00	297 594,00
14	261 307,00	36 287,00	297 594,00
15	266 206,00	31 388,00	297 594,00
16	271 198,00	26 396,00	297 594,00
17	276 283,00	21 311,00	297 594,00
18	281 463,00	16 131,00	297 594,00
19	286 740,00	10 854,00	297 594,00
20	292 123,00	5 471,00	297 594,00
CELKEM	4 925 305,00	1 026 575,00	5 951 880,00

Zdroj: SES na projekt EPC Litomyšl (2014), vlastní zpracování

V nabídce však již nejsou samostatně uvedeny náklady ESCO související s realizací základních opatření. Tyto náklady jsou standardně započteny jako součást základních investičních opatření. Zatímco u běžných dodavatelsko-odběratelských vztahů bývá zvykem měsíční fakturace za provedené práce či dodávky, u projektů EPC je většinou

fakturováno až po dokončení všech opatření. Náklady celé realizační fáze tak nese ESCO, které musí nejen fungování své, ale také financování dodávek, služeb a stavebních prací od všech svých dodavatelů. Tyto náklady jsou pokrývány buď vlastním kapitálem společnosti, nebo je využíváno krátkodobých úvěrů od bankovních ústavů. Náklady na financování realizační fáze nejsou s ohledem na dobu jejího trvání a rozsah investičních nákladů zanedbatelné a musí být v nabídkách zohledněny. Doba provádění a výši investičních nákladů opět ilustruje užívaný příklad projektu EPC Litomyšl – realizační fáze projektu trvá 11 měsíců při investičních nákladech přes 26,8 milionu Kč bez DPH.

3.2.4.4 Cena energetického managementu

Výkon energetického managementu ze strany ESCO po celou dobu trvání projektu je nezbytnou součástí každého EPC projektu. Činnosti, které ESCO vykonává, jsou podrobněji popsány v subkapitole 3.2.7 této práce.

Již ve fázi nabídky musí být tyto činnosti ESCO oceněny a musí být součástí výsledné ceny. Přestože cena za energetický management je v rámci sledovaného projektu EPC Litomyšl minoritní (v porovnání s ostatními položkami celkové ceny), na výsledky projektu má nezanedbatelný vliv. I při bezchybném návrhu a realizaci základních opatření není možné zajistit jejich správnou funkci bez důsledného sledování a řízení provozu. Provádění energetického managementu představuje zároveň nezastupitelných mechanismus kontroly a ovlivňování dosahovaných úspor v jednotlivých objektech po celou dobu trvání projektu. Z dlouhodobého hlediska jsou poznatky z této fáze projektu důležitou zpětnou vazbou a poskytují relevantní data pro další projekty ESCO.

3.2.4.5 Riziko a zisk ESCO

Položky riziko a zisk ESCO mohou být zahrnuty ve všech položkách uvedených v nabídce (tj. v investičních nákladech, v ceně dluhové služby i v ceně energetického managementu). Samostatné vyčíslení v nabídce není uvedeno. Výše a skladba těchto položek je obchodním tajemstvím každé společnosti a je stanovena vrcholovým managementem ESCO na základě informací od osoby zodpovědné za zpracování nabídky. Pro každou nabídku jsou riziko a zisk kalkulovány samostatně podle toho, jak je příslušná zakázka pro ESCO důležitá, případně s jakou mírou rizika je nabídka zpracována (zejména co se týká výše garantovaných úspor).

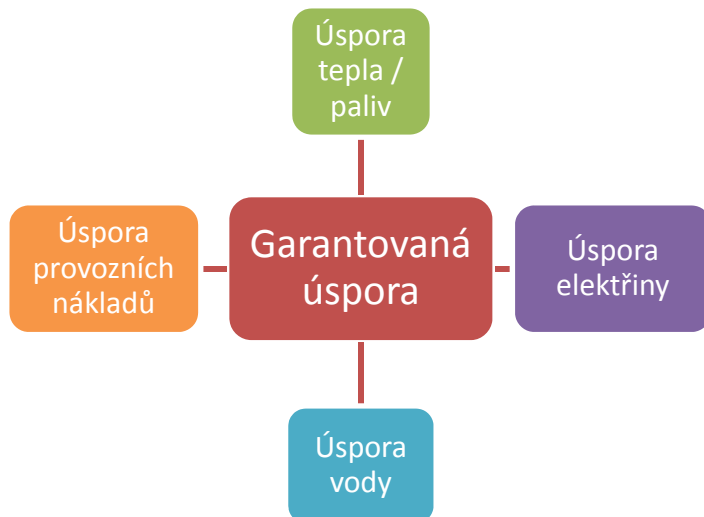
3.2.5 Stanovení úspory, včetně způsobu vyhodnocování a výpočtu

Poté, co je navrženo technické řešení a vyčísleny náklady projektu, je nutné stanovit výši garantovaných úspor. V projektech EPC má toto kritérium obvykle nejvyšší váhu při hodnocení nabídek. Zároveň výše garantovaných úspor znamená největší riziko pro ESCO plynoucí z dané zakázky.

Shodně s oblastmi základních opatření jsou vyčísleny i úspory nákladů na energii a ostatní provozní náklady. Zvláště jsou počítány úspory na tepelné energii (případně

palivech k jejímu získání), elektrické energii, vodě a ostatních provozních nákladech. Celková výše garantované úspory, ke které se ESCO smluvně zaváže jak v předložené nabídce, tak následně podpisem SES, je dána jako suma úspor v jednotlivých oblastech. Skladbu garantované úspory přehledně uvádí obrázek 11.

Obrázek 11 Skladba garantované úspory



Zdroj: Vlastní zpracování

V rámci nabídky musí být garantovaná úspora vyčíslena s přihlédnutím k budoucímu vyhodnocování. Je tedy nutné již při zpracování nabídky definovat postupy výpočtu úspor dosažených v jednotlivých zúčtovacích obdobích. ESCO proto do nabídky uvádí zejména:

- z jakých výchozích hodnot a jakým způsobem jsou úspory počítány;
- jak budou zjišťovány vstupní hodnoty pro výpočet úspor v jednotlivých zúčtovacích obdobích;
- jaké budou používány ceny jednotlivých energií a nákladů.

Jako metodický dokument pro vyhodnocování dosažených úspor energií v projektech EPC je v České republice používán Mezinárodní protokol k měření a verifikaci úspor (IMPVP) organizace EVO. Podle této metodiky se úspory energií stanovují jako:

a) nerealizovaná spotřeba podle rovnice:

nerealizovaná spotřeba energie = (výchozí spotřeba energie ± standardní úpravy na podmínky vykazovaného období ± nestandardní podmínky vykazovaného období) – spotřeba ve vykazovaném období;

b) normalizované úspory:

normalizované úspory = (výchozí spotřeba energie ± standardní úpravy na pevné podmínky ± nestandardní úpravy na pevné podmínky) – (spotřeba energie ve vykazovaném období ± standardní úpravy na pevné podmínky ± nestandardní úpravy na pevné podmínky).

Ve sledovaném případě jsou úspory energií vyhodnocovány jako nerealizovaná spotřeba energie. Níže v této kapitole bude u jednotlivých forem energií popsáno, z jakých dat je vycházeno při výpočtu úspor, jaké jsou prováděny standardní a nestandardní úpravy, a budou popsány typické příklady takových úprav. Uváděné způsoby výpočtu jsou platné pro řešený ilustrační příklad.

Pro příklad objektu II. ZŠ U Školek jsou výstupem návrhu ESCO garantované úspory uvedené v tabulce 14.

Tabulka 14 Skladba a roční výše garantovaných úspor

Objekt	roční úspora nákladů na nákup plynu	roční úspora nákladů na nákup tepla	roční úspora nákladů na nákup el.energie	roční úspora nákladů na nákup vody	roční úspora nákladů na nákup energie celkem	roční úspora celkem
	s DPH	s DPH	s DPH	s DPH	s DPH	s DPH
	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč
II. ZŠ U Školek	190 403	0	55 165	10 014	60 000	315 583

Zdroj: SES na projekt EPC Litomyšl (2014), vlastní zpracování

3.2.5.1 Úspora nákladů na teplo

V rámci sledovaného objektu nejsou vyhodnocovány úspory na teplo. V případě, že by v objektu bylo teplo spotřebováváno, postup výpočtu a vyhodnocení úspory by byl shodný jako v případě úspory nákladů na zemní plyn. Jediným rozdílem by byly technické jednotky, ve kterých by bylo počítáno (v případě tepla kWh nebo GJ).

3.2.5.2 Úspora nákladů na zemní plyn

Navržená energeticky úsporná opatření v oblasti hospodaření se zemním plynem se souhrnně projeví v celém objektu. Vzhledem k tomu, že existuje fakturační měření spotřeby zemního plynu na vstupu do objektu a zároveň je možné jednoznačně oddělit spotřebu zemního plynu pro vaření (samostatný plynoměr), budou úspory vyhodnocovány z údajů tohoto měřidla. Tento způsob měření a vyhodnocování je nejpřesnější.

Úspory zemního plynu jsou vyhodnocovány měsíčně na základě odečtů fakturačního plynoměru, případně na základě měsíční fakturace (pokud je dodavatele zemního plynu v tomto intervalu prováděna). Jako výchozí údaje pro výpočet úspor slouží fakturační spotřeby zemního plynu za rok 2012, při cenách a klimatické náročnosti tohoto roku. Vyhodnocování je prováděno jak v cenách roku 2012, tak v cenách příslušného účtovacího období. Pro porovnání dosažených úspor s úsporami garantovanými bude využito vyhodnocení ve stálých cenách (tj. v cenách výchozího roku).

Po postupném dosazení hodnot do rovnice pro výpočet úspory je objasněn způsob výpočtu dle IPMVP:

nerealizovaná spotřeba energie = (výchozí spotřeba energie ± standardní úpravy na podmínky vykazovaného období ± nestandardní podmínky vykazovaného období) – spotřeba ve vykazovaném období).

Vysvětlení pro dosazení:

- výchozí spotřeba energie – fakturační údaje pro spotřebu zemního plynu uvedené v tabulce 15;

Tabulka 15 fakturační údaje zemního plynu za výchozí rok

Objekt	spotřeba	cena	
	kWh	Kč s DPH	Kč s DPH / kWh
II. ZŠ U Školek	526 971	746 679	1,4

Zdroj: SES na projekt EPC Litomyšl (2014), vlastní zpracování

- standardní úpravy na podmínky vykazovaného období – informace o klimatických podmínkách. Spotřeba v referenčním roce je upravena podle poměrů denostupňů ve vyhodnocovaném roce a v roce referenčním v tabulce 16.

Tabulka 16 Denostupně pro výchozí rok a příprava pro rok vyhodnocovaný

měsíc	Referenční rok (2012)			Vyhodnocovaný rok		
	°C	dny	den.°C	°C	dny	den.°C
leden	2,7	31	505,3			0,0
únor	-2,9	28	613,2			0,0
březen	8,7	31	319,3			0,0
duben	9,0	27	270,0			0,0
květen	13,2	12	69,6			0,0
červen	0,0	0	0,0			0,0
červenec	0,0	0	0,0			0,0
srpen	0,0	0	0,0			0,0
září	13,2	12	69,6			0,0
říjen	8,5	28	294,0			0,0
listopad	6,5	30	375,0			0,0
prosinec	1,4	31	545,6			0,0
CELKEM	5,7	230	3 061,6	-	0	0,0

Zdroj: SES na projekt EPC Litomyšl (2014), vlastní zpracování

- nestandardní provozní podmínky – úprava je prováděna podle nastalých nestandardních událostí. Mezi ty je možné zařadit např. změnu v provozování objektu, omezení či naopak rozšíření provozu, instalaci nového (významného) spotřebiče energie, apod.;
- spotřeba ve vykazovaném období – v rámci vyhodnocení budou doplněny fakturační údaje pro spotřebu zemního plynu.

Proces budoucího výpočtu přímo neovlivňuje hodnotu navržených úspor zemního plynu. Způsob výpočtu však musí být podrobně popsán, protože nabídka je v případě úspěchu závazná po celou dobu trvání projektu. V době zpracování nabídky nicméně ESCO stanovuje předpokládanou úsporu zejména na základě odborných znalostí a odhadů podložených dílčími výpočty (např. změnou účinnosti zdroje tepla, změnou účinnosti rekuperace vzduchotechnických jednotek). Pro objekt II. ZŠ U Školek byla v nabídce navržena úspora zemního plynu ve výši 25,5%.

3.2.5.3 Úspora nákladů na elektrickou energii

Pro výpočet úspor nákladů na elektrickou energii se v souladu s IPMVP využívá tzv. oddělené rekonstrukce. Oproti úsporným opatřením na zemním plynu tak nejsou brána v úvahu fakturační měřidla, ale je proveden výpočet úspory na základě klíčových parametrů. Důvodem využití této metody je absence měření dílčích úseků řešených v rámci projektu EPC.

Vyhodnocení úspory energie je tak provedeno na základě výpočtu dle předem stanovené rovnice:

$$\text{Nerealizovaná spotřeba energie} = \frac{(\text{výchozí příkon} * \text{výchozí roční doba využití zdroje}) - (\text{nový příkon} * \text{nová roční doba využití zdroje}) \pm \text{nestandardní podmínky vykazovaného období}}{}$$

Tato rovnice platí pro každé dílčí opatření mající vliv na snížení spotřeby elektrické energie. Celková vyčíslená úspora je pak sumou všech dílčích úspor. Pro řešený příklad byla úspora elektrické energie a s tím souvisejících nákladů vyčíslena následovně:

- úspora na osvětlení podle údajů z tabulky 17

Tabulka 17 Údaje pro výpočet úspory elektrické energie na osvětlení

zářivka k výměně	stávající příkon místnost 1	stávající příkon místnost 2	nový příkon místnost 1	nový příkon místnost 2	doba svícení místnost 1	doba svícení místnost 2	úspora na osvětlení
ks	W	W	W	W	hodin /rok	hodin /rok	kWh
216	2 851	5 702	1 426	2 851	1 760	960	5 246

Zdroj: interní dokumenty D-energy s.r.o. (2014), vlastní zpracování

b) úspora na plynové kotelně (oběhová čerpadla) a vzduchotechnických jednotkách podle údajů z tabulky 18

Tabulka 18 Údaje pro výpočet úspory elektrické energie na ostatních spotřebičích

oběhových čerpadel k výměně	stávající příkon celkový	stávající doba provozu	nový příkon celkový	nová doba provozu	úspora na čerpadlech	ostatní úspora na elektřině	ostatní úspora na elektřině
ks	W	hodin /rok	W	hodin /rok	kWh	Popis	kWh
1	290	2 820	140	2 256	502	motory VZT	4 400

Zdroj: interní dokumenty D-energy s.r.o. (2014), vlastní zpracování

Z faktur a spotřeb poskytnutých v rámci výběrového řízení byla stanovena výchozí cena elektrické energie (platná pro rok 2012) ve výši 5,44 Kč s DPH. Se znalostí všech proměnných je tak možné dosadit údaje do řešené rovnice a vypočíst navrženou úspor na elektrické energii. V tomto případě bylo vypočteno, že je úspor nákladů na elektřinu (nerealizovaná spotřeba) rovna částce 55 165 Kč s DPH – dle následujícího výpočtu:

- nerealizovaná spotřeba = (5 246 kWh + 502 kWh + 4 400 kWh) * 5,44 Kč s DPH / kWh = 55 165 Kč s DPH.

Díky stanovení a vyčíslení úspor na spotřebě elektrické energie již v rámci zpracování nabídky je sníženo riziko jejího nedosažení. Pro splnění garance je nutné pouze vyměnit navržený počet spotřebičů elektrické energie. Předpokládaná roční doba využití musí být odsouhlasena zákazníkem, většinou již v rámci jednacího řízení.

3.2.5.4 Úspora nákladů na vodu

Úspora nákladů na vodě nelze jednoznačně stanovit. Pro vyhodnocení úspor nemohou být využity ani fakturační měřidla, ani není možné přesně odhadnout roční průtok vody v příslušném místě. Navíc jsou úspory prováděny pouze na části výtokových armatur. Pro vyčíslení úspory je tak využito odborného odhadu podloženého orientačním výpočtem dle tabulky 19, který opět vychází ze stávající spotřeby vody a její ceny:

Tabulka 19 Orientační výpočet úspory vody

podíl na výchozí spotřebě vody	voda pro úklid a vaření	podíl na výchozí spotřebě vody	voda pro sprchy	podíl na výchozí spotřebě vody	voda pro WC	podíl na výchozí spotřebě vody	voda pro umyvadla	úspora vody celkem
%	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	m ³
70%	2 708	3%	116	15%	580	12%	464	191

Zdroj: interní dokumenty D-energy s.r.o. (2014), vlastní zpracování

Úspory v oblasti spotřeby vody byly vyčísleny na 191 m³, což při ceně vody 52,30 Kč s DPH / m³ činí 10 014 Kč s DPH. Stejně jako v případě elektrické energie jsou tyto úspory v nabídce již uvedeny a v případě odsouhlasení ze strany zákazníka a splnění předpokladů v rámci realizace (osazení předpokládaného počtu šetřičů vody) jsou považovány za splněné.

3.2.5.5 Úspora ostatních provozních nákladů

Úspory na ostatních provozních nákladech bývá nejobtížnější vyčíslit. Resp. není obtížné samo vyčíslení, ale nalezení takové výše úspor, která bude obhajitelná vůči zákazníkovi (tj. ze stran zákazníka akceptovatelná). Snahou ESCO je aby tyto úspory byly co nejvyšší (stejně jako úspory energií, pro co nejvyšší šanci pro úspěch nabídky v rámci výběrového řízení). Na druhé straně zákazník tyto úspory přímo nepocítí a staví se k jejich návrhu spíše konzervativně. Hlavním z důvodů je absence informací o stávajících nákladech na provoz a údržbu nahrazovaných zařízení. Tyto náklady jsou vynakládány v rámci rozpočtů na jednotlivé objekty a není příliš zkoumáno, zda se jedná o opravy kotlů, nebo např. o modernizaci nábytku v učebnách.

Na druhou stranu je jednoznačné, že při náhradě starého zařízení novým dojde nejen k úspoře nákladů na energie, ale také právě k úspoře nákladů na opravy a údržbu. Jako příklad je možné uvést záruční dobu na nové zařízení – po celou dobu záruky budou náklady zákazníka na opravy nulové.

Díky instalaci nových technologií také často dochází ke snížení časové náročnosti údržby. Klasickým příkladem jsou nové systémy měření a regulace, které po úvodním nastavení fungují plně automaticky a šetří tím čas na její obsluhu. Vyčíslit náklady, které díky úspoře času správce zařízení či školníka budou uspořeny, nelze zcela exaktně. Přesvědčit zákazníka o správnosti stanovené úspory je proto složité.

Na druhou stranu existují i jednoznačné příklady v rámci projektů EPC a úspor ostatních nákladů. Jedním takovým příkladem může být úplná úspora pracovního místa – např. z kotelny s trvalým dohledem se stane kotelna s dohledem občasným. Zaměstnávat topiče na plný úvazek je tak nadbytečné a úspora ostatních nákladů bude rozdílu mezi plným úvazkem a úvazkem částečným.

V rámci objektu II. ZŠ U Školek byly navrženy a v rámci jednacích řízení zákazníkem odsouhlaseny úspory nákladů na:

- údržbu a obnovu světelných zdrojů;
- výměnu, údržbu a opravy VZT jednotek;
- výměnu, opravy a údržbu zdroje tepla, oběhových čerpadel, směšovacích armatur, atd..

Výše úspor ostatních provozních nákladů byla vyčíslena na 60 000 Kč s DPH za rok.

3.3 Způsob provádění energetického managementu

Energetický management je nezbytnou součástí každého projektu EPC a je vykonáván od dokončení realizace základních opatření po celou dobu trvání projektu. V rámci energetického managementu ESCO průběžně sleduje vývoj spotřeb energií a vyhodnocuje efekty jednotlivých opatření (viz činnosti níže). Zároveň poskytuje zákazníkovi odborné poradenství související s provozováním technologických zařízení. Poradenství ze strany ESCO a jeho zkušenosti s obdobnými projekty jsou zásadním předpokladem pro optimální provoz nových zařízení a maximální využití potenciálu energetických úspor. Správné provozování je zásadní zejména u zdrojů tepla, jejichž účinnost je na způsobu provozu přímo závislá.

V rámci energetického managementu ESCO vykonává zejména tyto činnosti:

- eviduje informace o spotřebách energií v jednotlivých objektech zasílaných provozovateli;
- provádí výpočet spotřeb v příslušném zúčtovacím období, porovnává je s výchozím stavem a vyhodnocuje dosažené úspory;
- v případě neočekávaných odchylek hledá možnosti nápravy;
- vyhledává další možnosti úsporných opatření na objektech zákazníka;
- poskytuje odborné poradenství související s energetickým hospodářstvím v řešených objektech;
- zajišťuje odbornou pomoc a poradenství při nastavení a změnách nových systémů měření a regulace.

Stejně jako po celý projekt EPC je i v období poskytování energetického managementu nezbytná vzájemná spolupráce mezi ESCO a zákazníkem. Hlavními přínosy pro smluvní strany jsou:

- pro zákazníka – využití zkušeností a práce ESCO vedoucí k optimalizaci provozu realizovaných opatření, vyhledávání potenciálu dodatečných úspor;
- pro ESCO – dostupnost dat o spotřebách energií a průběžná kontrola dosahovaných výsledků (ESCO může včas řešit případy, kdy se projekt nevyvíjí podle předpokladů).

Pro potřebu nabídky je energetický management oceňován s přihlédnutím k rozsahu projektu a na základě předpokládané časové a profesní náročnosti. Cena energetického managementu se může pohybovat od desítek až do stovek tisíc korun ročně.

3.4 Finanční analýza

Poslední činností ESCO před finalizací nabídky je sestavení finanční analýzy. Po sestavení skladby základních opatření, jejich ocenění a vyčíslení přínosů jsou k dispozici kompletní podklady pro její vyhotovení. Na základě výsledků a vyhodnocení je rozhodnuto o finálním dokončení a podání nabídky, nebo naopak o přepracování. V případě, že je nabídka přepracována, opakuje se celý proces znovu.

Výsledek finanční analýzy a zejména údaje o finančních tocích (cash-flow) v rámci navrženého projektu EPC jsou podstatné ve všech případech, kdy je zákazníkem

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

požadováno úplné splacení projektu z dosažených úspor. Tato podmínka je ostatně pro projekty EPC typická. Ochota zákazníka financovat projekt nad rámec dosažených úspor je naopak spíše výjimečná. Projekt EPC Litomyšl je zejména s ohledem na povinná opatření jednou z těchto výjimek.

Pro ilustraci finančních toků v případě rozebíraném touto prací jsou hodnoty stanovené v praktické části dosazeny do tabulky 20 zobrazující s cash-flow projektu EPC na objektu II. ZŠ U Školek.

Tabulka 20 Cash-flow projektu EPC pro objekt II. ZŠ U Školek

1	2	3	4	5	6	7
rok	splátka ceny za realizaci úsporných opatření Kč s DPH	splátka úroku úvěru Kč s DPH	cena za další služby (energetický management) Kč s DPH	celková platba Klienta = (2)+(3)+(4) Kč s DPH	garantovaná úspora Kč s DPH	čistý ekonomický přínos pro Klienta = (6)-(5) Kč s DPH
2016	414 338	180 850	24 000	619 188	315 583	-303 605
2017	430 020	165 168	24 000	619 188	315 583	-303 605
2018	446 297	148 891	24 000	619 188	315 583	-303 605
2019	463 190	131 998	24 000	619 188	315 583	-303 605
2020	480 723	114 465	24 000	619 188	315 583	-303 605
2021	498 920	96 268	24 000	619 188	315 583	-303 605
2022	517 804	77 384	24 000	619 188	315 583	-303 605
2023	537 404	57 784	24 000	619 188	315 583	-303 605
2024	557 746	37 442	24 000	619 188	315 583	-303 605
2025	578 863	16 325	24 000	619 188	315 583	-303 605
Σ	4 925 305	1 026 575	240 000	6 191 880	3 155 830	-3 036 050

Zdroj: interní dokumenty D-energy s.r.o. (2014), vlastní zpracování

V tabulce jsou přehledně uvedeny údaje o finančních tocích ve všech letech trvání projektu za předpokladu, že základní investiční opatření jsou zrealizována v roce 2015, období garance počíná běžet rokem 2016 a projekt trvá 10 let. Podrobnější popis obsahu tabulky je následující:

- sloupec 1 – roky realizace projektu;
- sloupec 2 až 5 – platby zákazníka v jednotlivých letech a v členění na splátky jistiny, úroku a ceny za energetický management;
- sloupec 5 – celková platba zákazníka v jednotlivých letech, tj. součet všech plateb v souvislosti s projektem;
- sloupec 6 – garantovaná úspora ESCO v jednotlivých letech;
- sloupec 7 – čistý ekonomický přínos pro Klienta v jednotlivých letech.

Ze zpracované analýzy vyplývá, že v případě realizace projektu v rozsahu a dle návrhů provedených v této práci by zákazník musel nad rámec úspor dotovat projekt částkou 303 605 Kč s DPH za rok. S ohledem na nutnost zahrnutí povinných opatření do návrhu bylo možné nutnost spolufinancování předpokládat. Zároveň byla analýza zpracována pouze na jeden objekt z celého projektu a není tedy vyloučena, že opatření na jiných objektech naopak generují vyšší úspory, než splátky v jednotlivých letech.

Z výsledku hodnocení je zřejmé, že výsledek není zcela typickým příkladem projektu EPC, protože je nezbytná relativně vysoká spoluúčast zákazníka. Na druhé straně v rámci zadávací dokumentace bylo poznamenáno, že:

- „zadavatel si je vědom, že základní opatření požadovaná zadavatelem nemusí být v plném rozsahu kryta pouze z dosažených úspor v nákladech na spotřebu energie, resp. ostatních provozních nákladů“;
- „zadavatel deklaruje, že se proto bude podílet na financování opatření v potřebné výši, a upozorňuje, že výše zapojení vlastních zdrojů zadavatele bude předmětem dalšího jednání“.

Pokud by skladba navržených opatření, vyčíslená cen a přínosy projektu byly zpracovány ve formě požadované zadávací dokumentací, měly by být splněny všechny požadavky zákazníka. Nabídka vycházející ze zjištění uvedených v této práci by tak mohla být v rámci výběrového řízení vyhodnocena.

4 Závěr

V rámci diplomové práce byla teoreticky popsána metoda financování energeticky úsporných projektů se zárukou známá pod zkratkou EPC. Tato metoda vychází z předpokladu, že každá zbytečně spotřebovaná energie je nenávratně ztracena a mělo by být v zájmu všech subjektů najít do budoucna způsob, jak správně a úsporně hospodařit s energií a hlavně, jak snižovat její spotřebu. Ceny energií z dlouhodobého hlediska stále rostou a pro majitele a správce objektů by mělo být jedním z hlavních úkolů realizovat projekty zaměřené na snižování spotřeby energie. Metoda EPC umožňuje i v případech, kdy jsou finanční prostředky na investiční opatření značně omezené, realizovat právě taková opatření, která zajistí dlouhodobě efektivní hospodaření s energií. Na českém trhu se těmito projekty zabývají společnosti energetických služeb, které mají v oblasti hospodaření s energií několikaleté zkušenosti. Tyto společnosti pomáhají svým zákazníkům s tvorbou projektů, jejich financováním i následným dohledem nad správnou funkcí energetických systémů. Přes relativně malý objem EPC projektů v rámci vynaložených investic v České republice, tyto projekty již 20 let fungují a skutečně přinášejí výsledky.

Projekty EPC jsou nejčastěji využívány veřejnými zadavateli, proto se tato práce zaměřila na využití a specifikace této metody právě ve veřejném sektoru. Úkolem teoretické části bylo za pomoci odborné literatury a internetových serverů popsat základní pojmy, které se týkají metody EPC a seznámit se s jejími fázemi, financováním, s historií, s právní úpravou a zjistit, pro koho je metoda EPC vhodná. V závěru této části práce byly zmíněny zajímavé údaje z projektů EPC. Úkolem bylo seznámit se se základními principy metody EPC, protože i přes její nesporné výhody a dlouholeté využívání není veřejnosti příliš známa. Mezi hlavní výhody projektů EPC ve veřejném sektoru patří financování poskytovatelem energetických služeb, při kterém nedochází k zadlužování veřejných subjektů, předem jasně stanovené a smluvně zaručené přínosy projektu a odložené splácení investice z dosažených úspor. Pro realizaci projektu tak není třeba navyšovat stávající rozpočet, stačí pouze použít uspořené provozní výdaje na splátku investice. Nelze opomenout výhody, které zákazníkovi přináší partnerství s ESCO v oblasti provozování energetických systémů a výkonu energetického managementu.

Hlavním cílem diplomové práce bylo na vybraném objektu podrobně rozebrat vznik komplexního projektu EPC ve veřejném sektoru z pohledu ESCO. Tato fáze EPC projektu pro veřejný sektor znamená tvorbu nabídek jednotlivými poskytovateli energetických služeb. V dostupné literatuře není tato fáze příliš popsána, protože se jedná o know-how společností energetických služeb. Zároveň je tato oblast značně rozsáhlá. Každý energetický systém je totiž svým způsobem specifický a vyžaduje individuální přístup k návrhu energeticky úsporných opatření. Problematiku návrhu dále komplikují neustále se vyvíjející technické možnosti a využití moderních technologií. Dílčími cíli práce proto bylo pochopit proces tvorby nabídky na poskytování energetických služeb se zárukou, seznámit se s postupy užívanými poskytovateli energetických služeb a provést podrobný rozbor nejdůležitějších částí nabídky, tzn. vytvořit technický popis navržených opatření, rozbor jednotlivých oblastí energetických úspor a závěrem zhodnotit ekonomickou návratnost navržených opatření pro konkrétní objekt. Zaměření na jeden konkrétní objekt bylo zvoleno s ohledem na rozsah celého

zkoumaného projektu EPC. Přestože se praktická část věnovala pouze jednomu objektu, bylo množství informací získané z veřejného profilu města Litomyšl a z interních podkladů společnosti D-energy s.r.o. rozsáhlé a při zpracování některých částí práce bylo obtížné pochopit technická specifika. V těchto případech byly využity konzultace s pracovníky ESCO.

Výsledkem praktické části byl podrobný rozbor tvorby nabídky pro výběrové řízení z pohledu ESCO. V některých částech práce byly upravovány získané podklady, což umožnilo hlouběji pochopit zkoumanou problematiku. Výsledkem praktické části bylo sestavení analýzy finančních toků a zjištění, zda by byl zkoumaný projekt v praxi reálný a realizovatelný. Konečné výsledky je možné shrnout dvěma čísly. Celkové náklady projektu byly vyčísleny na 6 242 280 Kč s DPH. Roční úspory na energiích a ostatních provozních nákladech byly vyčísleny na 315 585 Kč s DPH. Sestavením finanční analýzy bylo ověřeno, že navržený rozsah projektu pro objekt II. ZŠ U Školek není možné v době trvání smluvního vztahu splatit výhradně z dosažených úspor. Projekt v navržené podobě vyžaduje spolufinancování zákazníka. Realizace projektu v praxi by však nebyla vyloučena, protože možnost spolufinancování byla zahrnuta již v zadávací dokumentaci pro daný projekt. Zadavatel touto možností vyjádřil svou ochotu investovat do budoucích úspor. Pokud bude mít podobný zájem více zákazníků, projekty EPC a investice do energetických úspor obecně se budou dále rozvíjet. Trh energetických služeb v České republice potenciál pro rozvoj bezpochyby má, což ostatně bylo zmíněno již v teoretické části. Závěrem lze připomenout několik čísel pro rozvoj EPC.

Siemens (2014, str. 66) uvádí potenciál trhu EPC ze statistického hlediska:

- „za 20 let 800 objektů = 2,5 mld. Kč investic vč. DPH = 3,125 mil Kč investice na objekt;
- pro EPC bude z 28 000 objektů vhodných 5 % = 1 400 vhodných objektů;
- teoretický investiční potenciál pro EPC = 1 400 * 3,125 = 4 375 mil Kč = téměř 4,5 mld. Kč investic;
- časový potenciál mld. Kč investic / 301 mil. Kč (výše investic 2013) = práce na 14, 53 roku“.

Literatura

Primární zdroje

Evropský etický kodex pro Energy Performance Contracting

Interní materiály společnosti D-energy s.r.o

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2012/27/EU

Smlouva o poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem na projekt
Energetické úspory metodou EPC – město Litomyšl

Vzorová smlouva o poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem
metodou EPC

Zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, v platném znění

Zadávací dokumentace k projektu „Úspory energií metodou EPC – město Litomyšl“

Sekundární zdroje

APES, Asociace poskytovatelů energetických služeb. *Energetické služby se zárukou*. [s.l.], [s.n.], 64 s.

SEVEN. *Energetické služby se zárukou : kuchařka pro zákazníky*. Praha : SEVEN, 2012. 18 s.

SEVEN. *Návrh systému certifikace firem energetických služeb*. Praha. [s.n.], 2013. 50 s.

SEVEN. *Možnosti realizace komplexně řešených energeticky úsporných projektů v budovách ve státním sektoru*. Praha. [s.n.], 2013. 32s.

Siemens, s.r.o. *Analýza trhu se zaměřením na EPC 1994-2014*. Praha. [s.n.], 2014. 146 s.

Slavotínek, I. *Energetické služby s garancí (EPC) v ČR*. Praha. [s.n.], 2012. 13 s.

Sochor, V. *Metoda EPC – příklady dobrých řešení a mezinárodní zkušenosti*. Bratislava. [s.n.], 2013. 32 s.

Internetové zdroje

APES. *Poslání a priority APES* [online]. 2015 [cit 2015-04-17]. Dostupné z WWW: <http://www.apes.cz/cs/o-nas>.

SEVEN. *Co je metoda EPC* [online]. 2015a [cit 2015-04-08]. Dostupné z WWW: <http://www.sluzby-epc.cz/co-je-metoda-epc>.

SEVEN. *Fáze projektu* [online]. 2015b [cit 2015-04-09]. Dostupné z WWW: <http://new.sluzby-epc.cz/faze-projektu>.

SEVEN. *Projekty a financování* [online]. 2015g [cit 2015-04-11]. Dostupné z WWW: <http://new.sluzby-epc.cz/projekty-epc-a-financovani>.

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

SEVEn. *Přípravná fáze* [online]. 2015c [cit 2015-04-09]. Dostupné z WWW: <http://new.sluzby-epc.cz/pripravna-faze>.

SEVEn. *Realizace opatření* [online]. 2015e [cit 2015-04-09]. Dostupné z WWW: <http://www.sluzby-epc.cz/realizace-opatreni>.

SEVEn. *Sledování a hodnocení v průběhu garantovaného provozu* [online]. 2015f [cit 2015-04-09]. Dostupné z WWW: <http://new.sluzby-epc.cz/sledovani-a-hodnoceni-v-prubehu-garantovaneho-provozu>.

SEVEn. *Výběr dodavatele* [online]. 2015d [cit 2015-04-09]. Dostupné z WWW: <http://new.sluzby-epc.cz/vyber-dodavatele>.

Sochor, V. *Metoda EPC a její uplatnění I.* [online]. 2010 [cit 2015-04-17]. Dostupné z WWW: <http://vytapani.tzb-info.cz/uspory-vytapani/6250-metoda-epc-a-jeji-uplatneni-i>.

Portál pro vhodné uveřejnění. *ÚSPORY ENERGIÍ METODOU EPC – MĚSTO LITOMYŠL* [online]. 2014 [cit 2015-06-20]. Dostupné z WWW: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/zakazka/uspory-energii-metodou-epc-mesto-litomysl?page-versions=2>.

Transparence. *Materiály ke kurzu EPC, základy EPC.* 2013. 14 s. Dostupné z WWW: <http://www.transparence.eu/cz/publikace/publikace>.

TZB-Info. *Každý rok roste počet pasivních domů, certifikovaných domů a EPC projektů* [online]. 2006 [cit 2015-05-20]. Dostupné z WWW: <http://stavba.tzb-info.cz/pasivni-domy/12637-kazdy-rok-roste-pocet-pasivnich-domu-certifikovanych-domu-a-epc-projektu>.

TZB-Info. *EPC: Zeštíhlující kúra ve spotřebě energie* [online]. 2015 [cit 2015-07-20]. Dostupné z WWW: <http://www.tzb-info.cz/102136-epc-zestihlujici-kura-ve-spotrebe-energie>.

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

Přílohy

Příloha č. 1 - Popis výchozího stavu objektu SO-01 II. ZŠ U Školek

Příloha č. 1 - Popis výchozího stavu objektu SO-01 II. ZŠ U Školek

Charakteristika objektu

Základní škola U Školek Litomyšl byla postavena v roce 1992. Skládá se ze tří na sebe bezprostředně navazujících bloků – čtyřpatrový a nepodsklepený učebnový pavilon, dvoupatrový zcela podsklepený spojovací krček se šatnami a kotelnou a dvoupatrový částečně podsklepený hospodářský pavilon s kuchyní, jídelnou a tělocvičnou. Jídelna je v současné době pronajata soukromému subjektu. Objekty školy jsou jednoduchých obdélníkových až čtvercových (spojovací krček) půdorysů a jsou vzájemně propojeny. Štíty pavilonů jsou orientovány přibližně na východ a západ.

Nosnou konstrukcí všech částí školy je montovaný železobetonový skelet. Obvodový plášť školy je tvořen kombinací různých materiálů a šířek. Převažuje plynosilikát o síle 400 mm a 300 mm, keramické tvarovky CD-INA 365 mm a sendvičový systém železobetonového panelu 200 mm s přízdívkou plynosilikátu nebo keramickými tvarovkami. Stěny jsou z venkovní strany povětšinou kryty keramickým obkladem.

Střechy nade všemi pavilony kromě tělocvičny jsou ploché, dvouplášťové, tvořené stropními železobetonovými panely. Tepelně izolační funkci střech tvoří minerální vlna kladena mezi vnitřní a vnější střešní plášť. Hydroizolační funkci plní živичné pásy.

Nad tělocvičnou je strop tvořen železobetonovými stropními panely, na kterých je položena minerální vlna. Podhled je kazetový a plní pouze zvukoizolační funkci. Střecha je zde válcovitá tvořená dřevěnými vazníky krytá měděným plechem na dřevěném bednění.

Ve škole je zřízeno cca 14 kmenových učeben a cca 6 odborných učeben pro informatiku, cizí jazyky, výtvarnou a hudební výchovu a pracovní vyučování. Škola má k dispozici také oddělení družiny.

V hospodářském pavilonu školy je kromě tělocvičny také vybavená kuchyň s projektovou kapacitou až 1 400 jídel. Denně je v průměru přichystáno asi 1 200 jídel, z toho pro žáky a učitele školy asi 300 jídel, zbylá převažující část jídel je vydávána cizím strávníkům – studentům z okolních škol, či obyvatelům Litomyšle. K tomuto účelu jsou nadstandardně zřízeny dvě jídelny – jedna školní jídelna pro žáky a jedna jídelna pro cizí strávníky. Ti mají také samostatný vstup do školy z ulice. Ve škole je zřízen také domovnický byt, který má vlastní zdroj tepla – plynový turbokotel a také vlastní odběrné místo elektřiny.

Tělocvična je využívána celý den. V dopoledních hodinách pro potřeby školy a odpoledne a večer je prostor tělocvičny pronajímám. Základní školu U Školek v současnosti navštěvuje asi 265 žáků. Dále zde vyučuje asi 22 pedagogů a dále jsou zde zaměstnání 6 zaměstnanci na ostatní práce.

V roce 2010 – 2011 proběhla výměna otvorových výplní, podpořená dotací z Operačního programu Životní prostředí. Úpravy spočívaly v následujících opatřeních:

- Výměna okenních výplní, včetně suterénu a copilitů v hospodářském pavilonu za kvalitní plastové profily s izolačním dvojsklem ($U = 1,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$).
- Výměna oken v tělocvičnách - náhrada původních copilitových výplní za plastové profily vyplněné šesti komorovým polykarbonátem ($U = 1,40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$).
- Výměna vstupních dveří do provozní budovy ($U = 1,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$).

Paliva a energie

V budově jsou spotřebovávány zemní plyn a elektřina. Zemní plyn je využíván na vytápění a přípravu teplé vody. Dále se využívá v kuchyni pro vaření ve dvou plynových sporácích a

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

v minimální míře ve školních laboratořích. Elektřina je využita pro lokální přípravu teplé vody, osvětlení a provoz elektrických spotřebičů. Škola je napájena elektrickou energií ze dvou odběrných míst – zvláště pro školu a zvláště pro školní jídelnu.

Významnými spotřebiči zemního plynu jsou tři nízkotlaké teplovodní kotle, které jsou instalovány v kotelně školy. Dalšími spotřebiči zemního plynu jsou také tepelné spotřebiče v kuchyni – cca dva plynové sporáky. Při vaření není provoz této plynové technologie nijak upřednostňován před el. varnou technologií a to ani v době dopoledních odběrových špiček. V energetické bilanci školy není tato varná technologie významnou složkou.

Zdroje energie / Kotelna / Výměňiková stanice / Předávací místo

Ve školním areálu je jeden centrální vlastní energetický zdroj, kterým je nízkotlaká plynová teplovodní kotelna v suterénu spojovacího objektu. Tvoří ji 3 shodné kotle ČKD Dukla KDV 25, každý o výkonu 250 kW. Kotelna připravuje také teplou vodu pro kuchyň a sociálky tělocvičny ve třech velkoobjemových zásobnících. Její provoz je prakticky celoroční - v letním období školních prázdnin totiž tato kotelna připravuje TV převážně pro potřebu kuchyně školy, která i o prázdninách zajišťuje stravování asi celkem 400 cizích strávníků.

Kotelna byla uvedena do provozu v r. 1992. Obvyklá teplota topné vody je cca 80°C pro okruhy regulované na konstantní teplotu tj. zejména vzduchotechniky a přibližně 65°C pro okruhy regulované trojcestnými směšovacími ventily se servopohony ekvitermně.

Odvody spalin jsou provedeny do víceplášťového komínu. Kotelna je vybavena expanzní nádrží. Řízení kotelny (MaR) zajišťuje starší panelová regulace ERAM Hradec Králové. Každý kotel je osazen vlastním oběhovým čerpadlem. Kotelna je vybavena změkčováním vody.

Vytápění

Systém vytápění školy je původní z období výstavby školního areálu. Je tvořen převážně litinovými článkovými radiátory osazenými termostatickými ventily a regulačními hlavicekami Danfoss instalovanými v roce 2007.

Rozvody topení jsou rozděleny do tří topných okruhů jednak podle charakteru odběru tepla a také podle využívání jednotlivých částí školy na učebny, chodby a kabinety, stravovna. Dál jsou také topné okruhy vhodně rozděleny podle oslunění fasád na jižní a severní větev. Jedna větev tvoří přívod k VZT. Vytápění tělocvičny je také zajištěno z kotelny a má nastaveny stejný režim jako učebnový pavilon.

Útlumy jsou nastaveny na víkendy a v týdnu jsou nastaveny od cca 13:00 do 5:00 hod, samozřejmě záleží na venkovní teplotě.

Příprava teplé vody

Teplá voda pro kuchyň a sociální zařízení tělocvičny je připravována ve velkoobjemových bojlerech typu OVS 2 x 2 600 l (rok výroby 1992) a 1x 2 500 l (rok výroby 2006). Zásobníky jsou natápěny samostatnou větví z rozdělovače. Největším odběratelem teplé vody je kuchyně.

Teplá voda je v učebnovém objektu základní školy připravována lokálně v el. bojlerech instalovanými přímo v místech spotřeby (WC, cvičná kuchyňka). Ve škole se nachází cca 5 ks el. bojlerů o objemu 125 l a 4 ks o objemu 80 l.

Rozvody teplé vody v celém učebnovém objektu jsou krátké, od bojlerů instalovaných v místě spotřeby přímo do výtokových armatur.

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

Vzduchotechnika

Vzduchotechnika je instalována ve varně kuchyně, v obou jídelnách a nucená ventilace je také v tělocvičně.

Kuchyň: Odtahy vzduchu jsou provedeny ze všech míst kuchyně s nadměrným vývinem tepla a páry. Přívod čerstvého vzduchu je rovnoměrný do celého prostoru kuchyně. Strojovna vzduchotechniky BDK 080 je ve 2. NP objektu. Skládá se z dílu ventilátorů, je vybavena filtračním dílem a je vybavena také rekuperací tepla. Přívodní jednotka obsahuje nasávací komoru, filtr, vodní ohřívák, ventilátor a tlumicí komoru. Výkon teplovodního ohříváče je 22 kW, předpokládaná teplota neregulované topné vody je 90/70 °C. Regulace ohřevu přiváděného vzduchu je prováděna třicestným směšovacím ventilem ovládaným ekvitermní regulací. Ovládání je ruční.

Jídelna horní: Zařízení pro tuto jídelnu se skládá ze samostatné jednotky RNH 400 pro přívod vzduchu a samostatného odtahu. Přívodní jednotka pracuje s venkovním nebo cirkulačním vzduchem, obsahuje nasávací komoru, filtr, vodní ohřívák, ventilátor a tlumicí komoru. Ovládání je ruční.

Jídelna dolní: Strojovna vzduchotechniky BDK 040 je ve 1. PP hospodářského objektu. Skládá se z dílu ventilátorů, je vybavena teplovodním vytápěcím dílem a je vybavena také rekuperací tepla. Přívodní jednotka obsahuje nasávací komoru, filtr, vodní ohřívák, ventilátor a tlumicí komoru. Výkon teplovodního ohříváče je 27 kW, předpokládaná teplota neregulované topné vody je 90/70 °C. Regulace ohřevu přiváděného vzduchu je prováděna třicestným směšovacím ventilem ovládaným ekvitermní regulací. Ovládání je ruční.

Tělocvična: Výměna vzduchu v tělocvičně je nucená, zajištěná vzduchotechnikou NVJ RT 5000. Strojovna vzduchotechniky se skládá z dílu ventilátorů, není ale vybavena dílem pro ohřev přivodního vzduchu.

Ostatní lokální odtahy s nepravidelnou dobou provozu výrazně nevstupují do energetické bilance školy. Větrání hygienických zařízení je vesměs zajištěno jednoduchými podtlakovými odtahovými ventilátory, jejichž ovládání je také řízeno jen ručně.

Rozvody

Hlavní rozvody tepelné energie začínají na hlavním rozdělovači/sběrači za anuloidem. Je zde provedeno 8 samostatných topných okruhů. Okruhy jsou rozděleny podle objektů pro učebny a družiny I, dále pro sborovnu, kabinety a tělocvičnu a konečně pro spojovací objekt a družiny II. Tyto okruhy jsou rozděleny také podle oslunění fasád na jižní a severní větve jednotlivých objektů. Dimenze rozvodů tepla je od DN 150 až po DN 50.

Všechny tyto topné okruhy jsou vybaveny ekvitermně řízenými 3cestnými směšovacími uzly a některé již také moderními a úspornými frekvenčně řízenými oběhovými čerpadly Grundfos.

Další okruhy jsou vyvedeny pro teplovodní rozdělovače ohříváčů vzduchotechnik a samostatná větve pro celoroční ohřev teplé vody ve třech akumulčních zásobnících teplé vody pro kuchyň a sociálky tělocvičny.

Osvětlení

V celém areálu školy a jídelny je instalováno celkem víc než 1 140 kusů svítidel. Umělé osvětlení je co do počtu nejvíce v učebnovém pavilonu a v šatnách. Umělé osvětlení téměř všech prostorů ZŠ U Školek je dosud původní. Pouze v 1.NP objektu školy byla provedena rekonstrukce osvětlení v roce 2007, jsou zde instalovány zářivkové trubice 2x 36 W bez el.

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU

Nárožní 2600/9a, 158 00 Praha 5

předřadníku. Na chodbách a ve zbylé části objektu jsou původní svítidla s trubicí 1x 36 W bez el. předřadníku.

V prostorách chodeb a učeben je umělé osvětlení využíváno převážnou část vyučování.

V tělocvičně je osvětlení zajištěno sodíkovými výbojkami v počtu 20 kusů a celkovým příkonem 8 kW.

Měření a regulace

V areálu školy jsou osazeny tři plynoměry – jeden pro školu, druhý pro jídelnu a třetí pro laboratoř chemie.

Spotřeba elektřiny je měřena samostatně – jeden fakturační elektroměr pro školu a jeden pro školní jídelnu.

Pro spotřeba studené vody je taktéž osazen pouze jeden fakturační vodoměr a spotřeba vody je dělena v poměru 60 % pro školní jídelnu a 40 % škole.