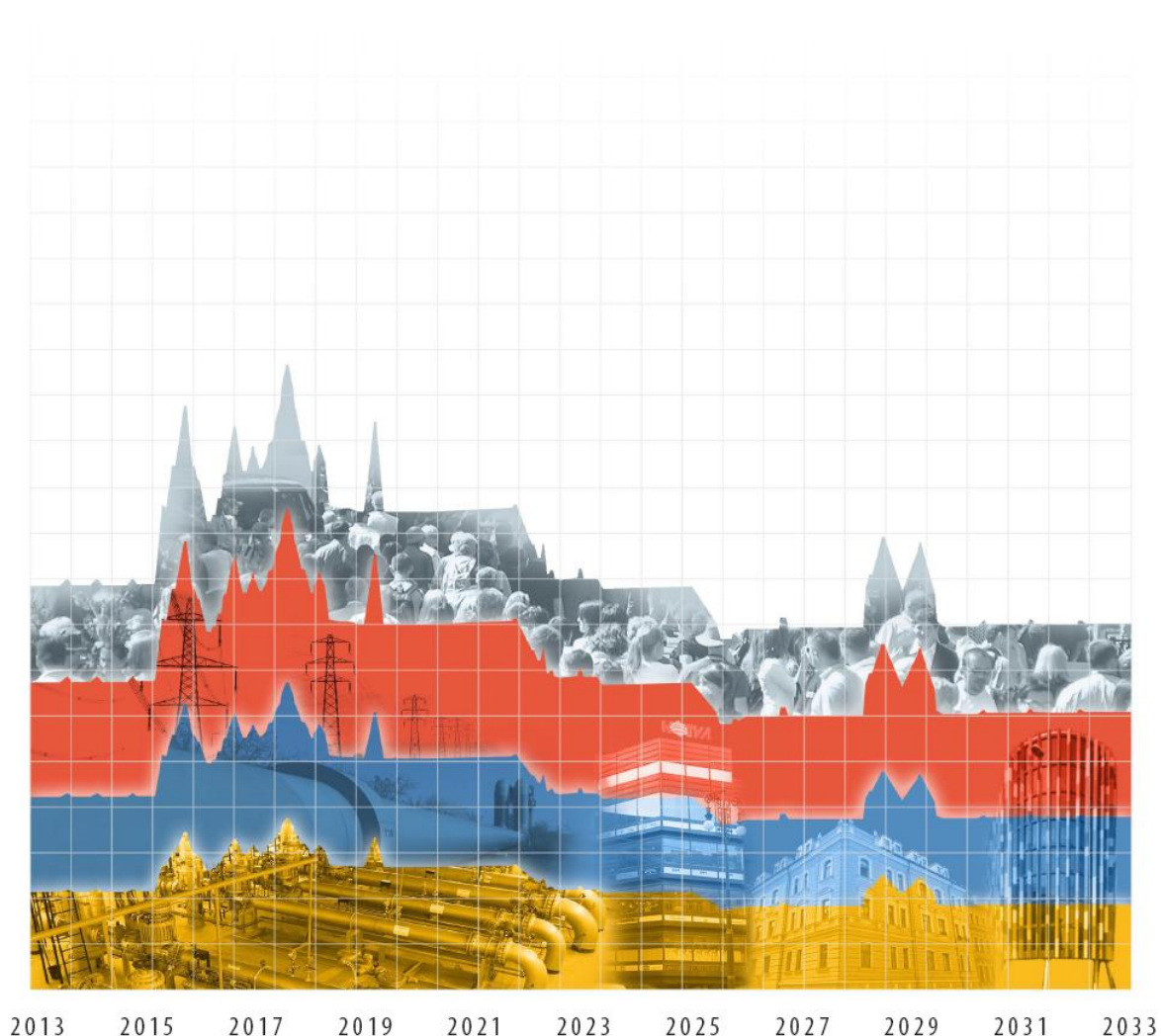
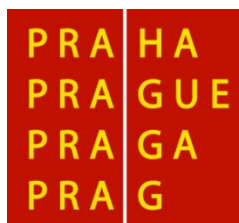


**ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE
HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY
(2013-2033)**

**PŘÍLOHA Č. 2
ÚSPORY ENERGIE, ENERGY
PERFORMANCE CONTRACTING**



Obsah

1 ÚSPORY ENERGIE.....	3
1.1 Potenciál úspor energie v domácnostech	4
1.1.1 Potenciál úspor v bytových domech	5
1.1.2 Potenciál úspor v rodinných domech	7
1.1.3 Souhrn potenciálu úspor v domácnostech	9
1.2 Potenciál úspor v terciární sféře	10
1.2.1 Potenciál úspor na objektech v majetku hl. m. Prahy ve správě Magistrátu hl. m. Prahy	11
1.2.2 Stanovení technického potenciálu.....	14
1.2.3 Stanovení ekonomického potenciálu.....	15
1.2.4 Stanovení tržního potenciálu	15
1.2.5 Stanovení potenciálu úspor vyplývajícího ze směrnice o energetické účinnosti	15
1.2.6 Majetek hlavního města Prahy ve správě městských částí.....	18
1.3 Potenciál úspor energie v průmyslu.....	22
2 PROJEKTY ENERGETICKÝCH SLUŽEB – EPC & EC.....	24
2.1 Energy Performance Contracting (EPC)	24
2.1.1 Proces aplikace EPC.....	25
2.2 Kombinace EPC a projektů zaměřených na úspory energie financovaných z operačních programů, nebo jiných zdrojů.....	27
2.3 Energy contracting (EC).....	27
3 MOŽNOSTI VYUŽITÍ ENERGETICKÝCH SLUŽEB U OBJEKTŮ HL. M. PRAHY	28
3.1 Příklady vhodných projektů v rámci hl. m. Prahy	29
4 SOUVISEJÍCÍ LEGISLATIVA.....	30
5 VYBRANÉ REFERENČNÍ PROJEKTY	31
5.1 Střední odborné učiliště služeb v Praze 9	31
5.2 Střední průmyslová škola stavební Josefa Gočára	32
5.3 Školská zařízení na Praze 13.....	33
SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ.....	34
Seznam tabulek	34
Seznam grafů.....	34
Seznam obrázků	35
Seznam zkratk.....	36

1 | Úspory energie

Úspory energie začínají být považovány za jeden z jejich významných „zdrojů“ a na jejich realizaci je vyvíjen významný tlak, nejen ze strany Evropské unie. Pro účely stanovení strategie v této oblasti je nezbytné definovat jejich potenciál. V rámci této ÚEK je potenciál členěn do následujících kategorií:

- Technický potenciál
- Ekonomický potenciál
- Tržní potenciál

Technický potenciál

Technický potenciál je stanoven jako předpoklad výše úspor, které jsou dosažitelné teoretickou realizací všech technologicky dostupných úsporných opatření a to bez ohledu na jejich ekonomickou efektivitu.

Ekonomický potenciál

Ekonomický potenciál je stanoven jako podmnožina potenciálu technického a to s tím, že je uvažována pouze teoretická realizace úsporných opatření, která se zaplatí alespoň za dobu své technické životnosti, resp., že čistá současná hodnota (NPV) investice za dobu životnosti opatření dosáhne kladné hodnoty.

Tržní potenciál

Tržní potenciál je stanoven jako podmnožina potenciálu ekonomického a to s tím, že je uvažována realizace úsporných opatření s vysokou ekonomickou efektivností, tzn. dobou návratnosti u domácností a terciárního sektoru 5 let a u průmyslu do 3 let. A dále tento potenciál rozšiřují opatření, která jsou charakteristická horší, než výše uvedenou, ekonomickou efektivitou, ale pro realizující subjekt mají i jiné přínosy, než úspory energie.

Potenciály úspor jsou stanoveny pro následující sektory:

- Domácnosti
- Terciární sféra
- Průmysl

Podrobnější informace k potenciálu jsou uvedeny v následujících kapitolách.

1.1 | Potenciál úspor energie v domácnostech

Bytová sféra je se svými 25 PJ a podílem 43 % největším spotřebitelem energie po přeměnách. Podíl bytové sféry na spotřebě primárních zdrojů v Praze činí 29,5 % (v absolutní výši 14,8 PJ) a je tak na druhém místě těsně za výrobou tepla a elektřiny.

Do aktualizace potenciálu úspor v domácnostech byla zahrnuta pouze energie na otop a částečně na ohřev vody. U spotřeby energie na ohřev vody předpokládáme u tržního a ekonomického potenciálu stagnaci na současné úrovni, jen u technického potenciálu očekáváme pokles spotřeby energie na ohřev vody. U ostatní spotřeby elektřiny rovněž předpokládáme stagnaci spotřeby, která bude výsledkem rostoucí vybavenosti domácností spotřebiči na jedné straně a klesající energetické náročnosti spotřebičů na straně druhé.

Při propočtu potenciálu úspor energie na otop v sektoru bydlení jsme vycházeli z počtů domů a bytů ze Sčítání lidu, domů a bytů 2011 (SLDB 2011).

Tabulka 1: Počty domů a bytů v roce 2011

	Bytové domy	Rodinné domy
Počet domů	32 986	63 610
Počet bytů	498 289	83 700
Počet trvale obydlených bytů	464 768	72 471

Zdroj: ČSÚ – SLDB 2011

Tabulka 2: Spotřeba energie na otop v domácnostech

	Bytové domy	Rodinné domy	Celkem
Spotřeba energie na otop [GJ]	12 481 890	3 721 286	16 203 176

Zdroj: Ing. O. Hrubý, ENVIROS, s. r. o.

Dosažitelné úspory na jednotlivých typech budov byly vyčísleny na základě poznatků z provedených energetických auditů a platné legislativy a stavebních norem.

Domácnosti se o úsporných opatřeních nerozhodují jen na základě doby návratnosti, jak je to časté u podnikatelské sféry. Na panelových domech vidíme, že se realizují i opatření s dlouhou dobou návratnosti (např. výměna oken, která je u panelových domů v Praze hotova již z 80 – 95 %). Důvodem k realizaci opatření je mnohdy oprava částí budov v nevyhovujícím technickém stavu, která je spojena se zateplením a zlepšením tepelných parametrů. Obecně lze pozorovat, že bytové domy, zejména z poválečné výstavby, jsou zateplovány rychleji, než by odpovídalo dobám návratnosti opatření a rodinné domy naopak výrazně pomaleji. I když poměr úspor k nákladům může být u rodinných domů dokonce vyšší než u bytových domů, spatřujeme důvod pomalejšího zateplování rodinných domů ve výrazně vyšší měrné investici na jednu domácnost. Toto chování domácností vede k tomu, že je obtížné rozlišit mezi ekonomickým a tržním potenciálem a při vyčíslení tržního potenciálu proto přihlížíme i k dosavadnímu tempu zateplování. Potenciál úspor jsme vyčíslili zvlášť pro bytové a zvlášť pro rodinné domy.

Vedle poklesu spotřeby tepla, který umíme připsat technickým zlepšením budov, pozorujeme v posledních letech i pokles spotřeby tepla, který neumíme přiřadit žádným technickým vlivům, a zřejmě souvisí s chováním spotřebitelů při rostoucích cenách za energii. V současnosti tento pokles

odhadujeme v bytových domech na cca 1,3 % spotřeby tepla na otop ročně, pro rodinné domy nemáme k dispozici potřebné údaje. Lze proto očekávat, že pokles spotřeby tepla na otop v domácnostech bude vyšší, než odpovídá realizaci čistě technických opatření, na prognózování chování spotřebitelů v delším výhledu ale nemáme dostatek údajů a znalostí.

1.1.1 | Potenciál úspor v bytových domech

I když na jednotlivých domech lze dosáhnout vysokých úspor energie na otop – komplexním zateplením i přes 60 % a s využitím rekuperace tepla i kolem 80 %, není aktuální potenciál úspor za celé město zdaleka tak vysoký. To má několik příčin:

- Zhruba 20 % bytů v bytových domech bylo postaveno v předválečném období. U těchto domů je realizace energeticky úsporných opatření problematická, a to jednak z důvodu památkové ochrany a jednak i z důvodů technických (členité fasády apod.). U těchto domů předpokládáme realizaci maximálně 20 % technického potenciálu úspor.
- Dále asi 7 % bytů bylo postaveno po roce 2000. Ani u těchto bytů nepředpokládáme do roku 2030 realizaci více jak 20 % dosažitelných úspor, neboť tyto domy nebudou v uvažovaném období potřebovat rozsáhlejší opravy.
- U bytových domů „vhodných“ k realizaci úsporných opatření je již značný podíl realizovaných opatření. Na základě provedených průzkumů řady lokalit můžeme konstatovat, že v závislosti na lokalitě jsou okna vyměněna z 80 – 95 % a zateplení realizováno na 35 – 95 % bytových domů. V průměru lze odhadnout, že úspory ze zateplení na normou požadované hodnoty tepelně-technických parametrů jsou realizovány z 65 %.

Pro tržní potenciál předpokládáme zateplení na normou požadované parametry u 95 % „vhodných“ budov. Oken na výměnu již zbývá málo, převážně se bude jednat o zateplování plášťů budov. Pro ekonomický potenciál předpokládáme rovněž zateplení 95 % budov, ovšem s tím, že nově revitalizované budovy budou zateplovány na úroveň normou doporučenou a navíc instalaci řízeného větrání s rekuperací tepla, kde je to ekonomické (zejména budovy vybavené vzduchotechnikou). U technického potenciálu předpokládáme kompletní zateplení na doporučené a vyšší hodnoty a instalaci řízeného větrání s rekuperací tepla všude, kde je to možné. Vedle úspor energie na otop je do technického potenciálu zahrnuta i úspora energie na ohřev vody, které bude docíleno instalací centrální rekuperace tepla z odpadní domovní vody.

Technický potenciál v bytových domech zahrnuje úspory energie na otop ve výši 2 719 TJ, což je 21,8 % konečné spotřeby energie bytových domů na otop, a úspory energie na ohřev vody, které dosáhly 677 TJ, což je 13,1 % konečné spotřeby energie bytových domů na ohřev vody. Celkové úspory energie tedy dosáhly 3 396 TJ, což představuje 19,2 % celkové konečné spotřeby energie bytových domů. Investiční náklady na realizaci technického potenciálu jsou 56,9 mld. Kč.

Ekonomický potenciál v bytových domech zahrnuje pouze úspory energie na otop ve výši 1 912 TJ, což je 15,3 % konečné spotřeby energie bytových domů na otop a 10,8 % celkové konečné spotřeby energie bytových domů. Investiční náklady na realizaci ekonomického potenciálu jsou 31,5 mld. Kč.

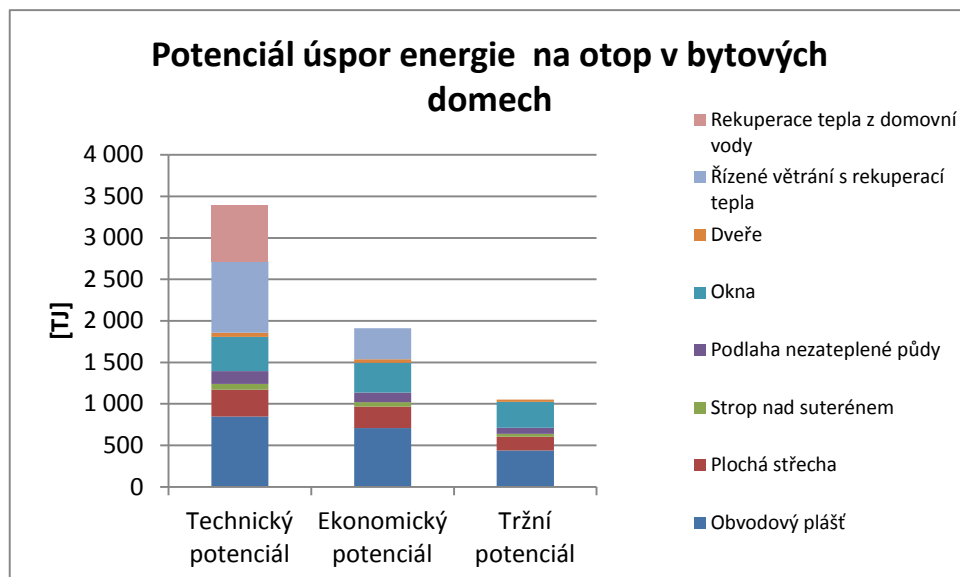
Tržní potenciál v bytových domech zahrnuje pouze úspory energie na otop ve výši 1 052 TJ, což je 8,4 % konečné spotřeby energie bytových domů na otop a 6,0 % celkové konečné spotřeby energie bytových domů. Investiční náklady na realizaci tržního potenciálu jsou 18,3 mld. Kč.

Tabulka 3: Potenciál úspor v bytových domech

Opatření	Technický potenciál	Ekonomický potenciál	Tržní potenciál
Obvodový plášť	848	706	439
Plochá střecha	324	259	166
Strop nad suterénem	69	53	33
Podlaha nezateplené půdy	152	117	73
Okna	413	359	313
Dveře	49	41	28
Řízené větrání s rekuperací tepla	863	376	0
Rekuperace tepla z domovní odpadní vody	677	0	0
Celkem [TJ]	3 396	1 912	1 052

Zdroj: ENVIROS, s. r. o.

Graf 1: Potenciál úspor v bytových domech



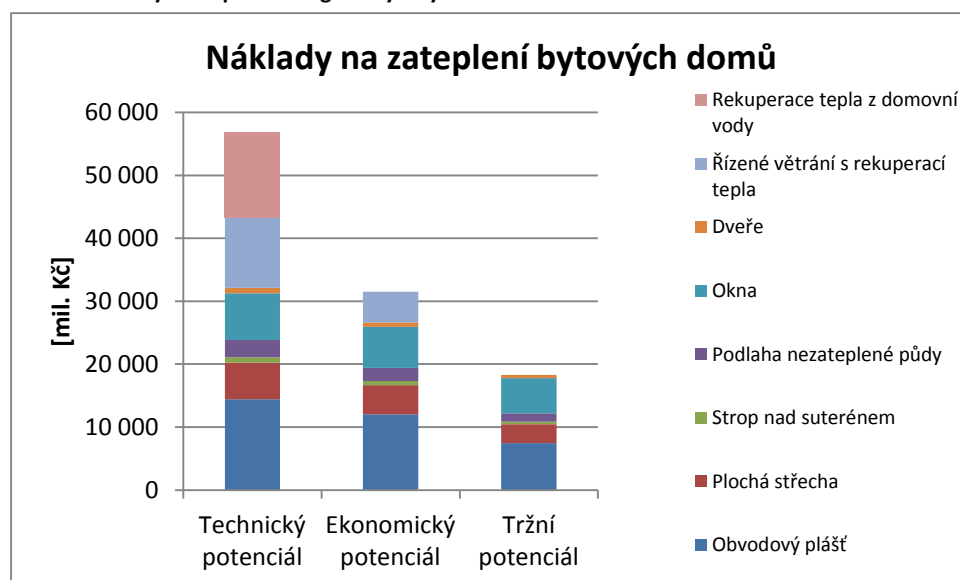
Zdroj: ENVIROS, s. r. o.

Tabulka 4: Náklady na úsporu energie v bytových domech

Opatření	Technický potenciál	Ekonomický potenciál	Tržní potenciál
Obvodový plášť	14 408	12 007	7 469
Plochá střecha	5 832	4 665	2 988
Strop nad suterénem	833	641	399
Podlaha nezateplené půdy	2 745	2 111	1 316
Okna	7 441	6 470	5 625
Dveře	876	730	495
Řízené větrání s rekuperací tepla	11 225	4 885	0
Rekuperace tepla z domovní odpadní vody	13 531	0	0
Celkem [mil. Kč]	56 892	31 510	18 293

Zdroj: ENVIROS, s. r. o.

Graf 2: Náklady na úsporu energie v bytových domech



Zdroj: ENVIROS, s. r. o.

1.1.2 | Potenciál úspor v rodinných domech

Výchozí stav zateplování rodinných domů je podstatně nižší, než u bytových domů, odhadujeme, že v současnosti je realizováno jen asi 15 % z potenciálu dosažitelného zateplením na normou požadovanou úroveň. Nejčastěji realizovaným opatřením jsou opět vyměněná okna. V technickém potenciálu uvažujeme i s úsporami energie na ohřev vody. Na rozdíl od bytových domů, kde předpokládáme nasazení centrální rekuperace, počítáme u rodinných domů hlavně s rekuperací tepla u sprch.

Technický potenciál v rodinných domech zahrnuje úspory energie na otop ve výši 1 487 TJ, což je 41,9 % konečné spotřeby energie rodinných domů na otop, a úspory energie na ohřev vody, které dosáhly 105 TJ, což je 13,1 % konečné spotřeby energie rodinných domů na ohřev vody. Celkové úspory energie tedy dosáhly 1 592 TJ, což představuje 36,6 % celkové konečné spotřeby energie rodinných domů. Investiční náklady na realizaci technického potenciálu jsou 26,4 mld. Kč.

Ekonomický potenciál v rodinných domech zahrnuje pouze úspory energie na otop ve výši 1 025 TJ, což je 28,9 % konečné spotřeby energie rodinných domů na otop a 23,6 % celkové konečné spotřeby energie rodinných domů. Investiční náklady na realizaci ekonomického potenciálu jsou 17,1 mld. Kč.

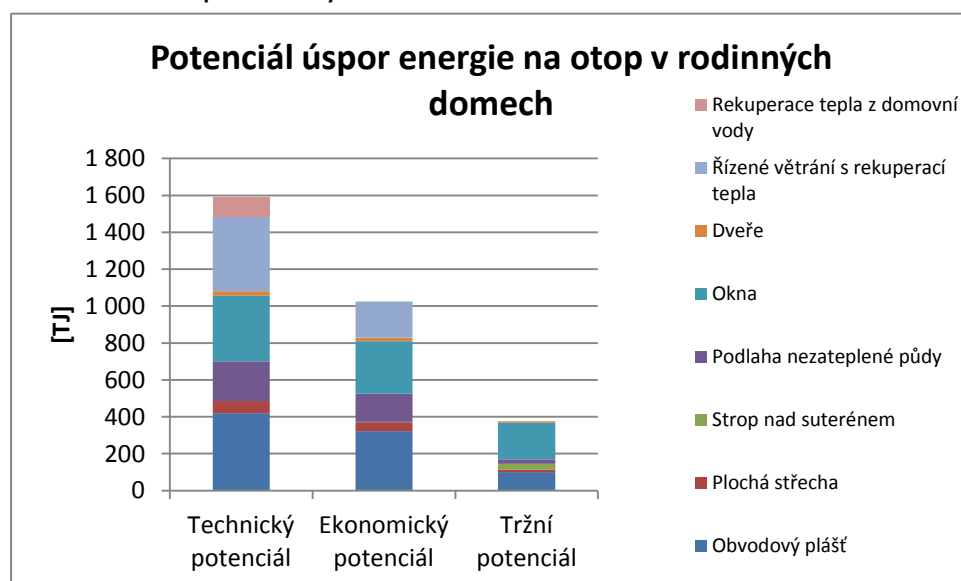
Tržní potenciál v rodinných domech zahrnuje pouze úspory energie na otop ve výši 376 TJ, což je 10,6 % konečné spotřeby energie rodinných domů na otop a 8,6 % celkové konečné spotřeby energie rodinných domů. Investiční náklady na realizaci tržního potenciálu jsou 6,5 mld. Kč.

Tabulka 5: Potenciál úspor v rodinných domech

Opatření	Technický potenciál	Ekonomický potenciál	Tržní potenciál
Obvodový plášť	418	322	99
Plochá střecha	66	49	15
Strop nad suterénem	1	1	31
Podlaha nezateplené půdy	215	154	24
Okna	355	284	201
Dveře	25	20	6
Řízené větrání s rekuperací tepla	406	196	0
Rekuperace tepla z domovní odpadní vody	105	0	0
Celkem [TJ]	1 592	1 025	376

Zdroj: ENVIROS, s. r. o.

Graf 3: Potenciál úspor v rodinných domech



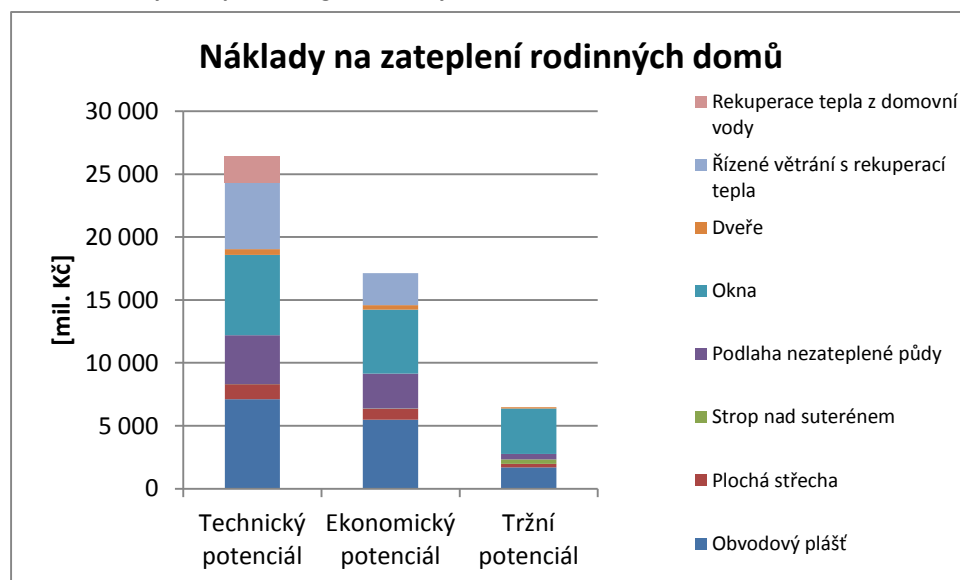
Zdroj: ENVIROS, s. r. o.

Tabulka 6: Náklady na úsporu energie v rodinných domech

Opatření	Technický potenciál	Ekonomický potenciál	Tržní potenciál
Obvodový plášť	7 114	5 472	1 683
Plochá střecha	1 185	878	277
Strop nad suterénem	17	12	370
Podlaha nezateplené půdy	3 876	2 769	427
Okna	6 386	5 109	3 614
Dveře	457	351	111
Řízené větrání s rekuperací tepla	5 275	2 550	0
Rekuperace tepla z domovní odpadní vody	2 110	0	0
Celkem [mil. Kč]	26 420	17 141	6 481

Zdroj: ENVIROS, s. r. o.

Graf 4: Náklady na úsporu energie v rodinných domech



Zdroj: ENVIROS, s. r. o.

1.1.3 | Souhrn potenciálu úspor v domácnostech

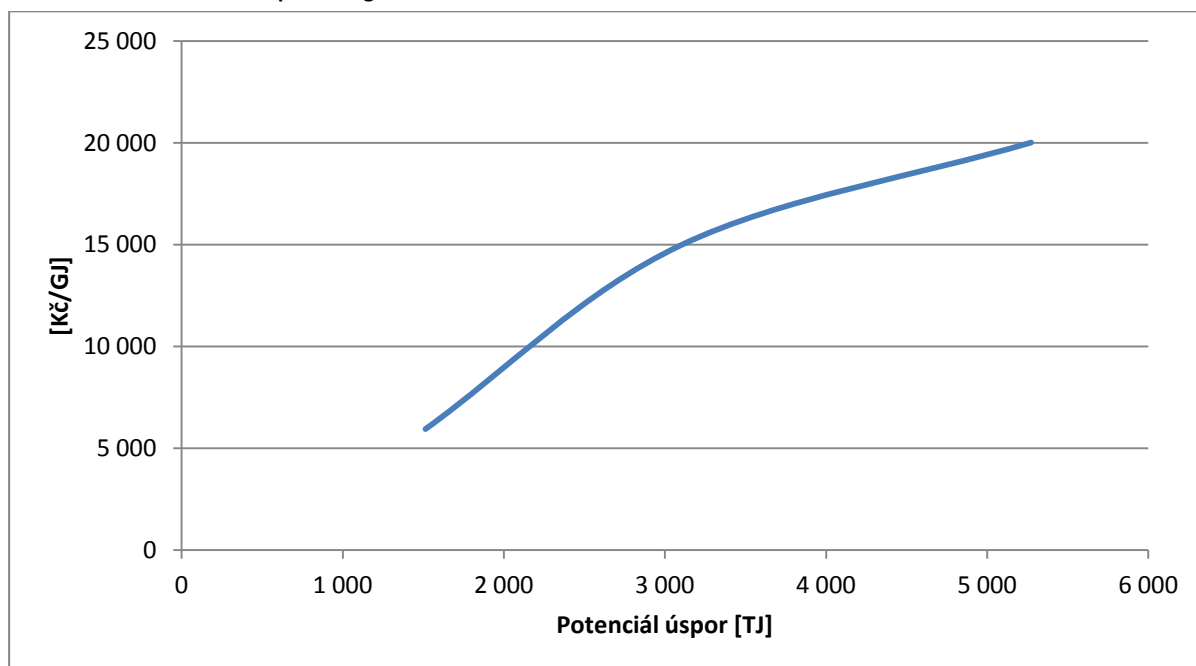
Při využití veškerého technického potenciálu cca 5 000 TJ by investiční náklady dosahovaly více než **100 mld. Kč**. Maximální investiční náklady na roční úsporu energie by dosáhly výše 20 000 Kč/GJ. Při využití veškerého ekonomického potenciálu 3 103 TJ by investiční náklady dosahovaly přibližně **46,5 mld. Kč**. Maximální investiční náklady na roční úsporu energie by dosáhly výše 15 000 Kč/GJ. Při využití veškerého tržního potenciálu 1 513 TJ by investiční náklady dosahovaly přibližně **9 mld. Kč**. Maximální investiční náklady na roční úsporu energie by dosáhly výše 6 000 Kč/GJ.

Tabulka 7: Shrnutí potenciálu úspor energie v sektoru bydlení

	Výše dosažené úspory [GJ]	Výše dosažené úspory [%]*	Investiční náklady [mld. Kč]
Technický potenciál	4 988 048	23,8 %	105,5
Ekonomický potenciál	2 937 000	14,0 %	46,5
Tržní potenciál	280 782	7,0 %	9,1

% výše dosažené úspory je vyjádřena k celkové spotřebě energie po přeměnách v Praze ve výchozím roku po přepočtu na průměrné klimatické podmínky

Graf 5: Nákladová křivka úspor energie v terciární sféře



1.2 | Potenciál úspor v terciární sféře

Potenciál úspor v terciární sféře je sestaven na základě výsledků šetření ve více než 700 objektech městského majetku. Stanovený potenciál v městském majetku v % byl promítnutý na celou terciární sféru.

Celková spotřeba energie v terciární sféře se v roce 2011 pohybovala na úrovni 22 PJ/rok. Největší podíl na této spotřebě má zemní plyn (41%) a CZT (17%). Ostatní paliva mají zanedbatelný podíl. Jedná se většinou jen o ojedinělé zdroje tepla na koks, extralehký a lehký topný olej. Podíl elektřiny činí 42%.

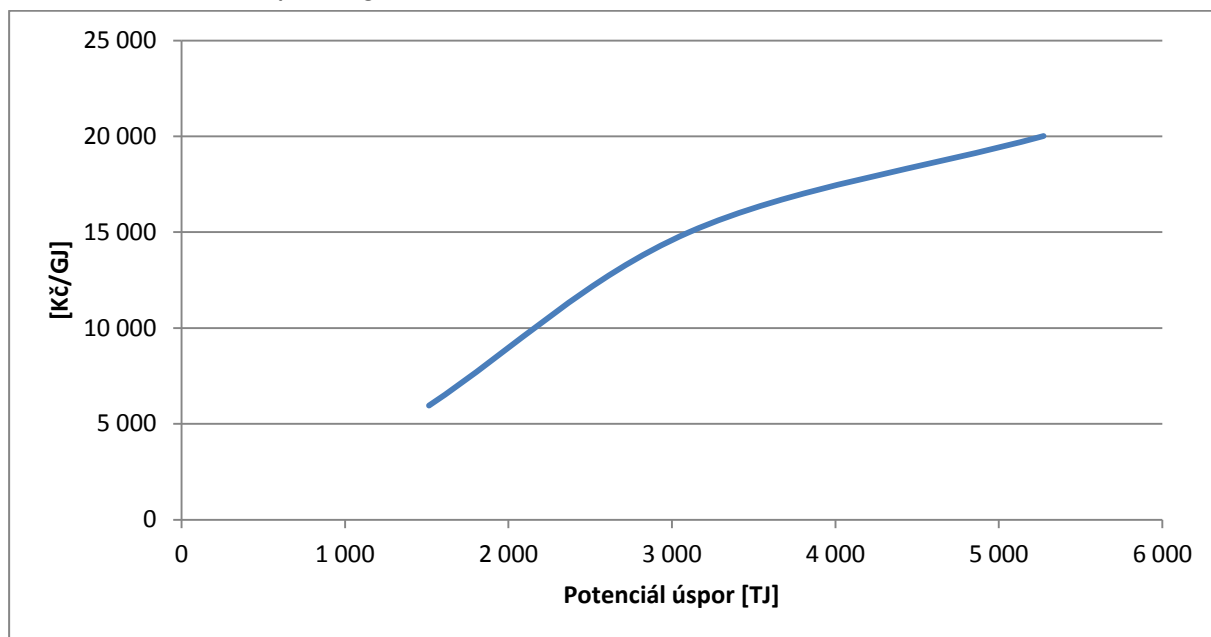
Pokud jde o strukturu spotřeby energie podle účelu užití, pak největší podíl má vytápění (49 %), následuje spotřeba ostatní (41%) a příprava teplé vody (10%).

Tabulka 8: Shrnutí potenciálu úspor energie v terciární sféře

	Výše dosažené úspory [GJ]	Výše dosažené úspory [%]*	Investiční náklady [mld. Kč]
Technický potenciál	5 273 099	23,8 %	105,5
Ekonomický potenciál	3 103 182	14,0 %	46,5
Tržní potenciál	1 513 010	7,0 %	9,1

*) % výše dosažené úspory je vyjádřena k celkové spotřebě energie po přeměnách v Praze ve výchozím roku po přepočtu na průměrné klimatické podmínky

Graf 6: Nákladová křivka úspor energie v terciární sféře



Při využití veškerého technického potenciálu 5 273 TJ by investiční náklady dosahovaly **105,5 mld. Kč**. Maximální investiční náklady na roční úsporu energie by dosáhly výše 20 000 Kč/GJ. Při využití veškerého ekonomického potenciálu 3 103 TJ by investiční náklady dosahovaly přibližně **46,5 mld. Kč**. Maximální investiční náklady na roční úsporu energie by dosáhly výše 15 000 Kč/GJ. Při využití veškerého tržního potenciálu 1 513 TJ by investiční náklady dosahovaly přibližně **9 mld. Kč**. Maximální investiční náklady na roční úsporu energie by dosáhly výše 6 000 Kč/GJ.

1.2.1 | Potenciál úspor na objektech v majetku hl. m. Prahy ve správě Magistrátu hl. m. Prahy

Potenciál úspor v městském majetku – v majetku HMP spravovaném MHMP byl stanoven na souboru objektů s nejvyšší spotřebou energie. Soubor zahrnuje 169 objektů, z toho 20 administrativních objektů, 12 kulturních, 21 objektů sociálních služeb a 116 objektů škol.

Při zpracování potenciálu úspor jsme vycházeli z následujících údajů a informací:

- Databáze ENA HMP, ze které byly vytvořeny soubory objektů HMP ve správě MHMP a dle městských částí. Databáze obsahuje, kromě jiných, údaje dle provedených energetických auditů. Databáze obsahuje technické údaje k objektům, veškeré údaje podstatné pro energetické hodnocení objektů - způsob vytápění, instalovaný příkon zdroje, typ paliva nebo dodávané energie, spotřeba energie v členění na vytápění, ohřev teplé vody a ostatní.
- Vlastní dopočty údajů chybějících v databázi. V případě chybějících údajů, byly tyto dopočteny, pokud to bylo možné z ostatních údajů, nebo stanoveny z jiných podkladů či odborným odhadem.
- Výsledky šetření o provedených opatřeních v jednotlivých objektech městských částí.
- Údaje o objektech, které čerpaly dotaci na zateplení z OPŽP, OPPK a jiných zdrojů (úspora, měrné ukazatele).
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti, o změně směrnic 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES.

Celková spotřeba energie ve všech uvedených objektech byla rovna v přepočtu na průměrné klimatické podmínky téměř 746 150 GJ/rok (7% ze spotřeby v celém terciárním sektoru v Praze).

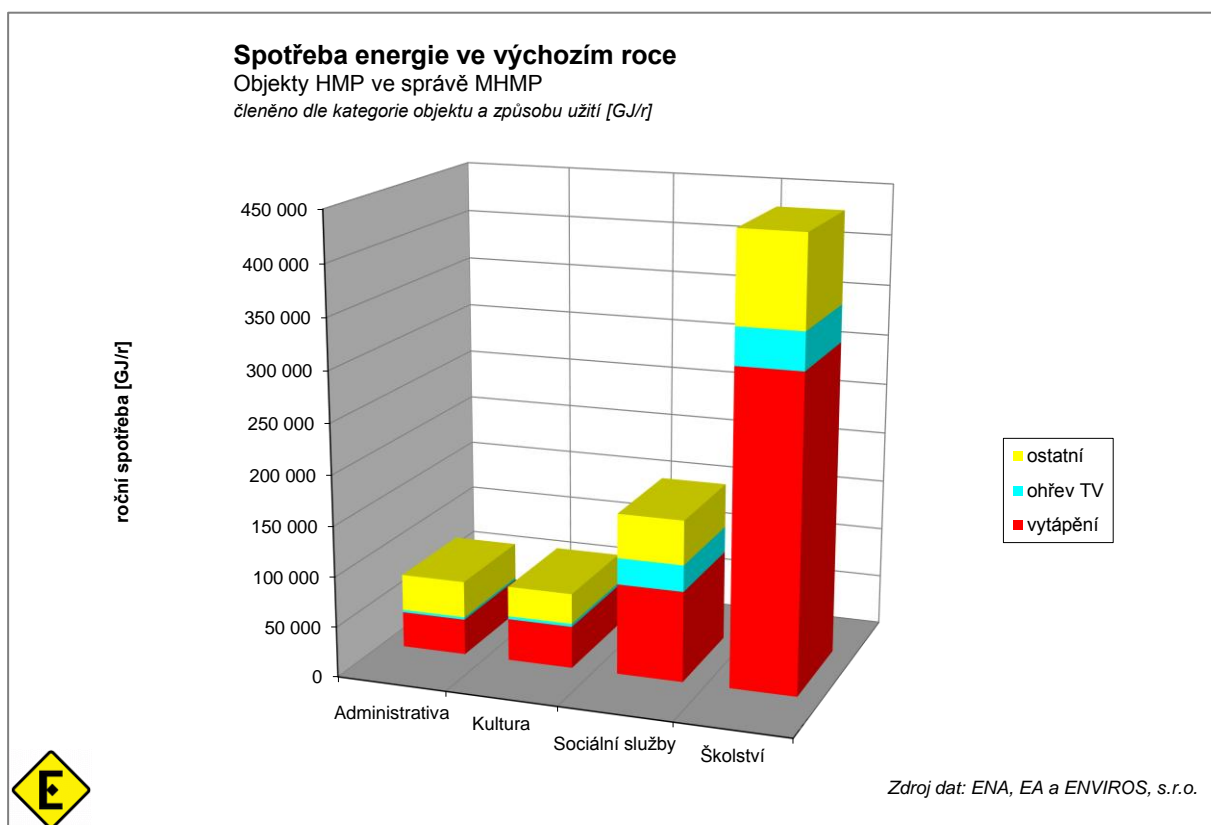
Spotřeba energie v budovách je členěna na spotřebu energie pro vytápění, pro přípravu teplé vody a pro ostatní užití. Dále je členěna podle paliva či energie na vstupu do objektu – kterým je převážně zemní plyn (výjimečně jiné palivo) resp. teplo z vlastního plynového zdroje, potom teplo z CZT nebo dodávka tepla z cizího zdroje a elektřina.

Největší podíl na uvedené spotřebě energie celkem mají školy (58,5 %), pak objekty sociálních služeb (21,5%), objekty administrativní a kulturní mají stejný podíl (10 %).

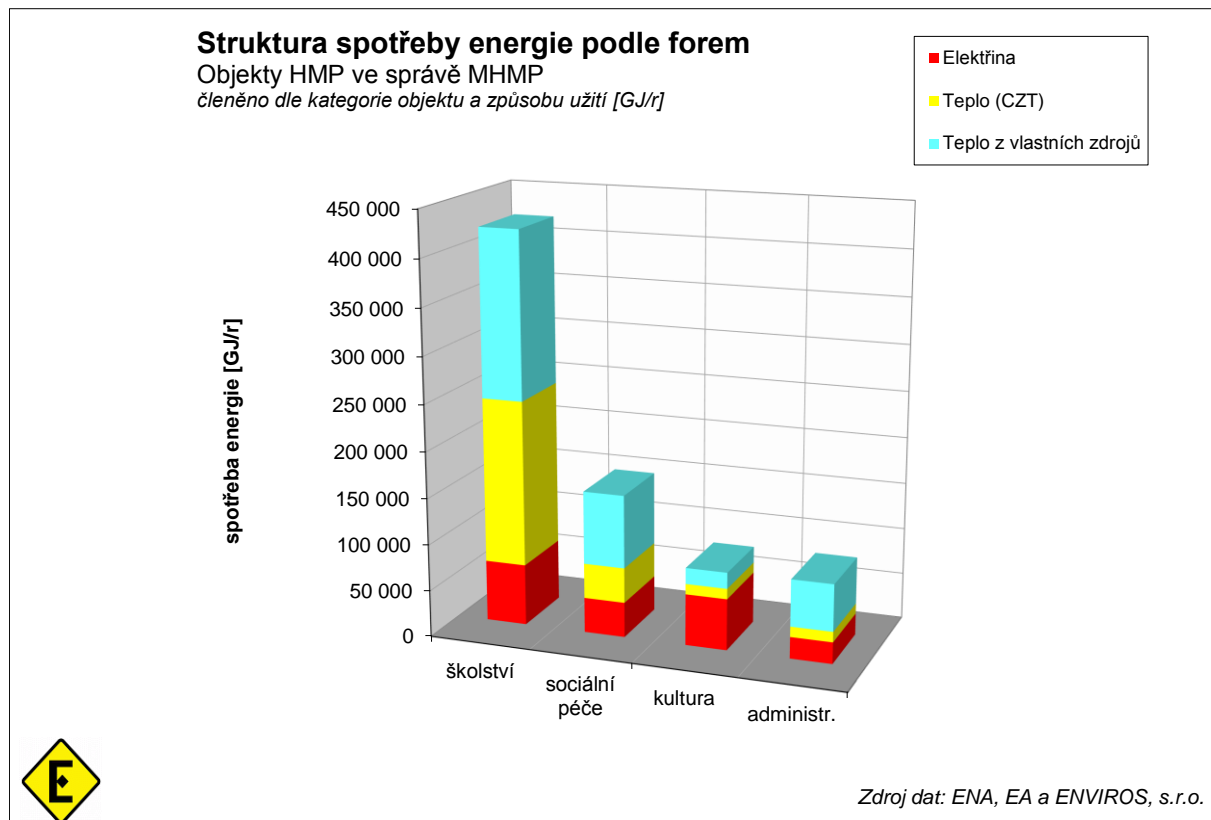
Tabulka 9: Spotřeba energie v objektech HMP ve správě MHMP v GJ/rok

Sektor	vytápění	ohřev TV	ostatní	celkem
Administrativa	35 685	2 478	36 167	74 330
Kultura	41 862	2 999	30 071	74 932
Sociální služby	90 143	26 129	43 786	160 058
Školství	311 397	36 753	89 556	437 706
Celkem	479 087	68 358	199 581	747 026

Graf 7: Struktura spotřeby energie v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ/rok)



Graf 8: Struktura spotřeby energie v objektech HMP ve správě MHMP podle forem (v GJ/rok)

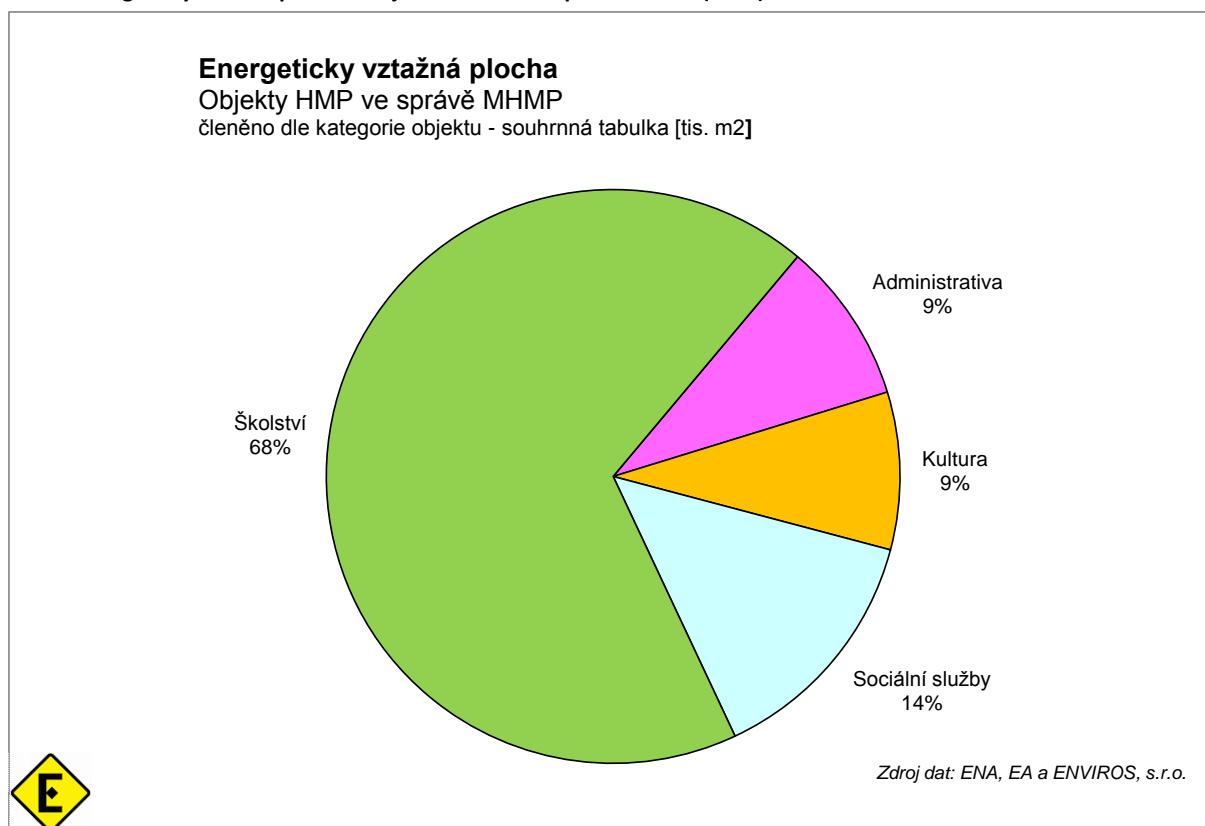


Tabulka 10: Energeticky vztažná plocha v objektech HMP ve správě MHMP (v m²)

Sektor	Energeticky vztažná plocha v m ²
Administrativa	112 329
Kultura	109 099
Sociální služby	170 792
Školství	837 214
Celkem	1 229 434

Zdroj: ENA a ENVIROS, s.r.o.

Graf 9: Energeticky vztažná plocha v objektech HMP ve správě MHMP (v m²)



1.2.2 | Stanovení technického potenciálu

Stanovení technického potenciálu vychází z předpokladu, že do roku 2033 budou budovy rekonstruovány tak, aby byl měrný ukazatel spotřeby energií na vytápění ve výši 30 kWh/m² energeticky vztažné plochy, což odpovídá 40 kWh/m² vytápěné plochy. Je to hodnota, která odpovídá přibližně standardu budov s téměř nulovou spotřebou energie. Celkový takto stanovený technický potenciál úspor energie činí 346 308 GJ za rok, tj. 72 % z celkové spotřeby energie ve vybraném souboru objektů.

Tabulka 11: Velikost technického potenciálu úspor energie v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ)

Sektor	Technický potenciál úspor
Administrativa	23 553
Kultura	30 079
Sociální služby	71 697
Školství	220 978
Celkem	346 308

Zdroj: ENVIROS, s.r.o.

1.2.3 | Stanovení ekonomického potenciálu

Stanovení ekonomického potenciálu vychází z předpokladu, že budovy budou rekonstruovány tak, aby splňovaly požadavky normy ČSN 730540-2:2011 a legislativní požadavky na energetickou náročnost budov. Měrný ukazatel spotřeby energie na vytápění se bude pohybovat v rozmezí 80-120 kWh/m² vytápěné plochy. Pro stanovení ekonomického potenciálu jsme vycházeli z údajů o objektech, které byly rekonstruovány zejména s využitím dotačních programů. U objektů, které byly zatepleny po roce 2011 a kde byla zjištěna úspora, byly tyto hodnoty pro stanovení ekonomického potenciálu využity. Celkový takto stanovený ekonomický potenciál úspor energie činí 156 908 GJ za rok, tj. 33 % z celkové spotřeby energie ve vybraném souboru objektů.

1.2.4 | Stanovení tržního potenciálu

Tržní potenciál byl stanoven jako potenciál dosažený realizací energeticky úsporných opatření financovaných z vlastních zdrojů, tedy bez využití dotace. Byl stanoven ve výši 78 454 GJ, což představuje 16 % z celkové spotřeby energie ve vybraném souboru objektů a polovinu z ekonomického potenciálu.

1.2.5 | Stanovení potenciálu úspor vyplývajícího ze směrnice o energetické účinnosti

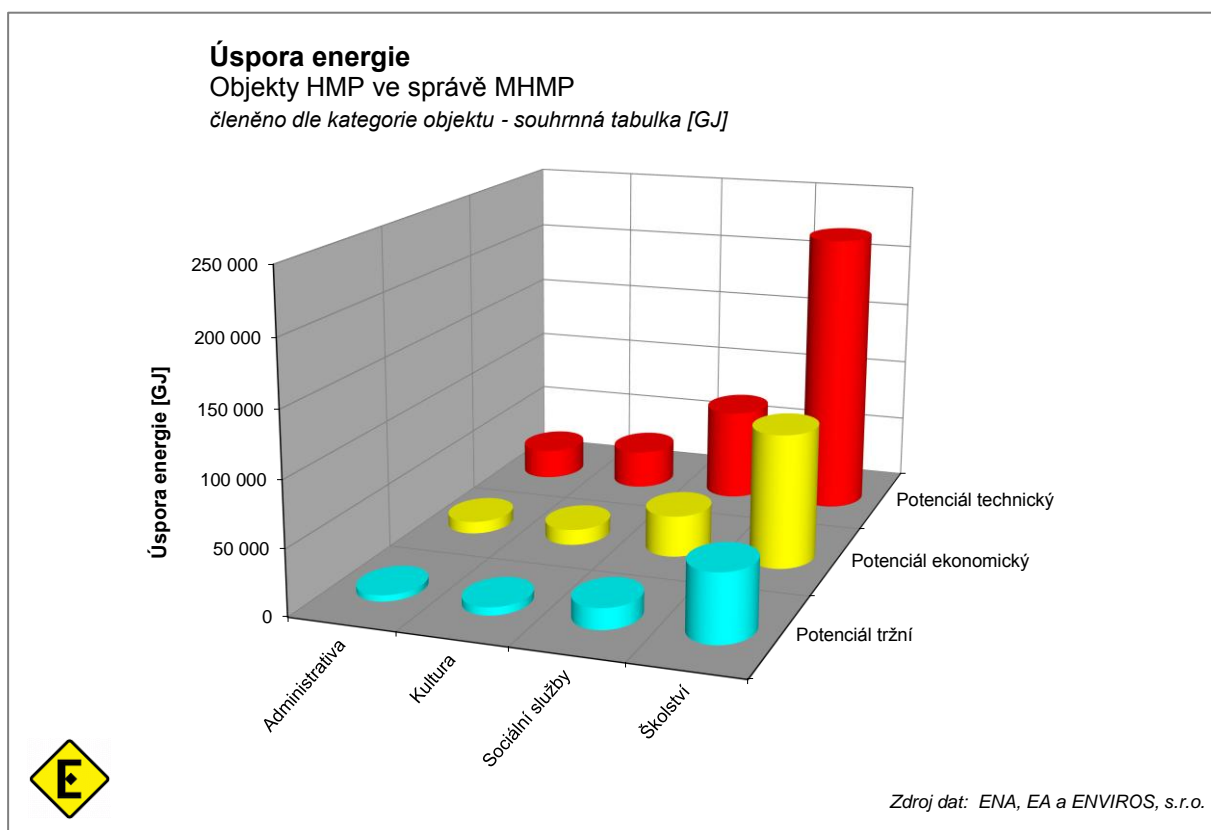
Pro stanovení potenciálu dle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti, jsme vycházeli z propočtu podle článku 5 směrnice „Příkladná úloha budov veřejných subjektů“ podle kterého by mělo být každoročně renovováno 3% z celkové plochy vytápěných či chlazených budov. Dále jsme vycházeli z předpokladu, že u rekonstruovaných budov budou splněny požadavky normy ČSN 730540-2:2011 a legislativní požadavky na energetickou náročnost budov. Celkový takto stanovený potenciál úspor energie činí 134 131 GJ za rok a je téměř shodný s ekonomickým potenciálem úspor.

Tabulka 12: Potenciál úspor energie v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ)

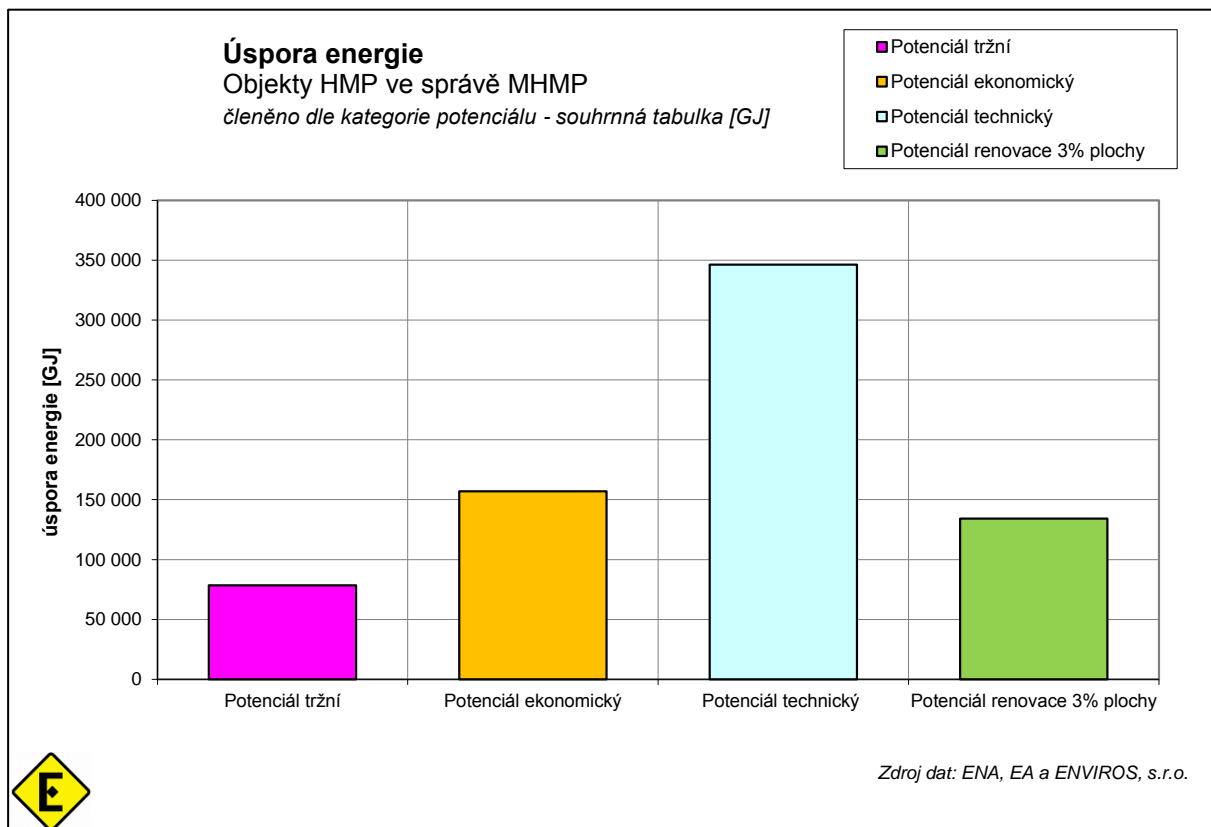
Segment	Potenciál tržní	Potenciál ekonomický	Potenciál technický	Směrnice 2012/27/EU
Administrativa	4 711	9 421	23 553	?
Kultura	6 016	12 032	30 079	?
Sociální služby	15 945	31 890	71 697	?
Školství	51 782	103 564	220 978	?
Celkem	78 454	156 908	346 308	134 131

Zdroj: ENA a ENVIROS, s.r.o.

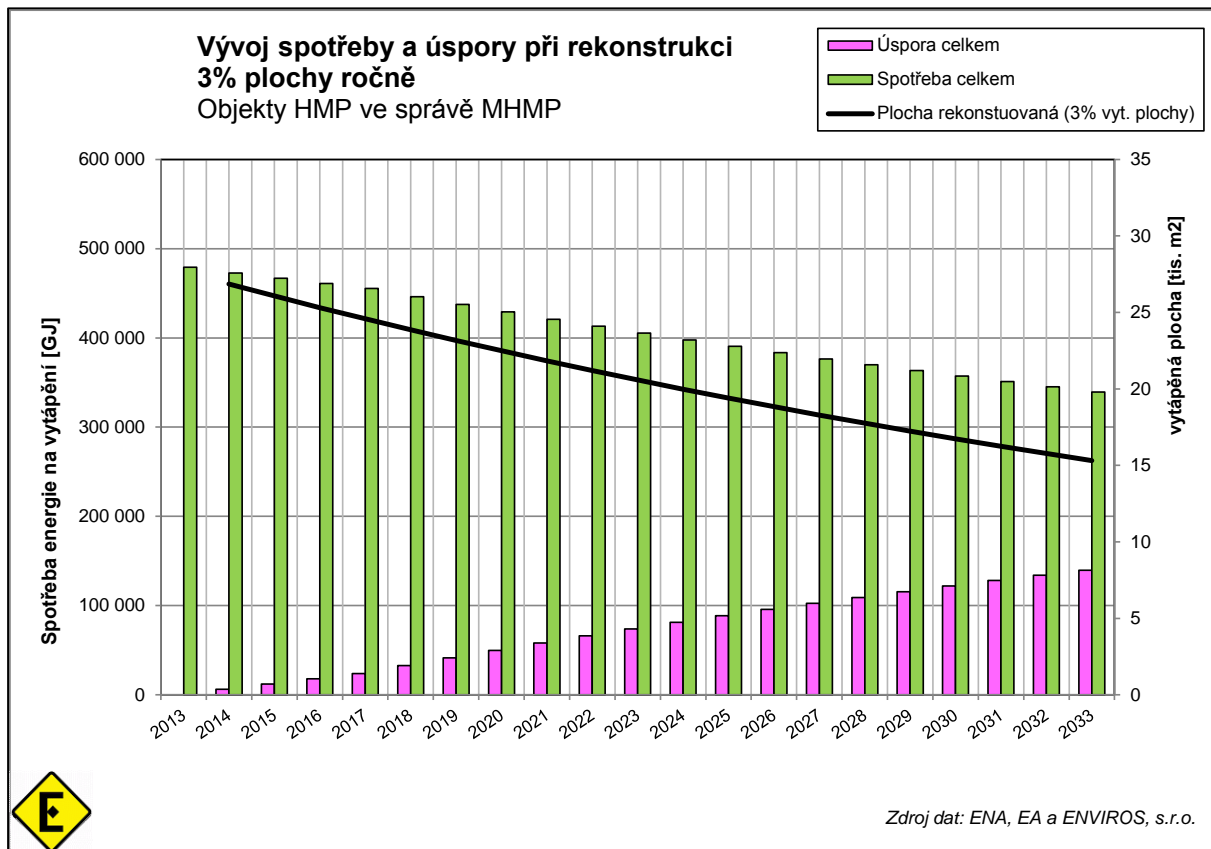
Graf 10: Úspory energie v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ)



Graf 11: Potenciál úspor energie v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ)



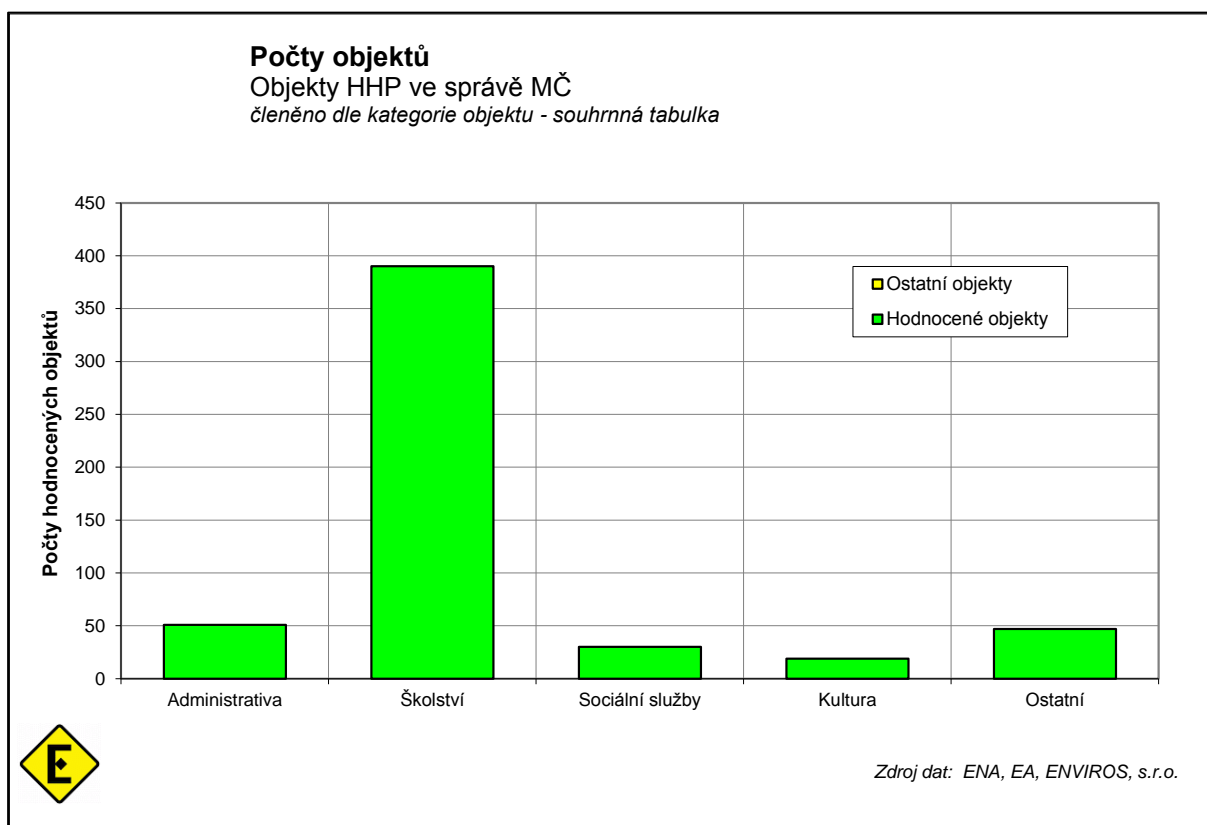
Graf 12: Vývoj spotřeby a úspory při rekonstrukci 3% plochy ročně v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ)



1.2.6 | Majetek hlavního města Prahy ve správě městských částí

Bylo prověřeno 537 nebytových objektů, které jsou v majetku hl. m. Prahy, ale jsou svěřeny do správy jednotlivým městským částem. Jedná se o objekty sociálních služeb, školy, administrativní budovy, budovy kultury a dalších služeb. Nejpočetnější skupinou jsou školy (390 objektů) a administrativní budovy (51 objektů). Kategorie objektů sociálních služeb zahrnuje 30 objektů, kategorie kultury 19 objektů a kategorie ostatní 47 objektů.

Graf 13: Počet prověřených objektů HMP ve správě městských částí



Celková spotřeba energie ve všech uvedených objektech byla v přepočtu na průměrné klimatické podmínky rovna téměř 1 371 837 GJ/rok (12% ze spotřeby v celém terciárním sektoru v Praze).

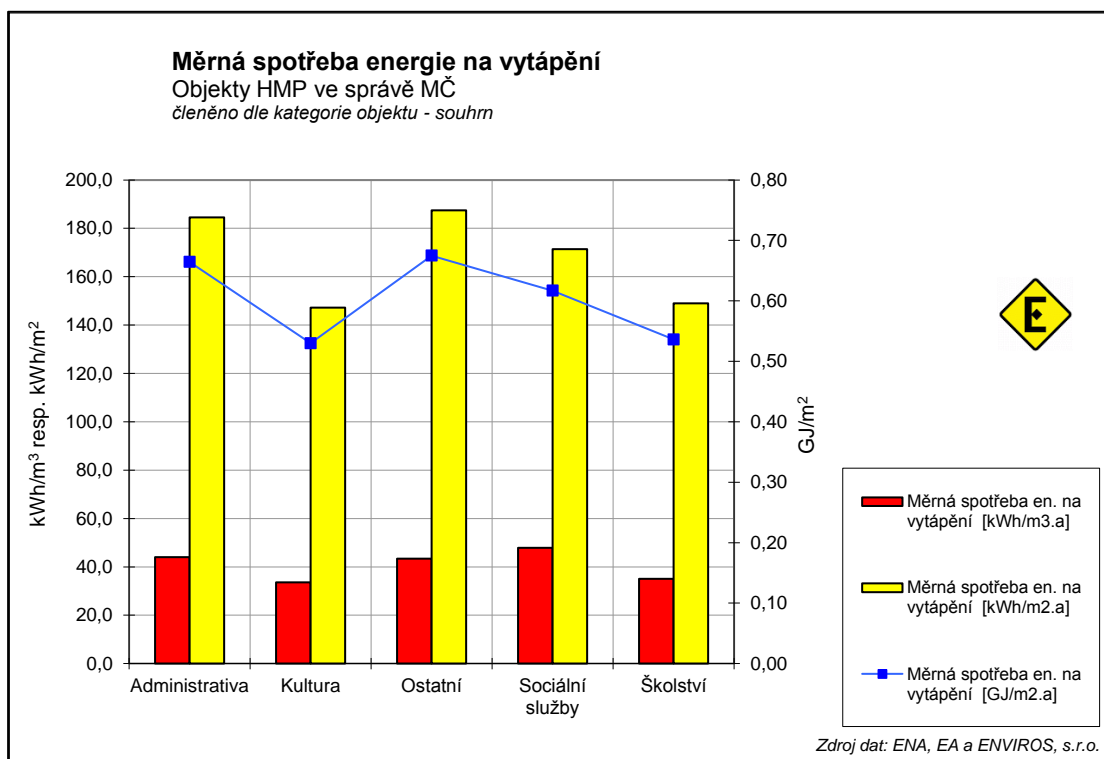
Spotřeba energie v budovách je členěna na spotřebu energie pro vytápění, pro přípravu teplé vody a pro ostatní užití. U spotřeby tepla na vytápění a teplé vody je uveden nositel či forma energie, kterým je na území Prahy převážně zemní plyn (výjimečně jiné palivo) resp. teplo z vlastního plynového zdroje, potom teplo z CZT nebo dodávka tepla z cizího zdroje a elektřina.

Největší podíl na uvedené spotřebě energie celkem mají školy (77 %), pak objekty administrativní (8%) a kategorie ostatní (8%).

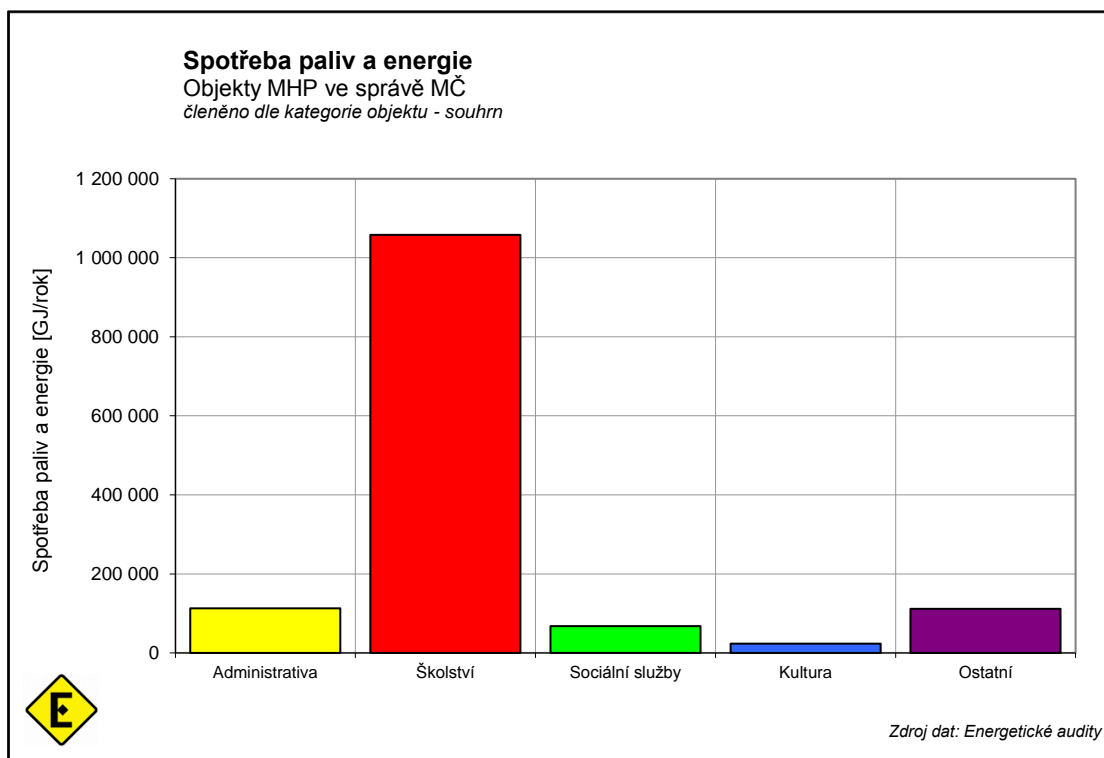
Pokud jde o strukturu spotřeby energie podle účelu užití, pak největší podíl má vytápění (74 %), následuje spotřeba ostatní (11,5 %) a příprava teplé vody (11,5%).

Potenciál úspor energie a úspory energie v městském majetku, který je svěřen do správy městským částem, byl stanoven jako technický, ekonomický a tržní.

Graf 14: Měrná spotřeba energie na vytápění v objektech HMP ve správě MČ (v kWh/m² a v GJ/m²)



Graf 15: Spotřeba energie v objektech HMP ve správě MČ (v GJ/rok)



Stanovení technického potenciálu

Stanovení technického potenciálu vychází z předpokladu, že do roku 2033 budou budovy rekonstruovány tak, aby byl měrný ukazatel spotřeby energií na vytápění ve výši 30 kWh/m² energeticky vztažné plochy, což odpovídá 40 kWh/m² vytápěné plochy. Je to hodnota, která odpovídá přibližně standardu budov s téměř nulovou spotřebou energie. Celkový takto stanovený technický potenciál úspor energie činí 731 345 GJ za rok, tj. 72 % z celkové spotřeby energie ve vybraném souboru objektů.

Tabulka 13: Potenciál úspor energie v objektech HMP ve správě MČ (v GJ)

Segment	Potenciál tržní	Potenciál ekonomický	Potenciál technický
Administrativa	11 980	23 961	60 314
Kultura	3 361	6 722	13 000
Sociální služby	7 285	14 571	29 785
Školství	109 441	218 881	570 868
Ostatní	13 217	26 435	57 379
Celkem	145 284	290 569	731 345

Zdroj: ENA, EA, ENVIROS, s.r.o.

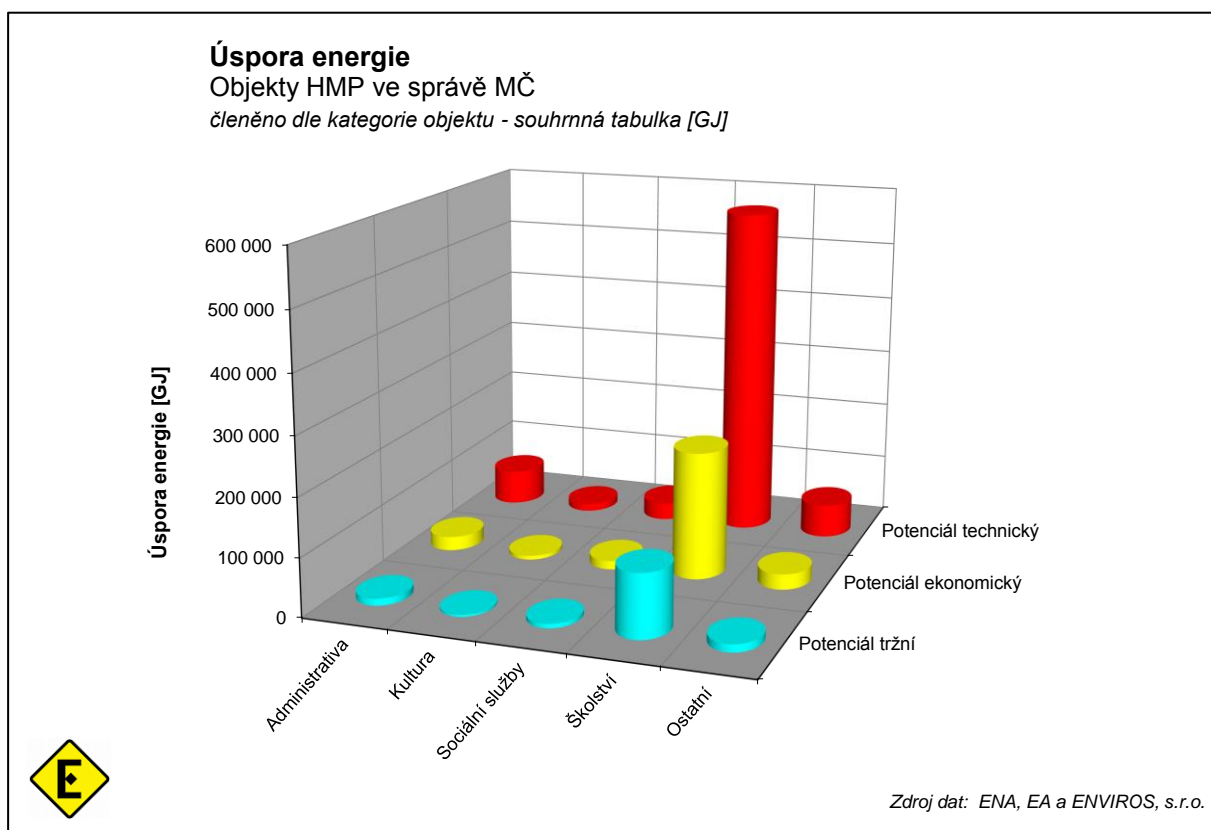
Stanovení ekonomického potenciálu

Stanovení ekonomického potenciálu vychází z předpokladu, že budovy budou rekonstruovány tak, aby splňovaly požadavky normy ČSN 730540 a legislativní požadavky na energetickou náročnost budov. Měrný ukazatel spotřeby energií na vytápění se bude pohybovat v rozmezí 80-120 kWh/m² vytápěné plochy. Pro stanovení ekonomického potenciálu jsme vycházeli z údajů o objektech, které byly rekonstruovány zejména s využitím dotačních programů. U objektů, které byly zatepleny po roce 2011 a kde byla zjištěna úspora, byly tyto hodnoty pro stanovení ekonomického potenciálu využity. Celkový takto stanovený ekonomický potenciál úspor energie činí 290 569 GJ za rok, tj. 29 % z celkové spotřeby energie ve vybraném souboru objektů.

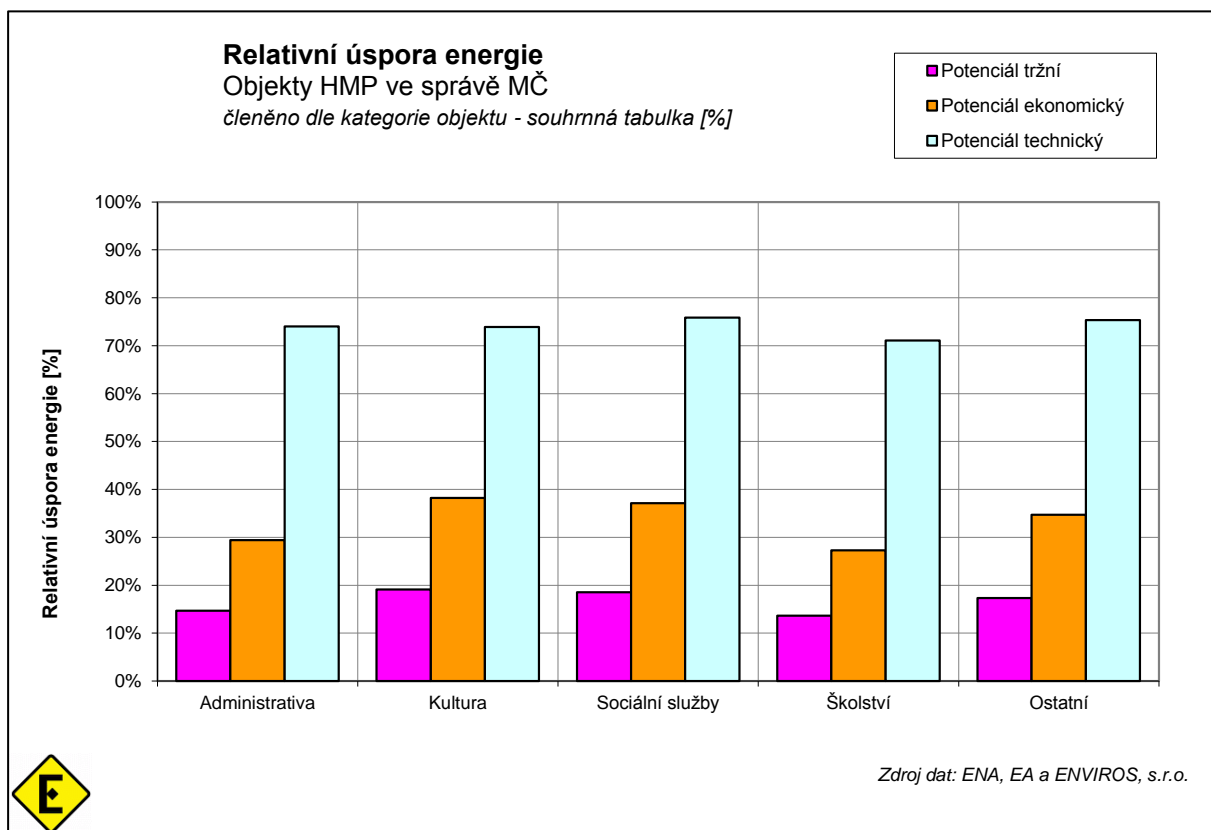
Stanovení tržního potenciálu

Tržní potenciál byl stanoven jako potenciál dosažen realizací energeticky úsporných opatření, financovaných z vlastních zdrojů, tedy bez využití dotace. Byl stanoven ve výši 145 284 GJ, což představuje 14 % z celkové spotřeby energie ve vybraném souboru objektů a polovinu z ekonomického potenciálu.

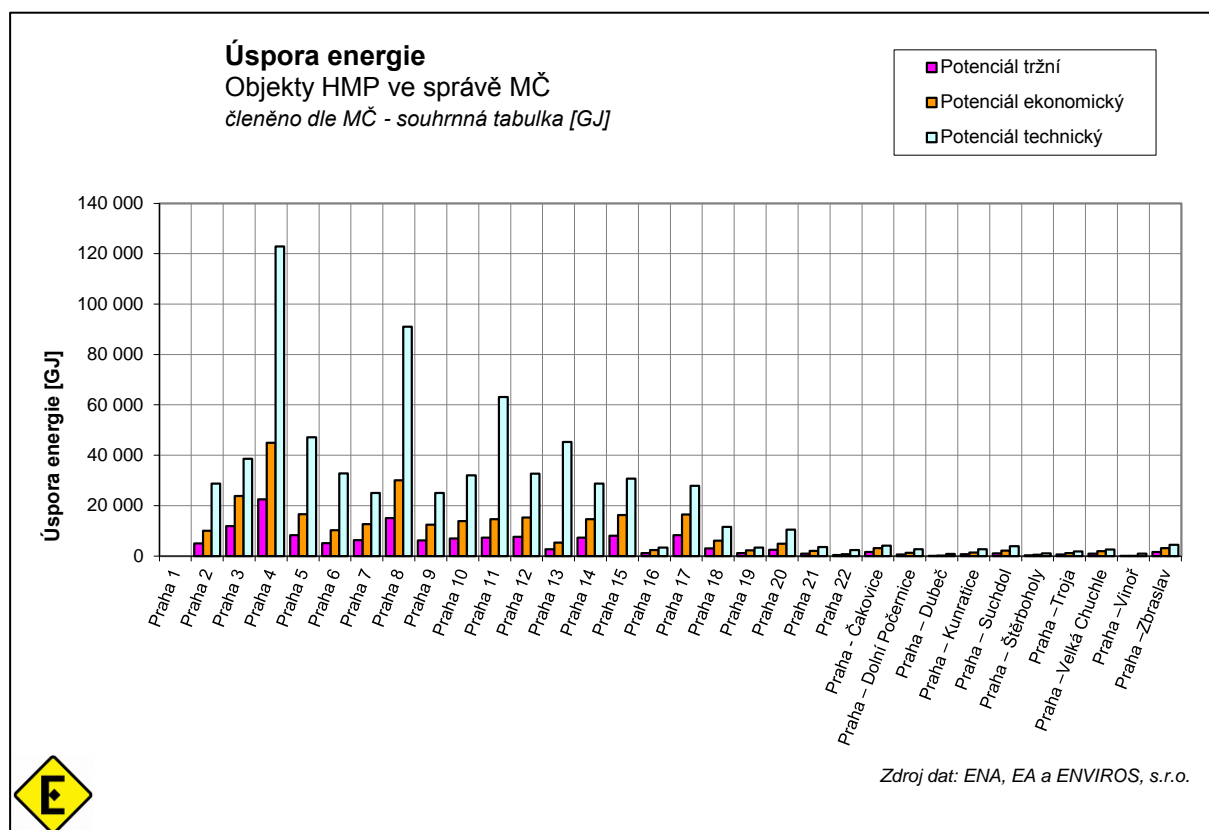
Graf 16: Úspory energie v objektech HMP ve správě MČ (v GJ)



Graf 17: Relativní úspory energie v objektech HMP ve správě MČ (v %)



Graf 18: Úspory energie v objektech HMP ve správě MČ (v GJ)



1.3 | Potenciál úspor energie v průmyslu

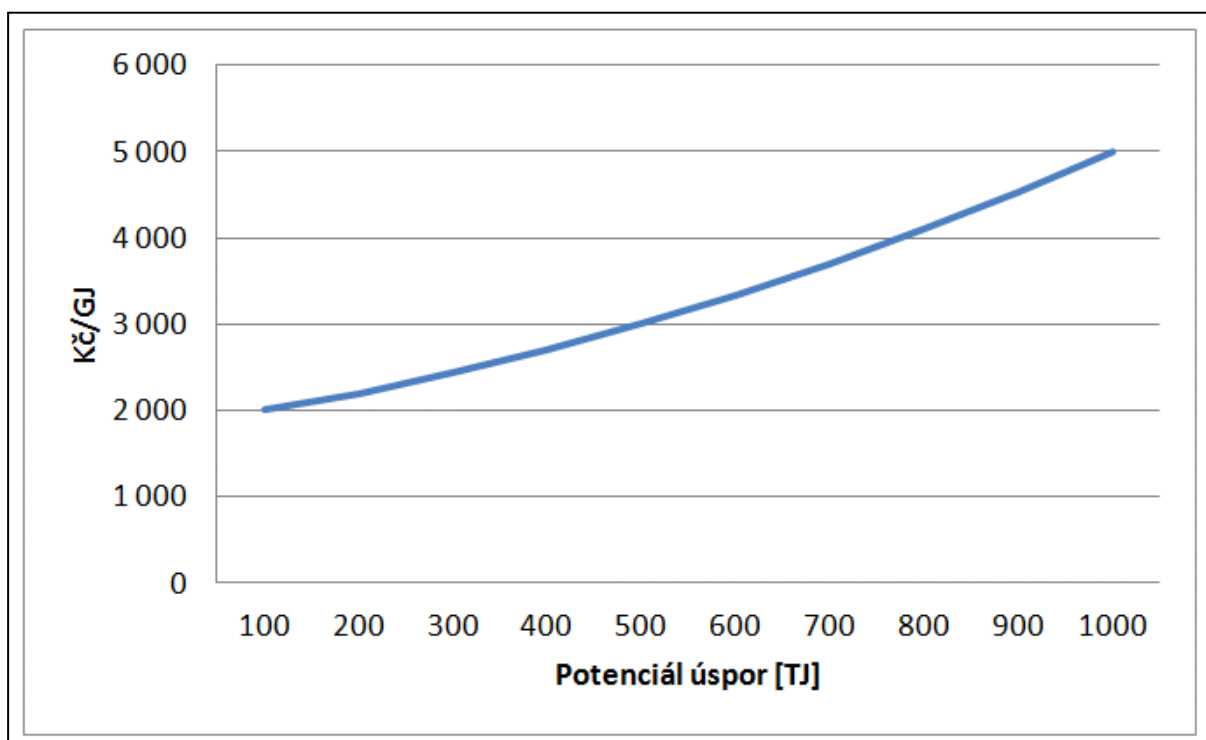
Celková spotřeba energie po přeměnách v průmyslu se v roce 2011 pohybovala na úrovni 5,7 PJ. Z hlediska struktury tvořila majoritu spotřeby elektrická energie s podílem 36%, následoval zemní plyn s podílem 30%, tuhá paliva s podílem 23%, CZT s podílem 10% a méně jak 1% představují kapalná paliva. Potenciály úspor byly odhadnuty na základě provedených energetických auditů průmyslových podniků a z dotazníkového průzkumu pražských podniků. Vše zobrazují následující dvě tabulky.

Tabulka 14: Shrnutí potenciálu úspor energie v průmyslu

Druh potenciálu úspor energie	Výše dosažené úspory [GJ]	Výše dosažené úspory [%]*	Investiční náklady [mld. Kč]
Technický potenciál	959 000	17	3,1
Ekonomický potenciál	417 000	7	1
Tržní potenciál	200 000	3	0,2

*) % výše dosažené úspory je vyjádřena k celkové spotřebě energie po přeměnách v Praze ve výchozím roku po přepočtu na průměrné klimatické podmínky

Graf 19: Nákladová křivka úspor energie v průmyslu



Při využití veškerého technického potenciálu 959 TJ by investiční náklady dosahovaly **3,1 mld. Kč**. Maximální investiční náklady na roční úsporu energie by dosáhly výše 4 800 Kč/GJ. Při využití veškerého ekonomického potenciálu 417 TJ by investiční náklady dosahovaly přibližně **1 mld. Kč**. Maximální investiční náklady na roční úsporu energie by dosáhly výše 2 800 Kč/GJ.

Další úspory energie **v řádu až jednotek PJ ročně** je možné docílit zefektivněním transformačních procesů spojených s výrobou a dodávkou tepla a elektřiny (zaváděním kondenzační tepelné techniky, preferencí nízkoztrátových transformátorů, instalací pokročilého monitoringu dodávek elektřiny atd.) a rovněž hospodárnějším užitím elektřiny pro nezáměnné účely (postupnou výměnou elektrospotřebičů, zdrojů světla, čerpadel, ventilátorů a dalších zařízení s elektropohony za efektivnější). Tyto úspory energie lze povětšinou považovat za ekonomické a v zásadě mohou přiblížit dosažitelný ekonomický potenciál výše vyčíslenému technickému.

2 | Projekty energetických služeb – EPC & EC

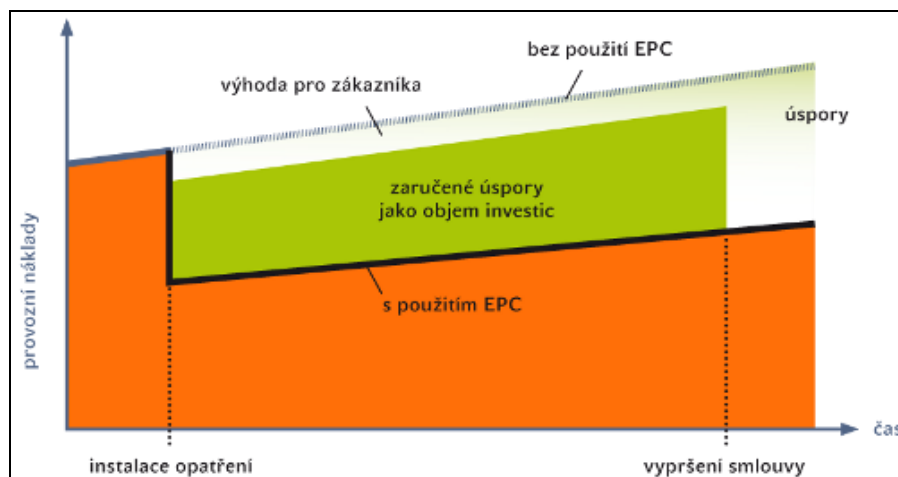
Projekty energetických služeb se zárukou EPC (z angl. Energy Performance Contracting) jsou projekty zaměřené na snížení energetické náročnosti a skutečné dosažení snížení spotřeby energie a souvisejících provozních nákladů. Charakteristickými prvky těchto projektů jsou poskytnuté záruky za dosažení smluvně definované úspory a nepotřebnost investičních prostředků na straně zadavatele. Zejména tyto dva aspekty vedou k neustálému rozšiřování aplikace projektů EPC v České republice. Jistým způsobem obdobnými projekty jsou projekty EC (z angl. Energy Contracting), které jsou zaměřeny na obnovu energetických zdrojů a distribučních systémů. Tyto projekty též nevyžadují na straně zadavatele disponibilní investiční prostředky a za závazek odběru smluvně definovaného objemu energie zadavateli garantují stálost části ceny odebírané energie.

2.1 | Energy Performance Contracting (EPC)

Energy Performance Contracting (EPC) představuje takové smluvní uspořádání, kdy dodavatel služby (ESCO z angl. Energy Service Company) garantuje výsledek projektu - snížení spotřeby energie na straně zákazníka a dodává na klíč komplexní služby včetně financování. Služby zahrnují energetickou analýzu, návrh projektu, instalaci zařízení, pravidelnou údržbu, výcvik obsluhy a financování projektu. ESCO dostane za své služby zaplacení jen tehdy, přinese-li projekt úspory energie. Smlouva se běžně uzavírá na období 4-10 let. Během této doby se ESCO a zákazník dělí o částku, která představuje úsporu nákladů na nákup energie. ESCO musí ze svého podílu uhradit splátky úvěru a vlastní náklady; případný zbytek představuje její zisk.

Projekty, které lze nazvat EPC, mají jednu společnou vlastnost, která je odlišuje od všech ostatních. Touto společnou vlastností je poskytnutá smluvní záruka za dosažení finančního efektu snížení nákladů - vlivem uskutečnění projektu metodou EPC. ESCO totiž nejen že odborně posoudí možnosti technického řešení a ekonomicky vyhodnotí finanční přínosy pro zákazníka, ale hlavně přejímá rizika možného neúspěchu celého projektu. Za neúspěch je v tomto případě považováno, když není dosaženo takových úspor finančních prostředků vlivem dodaného projektu, ke kterým se ESCO smluvně zavázala. V takovém případě jsou jakékoliv nedosažené úspory hrazeny z prostředků ESCO, tzn. zákazník nijak nedoplácí na tento propad ve skutečně dosažených úsporách. Pokud jsou úspory nákladů v takové výši, že po splacení všech nákladů projektu ještě zbývá, obvykle se tato čistá úspora rozděluje v předem dohodnutém poměru mezi obě smluvní strany zákazníka a ESCO. Oba partneři mají stejnou motivaci k dosažení úspor, protože čím více se ušetří, tím více se mezi obě strany rozdělí. S financováním a splácením nákladů projektu je spojena druhá podstatná služba, která doprovází projekty EPC. Společnosti ESCO nabízejí zajištění finančních prostředků na úhradu pořizovacích nákladů projektu a to buď z vlastních, nebo z vypůjčených finančních zdrojů. Zákazník pak po dobu trvání smlouvy, což je obvykle 4 - 10 let, splácí z dosažených úspor veškeré náklady projektu, tzv. pořizovací i dodatečné provozní náklady, které jsou tímto projektem vyvolány.

Obrázek 1: Princip EPC



EPC se liší od tradičních postupů ve čtyřech základních bodech:

1. ESCO je jediným odpovědným dodavatelem celého projektu (včetně financování). Zákazník uzavírá smlouvu pouze s ESCO. ESCO dále uzavírá smlouvy a jedná se subdodavateli a je odpovědná za management celého projektu.
2. Návrh projektu je náročným procesem. ESCO je v průběhu tvorby projektu v neustálém kontaktu se zákazníkem, jednotlivé návrhy a varianty s ním konzultuje a snaží se brát ohled na jeho přání a požadavky.
3. ESCO na sebe přebírá plnou odpovědnost za úspěšnost projektu. ESCO je obvykle placena ve výši dosažených úspor energie, které projekt přinese. ESCO zaručuje, že úspory energie budou tak vysoké, aby pokryly během stanoveného období veškeré náklady projektu. Je odpovědná za výši plateb, které odpovídají veškerým dluhům vzniklých v důsledku nízké účinnosti úsporných opatření.
4. ESCO zajišťuje financování celého projektu. Může přitom použít vlastní zdroje, nebo získat prostředky od jiných finančních institucí.

V případě standardních projektů, kdy dochází k využití cizích finančních zdrojů, se zákazník obvykle dostává do situace, kdy nedisponuje žádným krytím předpokládaných výnosů projektu pro splácení daného úvěru. V případě projektu EPC je ESCO povinna uhradit rozdíl a to v situacích, kdy vzniklé úspory energie neodpovídají těm smluvně garantovaným.

2.1.1 | Proces aplikace EPC

Náročnost přípravy projektů EPC odpovídá tomu, že se jedná o dlouhodobé projekty s přenesením majoritní části rizika na jednoho dodavatele. Na jedné straně je náročnost přípravy dána potřebou bezchybného sestavení výchozích podmínek, od kterých se následně odvíjí celý projekt a na straně druhé je náročnost dána související legislativou a to zejména v oblasti zákona o veřejných zakázkách, který definuje časové a procesní náležitosti výběru dodavatele. Celý proces lze rozdělit do následujících fází:

- Přípravná fáze
- Výběr dodavatele
- Realizace opatření

- Sledování a hodnocení v průběhu garantovaného provozu

Přípravná fáze

Jednou z nejdůležitějších částí projektu je jeho přípravná fáze. V této fázi je proveden výběr vhodných objektů a definování výchozích parametrů jako je spotřeba energií a souvisejících finančních nákladů a pod...

Konkrétně se jako optimální postup doporučuje provedení aktualizace stávajících, nebo vyhotovení nových energetických auditů, které dostatečně podrobně popíší stávající stav objektů a jejich energetických/technologických zařízení a to včetně souvisejících nákladů a dále nastíní možná technologická řešení se základní identifikací ekonomických parametrů. V návaznosti na aktualizaci energetických auditů je vhodné zpracovat studii proveditelnosti, v rámci které bude kompletně zhodnocená ekonomika projektu, možná technická řešení, časový rámec a případná související rizika.

V případě akceptace projektu je další fází výběr dodavatele.

Výběr dodavatele

Proces výběru dodavatele je dalším neméně důležitou částí realizace projektu EPC. Jeho správné provedení je podmínkou úspěšné realizace projektu. Podmínky výběru, resp. kvalifikační požadavky na jednotlivé uchazeče musí být nastaveny tak, aby umožnili soutěž pokud možno co nejvíce uchazečů. Neméně důležitá jsou i hodnotící kritéria. Předmětem soutěže totiž není celková nabídková cena, ale celkový ekonomický efekt pro zadavatele, tzn., dosažení maximálních úspor, při co nejnížší investici, ale takové, aby dodaná technologie a opatření měla pokud možno co nejdelší dobu životnosti a autonomně generovala úspory i po ukončení smluvního vztahu s dodavatelem.

Pro proces výběru dodavatele je důležitá kvalitní příprava tzv. zadávací dokumentace. Zadávací dokumentace se standardně skládá z následujících částí:

- Obecné podmínky výběrového řízení
- Technická specifikace
- Návrh smlouvy o poskytování energetických služeb

Obecné podmínky výběrového řízení jsou obvykle stanoveny legislativou a vnitřními předpisy zadavatele. Technická specifikace může být tvořena výstupy z energetických auditů a studie proveditelnosti z přípravné fáze projektu. A návrh smlouvy o poskytování energetických služeb lze převzít z návrhu Ministerstva průmyslu a obchodu. Tento návrh je ovšem nezbytně nutné modifikovat pro specifické potřeby jednotlivých projektů/zadavatelů a to zejména v přílohové části smlouvy.

Realizace opatření

V návaznosti na výběr dodavatele následují kroky vedoucí k instalaci opatření. Tato fáze je oproti standardním postupům časově náročnější, jelikož dodavatel je kompletně odpovědný i za přípravu projektové dokumentace, vypořádání stavebních (a dalších) řízení a provedení samotné instalace opatření. Ve standardních případech je projektová dokumentace včetně vypořádaných stavebních a dalších souvisejících řízení vypořádána již před zahájením samotného výběrového řízení na dodavatele.

Před zahájením jakékoli činnosti ESCO provede kontrolu stávajícího stavu a jeho souladu se zadávacími podmínkami. Vypořádáním tohoto úkonu přebírá kompletně odpovědnost za dosažení nabídnutých a smluvně ujednaných úspor. Zadavatel schvaluje jednotlivé záměry a plní kontrolní funkci.

Před předáním opatření zadavateli musí být instalace dostatečně odzkoušena ve zkušebním provozu. Tím se předejde případným nedostatkům, které by pak ohrozily úspěch projektu.

Sledování a hodnocení v průběhu garantovaného provozu

V návaznosti na instalaci, odzkoušení a předání opatření nastává nejdéle trvající část projektu v rámci, které je intenzivně sledována spotřeba energií a optimalizován provoz tak, aby bylo dosaženo minimálně smluvně garantovaných úspor.

Údaje pocházející ze sledování a měření spotřeby energie jsou základním vstupem do vyhodnocení úspěšnosti projektu a zároveň jsou základním prvkem pro vzájemné vyúčtování. Vzhledem ke složitosti kontraktů a vyhodnocovacích modelů se obvykle doporučuje využít externích poradců.

2.2 | Kombinace EPC a projektů zaměřených na úspory energie financovaných z operačních programů, nebo jiných zdrojů

EPC projekty jsou obecně vhodné na opatření s relativně krátkou dobou návratnosti (optimálně do 6-7 let). Opatření s delší dobou návratnosti, např. zateplení objektů je možné financovat z jiných zdrojů, např. operačních programů. Na základě již realizovaných zkušeností lze konstatovat, že kombinací obou těchto způsobů financování/projektů lze na straně majitele/provozovatele dosáhnout maximálních úspor s vynaložením minimem vlastních zdrojů a kompletně zrekonstruovat objekt (z energetického hlediska).

V případě zájmu zadavatele o kombinaci těchto projektů je vhodné klást důraz na důkladnou přípravu procesu implementace projektů, jelikož vzhledem k rozdílnému procesu aplikace a rozdílným požadavkům na výběr zhotovitele je nezbytně nutné realizovat oba projekty „samostatně“.

2.3 | Energy contracting (EC)

Dalším typem energetických služeb, které bývají často využívány zejména městy, je energetický kontrakt (Energy Contracting - EC). Při tomto způsobu spolupráce se společnost ESCO smluvně zaručí za to, že určité zařízení (velmi často např. zdroj a primární vedení tepla) bude spolehlivě, za dohodnutou cenu a po určitou dobu provozovat. Součástí služeb poskytovaných zákazníkovi v rámci energetického kontraktu je zajištění technické modernizace systému zdroje a rozvodů tepla se zajištěním finančních prostředků na tuto modernizaci. Město se pak smluvně zaváže, že bude po dobu trvání smlouvy o dodávkách energetických služeb platit firmě ESCO dohodnuté platby. Tyto platby jsou závislé na skutečně spotřebované energii, na její ceně a na dalších poskytovaných službách.

3 | Možnosti využití energetických služeb u objektů hl. m. Prahy

Vzhledem ke všeobecné snaze o snížení energetické náročnosti a s ní souvisejících provozních výdajů je vhodné upřednostnit aplikaci projektů EPC. Tyto projekty jsou schopny řešit situace jak v oblasti zdrojů energie (především tepla), tak v oblasti její spotřeby a mnohdy svým záběrem přesahují oblast nakládání s energií a hledají potenciál úspor i v oblastech dalších, např. v nakládání s pitnou vodou.

Možnosti pro aplikaci těchto projektů jsou v současné době limitovány potenciálem dosažitelných úspor a zároveň vůli odpovědných subjektů tyto úspory realizovat.

Potenciál dosažitelných úspor lze charakterizovat ve třech rovinách a to jako potenciál:

- technicky dosažitelný
- ekonomicky možný
- tržně reálný

Technický potenciál energetických úspor vyjadřuje souhrnný příspěvek všech technicky uskutečnitelných opatření bez ohledu na jejich ekonomickou efektivnost. Ekonomický potenciál energetických úspor zahrnuje všechna opatření, která jsou ekonomicky efektivní ($NPV > 0$). Tržní potenciál energetických úspor zahrnuje vesměs ekonomicky efektivní opatření (s dobou návratnosti do 5 let) s uvažováním dalších mimoekonomických vlivů, které značně ovlivňují skutečnou realizovatelnost těchto doporučovaných opatření.

Mezi nejpodstatnější vlivy redukující ekonomický potenciál na potenciál tržní patří neexistence přímé motivace rozhodovatele (vlastníka) objektu pro realizaci ekonomicky výhodných opatření

Tabulka 15: Tržní potenciál úspor dosažitelný pomocí aplikace energetických služeb

Segment	Potenciál tržní	Potenciál ekonomický	Potenciál technický
Administrativa	1 669	33 382	83 867
Kultura	3 361	18 754	43 079
Sociální služby	7 285	46 461	101 482
Školství	109 441	322 445	791 846
Ostatní	13 217	26 435	57 379
Celkem	134 973	447 477	1 077 653

3.1 | Příklady vhodných projektů v rámci hl. m. Prahy

V současné době je ve fázi přípravy projekt, který by měl řešit renovaci technologických zařízení v následujících školských objektech, které byly identifikovány předběžnou analýzou v roce 2012, viz následující tabulka:

Tabulka 16: Rozšířený přehled objektů vhodných pro EPC s potenciálem úspor

Č.	Název objektu	Adresa	Odhad investic [Kč]	Odhad úspor / rok [GJ]	Odhad úspor / rok [Kč]	prostá návratnost v letech	% úspory nákladů
1	Střední škola technická	Zelený pruh 1294/50, Praha 4	900 000	500	220 000	4,1	1,7%
4	VOŠ uměleckoprůmyslová a SŠ uměleckoprůmyslová	Žižkovo náměstí 1, Praha 3	1 000 000	600	230 000	4,3	6,0%
5	SPŠ strojnická	Betlémská 287/4, Praha 1	1 500 000	500	210 000	7,1	11,3%
7	Střední průmyslová škola	Na Třebešíně 2299, Praha 10	1 300 000	500	200 000	6,5	2,7%
8	Gymnázium Litoměřická	Litoměřická 726, Praha 9	200 000	20	30 000	6,7	1,5%
9	VOŠ zdravotnická a SŠ zdravotnická	Alšovo nábřeží 6, Praha 1	500 000	150	50 000	10,0	2,8%
15	Domov mládeže a školní jídelna	Studentská 10, Praha 6 – Dejvice	1 000 000	140	200 000	5,0	20,5%
16	SOŠ a SOU stavební a zahradnická	Učňovská 1, Praha 9	1 000 000	500	440 000	2,3	3,9%
19	Gymnázium Na Pražačce	Nad Ohradou 2825/23, Praha 3	500 000	200	80 000	6,3	7,1%
20	Gymnázium	Arabská 14, Praha 6	1 000 000	350	120 000	8,3	5,7%
22	SOU gastronomie	U krbu 45/521, Praha 10	500 000	200	70 000	7,1	3,4%
23	OA Hovorčovická	U Vinohradského hřbitova 3, Praha 3	1 000 000	350	150 000	6,7	14,5%
CELKEM			10 400 000	4 010	2 000 000	6,2	6,8%

4 | Související legislativa

V rámci aktuálně platné legislativy na národní úrovni neexistují významné překážky pro realizaci EPC projektů na území hl. m. Prahy, resp. na objektech v majetku hl. m. Prahy a podřízených organizací. Drobné překážky existují na úrovni organizačních složek státu a jejich přímo řízených organizacích. Překážky se v této oblasti nacházejí v oblasti rozpočtových pravidel.

Na úrovni nadnárodní legislativy, tzn. v tomto případě legislativní opatření EU, vešla v platnost nová směrnice o energetické účinnosti označená jako 2012/27/EU (EED).

Zásadní body směrnice 2012/27/EU (EED) v oblasti energetických služeb jsou následující:

- podporuje rozvoj energetických služeb včetně EPC,
- nabádá národní státy k odstranění překážek pro rozvoj energetických služeb ve veřejném tedy i státním sektoru,
- podporuje trh energetických služeb a přístup MP a SP na tento trh,
- veřejný aktualizovaný seznam certifikovaných poskytovatelů energetických služeb,
- podpora státu využívání en. služeb ve veřejném sektoru,
- vznáší požadavky na minimální prvky obsažené ve smlouvách o en. službách,
- distributoři, provozovatelé DS, prodejci energie nesmí bránit poptávce po en. službách nebo rozvoji trhů,
- kontaktní místa, veřejný ochránce práv,
- odstranění regulačních a neregulačních překážek energetické účinnosti.

V době zpracování aktualizace Územní energetické koncepce hl. m. Prahy probíhá na úrovni Ministerstva průmyslu a obchodu proces přípravy implementace výše uvedené směrnice do národní legislativy.

5 | Vybrané referenční projekty

5.1 | Střední odborné učiliště služeb v Praze 9

Původní objekt z roku 1926 je od roku 1998 využíván jako školské zařízení s kapacitou cca 600 žáků.

- | | | |
|------------------------|--|-------------|
| • Energie | Spotřeba energie před rekonstrukcí | 3138 GJ/rok |
| | Spotřeba energie po rekonstrukci | 1453 GJ/rok |
| • Realizovaná opatření | Nová plynová kotelna osazená kondenzačními kotli | |
| | Celková rekonstrukce otopné soustavy | |
| | Napojení vybraných místností na systém IRC | |
| | Zateplení obvodových stěn a střechy | |
| | Výměna výplní okenních otvorů | |

Charakteristika projektu:

V objektu SOU Novovysočanská v Praze, proběhla v roce 2009 rekonstrukce otopného systému zahrnující výměnu plynových kotlů a rekonstrukci otopné soustavy. Opatření byla dále doplněna úspornými opatřeními v oblasti spotřeby vody a elektrické energie. Projekt financovaný z úspor energie (EPC) byl dotován ve výši 105 tis. Kč z Programu EFEKT. Souběžně s projektem EPC byla realizována opatření zlepšující tepelně-technické parametry obvodového pláště, střechy a výplní okenních otvorů. Tato opatření byla podpořena ze Státního fondu životního prostředí ČR v rámci OPŽP.

Smluvní rámec:

- | | |
|--------------|--------------------------------|
| • Zhotovitel | ENESA a.s. |
| • Objednatel | Magistrát Hlavního města Prahy |

Financování

Opatření řešená metodou EPC jsou v hodnotě 6 mil. Kč splácena z dosažených úspor. Zbývající 2 mil. Kč byly poskytnuty zřizovatelem školy. V rámci stavebních opatření činila podpora z dotačního programu OPŽP finanční objem více než 10 mil. Kč a zřizovatel se tak finančně podílel ve výši cca 5 mil. Kč.

Časové vymezení:

- | | |
|---|--------|
| • Uzavření smlouvy o energetických službách | 2009 |
| • Délka smluvního kontraktu | 10 let |

Ekonomické parametry:

- | | |
|---|------------|
| • Investice zhotovitele do energeticky úsporných opatření | |
| ○ technologická zařízení a jejich provozování | 8 mil. Kč |
| ○ zateplení a výměna okenních otvorů | 15 mil. Kč |
| • Úspory garantovaných nákladů za dobu trvání kontraktu | 13 mil. Kč |

5.2 | Střední průmyslová škola stavební Josefa Gočára

Objekt vybudovaný v roce 1988 je využíván pro výuku středoškolských studentů. Školu navštěvuje průměrně 630 žáků.

- | | | |
|------------------------|--|-------------|
| • Energie | Spotřeba energie před rekonstrukcí | 6384 GJ/rok |
| | Spotřeba energie po rekonstrukci | 5403 GJ/rok |
| • Realizovaná opatření | Rekonstrukce plynové kotelny a strojovny
vzduchotechniky
Instalace tepelných čerpadel vzduch-voda
Rekonstrukce a modernizace strojovny
vzduchotechniky
Modernizace MaR
Rekonstrukce osvětlovací soustavy
Zateplení obvodových stěn a střechy
Výměna výplní okenních otvorů | |

Charakteristika projektu:

Stavební úpravy zlepšující tepelně-technické parametry konstrukcí objektu byly realizovány v časovém období od druhé poloviny roku 2009 až do jara 2010 a byly podpořeny z Operačního programu životního prostředí (OPŽP). V návaznosti byl v průběhu roku 2010 realizován projekt na rekonstrukci technologického zařízení, který byl financován aplikací metody EPC.

Smluvní rámec:

- | | |
|--------------|--------------------------------|
| • Zhotovitel | MVV Energie CZ, a.s. |
| • Objednatel | Magistrát Hlavního města Prahy |

Financování

Na opatřeních řešených metodou EPC činil podíl vlastních zdrojů přibližně 20% z částky 10,4 mil. Kč. Zbývající část investičních nákladů je splácena z dosažených úspor. Podpora OPŽP na zateplení objektu a výměnu výplní okenních a dveřních otvorů činila 24,8 mil. Kč z celkové částky 40 mil. Kč, zřizovatel se na těchto opatřeních podílel cca 26%.

Časové vymezení:

- | | |
|---|-------|
| • Uzavření smlouvy o energetických službách | 2010 |
| • Délka smluvního kontraktu | 8 let |

Ekonomické parametry:

- | | |
|---|--------------|
| • Investice zhotovitele do energeticky úsporných opatření | |
| ○ technologická zařízení a jejich provozování | 10,4 mil. Kč |
| ○ zateplení a výměna okenních otvorů | 40 mil. Kč |
| • Úspory garantovaných nákladů za dobu trvání kontraktu | 20,6 mil. Kč |

5.3 | Školská zařízení na Praze 13

Jedná se o 31 objektů mateřských a základních škol rekonstruovaných pomocí metody EPC. 15 ze škol bylo zároveň vybráno pro realizaci zateplení a výměny výplní okenních a dveřních otvorů.

- | | | |
|------------------------|--|---------------|
| • Energie | Spotřeba energie před rekonstrukcí | 51 313 GJ/rok |
| | Spotřeba energie po rekonstrukci | 33 979 GJ/rok |
| • Realizovaná opatření | Odpojení od CZT a vybudování vlastních plynových kotelen | |
| | Instalace IRC ve vybraných místnostech | |
| | Zavedení systému MaR | |
| | Úsporná opatření na výtokových armaturách a elektrické energii | |
| | Zateplení obvodových stěn a střechy | |
| | Výměna výplní okenních a dveřních otvorů | |

Charakteristika projektu:

Doposud nejrozsáhlejší kombinovaný projekt byl realizován v roce 2010 v Městské části Prahy 13, která získala od Státního fondu životního prostředí v rámci OPŽP dotaci na zateplení 15 školských objektů. Ve stejném období byla vybrána i firma energetických služeb, která v těchto a dalších školách zrealizovala projekt EPC.

Smluvní rámec:

- | | |
|--------------|------------------------|
| • Zhotovitel | ENESA a.s., EVČ s.r.o. |
| • Objednatel | Městská část Praha 13 |

Financování

Celkové investiční náklady na energeticky úsporná opatření činily 385 mil. Kč. Opatření řešená metodou EPC o investičních nákladech téměř 112 mil. Kč jsou splácena z dosažených úspor. Podpora z OPŽP na zateplení objektů a výměnu výplní otvorů činila pro 15 dotovaných objektů téměř 189 mil. Kč z 273 mil. Kč. Přiznaná dotace tedy pokryla 69 % z celkových investičních nákladů na úpravu tepelně-technických parametrů konstrukcí.

Časové vymezení:

- | | |
|---|--------|
| • Uzavření smlouvy o energetických službách | 2010 |
| • Délka smluvního kontraktu | 10 let |

Ekonomické parametry:

- | | |
|---|---------------|
| • Investice zhotovitele do energeticky úsporných opatření | |
| ○ technologická zařízení a jejich provozování | 111,7 mil. Kč |
| ○ zateplení a výměna okenních otvorů | 273,4 mil. Kč |
| • Úspory garantovaných nákladů za dobu trvání kontraktu | 214,7 mil. Kč |

Seznam tabulek, grafů a obrázků

Seznam tabulek

Tabulka 1:	Počty domů a bytů v roce 2011.....	4
Tabulka 2:	Spotřeba energie na otop v domácnostech.....	4
Tabulka 3:	Potenciál úspor v bytových domech	6
Tabulka 4:	Náklady na úsporu energie v bytových domech	7
Tabulka 5:	Potenciál úspor v rodinných domech.....	8
Tabulka 6:	Náklady na úsporu energie v rodinných domech.....	9
Tabulka 7:	Shrnutí potenciálu úspor energie v sektoru bydlení.....	10
Tabulka 8:	Shrnutí potenciálu úspor energie v terciární sféře	11
Tabulka 9:	Spotřeba energie v objektech HMP ve správě MHMP v GJ/rok.....	12
Tabulka 10:	Energeticky vztázná plocha v objektech HMP ve správě MHMP (v m ²).....	14
Tabulka 11:	Velikost technického potenciálu úspor energie v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ).....	15
Tabulka 12:	Potenciál úspor energie v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ).....	15
Tabulka 13:	Potenciál úspor energie v objektech HMP ve správě MČ (v GJ)	20
Tabulka 15:	Shrnutí potenciálu úspor energie v průmyslu.....	22
Tabulka 16:	Tržní potenciál úspor dosažitelný pomocí aplikace energetických služeb.....	28
Tabulka 17:	Rozšířený přehled objektů vhodných pro EPC s potenciálem úspor	29

Seznam grafů

Graf 1:	Potenciál úspor v bytových domech	6
Graf 2:	Náklady na úsporu energie v bytových domech	7
Graf 3:	Potenciál úspor v rodinných domech.....	8
Graf 4:	Náklady na úsporu energie v rodinných domech.....	9
Graf 5:	Nákladová křivka úspor energie v terciární sféře.....	10

Graf 6:	Nákladová křivka úspor energie v terciární sféře.....	11
Graf 7:	Struktura spotřeby energie v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ/rok)	13
Graf 8:	Struktura spotřeby energie v objektech HMP ve správě MHMP podle forem (v GJ/rok).....	13
Graf 9:	Energeticky vztáhná plocha v objektech HMP ve správě MHMP (v m ²).....	14
Graf 10:	Úspory energie v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ)	16
Graf 11:	Potenciál úspor energie v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ).....	17
Graf 12:	Vývoj spotřeby a úspory při rekonstrukci 3% plochy ročně v objektech HMP ve správě MHMP (v GJ)	17
Graf 13:	Počet prověřených objektů HMP ve správě městských částí.....	18
Graf 14:	Měrná spotřeba energie na vytápění v objektech HMP ve správě MČ (v kWh/m ² a v GJ/m ²)	19
Graf 15:	Spotřeba energie v objektech HMP ve správě MČ (v GJ/rok)	19
Graf 16:	Úspory energie v objektech HMP ve správě MČ (v GJ)	21
Graf 17:	Relativní úspory energie v objektech HMP ve správě MČ (v %)	21
Graf 18:	Úspory energie v objektech HMP ve správě MČ (v GJ)	22
Graf 19:	Nákladová křivka úspor energie v průmyslu	23

Seznam obrázků

Obrázek 4:	Princip EPC.....	25
------------	------------------	----

Seznam zkratk

APUEK	akční plán územní energetické koncepce
AZE	alternativní zdroje energie
ATEM	ATEM - Ateliér ekologických modelů, s. r. o.
INTER	automatizované klimatické stanice
AIM	automatizovaný imisní monitoring
BRKO	biologicky rozložitelná část komunálního odpadu
BRO	biologicky rozložitelný odpad
BPS	bioplynová stanice
BPEJ	bonitovaná půdně ekologická jednotka
CZT	centrální zásobování teplem
CDV	Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.
COP	topný faktor (z angl. <i>Coefficient Of Performance</i>)
ČSVE	Česká společnost pro větrnou energii
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČSÚ	Český statistický úřad
DCF	diskontovaný cash-flow
DPP	Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost
EMĚ	Elektrárna Mělník
GHG	emise skleníkových plynů
EK	energetická koncepce
ERÚ	Energetický regulační úřad
EŠOB	energetický štítek obálky budovy
EC	energetický kontrakting (z angl. <i>Energy Contracting</i>)
EPC	metoda realizace energeticky úsporných opatření s garantovaným výsledkem (z angl. <i>Energy Performance Contracting</i>)
ESCO	poskytovatel energetických služeb (z angl. <i>Energy Services Company</i>)
EGS	pokročilý geotermální systém (z angl. <i>Edvanced Geothermal System</i>)
EPS	expandovaný polystyren
XPS	extrudovaný polystyren
FVE	fotovoltaická elektrárna
GIS	geografický informační systém
GTE	geotermální elektrárna
HPKJ	hlavní půdně klimatická jednotka
HPJ	hlavní půdní jednotka
HD	hospodařící domácnost
HDR	suché teplo hornin (z angl. <i>Hot Dry Rock</i>)
IT	informační technologie (z angl. <i>Information Technology</i>)
IPPC	Integrovaná prevence a omezování znečištění (z angl. <i>Integrated Pollution Prevention and Control</i>)
JI	flexibilní mechanismus společné implementace (z angl. <i>Joint Implementation</i>)
NACE	klasifikace ekonomických činností
KR	klimatické regiony
KGJ	kogenerační jednotka
KVET	kombinovaná výroba elektřiny a tepla

KCE	konstrukce
KZS	kontaktní zateplovací systém
KÚ	Krajský úřad
LPIS	Systém identifikace zemědělských parcel (z angl. <i>Land Parcel Identification System</i>)
LTO	lehký topný olej
LHP	lesní hospodářské plány
MHMP	Magistrát hl. m. Prahy
MVE	malá vodní elektrárna
MSJ	malé spalovací jednotky výkon 5 – 50 kW
MO	maloodběr elektřiny
MOO	maloodběr elektřiny obyvatelstvo
MOP	maloodběr elektřiny podnikatelé
VAS	metoda pro simulaci a tvorbu větrné mapy
MW(h)	megawatt(hodiny)
NP	nadzemní podlaží
BAT	nejlepší dostupná technika (z angl. <i>Best Available Technology</i>)
NPV	čistá současná hodnota (z angl. <i>Net Present Value</i>)
NN	nízké napětí (do 1 kV)
NERD	nízkoenergetický rodinný dům
NT	nízký tarif
NTL	nízký tlak (pro plynovodní potrubí)
OZE	obnovitelné zdroje energie
OP	operační program
ORC	organický Rankinův cyklus (z angl. <i>Organic Rankine Cycle</i>)
PE	parní elektrárny
PPS	pěnový polystyren
PP	podzemní podlaží
PÚR	politika územního rozvoje
PRE	Pražská energetika, a. s.
PID	Pražská integrovaná doprava
PPD	Pražská plynárenská Distribuce, a. s.
PT	Pražská teplárenská a.s.
PTS	Pražská teplárenská soustava
PS	Pražské služby, a. s.
PVS	Pražská vodohospodářská společnost a. s.
PREdi	PREdistribuce, a. s.
PEZ	primární energetické zdroje
NZÚ	Program Nová zelená úsporám
PD	projektová dokumentace/pasivní dům
PENB	Průkaz energetické náročnosti budovy
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší
RD	rodinný dům
RRD	rychle rostoucí dřeviny
SKO	směsný komunální odpad
SLT	soubor lesních typů

CNG	stlačený zemní plyn (z angl. <i>Compressed Natural Gas</i>)
SET	strategické energetické technologie (z angl. <i>Strategic Energy Technology</i>)
SSJ	střední spalovací jednotky výkon 50 – 200 kW
SCZT	systém centrálního zásobování teplem
SEK ČR	Státní energetická koncepce České republiky
TSK	Technická správa komunikací hlavního města Prahy
TZB	technické zařízení budov
TI	tepelná izolace
TČ	tepelné čerpadlo
TV	teplá voda
TMA	Teplárna Malešice
TMI	Teplárna Michle
TCO	celkové náklady za dobu vlastnictví, resp. životnosti (z angl. <i>Total Costs of Ownership</i>)
TTP	trvalé travní porosty
TKO	tuhý komunální odpad
UDI	Ústav dopravního inženýrství hl. m. Prahy
ÚFA	Ústav fyziky atmosféry AV ČR
ÚČOV	Ústřední čistírna odpadních vod v Praze
ÚT	ústřední vytápění
ÚPD	územně plánovací dokumentace
UEK	územní energetická koncepce
VSJ	velké spalovací jednotky (výkon nad 200 kW)
VO	velkoodběr elektřiny
VVN	velmi vysoké napětí (nad 52 kV)
VN	vysoké napětí (od 1 kV do 52 kV)
VT	vysoký tarif
VTL	vysoký tlak (pro plynovodní potrubí)
VVTL	velmi vysoký tlak (pro plynovodní potrubí)
VYT	vytápění
VÚKOZ	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.
VÚZT	Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.
VZT	vzduchotechnika
ZEVO	zařízení na energetické využití odpadu
ZT	zdroj tepla
ZP	zemní plyn