

VZOR

ENERGETICKÁ STUDIE PROVEDITELNOSTI BYTOVÝ DŮM SVJ PALERMSKÁ 101, 102, 103

Studie proveditelnosti v podobě energetického posouzení

ZPRACOVATEL:

XYZ

DATUM VYPRACOVÁNÍ:

15. září 2019



Obsah

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
1.1	Zadavatel studie.....	4
1.2	Zpracovatel studie	4
1.3	Předmět studie	4
2	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	5
2.1	Charakteristika běžného provozního využití objektu	5
2.2	Popis objektu zaměřený na obálku budovy.....	6
2.3	Popis technických systémů a zařízení.....	6
2.4	Údaje o energetických vstupech	8
2.5	Zhodnocení stávajícího stavu	10
3	NAVRŽENÁ OPATŘENÍ	11
3.1	Opatření č. 1 – Zavedení zásad energeticky šetrného chování	11
3.1.1	Návrh objemu investičních prostředků	12
3.1.2	Odhad potenciálu úspor energie	12
3.2	Opatření č. 2 – Optimalizace smluv s dodavateli energie.....	12
3.2.1	Návrh objemu investičních prostředků	12
3.2.2	Odhad potenciálu úspor energie	13
3.3	Opatření č. 3 – Energetický management	13
3.3.1	Návrh objemu investičních prostředků	13
3.3.2	Odhad potenciálu úspor energie	13
3.4	Opatření č. 4 – Termografické měření.....	14
3.4.1	Návrh objemu investičních prostředků	14
3.4.2	Odhad potenciálu úspor energie	14
3.5	Opatření č. 5 – Revitalizace otopné soustavy	14
3.5.1	Návrh objemu investičních prostředků	15
3.5.2	Odhad potenciálu úspor energie	15
3.6	Opatření č. 6 – Tepelná izolace rozvodů tepla a teplé vody	15
3.6.1	Návrh objemu investičních prostředků	15
3.6.2	Odhad potenciálu úspor energie	16
3.7	Opatření č. 7 – Instalace regulace spotřeby tepelné energie	16
3.7.1	Návrh objemu investičních prostředků	16
3.7.2	Odhad potenciálu úspor energie	16
3.8	Opatření č. 8 – Modernizace osvětlovací soustavy	17
3.8.1	Návrh objemu investičních prostředků	17
3.8.2	Odhad potenciálu úspor energie	17
3.9	Opatření č. 9 – Výměna výplní otvorů (oken a dveří).....	18
3.9.1	Návrh objemu investičních prostředků	18

3.9.2	Odhad potenciálu úspor energie	18
3.10	Opatření č. 10 – Zateplení obvodového pláště	19
3.10.1	Návrh objemu investičních prostředků	19
3.10.2	Odhad potenciálu úspor energie	19
3.11	Opatření č. 11 – Instalace tepelných čerpadel	20
3.11.1	Návrh objemu investičních prostředků	20
3.11.2	Odhad potenciálu úspor energie	20
3.12	Opatření č. 12 – Instalace vlastní plynové kotelny	21
3.12.1	Návrh objemu investičních prostředků	21
3.12.2	Odhad potenciálu úspor energie	21
3.13	Opatření č. 13 – Instalace solárně-termických panelů	22
3.13.1	Návrh objemu investičních prostředků	22
3.13.2	Odhad potenciálu úspor energie	22
3.14	Opatření č. 14 – Instalace fotovoltaické elektrárny	23
3.14.1	Návrh objemu investičních prostředků	23
3.14.2	Odhad potenciálu úspor energie	23
4	NÁVRH VHODNÉ KOMBINACE OPATŘENÍ	25
5	ZÁVĚR	27
5.1	Návrh financování doporučené kombinace opatření	27
5.2	Harmonogram přípravy a realizace	27
	POUŽITÉ ZDROJE	29
	SEZNAM TABULEK	30
	SEZNAM OBRÁZKŮ	31
	PŘÍLOHA – VYJÁDŘENÍ ŽADATELE O DOTACI	32

1 Identifikační údaje

Studie proveditelnosti v podobě energetického posouzení je zpracována za účelem vytvoření uceleného přehledu všech možných a realizovatelných energeticky úsporných opatření v objektu. Dokument je určen pro společenství vlastníků jednotek, kterým má poskytnout dostatek informací o možnostech realizace energeticky úsporných opatření a zároveň sloužit jako přehledný návod a podklad pro výběr a rozhodnutí o realizaci nejhodnější kombinace energeticky úsporných opatření.

1.1 Zadavatel studie

Tabulka 1: Základní údaje o zadavateli studie

Název zadavatele:	Společenství vlastníků jednotek Palermská 101, 102, 103, Praha 11
Právní forma:	Společenství vlastníků jednotek
IČO:	123 45 678
DIČ:	CZ123 45 678
Adresa:	Palermská 102, 123 00 Praha 11
Statutární orgán:	Výbor společenství vlastníků jednotek
Kontaktní osoba:	Petr Starostlivý, petr.starostlivy@email.cz, +420 789 456 123

1.2 Zpracovatel studie

Tabulka 2: Základní údaje o zpracovateli studie

Název zpracovatele:	XYZ
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
IČO:	234 56 789
DIČ:	CZ234 56 789
Adresa:	Poradenská 102, 101 00 Praha 1
Zpracovatel:	Ing. Jan Pečlivý
Energetický specialista:	Ing. Jiří Rozumný, Ph.D., číslo oprávnění 2031
Kontaktní osoba:	Ing. Jan Pečlivý, jan.peclivy@smartec.eu, +420 765 432 100

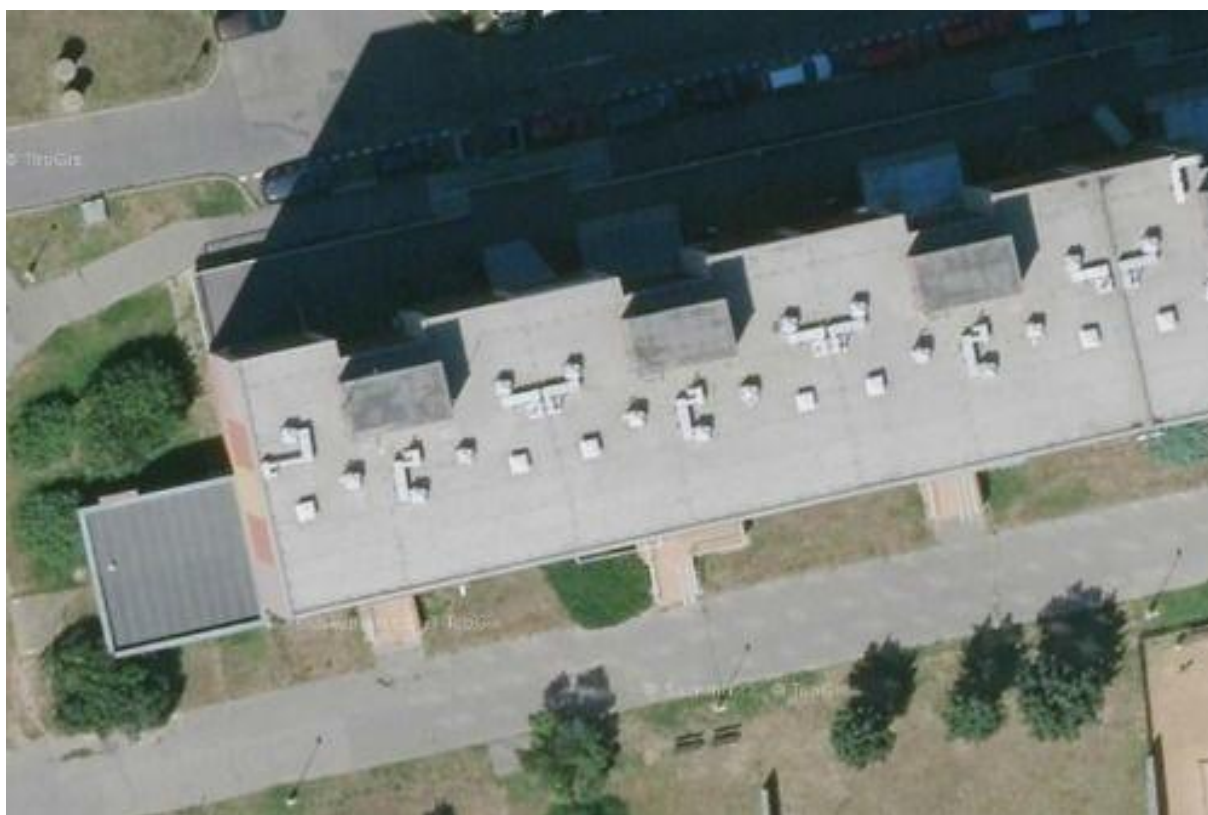
1.3 Předmět studie

Tabulka 3: Základní údaje o předmětu studie

Předmět studie:	Bytový dům SVJ Palermská 101, 102, 103, Praha 11
Adresa předmětu studie:	Palermská 102, 123 00 Praha 11
Katastrální území:	Háje [728233]
Parcelní číslo:	1000/1, 1000/2, 1000/3
Funkce předmětu studie:	Bytový dům <i>(Pozn.: u velkých průmyslových areálů uveďte místo)</i>
Energeticky vztázná plocha:	7 172,5 m ² <i>energeticky vztázná plochy obestavěný prostor v m³)</i>

2 Popis stávajícího stavu

Předmětem energetické studie je panelový bytový dům postavený na konci 80. letech 20. století konstrukčním systémem VVÚ-ETA a zkolaudovaný v roce 1992. Podélná osa objektu je orientována východně-západním směrem. Bytový dům má 8 nadzemních podlaží a je složený celkem z 12 sekcí (vchodů), avšak studie proveditelnosti je zpracována pouze na první tři vchody (č. p. 101, 102 a 103), které jsou součástí samostatného SVJ. Ostatní vchody spravují sousední SVJ, která jsou samostatnými subjekty. Objekt má částečně zapuštěný vytápěný suterén.



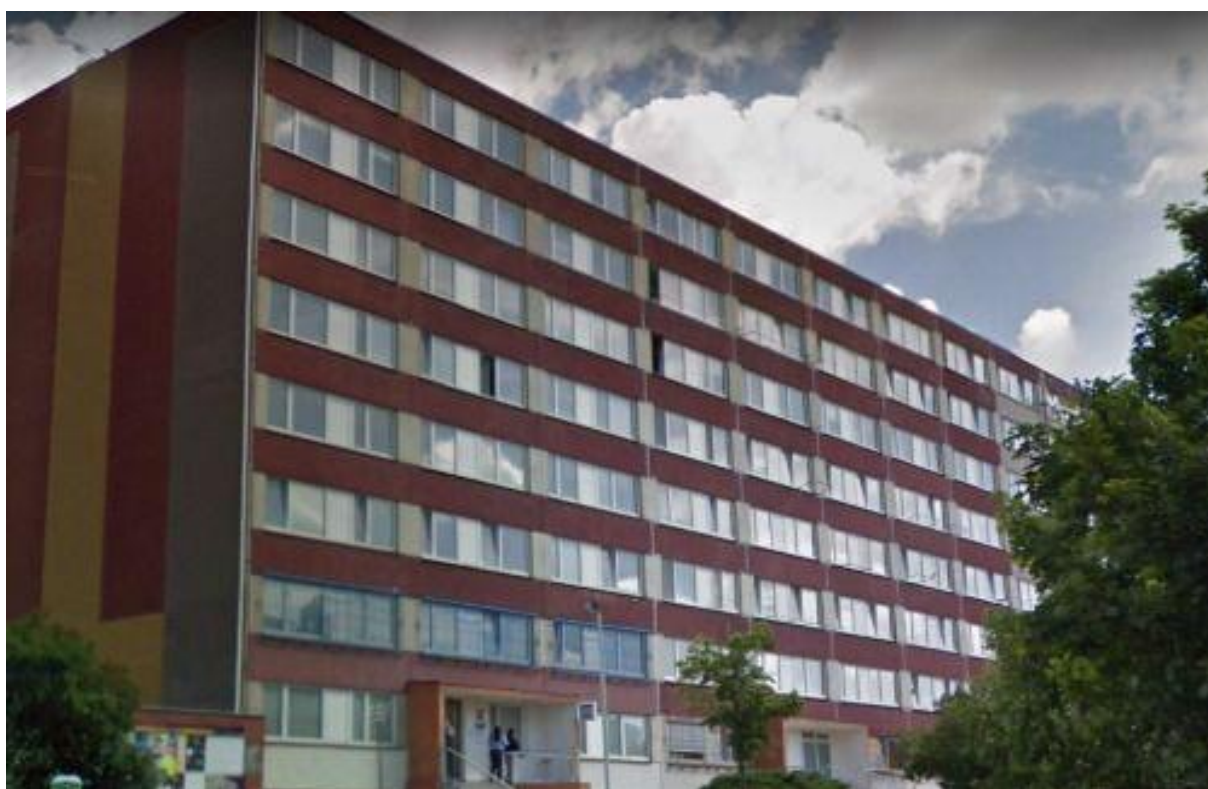
Obrázek 1: Letecký snímek objektu Palermská 101, 102 a 103 (Zdroj: Mapy.cz)

2.1 Charakteristika běžného provozního využití objektu

Objekt slouží primárně jako bytový dům. Bytové jednotky o velikosti 2+kk a 3+1 se nacházejí od 2. NP pouze ve vchodech 102 a 103. V každém vchodě se nachází 21 bytů v sedmi podlažích (7x 2+kk a 14x 3+1) celkem ve dvou vchodech 42 bytových jednotek. Přízemí (1. NP) vchodů 102 a 103 obsahují společné prostory, kočárkárny, kancelář SVJ a komerční prostory s provozní dobou od 8:00 do 19:00 hod. V suterénu (1. PP) jsou umístěny sklepní kóje a nefunkční prádelna. Celý vchod 101 je pronajímán a slouží jako kanceláře a služební byty.

2.2 Popis objektu zaměřený na obálku budovy

Předmětná část objektu (vchody 101, 102 a 103) není dosud zateplena žádným zateplovacím systémem. Panely hlavních průčelí tl. 240 mm jsou orientovány na sever a jih, štítové panely mají tl. 290 mm. Tepelná izolace panelů je 80 mm pěnového polystyrenu. V roce 2004 došlo k výměně původních oken s dřevěnými rámy za okna s plastovými rámy, které jsou již v nevyhovujícím stavu. Obálka budovy včetně střešního pláště prošla v minulosti pouze běžnou údržbou a drobnými opravami bez opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti budovy. Obálka budovy nesplňuje současné požadavky na energetickou náročnost budovy. Plocha obálky budovy je 5 233,4 m².



Obrázek 2: Snímek jižní fasády objektu Palermská 101, 102 a 103

2.3 Popis technických systémů a zařízení

Objekt je připojen na systém zásobování teplem (SZT) a prostřednictvím distributora Pražská teplárenská a.s. je do objektu dodáváno teplo z blokové kotelny čtyřtrubkovým rozvodem.

Rozvody tepla a TV jsou vedeny ze suterénu stoupacím potrubím do jednotlivých podlaží. Každá bytová jednotka, komerční prostor i kancelář má nainstalována samostatná měřidla pro odečet spotřeby teplé a studené vody. Úhrady za dodané teplo jsou rozúčtovávány na základě hodnot z poměrových měřidel umístěných na všech otopných tělesech. Rozvody tepla a TV jsou částečně izolovány, avšak tepelná izolace je již zastaralá, nevyhovující a na mnoha místech poškozená nebo zcela chybí. Teplota topné vody je regulována ekvitermně ve výměňkové stanici. Otopná tělesa jsou

opatřena termostatickými hlavicemi. V letech 2000 a 2001 byla soustava vyregulována a regulace je plně funkční.

Teplá voda je připravována v blokové centrální kotelně, odkud je vedena kolektorem do suterénu objektu, odkud je vedena společně s potrubím ústředního topení. Na hlavní rozvod TV jsou napojeny stoupačky TV.

Objekt je větrán pouze přirozeně otvíravými okny. Odtah z kuchyní a koupelen je řešen ventilátory. V objektu se nenachází žádný systém nuceného větrání, chlazení ani klimatizační jednotka.

Osvětlovací soustava ve společných a komerčních prostorách je kombinovaná. Původní světelné zdroje byly v průběhu let postupně nahrazovány za novější a energeticky úspornější. Osvětlovací soustavy v jednotlivých bytech spravují vlastníci bytových jednotek.

Významnými spotřebiči v objektu jsou zejména výtahy. V každém ze tří vchodů se nachází jeden osobní výtah. Všechny výtahy byly v roce 2018 vyměněny za nové a splňují současně platné požadavky. Ostatní spotřebiče jsou součástí běžného vybavení bytových jednotek, kanceláří, služebních bytů a komerčních prostor. V každé bytové jednotce o velikosti 2+kk je elektrická trouba a v každé jednotce o velikosti 3+1 je plynová trouba.

Energetický management v objektu není prováděn. Fakturační období pro jednotlivé energonositele se v jednotlivých vchodech liší.

Energeticky vztahná plocha je 7 172,5 m² a obestavěný prostor objektu je 18 226 m³.



Obrázek 3: Snímek rozvodů v suterénu objektu Palermská

2.4 Údaje o energetických vstupech

Roční spotřeby tepelné energie na vytápění a ohřev teplé vody jsou k dispozici za roky 2016, 2017 a 2018. Spotřeba elektrické energie ve společných prostorách je dostupná pouze za rok 2018. Faktury za spotřebu elektrické energie a zemního plynu jsou předmětem smluv mezi majiteli jednotlivých bytových jednotek, nájemci komerčních prostor a dodavateli elektřiny a zemního plynu. Zemní plyn v objektu slouží výhradně pro potřeby vaření.

Spotřeba energie na vytápění

Dodavatelem tepelné energie na vytápění objektu je Pražská teplárenská a.s. a jednotlivé dodávky tepla po jednotlivých měsících a v ročních souhrnech jsou uvedeny v tabulkách níže.

Tabulka 4: Spotřeba tepla na vytápění po jednotlivých měsících

Rok	2016		2017		2018	
	Spotřeba [GJ]	Náklady [Kč]	Spotřeba [GJ]	Náklady [Kč]	Spotřeba [GJ]	Náklady [Kč]
Leden	132	90 420	143	103 532	146	102 054
Únor	133	91 105	148	107 152	151	105 549
Březen	127	86 995	144	104 256	147	102 753
Duben	121	82 885	137	99 188	132	92 268
Květen	118	80 830	0	0	0	0
Červen	0	0	0	0	0	0
Červenec	0	0	0	0	0	0
Srpen	0	0	0	0	0	0
Září	0	0	0	0	0	0
Říjen	0	0	122	88 328	118	82 482
Listopad	115	78 775	139	100 636	141	98 559
Prosinec	126	86 310	142	102 808	144	100 656
Celkem	872	597 320	975	705 900	979	684 321

Tabulka 5: Spotřeba tepla na vytápění objektu v letech 2016-2018

Rok	Spotřeba [GJ]	Spotřeba [MWh]	Náklady [Kč/rok]
2016	872	242,2	597 320
2017	975	270,8	705 900
2018	979	271,9	684 321
Průměr	942	261,7	662 514

Spotřeba tepla na vytápění objektu v průběhu období 2016-2018 v jednotlivých letech rostla. Zatímco v roce 2016 činila spotřeba na vytápění 872 GJ, v roce 2018 to bylo již 979 GJ. Celkové roční náklady

na dodané teplo v průběhu let 2016-2018 kolísá, což je způsobeno rozdílnou jednotkovou cenou v jednotlivých letech. Průměrná roční spotřeba energie na vytápění je 942 GJ, což je 261,7 MWh. Průměrné roční náklady na dodávky tepla na vytápění jsou 662 514 Kč.

Spotřeba energie na ohřev teplé vody

Dodavatelem tepelné energie na ohřev teplé vody v posuzovaném objektu je Pražská teplárenská a.s. a jednotlivé dodávky energie pro ohřev vody po jednotlivých měsících a v ročních souhrnech jsou uvedeny v tabulkách níže.

Tabulka 6: Spotřeba tepla na ohřev teplé vody po jednotlivých měsících

Rok	2016		2017		2018	
	Spotřeba [GJ]	Náklady [Kč]	Spotřeba [GJ]	Náklady [Kč]	Spotřeba [GJ]	Náklady [Kč]
Leden	73	46 282	68	43 792	66	44 154
Únor	75	47 550	70	45 080	68	45 492
Březen	72	45 648	67	43 148	65	43 485
Duben	70	44 380	65	41 860	61	40 809
Květen	67	42 478	62	39 928	57	38 133
Červen	62	39 308	57	36 708	55	36 795
Červenec	59	37 406	54	34 776	50	33 450
Srpen	56	35 504	51	32 844	53	35 457
Září	63	39 942	58	37 352	56	37 464
Říjen	62	39 308	57	36 708	55	36 795
Listopad	71	45 014	66	42 504	64	42 816
Prosinec	74	46 916	69	44 436	66	44 154
Celkem	804	509 736	744	479 136	716	479 004

Tabulka 7: Spotřeba tepla na ohřev teplé vody v letech 2016-2018

Rok	Spotřeba [GJ]	Spotřeba [MWh]	Náklady [Kč/rok]
2016	804	223,3	509 736
2017	744	206,7	479 136
2018	716	198,9	479 004
Průměr	755	209,6	489 292

Spotřeba tepla na ohřev teplé vody v průběhu období 2016-2018 v jednotlivých letech klesala. Zatímco v roce 2016 činila spotřeba tepla na ohřev teplé vody 804 GJ, v roce 2018 to bylo jen 716 GJ. Celkové roční náklady na ohřev teplé vody v průběhu let 2016-2018 rovněž klesaly, přestože jednotková cena v jednotlivých letech rostla. Průměrná roční spotřeba energie na ohřev teplé vody je 755 GJ, což je 209,6 MWh. Průměrné roční náklady na ohřev teplé vody jsou 489 292 Kč.

Elektrická energie

Dodavatelem elektrické energie v posuzovaném objektu na osvětlení ve společných prostorech, bezpečnostní kamerový systém a provoz tří výtahů je Pražská energetika, a.s. Spotřeby elektrické energie po jednotlivých měsících a v ročním souhrnu za rok 2018 jsou uvedeny v tabulce níže. Faktury za spotřebu elektrické energie v bytových jednotkách a komerčních prostorech jsou předmětem smluv mezi majiteli jednotlivých bytových jednotek, nájemci komerčních prostor a dodavateli elektřiny.

Tabulka 8: Spotřeba elektrické energie ve společných prostorech v roce 2018

Měsíc	Spotřeba [GJ]	Spotřeba [MWh]	Náklady [Kč]
Leden	13	3,7	15 974
Únor	11	3,0	12 960
Březen	9	2,5	10 850
Duben	7	2,0	8 740
Květen	6	1,7	7 233
Červen	6	1,6	6 932
Červenec	6	1,6	6 932
Srpen	6	1,7	7 233
Září	8	2,1	9 042
Říjen	9	2,5	10 850
Listopad	11	3,0	12 960
Prosinec	13	3,6	15 672
Celkem	104	28,9	125 378

Roční spotřeba elektrické energie je přibližně 104 GJ, což je 28,9 MWh. Roční náklady na elektrickou energii ve společných prostorech objektu jsou 125 378 Kč.

2.5 Zhodnocení stávajícího stavu

Stávající stav objektu odpovídá době výstavby, míře využití a průběžné údržbě s realizací spíše drobných oprav. Souhrn spotřeby energie je sestaven z dostupných informací. Spotřeby elektrické energie a zemního plynu v jednotlivých bytových jednotkách jsou řešeny individuálními smlouvami s distributory.

Tabulka 9: Souhrn spotřeby energie

Energie	Spotřeba [GJ]	Spotřeba [MWh]	Náklady [Kč/rok]
Vytápění	942	261,7	662 514
Ohřev TV	755	209,6	489 292
Elektřina	104	28,9	125 378
Celkem	1 801	500,2	1 277 183

Souhrnná spotřeba energie byla za uvedené období v průměru 1 801 GJ, což je 500,2 MWh. Roční náklady na energii byly 1 277 183 Kč.

3 Navržená opatření

Všechna navržená proveditelná a realizovatelná energeticky úsporná opatření pro posuzovaný objekt lze rozdělit do tří kategorií dle výše investičních nákladů. Jsou to opatření beznákladová, nízkonákladová a vysokonákladová.

Beznákladová energeticky úsporná opatření jsou opatření organizačního charakteru a vyznačují se tím, že jimi lze dosáhnout úspory energie bez vynaložení jakýchkoliv nákladů. Jedná se zejména o úspory dosažené změnou chování uživatelů či optimalizací provozu objektu. Beznákladová opatření lze zpravidla okamžitě realizovat.

Nízkonákladová energeticky úsporná opatření jsou opatření, která lze realizovat bez nutnosti větších zásahů do nosných konstrukcí budovy nebo technických zařízení. Realizace těchto opatření již zpravidla znamená plánovanou přípravu a realizace opatření vyžaduje vynaložení drobných finančních prostředků z provozních zdrojů.

Vysokonákladová energeticky úsporná opatření jsou opatření většího rozsahu, které již zpravidla nelze hradit pouze z provozních zdrojů a je většinou nutné použít finanční prostředky z investičních zdrojů. Jedná se zejména o zlepšení tepelně-technických vlastností konstrukcí budovy, výměnu zdroje energie či využití dalších alternativních a obnovitelných zdrojů energie.

Všechny cenové údaje jsou uvažovány včetně DPH, vzhledem k tomu, že zadavatel není plátcem DPH.

3.1 Opatření č. 1 – Zavedení zásad energeticky šetrného chování

Zavedení zásad energeticky šetrného chování je beznákladové energeticky úsporné opatření organizačního charakteru. Cílem je seznámit uživatele objektu se zásadami uvědomělého chování s cílem dosažení úspor energie. Pro dosažení úspor energie je nezbytné, aby se obyvatelé domu pokyny vycházejícími ze zásad skutečně řídili.

Zásady energeticky šetrného chování mohou být následující (nejedná se o úplný výčet):

Úspory energie na vytápění

- Regulovat teplotu jednotlivých místností na základě aktuální potřeby s ohledem na tepelnou pohodu a optimální požadované teploty, aby nedocházelo ke zbytečnému přetápění nebo přechlazování místností.
- Aplikovat správný způsob větrání v závislosti na potřebě a ročním období. V zimě větrat krátce a intenzivně pro rychlou výměnu vzduchu a minimalizaci tepelných ztrát. V létě větrat spíše v noci, kdy je vzduch chladnější.
- Pravidelné čištění otopných těles.

Úspora energie na ohřev vody

- Nenechávat při mytí zbytečně téct vodu, přerušovat tok vody podle skutečné potřeby.
- Preferovat pákové baterie pro snadnější regulaci teploty vody a s instalovanými perlátory.
- Pravidelné čištění baterií a perlátorů.

Úspora elektrické energie

- Umělé osvětlení nenechat zbytečně svítit a používat jen po nutnou dobu potřeby.
- Preferovat energeticky úsporné spotřebiče s vysokou účinností využití energie.
- Pravidelné čištění svítidel.

3.1.1 Návrh objemu investičních prostředků

Jedná se o beznákladové opatření a investiční prostředky jsou tedy nulové.

3.1.2 Odhad potenciálu úspor energie

Potenciál celkové úspory energie je těžko vyčíslitelný, neboť závisí na disciplinovanosti uživatelů zejména obyvatel domu. Odhadovaný potenciál úspor energie je přibližně 2 %.

Tabulka 10: Opatření č. 1 – Zavedení zásad energeticky šetrného chování

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Zásady šetrného chování	0	10,0	2	30 690	-

Opatření doporučujeme realizovat vzhledem k nulovým investičním nákladům a potenciálně značným celkovým úsporám energie.

3.2 Opatření č. 2 – Optimalizace smluv s dodavatelem energie

Optimalizací smluv s dodavatelem energie je možné bez vynaložených finančních nákladů docílit snížení nákladů na energii pomocí výběru nejvhodnější sazby či nejlevnější nabídky energie. Doporučujeme pravidelně revidovat smlouvy s dodavatelem energie. Opatření může provést jak správce domu či výbor SVJ pro nákup tepla a elektřiny ve společných prostorách, tak i každý obyvatel domu pro dodávky elektřiny či plynu.

3.2.1 Návrh objemu investičních prostředků

Jedná se o beznákladové opatření a investiční prostředky jsou tedy nulové.

3.2.2 Odhad potenciálu úspor energie

Potenciál celkové úspory energie je těžko vyčíslitelný, neboť závisí na nabídce sazeb dodavatelů energie a ochotě správce domu či obyvatel revidovat smlouvy s dodavateli energií. Odhadovaný celkový potenciál úspor je přibližně 3 % z celkových nákladů na energii.

Tabulka 11: Opatření č. 2 – Optimalizace smluv s dodavateli energie

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Optimalizace smluv	0	0	3	38 315	-

Opatření doporučujeme realizovat vzhledem k nulovým investičním nákladům a potenciálně značným celkovým úsporám nákladů.

3.3 Opatření č. 3 – Energetický management

Energetický online management je nástroj pro monitorování spotřeby energií pomocí automatických odečtů stavu měřidel v definovaných intervalech a ukládání hodnot měření do databáze. Naměřené údaje lze analyzovat prostřednictvím programu či aplikace přizpůsobené potřebám zákazníka. Analyzováním naměřených hodnot lze upravit chování spotřebitele nebo při zjištěných anomáliích včas odhalit ztráty energie a ušetřit tak peníze.

3.3.1 Návrh objemu investičních prostředků

Zavedení energetického managementu v bytovém domě může zahrnovat instalaci vybraných měřidel propojených s řídicím systémem pro sběr a vyhodnocování naměřených dat a pravidelné platby za licenci a správu databáze. Náklady na instalaci a kompletní dodání systému lze odhadnout na přibližně 50 000 Kč. Investiční náklady se mohou lišit s ohledem na konkrétně zvolené řešení a úroveň automatizace sběru a zejména vyhodnocování naměřených dat. Podle velikosti objektu či areálu se mohou investiční náklady na opatření pohybovat v řádu desítek až nižších stovek tisíc korun.

3.3.2 Odhad potenciálu úspor energie

Potenciál celkové úspory energie je těžko vyčíslitelný, neboť závisí na aktivitě správce při vyhodnocování nasbíraných dat a případné poruchovosti měřených energetických systémů.

Tabulka 12: Opatření č. 3 – Energetický management

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Energetický management	50 000	-	-	-	-

Opatření doporučujeme realizovat vzhledem k přijatelným investičním nákladům a potenciálně značným celkovým úsporám energie.

3.4 Opatření č. 4 – Termografické měření

Provedením snímkování objektu infračervenou kamerou lze odhalit poruchy ve stavebních konstrukcích či závady na technickém zařízení budovy způsobující ztráty energie. Výsledkem termografického měření je protokol s návrhy opatření. Jedná se o preventivní opatření, které však může potenciálně přispět ke značným úsporám energie. Opatření může být provedeno samostatně, nebo jako doplněk k energetickému managementu. Podobně jako u energetického managementu je nutné k dosažení úspor energie další reakce a to buď pouhá změna chování obyvatel domu při užívání budovy pro minimalizaci odhalených ztrát energie, nebo vynaložení dalších prostředků na vhodné opatření.

3.4.1 Návrh objemu investičních prostředků

Náklady na odborné provedení termografického měření záleží na velikosti a složitosti objektu. Běžná ceníková cena pro bytový dům je přibližně 8 000 Kč.

3.4.2 Odhad potenciálu úspor energie

Odhadovaný potenciál celkové úspory energie na vytápění je přibližně 2 %. Úspory energie jsou však podmíněny další reakcí na odhalené ztráty energie a to buď změnou uživatelských návyků v souladu s šetrným přístupem k užívání budovy, nebo realizací dalších vhodných opatření.

Tabulka 13: Opatření č. 4 – Termografické měření

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Termografické měření	8 000	5,2	2	13 252	0,6

Opatření doporučujeme realizovat vzhledem k nízkým investičním nákladům, potenciálním úsporám energie na vytápění a prosté návratnosti kratší než jeden rok.

3.5 Opatření č. 5 – Revitalizace otopné soustavy

Revitalizace otopné soustavy pomocí chemického čištění odstraní usazeniny minerálů na vnitřních stěnách otopných těles a rozvodů tepla. Po chemickém vyčištění otopné soustavy jsou odstraněny nečistoty, které snižují účinnost otopných těles a brání efektivnímu předávání tepla z teplotnosného média do okolního prostředí. Chemické čištění otopné soustavy se doporučuje provádět každých 7 až 10 let.

3.5.1 Návrh objemu investičních prostředků

Náklady na chemické čištění otopné soustavy se pohybují kolem 650 Kč/GJ. Při průměrné roční spotřebě tepelné energie 942 GJ na vytápění vychází investiční náklady na 612 300 Kč.

3.5.2 Odhad potenciálu úspor energie

Na základě zkušeností s chemickým čištěním otopné soustavy je prokázáno, že dochází ke snížení spotřeby energie na vytápění až o 10 % a to vzhledem k rozsahu rozvodů otopné soustavy v bytovém domě a faktu, že rozvody jsou původní a nebyly od výstavby objektu chemicky čištěny. Běžná úspora energie v novějších soustavách a při pravidelné údržbě se pohybuje spíše kolem 3-5 %.

Tabulka 14: Opatření č. 5 – Revitalizace otopné soustavy

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Revitalizace otopné soustavy	612 300	26,2	10	66 262	9,2

Opatření doporučujeme provádět každých 10 let vzhledem k vyšším investičním nákladům, předpokládaným úsporám energie na vytápění a prosté návratnosti 9,2 roku.

3.6 Opatření č. 6 – Tepelná izolace rozvodů tepla a teplé vody

Rozvody tepla a teplé vody by měly být po celé délce vedení zejména v suterénu a stoupačkách dobře izolované, aby nedocházelo k tepelným ztrátám. Správný návrh provedení tepelné izolace na rozvodech tepla a teplé vody může ročně ušetřit desítky GJ.

3.6.1 Návrh objemu investičních prostředků

Realizace opatření zahrnuje odstranění staré nevyhovující tepelné izolace a montáž nové izolace dle návrhu včetně doplnění izolace v místech, kde zcela chyběla. Objem investičních nákladů závidí na přístupnosti a délce rozvodů tepla a teplé vody. Předpokládané investiční náklady odhadujeme částkou 250 000 Kč.

Poznámka:

Izolace vnitřních rozvodů tepla včetně práce lze realizovat kolem 150 Kč/metr. V případě vedení rozvodů přímo v zemi jsou předpokládané náklady kolem 6 000 Kč/metr a v případě kanálového vedení rozvodů se mohou náklady pohybovat kolem 8 000 Kč/metr délky potrubí.

3.6.2 Odhad potenciálu úspor energie

Odhad potenciálu úspor energie je přibližně 5 % ze spotřeby tepla na vytápění a ohřev teplé vody.

Tabulka 15: Opatření č. 6 – Tepelná izolace rozvodů tepla a teplé vody

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Zateplení rozvodů tepla a TV	250 000	23,6	5	57 334	4,4

Opatření doporučujeme realizovat vzhledem k přijatelným investičním nákladům, předpokládaným úsporám energie na vytápění a ohřev teplé vody a prosté návratnosti 4,4 roku.

3.7 Opatření č. 7 – Instalace regulace spotřeby tepelné energie

Regulací spotřeby tepelné energie ze systému zásobování teplem (SZT) je možné kontrolovat, řídit a optimalizovat dodávku tepla do objektu, kterou lze snížit spotřebu až o 20 % na vytápění, protože je do objektu dodávané jen skutečně potřebné množství tepla a objekt není zbytečně přetápěn nebo jej není nutné dovytápět jinými zdroji. Instalaci regulace spotřeby tepla ze SZT je vhodné provést zároveň s modernizací objektové předávací stanice a zároveň je regulace spotřeby tepla ze SZT nutná v případě zateplení obálky budovy. Regulací spotřeby tepla tak lze snadno reagovat na skutečné potřeby tepla obyvatel domu.

3.7.1 Návrh objemu investičních prostředků

Předpokládané investiční náklady jsou odhadovány na 450 000 Kč. Roční náklady na údržbu jsou předpokládány ve výši 500 Kč a jsou odečteny z vypočtené roční úspory.

Poznámka:

Výše investičních prostředků je závislá na velikosti regulačního systému a tepelném výkonu. Náklady na instalaci regulace spotřeby tepelné energie se mohou pohybovat v rozmezí 1 500 – 2 000 Kč/kW tepelného výkonu na vytápění.

3.7.2 Odhad potenciálu úspor energie

Odhadovaný potenciál úspor energie na vytápění je přibližně 15 %.

Tabulka 16: Opatření č. 7 – Instalace regulace spotřeby tepelné energie

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Regulace spotřeby tepla	450 000	39,3	15	98 894	4,6

Opatření doporučujeme realizovat s ohledem k přijatelným investičním nákladům, předpokládaným úsporám energie na vytápění a prosté návratnosti 4,6 roku.

3.8 Opatření č. 8 – Modernizace osvětlovací soustavy

Opatření modernizace osvětlovací soustavy spočívá v náhradě starých světelných zdrojů ve společných prostorách domu za moderní LED zdroje. Osvětlení jednotlivých bytových jednotek je závislé na vůli jejich vlastníků, pro které platí doporučení staré zdroje světla postupně nahrazovat za nové s LED technologií. Osvětlovací soustavu společných prostor domu tvoří převážně svítidla osazená úspornými žárovkami. Na chodbách kolem výtahů a na schodišti je soustava doplněna o pohybové senzory, které však rozsvěcí všech osm podlaží zároveň. Osvětlovací soustava v suterénu je osazena klasickými starými žárovkovými zdroji a vypínače jsou pouze manuální.

Součástí modernizace osvětlovací soustavy je výměna všech stávajících zdrojů za LED zdroje a to včetně stávajících zdrojů v suterénu. Zároveň je navrženo stávající systém pohybových čidel přenastavit, doplnit či vyměnit za systém rozsvěcující pouze ta podlaží, ve kterých se pohybují osoby, čímž se zamezí zbytečnému svícení ve všech podlažích bez přítomnosti osob.

3.8.1 Návrh objemu investičních prostředků

Předpokládaná výše investičních nákladů na modernizaci osvětlovací soustavy, včetně montáže a úpravy systému pohybových čidel, je přibližně 320 000 Kč.

Poznámka:

Výše investičních prostředků na modernizaci osvětlovací soustavy je závislá na její velikosti a způsobu výměny zdrojů nebo náhrady celých svítidel. Cena jednoho nového LED světelného zdroje se může pohybovat v rozmezí 50 – 200 Kč/kus. V případě výměny celého svítidla se cena může pohybovat v rozmezí 1 000 – 3 000 Kč/kus.

3.8.2 Odhad potenciálu úspor energie

Odhad potenciálu úspor elektrické energie výměnou starých zdrojů za LED zdroje bývá až 50 %. Vzhledem k předpokladu, že značnou část elektrické energie spotřebuje provoz výtahů, je potenciál úspor energie předpokládán spíše na nižší úrovni kolem 30 % ze spotřeby elektrické energie ve společných prostorech.

Tabulka 17: Opatření č. 8 – Modernizace osvětlovací soustavy

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Modernizace osvětlení	320 000	8,7	30	37 628	8,5

Opatření doporučujeme realizovat vzhledem k přijatelným investičním nákladům, předpokládaným úsporám energie na vytápění a prosté návratnosti 8,5 roku.

3.9 Opatření č. 9 – Výměna výplní otvorů (oken a dveří)

Výměna stávajících výplní otvorů, tedy oken a dveří, patří mezi vysokonákladová opatření. Původní okna s dřevěnými rámy byla v roce 2004 vyměněna za okna s plastovými rámy. Tato stávající okna s dvojskly jsou nyní již 15 let stará a zejména okna na povětrnosti a slunečnímu záření exponované jižní fasádě nesou známky degradace materiálu. Severní fasáda je orientovaná k hlavní silnici a stávající okna podle obyvatel domu dostatečně netlumí hluk z dopravy. Opatření výměny stávajících výplní otvoru je tak navrženo nejen kvůli předpokládaným úsporám energie, ale také pro zvýšení uživatelského komfortu obyvatel domu.

3.9.1 Návrh objemu investičních prostředků

Návrh investičních prostředků na výměnu stávajících výplní otvorů za nové moderní s lepšími akustickými a tepelně izolačními vlastnostmi jsou předpokládány ve výši 5 130 000 Kč.

Poznámka:

Výše investičních prostředků na výměnu výplní otvorů je závislá na materiálu rámu oken a také zda se jedná o tepelně izolační dvojskla či trojskla. Cena oken je rovněž závislá na případných povrchových úpravách zasklení. Běžná cena plastových okenních otvorů se může pohybovat v rozmezí kolem 2 500 – 4 500 Kč/m².

3.9.2 Odhad potenciálu úspor energie

Odhad potenciálu předpokládaných úspor energie je přibližně 10 % ze spotřeby tepla.

Tabulka 18: Opatření č. 9 – Výměna výplní otvorů (oken a dveří)

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Výměna výplní otvorů	5 130 000	26,2	10	66 340	77,3

Realizace opatření je na zvážení vlastníků objektu, protože vzhledem k vysokým investičním nákladům, předpokládaným úsporám energie na vytápění a dlouhé době návratnosti přes 77 let, není opatření bez dotační podpory ekonomicky výhodné. Je však nutné brát ohled na technický stav výplňových konstrukcí a uživatelský komfort obyvatel domu. Opatření není doporučeno realizovat samostatně, avšak ve vhodné kombinaci opatření lze využít synergického efektu souběhu opatření.

3.10 Opatření č. 10 – Zateplení obvodového pláště

Zateplení obvodového pláště je navrženo z důvodu snížení energetické náročnosti budovy a úspor energie na vytápění. Opatření zahrnuje zateplení celého obvodového pláště objektu vyjma výplňových otvorů, které jsou řešeny v samostatném opatření. Bytový dům od doby své výstavby v 80. letech 20. století nebyl zateplen a tepelně technické vlastnosti obvodových konstrukcí tak nesplňují současné požadavky na energetickou náročnost budovy.

3.10.1 Návrh objemu investičních prostředků

Odhad předpokládaných investičních prostředků na zateplení obvodových konstrukcí je přibližně ve výši 6 000 000 Kč.

Poznámka:

Výše investičních prostředků na kontaktní zateplovací systém závisí na kvalitě a materiálu použité tepelné izolace, typu omítky a povrchových úpravách. Samotná tloušťka tepelné izolace nemá na cenu zásadní vliv. Cena běžného kontaktního zateplovacího systému se může pohybovat v rozmezí 1 500 – 2 000 Kč/m².

3.10.2 Odhad potenciálu úspor energie

Odhad potenciálu předpokládaných úspor energie je přibližně 15 % ze spotřeby tepla na vytápění.

Tabulka 19: Opatření č. 10 – Zateplení obvodového pláště

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Zateplení obvodového pláště	6 000 000	39,3	15	99 394	60,4

Realizace opatření je na zvážení vlastníků objektu, protože vzhledem k vysokým investičním nákladům, předpokládaným úsporám energie na vytápění a dlouhé době návratnosti přes 60 let, není opatření bez dotační podpory ekonomicky výhodné. Je však nutné brát ohled na nevyhovující technický stav obvodového pláště objektu. Opatření není doporučeno realizovat samostatně, avšak ve vhodné kombinaci opatření lze využít synergického efektu souběhu opatření, a proto je zařazeno do navržené kombinace opatření.

3.11 Opatření č. 11 – Instalace tepelných čerpadel

Instalace tepelných čerpadel patří mezi vysokonákladová opatření. Tepelná čerpadla pro výrobu tepla na vytápění a ohřev teplé vody využívají energii z vnějšího prostředí a pro posuzovaný bytový dům je nejvhodnější typ vzduch-voda. Tepelné čerpadlo typu vzduch-voda by mělo poskytovat dostatek energie pro vytápění a ohřev vody až do venkovní teploty -4°C . Při nižších teplotách by se teplo dodávalo jako dosud ze SZT, nebo v případě úplného odpojení od SZT by výrobu zajišťoval elektrokotel, který by byl součástí dodávky tepelných čerpadel.

3.11.1 Návrh objemu investičních prostředků

Předpokládané investiční náklady na pořízení tepelného čerpadla odhadujeme orientačně na cca 5 mil. Kč. Tato částka musí zahrnovat vedle samotné sestavy tepelných čerpadel s příslušenstvím též stavební úpravy pro jejich umístění (pravděpodobně na střeše), úpravy napojení na otopnou soustavu, náklady způsobené teplotní společností odpojením a nové odběrné místo elektřiny.

Poznámka:

Výše investičních prostředků na instalaci tepelného čerpadla lze odhadnout výši měrných investičních nákladů kolem 20 000 Kč na kW instalovaného tepelného výkonu.

3.11.2 Odhad potenciálu úspor energie

Tepelné čerpadlo není příliš vhodné pro instalaci do domů se starší otopnou soustavou navrženou na vyšší teploty topné vody. Bylo by třeba volit speciální jednotky umožňující vyšší výstupní teplotu a topný faktor by byl poměrně nízký. Pro výpočet úspor uvažujeme při chodu TČ průměrný sezónní topný faktor 2,5 a pro teploty pod -4°C přímý ohřev elektrokotlem. Dále předpokládáme snížení celkové potřeby tepla o 10% oproti stávající spotřebě energie na vytápění a ohřev teplé vody díky lepší regulaci nového lokálního zdroje. Úspora nákladů je výsledkem úplné eliminace platby za teplo ze SZT a nových nákladů na elektřinu pro pohon tepelného čerpadla se speciálním tarifem pro TČ a nákladů na jeho servis. Náklady na údržbu předpokládáme ve výši 12 000 Kč/rok a jsou odečteny od vypočtené roční úspory nákladů.

Tabulka 20: Opatření č. 11 – Instalace tepelných čerpadel

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Instalace tepelných čerpadel	5 000 000	47,1	10	530 000	9,4

Realizaci opatření instalace tepelných čerpadel nedoporučujeme s ohledem na problematickou technickou realizovatelnost pro daný typ a velikost bytového domu, nevhodnost odpojení od SZT a poměrně dlouhou návratnost.

3.12 Opatření č. 12 – Instalace vlastní plynové kotelny

Instalace vlastní plynové kotelny patří mezi vysokonákladová opatření a jedná se o změnu zdroje tepla pro vytápění a ohřev teplé vody. S odpojením od SZT je však spojena celá řada technických a procesních komplikací, a je proto nutné provést hlubší analýzu situace (zahrnující mj. současný stav a perspektivu dané soustavy dálkového tepla a jejích zdrojů). Instalace vlastní plynové kotelny obnáší nutnost výstavby komínu pro odvod spalin a tím i zvýšení znečišťujících látek v blízkém okolí domu. Vhodnější je zaměřit se spíše na opatření spojená s optimalizací regulace dodávky dálkového tepla, jak jsme naznačili v jednom z předchozích opatření. Instalace vlastní kotelny je zde uvedena hlavně pro úplnost výčtu všech možných řešení.

3.12.1 Návrh objemu investičních prostředků

Odhad investičních nákladů na instalaci plynové kotelny v bytovém panelovém domě je pouze orientační, protože přesnější stanovení by vyžadovalo podrobné řešení pro daný případ (vedle návrhu samotného zdroje rovněž způsobu odkouření a plynové přípojky s dostatečnou kapacitou). Předpokládáme investici v řádu cca 2,2 mil. Kč.

Poznámka:

Výše investičních prostředků na instalaci vlastní plynové kotelny lze odhadnout výši měrných investičních nákladů kolem 8 000 Kč na kW instalovaného tepelného výkonu.

3.12.2 Odhad potenciálu úspor energie

S přechodem na nový lokální zdroj tepla předpokládáme opět cca 10% úsporu spotřeby tepla oproti stávajícímu stavu s dodávkou ze SZT. Úspora provozních nákladů je výsledkem úplné eliminace nákladů na nákup tepla a nových nákladů na plyn a provoz nové kotelny. Přitom je těžko předvídatelný budoucí vývoj ceny zemního plynu ve srovnání s vývojem ceny tepla ze SZT. Náklady na údržbu uvažujeme ve výši 20 000 Kč/rok a jsou odečteny od vypočtené roční úspory nákladů.

Tabulka 21: Opatření č. 12 – Instalace vlastní plynové kotelny

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Instalace plynové kotelny	2 200 000	47,1	10	630 400	3,5

Realizaci opatření instalace vlastní plynové kotelny nedoporučujeme, protože odpojení bytového domu od systému SZT na území hlavního města Prahy by bylo administrativně velmi náročné a při plošném rozšíření by vedlo k rozpadu SZT a ke zhoršení kvality ovzduší vlivem instalace nízko emitujících zdrojů. Z hlediska současné relace úrovně ceny plynu a tepla ze SZT vychází návratnost investice přijatelná, je však poznamenána velkou nejistotou v delší perspektivě.

3.13 Opatření č. 13 – Instalace solárně-termických panelů

Instalace solárně-termických panelů pro ohřev teplé vody patří mezi vysokonákladová opatření. Solární kolektory využívají energii ze slunečního záření na ohřev teplé vody, čímž se sníží potřeba nákupu teplé vody od distributora. Předpokládá se instalace 20 kusů kolektorů o celkové ploše přibližně 50 m² a dvou zásobníků teplé vody každý o objemu 1 500 litrů.

3.13.1 Návrh objemu investičních prostředků

Odhad investičních nákladů na solární kolektory, zásobníky teplé vody a montáž zařízení je přibližně 1 000 000 Kč. Náklady na roční údržbu jsou předpokládány ve výši 15 000 Kč, které jsou odečteny z vypočítané roční úspory.

Poznámka:

Výše investičních prostředků na instalaci solárně-termických panelů lze odhadnout výši investičních nákladů kolem 20 000 Kč na m² instalovaných panelů.

3.13.2 Odhad potenciálu úspor energie

Odhad potenciálních úspor energie vychází z očekávané výroby tepla na panelech a jeho uplatnění, a činí přibližně 10 % stávající spotřeby tepla na ohřev teplé vody.

Tabulka 22: Opatření č. 13 – Instalace solárně-termických panelů

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Solárně-termické panely	1 000 000	20	10	32 000	31,5

Realizaci opatření instalace solárně-termických panelů nedoporučujeme s ohledem na nevhodnost kombinace dodávané teplé vody z teplárny a z vlastní výroby, a též s ohledem na dosti dlouhou dobu návratnosti investice.

3.14 Opatření č. 14 – Instalace fotovoltaické elektrárny

Instalace fotovoltaické elektrárny povede ke snížení spotřeby elektrické energie využitím slunečního záření jako obnovitelného zdroje energie. Plochá střecha nad předmětnou částí domu má plochu více než 600 m² a může zde být instalováno až 300 m² plochy fotovoltaických panelů se jmenovitým celkovým výkonem cca 37 kWp a roční výrobou cca 32 MWh. Aby tuto elektřinu bylo možno efektivně uplatnit v co největší míře přímo v domě, bude vhodné současně instalovat bateriové úložiště s odpovídající kapacitou pro denní akumulaci výroby, a všechny byty sdružit do jednoho odběrného místa a elektřinu dodávat do jednotlivých domácností.

3.14.1 Návrh objemu investičních prostředků

Předpokládané investiční náklady na opatření včetně bateriového úložiště odhadujeme na přibližně 1,8 mil. Kč. Náklady na roční údržbu předpokládáme jako 1% z investice, tj. cca 18 000 Kč, které jsou odečteny z vypočítané roční úspory.

Poznámka:

Výše investičních prostředků na instalaci fotovoltaické elektrárny lze odhadnout výši měrných investičních nákladů kolem 48 000 Kč na kW instalovaného elektrického výkonu.

3.14.2 Odhad potenciálu úspor energie

Při vhodném návrhu celého systému může být díky propojení na jednotlivé domácnosti téměř celá výroba uplatněna v domě, a tím se šetří nákup elektřiny ze sítě vč. regulovaných složek ceny za MWh. Pro účely hodnocení tohoto opatření uvažujeme uplatnění 90% výroby, což povede k úspoře řádově 15% roční spotřeby elektřiny domu (domácnosti a společné prostory).

Tabulka 23: Opatření č. 14 – Instalace fotovoltaické elektrárny

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Fotovoltaická elektrárna	1 800 000	28,7	15	143 000	12,6

Realizaci opatření instalace fotovoltaické elektrárny doporučujeme vzhledem k přijatelným investičním nákladům a významné úspoře elektrické energie, i když doba návratnosti je poměrně dlouhá. Další úspory nákladů vzniknou snížením plateb za kapacitu díky společnému odběrnému

místa. Zavádění jednoho odběrného místa společného pro všechny domácnosti dosud není rozšířeno, jedná se však o opatření, které je považováno za perspektivní v souvislosti s rozvojem chytrých sítí a lokálních obnovitelných zdrojů energie.

Další příklady možných návrhů opatření v objektech pro podnikání

- Instalace systému pro zpětné získávání tepla (ZZT) například z technologických procesů pro úsporu energie na ohřev teplé vody nebo pro úsporu energie na vytápění.
- Modernizace venkovní osvětlovací soustavy v areálu podniku pro snížení spotřeby elektrické energie například náhradou za úsporné LED světelné zdroje.
- Optimalizace provozu stávajících zařízení například změnou nastavení procesu za účelem úspory energie a provozních nákladů.
- Modernizace stávajících zařízení úpravou nebo částečnou výměnou pro zefektivnění provozu a dosažení úspor energie.
- Instalace větrací jednotky s rekuperací tepla ze vzduchu, pokud jsou úspory energie na vytápění prokazatelně vyšší než spotřeba energie na provoz větrací jednotky.

4 Návrh vhodné kombinace opatření

Návrh nejvhodnější doporučené kombinace opatření je složen z devíti výše popsaných a doporučených opatření, která jsou pro zadavatele studie nejvýhodnější s ohledem na dosažené úspory energie a úspory provozních nákladů. Kombinace obsahuje opatření beznákladová, nízkonákladová i vysokonákladová a reflektuje požadavky na energetickou náročnost budov při renovacích stávajících objektů.

Doporučená opatření k realizaci:

Opatření č. 1 – Zavedení zásad energeticky šetrného chování

Opatření č. 2 – Optimalizace smluv s dodavateli energie

Opatření č. 3 – Energetický management

Opatření č. 4 – Termografické měření

Opatření č. 5 – Revitalizace otopné soustavy

Opatření č. 6 – Tepelná izolace rozvodů tepla a teplé vody

Opatření č. 7 – Instalace regulace spotřeby tepelné energie

Opatření č. 8 – Modernizace osvětlovací soustavy

Opatření č. 14 – Instalace fotovoltaické elektrárny

Tabulka 24: Doporučená nejvhodnější kombinace opatření

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Zásady šetrného chování	0	10,0	2	30 690	-
Optimalizace smluv	0	0	3	38 315	-
Energetický management	50 000	-	-	-	-
Termografické měření	8 000	5,2	2	13 252	0,6
Revitalizace otopné soustavy	612 300	26,2	10	66 262	9,2
Zateplení rozvodů tepla a TV	250 000	23,6	5	57 334	4,4
Regulace spotřeby tepla	450 000	39,3	15	98 894	4,6
Modernizace osvětlení	320 000	8,7	30	37 628	8,5
Fotovoltaická elektrárna	1 800 000	28,7	15	143 000	12,6
Celkem	3 490 300	141,7		485 375	7,2

Jednotlivá opatření byla počítána samostatně na původní spotřebu energie v objektu. Kombinací více opatření může docházet ke vzájemnému synergickému efektu spolupůsobení opatření a tím ke snížení přínosu některých opatření. Zadavatel studie byl na tuto skutečnost upozorněn a v kombinaci jím vybraných opatření k realizaci se s tímto faktem již počítá. Celkové hodnoty uvedené v tabulce tak budou ve skutečnosti nižší.

ENERGETICKÁ STUDIE PROVEDITELNOSTI
BYTOVÝ DŮM SVJ PALERMSKÁ

Navržená kombinace opatření předpokládá investiční náklady ve výši přibližně 3,5 mil. Kč s roční úsporou energie kolem 142 MWh, což by mělo v celkovém součtu přinést úsporu provozních nákladů až 485 tis. Kč. Celková doba návratnosti doporučené kombinace opatření je lehce přes 7 let.

Opatření zahrnutá v navržené kombinaci opatření jsou zaměřena na celkové snížení energetické náročnosti posuzovaného objektu, a to zejména celkovým zefektivněním využití stávajících zdrojů energie pro vytápění a ohřev teplé vody. Jiné posuzované zdroje energie pro vytápění a ohřev teplé vody jsou uvedeny ve výčtu opatření, avšak i s ohledem na jejich technickou a administrativní náročnost jsou doporučeny ke zvážení až po celkovém zateplení objektu.

5 Závěr

5.1 Návrh financování doporučené kombinace opatření

Doporučená kombinace opatření bude financována z kombinace vlastních zdrojů, bankovního úvěru a dotace z programu Nová zelená úsporám.

Dotaci ve výši 15 500 Kč na kWp na fotovoltaické systémy, u samostatného opatření nejvýše 30 % z celkových způsobilých výdajů, lze čerpat z programu Nová zelená úsporám ze Státního fondu životního prostředí, kterou mohou čerpat majitelé bytových domů na území hl. m. Prahy, na jejichž domy byla podána žádost o stavební povolení před datem 1. 7. 2007. Realizaci opatření je třeba dokončit do 18 měsíců ode dne akceptace žádosti. Ukončení příjmu žádostí o dotaci je do vyčerpání stanovené alokace nebo nejpozději do 31. prosince 2021. Podrobné podmínky pro čerpání dotace z programu Nová zelená úsporám jsou uvedeny na webu: <https://www.novazelenausporam.cz/>

Tabulka 25: Návrh financování - Investiční náklady s využitím dotace

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Poskytnutá dotace		Investiční náklady s dotací [Kč]
		[%]	[Kč]	
Zásady šetrného chování	0	0	0	0
Optimalizace smluv	0	0	0	0
Energetický management	50 000	0	0	50 000
Termografické měření	8 000	0	0	8 000
Revitalizace otopné soustavy	612 300	0	0	612 300
Zateplení rozvodů tepla a TV	250 000	0	0	250 000
Regulace spotřeby tepla	450 000	0	0	450 000
Modernizace osvětlení	320 000	0	0	320 000
Fotovoltaická elektrárna	1 800 000	30	540 000	1 260 000
	3 490 300		540 000	2 950 300

Využitím dotace v maximální možné míře 30 % na instalaci fotovoltaického systému lze snížit celkové náklady z vlastních zdrojů o 540 tis. Kč a celkové investiční náklady na realizaci opatření tak budou přibližně 2,95 mil. Kč. Zároveň se předpokládaná prostá doba návratnosti sníží ze 7,2 let na 6,1 let.

5.2 Harmonogram přípravy a realizace

Návrh harmonogramu přípravy a realizace energeticky úsporného projektu je členěn na jednotlivé etapy a jejich předpokládanou délku v měsících. Celková délka realizace projektu včetně přípravné fáze a fáze realizace se předpokládá nejdéle 18 měsíců.

ENERGETICKÁ STUDIE PROVEDITELNOSTI
BYTOVÝ DŮM SVJ PALERMSKÁ

Tabulka 26: Harmonogram přípravy a realizace projektu

Číslo etapy	Název etapy	Délka [měsíce]
1	Předinvestiční fáze - studie proveditelnosti, zajištění financování	2
2	Přípravná fáze - projektová dokumentace	3
3	Přípravná fáze - dotační management	2
4	Přípravná fáze - výběrové řízení na zhotovitele	2
5	Fáze realizace - realizace úsporných opatření	6
6	Fáze realizace - dokumentace o provedení navržených opatření	2
7	Fáze užívání - zavedení zásad úsporného chování	1
8	Fáze užívání - sledování a vyhodnocování dosažených úspor energie	průběžně

Použité zdroje

1. *METODICKÝ POKYN Pro žadatele o dotaci na přípravu realizace kvalitních energeticky úsporných projektů se zásadami dobré praxe z programu EFEKT a zpracovatele těchto studií*, Ministerstvo průmyslu a obchodu, verze 2. k datu 1. 12. 2018.
2. *Program Úspory energie s rozumem*, Ministerstvo průmyslu a obchodu.
3. *Protokol o posouzení studie proveditelnosti*, Ministerstvo průmyslu a obchodu.
4. *VÝZVA č. 9/2019 k překládání žádostí o dotaci v rámci Státního programu na podpor úspor energie na období 2017-2021 – program EFEKT II. pro rok 2019*, Ministerstvo průmyslu a obchodu.
5. *Nová zelená úsporám* – dotační program Státního fondu životního prostředí, dostupný online: <https://www.novazelenausporam.cz/>

Upozornění:

Vzorová studie slouží pro zpracovatele pouze jako ukázka vzhledu a struktury. Hodnoty ve studii jsou pouze orientační a nemají zastupovat výpočty zpracovatele pro konkrétní studii.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Základní údaje o zadavateli studie.....	4
Tabulka 2: Základní údaje o zpracovateli studie	4
Tabulka 3: Základní údaje o předmětu studie	4
Tabulka 4: Spotřeba tepla na vytápění po jednotlivých měsících	8
Tabulka 5: Spotřeba tepla na vytápění objektu v letech 2016-2018.....	8
Tabulka 6: Spotřeba tepla na ohřev teplé vody po jednotlivých měsících.....	9
Tabulka 7: Spotřeba tepla na ohřev teplé vody v letech 2016-2018	9
Tabulka 8: Spotřeba elektrické energie ve společných prostorách v roce 2018.....	10
Tabulka 9: Souhrn spotřeby energie	10
Tabulka 10: Opatření č. 1 – Zavedení zásad energeticky šetrného chování	12
Tabulka 11: Opatření č. 2 – Optimalizace smluv s dodavateli energie.....	13
Tabulka 12: Opatření č. 3 – Energetický management	13
Tabulka 13: Opatření č. 4 – Termografické měření.....	14
Tabulka 14: Opatření č. 5 – Revitalizace otopné soustavy.....	15
Tabulka 15: Opatření č. 6 – Tepelná izolace rozvodů tepla a teplé vody.....	16
Tabulka 16: Opatření č. 7 – Instalace regulace spotřeby tepelné energie.....	17
Tabulka 17: Opatření č. 8 – Modernizace osvětlovací soustavy	18
Tabulka 18: Opatření č. 9 – Výměna výplní otvorů (oken a dveří).....	18
Tabulka 19: Opatření č. 10 – Zateplení obvodového pláště.....	19
Tabulka 20: Opatření č. 11 – Instalace tepelných čerpadel	21
Tabulka 21: Opatření č. 12 – Instalace vlastní plynové kotelny	22
Tabulka 22: Opatření č. 13 – Instalace solárně-termických panelů	22
Tabulka 23: Opatření č. 14 – Instalace fotovoltaické elektrárny.....	23
Tabulka 24: Doporučená nejvhodnější kombinace opatření	25
Tabulka 25: Návrh financování - Investiční náklady s využitím dotace.....	27
Tabulka 26: Harmonogram přípravy a realizace projektu.....	28

Seznam obrázků

Obrázek 1: Letecký snímek objektu Palermská 101, 102 a 103 (Zdroj: Mapy.cz)	5
Obrázek 2: Snímek jižní fasády objektu Palermská 101, 102 a 103	6
Obrázek 3: Snímek rozvodů v suterénu objektu Palermská.....	7

Příloha – Vyjádření žadatele o dotaci

Vyjádření žadatele o dotaci (vlastníka objektu) může být doloženo jako samostatná příloha, jak je uvedeno níže.

Příloha - Vyjádření žadatele o dotaci

Výbor SVJ Palermská 101, 102, 103, Praha 11, pověřený usnesením shromáždění vlastníků jednotek k jednání jménem všech vlastníků, bere na vědomí navrženou doporučenou kombinaci jedenácti opatření a prohlašuje, že si k realizaci vybral níže uvedenou kombinaci sedmi z těchto navržených opatření, které se zavázal realizovat v průběhu následujících tří let. Tato vybraná opatření nejlépe odpovídají prioritám a finančním možnostem SVJ Palermská 101, 102, 103, Praha 11.

Vybraná kombinace opatření zahrnuje následující opatření vybraná k realizaci:

Opatření č. 1 – Zavedení zásad energeticky šetrného chování

Opatření č. 2 – Optimalizace smluv s dodavatelem energie

Opatření č. 4 – Termografické měření

Opatření č. 6 – Tepelná izolace rozvodů tepla a teplé vody

Opatření č. 7 – Instalace regulace spotřeby tepelné energie

Opatření č. 9 – Výměna výplní otvorů (oken a dveří)

Opatření č. 10 – Zateplení obvodového pláště

Přehled opatření vybraných k realizaci včetně započtení dotace:

Název opatření	Investiční náklady [Kč]	Úspora energie a nákladů			Prostá doba návratnosti [roky]
		[MWh/rok]	[%]	[Kč/rok]	
Zásady šetrného chování	0	10,0	2	30 690	-
Optimalizace smluv	0	0	3	38 315	-
Termografické měření	8 000	5,2	2	13 252	0,6
Zateplení rozvodů tepla a TV	250 000	23,6	5	57 334	4,4
Regulace spotřeby tepla	450 000	39,3	15	98 894	4,6
Výměna výplní otvorů	5 130 000	26,2	10	66 340	77,3
Zateplení obvodového pláště	6 000 000	39,3	15	99 394	60,4
Celkem	11 838 000	143,6		404 219	29,3

Výbor SVJ Palermská 101, 102, 103, Praha 11 dále prohlašuje, že doporučená avšak nevybraná energeticky úsporná opatření zvažuje realizovat po dokončení realizace vybrané kombinace opatření.

Opatření č. 3 – Energetický management

Opatření č. 5 – Revitalizace otopné soustavy

Opatření č. 8 – Modernizace osvětlovací soustavy

Opatření č. 14 – Instalace fotovoltaické elektrárny

V Praze 11 dne 2. září 2019

za Výbor SVJ Palermská 101, 102, 103, Praha 11:

.....
Mgr. Lenka Šetřivá
Předsedkyně Výboru SVJ

.....
Ing. Petr Starostlivý
Místopředseda Výboru SVJ