



Problematika EPC



z pohledu zadavatele II



Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu
na podporu úspor energie na období 2017 - 2021
Program EFEKT 2 pro rok 2020.



Název:

Problematika EPC z pohledu zadavatele II

Autor:

Ing. Milan Vich

Odborné posouzení:

Ing. Vladimíra Henelová

Finanční podpora:



Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2017 - 2021 Program EFEKT 2 pro rok 2020.

Vydavatel



Prosinec ©2020

Kopírování textů i jejich částí je možné
pouze se souhlasem autora.
Neprodejné.

Slovo autora

Tato publikace, která se vám dostává do rukou, navazuje na brožuru vydanou v roce 2017 s názvem „Problematika EPC z pohledu zadavatele“. Chtěl bych se touto cestou podělit se čtenářem o nové zkušenosti v oblasti realizací projektů EPC. Doufám si tvrdit, že některé z těchto zkušeností zatím mnoho zadavatelů nemá, má-li je vůbec někdo. Opět vycházím ze zkušeností projektů realizovaných na majetku Pardubického kraje. Je jich celkově již osm. V loňském roce první čtyři balíčky projektů skončily, v letošním roce končí pátý. Bylo a je třeba tedy řešit otázku, co dál? Jak se chovat a jaká navrhnout opatření, aby po skončení projektu nedošlo ke snížení energetické efektivity objektů, kde projekty skončily. Jaká naopak udělat rozhodnutí, aby došlo k dalšímu zlepšování energetické hospodárnosti v objektech, kde projekt EPC probíhal více než deset let. I na tyto otázky by zde měl čtenář nalézt odpověď. Ale podělíme se zde i o další nové zkušenosti, které vplynuly z přípravy a realizace dalších nových projektů. Například v otázce požadovaných záruk při výběrovém řízení nebo zamyšlení nad lidským faktorem, který významně ovlivňuje přípravu a budoucí úspěch projektů EPC. Pozorný čtenář by měl na následujících stránkách nalézt výhody i úskalí projektů se zaručenou energetickou úsporou, měl by se dozvědět, na co si dát třeba i pozor při zadávání zakázky, na co by měl klást velký důraz, a tak podobně. Jádrem celé publikace je procházka všemi realizovanými projekty.

...poznat podrobně to, co je již za námi, nám pomůže úspěšně realizovat to, co je před námi.

Stejně jako v první publikaci jsem se pokusil popsat genezi přípravy a realizace projektu EPC. Některé postřehy, doporučení či konstatování již mohou být pro některé čtenáře notoricky známé, ale věřte, že se jedná o poznatky, které se v praxi (a někdy i opět) osvědčily. Opět jsem se pokusil vzpomenout si na úskalí, kterými jsme procházeli a procházíme při pravidelném vyhodnocování již sedmi balíčků projektů EPC na majetku Pardubického kraje a při přípravě a realizaci zatím posledního balíčku VIII. Všechny tyto balíčky přinesly do majetku investice vyšší než 330 milionů korun a roční skutečně realizovaná úspora oproti referenčnímu období je za rok 2019 přes 48,3 milionů korun. K tomu již v roce 2020 na majetku spoří energie opatření realizovaná v rámci balíčku EPC VIII, kde garantovaná roční úspora je ve výši přes 3,3 milionu korun. Tudíž roční náklady kraje na energie jsou a budou nižší o více než 51,6 milionu korun.


Oproti první publikaci zde není věnován prostor smlouvě o poskytování energetických služeb a zadávacímu řízení, ale na druhou stranu, jak jsem již uvedl, je čtenář proveden celkem podrobně všemi osmi realizovanými balíčky projektů EPC. A touto cestou pak čtenáře upozorňujeme na spousty příkladů, doporučení a zamyšlení. Domnívám se totiž, **že poznat podrobně to, co je již za námi, nám pomůže úspěšně realizovat to, co je před námi.**

Opět věřím, že uvedená fakta na následujících stránkách pomohou všem, kteří stojí na straně zadavatele potencionálních projektů EPC a jsou za tuto oblast zodpovědní. A to jak zadavatelům z veřejnoprávního sektoru, tak i z komerční oblasti. Za tři roky, které uplynuly od vydání první publikace, jsme opět získali nové poznatky z denní praxe a opět jsme v několika oblastech absolvovali, jak s oblibou říkám, „ průzkum bojem“.

O toto vše bych se s vámi chtěl podělit.

...tyto projekty mají celou řadu výhod, které je potřeba pochopit.

Stejně jako v první publikaci jsou zásadní zkušenosti, příklady a doporučení zvýrazněna v textu, aby na ně byl i méně pozorný čtenář upozorněn. Publikace obsahuje konkrétní příklady z naší praxe a rovněž fotogalerii některých projektů a realizací. Část prostoru je zde vyčleněna i bližšímu popisu energetického managementu



s některými příklady, aby si čtenář udělal představu, jak vypadají možné výstupy dlouholeté spolupráce mezi zadavatelem a poskytovatelem. Doufáme, že tato pokračující publikace ohledně praktických pohledů a zkušeností zadavatele pro realizaci projektů EPC pomůže k osvětě a k dalšímu a lepšímu pochopení problematiky investování do energetického hospodářství budov, formou zaručené úspory.

A jak zaznělo na nedávno organizovaném webináři k projektům EPC, tyto projekty mají celou řadu výhod, které je potřeba pochopit. Pokud mají nějaké nevýhody, jedna z nich je, že se jedná o poměrně složitou a strukturovanou problematiku. Její pochopení není vůbec jednoduché a pro většinu zainteresovaných ani rychlé. Přiznám se, že než jsem problematice EPC lidově řečeno „přišel na kloub“ ze všech pohledů, trvalo mi to několik týdnů.

Právě pochopení problematiky a všech vazeb s ní souvisejících ze strany odpovědných osob je předpokladem pro další expanzi této formy investování do energetických zařízení formou energetické služby se zaručenou garancí.

Byl bych velmi rád, kdyby i následující stránky k tomuto pochopení přispěly.

Ing. Milan Vích

energetický manažer Pardubického kraje



Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky

Obě publikace, tedy předchozí publikace s názvem Problematika EPC z pohledu zadavatele z roku 2017, tak i tato publikace, vznikly na základě konkrétních zkušeností s přípravou a realizací EPC projektů řešených metodou EPC v mnoha budovách v majetku Pardubického kraje za dobu od 2006 do současna, což je z textů silně cítit. Obsah publikací je velmi přínosný a inspirativní pro všechny, kteří mají zájem se dozvědět o této stále a stále inovativní metodě více.

Jsem rád, že se podařilo publikace zpracovat za podpory z MPO z programu EFEKT, a velmi si vážím aktivního a nebojím se říct statečného přístupu lidí v Pardubickém kraji, protože bez toho by nevznikly ani uváděné projekty a tudíž ani tyto texty. Je třeba stále hledat nové cesty, které je nutné stále znovu prošlapávat. Za to osobně děkuji hlavnímu autorovi publikací i jeho týmu.

Ing. Vladimír Sochor

ředitel odboru energetické účinnosti a úspor MPO

Pardubický kraj

Jsem rád, že se Pardubický kraj před více jak 15 lety rozhodl investovat do svého majetku formou energetických projektů se zaručenou úsporou. Musím ocenit odvahu mých kolegů v tehdejší samosprávě, protože při tomto rozhodování neměli žádné řádné hmatatelné vzory z veřejné správy, a tudíž přijali roli lídrů v realizaci projektů EPC mezi všemi kraji v České republice.

Každoroční výsledky pak ukázaly, že jejich rozhodnutí bylo správné. Od té doby je již mnoho vzorů, které je možno následovat a z nichž je možné se poučit. K tomu by měla sloužit i tato publikace.

Metoda EPC a otevírající se možnosti jejího spojení s vyhlášenými dotačními tituly se i v dnešní době (a možná právě hlavně v dnešní době) ukazuje jako jedna z velmi zajímavých cest, jak přinést inovační úspory do majetku kraje a tím dále přispívat ke zlepšování životního prostředí.

Ing. Alexandr Krejčíř

radní Pardubického kraje pro majetek, sport, cestovní ruch a informatiku

Energeticko - technický inovační klastr, z.s.

Energeticko - technický inovační klastr, z.s. (ETIK) byl založen roku 2013 a jedním z jeho hlavních strategických cílů je vytvářet podmínky pro zvyšování energetické účinnosti a energetických úspor, a to s pomocí inovačních technologií.

Již v roce 2016 se stal důležitým partnerem Pardubického kraje při realizaci řady projektů a seminářů s názvem „Projekty EPC z pohledu veřejného zadavatele“, který nakonec vyústil ve vydání odborné publikace „Problematika EPC z pohledu zadavatele“.

ETIK pak následně v průběhu let 2017 až 2020 zorganizoval další cyklus bezplatných seminářů věnovaných tématu EPC. Příspěvky zabývající se problematikou EPC byly rovněž předmětem i odborných konferencí v Dřítčích v České republice a též v Rakousku v Aspenu u Vídně, které klastr organizoval v nedávném období.

Jsem velice potěšen, že ETIK svou další aktivitou přispěl k vydání této publikace, která rozšíří znalosti odborné veřejnosti o problematice EPC, a částečně svou měrou tak dále přispěje k naplňování svého poslání.

Ing. Josef Šváb

výkonný ředitel, ETIK, z.s.



Asociace poskytovatelů energetických služeb (APES)

Poskytování garantovaných energetických služeb se jako cesta k úsporám energií v budovách a technologických systémech začalo v České republice prosazovat již více než před čtvrtstoletím. Vždyť první smlouva o energetických službách, známá též jako EPC nebo ESCO kontrakt, byla u nás podepsána v roce 1994. Njednání se o český vynález, tato pokročilá metoda k nám byla importována ze Spojených států amerických v rámci zlepšujících se obchodních vztahů po listopadových událostech roku 1989. I naše široce využívaná standardní vzorová smlouva, přestože byla dokonale harmonizována na české právní prostředí, dodnes nese stopy po svojí původní americké předloze.

Prvních dvacet let nemělo EPC žádnou oporu v zákonech a až na několik velmi důležitých výjimek se netěšilo ani podpoře ze strany centrálních úřadů. Proráželo si svoji cestu na výsluní díky aktivitě vznikajících ESCO společností, které brzy pochopily, že cesta k úspěchu vede přes standardizaci zadávacích postupů včetně zavedení již výše zmíněné jednotné vzorové smlouvy. ESCO společnosti nebo - li firmy energetických služeb, se časem vyprofilovaly na kontraktory a na poradce. Ukazuje se, že poradenské společnosti hrají velmi důležitou roli, bez jejich služeb by zadavatelé měli velmi ztíženou situaci při přípravě těchto projektů.

Teprve v roce 2015 byly do zákona 406/2000 Sb., o hospodaření energií vloženy pasáže upravující náležitosti smlouvy o energetických službách, od té doby má EPC i legislativní oporu v zákoně. Mimo jiné je tomu tak i díky prosazování těchto principů ze strany Evropské unie.

Přestože zatím nemůžeme mluvit o nějakém mainstreamu, stojí si Česká republika v porovnání s ostatními státy Evropy ve využívání EPC velmi dobře. Klíčovým faktorem úspěchu bylo hlavně pokročilé smýšlení některých veřejných zadavatelů, kteří pochopili výhody EPC a nebáli se vyzkoušet nově a neověřené postupy. Mnohokrát se jednalo vysloveně o pilotní projekty. Jedním z neaktivnějších zadavatelů, který se – jak dokládá tato publikace – natrvalo zapsal zlatým písmem do historie EPC v ČR, je i Pardubický kraj.

Ing. Miroslav Marada
předseda APES

Pardubický kraj je díky osmi realizovaným projektům na prvním místě v pomyslném žebříčku využití metody EPC v České republice a je tak pro další krajské i obecní samosprávy velmi dobrým příkladem, jak efektivně snižovat náklady na provoz budov ve svém majetku. Na začátku sice nebylo snadné přesvědčit tehdejší zastupitele, aby pro jiný přístup k řešení energetické účinnosti hlasovali, ale investice zaplacené z úspor a miliony korun každý rok navíc potvrdily, že udělali správně. Těší mě, že naši členové mohli k těmto výsledkům významně přispět a věřím, že tato povedená publikace rozptýlí nejistotu i u dalších vlastníků budov, kteří se pro energetické služby se zaručeným výsledkem zatím nerozhodli.

Ing. Radim Kohoutek
výkonný ředitel APES

ENESA a.s.

Není pochyb o tom, že příklady táhnou. Mezi následováním hodné příklady bezesporu patří přístup, jaký Pardubický kraj již od roku 2006 volí pro energetickou revitalizaci budov i budov ve správě svých příspěvkových organizací.

Většina publikovaných a široce dostupných informací o metodě EPC a o realizovaných projektech pochází z pera realizačních ESCO společností. Není divu, zveřejňování referenčních zakázek pomáhá propagovat nejen produkt, ale i společnost, která jej dodává. I ENESA a.s., první z dodavatelů EPC řešení pro Pardubický kraj, mnohokrát o východočeských projektech veřejně informovala.

Nyní se Vám dostává do ruky druhé vydání publikace o těch samých projektech, které však stejně jako vydání první vzešlo z pera zadavatele projektu, našeho zákazníka. Pardubický kraj se tak chce upřímně podělit o svoje zkušenosti, o dosažené výsledky a o celkový svůj názor na to, jaké výhody a třeba někdy i komplikace mu metoda EPC přinesla. Považujeme to za nesmírně cenný a pro možné následovníky užitečný počín. Dává tak najevo, že i když mnohdy nebylo snadné vše zvládnout, EPC je správná cesta a je dobré ji následovat.

Koneckonců, sám Pardubický kraj se tímto svým přesvědčením řídí a veřejnou zakázku na projekty EPC od onoho prvního roku 2006 vyhlásil a úspěšně dovedl do realizace již osmkrát. A určitě ne naposledy.

Ing. Milan Dorko

předseda představenstva a generální ředitel, ENESA, a.s. (dodavatel projektů EPC)



MVV Energie CZ, a.s.

Česká republika v současné době stojí před zásadními rozhodnutími v energetice. Postupně přichází dekarbonizace, nástup obnovitelných zdrojů a případná možnost jejich podpory, samozřejmě s tím vším je spojená otázka budoucnosti jádra. Jedna z ne tolik diskutovaných, ale zcela jistě také důležitých oblastí těchto energetických změn, je oblast úspor energií. Stále totiž platí to zcela zásadní pravidlo, že nejlevnější energie vždy bude ta, kterou nemusíme spotřebovat a tudíž ani vyrobit.

Energetické úspory vůbec nemusí znamenat snížení životního komfortu, nicméně i díky moderním technologiím lze docílit toho, že bude s energií nakládáno hospodárně a nebude se jí plýtvat. Jedním z neúčinnějších nástrojů pro dosažení optimální úrovně energetické úspory z pohledu jejího objemu, ale také ekonomické nákladovosti, je jednoznačně metoda energetických úspor se zaručeným výsledkem, tj. metoda EPC.

Tato metoda není v České republice žádnou novinkou, existuje již více než 250 zrealizovaných projektů, které svým klientům přinesly úspory energetických nákladů v řádech miliard korun. Nejčastěji je tato metoda využita ve veřejné sféře, ale její velmi vysoká přidaná hodnota i další její výhody jsou v principu aplikovatelné i ve státním sektoru a samozřejmě také v sektoru soukromém.

Jednoznačně nejvíce proaktivním zástupcem veřejné sféry je právě Pardubický kraj. Celkově osm realizovaných EPC projektů a další v přípravě jsou toho jednoznačným důkazem. Společnost MVV Energie CZ a.s. měla tu čest realizovat projekt nejnovější a i na něm je vidět, jak moc je metoda EPC pro své klienty zajímavá. V rámci takového projektu je posuzován každý energetický spotřebič každého objektu v rámci projektu, je navržena skladba komplexních opatření na vytápění, elektrické energii, ale i na vodě, které v maximální možné míře zrenovují stávající energetické systémy. Součástí projektu jsou zdroje tepla, moderní řídicí systémy, regulovatelná svítidla, prádelenská technologie a další a další. To vše ruku v ruce s tím nejdůležitějším parametrem – ekonomickou návratností. Po celou dobu trvání projektu se spotřebovává energie pouze tam, kde je zapotřebí, a pouze v době, kdy to je třeba.

Právě tato technologická rozmanitost realizovaných opatření, jejich maximální efektivnost, ale také nedílná součást všech EPC projektů, tedy energetický management, dělá z metody EPC mimořádně zajímavý a vysoce účinný druh energetické služby. Minimalizace rizik klienta díky garantované úspoře dodavatele je výhodou nejzásadnější.

Přeji autorům této publikace, aby jejich snaha o osvětu této metody byla úspěšná a přispěla k dalšímu rozvoji EPC projektů v České republice. Věřím, že čtenáři naleznou odpovědi na své otázky a dozví se vše potřebné k tomu, aby zahájili proces realizace EPC projektu i u sebe. Věřím tomu, že jejich snaha bude odměněna naplněním všech cílů, které si stanovili.

Bc. Martin Hvozda

manažer divize energetických služeb MVV Energie CZ a.s.
místopředseda Asociace poskytovatelů energetických služeb - APES



Úvod

Pardubický kraj se rozhodl investovat do svého majetku prostřednictvím projektů EPC již začátkem milénia, kdy se tyto projekty zde začaly připravovat. V této době nebylo s tímto druhem energetické služby mnoho zkušeností, ale i přesto se tehdejší politici kraje a klíčoví úředníci rozhodli připravit hned několik projektů. První smlouva byla podepsána 29. září 2006, tedy již před více než 14 lety. **Šlo najednou hned o tři balíčky projektů, kdy ten první balíček, nazvaný EPC I, zahrnoval budovy celkem pěti organizací.** Zaručená úspora tohoto projektu byla přes 21,5 milionů Kč za dobu trvání projektu včetně DPH. Zajímavostí určitě je skutečnost, že ve stejném datu byly podepsány další dva balíčky.

Zatím poslední projekt EPC, v pořadí již osmý, byl pak podepsán 30. 7. 2019. Smlouva o poskytování energetických služeb (SES) zaručuje Pardubickému kraji roční úsporu ve výši 3.331.024 korun a výše investic do energetického hospodářství je přesně 25.608.227 korun. Všechny částky, které jsou v této publikaci uvedeny, jsou včetně daně z přidané hodnoty.

Mezi prvním a zatím posledním podpisem SES v Pardubickém kraji tedy uplynulo 13 let. V tomto období bylo podepsáno ještě šest balíčků projektů se zaručenou energetickou úsporou. Všechny těmito osmi balíčky se vás budeme snažit provést ze všech možných úhlů pohledu, ať už z hlediska výhod, úskalí, komunikace, lidského faktoru, vytipování vhodných objektů nebo přípravy procesu, vlastní realizace, energetického managementu a vyhodnocování.

Patnáctiletá zkušenost

Vezmeme - li v úvahu skutečnost, že první balíček byl více jak rok připravován a soutěžen, je jasné, že Pardubický kraj má zkušenosti s projekty EPC do dnešní doby více jak patnáctileté. První projekty již skončily, poslední projekt je čerstvě realizován a příští rok jej čeká první vyhodnocení průběžnou zprávou.

Všech osm projektů EPC na majetku Pardubického kraje bylo realizováno v budovách nejrůznějšího využití a režimu provozu. Energetická opatření se týkají budov škol, domovů mládeže, dílen, tělocvičen či sportovních hal, zdravotnických zařízení typu rehabilitačních ústavů, léčeben dlouhodobě nemocných a nemocnic. Rovněž se týkají domovů sociální péče.

Pardubický kraj svými projekty EPC dosud řešil investice do energetických zařízení v celkem 61 organizacích a ve 249 budovách. Vzhledem k tomu, že v současné době je Pardubickým krajem zřízeno nebo založeno 104 organizací a kraj je také majitelem 762 objektů, které jsou zapsány v katastru nemovitostí, znamená to, že projekty EPC pokryly již třetinu objektů. Z hlediska jiného pohledu, kdy v cca 550 objektech jsou využívány energie a voda (zbytek jsou objekty bez významného užití energie, např. přístřešky, stánky a podobně), znamená to, že formou metody energetické služby se zaručenou úsporou byla řešena energetická hospodárnost v cca 60 procentech organizací a v cca 45 procentech budov, kde je využívána energie.

Jednotlivé projekty jsou v této publikaci představeny s důrazem na důležité aspekty a zajímavosti, které v době jejich přípravy a trvání nastaly.

Už se připojily další obce i kraje

Jsou zde uvedeny naše zkušenosti. Nejen mě, ale i ostatních pracovníků Krajského úřadu Pardubického kraje, kteří jsou zodpovědní za energetický management v budovách v majetku Pardubického kraje. **Jsou to zkušenosti získané při realizaci celé řady projektů v uplynulých letech.**

Dle mého názoru je velmi pozitivní, že od vydání první publikace pojednávající o našich zkušenostech v oblasti projektů EPC se zase již několik krajů a několik dalších měst rozhodlo tuto metodu využít. Měl jsem tu čest několika z nich předat osobně konkrétní zkušenosti, které jim, doufám, pomohly v řádné přípravě projektu a i v samotné realizaci. Věřím, že i další zájemci, kteří si přečtou tuto navazující publikaci, se díky předkládaným informacím rozhodnou o využití této metody. Pro osobní a konkrétní rady a doporučení jsme jim i nadále k dispozici. Jak zadavatelům z veřejného sektoru, tak i těm z komerční a privátní sféry.

Pro všechny by totiž mělo platit, že je velmi, velmi důležitá příprava projektů EPC. Od výběru vhodných objektů a technologií, přes zjištění jejich energetického potenciálu, přípravu zadávací dokumentace, přípravu technických podmínek, řádného sběru vstupních relevantních dat, odborné facilitace výběrového řízení, které je ukončeno podpisem SES. **Pokud se všechny tyto kroky připraví řádně, odborně a pečlivě, pak je velmi vysoké procento pravděpodobnosti, že celý projekt bude úspěšný, vygeneruje nemalé úspory pro zadavatele, do jeho majetku se dostanou produktivní a moderní energetická zařízení a energetický potenciál bude z velké míry využit.**

Naopak chyby napáchané ve výše uvedených krocích pak nelze eliminovat (nebo jen velmi složitě) při následné realizaci a trvání projektu.

Toto by měl mít každý, kdo vážně uvažuje o energetickém projektu EPC, stále na paměti. Špatně připravený a nadefinovaný projekt EPC pak v realizační fázi většinou znamená nevratný stav, který může způsobit těžkosti a nedovolí využít potenciál energetické úspory objektů.

Právě pro to, aby toto nenastalo, mohou přispět i následující řádky a stránky.

— „Malé opáčko“

Náklady na energii a vodu tvoří velmi velké procento celkových provozních nákladů budov. V různých typech budov jsou samozřejmě tyto náklady různě velké, ale pohybují se určitě v desítkách procent. Někde to může být i podstatná část. Při bližším zaměření se na tyto, většinou opakující se položky, lze optimalizovat. Někdy až o desítky procent z jejich původní výše. Pokud v předmětné budově či areálu nikdy nebyl vykonán třeba i jednoduchý rozbor spotřeb energií a vody nebo energetický posudek, či dokonce audit, lze v některých případech nalézt i jednoduchá řešení, která i bez investic do energetického hospodářství či stavebních úprav sníží energetickou náročnost.

Ve většině případů se však investicím, díky kterým snížíme platby za energii a vodu, nevyhneme.

Pak, jako řádný hospodář, hledáme cestu, jak tyto investice zrealizovat a kde na ně vzít finanční prostředky.

EPC je energetická služba se zaručenou úsporou

Možností máme několik. Investice můžeme zaplatit z vlastních zdrojů, pokud je máme k dispozici, můžeme je zaplatit z úvěru, pokud nám je poskytnut, můžeme též využít nějakou dotaci, kterých je nyní na trhu k dispozici celá řada, anebo můžeme využít metodu EPC, což je energetická služba se zaručenou úsporou, nebo zaručeným výsledkem, chcete-li. Případně se v poslední době jeví velmi výhodné využít kombinace dotace a energetické služby se zárukou.

Pro pořádek bych chtěl jen upozornit, že zkratka EPC může v některých případech znamenat také „Engineering, Procurement and Construction“, což je metoda výstavby, kde kontraktovaný dodavatel je zodpovědný za všechny aktivity výstavby od projektu přes dodávku a výstavbu až po předání díla a někdy také za provoz. O této metodě výstavby se však v této publikaci mnoho nedozvíte.

Myslím si, že málokterý čtenář této publikace ještě neví, co znamená projekt EPC. Ale pro jistotu...

EPC je zkratka z anglického sousloví „Energy Performance Contracting“. Toto sousloví tedy můžeme, jak již bylo výše uvedeno, přeložit jako „Energetická služba se zaručenou úsporou“. Jak již z překladu vyplývá, realizovaná energetická opatření jsou splácena z dosažených úspor. **Tuto službu zajišťuje jeden poskytovatel, který se nazývá ESCO (z anglického Energy Services Company).** ESCO je tedy subjekt poskytující energetické služby. Tento subjekt v rámci uzavření smlouvy na sebe bere odpovědnost za výsledky projektu EPC. A to jak za navržené technické řešení, tak i za finanční riziko. Z toho tedy vyplývá, že zadavatel má plně pokryté technické i finanční riziko projektu. V tom je rozdíl od běžného vztahu dodavatel - odběratel.

Co se týká stránky finanční, pak úspory musejí pokrýt všechny položky nutné k realizaci projektu a k následnému sledování a optimalizaci energetických spotřeb, což se obecně nazývá jako energetický management.

Úspory projektu EPC tedy musejí pokrýt:

- Náklady na realizaci investice
- Náklady na cenu financí (úrok, je - li akce financována bankou)
- Náklady na vykonávání energetického managementu po celou dobu projektu
- Celkové DPH na všechny položky (mimo úroku), je - li zadavatelem veřejný sektor

Co se týká doby trvání projektu EPC, pak tato doba záleží hlavně na návratnosti realizačních opatření, ale lze se potkat i s projekty, které jsou splaceny třeba už v 70 procentech doby trvání a ve zbytku času již zadavatel nic nespělá, pouze využívá výsledky energetického managementu pro případné další optimalizace svého energetického hospodářství. Ty pak vedou k dalšímu zlepšení energetické hospodárnosti dotčených objektů. **Obecně lze konstatovat, že doba trvání projektů EPC se pohybuje od sedmi do patnácti let.**

— Výhody projektu EPC

Jaké výhody má tento druh projektu pro zadavatele? Pokusím se jednoduše objasnit a vysvětlit. V dalších kapitolách se pak k tomu budeme několikrát vracet a budeme na tyto skutečnosti upozorňovat.

Výhody projektu EPC lze spatřovat v tom, že:

→ Celková investice do budov je splácena z úspor a tudíž zadavatel nepotřebuje investiční prostředky. Realizovaná opatření postupně splácí z toho, co v reálném čase ušetřil za faktury na elektřinu, plyn, teplo, vodu a za provozní náklady, které před realizací projektu musel vynaložit na provoz energetických zařízení. Těmito náklady mohou být mzdy, náhradní díly, havarijní zásahy a podobně. Přínosem projektu mohou být vedle úspor též výnosy, například z kombinované výroby elektřiny a tepla (kogenerační jednotky), či výnosy z výroby elektrické energie a jejího optimálního využití (fotovoltaické panely včetně akumulace).

Součet všech ročních plateb za splácení EPC projektu je menší než úspora nákladů, což vede k pozitivnímu cash flow zadavatele.

- Poskytovatel garantuje úsporu nákladů, pokud garanci nesplní, pak ji finančně kompenzuje do výše svého smluvního slibu
- Hned na začátku je třeba zdůraznit, že tato metoda neřeší změnu dodavatele energií a tudíž v konkrétním čase optimalizaci ceny dodávky komodity. I v dnešní době se můžeme setkat na mnoha místech s názorem „Já nechci žádný projekt EPC, dodavatele energie nebudu měnit...“. Proto to zde připomínám.
- Po realizaci je investice předána do majetku zadavatele. Hodnota jeho majetku stoupne a začínají se realizovat odpisy, i když za tento majetek nezapltil ještě ani korunu.
- Realizací a předáním díla smluvní vztah nekončí, ale naopak vzniká dlouhodobý stav vzájemné spolupráce a několikaletého provádění energetického managementu, který je zásadním předpokladem pro trvalé zlepšování a zvyšování energetické hospodárnosti.
- Z hlediska podstaty projektu EPC je zajištěna motivace obou stran na průběžném zvyšování energetických

úspor. To je zajištěno z výsledků a poznatků energetického managementu, který poskytne potřebná data, a z možností realizace tzv. dodatečných opatření, která jsou opět financována z dalších budoucích úspor, anebo též z reinvestic, které mohou být, a pokud je dohřena postavena smlouva o poskytování energetických služeb, tak i jsou, realizovány z nadúspor. Jedna z těchto dvou cest pak přinese další potřebné investiční prostředky.

→ Je třeba se zamyslet nad výhodou, že oproti klasickým investicím je zde jistota nejlepšího technického řešení, kde vlastní realizace a předání díla je vlastně začátkem projektu samotného. Jsou zde eliminovány vady projektu i samotné realizace, protože pokud k tomu dojde, poskytovatel je musí okamžitě odstranit, aby splnil garantovanou záruku.

→ Výhoda tohoto typu projektu již vyplývá z technologie výběru nevhodnější nabídky, kdy nerozhoduje pouze cena na výkaz - výměr, ale vícekriteriální veřejná soutěž. V ní zadavatel dle nastavených parametrů vybírá nevhodnější technické řešení. U klasické investice mu je technické řešení předloženo projektantem, bez nějakého hlubšího dalšího zkoumání, zda – li je optimální, či ne. A položíme si ruku na srdce, každý, kdo se kdy pohyboval v investiční činnosti na jakékoliv straně barikády, tak se určitě setkal s většinovým přístupem projektantů. Dílo by mělo být funkční. Minimálně po dobu záruky. Ale co se týče provozních nákladů, které pak pravidelně neúprosně každý měsíc ujídají z měšce, to zas tolik klasické projektanty nezajímá.

Pro názorný příklad třeba tato zkušenost:

→ Provedl jsem z dostupných dat kontrolu velikosti jističů na několika budovách. V jednom areálu jsem zjistil, že jističe jsou velmi předimenzované. Převedeno do financí se zbytečně přepláci celkem téměř o půl milionu korun za distribuční poplatky. Situaci jsem řešil se správcem areálu, který přivedl na jednání projektanta. V areálu se nezměnil nijak zásadně charakter provozu. Po konzultaci s projektantem bylo zjištěno, že návrh byl takový, aby měl jistotu, že vše bude fungovat a nebude docházet k výpadkům. To byla jeho, vcelku pochopitelná, motivace. Následně mnohaleté provozní náklady neřešil. Zde onu motivaci neměl. Jsem přesvědčen o tom, že tento jednoduchý příklad ukazuje, jak to v mnoha případech chodí. Na druhou stranu problémem provozních nákladů za energie by se měly zabývat energetické audity a posudky od energetických specialistů. To je určitě tak. Ale z vlastní zkušenosti si zde dovoluji malou poznámku, že někteří tvůrci těchto dokumentů mají jako podklad svou „bibli“, kterou je dotační výzva či výzvy a jejich konkrétní podmínky. Ta je obecná, a tak dle tohoto postupu ve většině případů nelze využít energetický potenciál budovy jako celku.

→ Metoda EPC, to nejsou jen tvrdá investiční opatření. Mohou to být opatření měkká - jako optimalizace sjednaných kapacit, optimalizace distribučních sazeb, smluvní úpravy a podobně. I tato opatření, která jsou pouhým know - how a investičně nic nestojí, mohou šetřit velké finanční prostředky zadavatele třeba i v desítkách procent.

→ Metoda projektů EPC má oporu v legislativě, konkrétně v zákonu o hospodaření energií, v platném znění (pozor již bylo cca 23 novel). Konkrétně v paragrafech 2, 10e, 10f a 10g, což si každý zájemce může najít.

→ Metoda EPC má též podporu ze strany Ministerstva obchodu a průmyslu České republiky. K dispozici je mnoho vzorových dokumentů, které mohou být základním vodítkem při přípravě projektu. Je to například vzorová smlouva, etický kodex či metodika přípravy a realizace projektů metodou EPC.

Metoda EPC znamená komplexní rozsah činnosti,

kteří po výběru vítězného návrhu a jeho poskytovatele obsahuje:

- Návrh opatření
- Projektovou dokumentaci
- Realizaci díla
- Zprovoznění opatření
- Zaškolení obsluhy
- Kontinuální energetický management
- Vyhodnocení úspor

— Nevýhody projektu EPC

Pokud jsme se výše zmínili o výhodách, je třeba upozornit i na nevýhody této metody.

→ Hlavní nevýhodou je složitost této metody. Metoda EPC se musí pochopit, a to ze všech možných pohledů a synergií, aby s ní člověk mohl řádně a produktivně pracovat a aby se mohl i řádně a zodpovědně rozhodovat. To pochopení (promiňte mi ten výraz) „bolí“. Trvá určitý čas, než jedinec všemu přijde tzv. „na kloub“, než pochopí veškeré vazby procesu. Ten čas nejsou hodiny. Jsou to dny, možná i týdny přemýšlení o této metodě. Jsem přesvědčen o tom, že právě složitost procesu oproti klasické investiční výstavbě brání masovějšímu použití této metody v řešení optimalizace energetické hospodárnosti. Na druhou stranu je zde obrovská možnost, jak snižovat své provozní náklady s využitím této metody. Je jasné, že společnost se dostává do velmi hluboké ekonomické krize. Investiční prostředky již nyní jsou ve veřejném sektoru, například v krajích, snižovány o desítky procent. Využití metody EPC může tyto výpadky částečně sanovat (obzvláště s kombinací dotačních titulů). Šance pro tuto metodu je určitě i v komerčním sektoru. Kdy jindy, než v době krize, je nutné „cut costs“, tedy snižovat nákladové položky, a to bez nutnosti okamžitého investování?

Složitá jsou například i výběrová řízení

→ S první nevýhodou je spojena i další nevýhoda, což je složitost výběrového řízení, i samotné smlouvy, které mají i s přílohami většinou více jak 100 stránek.

→ S těmito nevýhodami pak úzce souvisí lidský faktor. Hlavně z hlediska pochopení procesu a v hlavní řadě „chtění princip pochopit“. Souvisí to jak s mentální zdatností jedince, tak i s jeho konkrétní motivací.

→ Další nevýhodou, z mého pohledu, je fakt, že projekty EPC řeší záležitosti, které de facto nejsou moc vidět a jsou pro většinu lidí jaksi běžné a normální. Není to nevýhoda metody, je to nevýhoda z hlediska myšlení a chování většiny jedinců. Jak to myslím? Náklady na energie jsou jakousi samozřejmostí. Přijde faktura, zaúčtuje se, strčí do šuplíku a zaplatí se. Je to jakýsi automatismus. Zvýšení ceny energií, paliv, nebo vody mnohdy ani není zaznamenáno, stejně jako struktura ceny. Tak se platí a platí, pořád dokola, ve fakturách se vyzná jen málokdo. Jsou to za rok statisíce, ba i miliony. A pak najednou přijde někdo, kdo by chtěl tento stav zanalyzovat a chtěl by za to několik stovek tisíc korun. Tolik peněz!!! To, že tato analýza a následné kroky z ní vyplývající mohou nastolit úspory v desítkách procent oproti původnímu stavu vyvolává nedůvěru a pochybnosti. „Co to na nás zkouší?“. Takže nevýhoda z hlediska lidského faktoru a přemýšlení.

→ Notoricky je také známá skutečnost, že výsledky investičních opatření v projektech EPC se ve veřejném sektoru hůře prodávají z hlediska public relations (PR). Ona i sebelepší kotelna s kogenerací a špičkovou regulací, která je schovaná někde ve sklepě, se hůře prezentuje než opravená budova polepená polystyrenem, natřená novou barvou a s plastovými okny.

→ Pokud jsem u nevýhod metody EPC, opět musím připomenout, že u těchto projektů je prakticky nezastupitelná a velmi důležitá příprava, od výběru vhodných objektů až po tvorbu zadávací dokumentace a vedení výběrového řízení. Pokud se zde něco zásadního podcení, pak při vlastní realizaci může dojít k nevratnému stavu a projekt nedopadne dobře.

— Přípravná fáze projektu EPC

Jak již bylo řečeno, tato fáze je mimořádně důležitá. Všechny dále popsané kroky jsou, dle mého názoru, naprosto nezbytné. Pouze v soukromém sektoru se nemusí řídit pravidly o zadávání veřejných zakázek. **Ale já se domnívám, že použití i těchto postupů pomůže realizovat i v komerční sféře projekty EPC s nejlepšími technickým řešením, které maximálně využije daný energetický potenciál budov a technologií.**

Výběr objektů

Na začátku je potenciální zadavatel vždy v nějaké pozici, která může být různá. **Základním předpokladem je, že je vlastníkem objektů. A nyní je důležité, co o těchto objektech ví.** Pokud bychom úroveň informací oznámkovali jako ve škole od 1 do 5, pak by to asi mohlo vypadat takto:

...☞ Za 1 má ten, kdo má realizován a implementován energetický management. Nejlépe pak i certifikován autorizovanou osobou. Ten má pak přehled o všech budovách v majetku, o jejich spotřebách energií a vody, může sledovat tyto náklady v čase, má plány na zvyšování energetické efektivity, má i vyhodnocení těchto minulých plánů, k dispozici má PENB budov, zpracované energetické audity a posudky.

...☞ Za 5 pak má ten, kdo veškeré tyto informace postrádá, kdy potřebné dokumenty jsou (pokud vůbec existují) pouze ve vlastnictví jednotlivých subjektů a není o nich ucelený přehled u zadavatele. Zadavatel pak nemá, a samozřejmě ani nemůže mít, přehled o možném potenciálu u úspoře nákladů na energii v jednotlivých objektech. I zde má však zadavatel celou řadu požadavků na potřebné investice od jednotlivých organizací a objektů. Ty však obvykle nebývají motivovány snahou o snížení nákladů na energii.

...☞ Ostatní stavy mohou být něco mezi tím, takže lze doplnit známky 2 až 4.

Pokud se zadavatel nachází ve stavu 1 až 3, domnívám se, že je schopen vytipovat a navrhnout subjekty a s nimi spojené objekty, na kterých hospodář, pro analýzu vhodnosti objektů pro metodu EPC.

Pokud se nachází ve stadiu 4 a 5, nebude pro něho možné „od stolu“ tyto objekty vytipovat a bude nutné zjistit buď vlastními silami či subdodávkou informace o:

- fakturovaných nákladech
- zastaralosti a funkčnosti technického vybavení
- stavu objektů
- charakteru provozu
- majetkových vztazích
- provozní budoucnosti objektů (a tak podobně)

Toto zjištění se většinou neobejde bez fyzické návštěvy, konzultace a alespoň částečného sběru dat na místě, již ve stádiu tohoto vytipování.

Máme-li vytipovány objekty vhodné k analýze, pak lze využít případné dotace z programu EFEKT a připravit žádost. **Tato dotace může být nově až 300 tis. korun a může se nově týkat i podnikatelských subjektů, nejen veřejného sektoru.**

— Odborný poradce

K vypracování analýzy je nezbytné vybrat odborného poradce (facilitátora). Ten je v této fázi nezbytný. Jeho úlohou je odborně, jak po stránce technické, tak i po stránce právní, provést zadavatele procesem přípravy a zadání projektu EPC. U veřejnoprávních zadavatelů tento výběr probíhá většinou veřejnou zakázkou malého rozsahu na služby. V procesu přípravy se můžeme rozhodnout, zda najednou vybereme zpracovatele analýzy i facilitátora pro proces výběru poskytovatele, či zda tyto výběry rozdělíme. **Pokud již v této fázi vidíme energetický potenciál, na který bude navazovat jeden, či více balíčků realizace metodou EPC, pak je asi dobré toto výběrové řízení udělat najednou.** Pokud ale nemáme jistotu výsledku a teprve analýza vhodnosti a velikosti energetického potenciálu bude podkladem pro další rozhodnutí, zda-li projekt či projekty EPC realizovat, je jediná možnost vybrat pouze zpracovatele analýzy. Například tento stav je nyní v Pardubickém kraji, což vám popíšeme na následujících řádcích a stránkách.

— Analýza vhodnosti objektu pro metodu EPC

Analýza vhodnosti pro realizaci projektu EPC ukáže stav objektů, fungování systémů, sumarizuje provedené a chystané investice, spotřeby paliv a energie, stanoví potenciál úspor a potřebných investic, a to třeba i variantně.

Pokud je touto analýzou objekt vybrán, pak by měly být ukázány i budoucí možné ekonomické parametry z hlediska návratnosti vzhledem k možným a navrženým opatřením a jejich předpokládané investiční výši. Analýza může navrhnout i další opatření, například využití možností dalších dotací (Operační program Životní prostředí).

Pardubický kraj si nechal v minulosti zpracovat několik analýz energetického potenciálu pro projekt EPC. Poslední dvě sloužily pro přípravu projektu EPC VII a EPC VIII. Dovolte mi je trochu blíže a konkrétně popsat.

Do analýzy z července 2015 byly zařazeny objekty celkem třiceti organizací. Jednalo se o organizace rozmístěné po celém kraji z oblasti školství, zdravotnictví i sociální péče. V té době jsme již pracovali na zavádění energetického managementu. Byli jsme rok před certifikací autorizovanou osobou. **Měli jsme k dispozici většinu Průkazů energetické náročnosti budovy (PENB) a většinu provedených energetických auditů. Z hlediska spotřeb jsme měli k dispozici cca 50 procent potřebných údajů za rok 2014 a rok 2013.** Ostatní údaje bylo nutno získat přímo z organizací. Veškeré organizace bylo nutno navštívit a na místě samém zjistit aktuální stav všech potřebných parametrů. I přes velký zadaný rozsah a jen částečnou dostupnost podkladů byla tato analýza provedena během tří měsíců a výsledkem bylo vybrání objektů v sedmnácti organizacích pro projekt EPC. Celkový zjištěný potenciál úspor dosažitelných projektem EPC v objektech sedmnácti doporučených organizací byl v cenách roku 2014 ve výši 5.135.024 korun za rok, což činilo 17 procent z nákladů na energii a vodu. Jednalo se vlastně o ztrátu, která byla placena dodavateli paliv a energie. V závěru analýzy bylo konstatováno, že projekt EPC na vybraných objektech může být realizován naráz, že se realizace může uskutečnit v roce 2016, max. v roce 2017, a to po výběru poskytovatele. Prvotních úspor by tak bylo dosaženo v roce 2017, respektive 2018. Úspory umožní splatit komplexní modernizaci a technické zhodnocení všech vytýpaných objektů za 10 let, poté případnou úspory v plné výši Pardubickému kraji. Bylo též konstatováno, že realizace tohoto projektu jako celku umožní investovat do opatření, která by jinak byla odkládána, anebo nebyla vůbec realizována, a to s důsledkem pokračujícího plýtvání a pokračujících ztrát nákladů, které je možné po jejich odstranění efektivně využít v jednotlivých příspěvkových organizacích.

Po těchto závěrech doporučil zpracovatel analýzy následující nastavení projektu EPC:

- Počet organizací: 17
- Počet dotčených objektů předběžně odhadnut na cca 50
- Dosažitelná reálná předběžná úspora ve výši **cca 5.251.714 korun** za rok
- Předpokládané hmotné investice předběžně odhadnuty na **39,932 milionů korun**
- Celkové náklady projektu (včetně finančních nákladů úvěru a ceny za provádění energetického managementu), které budou za dobu trvání projektu zcela splaceny smluvně garantovanou osobou, byly předběžně odhadnuty na **52 milionů korun**
- Pro oznámení veřejné zakázky bylo doporučeno pracovat s rozpětím **35 až 60 milionů korun** celkových nákladů (ceny) projektu.
- Splatnost projektu byla stanovena na 10 let, což může znamenat délku smlouvy na 11-12 let.

Hodnoty jsou uvedené jako předběžné, protože firmy energetických služeb navrhují samy energeticky úsporná opatření.

— Toto vše tedy odhalila tato analýza. A jak to dopadlo?

Podrobněji vás seznámíme s výsledky a opatřeními projektu EPC VII v dalších kapitolách, ale několik zásadních údajů je nutno uvést již na tomto místě pro možnost okamžitého porovnání. Projekt EPC VII byl po výběru poskytovatele dokončen do roku 2016. Rok 2017 byl tedy prvním rokem vyhodnocování úspor. Dotkl se všech sedmnácti organizací a celkem 55 objektů. Délka smlouvy je do konce roku 2026. To znamená, že bude vyhodnoceno 10 ročních období a délka smlouvy, která byla podepsána v květnu 2016, je 10,5 roku. Celkový objem investic byl 66.550.000 korun. **Celková cena projektu včetně úroku a energetického managementu byla sjednána ve výši 71.726.722 korun. Celková zaručená úspora pak je ročně ve výši 7.172.852 korun, tzn. celková garantovaná úspora je 71.728.520 korun.**

A teď, milý čtenáři, si porovnej skutečné hodnoty s těmi předběžnými.

ANO, již zde je základní předpoklad úspěchu projektu EPC

Řádně a odborně provedená analýza vhodnosti. Je na místě připomenout, že tato analýza byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie pro rok 2015 – Program EFEKT. **Podpora byla ve výši 200 tis. korun.**

Další analýza, tentokrát s názvem „Výběr objektů a zhodnocení jejich energetického potenciálu pro energeticky úsporný projekt řešený metodou EPC- balíček VIII“, byla zpracována v září 2017. Její zpracování trvalo cca čtyři měsíce a i zde byla využita dotace ze Státního programu na podporu úspor energie pro rok 2017. Program EFEKT 2 ve výši 200 tisíc korun. V této době měl již Pardubický kraj rok certifikován energetický management autorizovanou osobou dle ČSN EN ISO 50001, takže většina podkladů byla k dispozici. I přesto ale zástupci zhotovitele navštívili osobně všechny objekty v posuzovaných organizacích. Z hlediska návrhu identifikovaných organizací do analýzy šlo v tomto případě, vzhledem k počtu projektů již realizovaných na majetku Pardubického kraje, o zbytek budov, kde bylo zjištěno významné užití energie (řečeno terminologií normy ISO 50001). Analýze byly podrobeny objekty v celkem 36 organizacích. Opět se jednalo o organizace školské, zdravotnické a sociální péče, ale i nově kulturní (muzea a galerie).

Výsledkem analýzy bylo návrh zařadit do projektu EPC VIII objekty třinácti organizací s celkem cca 50 dotčenými budovami s následujícím doporučením:

- Výchozí náklady na elektřinu, paliva, teplo a vodu byly v objektech třinácti organizací v roce 2016 zanalyzovány ve výši 27,9 milionu korun.
- Potenciál úspor dosažitelný projektem EPC byl v doporučených objektech minimálně ve výši 8.617 GJ/rok, což ve finančním vyjádření v cenách roku 2016 znamenalo 4.652.000 korun za rok.
- Předpokládané hmotné investice do energeticky úsporného projektu EPC byly předběžně odhadnuty na cca 37,5 mil. korun.
- Prostá návratnost investic do energeticky úsporných opatření tak vycházela na 8,1 let.
- Reálná doba návratnosti pak při výši úrokové sazby 2,5procenta a při zahrnutí ceny za energetický management vycházela na 10,5 roku.
- Splatnost projektu EPC by tak neměla přesáhnout v této doporučené variantě projektu 11 let a délka smlouvy o poskytování energetických služeb by byla 12 let.

Projekt EPC VIII, zatím poslední v Pardubickém kraji, byl skutečně na základě výsledků dle této analýzy realizován. Ne však v navrženém rozsahu, protože tři navržené organizace musely být z projektu po zvážení vyřazeny. Všechny tři slouží jako názorný příklad různých důvodů, proč objekty organizace i přes nalezený energetický potenciál úspor nezařadit do balíčku EPC.

- Východočeské muzeum v Pardubicích bylo vyřazeno z důvodu zásadních průníků s jinou probíhající a následně navazující plánovanou investicí. Tyto průniky je potřeba vždy před zařazením objektů do projektu EPC velmi zodpovědně zvážit, a vyhnout se tak následným komplikacím. Někdy lze tyto akce zkoordinovat (viz například dále popis EPC VII v Gymnáziu Jevíčko) a výsledné dílo je ku prospěchu zvýšené hospodárnosti objektu, ale někdy je lepší zde tento projekt nerealizovat z důvodu možností mnoha realizačních kolizí i problematického následného vyhodnocování garantovaných úspor.
- Nemocnice následné péče v Moravské Třebové vykazuje velký energetický potenciál. Je zde funkční uhelná kotelná, která vytápí celý areál a je funkční i mimo topnou sezónu z důvodu nutnosti přípravy teplé vody. Objekty v této organizaci však nemohly být zařazeny do projektu EPC, i když jsou v majetku Pardubického kraje, z důvodu složité majetkové struktury vlastní organizace a též z důvodů další budoucnosti tohoto areálu, která začala být nejasná právě v době výběru zhotovitele.
- Objekty Obchodní akademie Pardubice byly z projektu též vyřazeny z důvodu nedokončeného převodu objektu školy z města na kraj. Není vhodné, aby projekt EPC investoval do cizího majetku.

A tak se projekt EPC VIII nakonec realizoval ve vybraných objektech deseti organizací (ne 13), jak bylo doporučeno analýzou (podrobný popis je v dalších kapitolách). Pro opětovnou možnost porovnání zde uvádím základní parametry projektu. **Opatření EPC VIII byla realizována celkem v 36 objektech. Doba trvání smlouvy je od července 2019 do konce roku 2030, tzn. cca 11,5 roku, doba garance je 11 let, první hodnocení rok bude 2020. Celkové**

investice byly ve výši 25.608.227 korun, celková cena včetně finanční služby a energetického managementu je 30.715.515 korun a celková garantovaná úspora za 11 let trvání projektu je 36.641.264 korun.

Z těchto výsledných a garantovaných údajů je vidět, že i přes nutnost vyřazení objektů tří organizací z projektu se výsledky velmi blíží předpokladu zhotovitele analýzy, což je jeden ze základních kamenů řádného fungování projektu EPC po celou dobu jeho trvání. Pokud se analýza udělá nedůsledně, nebo na základě špatných vstupních podkladů, nelze, anebo velmi těžko, pak již v průběhu výběrového řízení, anebo dokonce v průběhu realizace, toto napravit.

Závěrem lze konstatovat, že pokud mám jako vlastník objektů či technologií provedenou řádnou analýzu potenciálu a tato mi dává jasnou predikci možných úspor, pak už je jen na rozhodnutí kompetentních osob, zda-li cestou zákona o zadávání veřejných zakázek (u soukromého a komerčního sektoru třeba i cestou jednodušší) budu hledat nejvýhodnějšího poskytovatele, který tuto predikci promění ve skutečnost. To je ten moment, kdy se vlastník rozhodne pro realizaci projektu EPC.

— Co dělat dál, když skončí projekt EPC?

V Pardubickém kraji v roce 2019 skončily platnosti smluv o poskytování energetických služeb u čtyř balíčků EPC. Letos bude končit i pátý balíček. To je situace, se kterou zatím nemá mnoho subjektů v republice zkušenosti, zvláště v takovém rozsahu. Bylo tedy nutné se zamyslet, co dál.

Toto zamyšlení má dvě základní roviny. První je takové operativní.

Jak zajistit dále sledování energetické efektivity a servis dodaných zařízení

Těch možností, jak se rozhodnout, je několik. V Pardubickém kraji byla tato odpovědnost a pravomoc převedena na jednotlivé organizace. Není to organizováno z centra. Organizace si mohou rozhodnout, s kým dále uzavřou smlouvu o poskytování servisu, případně o poskytování energetického managementu. Mohou si to jednotlivě vybrat dle jejich kompetencí. Na druhou stranu však jsou jasně upozorněni na skutečnost, že je nutné udržet stávající energetickou efektivitu, kterou projekt EPC nastavil. Ta bude hlídána v rámci nastavených procesů EnMS Pardubického kraje. Výsledky rozhodnutí jednotlivých organizací byly a jsou různé. Většina se přiklonila k názoru, že využije dále služby energetického managementu a servisu od stávajících poskytovatelů a uzavře si s nimi individuální smlouvy, většinou vždy na jeden rok.

Někteří se rozhodli, že využijí nabídky jiných subjektů a s nimi již uzavřeli, nebo připravují uzavření smluvního vztahu. **Ale najdou se i takové organizace, které se v průběhu trvání projektu vše naučily ovládat a ovlivňovat, včetně nutných servisních zásahů, a tak se rozhodly, že si vše budou hlídat a servisovat samy.**

Jak dál pokračovat

Druhé rozhodnutí je koncepční a týká se hlavně majitele budov. Jak dál tedy pokračovat po skončení projektů EPC, které zaručovaly jakýsi stálý efektivní stav v energetice budovy? Toto rozhodnutí by mělo být systémové, a tak se i Pardubický kraj rozhodl.

Na základě tohoto rozhodnutí byl vysoutěžen zpracovatel díla s názvem „Analýza vybraných objektů v majetku Pardubického kraje z hlediska zhodnocení jejich energetického potenciálu pro případný další energeticky úsporný projekt řešený metodou EPC“. Tato analýza se týká celkem 34 organizací a cca 214 objektů, takže se jedná o velmi rozsáhlé zadání. Do analýzy byly zahrnuty všechny organizace, kde projekty skončily nebo budou letos končit. Z hlediska objektů byly zadány i objekty, které ani nebyly původními projekty dotčeny. Výsledky této analýzy pak dají Pardubickému kraji jasné podklady k dalšímu rozhodování, s cílem (řečeno v duchu normy ISO 50001) trvalého zlepšování a snižování energetické náročnosti budov. Tam, kde vyjde energetický potenciál pro další projekt EPC, bude vedení kraje zvažovat zadání dalšího balíčku nebo balíčků. Tam, kde tento potenciál nebude a organizace, respektive jejich objekty nebudou doporučeny k realizaci, bude úroveň energetické hospodárnosti zajišťována v rámci certifikovaného energetického managementu (EnMS) Pardubického kraje. A to formou hlavně identifikovaných energetických příležitostí a jejich financováním z jiných zdrojů než metodou EPC.

Objekty některých organizací jsou již hotovy a zanalyzovány, a tak je možné si dále přečíst a prohlédnout konkrétní příklady, jak mohou výstupy analýzy vypadat.

— Výstup analýzy s nedoporučením pro realizaci projektu EPC

Objekt č. 9 – Gymnázium a Letecká střední odborná škola Moravská Třebová

Obrázek 1: Gymnázium a Letecká střední odborná škola Moravská Třebová



Stručný popis areálu/objektů

Gymnázium a střední odborná škola sestává z pěti vzájemně propojených objektů: Stará budova, Spojovací krček, Nová budova přístavba 1, Nová budova přístavba 2 a Tělocvična.

Stará budova - Budova má tři NP. V 1.NP jsou šatny, sociální zařízení, stará tělocvična, ve 2.NP a 3.NP jsou kabiny a učebny. Orientace východ-západ. Obvodový plášť je z plných cihel, střeška sedlová. Budova je komplexně zateplena (výplně otvorů, obvodový plášť, podlaha půdního prostoru).

Spojovací krček - Jednopodlažní spojovací objekt mezi starou a novou budovou, bez podsklepení. Orientace východ-západ. Obvodový plášť z cihel, střeška plochá. Objekt je komplexně zateplen (výplně otvorů, obvodový plášť, plochá střeška).

Budova nové přístavby 1 - Čtyřpodlažní objekt, bez podsklepení, v budově je v 1.NP byt školníka a šatny, v ostatních podlažích jsou třídy, kabiny, sborovna a ředitelna. Orientace východ-západ. Obvodový plášť z dílců MS71, střeška plochá. Budova je komplexně zateplena (výplně otvorů, obvodový plášť, plochá střeška).

Budova nové přístavby 2 - Třípodlažní objekt, bez podsklepení, v budově jsou šatny, třídy, kabiny. Orientace východ-západ. Obvodový plášť je z dutých cihel, střeška plochá. Budova je komplexně zateplena (výplně otvorů, obvodový plášť, plochá střeška).

Tělocvična - Dvoupodlažní objekt, bez podsklepení, v budově je jídelna. Orientace sever-jih. Obvodový plášť z pálených tvárníc, střeška plochá. Budova je komplexně zateplena (výplně otvorů, obvodový plášť, plochá střeška).

Do areálu jsou připojeny inženýrské sítě: elektrická energie, zemní plyn, voda a kanalizace.

Tabulka 1: Základní údaje o objektu

Účel objektu	Středoškolská výuka
Adresa objektu	Svitavská 310/16, 571 01 Moravská Třebová
Vlastník objektu	Pardubický kraj
Provozovatel/nájemce objektu	Gymnázium a Letecká střední odborná škola Moravská Třebová
Provozní doba objektu	Po, St – Pá: 8 – 14 hodin – 220 žáků 14 – 16 hodin – 150 žáků 16 – 22 hodin – tělocvična
Obsazenost	220 žáků, 30 pedagogických pracovníků
Energetický audit (rok)	2002
PENB (rok)	–

Obrázek 2: Plynová kotelna



Obrázek 3: Příprava TV pro tělocvičnu



Pro potřeby PC učeben a výtvarné výchovy jsou instalovány dvě lokální klimatizační jednotky.

Vzduchotechnické jednotky nejsou v areálu instalovány.

Umělé osvětlení je převážně zajišťováno původními zářivkovými svítidly, pouze v šatnách a na toaletách v 1.PP je provoz osvětlovací soustavy řízen pohybovým čidlem.

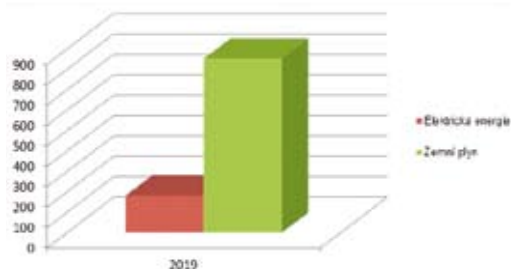
V rekonstruovaných částech školy jsou již WC vybaveny dvoutlačítkovým splachováním. Podobně je i u pisoárů provedeno splachování s fotobuňkou. Vodovodní baterie a sprchy jsou převážně bez spořičů vody. Dle sdělení odpovědných pracovníků je ve vodovodním řadu „tvrdá“ voda.

Tabulka 2: Spotřeba paliv a energie v roce 2019

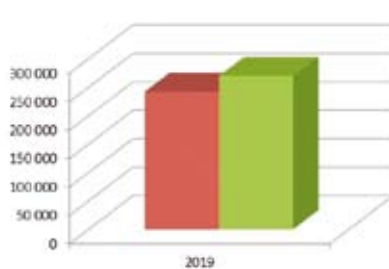
Rok	Energie	Jednotka	Množství	Přepočít na GJ	Náklady vč. DPH Kč	Měrné náklady Kč/GJ resp. m ³
2019	TE	GJ	0	0	0	0,0
	ZP	kWh	263 197	853	269 542	316,1
	EE	kWh	50 560	182	241 740	1 328,1
	Voda	m ³	620	–	58 388	94,2
	Celkem			1 035	569 669	

*Byt školníka má samostatné odběrné místo elektrické energie i zemního plynu

Obrázek 4: Spotřeba energie v roce 2019



Obrázek 5: Náklady na nákup energie a vody v roce 2019



Zrealizovaná úsporná opatření:

- 2010 – realizace projektu EPC
- 2014 – 2017 komplexní zateplení areálu
- 2014 – instalace elektricky ohřívaného zásobníkového ohřivače

Vhodná energeticky úsporná opatření:

Tabulka 3: Úspora navrhovanými opatřeními

Opatření	Náklady na realizaci	Úspora energie	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	tis. Kč	GJ, m3/rok	tis. Kč/rok	roky
Vnitřní osvětlení	1 425	60	79	18,0
Nové toalety a úsporné armatury	64	166	16	4,1
Nový kondenzační kotel 120 kW a inovace IRC ventilů	1 523	90	29	53,3
Celkem	3 013	316	123	24,4

Objekt není zařazen do projektu EPC z důvodu malého potenciálu úspor a dlouhé doby návratnosti. Doporučujeme využívat Registr příležitostí ke snižování energetické náročnosti.

— Výstup 2 analýz s doporučením pro realizaci projektu EPC

Objekt č. 1 – Odborný léčebný ústav Albertinum

Obrázek 4: Odborný léčebný ústav Albertinum



↑ Honlův dům

Stručný popis areálu/objektů

Areál Albertina Žamberk se nachází severním směrem od centra města Žamberk a skládá se z několika objektů níže popsaných.

Dům Janovský - Objekt administrativního charakteru je dvou-podlažní budovou s podkrovím a nevytápěným suterémem propojený stavebním krčkem se sousedním Honlovým domem. V prvním nadzemním podlaží se nacházejí ambulance. V průběhu let došlo k mírnému rozšíření objektu o podkroví. Budova je vytápěna centrálně z místní výměňkové stanice.

Spojovací krček mezi Honlovým domem a domem Janovského - Tento stavební prvek tvoří komunikační koridor mezi administrativní budovou a domem Honlovým. Původně se jednalo o lehárnu určenou pro pacienty s tuberkulózou. V průběhu užívání byl objekt rekonstruován. Krček se skládá ze dvou podlaží s nevytápěným suterémem. Střecha objektu je plochá, jednoplášťová.

Spojovací krček je vytápěn centrálně.

Honlův dům - Honlův dům je léčebným objektem sloužící původním účelům. Budova má čtyři nadzemní podlaží, jeden vytápěný suterén a půdu.

Honlův dům je propojen se sousedními objekty (Albertova vila, dům Janovského) propojovacími krčky.

Budova je vytápěna centrálně.

Albertova vila - Tento objekt sloužil původním záměrům, kterými byla rekreace. V současné době se zde nachází psychiatrie. V minulosti došlo k rozšíření objektu o podkroví.

Stavba se skládá z jednoho nadzemního podlaží, podkroví a jednoho podzemního podlaží. Střecha je sedlová. Budova je vytápěna centrálně.

Kuchyně - Původní objekt skládající se z nevytápěného suterénu, dvou nadzemních podlaží a podkroví. V podzemním podlaží se nacházejí chladicí boxy. Ve druhém patře se nachází pět bytů.

Objekt je vytápěn centrálně, pro technologii je využívána pára.

Svobodárna - Tento objekt je určen pro ubytování zaměstnanců, je tvořen dvěma nadzemními podlažími bez suterénu. Objekt je vytápěn pomocí trojice plynových kotlů.

Truhlárna - Objekt již dle názvu slouží pro činnosti spojené s truhlářinou, navíc jsou zde umístěny dvě garáže. V celém svém půdoryse se skládá z jednoho nadzemního podlaží. Objekt je vytápěn pomocí dvojice plynových kotlů. Dle dostupných informací by měl být objekt demolován.

Výměník/kotelna - V jednopodlažním objektu je umístěna nezbytná technologie - výměňková stanice a obslužná technologie pro zajištění centrálního vytápění objektů. Část budovy je podsklepená. Na výměník navazuje kotelna, kde se nachází parní vyvíječ a dvojice plynových kotlů. Tato část objektu (kotelna) je dvoupodlažní.

V polovině tohoto objektu se nachází bufet a v patře knihovna.

Prádelna - Stavba slouží od samého počátku jako prádelna. Objekt je nepodsklepený, dvoupodlažní.

Vytápění je z centrální výměňkové stanice, pro technologii je využívána pára.

Dům Malinský I. - Dvoupodlažní stavba s částečným vytápěným suterénem, která slouží pro ubytování pacientů s tuberkulózou. Budova je vytápěna centrálně.

LDN - Budova se skládá ze třech nadzemních podlaží a vytápěného suterénu. Vytápění je provedeno centrálně.

Vrátnice - Drobná stavba skládající se z jednoho podlaží. Vytápění je provedeno pomocí přímotopů.

Laboratoře a RTG - Původní záměr objektu bylo použití jako lehárna. Později došlo k rekonstrukci a vybudování laboratoře a RTG. Budova má dvě nadzemní podlaží a plochou jednoplášťovou střechu. Vytápění je zajištěno centrálně.

Lékařská vila - Dvoupodlažní budova s podkrovím, která je částečně podsklepena, slouží pro ubytování lékařů. Střecha je valbová s dřevěným krovem a krytinou z AC šablony. Vytápění je řešeno centrálně.

Většina výše popisovaných objektů má vyměněna původní okna za plastová s izolačním zasklením. Většina objektů je zateplena.

Tabulka 4: Základní údaje o objektu

Účel objektu	Odborný léčebný ústav
Adresa objektu	Za Kopečkem 353, Žamberk
Vlastník objektu	Pardubický kraj
Provozovatel/nájemce objektu	Léčebný ústav
Provozní doba objektu	nepřetržitě
Obsazenost	pacienti 190 zaměstnanci 200
Podlahová plocha	5 530 m ²
Obestavěný prostor	53 058 m ³
Energetický audit (rok)	2004, 2009, 2012
PENB (rok)	2017

Stručný popis energetického systému

Centrální vytápění areálu je zajištěno z výměňkové stanice, do které je nakupováno teplo z bioplynové stanice od roku 2019. Stanice je osazena deskovými tepelnými výměníky s oběhovými čerpadly Grundfos MAGNA. Otopná voda je dále zavedena na centrální rozdělovač/sběrač, ze kterého jsou vyvedeny jednotlivé větve (celkem čtyři větve) pro skupiny zásobovaných objektů. Oběhové čerpadlo pro centrální rozdělovač je s konstantními otáčkami. Celá výměňková stanice je v zapojení s bypassem pro případ, kdy teplota nakupovaného tepla z bioplynové stanice poklesne pod 72 °C. Tím se uvedou do provozu plynové kotle, které vyrábějí teplo, a dodávají ho do systému zásobování tepelnou energií. Nastane-li tento stav, dojde k vypnutí oběhových čerpadel na straně odběru z bioplynky.

Obrázek 5: Výměňková stanice



↑ Výměňky



↑ Rozdělovač

Z výměňkové stanice jsou vedeny jednotlivé rozvody teplé vody k zásobovaným objektům v topných kanálech (dodávka neregulované teploty otopné vody). Každý objekt má svou předávací stanici, kde je umístěn rozdělovač, z něj jsou vyvedeny jednotlivé otopné větve osazené směšováním - ekvitermní regulace (čidla většinou na severních fasádách).

Obrázek 6: Objektová předávací stanice



V koncových místech spotřeby tepla jsou instalována otopná tělesa vybavena termostatickými ventily s termostatickými hlavicemi. V části kotelna je instalována dvojice shodných plynových kotlů Viessmann VITO- PLEX 200, každý o jmenovitém tepelném výkonu 700 kW. Kotle jsou osazeny hořáky Weishaupt WM - G10/3-A s rozsahem tepelného výkonu od 125 kW do 900 kW. Výroba páry pro technologickou spotřebu je zajištěna parním vyvíječem CERTUSS UNIVERSAL 1000 z roku výroby 2007 (v rámci refinancování) se jmenovitým příkonem 728 kW. Pára je dodávána pro potřeby kuchyně a prádelny v poměru vyrobené energie 15/85 procenta.

Obrázek 7: Kotelna



↑ Plynové kotle



↑ Parní vyvíječ

Rozvody otopné vody vedených v topných kanálech jsou v provedení ocel/minerální plst' při dimenzích DN 65 až DN125, stáří je přibližně 25 let. Provedení je dvoutrubkové.

Parní rozvody jsou ve shodném provedení jako rozvody otopné vody, a to ocel/minerální plst' (dimenze DN25 až DN65). Jsou vedeny dvě tlakové úrovně, a to 6 bar a 2 bar. Stáří parních rozvodů je přibližně 25 let.

Technologie je řízena řídicím systémem SIEMENS.

Příprava teplé vody probíhá decentrálně v každém objektu, a to prostřednictvím otopné vody, v některých místech jsou instalovány nepřímotopné akumulární ohřivače. Dezinfekce vody proti zabránění šíření legionely je prováděna termicky v nočních hodinách (středa/čtvrtek). Cirkulace teplé vody je nepřetržitá kromě objektu laboratoře, svobodárny a kuchyně.

Obrázek 8: Příprava TV



Obrázek 9: Pračka Romo



Primárním spotřebičem objektu prádelny je dvojice shodných průmyslových praček ROMO typu PAC 120 s příkonem 15 kW.

Osvětlení jednotlivých objektů je převážně původní, tvořeno zářivkovými svítidly o příkonu nejčastěji 36 W. Osvětlovací systémy jsou dále doplněny žárovkovými svítidly. Průběžně dochází v případě poruchy žárovkových svítidel ve stolních lampičkách k výměně již za LED žárovky.

Obrázek 10: Osvětlení



↑ Vnitřní zářivkové osvětlení



↑ Venkovní osvětlení

Venkovní osvětlení je tvořeno výbojkami ovládanými soumrakovým čidlem.

Výtokové armatury nejsou vybaveny úspornými prvky, jako jsou WC stopy popř. dvoustupňové splachování a perlátory.

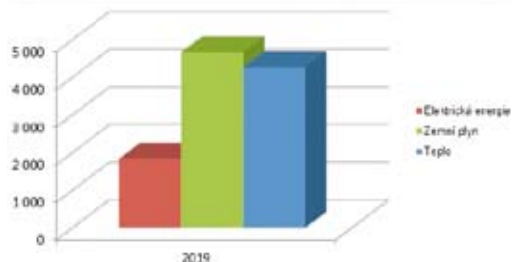
Areál má vlastní ČOV - předčištění. V roce 2016 byl realizován projekt na záchyt srážkové budovy, což obnášelo vybudování vsakovacích galerií. Takto získaná srážková voda je využívána pro závlahu.

Z hlediska kategorizace odběratele elektřiny se jedná o maloodběr 3×400 A. V současnosti se uvažuje o přístavbě velkého lůžkového oddělení s předpokladem vybudování nové trafostanice.

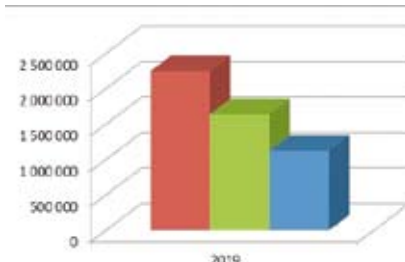
Tabulka 5: Spotřeba paliv a energie v roce 2019

Rok	Energie	Jednotka	Množství	Přepoččet na GJ	Náklady vč. DPH Kč	Měrné náklady Kč/GJ resp.m ³
2019	TE	GJ	4 272	4 272	1 125 134	263,4
	ZP	kWh	1 439 888	4 665	1 641 157	351,8
	EE	kWh	510 035	1 836	2 250 981	1225,9
	Voda	m ³	19 832	–	943 554	47,6
	Celkem			10 774	5 960 825	

Obrázek 11: Spotřeba energie v roce 2019



Obrázek 12: Náklady na nákup energie a vody v roce 2019



Zrealizovaná úsporná opatření

- průběžné zateplování objektů (nyní je v plánu zateplení objektu LDN)

Navržená úsporná opatření

Tabulka 6a: Úspora realizací plánovaného opatření celkem – odhad

Opatření	Náklady na realizaci	Úspora energie	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	tis. Kč	GJ, m3/rok	tis. Kč/rok	roky
Výměna praček	1 526	368,7	53	28,6
Instalace FVE	658	80,4	99	6,7
Využití odpadního tepla z páry pro přehřev doplňovací vody	650	229,2	81	8,1
Instalace FM na oběhová čerpadla + MaR	617	269,2	71	8,7
Modernizace parního rozvodu	8 832	415,6	146	60,4
Modernizace osvětlení	5 574	499,8	613	9,1
Instalace WC stop	26	524,2	25	1,1
Celkem	17 883	2 387,1	1 087	16,5

Tabulka 6b: Opatření vhodná pro projekt EPC

Opatření	Náklady na realizaci	Úspora energie	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	tis. Kč	GJ, m3/rok	tis. Kč/rok	roky
Výměna praček	1 526	368,7	53	28,56
Instalace FVE	658	80,4	99	6,68
Využití odpadního tepla z páry pro přehřev doplňovací vody	650	229,2	81	8,06
Instalace FM na oběhová čerpadla + MaR	617	269,2	71	8,70
Modernizace osvětlení	5 574	499,8	613	9,10
Instalace WC stop	26	524,2	25	1,06
Celkem	9 052	1 971,5	941	9,62

Objekt je navržen do projektu EPC.

Objekt č. 16 – Průmyslová střední škola Letohrad

Obrázek 13: Průmyslová střední škola Letohrad



↑ PSŠ Letohrad - škola



↑ PSŠ Letohrad - DDM, jídelna, tělocvična



↑ SOU Letohrad - nová budova



↑ SOU Letohrad - stará budova

Stručný popis objektu

Zmiňovaná organizace se skládá ze dvou areálů, a to průmyslové školy umístěné na adrese Komenského 472, Letohrad a středního odborného učiliště umístěného na adrese Ústecká 36, Letohrad.

Průmyslová škola Letohrad zahrnuje celkem pět provozních objektů/částí, kterými jsou:

- škola
- objekt A (jedna budova - ucelená část zahrnující DDM pro dívky a jídelnu)
- jídelna
- tělocvična
- objekt B (DDM pro chlapce)

Budova A - jídelna a DDM i s tělocvičnou jsou nově zatepleny.

Objekt školy má plastová okna s izolačním zasklením. Objekt B je nezateplen, okna jsou původní.

Areál středního odborného učiliště se skládá ze třech provozních objektů navzájem propojených:

- dílny (severozápadním směrem navazuje malá přístavba - kanceláře)
- škola - stará část
- škola - nová část

Střední odborné učiliště prošlo v roce 2019 významnou rekonstrukcí zahrnující kompletní zateplení objektů i výměnu svítidel.

Tabulka 7: Základní údaje o objektu

Účel objektu	Střední průmyslová škola a střední odborné učiliště
Adresa objektu	Komenského 472 a Ústecká 36, Letohrad
Vlastník objektu	Pardubický kraj
Provozovatel/nájemce objektu	Průmyslová střední škola
Provozní doba objektu	PSŠ: škola Po-Pá 6.30-16.00 tělocvična Po-Pá 7.00-18.00 DDM: Ne-Pá nepřetržitě SOU: Po-Pá 6.00-18.00
Obsazenost	PSŠ: žáci 194 zaměstnanci 40, SOU: žáci 189
Energeticky vztažná plocha	PSŠ 9 559,4 m² + SOU 1 099,9 m²
Obestavěný prostor	PSŠ 36 275 m³ + SOU 5 286 m³
Energetický audit (rok)	–
PENB (rok)	2013

Stručný popis energetického systému - Komenského

Zásobování elektrickou energií je z vlastní trafostanice osazené dvojicí olejových transformátorů roku výroby 1978. Zdánlivý výkon je 1 000 kVA a 630 kVA.

Elektrická energie je pro tento objekt jedinou formou energií zajišťující chod všech elektrospotřebičů, ale i přípravy teplé vody a vytápění.

Objekt školy je vytápěn pomocí akumulačních kamen, celkem je instalováno 64 ks o celkovém příkonu 390 kW. Regulace teploty (vybíjení akumulačních kamen) je řízena prostorovým čidlem - regulátory REGO. Příprava teplé vody v tomto objektu je připravována na nepřímotopných akumulačních ohříváčích.



Ostatní objekty jsou vytápěny pomocí dvou elektroakumulačních kotelen.

První elektrokotelna je umístěna v části objektu jídelny v 1. PP - objekt A zásobuje teplem objekty:

- DDM pro dívky
- jídelnu a kuchyň
- tělocvičnu

Kotelna pochází z roku 1990 a je osazena celkem osmi elektrickými zásobníky VSE, každý má objem 10 m³ a je vybaven čtyřmi kusy topných spirál o výkonu 18 kW/ks

Řazení zásobníků je sériové. Z rozdělovače otopné vody jsou vyvedeny čtyři otopné větve:

- kuchyň
- tělocvična
- DDM pro dívky
- učebny

Každá z otopných větví je ekvitermně regulována. V koncových místech spotřeby tepla jsou instalována otopná tělesa typu Kálor a v nástavbě budovy A desková tělesa RADIK VK. Regulace dodávky tepla v koncových místech je zajištěna termostatickými ventily s termostatickými hlavicemi.

Obrázek 15: Otopná tělesa



Do otopného systému je použita otopná voda o teplotě 45 až 55 °C dle klimatických podmínek. Akumulace je natápěna na 70 až 90 °C.

Obrázek 16: Kotelna č. 1 (1. PP objektu jídelny)



↑ Elektrické zásobníky



↑ Rozdělovač otopné vody



↑ Příprava TV

Teplá voda je připravována na trojici zásobníkových ohřivačů o objemu 3×1.600 l s příkonem 3×7 kW. Dále se zde nacházejí dva zásobníkové ohřivače o objemu 2×500 l, na kterých je proveden přehřev teplé vody, je pomocí soláru, kdy na střeše jídelny je instalováno 20 panelů.

Druhá elektrokotelna zajišťuje ohřev otopné vody pro potřeby objektu B - DDM pro chlapce. Zde je instalována trojice elektrických zásobníků VSE, každý s objemem 10 m³, jeden zásobník má čtyři topné spirály o příkonu 30 kW/ks. Do otopného systému je zavedena otopná voda napřímo bez jakékoliv regulace. V koncových místech spotřeby tepla se nacházejí otopná tělesa s termostatickými ventily a termostatickými hlaviciemi.

Regulace kotelen SIEMENS. Probíhají časové útlumy. Příprava teplé vody probíhá na jednom zásobníku o objemu 2,500 l s příkonem 28 kW.

Obrázek 17: Kotelna č. 2 (1.PP budovy B - DDM chlapci)



Nucené větrání je instalováno pouze pro potřeby kuchyně. Současně s její rozsáhlou rekonstrukcí byla instalována nová VZT jednotka osazená rekuperačním výměníkem i pohony regulovanými frekvenčními měniči. Další VZT jednotka je instalována pro potřeby tělocvičny, zde se jedná pouze o větrání. Pro učebny umístěné v objektu A - DDM pro dívky jsou instalovány lokální rekuperační jednotky ve stropním provedení řízené čidly CO₂.

Obrázek 18: Vzduchotechnické jednotky



↑ VZT pro kuchyň



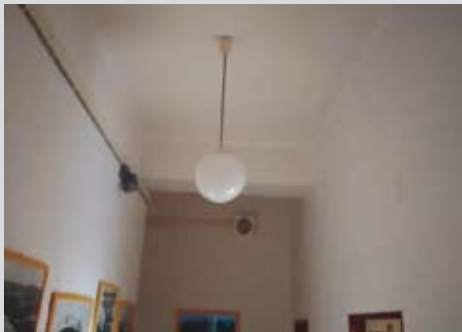
↑ Výstky VZT pro učebny



↑ VZT pro tělocvičnu

Osvětlovací soustavy objektů jsou původní, instalovány žářivkovými a žárovkovými svítidly o příkonu 36 W. V tělocvičně jsou nově instalovány LED světelné zdroje, rovněž i v částech vestibulu byla provedena výměna původních svítidel za LED světelné zdroje.

Obrázek 19: Osvětlení



↑ Žárovkové svítidlo



↑ Žářivkové osvětlení

V prostorech se sociálním zařízením jsou nově instalovány LED svítidla ovládaná pohybovými čidly. Venkovní osvětlení je tvořeno 125 W výbojkami.

Výtokové armatury jsou osazeny většinou úspornými prvky, a to v případě vodovodních baterií perlátory a v případě WC jsou instalovány mísy s dvoustupňovým splachováním.

Obrázek 20: Výtokové armatury



↑ Pákové vodovodní baterie



↑ Písoáry



↑ WC mísa

Stručný popis energetického systému – Ústecká

Vytápění objektů v areálu středního odborného učiliště Ústecká je provedeno čtveřicí kondenzačních kotlů. Tři kotle Buderus GB 112 - 43, každý o jmenovitém tepelném výkonu 43 kW vytápí prostory staré budovy školy, jeden nově instalovaný kondenzační kotel Buderus GB 192 - 50i o jmenovitém tepelném výkonu 50 kW vytápí prostory nové budovy školy.

Z kondenzačních kotlů je otopná voda vedena přes hydraulický vyvažovač dynamických tlaků na společný rozdělovač, ze kterého jsou vyvedeny jednotlivé otopné větve, ty nejsou osazeny směšováním.

Další plynový kotel Protherm je umístěn v prostoru dílen a vytápí příslušné prostory.

Obrázek 21: Zdroje tepla



↑ Plynový kotel umístěný v dílnách



↑ Kondenzační plynové kotle - hlavní kotelna



↑ Rozdělovač - hlavní kotelna



↑ Sběrač - hlavní kotelna

V koncových místech spotřeby tepla jsou instalována otopná tělesa s termostatickými ventily a termostatickými hlavnicemi, a to pro případ staré budovy. V případě nové budovy je instalováno IRC.

Obrázek 22: **Otopná tělesa**



Příprava teplé vody probíhá prostřednictvím otopné vody na dvou ohřivačích o objemu 210 l a 500 l. Vzhledem k zateplení objektu, na které byly využity dotační prostředky, byly instalovány decentrální rekuperační jednotky do jednotlivých tříd.

Obrázek 23: **Rekuperační jednotka**



Obrázek 24: **Rekonstruované osvětlení v dílnách**



Osvětlovací soustava prošla rekonstrukcí v roce 2019.

Zařízení generující spotřebu vody (WC, vodovodní baterie) byla rovněž modernizována a nově jsou osazena úspornými prvky, pouze WC pro dílny je původní.

Obrázek 25: **Výtokové armatury**



↑ Pákové vodovodní baterie



↑ Pisoáry

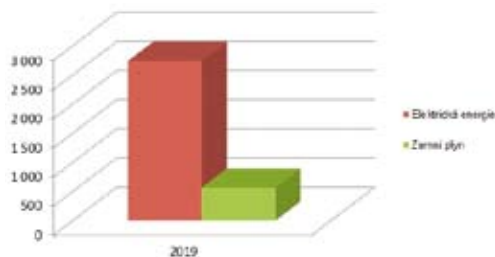


↑ WC mísa

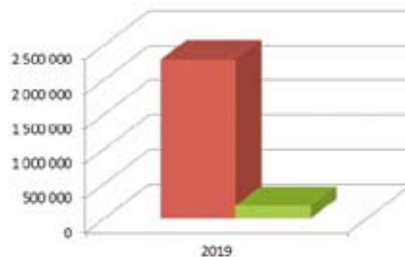
Tabulka 8: Spotřeba paliv a energie v roce 2019

Rok	Energie	Jednotka	Množství	Přečet na GJ	Náklady vč. DPH Kč	Měrné náklady Kč/GJ resp. m ³
2019	TE	GJ	–	–	–	–
	ZP	kWh	174 229	565	180 303	319,4
	EE	kWh	762 133	2 744	2 290 491	834,8
	Voda	m ³	610	–	52 192	85,6
	Celkem			3 308	2 522 986	

Obrázek 26: Spotřeba energie v roce 2019 (GJ/rok)



Obrázek 27: Náklady na nákup energie a vody v roce 2019 (Kč/rok)



Zrealizovaná úsporná opatření

- zateplení objektů A a tělocvičny (areál Komenského)
- 2019 kompletní zateplení objektů, rekonstrukce osvětlení a sociálního zařízení (areál Ústecká)

Navržená úsporná opatření

Tabulka 9: Úspora realizací plánovaného opatření celkem – odhad

Opatření	Náklady na realizaci	Úspora energie	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	tis. Kč	GJ, m ³ /rok	tis. Kč/rok	roky
Modernizace vnitřního osvětlení - Komenského	2 219	152,7	117	19,0
Instalace FVE - Komenského	366	42,3	32	11,3
Instalace nových transformátorů Komenského	924	38,0	29	31,8
Instalace nových kondenzačních kotlů, rekonstrukce rozdělovače a MaR - Ústecká	398	28,2	9	44,2
Instalace TČ Komenského	3 580	963,3	736	4,9
Vybudování plynové kotelny Komenského	1 590	-66,2	931	1,7
Instalace baterie - akumulace elektřiny Komenského	415		15	27,4
Zprovoznění MVE	5 500	55,5	688	8,0
Celkem	–	–	–	–

Tabulka 10: **Opatření vhodná pro projekt EPC**

Opatření	Náklady na realizaci	Úspora energie	Úspora nákladů	Prostá doba návratnosti
	tis. Kč	GJ, m3/rok	tis. Kč/rok	roky
Modernizace vnitřního osvětlení - Komenského	2 219	152,7	117	19,0
Instalace FVE - Komenského	366	42,3	32	11,3
Instalace nových transformátorů Komenského	924	38,0	29	31,8
Instalace nových kondenzačních kotlů, rekonstrukce rozdělovače a MaR - Ústecká	398	28,2	9	44,2
Instalace TČ Komenského	3 580	963,3	736	4,9
Zprovoznění MVE	5 500	55,5	688	8,0
Celkem	12 986	1 280,1	1 611	8,1

Objekt je navržen do projektu EPC.

Dát či nedat do zadávacího řízení všechny závěry analýzy

Na závěr této kapitoly bych měl ještě jednu poznámku. Dodnes vlastně nevím, jestli při přípravě zadávacího řízení dát k dispozici všechny závěry analýzy, například té, kterou má čtenář k dispozici nad touto úvahou. Názory nejerudovanějších odborníků na problematiku EPC se v tomto různí. Jedni říkají, že by se veškeré závěry a data z analýz, uchazečům ve výběrovém řízení dávat neměla, aby to nebylo návodné a zavádějící. Analýza by měla sloužit k jistotě zadavatele, že předmět zakázky je pro projekt EPC vhodný. Takto to vždy bylo zadáváno i v Pardubickém kraji. Na druhou stranu ale zní názory odborníků, že je maximálně vhodné dát uchazečům k dispozici veškeré podklady, které zadavatel má. Tedy nejen kompletní analýzu a její výstupy, ale i energetické audity, energetické posudky, průkazy energetické náročnosti budov, a tak podobně. Takže většinou záleží na názoru vybraného odborného poradce. Tak nevím... Možná dobré téma na jednu z dalších odborných konferencí ohledně problematiky EPC.

Zadávací řízení a výběr poskytovatele

Dalším základním stavebním kamenem úspěchu projektu EPC je pak řádná příprava zadávací dokumentace a vedení výběrového řízení na výběr poskytovatele energetické služby se zárukou, nebo chcete-li výběr ESCO.

Tento výběr končí podpisem smlouvy o energetických službách se zaručeným výsledkem, zkráceně často uváděné jako SES. O této smlouvě jsme podrobně hovořili v první publikaci, a tak jí zde nebudeme věnovat prostor. Zvláště, když se jedná stále více sofistikovaný a vzorový dokument, který má velkou podporu ze strany MPO ČR i ze strany Asociace poskytovatelů energetických služeb (APES).

Jak již bylo výše uvedeno, na zadávací řízení pro výběr poskytovatele je nutno si vybrat odborného poradce, nebo chcete-li, facilitátora. Ten zajistí jak technickou, tak i právní stránku věci. Zadávací řízení probíhá v nadlimitním režimu jednacího řízení s uveřejněním dle § 60 odst. 1, písmeno c zákona č. 134/2016 Sb. (ZZVZ). Tento způsob lze použít proto, že úspora bude možno dosáhnout pomocí technicky odlišných řešení, respektive odlišně strukturované skladby služeb. Technické provedení pak budou potencionální dodavatelé navrhovat samostatně.

Odborný poradce

zajišťuje technickou a právní přípravu zadávací dokumentace tak, aby zájemci z řad poskytovatelů mohli kvalifikovaně a odpovědně navrhnout svá řešení. Zde se jedná o velké množství technických podkladů, jejichž rozsah je velmi značný. Dále pro zadavatele, samozřejmě s jeho kooperací, zpracovává informace pro průběh zadávacího řízení, požadavky na kvalifikaci, způsob předkládání předběžných nabídek, způsob projednání, způsob hodnocení dle ekonomické výhodnosti. Též zadavateli doporučuje návrh hodnotících kritérií, stanovení minimálních technických podmínek a případné stanovení povinných opatření.

Dále odborný poradce asistuje a radí v průběhu zadávacího řízení.

Jeho činnost spočívá hlavně v:

- Hodnocení splnění podmínek kvalifikace
- Přípravě výzvy k předložení předběžných nabídek
- Organizaci prohlídek předmětných objektů
- Vysvětlení a doplnění zadávací dokumentace
- Kontrole předběžných nabídek (návrhy opatření, úplnost dle požadavků výzvy, vhodnost, výpočty a vyhodnocení úspor, a tak podobně)
- Projednání předběžných nabídek s uchazeči
- Úpravě zadávacích podmínek
- Hodnocení konečných nabídek
- Přípravě všech nutných dokumentů v zadávacím řízení, včetně jeho ukončení

Veškeré tyto činnosti jsou v průběhu zadávacího řízení naprosto nezbytné. Znovu je zde na místě nutné zdůraznit, že zadavatel k nim musí mít profesně zdatného poradce jak po stránce technické a analytické, tak i po stránce právní. Proto tým facilitátora většinou obsahuje tři a více osob.

Náklady spojené se zadávacím řízením je též možno částečně zadotovat z programu EFEKT.

Lze je ale i celkově splatit již na začátku projektu po podpisu SES. Tak tomu bylo i u všech prvních balíčků projektů EPC v Pardubickém kraji. Tyto náklady jsou pak součástí celkově vložené investice. Lze použít i kombinaci dotace z EFEKTu a dohody o umoření zbytku těchto nákladů po podpisu SES.

Závěrem těchto kapitol opět apelace na řádnou přípravu projektu EPC ve všech směrech, což je:

- řádné navržení budov do projektu, vedení energetického managementu
- řádné zpracování analýzy zkušeným dodavatelem
- řádná příprava zadávacího řízení zkušeným týmem poradců
- řádné vedení zadávacího řízení zkušeným týmem poradců jak v oblasti technické, tak i v oblasti právní

Toto je ten nejzákladnější předpoklad dlouhodobého pozitivního finančního, energetického, celospolečenského i politického efektu projektu EPC.

— Realizace základních (investičních) opatření

Podpisem smlouvy o poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem začíná etapa vlastní realizace díla. Jednotlivé činnosti ESCO i zadavatele v této fázi projektu jsme si již popsali v předešlé publikaci, a tak bych rád nasměroval čtenářovu pozornost na konkrétní realizace a výsledky všech osmi balíčků na majetku Pardubického kraje, které za uplynulých cca dvacet let byly připraveny, postaveny a vyhodnoceny.

— Historická procházka projekty EPC v Pardubickém kraji

Zde vás provedeme základními údaji o všech realizovaných projektových balíčcích EPC v Pardubickém kraji. Veškeré ceny dále uváděné jsou včetně DPH v dané době, mimo cen za financování. Čtenář si určitě udělá obrázek z popisovaných opatření, kde došlo realizací investic do energetických zařízení i k sanaci neutěšeného technického stavu, což a priori není cíl projektů EPC, ale i to lze v mnoha případech těmito projekty řešit.

— EPC I

EPC I – Smlouva o poskytování energetických služeb (SES) byla podepsána v září 2006, stejně tak jako smlouvy na další dva balíčky, EPC II a EPC III. Doba trvání projektu byla sjednána do 31. 12. 2019. První vyhodnocení úspor bylo za rok 2008. **Celková investice do majetku Pardubického kraje byla 12.936.735 korun.** Vedle tohoto nákladu pak byla celková cena ještě tvořena **cenou za financování vevýši 5.757.623 korun a 2.838.000 korun za provádění energetického managementu. Celková cena tedy byla 21.532.358 korun.** V této výši byla garantována i celková úspora za dobu trvání projektu. **Součástí celkové ceny byl i náklad ve výši 349.800 korun za organizaci zadávacího řízení na výběr poskytovatele. To znamená, že u tohoto prvního projektu byly Pardubickému kraji uhrazeny i veškeré náklady spojené s přípravou.**

Realizace energetických opatření se týkala v tomto prvním balíčku **pěti organizací a 27 budov.** Dvou středních škol v Chrudimi, jednoho učiliště v Třemošnici, nemocnice v Chrudimi a Domova sociálních služeb ve Slatiňanech.

Co se týče energetických opatření, pak se v objektech první školské organizace jednalo o rekonstrukci horkovodní výměňkové stanice o výkonu 1,4 MW, včetně nového systému regulace, výměnu ventilů pro termostatickou a termoelektrickou regulaci v počtu 513 ks, částečnou výměnu otopných těles v počtu 150 ks, které byly na konci životnosti. Byl zde realizován systém IRC a pro něj bylo osazeno 420 ks termoelektrických hlavíc. Dále bylo osazeno 93 nových termostatických hlavíc v pomocných prostorách (chodby, sklepy, WC a podobně). Realizace všech systémů byla napojena na centrální řídicí dispečink.

V objektech druhé školské organizace bylo osazeno 97 ks ventilových těles s termostatickými hlavicemi. Stávající systém IRC Etatherm byl napojen na centrální řídicí dispečink.

V učilišti v pěti samostatně stojících budovách bylo na tepelném rozvodu vyměněno celkem 281 ks ventilových těles. Byl realizován IRC systém, v jehož rámci bylo osazeno 225 hlavíc s termopohony pro přímé nesoučasné řízení radiátorů. Součástí dodávky byl i řídicí dispečink. Zbývajících 56 nových ventilů bylo osazeno termostatickými hlavicemi. Ve stávající kotelně bylo vyměněno centrální oběhové čerpadlo s nastavitelným diferenčním tlakem a plynulou regulací otáček, včetně výměny souvisejících armatur.

V nemocnici, kterou tvoří komplex jak vzájemně propojených, tak i samostatně stojících budov, byl opět realizován kompletní systém IRC. Celkem bylo osazeno 300 kusů nových ventilových těles (300 již bylo osazeno z prostředků zadavatele před projektem) a 600 kusů hlavíc s termopohony. Součástí byl i zde centrální dispečink poskytovatele. Hlavně v místech pomocných prostor byly osazeny termostatické hlavice v počtu 150 ks s možností ruční individuální regulace teploty v dané místnosti.

V ústavu sociální péče, kterou tvoří též několik budov, byl opět realizován počítačem řízený systém individuální regulace teploty v místnostech IRC. V rámci tohoto projektu bylo osazeno 197 hlavíc s termopohony, pro přímé nesoučasné řízení místních zdrojů tepla (radiátorů). Součástí dodávky byl opět řídicí dispečink pro kontrolu, monitoring a ovládání celého systému.

Co je IRC?

Ve všech výše uvedených případech byl instalován takzvaný systém IRC (Individual Room Control), což je systém individuální regulace místností. Toto opatření bylo dominantním základním opatřením všech prvních balíčků. Vybraná topná tělesa jsou osazena termostatickými ventily, na které jsou nasazeny hlavice s termoelektrickými pohony. Jedná se vlastně o malé servopohony, které regulují otevření či zavření ventilů podle potřeby požadované teploty a podle řídicího signálu. Hlavice systému IRC jsou nezávisle a individuálně řízeny na základě programů nastavených na řídicím počítači, odkud je možno sledovat, archivovat a ovládat teploty a průběhy teplotních režimů v jednotlivých místnostech. Všechny termoelektrické hlavice jsou napojeny přes řídicí a napájecí jednotky do řídicího počítače. Každá místnost napojená na systém IRC má instalován referenční snímač teploty, který sleduje vývoj teplot v místnosti a tyto informace předává na řídicí počítač, kde jsou změřená data archivována. Na základě změřených teplot pak probíhá automatická regulace hlavic na topných tělesech v příslušné místnosti. Jednotlivé hlavice jsou propojeny komunikační a napájecí sběrnici s řídicími a napájecími jednotkami. Kabely jsou vedeny v plastových vkládacích lištách.

Všechny parametry a stavy řízených budov jsou vizualizovány na řídicím počítači.

Obsluha v každé organizaci ovládá řídicí dispečink přímo na místě tak, aby byla schopna řádně systém ovládat. K tomuto byla řádně proškolená před předáním díla. Tento řídicí dispečink je pak napojen na centrální vzdálený dispečink poskytovatele. Toto napojení na dispečink poskytovatele umožňuje účinné zavedení energetického managementu a trvalou kontrolu nad efektivním hospodařením s tepelnou energií. Jak známo, energetický management se provádí po celou dobu trvání projektu a poskytovatel může díky tomuto propojení provést kdykoliv dálkový servisní zásah spočívající v úpravě topného režimu kterékoliv místnosti napojené na systém IRC. V rámci zavedeného energetického managementu poskytovatel po celou dobu trvání smlouvy sleduje systémem IRC archivované denní průběhy teplot v jednotlivých místnostech, porovnává tyto hodnoty s požadovanými teplotami a doladuje nastavení systému IRC tak, aby tepelná energie v objektech byla využívána maximálně efektivně. IRC systém je často využíván i v dalších balíčcích projektů EPC Pardubického kraje. V různých objektech v různém rozsahu.

Záruky u tohoto prvního balíčku byly následující:

- 24 měsíců na strojní zařízení
- 48 měsíců na montážní práce
- 60 měsíců na stavební práce

Jak již bylo uvedeno, tento projekt, stejně jako následující projekty EPC uhradil i náklady na jeho přípravu. Zde ve výši 349.800 korun. Z hlediska sanace současného technického stavu byly v tomto projektu instalovány pouze nové radiátory v počtu 150 ks, které nevytvořily energetickou úsporu, ale zajistily lepší a funkční technický stav.

Pohled na radiátory s ventily a s hlavicemi systému IRC





EPC II

SES byla podepsána rovněž v září 2006. Doba trvání projektu byla také sjednána do 31. 12. 2019. První vyhodnocení úspor bylo za rok 2008. **Celková investice do majetku Pardubického kraje byla 47.256.576 korun.** Vedle tohoto nákladu pak byla celková cena ještě tvořena **cenou za financování ve výši 18.631.053 korun a 7.087.000 korun za energetický management. Celková cena tedy byla 72.811.209 korun. V této výši byla garantována i celková úspora za dobu trvání projektu.** Součástí celkové ceny byl i v tomto případě náklad za organizaci zadávacího řízení na výběr poskytovatele ve výši 397.400 korun. To znamená, že i u tohoto druhého projektu byly Pardubickému kraji uhrazeny i veškeré náklady spojené s přípravou.

Realizace energetických opatření se týkala v tomto druhém balíčku **deseti organizací a 42 budov.** Jednalo se o tři gymnázia, a to v Moravské Třebové, ve Svitavách a v Jevíčku, jednu speciální školu v Moravské Třebové, čtyři střední školy, a to ve Svitavách, v Moravské Třebové a v České Třebové a v neposlední řadě též o ústav sociální péče ve Svitavách a v Jevíčku o odborný léčebný ústav. Tedy objekty ze sektoru školství, sociálních služeb i zdravotnictví, podobně jako v balíčku I, jen v jiné lokalitě a v podstatně větším rozsahu.

Podobně, jako v projektu EPC I, byly realizačně využity hlavně systémy IRC, včetně napojení na centrální dispečink. Ve svitavském gymnáziu bylo dodáno 185 termoelektrických hlavice pro nezávislé řízení radiátorů. Též zde bylo nahrazeno šest stávajících oběhových čerpadel na jednotlivých topných větvích za nová s nastavitelným diferenčním tlakem a plynulou regulací otáček.

V Moravské Třebové v několika budovách speciální školy byl IRC systém realizován na třech budovách na různých adresách. Celkem bylo instalováno 192 termostatických ventilových těles a ta byla vybavena celkem 155 termoelektrickými hlavici pro systém IRC a zbytek v počtu 37 kusů hlavici termostatickými. Na otopných větvích byla také vyměněna čtyři čerpadla. Samozřejmostí byl opět řídicí systém IRC, včetně přístupu na centrální dispečink.

Stejně tak v několika objektech Integrované střední školy v Moravské Třebové byly dodány čtyři kompletní IRC systémy v celkovém rozsahu nezávislého řízení 312 radiátorů. Rovněž došlo k výměně celkem osmi kusů oběhových čerpadel v kotelnách a na rozvodech topné vody.

IRC systém byl dodán i do Střední zdravotnické školy ve Svitavách. Zde se jedná o řízení celkem 115 kusů radiátorů. I zde byla vyměněna čerpadla, a sice tři kusy, a bylo též osazeno 28 termostatických hlavice.

Ve svitavském gymnáziu již IRC systém instalován byl, takže předmětem dodávky projektu bylo napojení řídicího dispečinku systému na centrální dispečink poskytovatele.

Tato situace byla stejná i v domově mládeže další svitavské školy, obchodní akademie. I zde byl řídicí dispečink napojen na dispečink centrální. Jiná situace už ale byla v budově školy, kde byl systém IRC nově dodán v rozsahu 120 hlavice s termostatickým, což zajistilo nezávislé řízení 120 radiátorů.

V gymnáziu v Jevíčku nastala zajímavá situace

Tato škola má dva samostatné areály. Školu s tělocvičnou a dům mládeže. Tento projekt řešil zvýšení energetické efektivity pouze domova mládeže. Na školu se dostalo až o deset let později v projektu EPC VII, po řádně udělané analýze energetického potenciálu. Z tohoto příkladu vyplývá, že není žádný problém mít implementované různé projekty na budovách v rámci jedné organizace.

V domově mládeže bylo cca 60 procent termostatických ventilů osazeno hlaviciemi systému individuální regulace. Projekt tento systém rozšířil, doplnil na další topná tělesa a napojil stávající řídicí počítač na centrální řídicí dispečink poskytovatele. Systém byl rozšířen o 45 hlavice s elektropohonem. Bylo zde realizováno i opatření na rozvodu teplé vody, včetně vybavení tohoto rozvodu cirkulačním čerpadlem. Byl vybudován nový cirkulační rozvod v délce asi 130 metrů, který byl řádně zaizolován. Toto opatření vedlo ke zvýšení komfortu dodávky TUV do koncových odběrů a také byla ušetřena dodávka studené vody pro přípravu TUV. **V tomto objektu byl též instalován podružný plynoměr před kotel určený pro ohřev vzduchu ve vдуchotechnice. Hlavním důvodem této instalace bylo oddělení dat spotřeby plynu za ohřev vдуchotechniky a za ohřev budovy z hlediska vyhodnocování úspor.** Částečně poskytnutá data z tohoto podružného měření postupně přispěla i k optimalizaci provozu vдуchotechniky. **Zde je tedy vidět, že některá realizovaná opatření mohou vést i k možnosti řádného deklarování úspor a k získání dat pro přesné výpočty.**

V dalších třech organizacích tohoto balíčku se pak odehrály rozsáhlejší úpravy a dodávky.

Ve střední škole v České Třebové v areálu Skalka byla provedena kompletní koncepční rekonstrukce zdrojové a distribuční části tepelného hospodářství. Byla zrušena stávající centrální parní kotelna, parní rozvody a parní výměňkové stanice. Nahrazeny byly třemi decentrálními plynovými kotelny o celkovém jmenovitém výkonu 1.750 kW. Spolu s touto náhradou parního hospodářství byla nahrazena v některých prostorách též stávající otopná tělesa tělesy teplovodními. Ta byla osazena termostatickými ventily pro instalování systému individuální regulace IRC. Výkon nově instalovaných těles byl cca 180 kW. Kompletní IRC systém včetně napojení na centrální řídicí systém byl realizován v celém areálu v počtu 570 hlavice s termopohony.

Hlavní kotelna v rámci tohoto balíčku byla rekonstruována i v Ústavu sociální péče ve Svitavách. Šlo o kompletní rekonstrukci plynové kotelny o jmenovitém výkonu 360 kW. V celém areálu byl rovněž dodán IRC systém v rozsahu 184 nezávisle řízených radiátorů s napojením na řídicí dispečink poskytovatele. V budovách bylo též osazeno 30 kusů termostatických hlavice na ta tělesa v pomocných prostorách, kde nebyly osazeny termoelektrické hlavice systému IRC.

Obdobný léčebný ústav Jevíčko je rozsáhlý areál budov. Jak vzájemně propojených, tak i soliterních. Celý areál byl zásoben tepelnou energií z vlastní centrální plynové středotlaké parní kotelny s trvalým dozorem. Celkový instalovaný výkon byl 3,89 MW. V areálu dále byly čtyři výměňkové stanice pára/ voda. Projekt řešil úplné vytěsnění parních topných systémů z areálu léčebny. To znamenalo, že byla zrušena centrální parní kotelna, byly odstaveny veškeré parní rozvody po areálu, kompletně bylo odstraněno parní zařízení ve stávajících výměňkových stanicích. Stávající centralizovaný systém zásobování parou byl nahrazen výrazně účinnějším souborem decentrálních plynových teplovodních kotel. Toto řešení se vyznačovalo podstatně lepší hospodárností výroby a dodávky tepelné energie a výrazně nižšími provozními náklady na tepelné hospodářství. Nové kotelny byly také vybaveny oběhovými čerpadly s nastavitelným diferenčním tlakem a plynulou regulací otáček, což umožnilo řešit vazbu na osazení termostatických ventilů na topná tělesa. To pak také dále umožnilo v celém areálu realizovat IRC systém, tzn. počítačem řízený systém individuální regulace teploty v jednotlivých místnostech. Řešení bylo realizováno včetně napojení na centrální dispečink poskytovatele pro vykonávání dálkových servisních zásahů a vysoce efektivního energetického managementu.

IRC zlepšuje teplotní pohodu v nedotápěných chladných místnostech

O IRC systému už na těchto stránkách něco řečeno bylo, ale asi je dobré, aby se čtenář zamyslel, že tento systém zcela eliminuje problém místností přetápěných z důvodu provozování celého topného systému na vyšších teplotách, které jsou vyžadovány nedotápěnými místnostmi. Toto řešení též zlepšuje teplotní

pohodu v nedotápěných chladných místnostech, kde systém umožní prakticky neutlumovaný provoz nezávisle na útlumech okolních místností. Tento systém regulace je ideálním řešením rovněž v kombinaci se zateplováním řešených objektů, kdy je potřebná dost jemná regulace podle potřeby jednotlivých prostor. Zde tedy pozornému čtenáři jistě neunikne možnost kombinace zateplení objektu například s tímto technologickým řešením. **Z hlediska financování pak lze na toto řešení využít možností dotace OPŽP zvýhodněné procenty za kontinuálně prováděný projekt EPC, které se v současné době na trhu nabízí.**

V OLÚ Jevíčko bylo tedy vybudováno devět kompletních decentralních plynových kotelen o jmenovitých výkonech 1 MW, 2x 270 kW, 180 kW, 135 kW, 90 kW, 2x 45 kW a 28 kW. Součástí díla byla i dodávka a montáž vnějšího rozvodu plynu v areálu léčebny v délce cca 1.100 metrů. Termostatických ventilových těles bylo dodáno a namontováno 730 kusů, na které bylo osazeno kompletně propojeno 590 hlavice s elektropohony pro systém IRC, a 140 kusů termostatických hlavice.

Průniky mohou být jednoduché, ale i velmi složité

Při realizaci projektů EPC se často setkáváme s průniky s jinými projekty, které jsou financovány z jiných prostředků, například z provozních prostředků uživatelů budov, z investičních prostředků majitele budov, z dotací, a tak podobně. Vždy je nutné již v přípravě projektu tyto situace řešit. Průniky mohou být jednoduché, ale i velmi složité. Ve složitějších případech je lepší projekty EPC v takovýchto budovách nedělat. U tohoto projektu byly průniky relativně jednodušší. Jednalo se na třech objektech o již probíhající instalaci regulačních ventilů s termostatickými hlaviciemi na topných tělesech. Tato situace se vyřešila tak, že se poskytovatel a zadavatel dohodly na využití osazených ventilů pro následné osazení termoelektrických hlavice pro systém IRC místo stávajících hlavice termostatických. Za ušetřené termostatické hlavice byla domluvena sleva na projektu v již přípravné fázi. Je třeba zdůraznit, že již v době realizace analýzy potenciálu, nejdříve pak v době přípravy zadávací dokumentace, je třeba zjistit veškeré probíhající nebo plánované provozní a investiční akce na objektech, kde je snaha realizovat energetickou službu se zaručenou úsporou.

Záruky u projektu EPC II byly stejné, jako u projektu EPC I. Byly stejně rozděleny na strojní zařízení, montážní práce a stavební práce.

Co se týče sanace špatného technického stavu, případně zanedbané údržby, pak tyto práce proběhly ve velkém měřítku hlavně ve výše popsaných organizacích a objektech, kde byly rekonstruovány parní kotelny. Zde byla vyřešena končící životnost energetických zařízení a současně zlepšena energetická hospodárnost systému. Což, jak jistě uznáte, je ideální stav. Ale pro tento stav musí být výchozí situace zaručující vysoký energetický potenciál pro řešení projektu EPC. Výsledky v těchto objektech a výše realizovaných úspor pak mohou pomoci v rámci balíčku i k horším výsledkům z hlediska úspor a návratnosti investičních prostředků v ostatních objektech.

Plynová kotelna tvořená kaskádou čtyř plynových kotlů



EPC III

I tento projekt byl podepsán v září 2006 a jeho doba trvání byla opět sjednána do 31. 12. 2019. První vyhodnocení úspor bylo, stejně jako u dvou předchozích služeb, za rok 2008. **Celková investice do majetku Pardubického kraje byla sjednána ve výši 39.237.542 korun.** Vedle tohoto nákladu pak byla celková cena ještě tvořena **cenou za financování ve výši 17.386.974 korun a 7.087.000 korun za energetický management. Celková cena tedy byla 63.711.516 korun.** V této výši byla garantována i celková úspora za dobu trvání projektu. Opět byl součástí celkové ceny i náklad ve výši 326.000 korun za organizaci zadávacího řízení na výběr poskytovatele.

Tento balíček se dotkl **osmi organizací a celkem 52 budov.** Z hlediska lokality se realizoval v gymnáziu, střední škole a nemocnici v Litomyšli, ve třech středních školách, v nemocnici v Ústí nad Orlicí a v budovách sociální péče v Lanškrouně.

Z hlediska opatření opět dominovala kompletní dodávka a montáž IRC systémů včetně řídicího systému budov a napojení na centrální řídicí systém poskytovatele. Z hlediska rozsahu řízených tepelných těles bylo v litomyšlském gymnáziu dodáno a namontováno 200 kusů termostatických ventilových těles, které byly osazeny 160 hlavici s elektropohony a čtyřiceti termostatickými hlavici v pomocných prostorách. Také bylo vyměněno jedno čerpadlo pro kompatibilitu se systémem IRC.

Úspory tepelné energie pro ohřev

V litomyšlské střední škole pedagogické pak byl rozsah dodávky IRC systému 130 elektrotermických hlavíc, které byly osazeny na stávající vyhovující ventily. K tomu bylo nahrazeno pět čerpadel na jednotlivých směšovacích stanicích pro zajištění řádné vazby s IRC systémem. V budově této školy bylo realizováno i další opatření, a sice doplnění programovatelných hodin pro provoz cirkulačního čerpadla TUV z důvodu realizování úspory tepla pro přípravu a distribuci teplé vody. V areálu domova mládeže této školy, na jiné adrese, bylo osazeno na stávající ventily 200 termoelektrických hlavíc. I zde byly dodány programovatelné hodiny pro provoz cirkulačního čerpadla teplé vody z důvodu úspory tepelné energie pro ohřev.

V budově domova mládeže zdravotnické školy v Ústí nad Orlicí byl realizován systém IRC na 45 tělesech. Stejně tak v Ústí nad Orlicí byl tento systém dodán do bytovny umělecké školy v rozsahu výměny 250 ventilů a dodávky 200 termoelektrických a padesáti termostatických hlavíc. V této budově byla též vyměněna čtyři čerpadla z důvodu funkčnosti systému IRC. A když už jsme v Ústí nad Orlicí, tam byl systém v rozsahu výměny 1.000 kusů ventilů a osazení 800 hlavíc pro přímé nesoučasné řízení místních zdrojů tepla a 200 termostatických hlavíc, osazen v místní nemocnici, spolu s výměnou dvaceti oběhových čerpadel na topných větvích, kde byl realizován nový systém regulace IRC.

Tento systém byl realizován i v Ústavu sociální péče Anenská Studánka v Lanškrouně. Rozsah byl 187 nově dodaných a namontovaných termostatických ventilových těles, na které bylo osazeno 152 termoelektrických hlavíc pro systém IRC a na zbytek pak 35 termostatických hlavíc. V tomto ústavu pak ještě v rámci realizace projektu byla vyměněna čtyři čerpadla a byla zde provedena i malá rekonstrukce výměny stávajících konvektorů za desková tělesa z důvodů lepší regulace těchto těles v počtu cca šestnácti kusů.

Investice do dalších energetických zařízení

V ostatních organizacích a objektech byly v rámci tohoto balíčku investice i do dalších energetických opatření.

V automobilní průmyslovce v Ústí nad Orlicí byly vedle realizace systému IRC vyměněny zdroje tepla. Jednalo se o instalaci čtyř nových plynových kotlů a s tím spojenou rekonstrukci hlavní kotelny. Byl zde instalován celkový jmenovitý výkon 360 kW. Součástí dodávky byla i rekonstrukce rozvodů, armatur, úprava plynoinstalace, dodávka a montáž nového rozdělovače. Vyměněna byla i čerpadla. V kotelně bylo instalováno nové měření a regulace. Technologie pro přípravu teplé vody zůstala původní. IRC systém byl dodán v rozsahu výměny 320 kusů ventilů, a osazení 256 termoelektrických hlavíc. Na zbytek ventilů bylo osazeno 64 termostatických hlavíc.

V budově zdravotnické školy v Ústí nad Orlicí došlo, vedle instalace IRC systému, též k rekonstrukci zdrojů tepla. Byly vyměněny dva teplovodní plynové kotle o celkovém jmenovitém výkonu 180 kW. Odkouření bylo do stávajícího komína, kotle byly vybaveny v té době moderním systémem kaskádové regulace. Součástí dodávky byly i nové rozvody a armatury kotlového okruhu a nezbytné úpravy plynoinstalace. Byla vyměněna tři čerpadla na topných větvích. V budově bylo dodáno a namontováno 115 nových kusů ventilových těles, z nichž 92 bylo osazeno hlavicemi pro IRC systém a 23 v pomocných prostorách termostatickými hlavicemi.

V areálu školy uměleckooprůmyslové v Ústí nad Orlicí v Zahradní ulici, který je tvořen pěti objekty, byl vytěsněn stávající parní topný systém. Nahrazen byl decentralními teplovodními plynovými kotelny. Řešení bylo opět navrženo tak, aby bylo kompatibilní s nově realizovaným systémem IRC. **Zajímavostí tohoto projektu je i skutečnost, že dalším opatřením, které se ukázalo jako velmi důležité a přínosné, bylo i zateplení štítových stěn budovy internátu v rozsahu cca 540 metrů čtverečních. Opatření realizace zateplení není v projektech EPC příliš častá, protože toto opatření vykazuje dlouhou návratnost. Ale v tomto případě z hlediska rozsahu zapadlo do celkového kontextu jako přínosné s dobrou návratností vložených investic.** Došlo zde tedy ke kompletní demontáži parního hospodářství v centrální kotelně a v parních výměňkových stanicích včetně všech rozvodů a armatur. Následně došlo k realizaci dvou nových decentralních teplovodních plynových zdrojů o celkovém jmenovitém výkonu 780 kW. Jeden o výkonu 600 kW a druhý 180 kW. Součástí dodávky těchto nových kotelem bylo jejich napojení na plynovod, který byl stávající. Musely být ale zrealizovány související plynové přípojky a redukční sloupky. Musely být zrealizovány nové odkouření kotlů a veškeré související stavební a technologické úpravy včetně instalace nových čerpadel. Součástí tohoto díla bylo i doplnění topných ploch, hlavně v objektu dílen, z důvodu přechodu z parního topení na teplovodní. IRC systém byl dodán v rozsahu 265 hlavic na nové ventily, kterých bylo dodáno a namontováno 329. Zbytek (64 kusů) byl v pomocných prostorách osazen termostatickými hlavicemi.

Důležité rozhodnutí, co realizovat a co ne

Jakýmsi „bonbónkem“ v rámci tohoto balíčku energetických opatření na majetku Pardubického kraje byla realizace v areálu v nemocnici v Litomyšli. **Důležitá byla příprava projektu v tomto areálu a rozhodnutí, co realizovat a co ne. Areál nemocnice lze rozdělit na dva celky, které byly samostatně měřeny z hlediska energetické náročnosti. Jeden celek představuje hlavní monoblok s radiologií a pediatrií. Tento monoblok procházel v době přípravy projektu rozsáhlou stavební rekonstrukcí včetně rekonstrukce energetických systémů. Z tohoto důvodu bylo rozhodnuto, že tento celek není vhodný pro realizaci energeticky úsporných opatření metodou EPC.** Zcela opačně však na tom byl druhý celek nemocnice, který byl zásobován tepelnou energií z centrální parní kotelny a vyznačoval se nízkou účinností výroby a distribuce tepelné energie.

Tento projekt si zaslouží podrobnější popis, protože i v současné době může být jakýmsi vzorem pro následování.

Centrální plynová parní kotelna zásobovala tepelnou energií deset samostatně stojících objektů. Technologická spotřeba páry byla pouze pro provoz kuchyně. Pára byla také externě prodávána provozovateli prádelny, který ji měl pronajatou. Dva bulharské plynové parní kotle byly z roku 1987 a celkové zařízení parní kotelny bylo ve špatném technickém stavu, který odpovídal stáří parních technologií. Stejná situace byla i v parních výměňkových a předávacích stanicích. Regulace na těchto stanicích byly vesměs nefunkční. Po monitoringu stávajícího stavu bylo jasné, že jakákoliv postupná obnova stávajícího zařízení kotelny a parních výměňkových stanic je zcela nekoncepční a je třeba přistoupit ke kompletnímu zrušení zdrojové a distribuční části parního systému, koncepčnímu vytěsnění páry z areálu a k realizaci decentralních plynových zdrojů, které je ekonomicky podstatně efektivnější.

Takže byla provedena kompletní demontáž stávajícího parního zařízení včetně všech rozvodů. Následně bylo realizováno deset nových decentralních teplovodních plynových zdrojů o celkovém jmenovitém výkonu 1030 kW. Součástí dodávky byl i nový rozvod plynu v délce cca 450 metrů pro řešené části areálu nemocnice, který navazoval na stávající plynovod. V dodávce byly i přípojky jednotlivých zdrojů a regulační plynové sloupky. Ve všech kotelnách bylo řešeno nové odkouření, stavební a technologické úpravy, nezbytné pro realizaci, zprovoznění a uvedení kotelem do trvalého provozu. Součástí kotelem byla opět nová oběhová čerpadla s nastavitelným diferenčním tlakem a plynulým řízením otáček ve vazbě na plánované osazení termostatických ventilů na topná tělesa. Prakticky ve všech kotelnách byl zajištěn ohřev teplé vody v nových zásobníkových ohřivačích.

Byly realizovány následující kotelny:

- Kotelna K1 byla určena pro ohřev teplé vody (TV) a vytápění objektu interny. Jmenovitý výkon je 180 kW. Instalovány byly dva závěsné plynové kotle zapojené do kaskády.
- Kotelna K2 byla určena pro ohřev TV a pro vytápění budovy kožního oddělení. Jmenovitý výkon kotelny je 270 kW. Instalovány byly tři závěsné plynové kotle zapojené do kaskády.
- Kotelna K3 v budově IDG byla opět určena pro ohřev TV a vytápění této budovy. Jmenovitý výkon je 90 kW. Instalovány byly dva závěsné plynové kotle zapojené do kaskády.
- Kotelna K4 v budově ředitelství byla určena pro vytápění této budovy a ohřev TV. Jmenovitý výkon je 90 kW. Instalovány byly dva závěsné plynové kotle zapojené do kaskády.
- Kotelna K5 v budově patologie byla určena pro vytápění této budovy a ohřev TV. Jmenovitý výkon je 45 kW. Instalován byl plynový závěsný kotel.
- Kotelna K6 v budově garáží byla určena pro vytápění této budovy a ohřev TV. Jmenovitý výkon je 90 kW. Instalovány byly dva závěsné plynové kotle zapojené do kaskády.
- Kotelna K7 v budově spisovny byla určena pro vytápění této budovy a ohřev TV. Jmenovitý výkon je 28 kW. Instalován byl jeden závěsný plynový kotel.
- Kotelna K8 ve správní budově s kuchyní a jídelnou byla určena pro vytápění této budovy a ohřev TV. Jmenovitý výkon je 180 kW. Instalovány byly dva závěsné plynové kotle zapojené do kaskády.
- Kotelna K9 v objektu kiosku byla určena pro vytápění této budovy a ohřev TV. Jmenovitý výkon je 28 kW. Instalován byl plynový závěsný kotel.
- Kotelna K10 v objektu ČOV byla určena pro vytápění této budovy a ohřev TV. Jmenovitý výkon je 28 kW. Instalován byl plynový závěsný kotel.

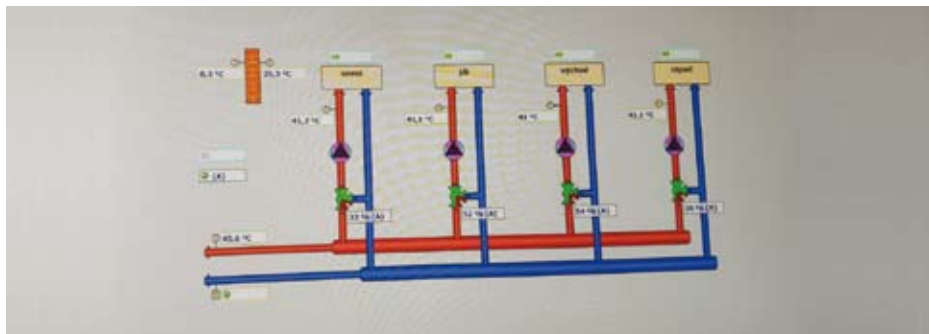
Součástí tohoto projektu byla i rekonstrukce stávajícího nízkotlakého parního vytápění v některých budovách. V dodávce pak byly veškeré činnosti, které souvisely s přechodem parního vytápění na teplovodní. Při rekonstrukci bylo v maximální míře využito stávajících topných ploch, ale v některých budovách a místnostech bylo nutné topné plochy doplnit tak, aby topný systém výkonově splňoval veškeré požadavky jednotlivých provozů. Celkový výkon parních topných systémů, které musely být rekonstruovány, byl cca 125 kW.

Parní technologie v kuchyni byla nahrazena technologií elektrickou

Součástí celkové rekonstrukce bylo i zde dodání systému IRC, se kterým bylo od začátku počítáno a který byl realizován v rozsahu 403 kusů namontovaných termostatických ventilových těles v celé řešené části areálu nemocnice. Na tato tělesa bylo dodáno celkem 320 kusů hlavíc pro systém IRC a 83 kusů termostatických hlavíc v pomocných prostorách.

Záruky u projektu EPC III byly stejné, jako u projektu EPC I a II. Byly stejně rozděleny na strojní zařízení, montážní práce a stavební práce.

Příklad vizualizace řídicího systému nově dodané plynové kotelny a topných okruhů



— EPC IV

EPC balíčky I, II, III a V, o kterém si ještě dále popovídáme, poskytovaly ve vzájemné spolupráci společnosti ENESA a EVČ. Balíček IV vyhrála ve veřejné zakázce společnost Siemens.

SES byla podepsána v říjnu roku 2007. Doba jeho trvání byla sjednána do 30. 6. 2019. První vyhodnocení úspor bylo dle smlouvy provedeno za druhé pololetí roku 2008. **Celková investice do majetku Pardubického kraje byla sjednána ve výši 25.018.277 korun.** Vedle tohoto nákladu pak byla celková cena ještě tvořena cenou za financování ve výši **9.257.301 korun** a **3.122.498 korun za energetický management. Celková cena tedy byla 39.430.664 korun,** jejíž součástí byl opět i náklad ve výši 273.700 korun za organizaci zadávacího řízení na výběr poskytovatele. **Zaručená celková úspora za dobu trvání projektu byla ve výši 44.565.077 korun.**

Balíček EPC IV investoval do energetického hospodářství tří organizací

Do dvou školských, a sice průmyslové školy v Letohradě, zemědělské školy v Lanškrouně a do jedné zdravotnické, a to léčebného ústavu Albertinum v Žamberku. Projekt se celkem dotkl **dvaceti budov.**

V Průmyslové střední škole Letohrad se energetická opatření týkala objektů s vlastním teplovodním systémem, kde jsou jako zdroj tepla dvě akumulární elektrokotelny. Toto řešení je v Pardubickém kraji celkem raritní. Každá kotelná vyrábí teplou vodu, která je akumulována v několika zásobnících a z nich je pak distribuována do areálu školy. Toto řešení chtěl poskytovatel původně nahradit jejich plynofikací včetně realizace 250metrové přípojky. Teplou vodu by vyráběly plynové kotle a akumulace vody by byla ve stávajících zásobnících. Tento záměr však nebylo možno administrativně a ani ekonomicky realizovat, a proto se poskytovatel rozhodl pro jiné optimalizační řešení.

Stávající elektrokotelny byly nově hydraulicky zapojeny a byly napojeny na sofistikovaný software, který účinně řídí jak nabíjení AKU nádrží, tak i následnou distribuci tepla do jednotlivých topných větví. Byly provedeny nové izolace všech akumulárních nádob a nových potrubních rozvodů v obou kotelnách. Pro realizaci úspor bylo též provedeno oddělené vytápění bytu, včetně samostatného ohřevu teplé vody. Celý systém byl kompletně osazen novou regulací a jednotlivé topné okruhy byly účinněji regulovány na základě průběhu venkovních teplot a požadovaných časových programů, včetně útlumů. Všechna otopná tělesa, která nebyla osazena termostatickými ventily, byla jimi doplněna, včetně osazení termostatických hlavíc. Součástí projektu bylo i osazení systému pro dálkové sledování teplot a nastavení regulátorů, jako základní předpoklad pro navazující systém energetického managementu.

EPC projekt v lanškrounské střední zemědělské škole se dotkl areálu školy a domova mládeže. V areálu této střední školy byla část budov vytápěna decentralizovaně, pomocí samostatných topných systémů, kde zdrojem tepla byly závěsné plynové kotle. Tyto otopné soustavy byly již dobře regulovány vlastní autonomní regulací s časovými programy. V těchto objektech byly pouze doplněny termostatické hlavice na radiátory. Hlavním energetickým opatřením ve školní budově, kde bylo v centrální kotelně sedm stacionárních kotlů, bylo nové osazení směšovacích armatur a kvalitní ekvitermní regulace (regulace teploty topné vody na základě venkovní teploty) pro řízení jednotlivých topných větví, dle samostatných časových programů a požadovaných vnitřních teplot, dle charakteru využití jednotlivých prostor. V kotelně byla pak instalována tlaková expanzní nádoba, která snížila ztráty v rozvodech tepla, a přispěla tak k prodloužení životnosti stávající otopné soustavy, protože oproti původní otevřené expanzní nádobě eliminovala výskyt molekul volného kyslíku způsobujícího korozi jak radiátorů, tak i potrubních vedení. Součástí projektu bylo osazení systému pro dálkové sledování teplot a nastavení regulátorů, jako základní předpoklad pro navazující aplikaci systému Energetického managementu.

Na místě je i odpojení od horkovodní sítě

V budově domova mládeže došlo v rámci projektu k zásadnímu rozhodnutí o odpojení objektu od místní horkovodní sítě CZT, která byla jednak cenově velice nevhodná a kapacitně byla navíc nedostatečná v extrémních zimních podmínkách. Do budovy byla přivedena plynovodní přípojka a byla zde vybudována nová plynová kotelná se dvěma kondenzačními kotli o celkovém jmenovitém výkonu 160 kW. Celý otopný systém

budovy byl pak přepojen na tento nový zdroj a všechny topné větve byly osazeny trojcestnými regulačními armaturami s vlastní regulací, která podstatně zvýšila hospodárnost topného procesu v budově z hlediska snímání venkovních teplot, nastavení požadovaných teplot uvnitř objektu a časových útlumů. Tím bylo dosaženo energetických úspor, hlavně nižšími palivovými náklady na vyrobené teplo pro vytápění a ohřev teplé vody, v jehož systému byla též provedena příslušná regulační opatření pro jeho optimalizaci. Všechna otopná tělesa byla doplněna o termostatické ventily s hlavicí (ne systém IRC). I zde byla součástí projektu navazující aplikace dálkového dohledu a systému Energetického managementu. **Zajímavostí tohoto projektu je i fakt, že součástí opatření bylo i zateplení vnějšího obvodového pláště (bez střechy), což nebývá častým opatřením v projektech EPC, ale zde vyšla návratnost díky vysokému zjištěnému energetickému potenciálu do doby existence projektu. Pro zajímavost - cena investice technologické části do tohoto objektu byla 1.375.495 korun, zatímco investice do stavební části byla 4.043.143 korun. Takovýto poměr nebývá u projektů EPC zvykem, ale i díky dobré skladbě tohoto balíčku a realizovatelný.**

Nastavení parametrů topné vody pro zimní a letní provoz

V areálu plicní léčebny Albertinum v Žamberku byl projekt energetické služby se zaručenou úsporou založen na zrušení stávající centrální předimenzované středotlaké parní kotelny. Základem rozsáhlé rekonstrukce tepelného hospodářství bylo vybudování nové teplovodní plynové kotelny o jmenovitém výkonu 1.690 kW v prostoru výměňkové stanice, kam byla zavedena plynovodní přípojka ze středotlakého rozvodu, který byl veden po pozemku areálu. Pro řízení provozu kotlů byl dodán nadřazený řídicí systém. Byly nastaveny parametry topné vody pro zimní a letní provoz. Oběh topné vody v primární části otopné soustavy zajišťují oběhová čerpadla s řízením otáček frekvenčním měničem. V jednotlivých objektech léčebny (celkem 9) byly zřízeny směšovací stanice pro výrobu topné i užitkové vody. Výkony jednotlivých stanic byly nadimenzovány v rozpětí 70 až 420 kW. Technologie těchto stanic pro teplou vodu je schopna termické dezinfekce systému pro likvidaci bakterií Legionella. V tomto typu zdravotnického zařízení bylo splnění tohoto požadavku nezbytné. Veškeré zásobníky teplé vody pak byly dodány v nerezovém provedení. Toto centrální zásobování teplem a teplou vodou bylo vybudováno pro následujících devět objektů léčebny s názvem: Janovského dům, Honlův dům, RTG, Stravovací provoz, Alberta vila, Výměňník, Prádelna, Malínského dům a LDN. Zbývajících objekty, jako Lékařská vila, Svobodárna či kotelna byly řešeny vlastními decentrálními plynovými zdroji. Co se týče potřeby páry technologické, tak pak parní sterilizátory byly nahrazeny sterilizátory s elektrickým ohřevem a pro velké technologické odběry páry pro kuchyň a prádelnu byly tyto připojeny na nový plynový parní vyvíječ o výkonu 1.000 kg/hod. Stejně jako v jiných realizacích tohoto balíčku byla všechna otopná tělesa, která nebyla v té době osazena termostatickými ventily, doplněna o termostatický ventil s termostatickou hlavicí (nejedná se o IRC systém).

Nečekané problémy se musejí řešit

V průběhu realizace díla v této léčebně se objevila celá řada technických problémů z hlediska stavu zařízení, která původně být měněna nebyla (hlavně stav otopných těles, havárie na původním otopném systému, ke kterým došlo během realizace a podobně). Všechny tyto problémy byly poskytovatelem vyřešeny a finančně byly zahrnuty následujícími dodatky ke smlouvě SES do celkové investice v částce přes 886 tisíc korun. I přes toto navýšení byla garantovaná úspora splněna, a dokonce i překročena.

Například v roce 2018, což byl poslední celý vyhodnocený rok, byla skutečně realizovaná úspora v této organizaci 3.569.860 korun, což znamenalo „nadúsporu“ ve výši 619.928 korun.

Využití odpadního tepla z OZE

Zajímavostí tohoto projektu v této léčebně je to, co dále přináší život a s čím nelze při přípravě počítat. Zhruba v polovině doby platnosti smlouvy se objevil velmi zajímavý projekt možnosti napojení léčebny na odpadní teplo z blízké bioplynové stanice. Tento projekt se skutečně zrealizoval a výsledkem je od října roku 2018 dodávka tepla z cca 1,5 kilometru vzdáleného zdroje. Teplo přichází do výměníku, který byl osazen v prostoru centrální plynové kotelny. Pro všechny strany je tento projekt výhodný, a Albertinum se tak stalo prvním zdravotnickým zařízením v České republice, které je vytápěno z větší části a po většinu doby odpadním teplem. Projekt byl samozřejmě koordinován s poskytovatelem již v průběhu realizace i co do vyhodnocování výsledků.

Záruky, záruky, záruky...

Z hlediska záručních dob v tomto projektu je zajímavé, že poskytovatel dal na zařízení a jejich instalaci z vlastních výrobků (firmy Siemens) záruku v délce 120 měsíců, tj. po celé období plnění smlouvy, což bylo v té době naprosto revoluční. Na výrobky, které nebyly z jeho provenience nebo které mu poskytli subdodavatelé, dal klasickou záruku 24 měsíců, a to jak na dodávky, tak i na montážní a stavební práce. Jednotlivé záruky pak byly uvedeny v protokolech o předání a převzetí díla.

V době realizace balíčku IV ještě nebylo možné dodat úsporná LED světla do technických prostor, protože nebyly v této době ještě na trhu.



— EPC V

Tento balíček opět poskytovalo sdružení společností ENESA a EVČ. SES byla uzavřena v srpnu roku 2007. Doba trvání byla sjednána do 31. 12. 2020. To tedy znamená, že letos tento balíček končí. První vyhodnocení úspor bylo za rok 2009. **Celková investice do majetku Pardubického kraje byla sjednána ve výši 9.995.048 korun.** Vedle tohoto nákladu pak byla celková cena ještě tvořena cenou za financování ve výši **3.974.596 korun a 3.600.000 korun za energetický management. Celková cena tedy byla 17.569.644 korun. Roční garantovaná úspora byla ve výši 1.500.000 korun, tzn. celková garantovaná úspora za celou dobu trvání projektu (12 let) je 18.000.000 korun.** Opět byl součástí celkové ceny i náklad za organizaci zadávacího řízení na výběr poskytovatele, tentokrát ve výši 440.300 korun.

Projekt byl realizován v **osmi organizacích a celkem v devíti budovách.** Lokálně se zde EPC poprvé dotklo i krajského města. Všechny objekty v tomto balíčku jsou školské a podobná byla i řešení, již známá z předchozích realizací těchto poskytovatelů.

V domově mládeže v Pardubicích byla realizována samostatná topná větev pro bytovou jednotku a úpravy regulace topných větví objektů A, B a C. **Jednalo se zde pouze o drobné úpravy a zajímavostí je, že po dohodě nebyl tento objekt vyhodnocován, i když k určitým úsporám evidentně došlo. Tato organizace byla po několika letech vytipována do dalšího nového projektu EPC a v letošním roce zde byl zrealizován projekt EPC VIII, o kterém bude dále řeč.**

V pardubickém gymnáziu byl zrealizován systém IRC v rozsahu dodávky a montáže 222 kusů nových termostatických ventilů, které doplnily již některé osazené stávající. Pro IRC systém bylo osazeno na tyto ventily 274 termoelektrických hlavice a v pomocných prostorách pak 39 kusů termostatických hlavice. Součástí dodávky, stejně tak jako u předchozích realizací, je řídicí systém a napojení na centrální dispečink poskytovatele pro provádění energetického managementu. Vyměněno bylo i jedno oběhové čerpadlo topné vody pro zajištění kompatibility se systémem.

Projekty se sobě nápadně podobají...

V pardubické konzervatoři byla realizace podobná. Dodáno bylo 292 hlavice pro IRC systém, které byly osazeny na stávající vhodné ventily. Systém byl opět vybaven řídicí jednotkou a napojením na dispečink.

To samé bylo realizováno v elektrotechnické průmyslovce v Pardubicích. IRC systém včetně řídicího počítače v budově a napojení na centrální dispečink. Na stávající ventily bylo osazeno 302 hlavice pro nezávislé řízení radiátorů.

Jako „přes kopírák“ byl systém IRC realizován i v zemědělském učilišti v Kladrubech nad Labem. Rozsah byl 152 termoelektrických osazených hlavice na stávající ventily. Stejně tak řídicí jednotka a napojení na centrální řídicí dispečink.

IRC systém byl dodán i do gymnázia v Přelouči rozsahu cca 224 ventilů a hlavice. K tomu bylo nutno též nahradit pět oběhových čerpadel na topných větvích.

Podobné řešení bylo provedeno i v jiné přeloučské škole, technickém učilišti (shodou okolností toto učiliště v současné době patří již pod gymnázium). Rozsah IRC systému byl 69 hlavice a náhrada dvou stávajících čerpadel.

Z Přelouče se můžeme přesunout do Žamberka, kde v místním gymnáziu byl též realizován systém IRC, a to v rozsahu dodávky a montáže 141 kusů termostatických ventilových těles, na která bylo dodáno 113 hlavice s termopohony a na zbytek, tj. 28 kusů, byly namontovány termostatické hlavice. Nahrazena byla dvě čerpadla na topných větvích.

Do odborného učiliště v Žamberku byl také dodán systém IRC, a to v rozsahu 116 hlavice, které byly namontovány na stávající termostatické ventily. I zde byla nahrazena dvě stávající čerpadla.

A nakonec v Střední škole obchodu, řemesel a služeb v Žamberku (na zámku) byl systém IRC dodán prostřednictvím 198 hlavice.

Dá se tedy říci, že všechna řešení toho pátého balíčku si byla podobná „jako vejce vejci“. Co se týče záruk, ty byly stejné jako u předchozích projektů I až III.

Mohou se objevit i možnosti dalších úspor

Je zde správné ale zdůraznit, že z podstaty projektů EPC při vlastní realizaci se hned na začátku objevily nové možnosti v některých objektech realizovat další úspory. Tyto byly dodány po uzavření dodatků SES v rámci tzv. dodatečných opatření. Jednalo se zejména o instalování nadřazených systémů regulace, o zlepšení regulací topných větví, řešení samostatných topných větví pro byty, doplnění programátorů pro čerpadla teplé vody a podobně. Investice se tak zvedly o 990 tis. korun a „ruku v ruce“ s tím se zvedla i zaručená úspora.

Vizualizace systému IRC na řídicím počítači



Ukázka možné vizualizace systému IRC, individuálního nezávislého řízení teplot v jednotlivých místnostech. Teploty požadované, teploty skutečné (zelená pole jsou v pořádku, u červených polí dochází k přetápění, u fialového pole k nedotápění).

— EPC VI

Tento projekt se týká pouze areálu nemocnice v Pardubicích. Vítězným poskytovatelem tohoto projektu se stala společnost Siemens, která nakonec zvítězila s návrhem rekonstrukce prádelny. Tato technologická změna znamená podstatnou část projektu. **Tento projekt bývá na různých odborných konferencích nebo seminářích (v současné době webinářích) dáván jako příklad toho, že projekty EPC jsou hlavně o kreativité poskytovatelů. I když analýza při přípravě projektu ukáže potenciál například v rekonstrukci kotelny, rekonstrukci osvětlení, výměnných opatření na vodě, nového řídicího systému a podobně, výsledný vítězný návrh může zahrnovat úplně jiná opatření. Stejně tak tomu bylo i u tohoto projektu.**

SES byla podepsána v září roku 2012. Doba trvání projektu byla sjednána do 30. 6. 2023, to znamená, že doba platnosti smlouvy byla sjednána na více než 11 let. První vyhodnocení úspor bylo provedeno v roce 2014, a to za výsledky druhého pololetí roku 2013. **Celková investice do majetku Pardubického kraje byla sjednána a realizována ve výši 90.607.319 korun.** Vedle tohoto nákladu, pak byla celková cena ještě tvořena cenou za financování ve výši 16.752.838 korun a 4.591.804 korun za energetický management. **Celková cena tedy byla 111.951.961 korun. Celková garantovaná úspora za celou dobu trvání projektu je 119.999.761 korun. V tomto projektu poprvé nebyl součástí celkové ceny náklad za organizaci zadávacího řízení na výběr poskytovatele.**

Jak již bylo řečeno, hlavním základním opatřením byla náhrada technologie prádelny. Vedle toho byla ještě realizována úsporná opatření na vytápěcím systému, a sice izolace ve výměňkové stanici, nový systém měření a regulace, výměny hlavních oběhových čerpadel topné vody za čerpadla moderní konstrukce s regulací otáček frekvenčními měniči. Rovněž byly modernizovány objektové směšovací stanice včetně napojení na dohledové centrum poskytovatele pro možnost provádění energetického managementu. Ve dvou objektech pak byly doplněny termostatické ventily a termostatické hlavice a ve dvou objektech byl instalován, čtenáři již dobře známý, systém IRC. Pro snížení nákladů na údržbu teplé užitkové vody (až ve výši cca 200 tisíc Kč/rok) se jevílo jako výhodné též realizovat sanaci rozvodů teplé vody, včetně měření skutečné spotřeby a návrhu optimálních průtoků, čímž došlo k výrazné úspoře na čerpací práci a i na dohřívání zbytečného množství cirkulující teplé vody.

Pro prádelnu byla navržena kompletní výměna technologie

Jako nová byla navržena kontinuální prací linka. Stroje byly navrženy, připraveny a osazeny tak, aby plně vyhovovaly všem zásadním dodavatelům prací technologie a chemie. Součástí dodávky zařízení nové prádelny byla i úprava prací vody, kompresor stlačeného vzduchu a další zařízení pro praní, žehlení a skládání.

Dodaná kontinuální prací linka se skládá z:

- 21 kusů nakládacího dopravníku včetně vestavěné váhy
- 1 kusu tunelové pračky
- 1 kusu odvodňovacího lisu
- 1 kusu rozvážecího a zdvihového dopravníku se dvěma obslužnými stanicemi
- 2 kusů parního sušiče

Vedle této linky byly součástí dodávky a instalace dále:

- 2 hygienicky bariérové pračky na 30 a 100 kg prádla
- bubnový sušič o objemu 1.300 l na 50 kg prádla
- 2 žehlící linky na žehlení rovného prádla
- 2 kompletní žehlící linky o šířce 3.500, respektive 3.000 mm
- karuselový žehlící lis na žehlení tvarového prádla
- kabinetová souprava žehlících lisů (kabinet tělový, límcový, rukávový a skladač)

Součástí dodávky byla i personální propust pro průchod mezi špinavou a čistou částí prádelny a dezinfekční box pro chemickou dezinfekci vozíků a kontejnerů na prádlo.

Součástí celkové rekonstrukce technologie a nutných stavebních úprav byla i instalace nového osvětlení ve všech prostorách prádelny. Zde již byly použity LED zdroje prvních generací.

Toto celkové opatření zajistilo úspory na:

- teple
- plynu
- elektrické energii
- vodě
- provozních nákladech

Byl instalován nový systém měření a regulace s centrálním dispečinkem, který zajistil dálkové sledování objektů pro uplatnění energetického managementu.

Těž byl implementován kontrolní a vyhodnocovací prostředek EMC (Energy Monitoring and Controlling) pro sledování a kontrolování spotřeb. Toto umožnilo pracovníkům v nemocnici jednoduchým způsobem sledovat veškeré spotřeby přes webové rozhraní. Také bylo tímto způsobem umožněno kromě spotřeb vody, elektrické energie, zemního plynu a tepla si ověřit stav průběhu projektu EPC v reálném čase. Pro sledování spotřeb a porovnání se stavem v referenčním roce byly rovněž v patnácti objektech instalovány podružné měřiče tepla a ve čtyřech objektech nemocnice podružné vodoměry.

Celý systém pak byl doplněn na vzdáleně připojený dispečink pro monitoring, řízení provozu na dálku a celkové vykonávání energetického managementu, což obnáší například:

- dálkově sledovat a vyhodnocovat důležité provozní parametry jako spotřeby energií, událostní a poruchová hlášení
- optimalizovat provozní náklady v reálném čase
- provádět dálkově servisní zásahy a podobně

Záruční doba u tohoto projektu byla sjednána ve výši 24 měsíců na strojní zařízení, 60 měsíců na stavební a montážní práce a u dodávek, které byly z provenience Siemens, pak na 36 měsíců.

Ukázka nové technologie prádelny



Součástí dodávky byla i stavební část (přechod mezi špinavou a čistou částí prádelny)



— EPC VII

Tento projekt, stejně tak jako zatím poslední projekt EPC VIII, jsem měl tu čest osobně připravovat doslova “od píky”.

SES na tento projekt byla podepsána v květnu roku 2016. Doba trvání je sjednána do 31. 12. 2026, to znamená, že platnost smlouvy je a bude cca 10,5 roku. První vyhodnocení úspor bylo za rok 2017. **Celková investice do majetku Pardubického kraje byla sjednána ve výši 66.550.000 korun.** Cena za energetický management byla ve výši 205.700 korun. **Finanční náklady byly 4.971.022 korun a celkové náklady tedy jsou 71.726.722 korun.** Celková zaručená úspora pak je ročně ve výši 7.172.852 korun, tzn. celková garantovaná úspora je 71.728.520 korun. Stejně jako v šestém projektu, ani zde nebyl součástí celkové ceny náklad za organizaci zadávacího řízení na výběr poskytovatele, a nebylo tomu tak ani v posledním projektu EPC, který bude představen následně.

Úroková sazba ovlivní celkové náklady

Zatímco u prvotních projektů cena peněz vycházela z úrokové sazby cca 7%, u tohoto projektu pak byla úroková sazba 1,42 % p. a. To znamená, že celková cena projektu EPC bývá ovlivněna výší obecných úrokových sazeb na bankovním trhu v době realizace. Ale nemusí to být pravidlem. Záleží na tom, jaký způsob financování potencionální ESCO navrhne a jaké má možnosti.

Dále bych upozornil na výši nákladu za provádění energetické managementu vzhledem k rozsahu díla. Výše tohoto nákladu vyplývá z rozhodnutí potencionálního poskytovatele, i tím, jakou zvolí (vedle návrhu technického řešení) taktiku ve výběrovém řízení, aby bylo úspěšné. Porovnat můžeme například cenu za provedení energetického managementu na balíčku V, který byl realizován v celkové výši 17.569.644 korun. Cena energetického managementu byla 3.600.000 korun, což je cca 20 procent z celkové ceny. Tento projekt byl, jak bylo výše uvedeno, na 12 let a dotkl se osmi organizací a devíti budov.

Projekt EPC VII byl naproti tomu realizován v 17 organizacích a dotkl se 55 budov. Dovoluji si tvrdit, že si myslím, že z hlediska počtu organizací a počtu budov je jedním z největších projektů v České republice, ne-li největší. Z tohoto důvodu se mu budeme věnovat trochu podrobněji.

Důkladná analýza energetického potenciálu

Jak již bylo uvedeno v předchozích kapitolách, projektu samotnému předcházelo provedení důkladné analýzy energetického potenciálu. Do balíčku pak byly vybrány organizace, jejichž objekty vykazaly dostatečný potenciál na realizaci projektu. Šlo o 13 organizací ze školství, tři ze sociální sféry a jedna zdravotnická. Pojdme si jednotlivé organizace projít a popsat si stručně realizovaná opatření.

V Domově na zámku v Bystrém, což je zařízení sociální péče, byla rekonstruována plynová kotelna. Byly instalovány 2 ks nových plynových kondenzačních kotlů o celkovém jmenovitém výkonu 600 kW, včetně instalace nového řídicího systému kotelny a topných okruhů. Tento byl napojen na centrální dispečink pro vykonávání energetického managementu. V centrální kotelně byla též instalovaná kogenerační jednotka pro kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla s výkonem 39 kWtep a 20kWel. Dalším opatřením byla instalace IRC regulace v počtu čtyřiceti těles. Pro optimální distribuci tepla k jednotlivým topným tělesům byla celá topná soustava hydraulicky vyvážena a byly nastaveny parametry oběhových čerpadel. Součástí řešení bylo i provedení nové izolace na rozvodech topné vody a ve strojovnách a kotelnách. Byl též upraven chod cirkulace teplé vody. Tato opatření se týkala hlavně úspory na teple. Z hlediska opatření na úspore elektrické energie byla vyměněna svítidla ve vybraných prostorách za LED svítidla v celkovém počtu 102 kusů. Též bylo vyměněno 6 kusů oběhových čerpadel za nové typy s úspornějšími motory. Touto výměnou se realizovala úspora až 1/3 původní spotřeby. A v neposlední řadě byly provedeny úspory na spotřebě vody instalací perlátorů a WC spořičů na vybraných zařizovacích zařízeních.

V Domově pod hradem v Žampachu, což je také zařízení sociální péče, byla dodána podobná zařízení jako v Bystrém. Jednalo se o novou kotelnu o jmenovitém výkonu 225 kW, včetně instalace nového řídicího systému kotelny, topných okruhů a napojení na centrální dispečink. I zde byla nainstalována kogenerační jed-

notka o jmenovitém výkonu 20 kWel/39 kWtep v kotelně jako první kotel. V rozsahu dvaceti otopných těles byl dodán systém IRC, hydraulicky byla vyvážena topná soustava a byly provedeny nové izolace. Z hlediska úspor na elektrické energii byl vedle výměny 24 svítidel instalován energy saver pro řízenou optimalizaci elektrického napětí. Byly též provedeny úspory na vodě instalací perlátorů a spořičů WC.

Domov u fontány v Přelouči je dalším sociálním zařízením, kterého se dotkl projekt EPC VII. Podobně, jako ve výše uvedených objektech, i zde byla rekonstruována kotelna. Byly dodány kondenzační kotle o celkovém jmenovitém výkonu 225 kW, včetně řídicího systému napojeného na centrum poskytovatele. V pomocných místnostech (ne v pokojích klientů) byl instalován IRC systém. Opět byl celý topný systém hydraulicky zaregulován a byly provedeny nové izolace rozvodů i armatur. V objektech této organizace bylo vyměněno dvacet kusů svítidel a byl instalován energy saver pro řízenou optimalizaci elektrického napětí. Vedle instalace úsporných prvků na vodu byla zprovozněna a přepojena stávající kogenerační jednotka, čímž byl optimalizován její provoz a též bylo možné začít čerpat zelený bonus.

Opatření zvýší energetickou efektivitu i technický stav

Obecně lze u tohoto balíčku konstatovat, že u všech tří areálů sociální péče proběhla podobná opatření, založená hlavně současně v sanaci stávajícího stavu vytápění objektů, včetně využití odpadního tepla z kombinované výroby elektřiny a tepla (kogenerace). To znamená, že provedená opatření jednak zvýšila energetickou efektivitu a jednak podstatně zlepšila celkový technický stav energetických zařízení. Také se zlepšila energetická bezpečnost těchto objektů. Důležité je též zdůraznit, že ve všech těchto objektech nebylo zadavatelem dovoleno osazovat termoelektrické hlavice IRC v pokojích klientů. V těchto místnostech, kde jsou nezřídká ležící osoby, je nutno teplotu řídit jiným způsobem, a to i za cenu vyšších potřebných teplot v těchto prostorách. Při instalaci kogeneračních jednotek je velmi důležité věnovat pozornost projektové přípravě, a to i z hlediska vyústění výfuků a komínů zplodin a jejich hlučnosti. Tento aspekt se nesmí hned na začátku podcenit.

V gymnáziích na různých lokalitách Pardubického kraje pak byla opět provedena opatření na úspoře tepla, elektrické energie a vody. Tam, kde byly staré plynové kotelny, byly vybudovány kotelny nové. To vše samozřejmě včetně zaregulování systému, nových izolací a nových čerpadel. Konkrétně v České Třebové byla osazena nová kotelna o jmenovitém výkonu 225 kW, v Jevíčku o jmenovitém celkovém výkonu 200 kW, stejně jako v Hlinsku. Ve Vysokém Mýtě to pak bylo 100 kW. V Chrudimi a v Pardubicích v gymnázium Mozartova je vytápění zajištěno z CZT. Zde byly upraveny směšovací stanice, sanován technický stav, a stejně tak jako v kotelnách byl instalován nový řídicí systém zdroje tepla a topných okruhů. Ve všech objektech těchto školských organizací, mimo Vysokého Mýta, byl instalován systém IRC, a to v rozsahu 200 kusů otopných těles v České Třebové, 206 kusů ve škole v Jevíčku, 254 kusů v Chrudimi, 119 kusů v Hlinsku a 295 kusů v Pardubicích. U všech byly v pomocných prostorách osazeny též ventily termostatické. Ve všech objektech došlo též k výměně stávajících svítidel za LED svítidla ve vybraných prostorech. Z hlediska počtů svítidel to bylo 250 kusů v Pardubicích, 297 ve Vysokém Mýtě, 142 v Hlinsku, 358 v Chrudimi, 249 v Jevíčku a 112 v České Třebové. Ve všech těchto organizacích byla provedena úsporná opatření na vodě instalací perlátorů a spořičů na WC. V objektu školy jevíčského gymnázia byl zateplen celý půdní prostor, stejně tak jako ve vysokomýtském gymnázium. Technicky se jedná o položení vaty o síle cca 24 cm, překrytí fólií proti poškození úkapy, trusem, výkaly a podobně a vytvořením pochůzných lávek, případně zpevněných ploch. V gymnázium v Pardubicích v Mozartově ulici byla též instalována fotovoltaická elektrárna o výkonu cca 5,5 kWp.

Zlepšování energetické hospodárnosti lze řešit v rámci různých balíčků

Zajímavostí tohoto projektu je, že v organizaci Gymnázium Jevíčko se sešly dva projekty EPC. Objekt domova mládeže byl řešen v projektu EPC II, který již skončil v roce 2019. Na tento objekt se nyní zpracovává nová analýza energetického potenciálu pro případný další projekt EPC. Tento výše uvedený projekt EPC VII se týká objektu školy a tělocvičny. Zde tedy můžeme názorně vidět, že v rámci jedné organizace lze zlepšování energetické hospodárnosti řešit v rámci různých balíčků. Není to problém a může to z nejrůznějších důvodů nastat. V této organizaci také došlo k průniku s projektem zateplení OPŽP, který musel být od začátku zkoordinován. Součástí projektu OPŽP byla rekonstrukce střechy. Součástí tohoto projektu EPC pak bylo za-

teplení půdních prostor. Nejprve muselo dojít ke koordinaci obou projektů, aby každý obsahoval svá řešení, která se pak vzájemně doplňovaly. Co se týče vlastní realizace, časově se tyto dvě akce nepotkaly. Řešením bylo posunutí realizace zateplení půdy o cca půl roku, které se pak uskutečnilo v koordinaci s rekonstrukcí celé střechy. Toto posunutí bylo součástí dodatku SES.

Zde bych pak ještě rád upozornil na konkrétní zkušenosti s instalací úsporných opatření na vodě. Jedná se hlavně o montáž spořičích prvků na výtokové baterie studené a teplé vody. Jejich spořičí efekt spočívá hlavně v tom, že mísí vodu se vzduchem, usměrňují proud vody a šetří tak až 70 procent spotřeby vody na daném výtokovém místě při současném zlepšení komfortu mytí. Jsou vhodné do míst, kde dochází k mytí, k oplachu nádobí, a tak podobně. Naopak jsou nevhodné tam, kde dochází k plnění nádob (výlevky pro uklízení práce, plnění kotlů v kuchyni a podobně). Technologicky též nejsou vhodné na napojení malých průtokových ohřivačů v kuchyňkách. Tyto skutečnosti je potřeba brát v úvahu již při přípravě projektu. Taktéž je třeba se zaměřit na požadavek dodávky spořičích prvků, které mají veškeré atesty z hlediska výkonu a rovněž zdravotní nezávadnosti, čímž se eliminují možné dodávky levných necertifikovaných výrobků, které se na trhu bohužel objevují.

Trvejte na provedení „antivandal“

Z hlediska provedení do veřejných budov je třeba trvat na požadavku dodání těchto prvků v provedení „antivandal“ pro zabezpečení proti krádeži (ani to nemusí někdy pomoci). Návrh osazení spořičů na WC, které jednak spoří studenou vodu a jednak zabráňují protékání toaletních mís, je nutno dopředu konzultovat s uživateli objektů z hlediska stavu splachovacích zařízení a z hlediska stavu odpadní kanalizace. Dodávka a odborná montáž se pak tomuto stavu musí přizpůsobit. V některých případech může být stav takový, že tyto prvky ani nelze namontovat. Na druhou stranu, pokud se prvky řádně osadí a uživatelé se naučí řádně používat zařízení, velmi brzy se to objeví na fakturách za vodu. Protékající záchody jsou totiž zdrojem v součtu zbytečných stotisícových nákladů a zdrojem mrhání pitnou vodou, což je komodita čím dál tím dražší a vzácnější. V dalším projektu EPC VIII byly vedle těchto prvků instalovány i tlakové hadice a spořiče na sprchy.

Z hlediska dalších školských objektů, ve kterých byl realizován balíček EPC VII, se jednalo o podobná opatření, jako byla popsána výše.

V Integrované střední škole technické ve Vysokém Mýtě byla kompletně rekonstruována centrální kotelna o jmenovitém výkonu 500 kW a kotelna dílen o výkonu 100 kW. Vše samozřejmě včetně instalace řídicího systému, hydraulického zaregulování, dodávky nových izolací, čerpadel a armatur. Byl zde upraven režim cirkulace teplé vody z důvodů snížení spotřeby elektrické energie a snížení tepelných ztrát v rozvodech. IRC systém byl dodán v rozsahu řízení 356 kusů tepelných těles. Bylo rekonstruováno osvětlení na vybraných místech v počtu celkem 302 světidel, a to jak na chodbách, dílnách, třídách, tak i v tělocvičně a kuchyni. V této škole byl též instalován energy saver a byla provedena úsporná opatření na vodě.

Průniky a kolize projektů se dají zvládnout

V této organizaci došlo těž k průniku s jiným projektem, a sice s realizací projektu dotovaného z OPŽP, který se týkal dílen. Po přípravě a podrobném odkomunikování s kolegy jsme však došli k závěru, že stálou komunikací tyto průniky či kolize zvládneme, a oba projekty se realizovaly. Situace, kde se zdvojovaly nebo nevhodně doplňovaly, byly pak flexibilně dle potřeby řešeny a vyřešeny. Z hlediska koordinace, jak ve stádiu přípravy, tak i ve stádiu realizace, byl ale tento projekt o mnoho náročnější než v ostatních organizacích.

V Chroustovicích, kde sídlí odborné učiliště, byly také rekonstruovány kotelny v celém rozsahu, jak bylo popsáno výše. V centrální kotelně byly dodány tři kotle o celkovém jmenovitém výkonu 300 kW. Do takzvané „květinárny“ přišel jeden kotel o výkonu 100 kW a kotel byl též instalován pro vytápění skleníku. Vedle nového řídicího systému, hydraulického vyvážení otopné soustavy a nových izolací byl dodán IRC systém v rozsahu 88 kusů regulovaných radiátorů. Byla též realizována úsporná opatření na vodě a na teplé vodě byla provedena úprava provozu cirkulace. Do učiliště byl též zde nainstalován energy saver pro řízení optimalizace napětí a bylo vyměněno 51 kusů svítidel za svítidla s LED zdroji.

Zájímavostí projektu v této organizaci byla instalace nového vytápění skleníku. Poskytovatel musel splnit veškeré neobvyklé požadavky na teploty potřebné pro řádné klima tohoto prostoru. Samozřejmě teploty vytápění skleníku nebyly definovány v zadávacím řízení. Poskytovatel však vyřešil všechny požadavky organizace flexibilitně a ke spokojenosti jak vedení organizace, tak i místních botaniků.

Energy saver

Dále, jak čtenář zaznamenal, součástí tohoto balíčku bylo nasazení nové technologie, takzvaných energy saverů, pro řízení optimalizace elektrického napětí. Toto technické řešení vychází z podrobných měření parametrů elektrické sítě a pracuje na základě řízené optimalizace napětí pomocí velmi pokročilého a sofistikovaného transformátoru. Toto zařízení snižuje ztráty vedení elektrické energie a minimalizuje efektivně veškeré ztráty. Tím je dosažena úspora v provozu každého elektrického zařízení. Kromě optimalizace napětí se neustále sleduje a upravuje kvalita a hodnoty elektrické energie v místě nasazení a upravují se deformace,

jako například:

- Filtrování harmonických frekvencí
- Kompenzace účinníku
- Odstranění přechodových jevů
- Řeší harmonické a mezharmionické odchylky, kolísání napětí, impulsy, rušení
- Filtrace nízkofrekvenčního a vysokofrekvenčního rušení
- Přepětová ochrana

Toto zařízení se většinou instaluje vedle hlavního rozvaděče, dle prostorových možností, případně v jeho blízkosti. Zapojuje se do série mezi hlavní jistič a jističe jednotlivých spotřebičů.

Nasazení této technologie není vhodné pro všechny druhy objektů. Záleží na mnoha faktorech, které je potřeba před realizací projektu posoudit a změřit. Záleží například na struktuře instalovaných elektrických spotřebičů, na kvalitě místní sítě, na většinové soudobosti odběru, na množství spotřebičů, které jsou točivými stroji, a tak podobně.

Další školskou organizací tohoto balíčku je Střední odborné učiliště v Králíkách. Toto učiliště je velmi rozlehlým areálem s několika budovami. Zde bylo osazenopro systémy etážového topení v jednotlivých budovách celkem 20 kusů kotlů, každý se jmenovitým výkonem 22 kW. IRC systém byl realizován pouze v administrativním objektu na dvaceti otopných tělesech. Byly realizovány nové tepelné izolace rozvodů, vyměněno bylo 91 světel, a to hlavně na chodbách a v dílnách. I zde byl instalován energy saver a dodány spojiče vody k bateriím a byly instalovány spojiče vody do WC.

Stav musí odpovídat platným normám a předpisům

Při realizaci díla v této organizaci byly zjištěny zásadní závady na stávající elektroinstalaci. Bylo tedy nutné tyto odstranit a uvést vše do stavu, který odpovídá v současné době platným normám a předpisům.

Ve stavebním učilišti v Rybitví byla stávající směšovací stanice CZT upravena a byla provedena optimalizace tepelného zdroje, jeho řídicího systému a topných okruhů. Byl zde osazen masivní IRC systém ve vybraných prostorách na celkem 736 otopných tělesech. S tím souviselo i hydraulické zaregulování otopné soustavy a provedení tepelných izolací. Byla provedena úprava cirkulace topné vody a v dílnách a třídách bylo nahrazeno celkem 161 světel za LED osvětlení. I zde byl osazen energy saver. Z hlediska úsporných opatření na vodě byly osazeny pouze spojiče na WC, protože perlátory již byl areál vybaven.

Další školou, které se dotkl projekt EPC VII, je elektrotechnická průmyslovka v Pardubicích. Tato škola má dva areály. Jeden, který je v centru města, byl řešen již v rámci projektu EPC V. Druhý, v ulici Do Nového, byl řešen v tomto balíčku. Zde byla opět dodána kompletní nová kotelna o jmenovitém výkonu 225 kW. Nahradila více jak 25 let starou kotelnu s bulharskými kotly s atmosférickými hořáky. Tato rekonstrukce opět proběhla kompletně včetně řídicího systému, nových tepelných izolací, výměny čerpadel a hydraulického zaregulování. V hlavních budovách školy byly osazeny ventily a termoelektrické hlavice na 100 radiátorech v rámci instalace IRC systému.

Byla provedena úsporná opatření na vodě a vyměněno celkem 127 svítidel na chodbách, v dílnách a učebnách.

Posledními dvěma školskými organizacemi projektu EPC VII byla Střední škola zahradnická a technická v Litomyšli a Střední průmyslová škola potravinářství a služeb v Pardubicích. V Litomyšli se měnily dva kotle o celkovém výkonu 50 kW, zatímco v Pardubicích byla optimalizována směšovací stanice CZT, včetně instalace nového řídicího systému. V obou organizacích byl realizován IRC systém, a to ve stejném rozsahu 200 otopných těles v učebnách v Litomyšli i v Pardubicích. V Litomyšli pak bylo vyměněno 94 svítidel a v Pardubicích 187 svítidel. V obou organizacích byly realizovány úspory na vodě a v Litomyšli byl instalován energy saver.

Projektanti různých projektů musejí spolupracovat

Jediným zdravotnickým zařízením tohoto balíčku je Rehabilitační ústav v Brandýse nad Orlicí. **Zde také došlo k průniku s realizací jiné akce, zde se jednalo o rekonstrukci bazénu. Projektanti obou realizací tak museli vzájemně velmi úzce spolupracovat, aby obě díla, jejichž provoz se vzájemně ovlivňuje, byla kompatibilní. Tato situace byla podrobněji popsána již v první publikaci.**

I v rehabilitačním ústavu byly instalovány nové kotle. Celkem o výkonu 124 kW, nebylo to však v centrální kotelně, ale v jiných patrech budovy. Do centrální kotelny pak ale byla dodána kogenerační jednotka o výkonu 50 kW_{el}/81 kW_{tep}. Byl optimalizován řídicí systém stávající kotelny tak, aby bylo využito kondenzačního provozu kotlů. Opět zde došlo k hydraulickému vyvážení otopné soustavy a k montáži tepelných izolací ve strojovnách, kotelnách a na rozvodech topné vody s ohledem na platné legislativní předpisy. IRC regulace byla instalována jen v malém rozsahu v tělocvičně na 26 otopných tělesech. Na vybraných místech byly instalovány úsporné prvky na pitné vodě. Bylo vyměněno celkem 104 svítidel a 137 světelných zdrojů.

Balíček EPC VII tak přinesl do majetku Pardubického kraje celkem třináct nových centrálních kotelen a dohromady cca 55 kondenzačních kotlů o celkovém jmenovitém výkonu 5.200 kW. Všechny jsou značky Viessmann. Tyto kondenzační zdroje s účinností až 98 procent spojí primární palivo díky využití kondenzačního tepla spalin a také díky snížení ztrát tepla při procesu spalování zemního plynu s nízkou teplotou spalin. Tyto kotle také vykazují menší pohotovostní ztrátu.

IRC systémem je v tomto balíčku řízeno celkem 3.300 tepelných těles. Jeden z hlavních rozdílů oproti systémům v předchozích projektech je nasazení bezdrátových termoelektrických hlavic. Tyto hlavice tedy nemusejí být napojeny napevno vodičem pro přenos signálu. Toto řešení velmi (ne zcela) eliminuje vandalismus a sabotážství, se kterými jsme se setkávali v některých prvních projektech.

Celkem bylo vyměněno na cca 2.900 svítidel. Zde již tento projekt EPC využil nové technologické možnosti v LED zdrojích, které se velmi rychle dále vyvíjejí a vykazují velké úspory na spotřebě elektrické energie. Jak bylo výše uvedeno, byly nasazeny čtyři kogenerační jednotky o celkovém výkonu 90 kW_{el}. Co se týče instalací úsporných prvků na vodě, pak bylo osazeno celkem cca 2.200 perlátorů a 480 spořičů na WC. Novinkou tohoto projektu byla také myšlenka, že pokud se realizuje nová kotelna, pokud se osazují nové ventily a hlavice na stávající topný systém, pak je potřeba ho ošetřit z hlediska nánosů a usazenin v topném potrubí, v radiátorech a ve výměnících a v minimalizaci dalšího usazování nečistot. Tudiž na většině topných rozvodů tohoto projektu bylo provedeno chemické čištění celého topného systému včetně jeho inertizace proti usazování. Tento požadavek pak byl u dalšího projektu dán jako povinné opatření v případě, že se jedná o výměnu tepelného zdroje a výstavbu nové kotelny.

Centrální dispečink je nezbytný pro výkon energetického managementu

Ve všech sedmnácti organizacích byl instalován centrální dohledový a řídicí systém poskytovatele, kterým je společnost Siemens. Energetická náročnost objektů je tak sledována, mohou tak být okamžitě řešeny veškeré nesrovnalosti. Tento centrální dispečink je nezbytný pro kontinuální výkon energetického managementu, který je důležitou součástí celého projektu a je popsán v další kapitole této publikace.

Sanace zanedbané údržby

Důležité je také zmínit skutečnost, že v průběhu realizace díla se zjistila celá řada nefunkčních technických prvků či stavu, který se neslučoval se současnými předpisy. Pardubický kraj opatřil na odstranění těchto zjištěných závad prostředky mimo projekt EPC, aby tak zajistil sanaci zanedbané údržby a současně, aby nesnížil potenciál řešení energetických úspor tohoto projektu. Šlo celkově o částku blížící se milionu korun.

Co se týče záručních dob tohoto projektu, výsledkem zadávacího řízení a ujednání v SES je jednotná záruka na veškeré strojní dodané zařízení, montážní práce i stavební práce v délce pěti let.

V projektu EPC VII byla poprvé v Pardubickém kraji využita technologie optimalizátoru napětí (energy saver)

Poprvé ve větším měřítku byla realizována rekonstrukce osvětlení s použitím úsporných LED zdrojů a svítidel



Projekt EPC VII přinesl i 3 kogenerační jednotky do plynových kotelen pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla.



— EPC VIII

Tento projekt je v Pardubickém kraji „benjamínkem“. Je zatím posledním projektem EPC. Byl zrealizován v podstatném rozsahu v roce 2019, některé dodávky byly dokončeny v roce 2020. Tento rok bude i prvním rokem vyhodnocení. Smlouva byla podepsána v červenci 2019 a její platnost je do konce roku 2030. To znamená, že garance úspor je po dobu 11 let a doba trvání projektu je 11,5 roku.

Vítězem výběrového řízení se stala společnost MVV Energie CZ a.s., která tak zatím zkompletovala počet poskytovatelů projektů EPC pro Pardubický kraj na čtyři (dále ještě ENESA, EVČ a Siemens). **Tento poskytovatel garantuje za jedenáct let kumulovanou úsporu ve výši 36.641.264 korun. Investice do základních opatření byla 25.608.227 korun, cena za finanční služby je 2.577.288 korun a za energetický management je sjednána cena 2.530.000 korun za jedenáct let trvání garance. Celková cena je tedy 30.715.515 korun. Základní opatření budou splacena za 9,25 let.**

Některé projekty prostě mají smůlu

Jak bylo uvedeno v předešlých kapitolách, tomuto projektu předcházela podrobná analýza potenciálu a vhodnosti. Tato analýza doporučila realizaci v objektech třinácti organizací. Tři organizace do projektu zahrnuté nebyly. Důvody byly již podrobně vysvětleny. Projekt se tedy nakonec realizoval v deseti organizacích. Školských je v tomto projektu sedm, jeden je ze zdravotnictví, jeden ze sociální péče a nakonec jsou projektem řešeny i energetické úspory v budovách Krajského úřadu Pardubického kraje. Opatření jsou leckde podobná opatřením v předešlém projektu, ale hlavní rozdíl je v tom, že na většinu předmětných budov je zásobováno teplem z CZT, takže byla rekonstruována pouze jediná plynová kotelna, ostatní úspory na teple byly realizovány rekonstrukcí a optimalizací předávacích stanic. Pojďme se tedy projít posledními deseti organizacemi Pardubického kraje, kde byl realizován projekt EPC, a ukázat si realizovaná opatření.

V dětském domově v Pardubicích byla upravena směšovací stanice a byla upravena regulace stávajících topných větví. Byl zde instalován systém IRC v počtu 49 hlavíc. V budově bylo vyměněno cca 120 svítidel a úspora na elektrické energii byla dosažena též výměnou oběhových čerpadel na topných větvích. Nová čerpadla s proměnnými otáčkami zaručují úsporu cca 35 procent původní spotřeby. Byla realizována instalace úsporných opatření na vodě. Součástí díla byla též sanace poškozených tepelných izolací novými izolacemi tepelných rozvodů a armatur.

V domově mládeže a školní jídelně v Rožkově ulici v Pardubicích, který jsme již poznali v prvních předešlých projektech, byly rekonstruovány tři předávací stanice. Původní byly z větší části, některé i zcela, demontovány a byly postaveny nově. Součástí je samozřejmě i nový řídicí systém. Dále zde byla vybudována nová fotovoltaická elektrárna o výkonu 6,6 kWp. **LED osvětlení, ani úspory na vodě nebyly realizovány z důvodu možné kolize v zárukách jakosti a udržitelnosti předešlých projektů.**

Důležité je bezesporu dobře nakoupit (i elektřinu)

Ve speciální škole v Ústí nad Orlicí začneme zájmovostí, že zde nebyla navržena žádná opatření, která by vedla k úspoře na teple. Vysvětlení je jednoduché. Tento objekt je vytápěn elektřinou akumulacně. Toto řešení není určité technicky dokonalé, na mnoha místech dochází k nedotápění a systém není možné řádně regulovat. Jakákoliv změna (plynifikace, nasazení jiné technologie apod.) však vycházela s návratností daleko mimo rámec tohoto projektu. Této matematické určité „pomohly“ i rekordně nízké ceny elektřiny, kterou Pardubický kraj nakoupil na roky 2016 a 2017.

I přesto však byl tento projekt doporučen k realizaci, a tak se zde implementovaly úspory na osvětlení, kde se realizovalo nové osvětlení tělocvičny. V tělocvičně se podstatně zlepšila kvalita intenzity osvětlení oproti původnímu stavu za současné úspory cca 60 procent nákladů. V budově školy bylo dále vyměněno přes sto světelných zdrojů. Též zde byly realizovány úspory na vodě osazením perlátorů, spořičů WC a v tomto projektu nově i tlakových hadic a spořičů na sprchách.

Ve sportovním gymnáziu v Pardubicích byly provedeny úpravy ve směšovací stanici, a to jak na strojní části, tak i v řídicím systému. Byl zde osazen IRC systém v počtu 142 nezávisle regulovaných otopných těles.

Spořičce na vodě osazeny nebyly, protože škola je již měla namontovány. Ve sportovní hale gymnázia bylo zrealizováno nové inteligentní osvětlení v počtu 33 kusů nových svítidel. Osvětlení je schopné pracovat ve více režimech dle charakteru sportovní činnosti a též využívat denního světla. **U tohoto projektu byla nutná koordinace se souběžnou realizací nového pohledu v hale, který byl hrazen z investičních prostředků Pardubického kraje. Byla nutná součinnost jak projekčního týmu, tak i při vlastní realizaci. To vše ve velmi krátkém čase, cca jednoho měsíce od návrhu až po realizaci. Vše se povedlo a výsledkem je nový pohled s osvětlením nové generace. SPORTOVNÍ HALA DOSTALA ÚPLNĚ NOVÝ HÁV...**

Poskytovatel musí garantovat legislativní i hygienické předpisy

Ve Středním odborném učilišti zemědělském Chvaletice došlo opět k optimalizaci provozu směšovací stanice včetně napojení na dálkový dohled dispečinku poskytovatele. Byla zde realizována úspora na vodě instalací perlátorů, spořičů WC, tlakových hadic a spořičů ve sprchách. Hlavním opatřením v této organizaci byla výměna světel v počtu cca 350 kusů. Ve všech prostorách, a hlavně pak v dílnách, došlo k velkému zlepšení kvality osvětlení. **Při návrhu projektu je totiž velmi důležité se již v počáteční fázi s poskytovatelem domluvit, že realizací výměny osvětlení nedojde pouze k úspoře, ale i ke splnění všech platných norem a předpisů, co se intenzity a kvality osvětlení týká. V praxi by to pak mělo vypadat tak, že poskytovatel přeměří stávající stav a rovněž změří nový stav. Nový stav musí odpovídat všem legislativním a hygienickým požadavkům. Pak nemůže nastat situace, že neutěšený stav před rekonstrukcí je i po rekonstrukci, jen s nižší spotřebou elektrické energie. Rekonstrukce by měla vždy sanovat špatný stávající stav. Takto je třeba projekt u tohoto opatření zadat. Měření před a po by mělo být vždy zaprotokolováno a mělo by být součástí předávací dokumentace.**

V chemické průmyslovce v Pardubicích byl opět optimalizován chod předávací stanice. Díky svedení všech dat na topení a i přípravu teplé vody na centrální dálkový dispečink bylo možné též nastavit útlumy na cirkulaci teplé vody. I v této škole proběhla ve vytipovaných místnostech rekonstrukce osvětlovací soustavy. Bylo vyměněno cca 140 svítidel, a to hlavně v dílnách a pak také v tělocvičně, kde bylo opět nainstalováno vícerežimové osvětlení z hlediska intenzity. Také zde byla instalována opatření na vodě.

Poslední školskou organizací tohoto balíčku je Vyšší odborná škola a Střední škola technická v České Třebové. Tentokrát se jedná o budovy v areálu Habrmanovy ulice. V této organizaci se opět potkaly dva projekty EPC. Projekt EPC II byl realizován v areálu školy v ulici Skalka. Jak již bylo výše řečeno, tento projekt vloni skončil a na tento areál se zpracovává analýza potenciálu a vhodnosti. **Opět tedy příklad, že různé objekty v rámci jedné organizace mohou řešit různé projekty EPC.**

V areálu školy byl implementován systém IRC v rozsahu 210 nezávisle řízených radiátorů. Byl zde i osazen energy saver a byla instalována úsporná opatření na vodě. Opatřením, vedoucím k úspoře elektrické energie, byla rekonstrukce osvětlení v počtu cca 175 svítidel ve vybraných prostorách. Šlo hlavně o chodby, učebny a tělocvičnu.

IRC systém nepatří do pokojů klientů sociální péče

Jedinou organizací z oblasti sociálních služeb, kde byla provedena opatření v rámci EPC VIII, je Domov pod Kuňkou. Jak již sám název napovídá, tak tento areál se nachází v blízkosti dominanty pardubického okolí. Zde se realizovala výměna zdroje tepla. Byly dodány nové kondenzační kotle o celkovém jmenovitém výkonu 560 kW. Tyto kotle jednak zajistí úsporu plynu a jednak splní přísnější požadavky v oblasti emisí. Původní kotle byly z roku 1999. Celá topná soustava byla vyčištěna chemickou cestou. Do vybraných prostor (ne do pokojů klientů) byl instalován systém IRC v rozsahu 66 nezávisle řízených otopných těles. I v tomto areálu byl instalován energy saver. Nové LED osvětlení nahradilo ve vybraných prostorách 162 starých svítidel. Též v této organizaci byly instalovány spořičce na vodu.

Projekt EPC VIII v tomto areálu je opět ukázkou a příkladem toho, že lze spojit i výměnou technologií. Byla totiž kompletně vyměněna technologie prádelny, která byla modernizována.

Bylo dodáno nové zařízení ve skladbě:

- 1 x pračka na 25 kg suchého prádla
- 3 x pračka na 10 kg suchého prádla
- 2 x průmyslový bubnový sušič prádla s kapacitou náplně 17 kg
- 1 x průmyslový válcový žehlič prádla
- 1 x vyhřívaný propařovaný profesionální žehlič prádla
- 1 x plynový bojler pro přehřev vody

Zajímavou zkušeností při realizaci této rekonstrukce prádelny bylo řešení odtahu zplodin od sušiče a mandlu. Jedinou možností bylo vyústění do stávající komínové šachty. Ale stávající komín se nesměl změnit z důvodu památkových, aby případný pohled z vršku blízké Kunětické hory nebyl tímto změněným komínem narušen. Věřte, že technické řešení nebylo vůbec snadné, ale samozřejmě se díky kreativitě poskytovatele našlo.

Zástupcem zdravotnických organizací v tomto projektu je Léčebna dlouhodobě nemocných v Rybitví. Tento objekt je napojen na CZT. Projekt řešil optimalizaci funkčnosti směšovací stanice včetně modernizace směšovacích větví a návaznosti na venkovní teplotu (ekvitermní regulaci). V budově byl osazen též energy saver. Dalším opatřením měly být i úspory na vodě. Před nimi bylo nutno vyčistit rozvody chemickou cestou. **Při podrobně rekognoskaci stavu rozvodů pitné a teplé vody před chemickým čištěním byl však na mnoha místech zjištěn špatný technický stav. Proto nemohla být realizována úsporná opatření na vodě, a to i z důvodů možnosti výskytu Legionelly. Bude tedy nutno vyřešit sanaci tohoto stavu. Jedna z cest je i dodatkem smlouvy o poskytování energetické služby se zaručeným výsledkem. O konečném řešení pak rozhodne vedení kraje. Tato situace je konkrétním příkladem toho, že projekt může v jakékoliv fázi narazit na nepředvídatelnou skutečnost. Tato situace by se vždy měla řešit vzájemným konsensem mezi poskytovatelem a zadavatelem, jak tomu (na rozdíl od jiných typů investičních akcí) většinou bývá a mělo by z podstaty konstrukce projektů EPC být.**

Nejllepší na konec!

Budovy Krajského úřadu Pardubického kraje. Jedná se o celkem rozsáhlý komplex několika budov. Většina budov je propojených, jedna je solitér. Celý systém budov je napojen na CZT. Byl optimalizován chod všech směšovacích stanic. Byly modernizovány všechny topné větve, včetně instalací nových třicestných armatur, servopohonů a oběhových čerpadel s proměnnými otáčkami. Všechny regulované větve jsou napojeny ekvitermní regulací. V hlavní budově byl implementován IRC systém na cca 200 samostatně regulovaných topných tělesech. Pro jednotlivá odběrná místa byly dodány energy savery po provedení důkladné analýzy kvality dodávky elektrické energie. V rozsahu cca 500 vyměněných svítidel za LED svítidla, byla realizována úsporná opatření na spotřebě elektrické energie. Též bylo osazeno cca 180 úsporných prvků na vodu.

Energetický systém všech předmětných budov všech organizací zapojených do projektu EPC VIII je napojen na centrální dispečink poskytovatele. To je základní předpoklad pro zajišťování aktivního energetického managementu. Stejně tak jako uživatel objektů má centrální dispečink k dispozici vizualizaci všech směšovacích uzlů na větvích vytápění z rozdělovače a sběrače. Směšované větve jsou ekvitermně regulované dle venkovní teploty a současně plně regulovatelné dle systému IRC, kde je vizualizovaná teplota požadovaná a teplota skutečná. I v tomto balíčku EPC, stejně jako v balíčku VII, je IRC systém realizován s regulačními servopohony otopných těles s bezdrátovým přijímáním signálu z centrály.

U tohoto balíčku projektu by bylo ještě dobré zdůraznit, že většina zásahů na teple, vedle jiných opatření, byla realizována v předávacích a směšovacích stanicích centrálního zásobování teplem. Před přípravou projektu je velmi důležité zjistit, kdo je vlastníkem těchto stanic. Může totiž nastat několik možností, které byly historicky nasmulovány, a zadavatel o nich ani nemusí vědět.

Pozor na vlastnická práva

Vlastníkem může být zadavatel (což je optimální varianta), může jím být dodavatel tepla, pak je třeba před realizací veškerých zásahů vše projednat (nejlépe ještě před vyhlášením zadávací dokumentace),

ale jsou i případy, kdy vlastníkem může být i někdo jiný (následky různých transformací).

Co se týče záruční doby u tohoto balíčku, bylo dosaženo pro Pardubický kraj nejdelší záruční doby ze všech předešlých projektů. Posuďte sami:

- Na strojní zařízení (vyjma osvětlení) je záruka 60 měsíců
- Na těsnění a další prvky, které mají charakter spotřebního materiálu, je záruka 24 měsíců
- Na vše ostatní, to znamená osvětlení, montážní práce a stavební práce, je záruka po celou dobu trvání smluvního vztahu

Záruka u projektů EPC, to je téma...

Ona otázka záruka u projektu EPC je vůbec velmi zajímavý fenomén. Odborná veřejnost se i zde neshodne, jak pracovat s délkou záruk jakosti při zadávacím řízení. Panuje názor, že požadavky na zvýšení záruk zvyšují cenu zakázky stejně, anebo alespoň podobně, jako u standardního nákupu. Znáte to, něco si koupíte, třeba čerpadlo, a máte ho za nějakou cenu se standardní zárukou 24 měsíců. A pokud chcete záruku 36 měsíců, tak si něco připlatíte. Takže logika věci říká jednoduše a jasně, že pokud chcete vyšší záruku, pak to bude dražší.

Ono ale u metody EPC to tak jednoduché není. Osobně se domnívám, že je třeba v zadávacím řízení bojovat o co největší záruku ze strany poskytovatele a v tomto duchu i diskutovat při tvorbě zadání s facilitátorem. Ono to totiž s podstatou projektu EPC úzce souvisí. Ono to souvisí i s tím dlouhodobým vztahem mezi poskytovatelem a zadavatelem. Protože na jednu stranu generujete úspory, ale co když se po klasické záruční době v době projektu porouchá nějaké zásadní zařízení velké hodnoty? Jeho výměna a uhrazení ze strany zadavatele pak může uspoň prostředky v průběhu projektu zcela devalvovat. Mluvíme zde opět s konkrétními zkušenostmi s našimi projekty.

Požadujte záruku dle charakteru projektu

V průběhu projektu se nám zcela „rozsypalo“ jedno velmi důležité technologické zařízení, na kterém byla závislá část provozu organizace. Bylo třeba ho urychleně vyměnit. Ale cena nového byla téměř dva miliony korun. Z podstaty SES měl zařízení uhradit zadavatel. Tak to bylo jasně v této smlouvě dáno, protože na veškeré strojní zařízení byla poskytnuta záruka 24 měsíců. Díky dlouhodobému obchodnímu a korektnímu vztahu s poskytovatelem jsme se nakonec dohodli na určitém kompromisu. Kdyby ale poskytovatel trval tvrdě na „líteře“ smlouvy, musel by kraj toto zařízení celé zainvestovat.

Při našem posledním zadávacím řízení v rámci projektu EPC VIII jsme po dohodě s facilitátorem (nebyla vůbec jednoduchá) požadovali záruku na celou dobu trvání projektu.

Přístup jednotlivých uchazečů z řad ESCO byl velmi zajímavý a různorodý.

- Jeden uchazeč předložil velmi zajímavou nabídku z hlediska návratnosti vložených investic, které však velmi minimalizoval.
- Druhý uchazeč se choval standardně a dal si do ceny velmi zajímavých investic položku zvlášť na zvýšenou záruku. Na základě této nabídky komise vedla velmi vzrušenou diskusi, jak se k této položce postavit, mluvilo se i o depozitu, který by byl čerpán jen v případě nutnosti, a tak podobně. Možná, že jsme vymysleli i trochu nový a jiný přístup z hlediska financování budoucích projektů EPC.
- Třetí uchazeč nijak zásadně neřešil tento požadavek záruky, předložil velmi zajímavou nabídku a jen apeloval na upravení zadávacích podmínek, hlavně z hlediska materiálu, který je spotřebního charakteru.

Komise pak skutečně zadávací podmínky z hlediska záruk lehce změkčila. Výsledkem je výše definovaná záruka na tomto balíčku, která zatím nemá obdoby.

— Fotogalerie EPC VIII

Rekonstrukce osvětlení v dílnách byla jedním z mnoha úsporných opatření projektu EPC VIII



Rekonstrukce osvětlení v dílnách nabídla nejrůznější řešení a dodávku různých typů světel



Rekonstrukce osvětlení v dílnách zaručuje velmi zajímavé úspory



Rekonstrukce osvětlení v dílnách. Vlevo po rekonstrukci, vpravo před rekonstrukcí. Vidíte ten rozdíl?



Rekonstrukce osvětlení v dílnách kadeřnic



Rekonstrukce osvětlení v tělocvičně



Nové inteligentní osvětlení v hale Sportovního gymnázia v Pardubicích



Úprava směšovací stanice



Rekonstrukce směšovací stanice



Nové plynové kotle v Domově pod Kuňkou



Nová technologie prádelny v rámci projektu EPC VIII





— Energetický management v rámci projektu

Na následujících řádcích bychom se měli trochu blíže a podrobněji seznámit s energetickým managementem, který spojuje zadavatele a poskytovatele dlouhá léta po dobu trvání projektu. Pro lepší pochopení a představu je zde celá řada obrázků a grafů.

Hlavními oblastmi činností energetického managementu jsou:

- Dohled nad funkčností energetických systémů a instalovaných technologií
- Optimalizace nastavení provozních režimů
- Sledování a vyhodnocování odchylek a nestandardních stavů
- Faktické vyhodnocování úspor dle smluvní metodiky
- Aktivní vyhledávání potenciálu dodatečných opatření

Dispečink

Ve všech projektech EPC Pardubického kraje byly všechny předmětné organizace a budovy napojeny na centrální dispečink poskytovatelů. Toto napojení je jedním ze základních opatření a je nezbytné pro řádné a kontinuální vykonávání energetického managementu po dobu projektu.

Dispečink má tyto úkoly a tento rozsah činností:

- slouží jako technická podpora pro všechny kontaktní osoby na objektech, které jsou zapojeny do projektu EPC
- řeší provozní problémy na jednotlivých objektech a změny v nastavení systému individuální regulace vytápění
- nouzově řeší i havarijní stavy kotelen a strojoven
- řeší reklamacce a případné stížnosti od kontaktních osob, závady a nesrovnalosti, průběžně řeší i jiné různé provozní problémy

V rámci energetického managementu dochází též k opravám a údržbě, které jsou většinou na náklady poskytovatele. Například:

- pravidelná preventivní údržba, která zabraňuje a předchází vzniku závažných poruch, které by si jinak později vyžádaly vysoké jednorázové náklady na opravu
- standardní opravy a výměny dožilých komponent systému IRC po celou dobu trvání smlouvy
- nadstandardní opravy zařízení systému IRC a přidruženého datového vedení, které jsou způsobeny úmyslně (vandalismem) uživateli objektů, ty však mohou být výjimečně fakturovány samotným viníkům

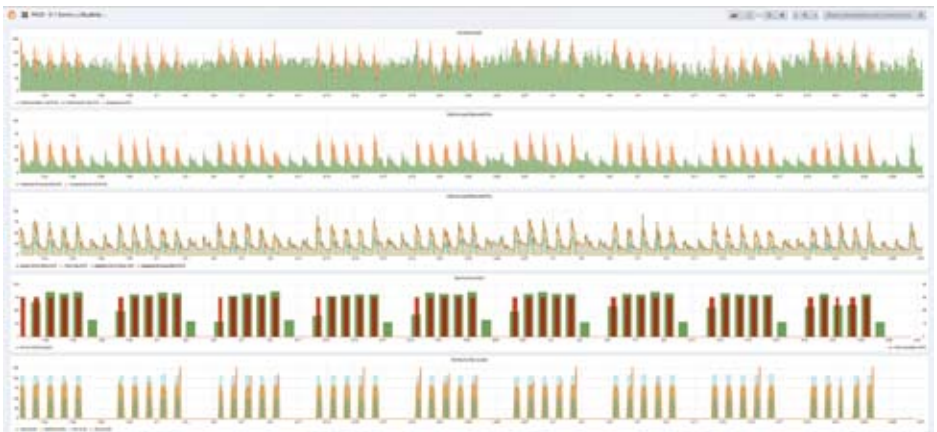
Paraběžky (stav)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
90 131 - Střední průmyslová škola Chroustov, Chroustov	02/01/2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90 132 - SŠ zemědělská a VOŠ, Chroustov	02/01/2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90 133 - SOŠ a SOU technická, Třemošnice	02/01/2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90 134 - Chroustovská nemocnice s.r.o., Chroustov	02/01/2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90 135 - Osvětlová sociálních služeb Stářířany, Stářířany	02/01/2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ukázka možné vizualizace monitoringu poruch v dispečinku

Též dochází ke sledování spotřeby energií a účinnosti technických zařízení z důvodů:

- jednak pro získání dat ke smluvnímu vyhodnocení úspory a jednak pro zjištění nepřiměřeně vysokých spotřeb energie, které mohou identifikovat provozní problémy
- k predikci budoucího vývoje spotřeby a odhalení oblastí, kde se skrývá další energetický potenciál pro následné úspory

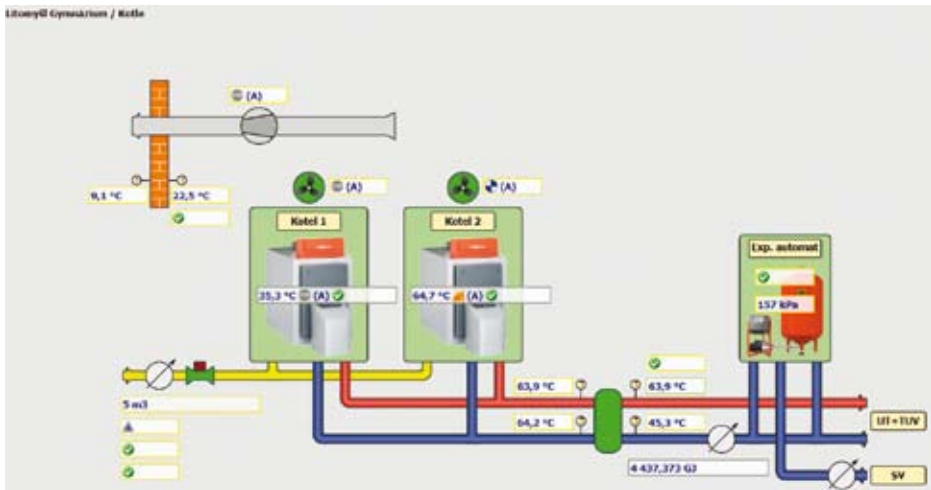
Sledování výroby tepla a spotřeby elektřiny



Nezbytnou součástí výkonu energetického managementu je i nepřetržitý monitoring.

Monitoruje se provoz kotelen, který:

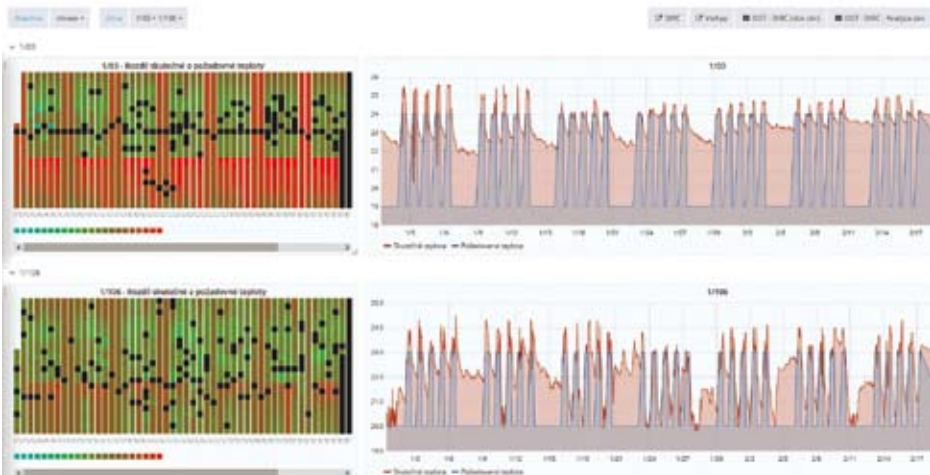
- slouží k optimalizaci provozu zdrojů tepla a dalších zařízení, jejichž úkolem je dosáhnout požadovaného komfortu pro uživatele objektu
- zajišťuje trvalý dohled formou automaticky zasílaných chybových hlášení a alarmů, které slouží k minimalizaci výskytu nestandardních a havarijních stavů
- sledováním hodnot, jejich archivací a následnou analýzou slouží k maximální efektivitě při výrobě tepla, případně chladu
- sledováním provozních hodnot nastavení kotleny a jejich úpravou dosahuje maximální účinnosti využití paliva, tj. zemního plynu
- Komise pak skutečně zadávací podmínky z hlediska záruk lehce změkčila. Výsledkem je výše definovaná záruka na tomto balíčku, která zatím nemá obdoby



Příklad vizualizace software pro řízení a monitorování kotleny

Monitoruje se systém individuální regulace vytápění, který slouží:

- k dosažení optimálního provozního nastavení regulace vytápění
- ke stálému porovnávání průběhu požadovaných a skutečných teplot v jednotlivých místnostech, což i vede k odhalení problémových prostor objektů, kde dochází ke zhoršení uživatelského komfortu
- k systému hlášení poruch, na základě kterého se závady mohou průběžně odstraňovat
- k optimalizaci vytápění jednotlivých místností i mimo provoz (noc, víkend, svátky, prázdniny apod.) a naopak dosahování požadovaného komfortu pro uživatele v době provozu



Příklad aplikace v centrálním dispečinku ESCO pro kontrolu provozních teplot vytápěných místností systémem IRC

Objekt	Místnost	Místnost - číslo	Místnost - popis	Místnost - plocha	Místnost - objem	1. úroveň				2. úroveň				3. úroveň				
						Teplota	Teplota	Teplota	Teplota	Teplota	Teplota	Teplota	Teplota	Teplota	Teplota	Teplota	Teplota	Teplota
01	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101	0101
02	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201	0201
03	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301	0301
04	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401	0401
05	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501	0501
06	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601	0601
07	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701	0701
08	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801	0801
09	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901	0901
10	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
11	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101
12	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201	1201
13	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301	1301
14	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401	1401
15	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501
16	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601	1601
17	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701	1701
18	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801	1801
19	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901
20	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001

Příklad podrobné analýzy průběhu teplot

Energetický management a data jeho pomocí získaná slouží pro vyhodnocení dosažených úspor.

Vyhodnocení se provádí v každém objektu, který byl jednotkou projektu EPC. Většinou se jedná o organizaci, ale nemusí to být pravidlem.

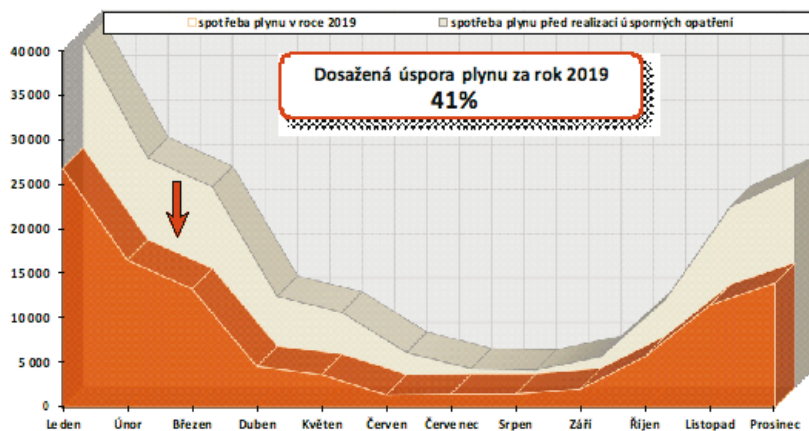
Pardubický kraj	2019	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosince	CELKEM
PO 103 - střední odborná škola a střední odborná učiliště technické Třemošnice, Sportovní 322, Třemošnice														
ISP_OST	°C	591,8	579,6	592,2	178,2	46,6	0,0	0,0	0,0	12,5	192,5	462,0	542,8	3 707,2
ISP_P_Z	wh	31 892	25 245	22 460	7 675	3 448	0	0	0	592	6 888	19 697	22 251	140 272
ISP_P_N	wh	2 200	2 200	2 200	2 200	3 800	3 700	1 900	1 800	1 800	2 200	2 200	2 200	27 700
T	°C	18,5	18,3	18,5	18,3	18,5	18,3	18,5	18,3	18,5	18,3	18,5	18,3	18,5
E	°C	-0,9	2,4	7,0	11,1	12,1	22,8	20,3	20,1	14,8	10,5	2,1	3,0	
D	dní	31	28	31	23	24	0	0	0	5	26	30	31	228
IK_OST	dní/°C	607,4	465,2	396,5	170,2	109,6	0,0	0,0	0,0	16,5	208,0	343,0	480,0	2 775,0
CP	-	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
KORP_I	wh	38 897	25 744	22 472	10 186	8 308	3 885	2 068	1 937	3 432	9 676	20 251	23 671	170 639
IK_P1	wh	26 911	19 111	12 286	4 089	3 088	1 088	1 021	1 000	2 071	3 724	11 461	13 943	102 520
P_Nabud	Kč x DPH	203 036	176 526	147 616	70 549	62 476	42 174	43 134	41 108	48 240	80 471	131 417	163 533	1 268 407
SP_I	wh	11 962	9 233	9 186	5 597	4 700	2 497	372	438	1 361	4 101	8 771	9 607	68 130
CP	Kč/wh	50,9	16,7	11,1	13,4	36,9	30,4	28,9	28,8	25,3	34,1	11,4	11,6	12,0
ISP_P_I	Kč	159 885	98 711	52 087	86 076	79 630	75 820	16 901	12 997	31 692	98 364	500 396	106 447	888 236
C	%	154,9%	114,9%	116,8%	116,7%	116,2%	116,3%	114,2%	114,0%	114,8%	114,0%	114,2%	114,0%	114,0%
ISP_O (wh)	Kč	3 830	3 831	3 849	3 857	3 875	3 846	3 806	3 801	3 876	3 802	3 805	3 800	46 976
ISP_O (Kč/wh)	Kč	1 676	1 676	1 684	1 687	1 690	1 682	1 680	1 683	1 670	1 683	1 680	1 680	20 088
ISP_IandI	Kč	123 715	102 541	103 835	89 932	81 905	79 874	20 308	18 398	35 958	82 109	164 381	110 347	934 121
ISP_Irea	Kč	121 861	100 338	103 770	87 743	81 325	77 811	18 968	14 280	33 362	80 017	162 081	108 110	908 286
norma	%	23%	24%	27%	37%	72%	57%	20%	24%	40%	47%	40%	43%	47%
limit úspora	%	39%	34%	39%	37%	40%	47%	40%	40%	40%	41%	47%	47%	47%

Příklad vyhodnocení ročních úspor organizace

VYHODNOCENÍ ÚSPOR ZA ROK 2019 V OBJEKTECH PARDUBICKÉHO KRAJE

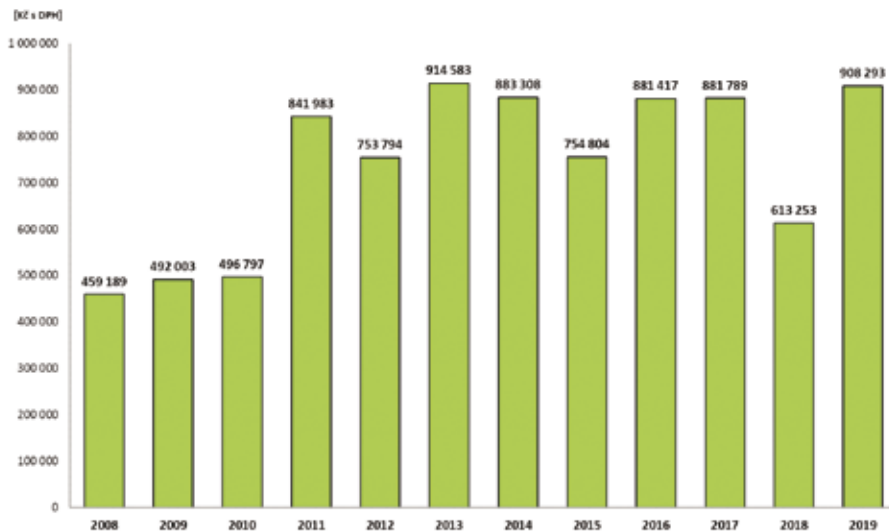
SO 103 - Střední odborná škola a Střední odborné učiliště technické Třemošnice, Sportovní 322, Třemošnice

Porovnání spotřeby tepla před a po rekonstrukci



Příklad grafického znázornění spotřeby tepla před rekonstrukcí a ve vyhodnocovaném roce

Vývoj EPC projektu - Dosažená úspora v Kč/rok



Příklad vývoje úspor za dobu trvání projektu v jedné organizaci

Součtem vyhodnocených organizací (objektů) pak lze vyhodnotit celý balíček projektu, kde je garantována úspora.

Část I	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Lистопад	Prosinec	2019 CELKEM
úspora nákladů na energii	400 000	420 000	470 000	520 000	570 000	620 000	670 000	720 000	770 000	820 000	870 000	920 000	3 140 000
úsp. ostatních nákladů smlouvy	24 800	24 800	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	24 900	24 700	24 800	24 700	24 700	298 400
úsp. ostatních nákladů režimů	21 764	21 786	21 800	21 800	21 800	22 000	22 000	21 800	21 600	21 600	21 600	21 600	267 140
ÚSP smi	509 991	469 991	499 991	549 991	599 991	649 991	699 991	749 991	799 991	849 991	899 991	949 991	3 438 640
ÚSP na	506 879	467 175	498 338	539 673	589 329	639 930	689 930	739 930	789 930	839 930	889 930	939 930	3 401 330

Část II	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Lистопад	Prosinec	2019 CELKEM
úspora nákladů na energii	1 200 000	1 280 000	1 360 000	1 440 000	1 520 000	1 600 000	1 680 000	1 760 000	1 840 000	1 920 000	2 000 000	2 080 000	7 040 000
úsp. ostatních nákladů smlouvy	470 420	470 471	470 420	470 376	470 295	470 220	470 145	470 070	470 000	470 021	470 042	470 063	4 992 257
úsp. ostatních nákladů režimů	272 222	272 250	272 277	272 304	272 331	272 358	272 385	272 412	272 439	272 466	272 493	272 520	3 263 590
ÚSP smi	1 942 642	1 822 721	1 902 997	1 983 276	2 063 555	2 143 834	2 224 113	2 304 392	2 384 671	2 464 950	2 545 229	2 625 508	12 939 607
ÚSP na	1 878 923	1 760 249	1 840 525	1 920 804	2 001 083	2 081 362	2 161 641	2 241 920	2 322 199	2 402 478	2 482 757	2 563 036	11 212 144

Část III	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Lистопад	Prosinec	2019 CELKEM
úspora nákladů na energii	700 000	720 000	740 000	760 000	780 000	800 000	820 000	840 000	860 000	880 000	900 000	920 000	3 040 000
úsp. ostatních nákladů smlouvy	267 420	267 471	267 420	267 376	267 295	267 220	267 145	267 070	267 000	267 021	267 042	267 063	2 708 400
úsp. ostatních nákladů režimů	232 473	232 497	232 521	232 545	232 569	232 593	232 617	232 641	232 665	232 689	232 713	232 737	2 847 211
ÚSP smi	1 000 491	1 000 491	1 000 491	1 000 491	1 000 491	1 000 491	1 000 491	1 000 491	1 000 491	1 000 491	1 000 491	1 000 491	9 150 978
ÚSP na	1 000 244	1 000 491	1 000 244	1 000 244	1 000 244	1 000 244	1 000 244	1 000 244	1 000 244	1 000 244	1 000 244	1 000 244	8 491 320

údaje jsou zjednotěny v Kč s DPH

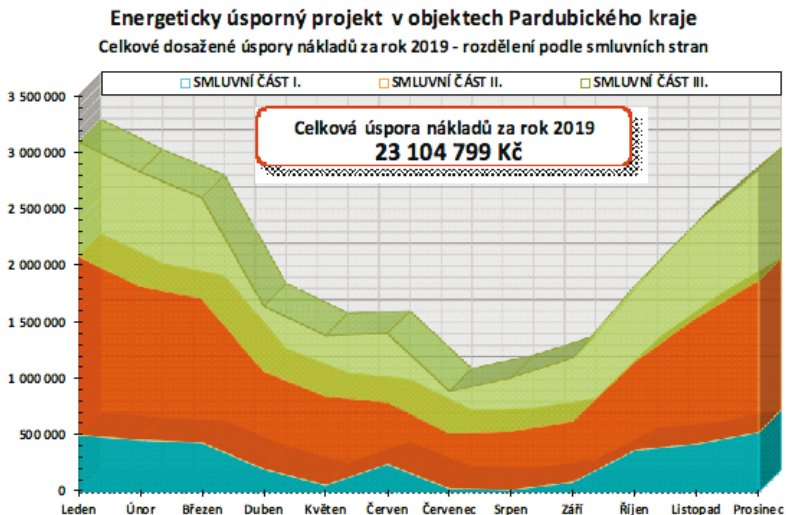
ÚSP smi Celková dosažená úspora při "smlouvě" úspore ostatních provozních nákladů definované v Příloze G smlouvy v částce 0,1
 ÚSP na Celková dosažená úspora při "režimě" úspore ostatních provozních nákladů definované v Příloze G smlouvy v částce 0,1

Příklad celkového vyhodnocení úspor balíčku EPC (v tomto případě tři balíčky EPC I, II, a III)

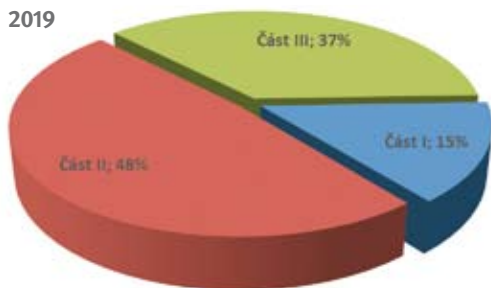
SNÍŽENÍ EMISÍ CO ₂	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Lистопад	Prosinec	CELKEM
smlouvy část I	sun CO ₂	58,5	58,7	58,8	58,9	59,0	59,1	59,2	59,3	59,4	59,5	59,6	707,8
smlouvy část II	sun CO ₂	208,8	209,2	209,6	210,0	210,4	210,8	211,2	211,6	212,0	212,4	212,8	2 544,8
smlouvy část III	sun CO ₂	137,8	138,2	138,6	139,0	139,4	139,8	140,2	140,6	141,0	141,4	141,8	1 704,8
smlouvy část IV	sun CO ₂	40,5	40,7	40,9	41,1	41,3	41,5	41,7	41,9	42,1	42,3	42,5	507,6
CELKEM	sun CO ₂	437,6	438,6	439,6	440,6	441,6	442,6	443,6	444,6	445,6	446,6	447,6	5 265,0

Vyhodnoceno je samozřejmě i množství ušetřeného CO₂ v ovzduší

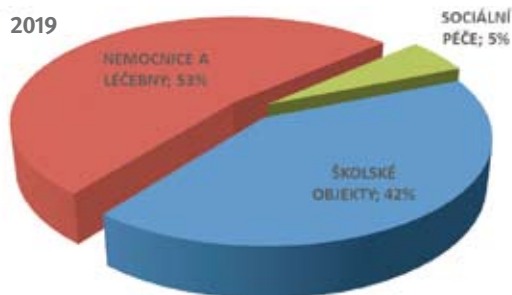
Vyhodnocení lze pak poskytnout z různých pohledů, které zadavatel vyžaduje, viz následující příklady:



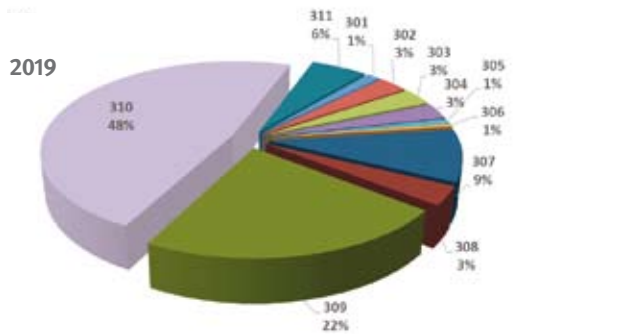
Příklad vyhodnocení součtu tří smluvních částí EPC I, II a III v roce 2019



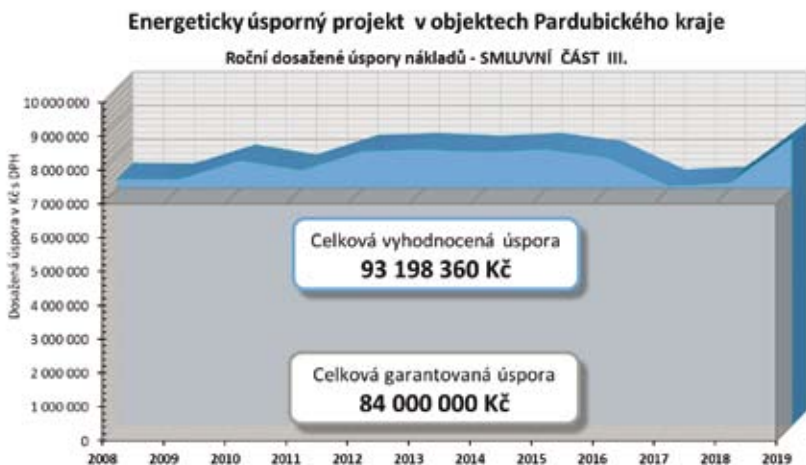
Příklad rozdělení výše celkové úspory mezi jednotlivými balíčky v korunách



Příklad rozdělení úspory mezi oblastmi v korunách



Příklad rozdělení úspory v korunách mezi organizacemi (objekty) v balíčku EPC III Pardubického kraje



Příklad ročních úspor jednoho projektu za celou dobu trvání, zde EPC III

Reinvestice

V rámci dlouhodobého smluvního vztahu projektu EPC dochází mezi poskytovatelem a zadavatelem k motivaci stálého zvyšování energetické efektivity objektů, kde jsou projekty EPC realizovány. Vykonávání energetického managementu dá potřebná data, kde se ještě skrývají energetické rezervy, která zařízení již nepracují efektivně, a tak podobně. Takže zadavatel s poskytovatelem znají slabá místa, kam je potřeba dále investovat. Tyto investice je možné realizovat cestou dodatečných opatření, která se však musí smluvně ukotvit dodatkem ke smlouvě o poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem (SES). Další cestou, jak tato opatření realizovat, je cestou reinvestic. Možnost reinvestic je nemalou výhodou podstaty projektů EPC oproti klasické investiční výstavbě.

Co s „nadúsporou“?

Při uzavírání SES je jasně definována garantovaná úspora. Pokud projekt uspoří ještě větší částku, než je garantovaná, jedná se o takzvanou „nadúsporu“. Ve smlouvě by mělo být zakotveno, jak se s touto „nadúsporou“ naloží. Po několikaletých zkušenostech je optimální rozdělení části „nadúspory“ ve prospěch poskytovatele (motivace neustálého zvyšování energetické efektivity), ve prospěch zadavatele a část „nadúspory“ by měla být investována zpět pro další zlepšení energetické hospodárnosti objektů a vygenerování dalších úspor. Tato zpětná investice je nazývána reinvestice. V rámci těchto reinvestic je v průběhu projektu možno instalovat také nové technologie, které se objeví na trhu, anebo je možné reagovat na změněné podmínky dodavatelů.

V rámci realizace projektů EPC v Pardubickém kraji se s reinvesticemi začalo v roce 2011, od kdy byly investovány zpět do majetku například následující částky pro tato další energetická opatření (nejedná se o souhrn všech reinvestic):

→ v roce 2011 to bylo celkem 1.633.000 Kč na:

- opravy v IRC systému
- modernizaci řízení a monitorování kotelen

→ v roce 2012 byly reinvestice opět 1.633.000 Kč na:

- výměnu nefunkčních ventilů
- optimalizaci přípravy teplé vody
- rekonstrukci předávacích stanic

→ v roce 2013 to bylo 1.254.000 Kč na:

- opravy a úpravy IRC systémů
- zateplení stropu tělocvičny
- modernizaci osvětlení (nová technologie)

→ v roce 2014 byly reinvestice ve výši 3.670.000 Kč na:

- výměnu nefunkčních ventilů
- rozšíření IRC systémů
- výměnu kogenerační jednotky
- instalaci nových řídicích systémů

→ v roce 2015 byly reinvestice ve výši 2.953.000 Kč použity na:

- výměnu čerpadel
- rekonstrukci plynové kotelny

→ v roce 2016 pak ve výši 2.961.000 Kč na:

- chemické čištění otopných soustav
- nová čerpadla
- výměny ventilů a hlavic
- výměny plynových armatur

→ v roce 2017 byly reinvesticemi ve výši 1.116.000 Kč zaplacený:

- systém pro hlídání maxim odběru tepla (reakce na novou skladbu ceny tepla od dodavatele)
- rekonstrukce plynové kotelny
- nový zdroj tepla
- nový řídicí systém předávací stanice

Celkové realizované reinvestice byly zatím ve výši více než 13 miliónů korun.

Poděkování

Chtěl bych touto cestou upřímně poděkovat řediteli odboru energetické účinnosti a úspor Ministerstva obchodu a průmyslu České republiky Ing. Vladimíru Sochorovi za odborné vedení, konzultace a připomínky při přípravě této publikace, Ing. Vladimíře Henelové ze společnosti Enviros za odborný posudek, Ing. Markovi Tabaškovi, Ph.D. za podnětné připomínky a externí spolupráci při přípravě a tvorbě této brožury. Též bych velmi rád poděkoval všem přispěvovatelům, stejně tak jako editorovi Bohumilu Roubovi, grafikovi Liboru Hlaváčovi a Jakubovi Chovancovi za výrobu této publikace. Velký dík samozřejmě patří i klastru ETIK, a jeho výkonné radě, který se zasloužil už podruhé o vznik brožury, pojednávající o energetických projektech s garantovanou úsporou z pohledu veřejného zadavatele.

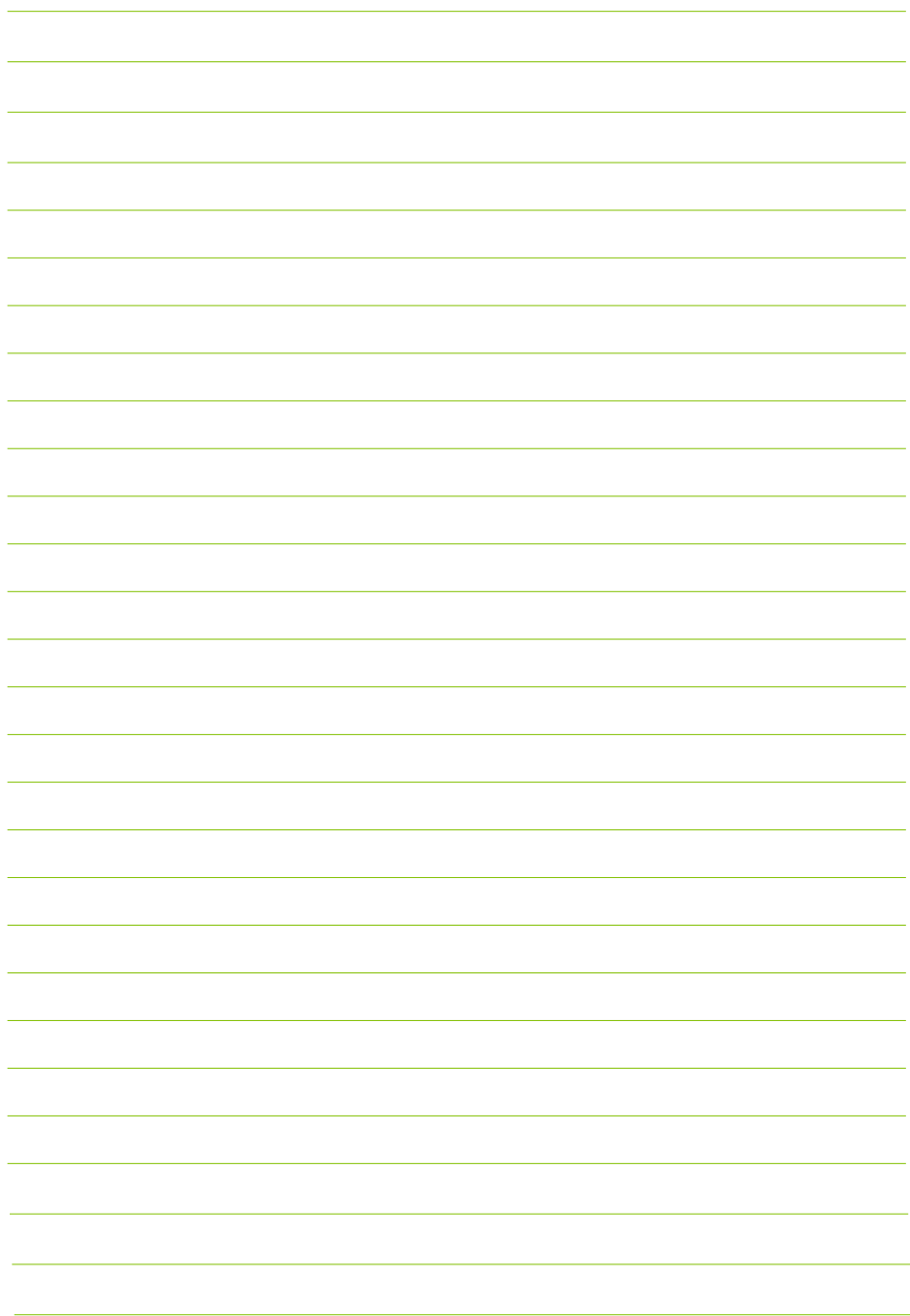


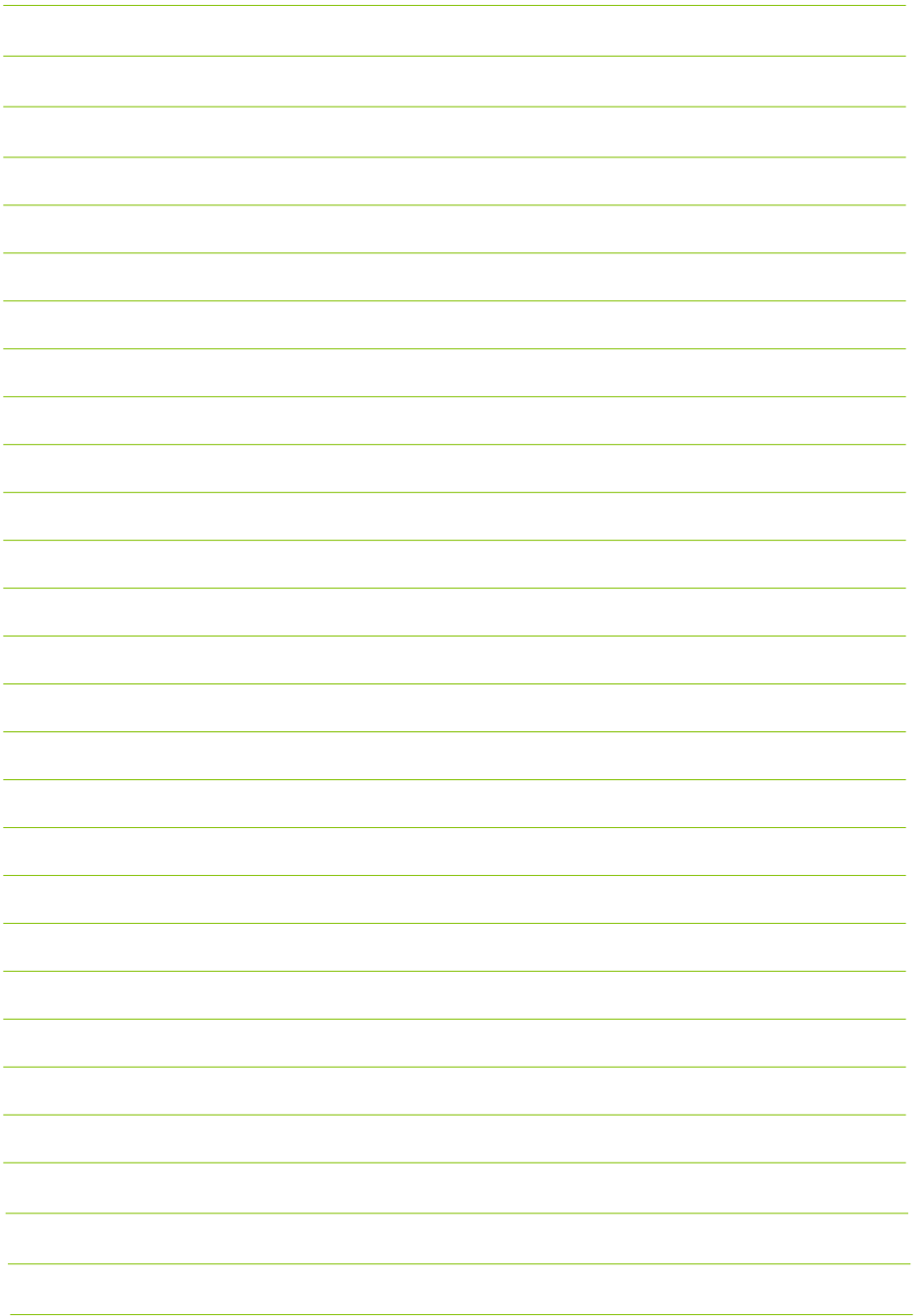
Ing. Milan Vich

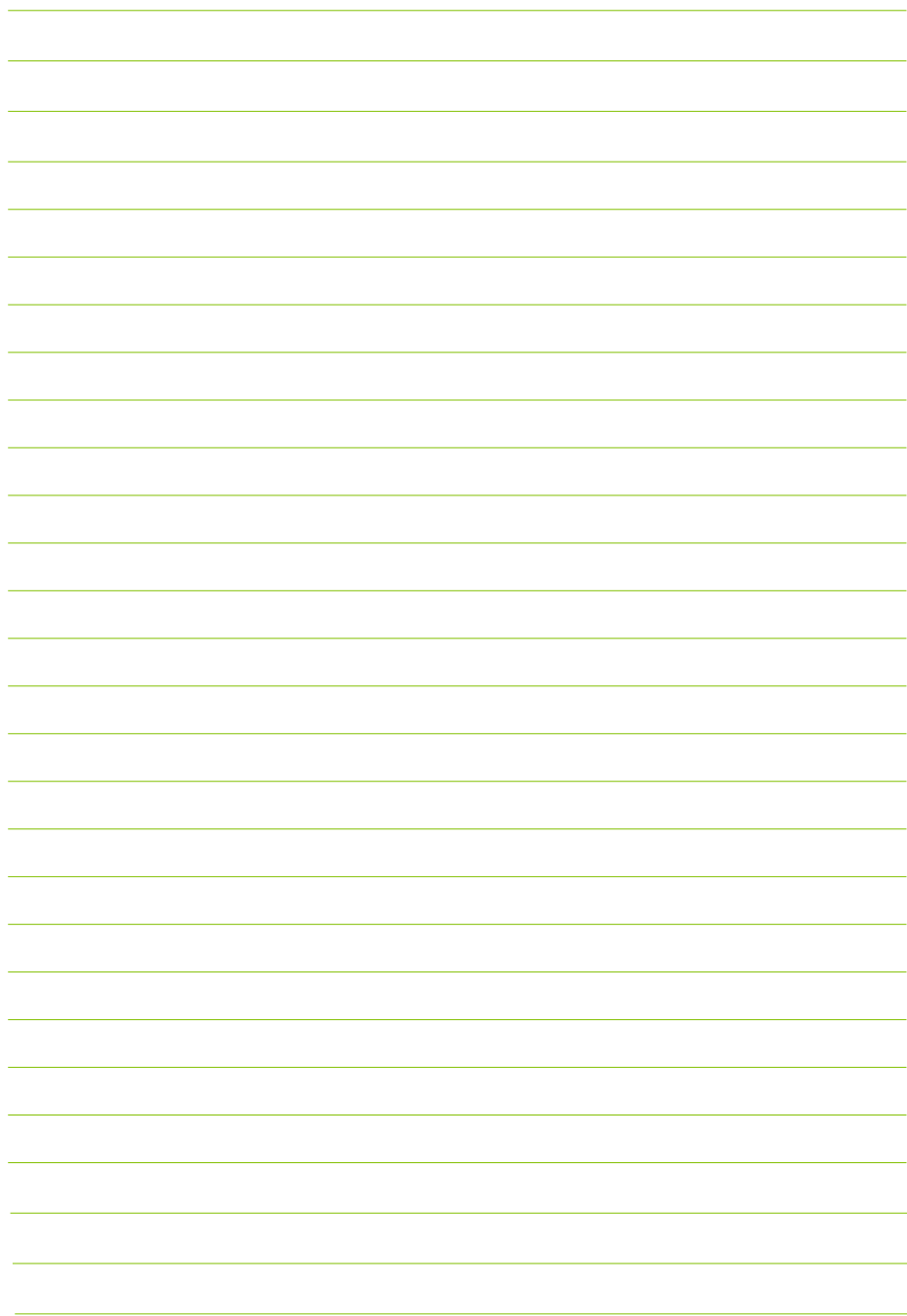
energetický manažer Pardubického kraje

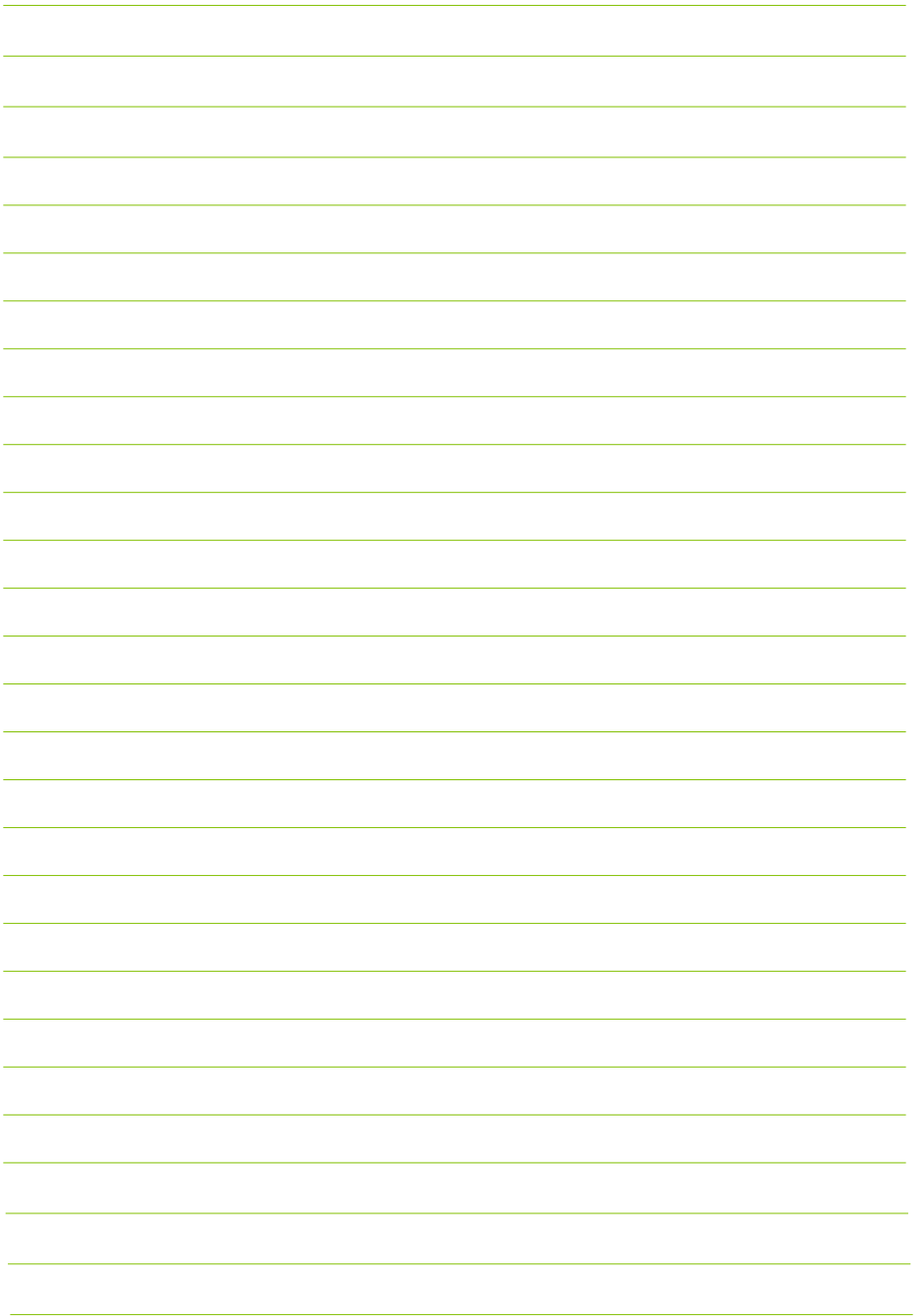
Obsah

Slovo autora	1
Publikace z pohledu MPO ČR, Pardubického kraje, ETIK, APES, ENESA, MVV Energie CZ.....	3
Úvod	8
EPC je energetická služba se zaručenou úsporou.....	9
Výhody projektů EPC	10
Nevýhody projektů EPC	12
Přípravná fáze projektu EPC	12
Analýza vhodnosti objektu pro metodu EPC	13
Co po skončení projektu EPC?	16
Příklady výstupu analýzy k doporučení, či nedoporučení projektu EPC	17
Zadávací řízení a výběr poskytovatele	33
Odborný poradce (facilitátor)	34
Historická procházka projekty EPC v Pardubickém kraji	35
EPC I (Chrudim, Třemošnice, Slatiňany)	35
Co je IRC?	36
EPC II (Svitavy, Moravská Třebová, Česká Třebová, Jevíčko)	37
EPC III (Litomyšl, Ústí nad Orlicí, Lanškroun)	40
EPC IV (Letohrad, Lanškroun, Žamberk)	43
EPC V (Pardubice, Kladruby n. L., Přelouč, Žamberk)	45
EPC VI (Pardubická nemocnice)	47
EPC VII (Bystré, Žampach, Přelouč, Pardubice, Chrudim, Vysoké Mýto, Česká Třebová, Jevíčko).....	49
EPC VIII (Pardubice, Chvaletice, Česká Třebová, Ráby, Rybitví).....	55
Pozor na vlastnická práva	57
Záruky u projektů EPC	58
Fotogalerie EPC VIII	59
Energetický management EPC	64
Reinvestice	71
Co s „nadúsporou“?	72
Poděkování	73











Vydal Energeticko-technický inovační klastr, z.s. ©2020

Dílo bylo zpracováno za podpory MPO ČR,
Státního programu na podporu úspor energie
na období 2017 - 2021 - Program EFEKT 2 pro rok 2020.



Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2017 - 2021 – Program EFEKT 2 pro rok 2020.