

Dodatek č. 2 ke „Smlouvě o energetických službách určených veřejnému zadavateli“

Dodatek č. 2
ke Smlouvě o energetických službách určených veřejnému
zadavateli

uzavřené mezi smluvními stranami:

Klient	Město Znojmo
Právní forma:	Obec
Sídlo:	Obroková 1/12, Znojmo, 669 02
Zastoupený:	Mgr. František Koudela, starosta
IČ:	00293881
DIČ:	CZ0000293881
(dále jen „Klient“)	

a

Dodavatel	Amper Savings, a.s.
Sídlo:	Videňská 134/102, 619 00 Brno
Zapsán v obchodním rejstříku:	Zapsáno v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Brně v oddílu B, vložce č. 8144
Zastoupený:	
IČ:	01428357
DIČ:	CZ01428357
Bankovní spojení:	Komerční banka, a.s., číslo účtu: 107-9626270257/0100
(dále jen „ESCO“)	

(ESCO a Klient dále společně označováni jen jako "smluvní strany")

Preambule

Smluvní strany uzavřely tento Dodatek č. 2 (dále jen „Dodatek“) ke Smlouvě o energetických službách určených veřejnému zadavateli ze dne 30. 4. 2023 (dále jen „Smlouva“), kterým se mění a doplňují níže uvedená ujednání Smlouvy. Důvodem uzavření tohoto Dodatku je změna okolností a úprava smluvních podmínek.

Na základě ustanovení článku 13 smlouvy, odstavce 4 „Doporučená dodatečná opatření“ smlouvy byl dne 01.07.2025 ze strany ESCO Klientovi předložen Návrh na provedení dodatečných opatření na zvýšení energetické účinnosti a zajištění bezpečného provozu vybraných objektů v rámci projektu Energetické úspory metodou EPC pro Město Znojmo. Všechna tato opatření jsou akceptovatelná a po technické, ekonomické a environmentální stránce vyhovující. Tyto změny jsou dále specifikovány v přílohách tohoto Dodatku č. 2.

Předmětem změn jsou požadavky na rozšíření předmětu plnění v návaznosti na průběh realizace základních opatření a aktuální zjištění, která nebyla plně zřejmá v okamžiku výběrového řízení ani v průběhu fáze verifikace a současně využívají synergické efekty z propojení těchto činností s realizací zateplení budov a dalšími úspornými opatřeními, která na daných objektech probíhají.

K těmto změnám patří zejména doplnění venkovního osvětlení, instalace chybějícího hromosvodu, úpravy anglických dvorků, revize kanalizačních vpustí, realizace loga a nápisu školy, výměna klimatizačních jednotek na ZŠ Prokopa Divíše a výměna okna na MŠ Ugartova. Všechny tyto položky přímo souvisí s probíhajícími pracemi, přičemž jejich realizace v rámci aktuální etapy přináší technické, časové a ekonomické výhody a předchází dodatečným vícenákladům spojeným s jejich řešením v budoucnu.

Seznam dodatečných opatření:

1. Doplnění venkovního osvětlení

S ohledem na probíhající zateplení a obnovu fasády objektu a současně na požadavek architekta klienta na výměnu svítidel bylo rozhodnuto původní svítidla neosazovat zpět a nahradit je novými. Při demontáži bylo navíc zjištěno, že původní svítidla nejsou po technické stránce v odpovídajícím stavu pro další použití (opotřebení, koroze, mechanické poškození), což výměnu dále podpořilo.

Jedná se tedy o změnu, která nemění celkovou povahu veřejné zakázky a jejíž hodnota splňuje podmínky § 222 odst. 4 ZZVZ.

2. Instalace chybějícího hromosvodu

Stávající hromosvod je nefunkční a jeho oprava je nezbytná s ohledem na bezpečnost provozu budovy. Instalace nového hromosvodu je neoddělitelně spojena s probíhajícím zateplením a současně s úpravou střechy a atik. Umístění nového hromosvodu vyžaduje přímou koordinaci s těmito pracemi, aby bylo zajištěno správné kotvení přes vrstvy zateplení, včetně prvotní

integrace do konstrukce atiky a návaznosti na nové krycí a ochranné prvky. Zásah do zateplené fasády a střešních vrstev by v budoucnu znamenal významné vícenáklady a narušení již hotových konstrukcí. Realizace hromosvodu souběžně s ostatními pracemi tak představuje jediné technicky a ekonomicky efektivní řešení.

Z uvedených důvodů je realizace těchto opatření v této fázi nezbytná a technicky odůvodnitelná. Tyto změny tak odpovídají požadavkům v § 222 odst. 5 ZZVZ, neboť jsou nezbytné, nebyly zahrnuty v původním závazku a změna v osobě dodavatele není možná nebo nákladná z důvodů návaznosti prací a souvisejícími technologickými úpravami dodávanými ESCO.

3. Úpravy anglických dvorků – odvod dešťové vody

Při provádění prací na zateplení objektu bylo v průběhu jara 2025 zjištěno, že není správně vyřešen odvod dešťových vod od objektu (Základní škola Prokopa Diviše a Mateřská školka Ugartova), ale naopak při deštích voda stéká ke stěnám objektu, kde se drží a vsakuje do stěn objektu nebo zatéká přímo do suterénu objektu. Je tedy nutné řešit odvody srážkových vod, které mají zásadní vliv na životnost a funkčnost nově zateplených konstrukcí. Nezajištění řádné odvodnění by mohlo vést ke znehodnocení investice do zateplení. Provázanost stavebních a technických prací zároveň minimalizuje časové i finanční náklady na realizaci. V případě neprovedení těchto úprav hrozí podmáčení budovy, nasákavost zateplovacího systému a jeho znehodnocení.

Tyto změny jsou tedy zcela v souladu s § 222 odst. 6 ZZVZ, neboť se jedná o nezbytné úpravy bez možnosti změny dodavatele.

4. Revize a pročištění kanalizace v atriích

Revize a pročištění kanalizace úzce souvisí s právě probíhajícími úpravami anglických dvorků. Zásah do kanalizace je tak přirozeným a potřebným krokem, aby bylo zajištěno, že odvodňovací systém bude plně funkční a nebude docházet k podmáčení konstrukcí a nového zateplovacího systému. Realizace těchto úprav v rámci právě probíhajících prací minimalizuje riziko budoucích zásahů do nově dokončených ploch a zamezí opakovaným výkopům nebo dodatečnému bourání. Práce budou koordinovány s ostatními zásahy při realizaci VZT, což přinese značnou úsporu času i finančních prostředků klienta.

Tyto změny jsou tedy zcela v souladu s § 222 odst. 6 ZZVZ, neboť se jedná o nezbytné úpravy spojené s úpravami anglických dvorků bez možnosti změny dodavatele.

5. Realizace loga a nápisu školy

Využitím stávajícího lešení, které je na stavbě již postaveno, lze tuto instalaci provést výrazně levněji a bez potřeby budování nového lešení, které by bylo nutné řešit v případě pozdější realizace jiným dodavatelem.

Jedná se tedy o změnu, která nemění celkovou povahu veřejné zakázky a jejíž hodnota splňuje podmínky § 222 odst. 4 ZZVZ.

6. Výměna klimatizačních jednotek

Výměna klimatizačních jednotek přímo souvisí s probíhajícím zateplením objektu, při kterém bylo nezbytné stávající klimatizační jednotky demontovat. Škola se následně rozhodla nevracet stará a aktuálním standardům nevyhovující zařízení zpět a nahradit je novými. Díky

stávajícímu lešení, které je aktuálně postaveno, je možno provést novou instalaci bez dalších nákladů na budování nového lešení. Současně zajistí ESCO provázanost s novými stavebními vrstvami tak, aby bylo dosaženo nejen funkčnosti, ale i estetické kvality provedení.

Jedná se tedy o změnu, která nemění celkovou povahu veřejné zakázky a jejíž hodnota splňuje podmínky § 222 odst. 4 ZZVZ.

7. Výměna okna na MŠ

Výměna okna přímo souvisí s kompletní rekonstrukcí objektu, zejména s komplexním zateplením fasády. Po dokončení zateplení budovy již nebude technicky ani ekonomicky možné otvory jednoduše vyměnit, protože by bylo nutné zasahovat do nových vrstev zateplení, což by vedlo ke znehodnocení provedených prací a ztrátě záruky. Kromě toho se na tento objekt instaluje stínící technika, která je montována právě na rám a ostění otvorových výplní. Jakákoliv budoucí výměna oken by tak znamenala nutnost demontáže a opětovné montáže celé stínící techniky, což by přineslo zbytečné vícenáklady a zvýšené riziko technických komplikací. Výměna okna v této fázi je proto jediným správným technickým i ekonomickým řešením, které zajistí, že objekt nebude nutné minimálně dalších 20 let znovu rekonstruovat nebo provádět dodatečná opatření. Provádění těchto prací v rámci současné etapy garantuje plnou návaznost a bezchybnou koordinaci se zateplením a instalací stínící techniky. Díky současné přítomnosti na stavbě a znalosti technologického postupu garantujeme hladký průběh montáže bez nutnosti dalších zásahů do fasády.

Zejména s ohledem na využití stávajícího lešení, návaznost na zateplení a návazné instalace technologií je realizace těchto opatření v této fázi nezbytná a technicky odůvodnitelná. Tyto následné změny tak odpovídají požadavkům v § 222 odst. 5 ZZVZ, neboť jsou nezbytné, nebyly zahrnuty v původním závazku a změna v osobě dodavatele není možná nebo nákladná z důvodů slučitelnosti s komplexním zateplením objektů a souvisejícími technologickými úpravami dodávanými ESCO.

8. Dodatečná Instalace nuceného větrání do nově vzniklé učebny ZŠ

Na Základní škole Prokopa Diviše vzniká nová učebna. S ohledem na zajištění větrání všech učeben je nutné tuto učebnu doplnit o nucené větrání – rozšíření stávajících rozvodů vzduchu a začlenění učebny do systému MaR. Instalace větrání do nové učebny je neoddelitelně spojena s probíhající instalací větrání zbylých učeben. Zásah do rozvodů vzduchu, nových podhledů a do systému MaR po dokončení díla již nebude prakticky možný a toto rozšíření by nebylo realizovatelné. Jelikož se jedná o rozšíření nyní realizovaného opatření, je nezbytné, aby rozšíření bylo realizováno stejnou firmou. Realizace větrání této učebny souběžně s ostatními pracemi tak představuje jediné technicky a ekonomicky efektivní řešení.

Z uvedených důvodů je realizace těchto opatření v této fázi nezbytná a technicky odůvodnitelná. Tyto změny tak odpovídají požadavkům v § 222 odst. 5 ZZVZ, neboť jsou nezbytné, nebyly zahrnuty v původním závazku a změna v osobě dodavatele není možná nebo nákladná z důvodů návaznosti prací a souvisejícími technologickými úpravami dodávanými ESCO.

9. Dodatečná Instalace termostatů a MaR do vybraných prostor na MěÚ Obrokova 1/12

Na MěÚ Obrokova 1/12 vzniká nové řízení vytápění prostor pomocí systému MaR. S ohledem na zajištění komfortu i dalších vybraných prostor (kanceláří) bylo rozhodnuto tyto prostory

dovybavit systémem MaR a termostaty ve stejném systému, jako jsou řešeny již dříve předmětné prostory. Jedná se tak o rozšíření nově instalovaného systému a začlenění dalších vybraných prostorů do systému MaR. Instalace termostatů do vybraných prostor je neoddělitelně spojena s probíhající instalací nového systému MaR. Zásah do slaboproudých rozvodů systému MaR a do samotného systému MaR (PLC regulátorů) po dokončení díla již nebude prakticky možný a toto rozšíření by nebylo realizovatelné. Jelikož se jedná o rozšíření nyní realizovaného opatření, je nezbytné, aby rozšíření bylo realizováno stejnou firmou. Realizace doplnění termostatů a jejich implementace do systému MaR souběžně s ostatními pracemi tak představuje jediné technicky a ekonomicky efektivní řešení.

Z uvedených důvodů je realizace těchto opatření v této fázi nezbytná a technicky odůvodnitelná. Tyto změny tak odpovídají požadavkům v § 222 odst. 5 ZZVZ, neboť jsou nezbytné, nebyly zahrnuty v původním závazku a změna v osobě dodavatele není možná nebo nákladná z důvodů návaznosti prací a souvisejícími technologickými úpravami dodávanými ESCO.

10. Výměna svodů v objektu tělocvičny Základní školy

Výměna svodů souvisí s výměnou prosklených fasád v tělocvičně, kdy po demontáži původních oken vzniká jedinečný přístup ke svodům, a to zejména před instalací nových oken. K výměně svodů je dále v tuto chvíli možné využít stávajícího lešení a odstávky provozu pronájmů tělocvičny. Po dokončení výměny oken a zateplení budovy již nebude technicky ani ekonomicky svody možné jednoduše vyměnit, protože by bylo nutné řešit související zařízení stavby a zhoršený přístup ke svodům po montáži oken. Díky současné přítomnosti na stavbě a znalosti technologického postupu garantujeme hladký průběh montáže bez nutnosti dalších odstávek provozu školy, resp. tělocvičny.

Zejména s ohledem na využití stávajícího lešení a demontovaná okna je realizace tohoto opatření v této fázi nezbytná a technicky odůvodnitelná. Tyto následné změny tak odpovídají požadavkům v § 222 odst. 5 ZZVZ, neboť jsou nezbytné, nebyly zahrnuty v původním závazku a změna v osobě dodavatele není možná nebo nákladná z důvodů slučitelnosti s komplexním zateplením objektů a souvisejícími technologickými úpravami dodávanými ESCO v čase.

Celkový rozsah všech změn navýší celkovou cenu o **1,035 %** oproti původní hodnotě závazku.

Vzhledem k neoddělitelnosti provádění prací, záručních podmínek provedení základních opatření ESCO i ekonomické efektivnosti se smluvní strany dohodly na provedení uvedených prací pro zdárné dokončení předmětu smlouvy. Práce, které jsou předmětem tohoto dodatku, musí být provedeny současně s pracemi sjednanými v původní smlouvě. Jejich provedení jiným dodavatelem není technicky možné, resp. není hospodárné. Nejedná se tak o podstatnou změnu smlouvy na veřejnou zakázku ve smyslu § 222 ZZVZ, neboť jde o dodatečné stavební práce od dodavatele původní veřejné zakázky, které nebyly zahrnuty v původním závazku ze smlouvy, jejich provedení je nezbytné a změna v osobě dodavatele není možná z ekonomických anebo technických důvodů spočívajících zejména v požadavcích na slučitelnost nebo interoperabilitu se stávajícími instalacemi pořízenými zadavatelem v

původním zadávacím řízení (smluvní úprava záručních podmínek) a zároveň by způsobila zadavateli značné obtíže a výrazné zvýšení nákladů.

Změna závazku ze Smlouvy je tak souladná se ZZVZ.

Článek 1.

Předmět dodatku

1. Odst. 1. v článku 17 Smlouvy se ruší a nahrazuje novým zněním takto:
 1. Smluvní strany se dohodly, že cena za provedení základních opatření činí **102 850 831 Kč** (Sto dva miliony osm set padesát tisíc osm set třicet jedna korun českých). Cena je uvedena bez DPH.
2. Příloha č. 2 Smlouvy se v plném rozsahu nahrazuje Přílohou č.1 tohoto Dodatku.
3. Příloha č. 3 Smlouvy se v plném rozsahu nahrazuje Přílohou č. 2 tohoto Dodatku.

Článek 2.

Závěrečná ustanovení

1. Tento Dodatek nabývá platnosti dnem podpisu smluvními stranami a účinnosti nabývá uveřejněním Dodatku v souladu se zákonem o registru smluv s tím, že toto uveřejnění zajistí Klient.
2. Smluvní strany jsou povinny vzájemně si poskytnout veškerou nutnou součinnost pro přizpůsobení vzájemných vztahů znění Dodatku.
3. Dodatek obsahuje úplné ujednání o svém předmětu a všech náležitostech, které Smluvní strany měly a chtěly v Dodatku ujednat. Žádný projev Smluvních stran učiněný při jednání o Dodatku ani projev učiněný po uzavření Dodatku nesmí být vykládán v rozporu s výslovnými ustanoveními Dodatku a nezakládá žádný závazek žádné ze Smluvních stran.
4. Dodatek je vyhotoven v elektronickém originále, který má k dispozici každá smluvní strana.
5. Smluvní strany prohlašují, že s obsahem Dodatku souhlasí, což Smluvní strany stvrzují svými podpisy.
6. Uzavření tohoto Dodatku č. 2 schválila RM v usnesení č.144/2025, bod č. 4656 dne 21.07.2025.

Přílohy dodatku:

- Příloha č.1: Návrh základních opatření
Příloha č. 2: Cena a její úhrada

za Klienta:

V Brně dne dle data v el. podpisu

Elektronický podpis: 29.7.2025
Certifikát autora podpisu:
Jméno: Mgr. František Koudela
Vydal: PostSignum Qualified CA 4
Platnost do: 1.9.2027 14:00 +02:00

Město Znojmo

Mgr. František Koudela

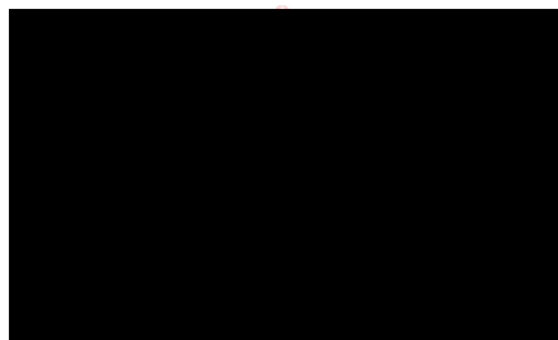
starosta

Za ESCO:

V Brně dne dle data v el. podpisu



pro ESCO: představitel ESCO



Příloha č. 1 dodatku: Popis úsporných opatření

Technický popis opatření

Součástí technického popisu opatření je výše investice po dílčích opatřeních a úspora v technických jednotkách po jednotlivých formách energie a v korunách. Pokud nelze efekt opatření na spotřebu paliv, vody a energie oddělit, bude toto v popisu opatření odůvodněno.

1. Rozsah realizačních činností

Podstatou EPC projektu je poskytnutí prací a služeb vedoucích ke snížení nákladů na provoz příslušného objektu. Součástí realizačních činností je následující komplexní rozsah:

1. ověření skutečného stavu objektu,
2. zpracování projektové dokumentace na realizaci úsporných opatření,
3. vyřízení náležitostí spojených se získáním stavebního povolení, ohlášení apod. (pokud by bylo potřeba),
4. zajištění financování navržených opatření,
5. dodávka a montáž navržených úsporných opatření „na klíč“,
6. provedení komplexních zkoušek,
7. zpracování dokumentace skutečného provedení úsporných opatření,
8. návrh provozního řádu a zaškolení obsluhy,
9. servisní činnost po dobu trvání smluvního vztahu související s dobou záruky, včetně kontroly instalovaného zařízení,
10. záruka za dosažení předpokládaných úspor, které slouží ke splácení části nákladů,
11. sledování a vyhodnocování dosažených výsledků po dobu trvání smluvního vztahu.

Zadavatel nepředpokládá pronájem předmětného zařízení vybraným dodavatelem, včetně jeho provozování. Předmětem nabídky rovněž není zajištění nákupu tepelné energie nebo zemního plynu dodavatelem a následný prodej tepelné energie zadavateli.

Zhotovitel navrhuje soubor úsporných opatření (energeticky a finančně), jejichž cílem je snížení nákladů na provoz energetického hospodářství zadavatele. Navržené technické řešení bude splňovat veškeré současné požadavky na moderní technické zařízení budov (např. ekodesign). Technické řešení bude rovněž splňovat platné technické normy a předpisy.

Vlastní realizace bude prováděna dle dohody se zadavatelem a s ohledem na minimální ovlivnění provozu objektu. Pokud se strany nedohodnou jinak, stavební připravenost objektu pro realizaci navržených opatření je předpokládána ze strany zadavatele (např. stěhování, vyklizení přístupových prostor). Práce zhotovitele zahrnují veškeré stavební a jiné činnosti, související s řádným provedením navrhovaných opatření včetně zapravení a oprava povrchů, úklidu, likvidace odpadů atd.

Při výstavbě se bude postupovat tak, aby realizované dílo nepostrádalo žádné legislativní ani jiné náležitosti, nutné pro úspěšnou kolaudaci, předání díla zadavateli a provoz.

Zejména se jedná o následující vyhlášky a normy (v platném znění): NV č. 272/2011 Sb., TPG 704 01, NV č. 361/2007 Sb., ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 06 0310, ČSN 06 0320, ČSN 06 0830, ČSN EN 12 828, ČSN 07 0703, ČSN 73 4201, ČSN EN 12461-1 Z1, NK č. 206/2016, NK č. 813/2013, ČSN EN 15218, ČSN EN 12 309-1, ČSN EN 12 309-2, ČSN EN 255-3, NV č. 272/2011 Sb., ČSN EN 15 450, vyhláška č. 441/2012 Sb., vyhláška č. 194/2013 Sb., vyhláška č. 193/2007 Sb., vyhláška č. 193/2013 Sb., ČSN EN 15 665 Z1, NK č. 1253/2014, ČSN EN 12599, ČSN EN 1507, ČSN EN 13779, ČSN 07 0703, ČSN EN 12 828, ČSN 06 0830, ČSN 73 0804, ČSN 73 0802, vyhláška č. 48/1982, ČSN 13 4309, vyhláška č. 18/1979 Sb., vyhláška č. 268/2009 Sb., vyhláška č. 91/1993 Sb., vyhláška č. 194/2007 Sb., ČSN EN 15 316, ČSN EN 12 831, ČSN 06 1008, ČSN 38 6405, ČSN EN 15 001, ČSN 69 0010, ČSN EN 1775.

Případně další normy a předpisy, pokud budou použity jiné technologie, na které se vztahuje specifická legislativa.

Specifikace komplexních zkoušek a součinnost klienta

Komplexní zkoušky budou prováděny etapovitě návazně na fázi dokončení jednotlivých opatření případně dílčích technologických celků. Příprava na komplexní zkoušky a provádění individuálních a předkomplexních zkoušek je v kompetenci poskytovatele služeb. Klient může být přítomen u provádění individuálních a předkomplexních zkoušek.

V rámci komplexních zkoušek budou prováděny referenční měření parametrů potřebných pro verifikaci úspor a následné vyhodnocení v souladu s metodikou vyhodnocení. U osvětlení budou měřeny příkony referenčních instalací v novém stavu. U měření plynu a tepelné energie budou bilančně ověřovány získané hodnoty.

Průběh a náležitosti jednotlivých komplexních zkoušek budou podrobněji popsány v rámci přípravných a projekčních prací po jednotlivých opatřeních po podpisu smlouvy o poskytování služeb. Klient bude o provádění komplexních zkoušek informován minimálně 14 kalendářních dní před jejich provedením a obdrží předpokládaný časový harmonogram pro potřebnou součinnost. Před prováděním komplexních zkoušek předá ESCO Klientovi soubor dokumentů k předepsaným zkouškám a revizním činnostem pro dané zařízení.

O průběhu komplexních zkoušek a jejich výsledku budou pořizovány zápisy a protokoly, které klient obdrží nejpozději do 7 kalendářních dní od provedení komplexní zkoušky.

2. Obecný technický popis opatření

2.1. Minimální technický standard

Kvalita technického řešení

ESCO navrhuje soubor energeticky úsporných opatření, jež zajistí zejména optimalizaci provozu energetického hospodářství, nízké provozní náklady na budoucí úsporný a spolehlivý provoz pomocí účinného a efektivního řešení. Navržené technické řešení bude splňovat veškeré současné požadavky a trendy kladené na moderní technologie a zařízení.

Návrh a realizaci opatření je nutno zvažovat a plánovat s ohledem na budoucí investice Klienta.

Plnění obecných požadavků

Technická řešení budou splňovat příslušné technické normy a předpisy platné v době realizace díla – minimální technický standard.

Návrh respektuje stav objektů včetně architektonického a stávajících technologií tak, aby provozovatel nebyl nucen v horizontu 5 let od realizace díla vynaložit nepřiměřené náklady na jejich údržbu a opravy. V případě potřeby bude zajištěna kompatibilita s běžně dodávanými náhradními díly.

Při návrzích opatření byla respektována provozně technická data, která byla součástí podkladů zadávací dokumentace a která byla zadavatelem určena v rámci odpovědí na dodatečné dotazy účastníků.

V rámci konkrétního rozsahu plnění budou dále respektovány všechny platné normy pro vytápění, větrání a klimatizaci objektů i vzhledem k dodržení předpokladů vnitřního prostředí na užívání vnitřních prostor osobami dle legislativních předpisů.

Opatření jsou kompatibilní se stávajícími stavebními i technologickými instalacemi a prvky (včetně stávajících řídicích a regulačních systémů, případně tyto nahrazují nové modernější).

Návrh vlastní realizace bude volen s ohledem na minimalizaci případného omezení vlastního provozu budov, realizační harmonogram bude konzultován s Klientem a upřesněn na základě jeho potřeb.

Opatření nepovedou ke snížení nebo nedostatečné úrovni standardů pohodlí vnitřního prostředí, která vyplývá z hygienických norem a předpisů.

Práce zahrnují veškeré stavební a jiné činnosti, související s řádným provedením navrhovaných opatření. Stavební připravenost objektů pro realizaci navržených opatření (vyklizení prostor, stěhování apod.) je předpokládána ze strany Klienta. Součástí navržených opatření je nanejvýš pouze nutné zapravení povrchů (omítka, výmalba, dlažba) v místě provádění stavebních úprav. Případná realizace dokončovacích prací (finální nášlapné povrchy podlah, celkové výmalby objektu apod.) není součástí nabídky.

2.2. Úsporná opatření na tepelné energii

Zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí

U vybraných objektů je součástí opatření zateplení obvodových konstrukcí a výměna výplní otvorů tak, aby byly splněny požadavky na součinitel prostupu tepla konstrukce dle normy ČSN 73 0540-2, případně aby byly splněny dotační požadavky. Bylo tak docíleno snížení energetické náročnosti budovy, resp. snížení prostupu tepla danými konstrukcemi, a tak snížení potřeby energie pro vytápění.



Obr. 2.2.1.: rekonstrukce obvodového pláště

Modernizace zdrojů tepla

U vybraných objektů je navržena modernizace zdrojů tepla (výměna plynových kotlů za nové kondenzační kotle s vyšší účinností výroby tepla). Součástí opatření je instalace nových rozdělovačů a sběračů, nové vystrojení topných větví směšováním, úspornými elektronicky řízenými oběhovými čerpadly a dalších potřebných armatur, napojení na stávající rozvody tepla, případně pak připojení nových nepřímotopných zásobníkových ohřívačů TUV. V případě potřeby bude provedena úprava stávajícího odvodu spalin.



Obr. 2.2.2.: rekonstrukce zdroje tepla

Rekonstrukce topných větví

Ve vybraných objektech je součástí opatření rekonstrukce pat stávajících topných větví tak, aby byla zajištěna bezproblémová funkčnost regulace vytápění a měření spotřeby energie na vytápění. Zejména uvažujeme s osazením moderních oběhových čerpadel s plynou regulací otáček, směšovacích ventilů se servopohonem, měřičů, uzávěrů a jiných armatur. Součástí dodávky bude rovněž provedení tepelné izolace nově osazených potrubí a armatur.



Obr. 2.2.3.: rekonstrukce rozdělovače a sběrače tepla

Rekonstrukce vzduchotechnických jednotek

Ve vybraných objektech je součástí opatření instalace VZT jednotek. VZT jsou navrženy tak, aby byly v provozu dle nastavených parametrů, byly autonomní a zároveň je bylo možné optimalizovat. Řízení bude dle požadavku dotace pomocí CO₂ čidel. VZT jednotky umožňují získávání odpadního tepla pomocí rekuperátoru a plynulou regulaci otáček ventilátorů. Součástí dodávky bude rovněž provedení tepelné izolace nově osazených potrubí.



Obr. 2.2.4.: instalace VZT zařízení

Instalace stínicí techniky

Ve vybraných objektech je součástí opatření instalace venkovní stínicí techniky. Stínění bude disponovat elektrickým ovládáním pomocí vypínače umístěného v dané místnosti. Opatření slouží zejména za účelem zamezení přehřívání prostor učeben.



Obr. 2.2.5.: instalace stínicí techniky

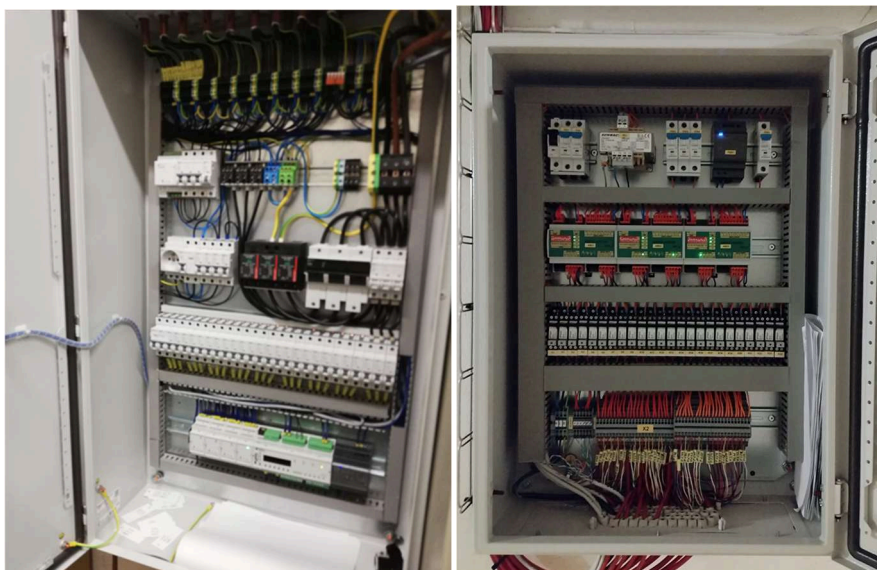
Systém měření a regulace, centrální energetický dispečink

ESCO plánuje použít osvědčený systém měření a regulace (MaR) s důrazem na optimální a co nejúčinnější řízení energetického hospodářství (EH). Zvolený systém je navržen tak, aby umožňoval důsledně provádět energetický management (EM) s cílem dosahování garantovaných úspor a možností neustálého vyhledávání dalších možností úspor energií a provozních nákladů v souladu s plánováním a rozvojem energetického hospodářství.

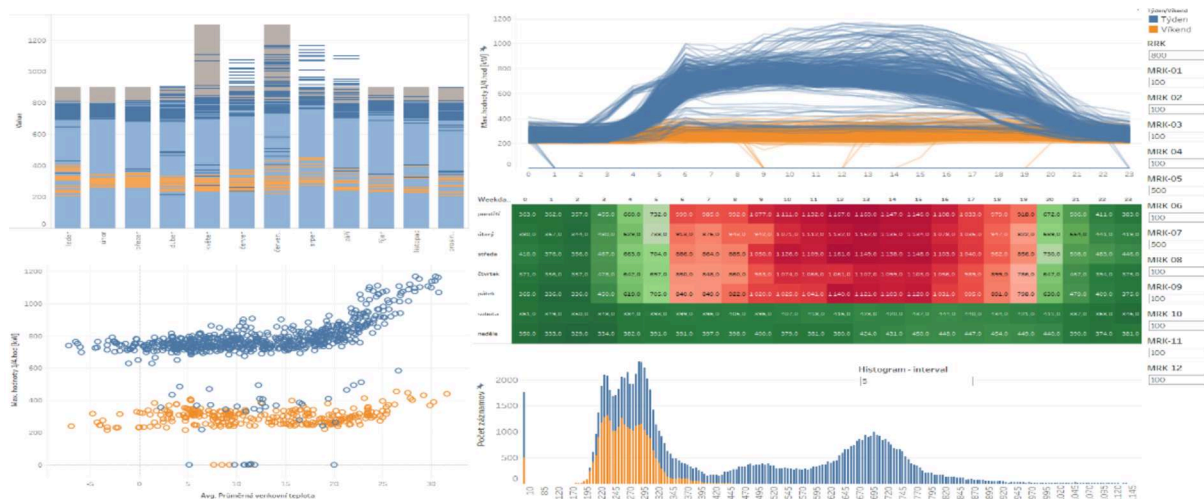
Ústřední částí celé infrastruktury je cloudový dispečerský systém Mervis. Jedná se o službu pro komplexní dohled nad všemi provozovanými technologiemi. Tato cloudová služba zajišťuje jednotné, centralizované zpracování dat a jejich snadnou dostupnost jak pro lokální obsluhu či centrální dohled tak případně manažerský přístup. Dokáže plnohodnotně nahradit lokální dispečink, a navíc doplňuje funkce pro pokročilé vyhodnocování dat, reporty a snadný přístup z mobilních zařízení pro různorodou škálu pracovníků. Díky plné otevřenosti je možno k Mervisu volně napojovat další systémy, které potřebují s provozními daty dále pracovat.

Pro podporu systému jsou postupně vyvíjeny další nadstavby. Díky cloudovému řešení není omezen počet koncových uživatelů, kteří se systémem pracují.

K systému lze přistupovat z jakéhokoliv PC či jiného chytrého zařízení (telefon, tablet). Postačí pouze připojení na internet a internetový prohlížeč. Každý uživatel je identifikován a pod uživatelským jménem a heslem vpuštěn pouze do částí a funkcí svého zájmu.

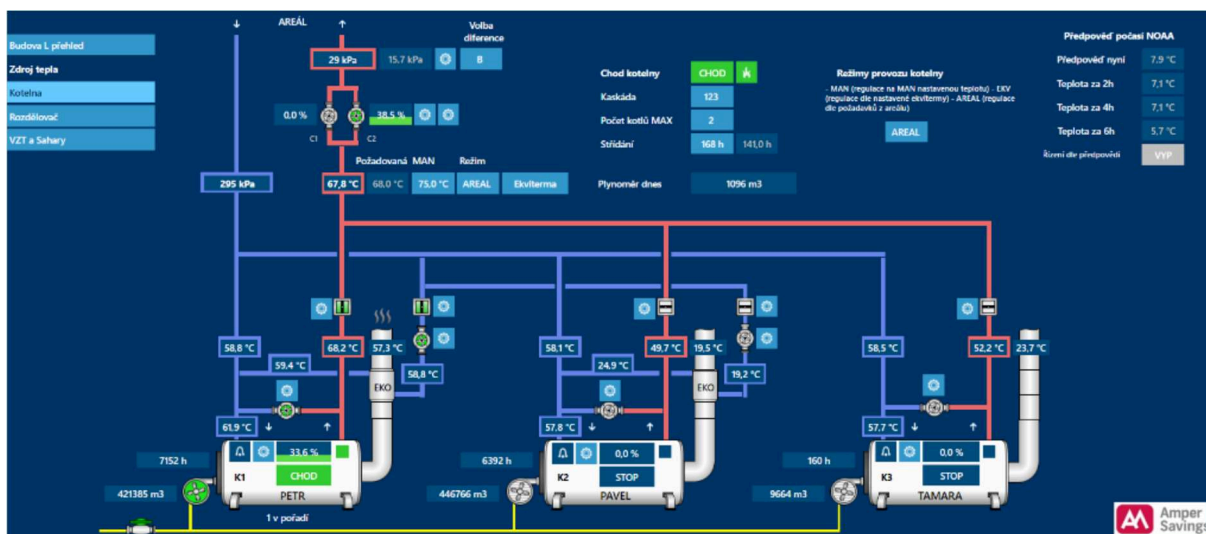


Obr. 2.2.6.: nový rozvaděč MaR



Obr. 2.2.7 Ukázka analýzy spotřeby velkoodběru pro optimalizaci rezervovaných kapacit

Softwarovou nadstavbou systému je webová aplikace, pracující na principu SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), která umožňuje monitoring, ovládání a optimalizaci provozu EH a zároveň sledování spotřeb energií. Tato aplikace je dostupná ze všech zařízení s možností připojení na internet, a to na základě přidělených přístupových údajů (jméno a heslo).



Obr. 2.2.8 Ukázka webové aplikace Mervis – vizualizační schéma kotelny (ilustrační příklad)

Centrální energetický dispečink pak doplňuje komplexní soubor služeb pro zabezpečení monitoringu stavů, diagnostiky a dálkové řízení systémů měření a regulace (případně včetně systému IRC regulace) s cílem dosáhnout jejich optimálních provozů při zabezpečení požadovaného komfortu vytápění a přípravy teplé vody.

Veškerá data, ze systému MaR, která budou vizualizována, archivována a využívána pro optimalizaci energetického hospodářství jednotlivých objektů a také pro vyhodnocení dosahovaných úspor, budou rovněž plně k dispozici Klientovi.

Instalace systému IRC

Vyšší úroveň regulace je systém lokální regulace prostor učeben a kabinetů systémem IRC. Principem IRC je řízení teploty v jednotlivých místnostech v závislosti na uživatelem definovaném časovém programu. Výstupem k řízení je vždy společné místo pro centrální ovládání, tedy jednak v rámci provozovaného objektu či areálu, dále v rámci systému se vzdáleným přístupem pro možnost přístupu ESCO i případného dalšího určeného zástupce klientem. Na základě údajů teplotních čidel bude řídicí systém ovládat elektrické hlavice, které budou otevírat nebo uzavírat přívod topného média do jednotlivých otopných těles a tím udržovat zvolenou (naprogramovanou) teplotu na požadované hodnotě v reálném čase. Takto je možno provádět změny žádaných parametrů, programování časových úseků vytápění v čase a přímo ve °C atd. Systém IRC je rovněž ideálním řešením v kombinaci se zateplením, nebo postupným zateplováním objektu, kdy je velmi vhodné a žádoucí citlivě a velice individuálně regulovat dle potřeby jednotlivých prostor v objektu.

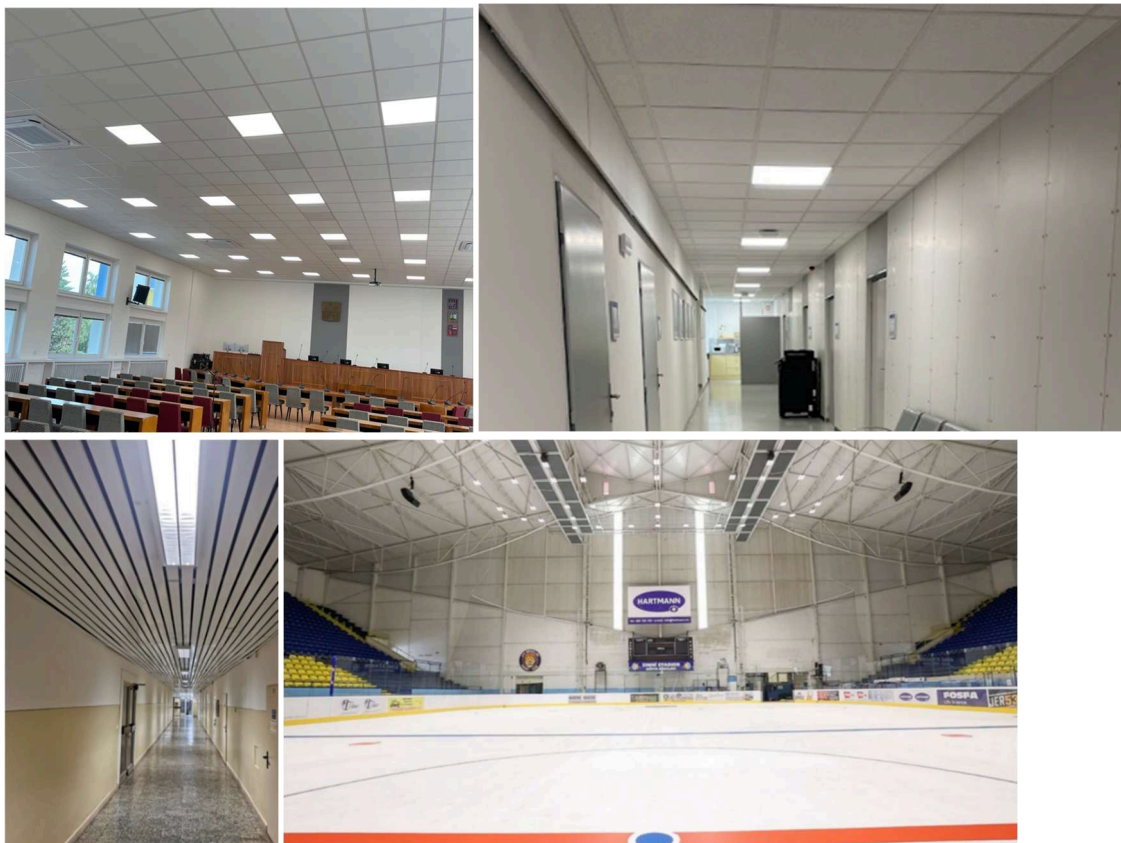
Výhody řídicího systému:

- odečítání teplot v jednotlivých měřených místech přímo na displeji řídicí jednotky i na nadřazeném systému PC s vizualizací a přenosem dat v grafickém provedení (dispečerská práce),
- snadné, časově přesné programování teplot a útlumů v jednotlivých objektech, topných větvích nebo místnostech, v reálném čase, v několika časových úsecích denně,
- při optimalizaci vytápění systém umožňuje zvolit nejvhodnější režim vytápění s ohledem na stavební stránku budovy a její využití, tedy větší úspora tepla proti klasickému systému MaR detailní regulací,
- snadné a časově přesné naprogramování temperování jednotlivých objektů nebo místnosti v době volna, svátků, sobot, nedělí, prázdnin atd.,
- automatické naprogramování protáčení servopohonů a elektrických hlavic v době odstávky,

-
- The schematic diagram illustrates the layout of a building with various rooms and their associated temperatures. The rooms are labeled with numbers: 91, 123, 87, 122, 99, 100, 14, 13, 12, 11, 10, 81, and 1. The temperatures for these rooms are: 25.3 °C, 25.3 °C, 25.9 °C, 27.8 °C, 25.8 °C, 28.4 °C, 27.5 °C, 26.7 °C, 26.0 °C, 26.2 °C, 24.7 °C, 26.1 °C, 25.1 °C, and 28.3 °C. The diagram also shows the 'Tělocvična velká' (Large Gymnasium) and 'Tělocvična malá' (Small Gymnasium) areas. Arrows indicate the flow of the heating system.

2.3. Úsporná opatření na elektrické energii

Konkrétní opatření jsou popsána u dotčených objektů.



Obr. 2.3.1: nové osvětlení/rekonstrukce osvětlení

Fotovoltaická elektrárna

Na střechy vybraných objektů ESCO navrhuje instalaci fotovoltaické elektrárny za účelem vlastní výroby elektrické energie a snížení množství nakupované el. energie z distribuční sítě. ESCO bude FVE integrovat do systému MaR tak, aby bylo možné sledovat minimálně množství celkové vyrobené el. energie a prodané do distribuční sítě.

Fotovoltaické panely jsou na střechy instalovány na hliníkové konstrukce, které jsou přivrtány ke krovům sedlových střech, v případě rovných střech jsou konstrukce vyvýšeny pod stanoveným úhlem a jsou zatíženy pomocí dlažebních prvků rozvržených návrhovým programem.



Obr. 2.3.2.: Instalace FVE

2.4. Základní prostá opatření

ESCO v rámci návrhu provedlo prověření dalších souvisejících nákladů, především tedy nasmlouvání parametrů odběrů energií i s ohledem na potřeby dané budovy. Podrobná sofistikovaná činnost prohlubující základní ověření možností ostatních úsporných opatření bude následně prováděna i v rámci ostatních činností (energetického managementu).

2.5. Specifikace uvažovaného zařízení

Tab. 2.5.1 Specifikace uvažovaného zařízení

Zařízení	Výrobci	Předpokládaná životnost
Měření a regulace	Domat Siemens, Sautr, Rego, popř. výrobce obdobné kvality	15 let
Oběhová čerpadla	Wilo, Grundfos, popř. výrobce obdobné kvality	15 let
Směšovací ventily a hydronika	ESBE, Siemens, popř. výrobce obdobné kvality, TA, popř. výrobce obdobné kvality	15 let
Servopohony	ESBE, Siemens, popř. výrobce obdobné kvality	15 let
Termostatické ventily s hlavicemi	Heimeier, Oventrop, popř. výrobce obdobné kvality	15 let
Osvětlení – LED svítidla	Modus, McLED, OMS, Trevos EXX, popř. výrobce obdobné kvality	10 let
Plynové kotle	Viessmann, Hoval, příp. výrobce vhodné kvality	20 let

3. Energeticky úsporná opatření navržená zástupcem ESCO

Obecně pro uvažovaný objekt platí:

- U úspor související z opatření na elektrické energii a zemním plynu je počítáno s aktuální sazbou DPH ve výši 21 %
- U úspor související z opatření na tepelné energii je počítáno s aktuální sazbou DPH ve výši 12 %

3.1. Městský úřad Znojmo, Obroková 1/12

Úspory jsou uvedeny po dílčích opatřeních a jednotlivých formách energie v Kč bez DPH, s DPH a v technických jednotkách.

Tab. 3.1.1 Opatření na úsporu elektrické energie

Opatření na úsporu elektrické energie				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Řízení vytápění	18,05	64,98	108 294	131 036
Modernizace osvětlení	13,60	48,95	81 588	98 721
Celkem elektrická energie	31,65	113,93	189 882	229 757

Investice jsou uvedeny po opatřeních a jednotlivých formách energie v korunách s DPH a bez DPH.

Tab. 3.1.2 Celkové shrnutí

Opatření	Investice [Kč bez DPH]	Investice [Kč s DPH]
Řízení vytápění	512 940	620 657
Modernizace osvětlení	616 200	745 602
Celkem	1 129 140	1 366 259

Řízení vytápění

Popis opatření

Je navržena instalace nového řízení elektrického přímotopného vytápění. Regulace systému vytápění bude prováděna na základě vnitřních teplot v jednotlivých skupinách místností. Stávající elektrické přímotopy budou napojeny na nově instalované termostaty a podle příslušné vnitřní teploty bude regulován jejich chod. Budou tak zohledněny případné vnitřní tepelné zisky nebo budou poskytnuty informace o nedostatečném vytápění prostorů. Je uvažováno s instalací 30 ks odporových snímačů teploty, kde budou navržena samostatná nastavení časových režimů vytápění, tzn. snadné a časově přesné naprogramování temperování jednotlivých objektů v době volna, svátků, sobot, nedělí, prázdnin atd.

Z důvodů památkové ochrany není přípustné vedení kabelů podél stěn v kabelových lištách. Proto budou využity stávající rozvody bývalého rozhlasu, které aktuálně nemají žádné využití.

Předpokládá se řádný stav ostatních prvků, které by mohly mít vliv na realizaci opatření, zejména elektroinstalací a samotných elektrických přímotopů. Dále předpokládá spolupráci v rámci místní IT správy pro možnosti využití místní sítě ke komunikaci systémů MaR.

Zvolený systém je navržen tak, aby umožňoval důsledně provádět energetický management (EM) s cílem dosahování garantovaných úspor a možností neustálého vyhledávání dalších možností úspor energií a provozních nákladů v souladu s plánováním a rozvojem energetického hospodářství.

Propočet úspor

Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor, které úzce souvisí s řízením pomocí nových termostatů a prostorových teplotních čidel. Jedná se zejména o optimální nastavení časových režimů.

Tab. 3.1.3 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Elektrická energie			
64,98	18,05	108 294	131 036

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele elektrické energie. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Výměna osvětlení za LED technologii

Popis opatření

Je navržena výměna svítidel za nové s úspornými světelnými LED zdroji, případně náhradu zdroje za úspornější. Je předpokládán řádný stav elektroinstalace, podhledů a jiných prvků ovlivňující instalaci nového svítidla. Jako způsob technického řešení navrhujeme výměnu svítidel se zářivkovými a halogenovými zdroji kus za kus do stávajících pozic s využitím stávajících rozvodů elektroinstalace a kabelových tras a u žárovkových svítidel uvažujeme s výměnou zdroje. Současně je počítáno s dodržением potřebných světelných poměrů. Při návrhu výměny osvětlení se vycházelo z podkladů zadavatele, verifikačních prohlídek a z požadavků na osvětlení prostor dle norem a světelného návrhu.

Předmětem nabídky je také oprava výmalby stropů nebo úprava podhledu v místech, kde navržená svítidla mají menší rozměry než stávající instalovaná svítidla. Předmětem této nabídky není kompletní výměna elektroinstalace ani rozvaděčů. Předpokládáme, že stávající elektroinstalace je provedena dle starších norem, ale stále v dobrém stavu.

V rámci verifikačních činností došlo ke změně počtu svítidel určených k výměně a upřesnění příkonu jednotlivých kusů svítidel. Dle ZD byly po objektech k dispozici údaje o počtu svítidel, celkovém instalovaném příkonu a celkové spotřebě svítidel. Upravený soupis svítidel určených k výměně je v tabulce 3.1.4. Navýšení investice je především z důvodu požadavků národního památkového ústavu (NPÚ) na výměnu specifických svítidel, aby splňovali vizuální charakter budovy. Z celkového počtu 215 ks svítidel se jedná o 154 ks památkově dotčených.

Propočet úspor

Modernizací osvětlení dojde ke snížení příkonu svítidel s LED technologií čímž dojde k úspoře elektrické energie.

Pro vyhodnocení úspor jsou ZD stanoveny klíčové parametry jako jsou provozní hodiny. V rámci verifikačních činností byly upraveny stávající příkony a počty svítidel. K měření příkonu dojde i po osazení nových svítidel. Případné odlišnosti v hodnotách příkonů svítidel budou zohledněny do vyhodnocení garantovaných úspor, a to změnou příkonu ve výpočtu spotřeby elektrické energie, viz následující tabulka.

Tab. 3.1.4 Stávající a navrhovaný stav osvětlení

Typ svítidla	Stávající stav			Navrhovaný stav				
	Počet svítidel	Stávající příkon	Spotřeba EE před opatřením	Počet svítidel	Nový příkon	Spotřeba EE po opatření	Úspora EE	Úspora
-	ks	kW	kWh/rok	ks	kW	kWh/rok	kWh/rok	Kč/rok
zářivky	74	6,32	10 704,85	61	2,47	4 181,68	4 979,7	29 879
žárovky	125	5,66	4 505,99	-	-	-	-	-
halogeny	16	3,20	3 453,28	-	-	-	-	-
PAM zář.	-	-	-	2	0,08	137,10	118,60	712
PAM žár.	-	-	-	136	1,50	1 190,98	5 305,30	31 832
PAM hal.	-	-	-	16	0,24	259,0	3 194,3	19 166
Celkem	215	15,18	18 664,12	215	4,28	5 768,8	13 597,9	81 588

Tab. 3.1.5 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Elektrická energie			
48,95	13,60	81 588	98 721

Způsob vyhodnocení úspor

Dílčí spotřeba pro osvětlení a jiné elektrické zařízení není prokazatelná na základě fakturovaných spotřeb, proto ESCO uvažuje s vyhodnocováním úspor na základě jednoznačně stanovených klíčových parametrů, dle přílohy č. 6 smlouvy.

3.2. Městský úřad Znojmo, Obroková 2/10

Úspory jsou uvedeny po dílčích opatřeních a jednotlivých formách energie v Kč bez DPH, s DPH a v technických jednotkách.

Tab. 3.2.1 Opatření na úsporu zemního plynu

Opatření na úsporu zemního plynu				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Rekonstrukce kotelny a nová MaR	84,01	302,43	252 028	304 954
Celkem zemní plyn	84,01	302,43	252 028	304 954

Tab. 3.2.2 Opatření na úsporu elektrické energie

Opatření na úsporu elektrické energie				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Modernizace osvětlení	30,86	111,11	185 179	224 066
Celkem elektrická energie	30,86	111,11	185 179	224 066

Investice jsou uvedeny po opatřeních a jednotlivých formách energie v korunách s DPH a bez DPH.

Tab. 3.2.3 Shrnutí opatření

Opatření	Investice [Kč bez DPH]	Investice [Kč s DPH]
Rekonstrukce kotelny a nová MaR	2 084 000	2 521 640
Celkem za zemní plyn	2 084 000	2 521 640
Modernizace osvětlení	1 074 200	1 299 782
Celkem za elektrickou energii	1 074 200	1 299 782
Celkem	3 158 200	3 821 422

Rekonstrukce kotelny, instalace systému MaR

Zdrojem tepla pro vytápění objektu je plynová kotelna, ve které je instalováno celkem 8 závěsných plynových kotlů s atmosférickým hořákem THERM DUO 50 S, každý o výkonu 48 kW a rokem výroby 1997. Dva kotle jsou již nefunkční. ESCO navrhuje výměnu atmosférických kotlů za nové kondenzační kotle. Mimo samotných kotlů je zde rozdělovač a sběrač s 5 topnými větvemi. V rámci nabídky je uvažováno s výměnou kotlů a přezbrojení rozdělovače a sběrače. Je navrženo osazení 2x 150 kW nových kondenzačních kotlů a osazení nových elektronicky řízených čerpadel na vybrané topné větve. V rámci přezbrojení R/S je zohledněna potřeba výměny servopohonů trojcestných směšovacích ventilů i s ohledem na integraci do nového řídicího systému. Ekvitermní regulace okruhů ÚT bude zajištěna trojcestným regulačním ventilem spolu s oběhovým čerpadlem. Čerpadla budou vybavena integrovanou elektronickou regulací otáček s možností provozu jak na konstantní, tak na variabilní tlakový režim.

V rámci rekonstrukce je dále uvažováno s osazením nových svítidel do prostoru kotelny. Výměna atmosférických kotlů za nové kondenzační si vyžaduje související úpravy, jako je například vyložkování komínů, zajištění odvodu kondenzátu a jeho neutralizace apod. Opatření je navrženo tzv. na klíč a obsahuje veškeré potřebné změny pro zajištění správného provozu a funkce nově osazeného zařízení.

Instalace systému MaR

Kotelna bude řízena novým systémem měření a regulace (MaR). Regulace otopné soustavy bude prováděna na základě ekvitermní regulace s korekcí dle požadované vnitřní teploty. Ke každé otopné větvi, osazené

směšovací ventilem a čerpadlem, bude přiřazeno jedno vnitřní teplotní čidlo, která zohlední případné vnitřní tepelné zisky nebo poskytnou informaci o nedostatečném vytápění nebo přetápění prostorů. Pro každou topnou větev je zároveň navrženo samostatné nastavení časových režimů vytápění, tzn. snadné a časově přesné naprogramování temperování jednotlivých prostor v době volna, svátků, sobot, nedělí, prázdnin atd.

Zvolený systém je navržen tak, aby umožňoval důsledně provádět energetický management (EM) s cílem dosahování garantovaných úspor a možností neustálého vyhledávání dalších možností úspor energií a provozních nákladů v souladu s plánováním a rozvojem energetického hospodářství.

Součástí navrženého řešení je také základní HW vybavení k realizaci vzdáleného dohledu provozu nově instalovaných zařízení. Minimální rozsah vzdáleného dohledu bude umožňovat vizualizaci stavových veličin, provozu, chybových a havarijních hlášení pro monitoring provozu systému vytápění.

Propočet úspor

Úspora plynoucí z tohoto opatření byla stanovena ve výši 20 %. Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor a na základě předchozích zkušeností z jiných obdobných kancelářských objektů či jiných typů objektů, které úzce souvisí s rekonstrukcí kotelny vč. modernizace rozdělovačů a sběračů tepla, instalací akčních členů, jako jsou trojcestné ventily, jejich pohony nebo elektronicky řízená čerpadla, a řízením pomocí nového systému MaR, jako je nastavení ekvitermních křivek či optimalizace nastavení časových režimů atp. V neposlední řadě bude zvýšena účinnost výroby tepla v kotlích instalací kondenzační technologie.

Tab. 3.2.4 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
302,43	84,01	252 028	304 954

Způsob vyhodnocení úspor

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Výměna osvětlení za LED technologii

Popis opatření

Je navržena výměna svítidel za nové s úspornými světelnými LED zdroji, případně náhradu zdroje za úspornější. Je předpokládán řádný stav elektroinstalace, podhledů a jiných prvků ovlivňující instalaci nového svítidla. Jako způsob technického řešení navrhuje výměnu svítidel se zářivkovými a halogenovými zdroji kus za kus do stávajících pozic s využitím stávajících rozvodů elektroinstalace a kabelových tras, u žárovkových a DZ svítidel uvažujeme s výměnou zdroje. Současně je počítáno s dodržением potřebných světelných poměrů. Při návrhu výměny osvětlení se vycházelo z podkladů zadavatele, verifikačních prohlídek a z požadavků na osvětlení prostor dle norem a světelného návrhu.

Předmětem nabídky je také oprava výmalby stropů nebo úprava podhledu v místech, kde navržená svítidla mají menší rozměry než stávající instalovaná svítidla. Předmětem této nabídky není kompletní výměna elektroinstalace ani rozvaděčů. Předpokládáme, že stávající elektroinstalace je provedena dle starších norem, ale stále v dobrém stavu.

V rámci verifikačních činností došlo ke změně počtu svítidel určených k výměně a upřesnění příkonu jednotlivých kusů svítidel. Dle ZD byly po objektech k dispozici údaje o počtu svítidel, celkovém instalovaném příkonu a celkové spotřebě svítidel. Upravený soupis svítidel určených k výměně je v tabulce 3.2.5. Navýšení investice je především z důvodu požadavků památkového ústavu na výměnu specifických svítidel, aby splňovali vizuální charakter budovy.

Propočet úspor

Modernizací osvětlení dojde ke snížení příkonu svítidel s LED technologií čímž dojde k úspoře elektrické energie.

Pro vyhodnocení úspor jsou ZD stanoveny klíčové parametry jako jsou provozní hodiny. V rámci verifikačních činností byly upraveny stávající příkony a počty svítidel. K měření příkonu dojde i po osazení nových svítidel. Případné odlišnosti v hodnotách příkonů svítidel budou zohledněny do vyhodnocení garantovaných úspor, a to změnou příkonu ve výpočtu spotřeby elektrické energie, viz následující tabulka.

Tab. 3.2.5 Stávající a navrhovaný stav osvětlení

Typ svítidla	Stávající stav			Navrhovaný stav				
	Počet svítidel	Stávající příkon	Spotřeba EE před opatřením	Počet svítidel	Nový příkon	Spotřeba EE po opatření	Úspora EE	Úspora
-	ks	kW	kWh/rok	ks	kW	kWh/rok	kWh/rok	Kč/rok
zářivky	222	19,44	27 321,90	206	8,99	12 637,26	12 715,50	76 294
žárovky	169	10,14	17 745,00	-	-	-	-	-
DZ svítidla	10	0,19	159,05	-	-	-	-	-
halogeny	17	1,70	2 720,00	-	-	-	-	-
PAM zář.	-	-	-	4	0,17	245,38	246,90	1 481
PAM žár.	-	-	-	181	1,99	3 484,25	15 520,75	93 125
PAM DZ	-	-	-	10	0,11	91,12	67,93	408
PAM hal.	-	-	-	17	0,26	408,00	2 312,00	13 872
Celkem	418	31,47	47 945,95	418	11,52	16 866,0	30 863,1	185 179

Tab. 3.2.6 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Elektrická energie			
111,11	30,86	185 179	224 066

Způsob vyhodnocení úspor

Dílčí spotřeba pro osvětlení a jiné elektrické zařízení není prokazatelná na základě fakturovaných spotřeb, proto ESCO uvažuje s vyhodnocováním úspor na základě jednoznačně stanovených klíčových parametrů, dle přílohy č. 6 smlouvy.

3.3. MÚ Nám. Armády 1213/8

Úspory jsou uvedeny po dílčích opatřeních a jednotlivých formách energie v Kč bez DPH, s DPH a v technických jednotkách.

Tab. 3.3.1 Opatření na úsporu tepla, resp. zemního plynu

Opatření na úsporu zemního plynu				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Rekonstrukce VS (kotelny), R/S a nová MaR	127,64	459,49	382 907	463 317
Instalace IRC + TRV, TRH + TRV	94,02	338,49	282 075	341 310
Celkem zemní plyn	221,66	797,98	664 981	804 627

Tab. 3.3.2 Opatření na úsporu elektrické energie

Opatření na úsporu elektrické energie				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Modernizace osvětlení	46,96	169,06	281 766	340 937
Celkem elektrická energie	46,96	169,06	281 766	340 937

Investice jsou uvedeny po opatřeních a jednotlivých formách energie v korunách s DPH a bez DPH.

Tab. 3.3.3 Celkové shrnutí

Opatření	Investice [Kč bez DPH]	Investice [Kč s DPH]
Rekonstrukce VS (kotelny), R/S a nová MaR	11 392 500	13 784 925
Instalace IRC + TRV, TRH + TRV	2 746 400	3 323 144
Celkem za zemní plyn	14 138 900	17 108 069
Modernizace osvětlení	1 532 800	1 854 688
Celkem za elektrickou energii	1 532 800	1 854 688
Celkem	15 671 700	18 962 757

Rekonstrukce kotelny, instalace systému MaR

Objektová kotelna o výkonu 2x 1,2 MW zásobuje celý MÚ a přilehlé SVJ. Mimo samotných kotlů jsou zde dva rozdělovače a sběrače tepla. Jeden je osazen dvěma topnými větvemi a druhý osmi topnými větvemi z čehož tři nejsou využívány. V rámci nabídky je uvažováno s rekonstrukcí kotlů i rozdělovačů sběračů. Budou odstraněny stávající kotle včetně R/S a nahradí se novou kaskádou tří kotlů 3x 500 kW a novými rozdělovači sběrači tepla, které budou vybaveny elektronicky řízenými oběhovými čerpadly a směšovacími uzly. Ekvitermní regulace okruhů ÚT bude zajištěna trojcestným regulačním ventilem spolu s oběhovým čerpadlem. Čerpadla budou vybavena integrovanou elektronickou regulací otáček s možností provozu jak na konstantní, tak na variabilní tlakový režim.

V rámci rekonstrukce je dále uvažováno s osazením nových svítidel do prostoru kotelny, drobnými stavebními úpravami a dalšími pomocnými pracemi. Za účelem zachování přípravy TV v době rekonstrukce kotelny bude po dobu rekonstrukce osazen náhradní dočasný zdroj. S ohledem na stav a udržitelnost hlavní regulační stanice plynu (kiosek vedle objektu) je v nabídce navržena její rekonstrukce. Rekonstrukce navržených opatření bude realizována tzv. na klíč. Součástí nabídky jsou tedy související úpravy, demontáže a montáže komponent souvisejících s opatřením, které nejsou výslovně popsány v této nabídce.

Kotelna bude řízena novým systémem měření a regulace (MaR). Regulace otopné soustavy bude prováděna na základě ekvitermní regulace s korekcí dle požadované vnitřní teploty. Ke každé otopné větvi, osazené

směšovací ventilem a čerpadlem, bude přiřazeno minimálně jedno vnitřní teplotní čidlo, které zohlední případné vnitřní tepelné zisky nebo poskytnou informaci o nedostatečném vytápění prostorů. Pro každou topnou větev je zároveň navrženo samostatné nastavení časových režimů vytápění, tzn. snadné a časově přesné naprogramování temperování jednotlivých objektů v době volna, svátků, sobot, nedělí, prázdnin atd.

Zvolený systém je navržen tak, aby umožňoval důsledně provádět energetický management (EM) s cílem dosahování garantovaných úspor a možností neustálého vyhledávání dalších možností úspor energií a provozních nákladů v souladu s plánováním a rozvojem energetického hospodářství.

Pozn.: jelikož je kotelna pronajímána společnosti, která dodává teplo do objektu, je nezbytné, aby vznikla dohoda o možnosti rekonstrukce kotelny a dále, aby ESCO mohlo kotelnu dálkově řídit a ovládat, tedy zasahovat do nastavení celé kotelny a tím řídit výrobu tepla.

Aby bylo možné přiznat úsporu opatření „rekonstrukce kotelny“ byla provedena zadavatelem změna referenční spotřeby z tepla odečítaného na kalorimetrech na spotřebu zemního plynu vstupujícího do kotelny. Bez této změny by nebylo možné reálně stanovit úsporu tohoto opatření.

Propočet úspor

Úspora plynoucí z tohoto opatření byla stanovena ve výši 15 % z celkové spotřeby pro vytápění. Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor a na základě předchozích zkušeností z jiných obdobných kancelářských objektů či jiných typů objektů, které úzce souvisí s rekonstrukcí kotelny vč. rozdělovačů a sběračů tepla, instalací akčních členů, jako jsou trojcestné ventily nebo elektronicky řízená čerpadla, a řízením pomocí nového systému MaR, jako je nastavení ekvitermních křivek či optimalizace nastavení časových režimů atp.

Tab. 3.3.4 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
459,49	127,64	382 907	463 317

Způsob vyhodnocení úspor

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Instalace IRC regulace + TRV, TRH+TRV

V rámci verifikačních prohlídek byl zjištěn nižší počet otopných těles a s tím spojený potřebný počet ventilů, hlavice a IRC regulátorů k výměně. V objektu se nachází celkem 334 otopných těles, která ve stávajícím stavu nejsou osazena termoregulačními ventily. Instalace termoregulačních ventilů je uvažováno pro celou budovu, tj. 334 ks. Navržená instalace IRC jednotek je uvažována převážně pro kancelářské prostory. Celkem se bude jednat o osazení IRC regulátorem 287 radiátorů. Tyto IRC jednotky budou zajištěny ochranou proti neoprávněné manipulaci. Na zbývajících 47 radiátorech budou instalovány TRH hlavice. ESCO počítá s využitím stávajících lišt pro vedení síťových vodičů a s případnou instalací nových lišt.

Propočet úspor

Instalací IRC regulace je předpokládána úspora 13 % ze spotřeby tepla pro vytápění ponížené o úsporu vzniklou rekonstrukcí kotelny. Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor, který souvisí s individuální regulací řešených místností a nastavením termostatických hlavice, díky čemuž budou v předmětných prostorách udržovány požadované teploty v době vytápění i v době teplotního útlumu. Procentuální vyčíslení úspory vychází ze zkušeností z jiných EPC projektů, kde byly úspory vyhodnoceny na podobné nebo i vyšší úrovni.

Tab. 3.3.5 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
338,49	94,02	282 075	341 310

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Výměna osvětlení za LED technologii

Popis opatření

ESCO navrhuje výměnu svítidel za nové s úspornými světelnými zdroji, případně náhradu zdroje za úspornější. Je předpokládán řádný stav elektroinstalace, podhledů a jiných prvků ovlivňující instalaci nového svítidla. Jako způsob technického řešení navrhujeme výměnu svítidel se zářivkovými, halogenovými a výbojkovými zdroji kus za kus do stávajících pozic s využitím stávajících rozvodů elektroinstalace a kabelových tras a u žárovkových svítidel uvažujeme s výměnou zdroje. Současně je počítáno s dodržением potřebných světelných poměrů. Při návrhu výměny osvětlení se vycházelo z podkladů zadavatele, verifikačních prohlídek a z požadavků na osvětlení prostor dle norem a světelného návrhu.

Předmětem nabídky je také oprava výmalby stropů nebo úprava podhledu v místech kde navržená svítidla mají menší rozměry než stávající instalovaná svítidla. Předmětem této nabídky není kompletní výměna elektroinstalace ani rozvaděčů. Předpokládáme, že stávající elektroinstalace je provedena dle starších norem, ale stále v dobrém stavu.

V rámci verifikačních činností došlo ke změně počtu svítidel určených k výměně a upřesnění příkonu jednotlivých kusů svítidel. Dle ZD byly po objektech k dispozici údaje o počtu svítidel, celkovém instalovaném příkonu a celkové spotřebě svítidel. Upravený soupis svítidel určených k výměně je v tabulce 3.3.6.

Propočet úspor

Modernizací osvětlení dojde ke snížení příkonu svítidel s LED technologií čímž dojde k úspoře elektrické energie.

Pro vyhodnocení úspor jsou ZD stanoveny klíčové parametry jako jsou provozní hodiny. V rámci verifikačních činností byly upraveny stávající příkony a počty svítidel. K měření příkonu dojde i po osazení nových svítidel. Případné odlišnosti v hodnotách příkonů svítidel budou zohledněny do vyhodnocení garantovaných úspor, a to změnou příkonu ve výpočtu spotřeby elektrické energie, viz následující tabulka.

Tab. 3.3.6 Stávající a navrhovaný stav osvětlení

Typ svítidla	Stávající stav			Navrhovaný stav				
	Počet svítidel	Stávající příkon	Spotřeba EE před opatřením	Počet svítidel	Nový příkon	Spotřeba EE po opatření	Úspora EE	Úspora
-	ks	kW	kWh/rok	ks	kW	kWh/rok	kWh/rok	Kč/rok
zářivky	652	59,75	79 306,53	652	27,36	36 306,0	43 000,5	258 003
žárovky	240	9,26	4 334,47	207	2,07	968,9	2 769,5	16 617
halogeny	1	0,10	77,78	1	0,02	15,6	62,2	373
výbojky	9	1,35	981,82	9	0,41	294,5	687,3	4 124
přisazená kulatá	-	-	-	33	0,33	154,5	441,5	2 649
Celkem	902	70,46	84 700,60	902	30,18	37 739,5	46 961,1	281 766

Tab. 3.3.7 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Elektrická energie			
169,06	46,96	281 766	340 937

Způsob vyhodnocení úspory

Dílčí spotřeba pro osvětlení a jiné elektrické zařízení není prokazatelná na základě fakturovaných spotřeb, proto ESCO uvažuje s vyhodnocováním úspor na základě jednoznačně stanovených klíčových parametrů, dle přílohy č. 6 smlouvy.

Instalace FVE

Toto opatření bylo na žádost města odstraněno z nabídky.

3.4. Centrum denních služeb, Mikulášské Náměstí 482/12

Úspory jsou uvedeny po dílčích opatřeních a jednotlivých formách energie v Kč bez DPH, s DPH a v technických jednotkách.

Tab. 3.4.1 Opatření na úsporu zemního plynu

Opatření na úsporu zemního plynu				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Rekonstrukce kotelny a nová MaR	17,72	63,78	53 148	64 309
Celkem zemní plyn	17,72	63,78	53 148	64 309

Tab. 3.4.2 Opatření na úsporu elektrické energie

Opatření na úsporu elektrické energie				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Modernizace osvětlení	1,05	3,77	6 281	7 600
Celkem elektrická energie	1,05	3,77	6 281	7 600

Investice jsou uvedeny po opatřeních a jednotlivých formách energie v korunách s DPH a bez DPH.

Tab. 3.4.3 Celkové shrnutí

Opatření	Investice [Kč bez DPH]	Investice [Kč s DPH]
Rekonstrukce kotelny a nová MaR	1 653 000	2 000 130
Celkem za zemní plyn	1 653 000	2 000 130
Modernizace osvětlení	77 200	93 412
Celkem za elektrickou energii	77 200	93 412
Celkem	1 730 200	2 093 542

Rekonstrukce kotelny, instalace systému MaR

Zdrojem tepla pro vytápění objektu je plynová kotelna, ve které jsou instalovány dva stacionární plynové kotle s atmosférickým hořákem Destila Ocelot o výkonu 49 kW. Mimo samotných kotlů je zde rozdělovač a sběrač, odkud je vyvedena jedna topná větev. V rámci nabídky je uvažováno s výměnou kotlů a dále obsahuje veškeré potřebné změny pro zajištění správného provozu a funkce nově osazeného. ESCO odstraní stávající kotle a nahradí je novou kaskádou dvou kondenzačních plynových kotlů s výkonem 2x 49 kW, nově bude napojení otopné soustavy na dvě topné větve pro ÚT. Topné větve budou vybaveny elektronicky řízenými oběhovými čerpadly a směšovacími uzly. Ekvitermní regulace okruhů ÚT bude zajištěna trojcestnými regulačními ventily spolu s oběhovými čerpadly. Čerpadla budou vybavena integrovanou elektronickou regulací otáček s možností provozu jak na konstantní, tak na variabilní tlakový režim.

V rámci rekonstrukce dále ESCO uvažuje s osazením nových svítidel do prostoru kotelny.

Kotelna bude řízena novým systémem měření a regulace (MaR). Regulace otopné soustavy bude prováděna na základě ekvitermní regulace s korekcí dle požadované vnitřní teploty. V objektu budou osazena alespoň dvě vnitřní teplotní čidla, která zohlední případné vnitřní tepelné zisky nebo poskytnou informaci o nedostatečném vytápění nebo přetápění prostorů. Nově bude navrženo nastavení časových režimů vytápění, tzn. snadné a časově přesné naprogramování temperování jednotlivých prostor v době volna, svátků, sobot, nedělí, prázdnin atd.

Součástí navrženého řešení je také základní HW vybavení k realizaci vzdáleného dohledu provozu nově instalovaných zařízení. Minimální rozsah vzdáleného dohledu bude umožňovat vizualizaci stavových veličin, provozu, chybových a havarijních hlášení pro monitoring provozu systému vytápění.

Propočet úspor

Úspora plynoucí z tohoto opatření byla stanovena ve výši 20 %. Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor a na základě předchozích zkušeností z jiných obdobných kancelářských objektů či jiných typů objektů, které úzce souvisí s rekonstrukcí kotelny vč. rozdělovačů a sběračů tepla, instalací akčních členů, jako jsou trojcestné ventily nebo elektronicky řízená čerpadla, a řízením pomocí nového systému MaR, jako je nastavení ekvitermních křivek či optimalizace nastavení časových režimů atp. V neposlední řadě bude zvýšena účinnost výroby tepla v kotlích instalací kondenzační technologie.

Tab. 3.4.4 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
63,78	17,72	53 148	64 309

Způsob vyhodnocení úspor

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Výměna osvětlení za LED technologii

Popis opatření

ESCO navrhuje výměnu svítidel za nové s úspornými světelnými LED zdroji, případně náhradu zdroje za úspornější. Je předpokládán řádný stav elektroinstalace, podhledů a jiných prvků ovlivňujících instalaci nového svítidla. Jako způsob technického řešení navrhujeme výměnu svítidel se zářivkovými a některými žárovkovými zdroji kus za kus do stávajících pozic s využitím stávajících rozvodů elektroinstalace a kabelových tras a u zbylých žárovkových svítidel uvažujeme s výměnou zdroje. Současně je počítáno s dodržением potřebných světelných poměrů. Při návrhu výměny osvětlení se vycházelo z podkladů zadavatele, verifikačních prohlídek a z požadavků na osvětlení prostor dle norem a světelného návrhu.

Předmětem nabídky je také oprava výmalby stropů nebo úprava podhledu v místech, kde navržená svítidla mají menší rozměry než stávající instalovaná svítidla. Předmětem této nabídky není kompletní výměna elektroinstalace ani rozvaděčů. Předpokládáme, že stávající elektroinstalace je provedena dle starších norem, ale stále v dobrém stavu.

V rámci verifikačních činností došlo ke změně počtu svítidel určených k výměně a upřesnění příkonu jednotlivých kusů svítidel. Dle ZD byly po objektech k dispozici údaje o počtu svítidel, celkovém instalovaném příkonu a celkové spotřebě svítidel. Upravený soupis svítidel určených k výměně je v tabulce 3.4.5.

Propočet úspor

Modernizací osvětlení dojde ke snížení příkonu svítidel s LED technologií čímž dojde k úspoře elektrické energie.

Pro vyhodnocení úspor jsou ZD stanoveny klíčové parametry jako jsou provozní hodiny. V rámci verifikačních činností byly upraveny stávající příkony a počty svítidel. K měření příkonu dojde i po osazení nových svítidel. Případné odlišnosti v hodnotách příkonů svítidel budou zohledněny do vyhodnocení garantovaných úspor, a to změnou příkonu ve výpočtu spotřeby elektrické energie, viz následující tabulka.

Tab. 3.4.5 Stávající a navrhovaný stav osvětlení

Typ svítidla	Stávající stav			Navrhovaný stav				
	Počet svítidel	Stávající příkon	Spotřeba EE před opatřením	Počet svítidel	Nový příkon	Spotřeba EE po opatření	Úspora EE	Úspora
-	ks	kW	kWh/rok	ks	kW	kWh/rok	kWh/rok	Kč/rok
zářivky	21	1,51	1 198,36	21	0,78	615,8	582,5	3 495
žárovky	28	1,68	557,07	17	0,17	56,4	281,9	1 691
vizual. žár.	-	-	-	11	0,11	36,5	182,4	1 094
Celkem	49	3,19	1 755,43	49	1,06	708,7	1 046,8	6 281

Tab. 3.4.6 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Elektrická energie			
3,77	1,05	6 281	7 600

Způsob vyhodnocení úspory

Dílčí spotřeba pro osvětlení a jiné elektrické zařízení není prokazatelná na základě fakturovaných spotřeb, proto ESCO uvažuje s vyhodnocováním úspor na základě jednoznačně stanovených klíčových parametrů, dle přílohy č. 6 smlouvy.

3.5. Sportovní hala, F. J. Curie 3302/5

Úspory jsou uvedeny po dílčích opatřeních a jednotlivých formách energie v Kč bez DPH, s DPH a v technických jednotkách.

Tab. 3.5.1 Opatření na úsporu zemního plynu

Opatření na úsporu zemního plynu				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Řízení vytápění haly	29,47	106,09	88 406	106 971
Celkem zemní plyn	29,47	106,09	88 406	106 971

Tab. 3.5.2 Opatření na úsporu elektrické energie

Opatření na úsporu elektrické energie				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Modernizace osvětlení	5,23	18,82	31 364	37 950
Celkem elektrická energie	5,23	18,82	31 364	37 950

Investice jsou uvedeny po opatřeních a jednotlivých formách energie v korunách s DPH a bez DPH.

Tab. 3.5.3 Shrnutí opatření

Opatření	Investice [Kč bez DPH]	Investice [Kč s DPH]
Řízení vytápění haly	201 600	243 936
Celkem za zemní plyn	201 600	243 936
Modernizace osvětlení	199 200	241 032
Celkem za elektrickou energii	199 200	241 032
Celkem	400 800	484 968

Řízení vytápění haly

Během prohlídky objektu byl zástupcem ESCO zjištěn potenciál úspory, změnou způsobu řízení vytápění v prostoru sportovní haly.

Proto ESCO navrhuje instalaci čidel vnitřní teploty do haly a následným napojením na nový systém MaR. Výsledkem bude optimalizace spotřeby zemního plynu z plynových teplovzdušných ohřivačů (sahar) a stabilizace vnitřní teploty v hale. Na nový systém MaR budou kromě čidel vnitřní teploty napojeny i zdroje tepla v hale – teplovzdušné plynové ohřivače. Tyto zdroje budou spínány dle požadavků MaR. V nabídce je uvažováno s 4 ks teplotních čidel.

Nově bude navrženo nastavení časových režimů vytápění, tzn. snadné a časově přesné naprogramování temperování prostoru haly.

Součástí navrženého řešení je také základní HW vybavení k realizaci vzdáleného dohledu provozu plynových teplovzdušných ohřivačů (sahar). Minimální rozsah vzdáleného dohledu bude umožňovat vizualizaci stavových veličin, provozu, chybových a havarijních hlášení pro monitoring provozu systému vytápění haly.

Propočet úspor

Úspora plynoucí z tohoto opatření byla stanovena ve výši 15 %. Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor a na základě předchozích zkušeností z jiných obdobných kancelářských objektů či jiných typů objektů, které souvisí s účinnější regulací a snížením vnitřní teploty ve vytápěných prostorách.

Tab. 3.5.4 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
106,09	29,47	88 406	106 971

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Výměna osvětlení za LED technologii

Popis opatření

ESCO navrhuje výměnu svítidel v zázemí sportovní haly za nové s úspornými světelnými LED zdroji, případně náhradu zdroje za úspornější. Osvětlení v hale, v místnostech s již vyměněnými svítidly a v restauraci bude ponecháno ve stávajícím stavu, není předmětem opatření. Je předpokládán řádný stav elektroinstalace, podhledů a jiných prvků ovlivňující instalaci nového svítidla. Jako způsob technického řešení navrhujeme výměnu svítidel se zářivkovými a ostatními zdroji kus za kus do stávajících pozic s využitím stávajících rozvodů elektroinstalace a kabelových tras a u žárovkových svítidel uvažujeme s výměnou zdroje. Současně je počítáno s dodržением potřebných světelných poměrů. Při návrhu výměny osvětlení se vycházelo z podkladů zadavatele, verifikačních prohlídek a z požadavků na osvětlení prostor dle norem a světelného návrhu.

Předmětem nabídky je také oprava výmalby stropů nebo úprava podhledu v místech, kde navržená svítidla mají menší rozměry než stávající instalovaná svítidla. Předmětem této nabídky není kompletní výměna elektroinstalace ani rozvaděčů. Předpokládáme, že stávající elektroinstalace je provedena dle starších norem, ale stále v dobrém stavu.

V rámci verifikačních činností došlo ke změně počtu svítidel určených k výměně a upřesnění příkonu jednotlivých kusů svítidel. Dle ZD byly po objektech k dispozici údaje o počtu svítidel, celkovém instalovaném příkonu a celkové spotřebě svítidel. Upravený soupis svítidel určených k výměně je v tabulce 3.5.5.

Propočet úspor

Modernizací osvětlení dojde ke snížení příkonu svítidel s LED technologií čímž dojde k úspoře elektrické energie.

Pro vyhodnocení úspor jsou ZD stanoveny klíčové parametry jako jsou provozní hodiny. V rámci verifikačních činností byly upraveny stávající příkony a počty svítidel. K měření příkonu dojde i po osazení nových svítidel. Případné odlišnosti v hodnotách příkonů svítidel budou zohledněny do vyhodnocení garantovaných úspor, a to změnou příkonu ve výpočtu spotřeby elektrické energie, viz následující tabulka.

Tab. 3.5.5 Stávající a navrhovaný stav osvětlení

Typ svítidla	Stávající stav			Navrhovaný stav				
	Počet svítidel	Stávající příkon	Spotřeba EE před opatřením	Počet svítidel	Nový příkon	Spotřeba EE po opatření	Úspora EE	Úspora
-	ks	kW	kWh/rok	ks	kW	kWh/rok	kWh/rok	Kč/rok
zářivky	93	6,30	9 444,00	93	3,34	5 013,00	4 431,0	26 586
žárovky	32	1,25	684,22	32	0,32	174,55	509,7	3 058
Elektrosvit	18	0,71	384,87	18	0,18	98,18	286,7	1 720
Celkem	143	8,26	10 513,09	143	3,84	5 285,7	5 227,4	31 364

Tab. 3.5.6 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Elektrická energie			
18,82	5,23	31 364	37 950

Způsob vyhodnocení úspory

Dílčí spotřeba pro osvětlení a jiné elektrické zařízení není prokazatelná na základě fakturovaných spotřeb, proto ESCO uvažuje s vyhodnocováním úspor na základě jednoznačně stanovených klíčových parametrů, dle přílohy č. 6 smlouvy.

3.6. Sportovní hala, Dvořákova 3602/17

Úspory jsou uvedeny po dílčích opatřeních a jednotlivých formách energie v Kč bez DPH, s DPH a v technických jednotkách.

Tab. 3.6.1 Opatření na úsporu zemního plynu

Opatření na úsporu zemního plynu				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Instalace systému MaR (ucelená část)	38,29	137,84	114 868	138 990
Celkem zemní plyn	38,29	137,84	114 868	138 990

Tab. 3.6.2 Opatření na úsporu elektrické energie

Opatření na úsporu elektrické energie				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Modernizace osvětlení	0,80	2,89	4 809	5 819
Celkem elektrická energie	0,80	2,89	4 809	5 819

Investice jsou uvedeny po opatřeních a jednotlivých formách energie v korunách s DPH a bez DPH.

Tab. 3.6.3 Shrnutí opatření

Opatření	Investice [Kč bez DPH]	Investice [Kč s DPH]
Instalace systému MaR (ucelená část)	736 080	890 657
Celkem za zemní plyn	736 080	890 657
Modernizace osvětlení	140 400	169 884
Celkem za elektrickou energii	140 400	169 884
Celkem	876 480	1 060 541

Instalace systému MaR

ESCO navrhuje instalaci čidel vnitřní teploty do referenčních místností pro každou topnou větev a následným napojením na nový systém MaR. Do nového systému MaR dále bude zahrnuta kotelná vč. rozdělovače a sběrače tepla. Výsledkem bude optimalizace spotřeb tepelné energie.

V rámci verifikačních prohlídek byl zjištěn další podružný R/S včetně MaR, který není součástí nabídky EPC. S ohledem na komplexnost, sjednocení systému MaR do společného dispečinku a stáří stávajícího zařízení, byla navržena jeho rekonstrukce, ve které je zahrnuto:

- Osazení směšovacího uzlu na topné větvi pro:
 - o bazén podlahové topení
 - o bazén VZT
 - o vytápění hala
- Výměna cirkulačního čerpadla na topné větvi "vytápění hala"
- Nová tepelná izolace podružného R/S tepla
- Nový systém MaR pro podružný R/S a VZT bazén

Propočet úspor

Úspora plynoucí z tohoto opatření byla stanovena ve výši 8 % z referenční spotřeby pro vytápění. Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor a na základě předchozích zkušeností z jiných obdobných kancelářských objektů či jiných typů objektů, které souvisí s účinnější regulací a snížením vnitřní teploty ve vytápěných prostorách.

Tab. 3.6.4 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
137,84	38,29	114 868	138 990

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Výměna osvětlení za LED technologii

Popis opatření

ESCO navrhuje výměnu svítidel za nové s úspornými světelnými LED zdroji, případně náhradu zdroje za úspornější v místech, kde náhrada svítidel ještě neproběhla. Je předpokládán řádný stav elektroinstalace, podhledů a jiných prvků ovlivňující instalaci nového svítidla. Jako způsob technického řešení navrhujeme výměnu svítidel se zářivkovými zdroji kus za kus do stávajících pozic s využitím stávajících rozvodů elektroinstalace a kabelových tras. Současně je počítáno s dodržением potřebných světelných poměrů. Při návrhu výměny osvětlení se vycházelo z podkladů zadavatele, verifikačních prohlídek a z požadavků na osvětlení prostor dle norem a světelného návrhu.

Předmětem nabídky je také oprava výmalby stropů nebo úprava podhledu v místech, kde navržená svítidla mají menší rozměry než stávající instalovaná svítidla. Předmětem této nabídky není kompletní výměna elektroinstalace ani rozvaděčů. Předpokládáme, že stávající elektroinstalace je provedena dle starších norem, ale stále v dobrém stavu.

V rámci verifikačních činností došlo ke změně počtu svítidel určených k výměně a upřesnění příkonu jednotlivých kusů svítidel. Bylo zjištěno, že z velké části již k výměně svítidel za LED zdroje došlo. Dle ZD byly po objektech k dispozici údaje o počtu svítidel, celkovém instalovaném příkonu a celkové spotřebě svítidel. Upravený soupis svítidel určených k výměně je v tabulce 3.6.5.

Propočet úspor

Modernizací osvětlení dojde ke snížení příkonu svítidel s LED technologií čímž dojde k úspoře elektrické energie.

Pro vyhodnocení úspor jsou ZD stanoveny klíčové parametry jako jsou provozní hodiny. V rámci verifikačních činností byly upraveny stávající příkony a počty svítidel. K měření příkonu dojde i po osazení nových svítidel. Případné odlišnosti v hodnotách příkonů svítidel budou zohledněny do vyhodnocení garantovaných úspor, a to změnou příkonu ve výpočtu spotřeby elektrické energie, viz následující tabulka.

Tab. 3.6.5 Stávající a navrhovaný stav osvětlení

Typ svítidla	Stávající stav			Navrhovaný stav				
	Počet svítidel	Stávající příkon	Spotřeba EE před opatřením	Počet svítidel	Nový příkon	Spotřeba EE po opatření	Úspora EE	Úspora
-	ks	kW	kWh/rok	ks	kW	kWh/rok	kWh/rok	Kč/rok
zářivky	73	5,17	3 308,01	73	2,70	2 506,6	801,4	4 809
Celkem	73	5,17	3 308,01	73	2,70	2 506,6	801,4	4 809

Tab. 3.6.6 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Elektrická energie			
2,89	0,80	4 809	5 819

Způsob vyhodnocení úspory

Dílčí spotřeba pro osvětlení a jiné elektrické zařízení není prokazatelná na základě fakturovaných spotřeb, proto ESCO uvažuje s vyhodnocováním úspor na základě jednoznačně stanovených klíčových parametrů, dle přílohy č. 6 smlouvy.

3.7. ZŠ Ke škole 596/15

A. Opatření pro základní školu

Úspory jsou uvedeny po dílčích opatřeních a jednotlivých formách energie v Kč bez DPH, s DPH a v technických jednotkách.

Tab. 3.7.1 Opatření na úsporu zemního plynu

Opatření na úsporu zemního plynu				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Zlepšení tepelně-technických vlastností	138,70	499,33	416 107	503 489
Instalace systému MaR	27,74	99,87	83 221	100 698
Instalace TRV+TRH	26,35	94,87	79 060	95 663
Instalace VZT jednotek	35,05	126,18	105 150	127 232
Celkem zemní plyn	227,85	820,25	683 538	827 081

Tab. 3.7.2 Opatření na úsporu elektrické energie

Opatření na úsporu elektrické energie				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Modernizace osvětlení	32,12	115,63	192 717	233 187
Instalace FVE	38,85	139,87	233 124	282 080
Instalace vnějších stínících prvků	0,00	0,00	0	0
Instalace VZT jednotek	-2,18	-7,83	-13 056	-15 798
Celkem elektrická energie	68,79	247,67	412 785	499 469

Investice jsou uvedeny po opatřeních a jednotlivých formách energie v korunách s DPH a bez DPH.

Tab. 3.7.3 Shrnutí opatření

Opatření	Investice [Kč bez DPH]	Investice [Kč s DPH]
Zlepšení tepelně-technických vlastností	38 680 774	46 803 737
Instalace VZT jednotek	19 076 110	23 082 093
Instalace systému MaR	940 000	1 137 400
Instalace TRV+TRH	496 000	600 160
Celkem za zemní plyn	59 192 884	71 623 390
Modernizace osvětlení	2 828 500	3 422 485
Instalace FVE	2 103 200	2 544 872
Celkem za elektrickou energii	4 931 700	5 967 357
Instalace vnějších stínících prvků	3 570 500	4 320 305
Celkem	67 695 084	81 911 052

Zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí

V rámci stavebních úprav vedoucích ke zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí, je navrženo zateplení střechy a obvodových stěn kontaktním zateplovacím systémem z pěnového polystyrénu EPS tl. 160 mm a deskami z minerálních vláken MW tl. 160 mm. Povrch fasády bude upraven armovanou

tenkovrstvou omítkou, případně obkladem soklu u terénu. Zateplení obvodu proběhne od úrovně terénu až po úroveň střechy pod oplechování. Součástí nabídky je také uvažováno se zateplením ostění, nadpraží, soklu a detailu styku stěn a terénu. V místě nezpevněného terénu bude provedeno zateplení a hydroizolace do hloubky cca 0,5 m pod úroveň terénu. Sanace zdiva proti vlhkosti, stejně tak statické sanace nejsou součástí této nabídky.

Zateplení vybraných střech objektů bude provedeno s min. tloušťkou 180–220 mm u vpusti, hydroizolace bude provedena na bázi měkčeného PVC.

Výměna copilitových výplní za plastové/hliníkové (dle formátu otvorové výplně) s izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně max. 0,9 W/m²K.

Tepelné vlastnosti materiálů:

Tepelná izolace – fasádní EPS 70 (tl. 160 mm) = 0,039 W/(mK) nebo lepší

Tepelná izolace – fasádní minerální vlákno (tl. 160 mm) = 0,037 W/(mK) nebo lepší

Tepelná izolace – střešní EPS 100 (tl. 180-220 mm) = 0,079 W/(mK) nebo lepší

Návrh opatření je navržen dle projektové studie, která je součástí ZD.

Díky realizaci těchto opatření dojde ke snížení tepelných ztrát budov a tím i ke snížení spotřeby tepla na vytápění. Tato hodnota byla stanovena z poměru současných tepelných ztrát a vypočtené hodnoty tepelných ztrát, která byla snížena vlivem nižší úrovně potřeby tepla na krytí tepelných ztrát prostupem, tedy ze změny úrovně tepelných ztrát prostupem před a po realizaci stavebních opatření.

Popis opatření

Pro stávající obvodový plášť je navrženo zateplení kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací o tloušťce 160 mm.

Stávající nezateplené ploché střechy budou zatepleny tepelnou izolací o tloušťce 180 mm pro jednoplášťovou střechu nad tělocvičnou, pro jednoplášťovou střechou nad spojovacím krčkem o tloušťce 220 mm a pro dvouplášťovou střechu nad jídelnou, kuchyní a šatnami u tělocvičny o tloušťce 220 mm. Navržený stav střech bude odpovídat standardům pro instalaci FVE, která je součástí navržených úsporných opatření. Na nové střechy bude následně položena nová foliová hydroizolace.

Po bližším přezkoumání bylo zjištěno, že oproti zadávací dokumentaci je nutné doplnit do střech a fasád více protipožární minerální vaty, než bylo původně uvažováno, aby objekt splňoval podmínky PBŘ..

Stávající výplně otvorů z copilitu budou demontovány a budou osazena nová plastová okna s izolačním trojsklem u klasických formátů a nová hliníková okna s izolačním trojsklem u velkoformátových otvorů. Již vyměněné výplně otvorů zůstávají ve stávajícím stavu beze změn. Součástí nabídky nejsou vnitřní žaluzie.

V rámci zateplení obálky budovy musí být provedeno vyregulování otopné soustavy.

V cenové nabídce je uvažováno s výměrem jednotlivých ploch dle ZD a přidán výměr konstrukcí mimo systémové hranice budovy dle projektové studie, která byla součástí ZD. Plochy konstrukcí jsou uvedeny v rozpočtu projektu (samostatný excel přílohou).

Součástí nabídky je přeložení a místní opravy hromosvodu. Nejedná se však úpravy, které by vedly ke změně stávajícího hromosvodu za účelem splnění současných legislativních požadavků. ESCO předpokládá řádný stav hromosvodů.

Doplnění stavebních úprav

Výměna venkovních svítidel

Nově je zahrnuta výměna 11 kusů venkovních svítidel umístěných na fasádě řešeného objektu školy.

Úprava hromosvodů

Na základě nevyhovující revizní zprávy týkající se hromosvodné soustavy hlavní budovy bude provedena její úprava v souladu s platnou legislativou. Součástí bude také zpracování nové revizní zprávy a vyhotovení dokumentace skutečného provedení.

Odvodnění anglických dvorků

Z důvodu dosud neřešeného problému s odvodněním u obou anglických dvorků bude realizován nový systém odvodu dešťových vod, a to včetně položení nové zámkové dlažby.

Revize a pročištění kanalizace

V obou atriích školy bude provedeno pročištění a následná kontrola (revize) stávající kanalizace.

Doplnění nové grafiky na fasádu

Na novou fasádní omítku bude na základě požadavku zadavatele vložena nová grafika

Výměna klimatizačních jednotek

Stávající 3 kusy klimatizačních jednotek budou nahrazeny novými zařízeními.

Výměna svodů v tělocvičně

V prostoru tělocvičny budou v rámci výměny výplní otvorů nahrazeny stávající svody z důvodu jejich nevyhovujícího stavu.

Propočet úspor

Výpočet tepelných ztrát objektu byl proveden v PENB, který je součástí ZD.

Jako výchozí spotřeba zemního plynu pro výpočet úspory byla stanovena výchozí spotřeba ZP pro vytápění uvedená v rámci ZD.

Tab. 3.7.4 Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla

Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou v intervalu 18 °C až 22 °C včetně			
Popis konstrukce	Požadované hodnoty $U_{N,20}$ [W/(m ² ·K)]	Doporučené hodnoty $U_{Rec,20}$ [W/(m ² ·K)]	Požadavek dotace
Stěna vnější	0,30	0,25	$U_{navržené} \leq U_{rec,20}$ dle Vyhlášky č.264/2020
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	
Výplň otvoru ve vnější stěně z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,50	1,2	$U_{navržené} \leq 0,60 \times U_{rec,20}$ dle Vyhlášky č.264/2020

V následující tabulce je úspora energie na vytápění po realizaci výše zmíněných opatření a investice. Výsledná úspora je daná pouze rozdílem spotřeby energie na vytápění před realizací opatření na zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí a po realizaci. Finanční úspora byla stanovena na základě jednotkové ceny za zemní plyn uvedené v ZD. Při stanovení investičních nákladů není uvažováno se sanací obvodového zdiva. Jako referenční spotřeba pro výpočet úspory stavebního opatření, byla stanovena pro dané

opatření spotřeba školy, tj. 714,223 MWh/rok, od které byla odečtena spotřeba na přípravu teplé vody (14,28 MWh/rok) a spotřeba plynu na vaření (6,43 MWh/rok). Tj. $714,223 - 14,28 - 6,43 = 693,51$ MWh/rok.

Tab. 3.7.5 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
499,33	138,70	416 107	503 489

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Instalace systému MaR

Popis opatření

Je navržena instalace nového systému měření a regulace (MaR) plynových kotlů, R/S, nově instalovaných VZT jednotek a na měření výroby z navrhované fotovoltaické elektrárny se zavedením centrálního dispečinku pro zajištění činnosti aktivního energetického managementu (EM). Regulace otopné soustavy bude prováděna na základě ekvitermní regulace s korekcí dle požadované vnitřní teploty. Ke každé otopné větvi, osazené směšovací ventilem a čerpadlem, bude přiřazeno minimálně jedno vnitřní teplotní čidlo, které zohlední případné vnitřní tepelné zisky nebo poskytnou informaci o nedostatečném vytápění prostorů. Pro každou topnou větev je zároveň navrženo samostatné nastavení časových režimů vytápění, tzn. snadné a časově přesné naprogramování temperování jednotlivých objektů v době volna, svátků, sobot, nedělí, prázdnin atd.

ESCO předpokládá řádný stav ostatních prvků, které by mohly mít vliv na realizaci opatření. Dále předpokládá spolupráci v rámci místní IT správy pro možnosti využití místní sítě ke komunikaci systémů MaR.

Minimální rozsah vzdáleného dohledu bude umožňovat vizualizaci stavových veličin, provozu, chybových a havarijních hlášení pro monitoring provozu nových plynových kotlů, R/S a nově instalovaných VZT jednotek.

Propočet úspor

Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor, které úzce souvisí řízením pomocí nového systému MaR, jako je nastavení ekvitermních křivek či optimalizace nastavení časových režimů atp. Důležitým faktorem pro stanovení úspory je stávající stav možností regulace.

Při stanovení úspor je uplatněna synergie mezi jednotlivými opatřeními a zohledněna spotřeba více odběrných míst. Na objektu školy je úspora stanovena ze spotřeby po zateplení obálky budovy, tj. $693,51 - 138,7 = 554,81$ MWh/rok jako výchozí spotřeba pro opatření systém MaR na škole.

Tab. 3.7.6 Shrnutí opatření

Úspory - škola MaR			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
99,87	27,74	83 221	100 698

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba zemního plynu se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Instalace termoregulačních hlavice (TRV+TRH)

V rámci místního šetření byl zjištěn nižší počet otopných těles a s tím spojený potřebný počet ventilů a hlavice k výměně. V objektu se nyní nachází celkem 254 otopných těles. Na všechna tělesa je navržena výměna ventilů a instalace nových termoregulačních hlavice.

Propočet úspor

Instalaci TRV a TRH je předpokládána úspora min. 5 % ze spotřeby zemního plynu pro vytápění ponížená o úsporu zlepšením tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí a o úsporu vzniklou novým systémem MaR. Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor, který souvisí s nastavením termostatických hlavice. Procentuální vyčíslení úspory vychází ze zkušeností z jiných EPC projektů, kde byly úspory vyhodnoceny na podobné nebo i vyšší úrovni.

Tab. 3.7.7 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
94,87	26,35	79 060	95 663

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Instalace nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla

V rámci navrženého opatření je realizace instalace VZT jednotek s rekuperací odpadního tepla. Cílem instalace nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla je zlepšení kvality vnitřního prostředí ve výukových prostorách vzdělávacích budov. Suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) musí být dle ČSN EN 308 min. 65 %. Dle podmínek dotačního titulu musí být instalovaný systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.

Popis opatření

Jsou navrženy celkem 2 centrální vzduchotechnické jednotky s rekuperací tepla, které budou sloužit pro větrání učeben. Vzduchový výkon bude minimálně dle EP zadávací dokumentace, který činí celkem 20 650 m³/hod. Odvod a přívod čerstvého vzduchu bude zajištěn rozvody vzduchu centrálních jednotek osazených v anglických dvorcích (viz obrázek níže). VZT jsou navrhovány jako rovnotlaké. Větrání a jeho intenzita bude nastavena automaticky dle časového plánu a dle čidla CO₂. Veškeré VZT jednotky budou implementovány a ovládány z nadřazeného systému MaR. VZT jednotky budou umožňovat sledovat stav zanesení filtrů na základě tlakových ztrát před a za filtrem. Dále bude jednotka disponovat regulačními a požárními klapkami pro jednotlivé učebny. VZT jednotky budou splňovat požárně bezpečnostní řešení, je součástí dodávky.



Obr. 3.7.1 Prostor pro umístění VZT

Na základě prohlídek bylo odsouhlaseno, aby místo přiznaných vzduchovodů, o rozměrech cca 300x800 mm, byly demontovány stávající hliníkové podhledy v chodbách, kde budou vést nové rozvody vzduchotechniky. Nově budou nahrazeny novým kazetovým podhledem, ve kterém jsou vzduchovody vizuálně skryty. Dané opatření zvýší světlou výšku prostor v chodbách a působí modernějším vzhledem. S novými podhledy budou také instalovány nová čtvercová LED svítidla, která jsou zapuštěná do podhledu. Se změnou typu svítidel také dojde ke kompletně nové elektroinstalaci pro tato svítidla v nových podhledech. V učebnách je navrženo spiro potrubí pro odvod vzduchu v zadní části učebny pod stropem a přívod čerstvého vzduchu textilním rukávem v úrovni nad tabulí.



Ilustrativní foto – přiznané vzduchovody



Ilustrativní foto – vzduchovody v podhledu

Obr. 3.7.2 Navržený způsob instalace VZT v rámci smlouvy EPC -> Nový návrh umístění vzduchovodu

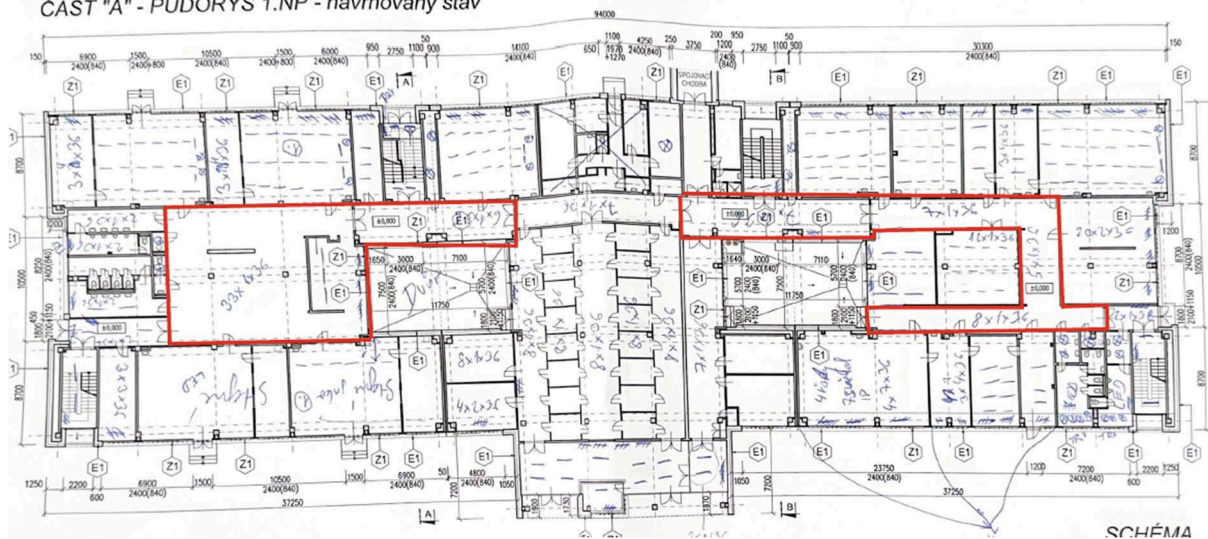


Obr. 3.7.3 Ilustrace distribuce vzduchu v učebnách

Dle potřeb rozvodů vzduchu bylo stanoveno 1 362 m² nového podhledu. Níže je rozsah podhledů zakreslen.

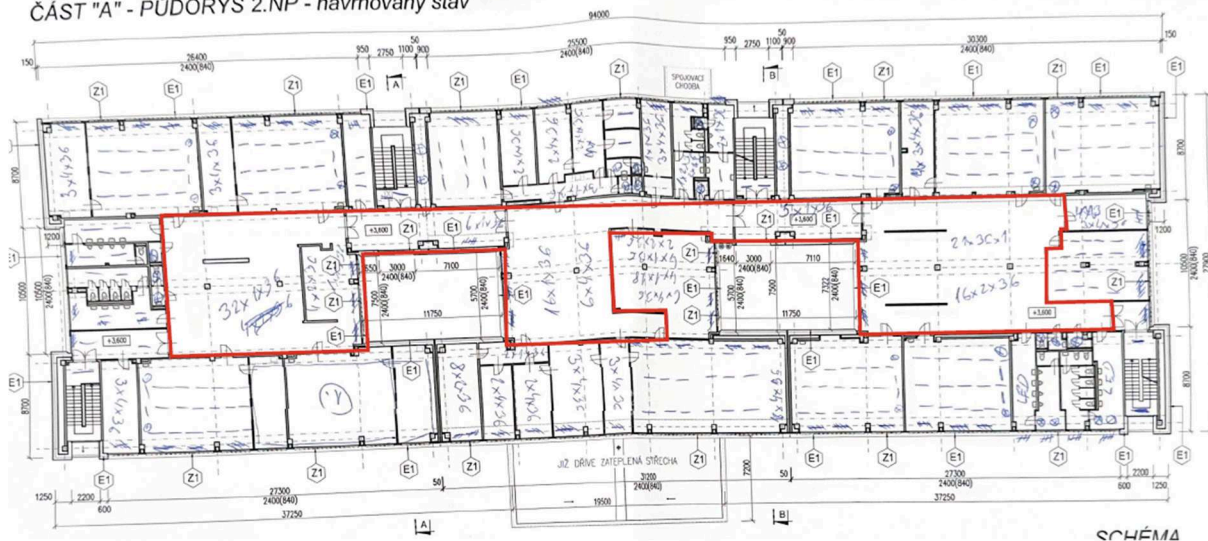


ČÁST "A" - PŮDORYS 1.NP - navrhovaný stav

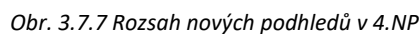


Obr. 3.7.4 Rozsah nových podhledů v 1.NP

ČÁST "A" - PŮDORYS 2.NP - navrhovaný stav



Obr. 3.7.5 Rozsah nových podhledů v 2.NP



Propočet úspor

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebnách bylo stanoveno dle metodického pokynu OPŽP pro budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb. Ve výpočtech je uvažováno s průtokem 18 m³/h čerstvého vzduchu na 1 žáka a 50 m³/h na vyučujícího. Při tomto

průtoku čerstvého venkovního vzduchu koncentrace CO₂ v učebnách nepřekročí maximální přípustnou hodnotu koncentrace CO₂ v obytných prostorách nad 1 500 ppm.

Při stanovení úspor je uplatněna synergie mezi jednotlivými opatřeními. Výchozí spotřeba je spotřeba zemního plynu pro školu po odečtení úspory ze zateplení objektu, systému MaR a instalace TRV+TRH.

V rámci osazení VZT jednotek dojde k navýšení spotřeby el. energie na pohon VZT jednotek, zejména pak ventilátorů. Tato spotřeba je vyčíslena jako úspora se záporným znaménkem.

Tab. 3.7.8 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
126,18	35,05	105 150	127 232
Elektrická energie			
-7,83	-2,18	-13 056	-15 798

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Výměna osvětlení za LED technologii

Popis opatření

ESCO navrhuje výměnu svítidel za nové s úspornými světelnými LED zdroji, případně náhradu zdroje za úspornější. Je předpokládán řádný stav elektroinstalace, podhledů a jiných prvků ovlivňující instalaci nového svítidla. Jako způsob technického řešení navrhujeme výměnu svítidel se zářivkovými zdroji kus za kus do stávajících pozic s využitím stávajících rozvodů elektroinstalace a kabelových tras a u žárovkových svítidel uvažujeme s výměnou zdroje. Současně je počítáno s dodržением potřebných světelných poměrů. Při návrhu výměny osvětlení se vycházelo z podkladů zadavatele, verifikačních prohlídek a z požadavků na osvětlení prostor dle norem a světelného návrhu.

Předmětem nabídky je také oprava výmalby stropů nebo úprava podhledu v místech kde navržená svítidla mají menší rozměry než stávající instalovaná svítidla. Předmětem této nabídky není kompletní výměna elektroinstalace ani rozvaděčů. Předpokládáme, že stávající elektroinstalace je provedena dle starších norem, ale stále v dobrém stavu.

V rámci verifikačních činností došlo ke změně počtu svítidel určených k výměně a upřesnění příkonu jednotlivých kusů svítidel. Dle ZD byly po objektech k dispozici údaje o počtu svítidel, celkovém instalovaném příkonu a celkové spotřebě svítidel. Upravený soupis svítidel určených k výměně je v tabulce 3.7.9.

Propočet úspor

Modernizací osvětlení dojde ke snížení příkonu svítidel s LED technologií čímž dojde k úspoře elektrické energie.

Pro vyhodnocení úspor jsou ZD stanoveny klíčové parametry jako jsou provozní hodiny. V rámci verifikačních činností byly upraveny stávající příkony a počty svítidel. K měření příkonu dojde i po osazení nových svítidel. Případné odlišnosti v hodnotách příkonů svítidel budou zohledněny do vyhodnocení garantovaných úspor, a to změnou příkonu ve výpočtu spotřeby elektrické energie, viz následující tabulka.

Tab. 3.7.9 Stávající a navrhovaný stav osvětlení

Typ svítidla	Stávající stav			Navrhovaný stav				
	Počet svítidel	Stávající příkon	Spotřeba EE před opatřením	Počet svítidel	Nový příkon	Spotřeba EE po opatření	Úspora EE	Úspora
-	ks	kW	kWh/rok	ks	kW	kWh/rok	kWh/rok	Kč/rok
zářivky	1 404	100,76	60 088,27	1 404	49,37	29 444,8	30 643,5	183 861
žárovky	103	5,30	1 833,58	103	1,03	356,3	1 477,2	8 863
Celkem	1 507	106,06	61 921,85	1 507	50,40	29 801,1	32 120,7	192 724

Tab. 3.7.9 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Elektrická energie			
115,63	32,12	192 717	233 187

Způsob vyhodnocení úspory

Dílčí spotřeba pro osvětlení a jiné elektrické zařízení není prokazatelná na základě fakturovaných spotřeb, proto ESCO uvažuje s vyhodnocováním úspor na základě jednoznačně stanovených klíčových parametrů, dle přílohy č. 6 smlouvy.

Instalace fotovoltaické elektrárny

Popis opatření

Na střechu objektu ESCO navrhuje instalaci fotovoltaické elektrárny za účelem výroby elektrické energie a snížení tak množství nakupované el. energie z distribuční sítě. ESCO bude FVE integrovat do systému MaR tak, aby bylo možné sledovat minimálně množství celkové vyrobené elektrické energie. V návrhu je uvažováno s FV panely o jmenovitém výkonu 450 Wp. Fotovoltaické panely jsou na střechy instalovány na hliníkové konstrukce zajišťující požadovaný sklon FV panelů vůči rovině, v tomto případě 15°. Konstrukce jsou ke střeše kotveny, přitaženy nebo zatíženy proti uvolnění a pohybu dle standardů. Technické provedení bude upřesněno dle výsledků statického posouzení instalace FV panelů na střechu objektu.

Rozmístění fotovoltaických panelů je dle předpokladu, viz obrázky níže. Konkrétní rozmístění bude upřesněno po zpracování statického posouzení střechy, posouzení z hlediska požární bezpečnosti staveb a příslušné projektové dokumentace fotovoltaické elektrárny. Pro střechu se po realizaci rekonstrukce střechy předpokládá vyhovující statický posudek i vyhovující posudek PBŘ. Statické posouzení i PBŘ je součástí cenové nabídky. Součástí nabídky je také záchytný systém a instalace vyhovující skladby střechy.



Obr. 3.7.8 Předpokládané umístění FVE

Vyvedení výkonu instalované FVE se předpokládá v rámci odběrného místa, které ESCO předpokládá, že bude nutné upravit s ohledem na požadavky distributora – je součástí cenové nabídky. Fotovoltaická elektrárna má svůj vlastní DC a AC rozvaděč s bezpečnostními prvky (jističe, přepětové ochrany) a následně je připojena přes samostatný jistič v rozvaděči budovy. Předpokladem je dostatečná rezerva pro vedení výkonu.

Od panelů bude stejnosměrný proud veden DC kabely uložených ve žlabech na střeše ke střídači. Umístění střídače bude specifikováno v projektové dokumentaci fotovoltaické elektrárny (buď přímo na střeše s venkovním provedením, nebo ve vybrané technické místnosti). Přes rozvaděč, jističe a datové kabely bude střídač propojen s vnitřní elektrorozvodnou sítí.

FVE bude napojena na stávající hromosvod. ESCO předpokládá s jeho vyhovujícím stavem.

Minimální účinnost FVE modulů může být 19 % pro monokrystalické panely. Navržený střídač je vybaven plynulou, nebo diskretní řiditelností dodávaného výkonu do elektrické sítě umožňující změnu dodávaného výkonu výroby. Navržené fotovoltaické panely i měniče splňují příslušné IEC normy (FVE panely IEC 61215 a IEC 61730; měniče IEC 61727, IEC 62116). Základní parametry fotovoltaické elektrárny jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Propočet úspor

Na střechu objektu je navržena fotovoltaická elektrárna o instalovaném výkonu 46,8 kWp. Celkový počet panelů je 104 ks. ESCO si vyhrazuje možnost změny technických parametrů komponent v souvislosti s dostupnou technologií na trhu v době samotné realizace. Instalovaný výkon a úspory budou vždy zachovány. Technické parametry pro plnění dotačních podmínek budou dodrženy. S ohledem na průběh spotřeby elektrické energie v objektu se předpokládá dodávka elektrické energie do distribuční sítě v rozsahu do 20 % z celkové roční výroby fotovoltaické elektrárny. Výchozí spotřeba elektrické energie je stanovena jako referenční spotřeba elektřiny ponížená o úsporná opatření na elektrické energii (úspora modernizací osvětlení). Naměřená vyrobená elektrická energie bude vstupovat do vyhodnocení úspor, viz. Příloha č. 6.

FVE je navržena tak, aby pokryla část vlastní spotřeby elektrické energie, případné přebytky vyrobené elektrické energie budou přeneseny do distribuční soustavy. Tyto přebytky nejsou uvažovány jako přínos projektu EPC. Do hodnocení úspory primární energie však vstupují – podmínka dotačního titulu úspory prim. energie.

Tab. 3.7.10 Parametry FVE

Parametry navržené FVE		
Jmenovitý výkon panelu	450	Wp
Počet	104	ks
Instalovaný výkon	46,8	kWp
Celková předpokládaná výroba elektrické energie	47,8	MWh/rok
Sklon panelů vůči rovině střechy	15	°
Azimut	199	°

Tab. 3.7. 11 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Elektrická energie – vlastní spotřeba			
139,87	38,85	233 124	282 080

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba objektu a případné přetoky z výroby budou měřeny na fakturačním elektroměru. Výroba el. energie bude měřena podružným elektroměrem výroby. Podrobný výpočet úspory je stanoven pro fotovoltaické elektrárny v příloze č. 6.

Instalace vnějších stínících prvků

V rámci realizace zlepšení kvality vnitřního prostředí budou na východní, jižní a západní fasádě (mimo spojovací krček, tělocvičnu, okna ve schodišťovém prostoru a okna, které stíní jiný objekt) instalovány vnější okenní žaluzie s elektronickým ovládáním. V rámci stanovení investičních nákladů je uvažováno s celkovou plochou 1 109,75 m².

Po realizaci výše uvedených opatření ve stavební části, včetně instalace vnějších žaluzií, budou místnosti školy splňovat požadavky ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místností v letním období, tj. nejvýše přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období nebude překročena.

Tab. 3.7. 12 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
0	0	0	0

B. Opatření pro bazén

Instalace systému MaR

Úspory jsou uvedeny po dílčích opatřeních a jednotlivých formách energie v Kč bez DPH, s DPH a v technických jednotkách.

Tab. 3.7.13 Opatření na úsporu zemního plynu

Opatření na úsporu zemního plynu				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Instalace systému MaR	10,83	38,99	32 493	39 317
Celkem zemní plyn	10,83	38,99	32 493	39 317

Investice jsou uvedeny po opatřeních a jednotlivých formách energie v korunách s DPH a bez DPH.

Tab. 3.7.14 Shrnutí opatření

Opatření	Investice [Kč bez DPH]	Investice [Kč s DPH]
Instalace systému MaR	252 000	304 920
Celkem	252 000	304 920

Popis opatření

Je navržena instalace nového systému měření a regulace (MaR) plynových kotlů, R/S a integrace stávající VZT. Regulace otopné soustavy bude prováděna na základě ekvitermní regulace s korekcí dle požadované vnitřní teploty. Ke každé otopné větvi, osazené směšovací ventilem a čerpadlem, bude přiřazeno minimálně jedno vnitřní teplotní čidlo, které zohlední případné vnitřní tepelné zisky nebo poskytnou informaci o nedostatečném vytápění prostorů. Pro každou topnou větev je zároveň navrženo samostatné nastavení časových režimů vytápění, tzn. snadné a časově přesné naprogramování temperování jednotlivých objektů v době volna, svátků, sobot, nedělí, prázdnin atd.

ESCO předpokládá řádný stav ostatních prvků, které by mohly mít vliv na realizaci opatření. Dále předpokládá spolupráci v rámci místní IT správy pro možnosti využití místní sítě ke komunikaci systémů MaR.

Minimální rozsah vzdáleného dohledu bude umožňovat vizualizaci stavových veličin, provozu, chybových a havarijních hlášení pro monitoring provozu plynových kotlů, R/S a instalovaných VZT jednotek.

Propočet úspor

Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor, které úzce souvisí řízením pomocí nového systému MaR, jako je nastavení ekvitermních křivek či optimalizace nastavení časových režimů atp. Důležitým faktorem pro stanovení úspory je stávající stav možností regulace.

Tab. 3.7.15 Shrnutí opatření

Úspory - bazén MaR			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
38,99	10,83	32 493	39 317

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba zemního plynu se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

3.8. MŠ Ugartova 279/11

Úspory jsou uvedeny po dílčích opatřeních a jednotlivých formách energie v Kč bez DPH, s DPH a v technických jednotkách.

Tab. 3.8.1 Opatření na úsporu zemního plynu

Opatření na úsporu zemního plynu				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Zlepšení tepelně-technických vlastností	20,00	72,00	60 000	72 600
Instalace VZT	1,89	6,80	5 667	6 857
Instalace systému MaR	5,90	21,26	17 715	21 435
Instalace IRC	6,15	22,14	18 450	22 325
Celkem zemní plyn	33,94	122,20	101 832	123 216

Tab. 3.8.2 Opatření na úsporu elektrické energie

Opatření na úsporu elektrické energie				
Opatření	úspora [MWh/rok]	úspora [GJ/rok]	úspora [Kč bez DPH/rok]	úspora [Kč s DPH/rok]
Modernizace osvětlení	4,84	17,43	29 050	35 151
Instalace FVE	5,35	19,26	32 098	38 839
Instalace vnějších stínících prvků	0,00	0,00	0	0
Instalace VZT	-0,53	-1,91	-3 180	-3 848
Celkem elektrická energie	9,66	34,78	57 968	70 142

Investice jsou uvedeny po opatřeních a jednotlivých formách energie v korunách s DPH a bez DPH.

Tab. 3.8.3 Celkové shrnutí

Opatření	Investice [Kč bez DPH]	Investice [Kč s DPH]
Zlepšení tepelně-technických vlastností	7 946 527	9 615 298
Instalace VZT	2 422 000	2 930 620
Instalace systému MaR	388 100	469 601
Instalace IRC	204 900	247 929
Celkem za zemní plyn	10 961 527	13 263 448
Modernizace osvětlení	237 000	286 770
Instalace FVE	408 300	494 043
Celkem za elektrickou energii	645 300	780 813
Instalace vnějších stínících prvků	330 400	399 784
Celkem	11 937 227	14 444 045

Zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí

V rámci stavebních úprav vedoucích ke zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí je navrženo zateplení střechy a obvodových stěn kontaktním zateplovacím systémem z pěnového polystyrénu EPS tl. 160 mm a deskami z minerálních vláken MW tl. 160 mm. Povrch fasády bude upraven armovanou tenkovrstvou omítkou, případně obkladem soklu u terénu. Zateplení obvodu proběhne od úrovně terénu až po úroveň střechy pod oplechování. Součástí nabídky je také uvažováno se zateplením ostění, nadpraží, soklu

a detailu styku stěn a terénu. V místě nezpevněného terénu bude provedeno zateplení a hydroizolace do hloubky cca 0,5 m pod úroveň terénu. Sanace zdiva proti vlhkosti, stejně tak statické sanace nejsou součástí této nabídky.

Zateplení vybraných střech objektů bude provedeno s min. tloušťkou 180–220 mm u vpusti, hydroizolace bude provedena na bázi měkčeného PVC.

Výměna výplní za plastové s izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla celé výplně max. 0,9 W/m²K.

Tepelné vlastnosti materiálů:

Tepelná izolace – fasádní EPS 70 (tl. 160 mm) = 0,039 W/(mK) nebo lepší

Tepelná izolace – fasádní minerální vlákno (tl. 160 mm) = 0,037 W/(mK) nebo lepší

Tepelná izolace – střešní EPS 100 (tl. 180–220 mm) = 0,079 W/(mK) nebo lepší

Návrh opatření je navržen dle projektové studie, která je součástí ZD.

Díky realizaci těchto opatření dojde ke snížení tepelných ztrát budov a tím i ke snížení spotřeby tepla na vytápění. Tato hodnota byla stanovena z poměru současných tepelných ztrát a vypočtené hodnoty tepelných ztrát, která byla snížena vlivem nižší úrovně potřeby tepla na krytí tepelných ztrát prostupem, tedy ze změny úrovně tepelných ztrát prostupem před a po realizaci stavebních opatření.

Popis opatření

Pro stávající obvodový plášť a navrženu vyzdívku je navrženo zateplení kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací o tloušťce 160 mm. Zateplení obvodového pláště proběhne po celém obvodu objektu a bude provedeno od úrovně terénu až po úroveň střechy pod oplechování.

Stávající nezateplená plochá střecha bude opatřena tepelnou izolací o tloušťce 180–220 mm. Navržený stav střechy bude odpovídat standardům pro instalaci FVE, která je součástí navržených úsporných opatření. Na novou střechu bude následně položena nová foliová hydroizolace.

Při stavebně technickém průzkumu za pomoci sond bylo zjištěno, že stávající plechová střecha a její dřevěná konstrukce je zapuštěna do původní skladby rovné střechy. Z tohoto důvodu není možné "dozateplit" střechu, a proto je nutné celou skladbu střechy odstranit až na nosné konstrukce a udělat ji celou novou včetně vypádování.

Prosklená stěna s dveřmi na jihozápadní straně objektu bude demontována a nahrazena novými plastovými okny prosklenými izolačním trojsklem menších rozměrů, novými plastovými dveřmi částečně prosklenými izolačním trojsklem a část původního otvoru bude vyzděn (parapetní pás pod oknem) pórobetonovými tvárnicemi tl. 200 mm, s následným zateplením tepelnou izolací tl. 160 mm. Součástí nabídky nejsou vnitřní žaluzie.

Již vyměněné výplně otvorů zůstávají ve stávajícím stavu beze změn.

V rámci zateplení obálky budovy musí být provedeno vyregulování otopné soustavy.

V cenové nabídce je uvažováno s výměrem jednotlivých ploch dle ZD a přidán výměr konstrukcí mimo systémové hranice budovy dle projektové studie. Plochy konstrukcí jsou uvedeny v rozpočtu projektu (samostatný excel přílohou).

Součástí nabídky je přeložení a místní opravy hromosvodu. Nejedná se však úpravy, které by vedly ke změně stávajícího hromosvodu za účelem splnění současných legislativních požadavků. ESCO předpokládá řádný stav hromosvodů.

Doplnění stavebních úprav

Výplně otvorů

V jedné ze tří částí objektu nebyla původně navržena výměna výplní otvorů v souladu s celkovým architektonickým řešením. Nově bude výměna provedena tak, aby byl zachován jednotný vizuální koncept napříč celým objektem.

Úpravy větrací šachty suterénu a anglického dvorku

V rámci stavebních úprav bude provedena reprofilace stávajících betonových povrchů pomocí sanační malty a aplikace nové hydroizolace. Rovněž bude z důvodu technického opotřebení ventilační mříže provedena její náhrada.

Propočet úspor

Jako výchozí spotřeba zemního plynu pro výpočet úspory byla stanovena výchozí spotřeba ZP pro vytápění uvedená v rámci ZD.

Tab. 3.8.4 Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla

Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převládající návrhovou vnitřní teplotou v intervalu 18 °C až 22 °C včetně			
Popis konstrukce	Požadované hodnoty $U_{N,20}$ [W/(m ² ·K)]	Doporučené hodnoty $U_{Rec,20}$ [W/(m ² ·K)]	Požadavek dotace
Stěna vnější	0,30	0,25	$U_{navržené} \leq U_{rec,20}$ dle Vyhlášky č.264/2020
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	
Výplň otvoru ve vnější stěně z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,50	1,2	$U_{navržené} \leq 0,60 \times U_{rec,20}$ dle Vyhlášky č.264/2020
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,7	1,2	$U_{navržené} \leq U_{rec,20}$ dle Vyhlášky č.264/2020

V následující tabulce je úspora energie na vytápění po realizaci výše zmíněných opatření a investice. Výsledná úspora je daná pouze rozdílem spotřeby energie na vytápění před realizací opatření na zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí a po realizaci. Finanční úspora byla stanovena na základě jednotkové ceny za zemní plyn uvedené v ZD. Při stanovení investičních nákladů není uvažováno se sanací obvodového zdiva.

Tab. 3.8.5 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
72,00	20,00	60 000	72 600

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Instalace nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla

V rámci navrženého opatření je realizovaná instalace VZT jednotky s rekuperací odpadního tepla. Cílem instalace nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla je zlepšení kvality vnitřního prostředí ve výukových prostorách vzdělávacích budov. Suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) musí být dle ČSN EN 308 min. 65 %. Dle podmínek dotačního titulu musí být instalovaný systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.

Popis opatření

Je navržena jedna centrální VZT jednotka s rekuperací tepla a bude sloužit pro větrání jednotlivých učeben. Vzduchový výkon jednotky bude minimálně dle EP zadávací dokumentace, který činí 400 m³/hod. VZT je navrhována jako rovnotlaká. Přívod a odvod čerstvého vzduchu bude zajištěn přiznanými rozvody vzduchu. Větrání a jeho intenzita bude nastavena automaticky dle časového plánu a dle čidla CO₂. VZT jednotka bude umožňovat sledovat stav zanesení filtrů na základě tlakových ztrát před a za filtrem. Dále bude jednotka disponovat regulačními a požárními klapkami pro jednotlivé učebny.

Umístění vzduchovodů na chodbách se uvažuje do sádkartonového soklu do rohu pod strop. V učebnách bude provedena instalace vzduchovodů obdobně jako u objektu ZŠ Ke Škole. Přívod vzduchu bude v bílém/světle šedém textilním rukávu. Odtah vzduchu bude proveden ve spiro-potrubí.

Propočet úspor

Pro stanovení objemového průtoku vzduchu vstupujícího do energetického hodnocení budovy je potřeba zohlednit roční i denní provozní režim. Spotřeba energie na pokrytí tepelných ztrát větráním v navrhovaném stavu odpovídá požadovanému průtoku přiváděného venkovního vzduchu, resp. požadované intenzitě větrání v jednotlivých větraných prostorech budovy. Maximální návrhová intenzita větrání je uvažována pouze v provozní době těchto prostorů.

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebnách bylo stanoveno dle metodického pokynu OPŽP pro budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb. Ve výpočtech je uvažováno s průtokem 20 m³/h čerstvého vzduchu na 1 žáka. Při tomto průtoku čerstvého venkovního vzduchu koncentrace CO₂ v učebnách nepřekročí maximální přípustnou hodnotu koncentrace CO₂ v pobytových prostorech nad 1 500 ppm.

Při stanovení úspor je uplatněna synergie mezi jednotlivými opatřeními.

Tab. 3.8.6 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
6,80	1,89	5 667	6 857
Elektrická energie			
-1,91	-0,53	-3 180	-3 848

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Instalace systému MaR

Popis opatření

Je navržena instalace nového systému měření a regulace (MaR) plynových kotlů, nově instalované VZT jednotky a na měření výroby z navrhované fotovoltaické elektrárny se zavedením centrálního dispečinku pro zajištění činnosti aktivního energetického managementu (EM). Regulace otopné soustavy bude prováděna na základě ekvitermní regulace s korekcí dle požadované vnitřní teploty. Ke každé otopné větvi, osazené směšovací ventilem a čerpadlem, bude přiřazeno minimálně jedno vnitřní teplotní čidlo, které zohlední případné vnitřní tepelné zisky nebo poskytnou informaci o nedostatečném vytápění prostorů. Pro každou topnou větev je zároveň navrženo samostatné nastavení časových režimů vytápění, tzn. snadné a časově přesné naprogramování temperování jednotlivých objektů v době volna, svátků, sobot, nedělí, prázdnin atd.

ESCO předpokládá řádný stav ostatních prvků, které by mohly mít vliv na realizaci opatření. Dále předpokládá spolupráci v rámci místní IT správy pro možnosti využití místní sítě ke komunikaci systémů MaR.

Součástí navrženého řešení je také základní HW vybavení k realizaci vzdáleného dohledu provozu nově navržených a důležitých zařízení TZB. Minimální rozsah vzdáleného dohledu bude umožňovat vizualizaci stavových veličin, provozu, chybových a havarijních hlášení pro monitoring provozu plynových kotlů a nově instalované VZT jednotky.

Propočet úspor

Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor, které úzce souvisí řízením pomocí nového systému MaR, jako je nastavení ekvitermních křivek či optimalizace nastavení časových režimů atp.

Při stanovení úspor je uplatněna synergie mezi jednotlivými opatřeními.

Tab. 3.8.7 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
21,26	5,90	17 715	21 435

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba zemního plynu se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Instalace IRC regulace

V objektu se nachází celkem 41 otopných těles, která jsou ve stávajícím stavu osazena termoregulačními ventily. Celkem u 9 ks je nutná jejich výměna. Navržená instalace IRC systému je uvažována pro učebny a kanceláře. Potřebný počet IRC regulátorů je 24 kusů v celkem cca 15 místnostech. IRC regulátory budou zajištěny ochranou proti neoprávněné manipulaci. ESCO počítá s využitím stávajících lišt pro vedení síťových vodičů a s případnou instalací nových lišt.

Propočet úspor

Instalací IRC regulace + hydraulického vyvážení otopné soustavy je předpokládaná úspora min. 5 % ze spotřeby zemního plynu pro vytápění ponížená o úsporu vzniklou zlepšením tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí, novým systémem MaR a instalací vzduchotechnické jednotky s rekuperací tepla. Úspora je stanovena odborným odhadem potenciálu úspor, který souvisí s individuální regulací řešených místností a s nastavením termostatických hlavic, díky čemuž budou v předmětných prostorách udržovány požadované teploty v době vytápění i v době teplotního útlu. Procentuální vyčíslení úspory vychází ze zkušeností z jiných EPC projektů, kde byly úspory vyhodnoceny na podobné nebo i vyšší úrovni.

Tab. 3.8.8 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Zemní plyn			
22,14	6,15	18 450	22 325

Způsob vyhodnocení úspory

Spotřeba energie na vytápění se bude vyhodnocovat na základě údajů z fakturačního měření, resp. údajů z faktur dodavatele zemního plynu. Spotřeba bude přepočtena dle metodiky uvedené v příloze č. 6 smlouvy.

Výměna osvětlení za LED technologii

Popis opatření

ESCO navrhuje výměnu svítidel za nové s úspornými světelnými zdroji, případně náhradu zdroje za úspornější. Je předpokládán řádný stav elektroinstalace, podhledů a jiných prvků ovlivňující instalaci nového svítidla. Jako způsob technického řešení navrhujeme výměnu svítidel se zářivkovými a halogenovými zdroji kus za kus do stávajících pozic s využitím stávajících rozvodů elektroinstalace a kabelových tras a u žárovkových svítidel uvažujeme s výměnou zdroje. Současně je počítáno s dodržением potřebných světelných poměrů. Při návrhu výměny osvětlení se vycházelo z podkladů zadavatele, verifikačních prohlídek a z požadavků na osvětlení prostor dle norem a světelného návrhu.

Předmětem nabídky je také oprava výmalby stropů nebo úprava podhledu v místech, kde navržená svítidla mají menší rozměry než stávající instalovaná svítidla. Předmětem této nabídky není kompletní výměna elektroinstalace ani rozvaděčů. Předpokládáme, že stávající elektroinstalace je provedena dle starších norem, ale stále v dobrém stavu.

V rámci verifikačních činností došlo ke změně počtu svítidel určených k výměně a upřesnění příkonu jednotlivých kusů svítidel. Dle ZD byly po objektech k dispozici údaje o počtu svítidel, celkovém instalovaném příkonu a celkové spotřebě svítidel. Upravený soupis svítidel určených k výměně je v tabulce 3.8.9.

Propočet úspor

Modernizací osvětlení dojde ke snížení příkonu svítidel s LED technologií čímž dojde k úspoře elektrické energie.

Pro vyhodnocení úspor jsou ZD stanoveny klíčové parametry jako jsou provozní hodiny. V rámci verifikačních činností byly upraveny stávající příkony a počty svítidel. K měření příkonu dojde i po osazení nových svítidel. Případné odlišnosti v hodnotách příkonů svítidel budou zohledněny do vyhodnocení garantovaných úspor, a to změnou příkonu ve výpočtu spotřeby elektrické energie, viz následující tabulka.

Tab. 3.8.9 Stávající a navrhovaný stav osvětlení

Typ svítidla	Stávající stav			Navrhovaný stav				
	Počet svítidel	Stávající příkon	Spotřeba EE před opatřením	Počet svítidel	Nový příkon	Spotřeba EE po opatření	Úspora EE	Úspora
-	ks	kW	kWh/rok	ks	kW	kWh/rok	kWh/rok	Kč/rok
zářivky	117	7,85	9 551,37	117	4,01	4 874,3	4 677,1	28 063
žárovky	23	1,38	196,83	23	0,23	32,8	164,0	984
Celkem	140	9,23	9 748,21	140	4,24	4 907,1	4 841,1	29 047

Tab. 3.8.10 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Elektrická energie			
12,87	3,58	21 452	25 957

Způsob vyhodnocení úspory

Dílčí spotřeba pro osvětlení a jiné elektrické zařízení není prokazatelná na základě fakturovaných spotřeb, proto ESCO uvažuje s vyhodnocováním úspor na základě jednoznačně stanovených klíčových parametrů, dle přílohy č. 6 smlouvy.

Instalace fotovoltaické elektrárny

Popis opatření

Na střechu objektu ESCO navrhuje instalaci fotovoltaické elektrárny za účelem výroby elektrické energie a snížení tak množství nakupované el. energie z distribuční sítě. ESCO bude FVE integrovat do systému MaR tak, aby bylo možné sledovat minimálně množství celkové vyrobené elektrické energie. V návrhu je uvažováno s FV panely o jmenovitém výkonu 450 Wp. Fotovoltaické panely jsou na střechy instalovány na hliníkové konstrukce zajišťující požadovaný sklon FV panelů vůči rovině, v tomto případě 15°. Konstrukce jsou ke střeše kotveny, nebo přitaženy, technické provedení bude upřesněno dle výsledků statického posouzení instalace FV panelů na střechu objektu.

Fotovoltaické panely budou ve skupině (stringu) zapojené v sérii do jednoho střídače. Jednotlivé stringy budou zapojeny pomocí DC kabelů přes speciální MC konektory, sloužící k propojení fotovoltaických panelů a k připojení střídače nebo regulátoru. MC konektory jednotlivých FV panelů, budou propojeny speciálním ohebným solárním vodičem s PU izolací (např.: Flex-Sol 6,0SN nebo SolarCabel 6,0).

Rozmístění fotovoltaických panelů je dle předpokladu, viz obrázky níže. Konkrétní rozmístění bude upřesněno po zpracování statického posouzení střechy, posouzení z hlediska požární bezpečnosti staveb a příslušné projektové dokumentace fotovoltaické elektrárny. U střech, které budou rekonstruovány, se předpokládá vyhovující statický posudek i vyhovující posudek PBR na základě zkušeností z předchozích realizací. Statické posouzení i PBR je součástí cenové nabídky. Součástí nabídky je také zachytý systém a vyhovující skladba střechy.



Obr. 3.8.1 Předpokládané umístění FVE

Vyvedení výkonu instalované FVE se předpokládá v rámci odběrného místa, které již ESCO předpokládá, že bude nutné upravit s ohledem na požadavky distributora. Fotovoltaická elektrárna má svůj vlastní DC a AC rozvaděč s bezpečnostními prvky (jističe, přepěťové ochrany) a následně je připojena přes samostatný jistič v rozvaděči budovy. Předpokladem je dostatečná rezerva pro vedení výkonu.

Od panelů bude stejnosměrný proud veden DC kabely uložených ve žlabech po střeše ke střídači. Umístění střídače a rozvaděče RFVE bude specifikováno v projektové dokumentaci fotovoltaické elektrárny (buď přímo na střeše s venkovním provedením, nebo ve vybrané technické místnosti uvnitř budovy). Jističe a datové kabely, budou přes střídač a rozvaděč RFVE propojeny s vnitřní elektrorozvodnou sítí.

FVE bude napojena na stávající hromosvod. ESCO předpokládá s jeho vyhovujícím stavem.

Minimální účinnost FVE modulů může být 19 % pro monokrystalické panely. Navržený střídač je vybaven plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrické sítě umožňující změnu dodávaného výkonu výroby. Navržené fotovoltaické panely i měniče splňují příslušné IEC normy (FVE panely IEC 61215 a IEC 61730; měniče IEC 61727, IEC 62116). Základní parametry fotovoltaické elektrárny jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Propočet úspor

Na střechu objektu je navržena fotovoltaická elektrárna o instalovaném výkonu 6,75 kWp. Celkový počet panelů je 15 ks. ESCO si vyhrazuje možnost změny technických parametrů komponent v souvislosti s dostupnou technologií na trhu v době samotné realizace. Instalovaný výkon a úspory budou vždy zachovány. Technické parametry pro plnění dotačních podmínek budou dodrženy. S ohledem na průběh spotřeby elektrické energie v objektu se předpokládá dodávka elektrické energie do distribuční sítě v rozsahu do 20 % z celkové roční výroby fotovoltaické elektrárny. V případě vyššího přetoku do distribuční sítě dojde k omezení přetoků na střídači. Výchozí spotřeba elektrické energie je stanovena jako referenční spotřeba elektřiny ponížená o úsporná opatření na elektrické energii. Výroba elektrické energie bude měřena cejchovaným elektroměrem. Naměřená vyrobená elektrická energie bude vstupovat do vyhodnocení úspor, viz. Příloha č. 6.

FVE je navržena tak, aby pokryla část vlastní spotřeby elektrické energie, případné přebytky vyrobené elektrické energie budou přeneseny do distribuční soustavy.

Tab. 3.8.11 Parametry FVE

Parametry navržené FVE		
Jmenovitý výkon panelu	450	Wp
Počet	15	ks
Instalovaný výkon	6,75	kWp
Předpokládaná výroba elektrické energie	6,90	MWh/rok
Sklon panelů vůči rovině střechy	15	°
Azimut	199	°

Tab. 3.8.12 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
Elektrická energie – vlastní spotřeba			
19,26	5,35	32 098	38 839

Způsob vyhodnocení úspor

Spotřeba objektu a případné přetoky z výroby budou měřeny na fakturačním elektroměru. Výroba el. energie bude měřena podružným elektroměrem výroby. Podrobný výpočet úspory je stanoven pro fotovoltaické elektrárny v příloze č. 6.

Instalace vnějších stínících prvků

V rámci realizace zlepšení kvality vnitřního prostředí budou na jihovýchodní, jihozápadní a severozápadní fasádě objektu instalovány vnější okenní žaluzie s elektronickým ovládáním. V rámci stanovení investičních nákladů je uvažováno s celkovou plochou 102,69 m².

Po realizaci výše uvedených opatření ve stavební části, včetně instalace vnějších žaluzií, budou místnosti mateřské školy splňovat požadavky ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místností v letním období, tj. nejvýše přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období nebude překročena.

Tab. 3.8.13 Shrnutí opatření

Úspory			
Energetická úspora		Finanční úspora	
GJ/rok	MWh/rok	Kč bez DPH	Kč s DPH
0	0	0	0

4. Tabulkové výstupy

Technicko-ekonomické údaje po jednotlivých objektech:

Investice celkem		
Objekt	Investice	Investice
	Kč bez DPH	Kč s DPH
01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12	1 129 140	1 366 259
02 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 2/10	3 158 200	3 821 422
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	15 671 700	18 962 757
04 CENTRUM DENNÍCH SLUŽEB, MIKULÁŠSKÉ NÁMĚSTÍ 482/12	1 730 200	2 093 542
05 SPORTOVNÍ HALA, F. J. CURIE 3302/5	400 800	484 968
06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17	876 480	1 060 541
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	67 947 084	82 215 972
08 MŠ UGARTOVA 279/11	11 937 227	14 444 045
	102 850 831	124 449 506

Technicko-ekonomické údaje po jednotlivých objektech a opatřeních:

Investice celkem – po objektech a opatřeních			
Objekt	Opatření	Investice Kč bez DPH	Investice Kč s DPH
01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12	Řízení vytápění	512 940	620 657
01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12	Modernizace osvětlení	616 200	745 602
02 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 2/10	Rekonstrukce kotelny a instalace nového systému MaR	2 084 000	2 521 640
02 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 2/10	Modernizace osvětlení	1 074 200	1 299 782
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Rekonstrukce výměňkové stanice (kotelny), R/S a nová MaR	11 392 500	13 784 925
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Instalace IRC + TRV, TRH + TRV	2 746 400	3 323 144
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Modernizace osvětlení	1 532 800	1 854 688
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Instalace FVE – zrušené opatření	0	0
04 CENTRUM DENNÍCH SLUŽEB, MIKULÁŠSKÉ NÁMĚSTÍ 482/12	Rekonstrukce kotelny a instalace nového systému MaR	1 653 000	2 000 130
04 CENTRUM DENNÍCH SLUŽEB, MIKULÁŠSKÉ NÁMĚSTÍ 482/12	Modernizace osvětlení	77 200	93 412
05 SPORTOVNÍ HALA, F. J. CURIE 3302/5	Řízení vytápění haly	201 600	243 936
05 SPORTOVNÍ HALA, F. J. CURIE 3302/5	Modernizace osvětlení	199 200	241 032
06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17	Instalace nového systému MaR	736 080	890 657
06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17	Modernizace osvětlení	140 400	169 884
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Stavební opatření pro zlepšení tepelně technických vlastností	38 680 774	46 803 737
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace nového systému MaR	940 000	1 137 400
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace TRH + TRV	496 000	600 160
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace VZT jednotek	19 076 110	23 082 093
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Modernizace osvětlení	2 828 500	3 422 485
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace FVE	2 103 200	2 544 872
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace vnějších stínících prvků	3 570 500	4 320 305
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace systému MaR pro bazén	252 000	304 920
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Stavební opatření pro zlepšení tepelně technických vlastností	7 946 527	9 615 298
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace VZT jednotek	2 422 000	2 930 620
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace IRC	204 900	247 929
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Modernizace osvětlení	237 000	286 770
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace vnějších stínících prvků	330 400	399 784
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace FVE	408 300	494 043
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace nového systému MaR	388 100	469 601
Celkem investice		102 850 831	124 449 506



Úspory tepla/zemního plynu po objektech:

Teplo (ZP) – úspora po objektech				
Objekt	úspora MWh/rok	úspora GJ/rok	úspora Kč bez DPH/rok	úspora Kč s DPH/rok
01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12	0,00	0,00	0	0
02 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 2/10	84,01	302,43	252 028	304 954
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	221,66	797,98	664 981	804 627
04 CENTRUM DENNÍCH SLUŽEB, MIKULÁŠSKÉ NÁMĚSTÍ 482/12	17,72	63,78	53 148	64 309
05 SPORTOVNÍ HALA, F. J. CURIE 3302/5	29,47	106,09	88 406	106 971
06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17	38,29	137,84	114 868	138 990
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	238,68	859,24	716 032	866 398
08 MŠ UGARTOVA 279/11	33,94	122,20	101 832	123 216
Celkem	663,76	2 389,56	1 991 295	2 409 467

Úspory el. energie po objektech:

EE – úspora po objektech				
Objekt	úspora MWh/rok	úspora GJ/rok	úspora Kč bez DPH/rok	úspora Kč s DPH/rok
01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12	31,65	113,93	189 881	229 756
02 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 2/10	30,86	111,11	185 179	224 066
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	46,96	169,06	281 766	340 937
04 CENTRUM DENNÍCH SLUŽEB, MIKULÁŠSKÉ NÁMĚSTÍ 482/12	1,05	3,77	6 280	7 599
05 SPORTOVNÍ HALA, F. J. CURIE 3302/5	5,23	18,82	31 364	37 951
06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17	0,8	2,89	4 808	5 818
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	68,79	247,67	412 792	499 478
08 MŠ UGARTOVA 279/11	9,66	34,78	58 517	70 806
Celkem	195,00	702,03	1 170 587	1 416 411
Celkem energie (Teplo + EE)	858,76	3 091,59	3 161 882	3 825 878

Úspory tepla/zemního plynu po objektech a opatřeních:

Teplota (ZP) – úspora po opatřeních a objektech					
Objekt	Úsporné opatření	úspora MWh/rok	úspora GJ/rok	úspora Kč bez DPH/rok	úspora Kč s DPH/rok
02 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 2/10	Rekonstrukce kotelny a instalace nového systému MaR	84,01	302,43	252 028	304 954
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Rekonstrukce výměňkové stanice (kotelny), R/S a nová MaR	127,64	459,49	382 907	463 317
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Instalace IRC + TRV, TRH + TRV	94,02	338,49	282 075	341 310
04 CENTRUM DENNÍCH SLUŽEB, MIKULÁŠSKÉ NÁMĚSTÍ 482/12	Rekonstrukce kotelny a instalace nového systému MaR	17,72	63,78	53 148	64 309
05 SPORTOVNÍ HALA, F. J. CURIE 3302/5	Řízení vytápění haly	29,47	106,09	88 406	106 971
06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17	Instalace nového systému MaR	38,29	137,84	114 868	138 990
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Stavební opatření pro zlepšení tepelně technických vlastností	138,70	499,33	416 107	503 489
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace nového systému MaR	27,74	99,87	83 221	100 698
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace TRH + TRV	26,35	94,87	79 060	95 663
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace VZT jednotek	35,05	126,18	105 150	127 232
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace systému MaR pro bazén	10,83	38,99	32 493	39 317
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Stavební opatření pro zlepšení tepelně technických vlastností	20,00	72,00	60 000	72 600
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace VZT jednotek	1,89	6,80	5 667	6 857
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace IRC	6,15	22,14	18 450	22 325
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace nového systému MaR	5,90	21,26	17 715	21 435
Celkem		663,76	2 389,56	1 991 295	2 409 467
Celkem úspora primární energie		663,76	2 389,56	1 991 295	2 409 467

Úspory el. energie po objektech a opatřeních:

EE – úspora po opatřeních a objektech					
Objekt	Úsporné opatření	úspora MWh/rok	úspora GJ/rok	úspora Kč bez DPH/rok	úspora Kč s DPH/rok
01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12	Řízení vytápění	18,05	64,98	108 294	131 036
01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12	Modernizace osvětlení	13,60	48,95	81 587	98 720
02 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 2/10	Modernizace osvětlení	30,86	111,11	185 178	224 065
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Modernizace osvětlení	46,96	169,06	281 766	340 937
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Instalace FVE – zrušené opatření	0,00	0,00	0	0
04 CENTRUM DENNÍCH SLUŽEB, MIKULÁŠSKÉ NÁMĚSTÍ 482/12	Modernizace osvětlení	1,05	3,77	6 281	7 600
05 SPORTOVNÍ HALA, F. J. CURIE 3302/5	Modernizace osvětlení	5,23	18,82	31 364	37 951
06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17	Modernizace osvětlení	0,80	2,89	4 809	5 819
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Modernizace osvětlení	32,12	115,63	192 724	233 196
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace FVE	38,85	139,87	233 124	282 080
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace vnějších stínících prvků	0,00	0,00	0	0
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace VZT jednotek	-2,18	-7,83	-13 056	-15 798
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace VZT jednotek	-0,53	-1,91	-2 628	-3 180
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Modernizace osvětlení	4,84	17,43	29 047	35 147
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace vnějších stínících prvků	0,00	0,00	0	0
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace FVE	5,35	19,26	32 098	38 839
Celkem		195,00	702,03	1 170 588	1 416 412
Celkem úspora primární energie		507,00	1 825,27	1 170 588	1 416 412

SFŽP Hodnocení	Referenční spotřeba MWh/rok (EE + ZP)	Úspora MWh/rok	Úspora %
Úspora spotřeby škola	907,39	307,47	34 %
Úspora primární energie škola	1216,47	437,79	36 %
SFŽP Hodnocení	Referenční spotřeba MWh/rok (EE + ZP)	Úspora MWh/rok	Úspora %
Úspora spotřeby školka	163,76	43,60	27 %
Úspora primární energie školka	194,28	63,09	32 %

5. Požadavky na provedení komplexní zkoušky

Komplexní zkoušky budou prováděny etapovitě návazně na fázi dokončení jednotlivých opatření případně dílčích technologických celků. Příprava na komplexní zkoušky a provádění individuálních a předkomplexních zkoušek je v kompetenci poskytovatele služeb. Klient může být přítomen u provádění individuálních a předkomplexních zkoušek.

V rámci komplexních zkoušek budou prováděny referenční měření parametrů potřebných pro verifikaci úspor a následné vyhodnocení v souladu s metodikou vyhodnocení. U osvětlení budou měřeny příkony referenčních instalací v novém stavu. U měření plynu a tepelné energie budou bilančně ověřovány získané hodnoty.

Průběh a náležitosti jednotlivých komplexních zkoušek budou podrobněji popsány v rámci přípravných a projekčních prací po jednotlivých opatřeních po podpisu smlouvy o poskytování služeb. Klient bude o provádění komplexních zkoušek informován minimálně 14 kalendářních dní před jejich provedením a obdrží předpokládaný časový harmonogram pro potřebnou součinnost. Před prováděním komplexních zkoušek předá ESCO Klientovi soubor dokumentů k předepsaným zkouškám a revizním činnostem pro dané zařízení.

O průběhu komplexních zkoušek a jejich výsledku budou pořizovány zápisy a protokoly, které klient obdrží nejpozději do 7 kalendářních dní od provedení komplexní zkoušky.

Příloha č.2 dodatku – POVINNÁ CENOVÁ PŘÍLOHA

1. CENA ZA REALIZACI ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ

Cena za realizaci základních opatření celkem (bez DPH – základ 21%)	102 850 831,- Kč
DPH (21 %)	21 598 675,- Kč
Cena za realizaci základních opatření celkem (včetně DPH)	124 449 506,- Kč

Předpokládaná výše dotace (bez DPH – základ 21%)	36 417 673,- Kč
Předpokládaná výše spolufinancování (bez DPH – základ 21%)	42 998 185,- Kč
Předpokládaná výše spolufinancování (DPH 21%) – dodatečná opatření 1,2	732 235,- Kč
Cena za realizaci základních opatření po odečtení dotace a spolufinancování (bez DPH)	22 946 327,- Kč
DPH (21 %)	20 866 440,- Kč
Cena za realizaci základních opatření po odečtení dotace a spolufinancování (včetně DPH za realizaci základních opatření)	43 812 767,- Kč

2. CENA ZA ZAJIŠTĚNÍ FINANCOVÁNÍ ZAKÁZKY CELKEM

Cena za poskytnutí dodavatelského úvěru (nepodléhá DPH)	10 953 200,- Kč
Úroková sazba	4,45 % (p.a.)
Perioda splácení IN + úroků	6 měsíců

3. CENA ZA DALŠÍ SLUŽBY (nutno specifikovat četnost plateb)

Cena za výkon energetického managementu (bez DPH)	5 390 000,- Kč
Perioda úhrady energetického managementu	1 rok
Cena za další služby celkem (bez DPH)	5 390 000,- Kč
DPH	1 131 900,- Kč
Cena za další služby celkem (včetně DPH)	6 521 900,- Kč

CENA CELKEM (bez DPH)	119 194 031,- Kč
DPH	22 730 575,- Kč
CENA CELKEM (včetně DPH)	141 924 606,- Kč

SPLÁTKOVÝ KALENDÁŘ

Číslo splátky	Termín splátky	Splátka za provedení základních opatření bez DPH* - jistina	Splátka za provedení základních opatření bez DPH - úrok	Splátka za poskytnutí půjčky na úhradu DPH - jistina	Splátka za poskytnutí půjčky na úhradu DPH - úrok	Splátka za provedení základních opatření vč. poskytnutí půjčky na úhradu DPH - celkem anuita
0**	01.01.2026	43 486 831,00 Kč		732 235,00 Kč		44 219 066,00 Kč
0***	01.01.2026	36 417 673,01 Kč				36 417 673,01 Kč
1	30.06.2026	923 420,92 Kč	510 555,78 Kč	839 720,76 Kč	464 278,29 Kč	2 737 975,75 Kč
2	31.12.2026	943 967,03 Kč	490 009,66 Kč	858 404,55 Kč	445 594,50 Kč	2 737 975,75 Kč
3	30.06.2027	964 970,30 Kč	469 006,39 Kč	877 504,05 Kč	426 495,00 Kč	2 737 975,75 Kč
4	31.12.2027	986 440,89 Kč	447 535,80 Kč	897 028,51 Kč	406 970,54 Kč	2 737 975,75 Kč
5	30.06.2028	1 008 389,20 Kč	425 587,49 Kč	916 987,40 Kč	387 011,65 Kč	2 737 975,75 Kč
6	31.12.2028	1 030 825,86 Kč	403 150,83 Kč	937 390,37 Kč	366 608,68 Kč	2 737 975,75 Kč
7	30.06.2029	1 053 761,73 Kč	380 214,96 Kč	958 247,30 Kč	345 751,75 Kč	2 737 975,75 Kč
8	31.12.2029	1 077 207,93 Kč	356 768,76 Kč	979 568,31 Kč	324 430,74 Kč	2 737 975,75 Kč
9	30.06.2030	1 101 175,81 Kč	332 800,88 Kč	1 001 363,70 Kč	302 635,35 Kč	2 737 975,75 Kč
10	31.12.2030	1 125 676,97 Kč	308 299,72 Kč	1 023 644,04 Kč	280 355,01 Kč	2 737 975,75 Kč
11	30.06.2031	1 150 723,28 Kč	283 253,41 Kč	1 046 420,12 Kč	257 578,93 Kč	2 737 975,75 Kč
12	31.12.2031	1 176 326,88 Kč	257 649,82 Kč	1 069 702,97 Kč	234 296,08 Kč	2 737 975,75 Kč
13	30.06.2032	1 202 500,15 Kč	231 476,54 Kč	1 093 503,86 Kč	210 495,19 Kč	2 737 975,75 Kč
14	31.12.2032	1 229 255,78 Kč	204 720,92 Kč	1 117 834,32 Kč	186 164,73 Kč	2 737 975,75 Kč
15	30.06.2033	1 256 606,72 Kč	177 369,97 Kč	1 142 706,14 Kč	161 292,91 Kč	2 737 975,75 Kč
16	31.12.2033	1 284 566,22 Kč	149 410,48 Kč	1 168 131,35 Kč	135 867,70 Kč	2 737 975,75 Kč
17	30.06.2034	1 313 147,82 Kč	120 828,88 Kč	1 194 122,27 Kč	109 876,78 Kč	2 737 975,75 Kč
18	31.12.2034	1 342 365,36 Kč	91 611,34 Kč	1 220 691,49 Kč	83 307,56 Kč	2 737 975,75 Kč
19	30.06.2035	1 372 232,98 Kč	61 743,71 Kč	1 247 851,88 Kč	56 147,17 Kč	2 737 975,75 Kč
20	31.12.2035	1 402 765,17 Kč	34 604,65 Kč	1 275 616,58 Kč	31 441,44 Kč	2 744 427,83 Kč
Celkem		102 850 831,00 Kč	5 736 600,00 Kč	21 598 675,00 Kč	5 216 600,00 Kč	135 402 706,00 Kč

* Provedená základní opatření (investice) budou fakturována v režimu přenesení daňové povinnosti, tedy s 0 % sazbou DPH.

**Půjčka bude poskytnuta Klientovi ze strany ESCO nejdříve ke dni dokončení a konečného předání všech základních opatření (předpokládaný termín dne 31.12.2025) na základě výzvy Klienta k poskytnutí této půjčky a po vystavení závěrečné faktury za kompletně předaná základní opatření v režimu přenesení daňové povinnosti.9

*** Předpokládaná výše spolufinancování klienta. Postupné čerpání této částky bude realizováno na základě měsíčních zjišťovacích protokolů o skutečně provedených základních opatřeních a souvisejících dílčích měsíčních faktur, jejichž splatnost se sjednává v délce [21] dnů ode dne doručení příslušné faktury.

**** Předpokládaná výše dotace z OPŽP. Postupné čerpání této částky bude realizováno na základě měsíčních zjišťovacích protokolů o skutečně provedených základních opatřeních a souvisejících dílčích měsíčních faktur, jejichž splatnost se sjednává v délce [21] dnů ode dne doručení příslušné faktury.

Splátkový kalendář energetického managementu

Číslo splátky	Termín splátky	Fakturace energetického managementu bez DPH	Fakturace energetického managementu DPH	Fakturace energetického managementu vč. 21 % DPH
1	30.07.2026	347 500,00 Kč	72 975,00 Kč	420 475,00 Kč
2	31.01.2027	347 500,00 Kč	72 975,00 Kč	420 475,00 Kč
3	30.07.2027	347 500,00 Kč	72 975,00 Kč	420 475,00 Kč
4	31.01.2028	347 500,00 Kč	72 975,00 Kč	420 475,00 Kč
5	30.07.2028	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
6	31.01.2029	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
7	30.07.2029	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
8	31.01.2030	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
9	30.07.2030	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
10	31.01.2031	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
11	30.07.2031	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
12	31.01.2032	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
13	30.07.2032	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
14	31.01.2033	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
15	30.07.2033	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
16	31.01.2034	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
17	30.07.2034	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
18	31.01.2035	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
19	30.07.2035	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
20	31.01.2036	250 000,00 Kč	52 500,00 Kč	302 500,00 Kč
Celkem		5 390 000,00 Kč	1 131 900,00 Kč	6 521 900,00 Kč

Součástí energetického managementu po dobu 24 měsíců (záruční doba technických zařízení) je servisní a revizní činnost. Jedná se o VZT jednotky s celkovou předpokládanou částkou 135 000,- Kč/rok a o nové kotelny s celkovou předpokládanou částkou 60 000,- Kč/rok.

Servisní činnosti určuje servisní osa výrobce technologických zařízení jako jsou pravidelné kontroly, seřízení, čištění a výměna spotřebních dílů jako jsou např. filtry.

Přehled investice po objektech a jednotlivých opatřeních

Investice celkem – po objektech a opatřeních			
Objekt	Opatření	Investice Kč bez DPH	Investice Kč s DPH
01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12	Řízení vytápění	403 200	487 872
01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12	Modernizace osvětlení	616 200	745 602
01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12	Dodatečná opatření	109 740	132 785
02 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 2/10	Rekonstrukce kotelny a instalace MaR	2 084 000	2 521 640
02 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 2/10	Modernizace osvětlení	1 074 200	1 299 782
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Rekonstrukce VS (kotelny), R/S a nová MaR	11 392 500	13 784 925
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Instalace IRC + TRV, TRH + TRV	2 746 400	3 323 144
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Modernizace osvětlení	1 532 800	1 854 688
03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8	Instalace FVE – zrušené opatření	0	0
04 CENTRUM DS, MIKULÁŠSKÉ NÁMĚSTÍ 482/12	Rekonstrukce kotelny a instalace MaR	1 653 000	2 000 130
04 CENTRUM DS, MIKULÁŠSKÉ NÁMĚSTÍ 482/12	Modernizace osvětlení	77 200	93 412
05 SPORTOVNÍ HALA, F. J. CURIE 3302/5	Řízení vytápění haly	201 600	243 936
05 SPORTOVNÍ HALA, F. J. CURIE 3302/5	Modernizace osvětlení	199 200	241 032
06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17	Instalace nového systému MaR	736 080	890 657
06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17	Modernizace osvětlení	140 400	169 884
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Stavební opatření	37 598 221	45 493 847
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace nového systému MaR	940 000	1 137 400
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace TRH + TRV	496 000	600 160
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace VZT jednotek	18 942 400	22 920 304
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Modernizace osvětlení	2 828 500	3 422 485
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace FVE	2 103 200	2 544 872
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace vnějších stínících prvků	3 570 500	4 320 305
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Instalace systému MaR pro bazén	252 000	304 920
07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15	Dodatečná opatření	1 216 263	1 471 678
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Stavební opatření	7 738 143	9 363 153
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace VZT jednotek	2 422 00	2 930 620
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace IRC	204 900	247 929
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Modernizace osvětlení	237 000	286 770
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace vnějších stínících prvků	330 400	399 784
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace FVE	408 300	494 043
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Instalace nového systému MaR	388 100	469 601
08 MŠ UGARTOVA 279/11	Dodatečná opatření	208 384	252 145
Celkem investice		102 850 831	124 449 506

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
1.1	01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12 - Řízení vytápění					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Řízení vytápění pomocí termostatů s dálkovým dohledem	ks	1	322 560	322 560	390 298
2	Projekční a přípravné práce, uvedení do provozu	ks	1	60 480	60 480	73 181
3	Vizualizace	ks	1	20 160	20 160	24 394
4	Doplnění technického řešení vytápění přímotopy	ks	1	109 740	109 740	132 785
Celkem					512 940	620 657

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
1.2	01 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 1/12 - Modernizace osvětlení					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Výměna svítidla Zářivky za LED	ks	61	2 103	128 295	155 237
2	Výměna svítidla Žárovky za LED	ks		-	-	-
3	Výměna svítidla Halogen za LED	ks		-	-	-
3	Výměna svítidla památkové Zářivky za LED	ks	2	1 353	2 706	3 274
3	Výměna svítidla památkové Žárovky za LED	ks	136	2 829	384 744	465 540
3	Výměna svítidla památkový Halogen za LED	ks	16	6 273	100 368	121 445
Celkem					616 200	745 602

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
2.1	02 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 2/10 - Rekonstrukce kotelny a instalace nového systému MaR					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Kotle	ks	2	348 101	696 201	842 404
2	Komín	ks	2	75 407	150 813	182 484
3	Rozdělovač/sběrač a topné větve	ks	1	150 813	150 813	182 484
4	Expanze, úpravná, potrubí...	ks	1	188 516	188 516	228 105
5	Plynoinstalace, elektroinstalace	ks	1	94 258	94 258	114 052
6	Stavba, montáž, demontáž, doprava	ks	1	100 542	100 542	121 656
7	Uvedení do provozu	ks	1	75 407	75 407	91 242
8	Dokumentace, revize	ks	1	119 693	119 693	144 829
9	Izolace	ks	1	37 703	37 703	45 621
10	MaR	ks	1	470 053	470 053	568 764
Celkem					2 084 000	2 521 640

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
2.2	02 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, OBROKOVÁ 2/10 - Modernizace osvětlení					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Výměna svítidla Zářivky za LED	ks	206	1 993	410 463	496 660
2	Výměna svítidla Žárovky za LED	ks	-	-	-	-
3	Výměna DZ svítidla za LED	ks	-	-	-	-
4	Výměna Halogen za LED	ks	-	-	-	-
5	Výměna svítidla památkové Zářivky za LED	ks	4	1 353	5 412	6 549
6	Výměna svítidla památkové Žárovky za LED	ks	181	2 829	512 049	619 579
7	Výměna památkového DZ svítidla za LED	ks	10	2 829	28 290	34 231
8	Výměna svítidla památkový Halogen za LED	ks	17	6 938	117 941	142 709
Celkem					1 074 200	1 299 782

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
3.1	03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8 - Rekonstrukce výměňkové stanice (kotelny), R/S a nová MaR a MaR					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Kotle	ks	3	668 903	2 006 708	2 428 117
2	Komín	ks	3	270 902	812 705	983 372
3	Rozdělovač/sběrač a topné větve	ks	1	2 131 932	2 131 932	2 579 638
4	Expanze, úpravna, potrubí, měření tepla, pomocný materiál	ks	1	925 198	925 198	1 119 490
5	Plynoinstalace, elektroinstalace	ks	1	1 534 437	1 534 437	1 856 668
6	Stavba, montáž, demontáž, doprava	ks	1	1 029 426	1 029 426	1 245 605
7	VZT a armatury	ks	1	1 496 284	1 496 284	1 810 503
8	Dokumentace, revize	ks	1	504 003	504 003	609 843
9	Izolace	ks	1	386 066	386 066	467 140
10	MaR	ks	1	565 743	565 743	684 549
Celkem					11 392 500	13 784 925

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
3.2	03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8 - Instalace IRC + TRV, TRH + TRV					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	IRC	ks	287	7 090	2 034 784	2 462 089
2	TRV s 47 ks TRH	ks	334	1 865	622 897	753 705
3	MaR	ks	1	88 623	88 623	107 234
Celkem					2 746 400	3 323 144

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
3.3	03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8 - Modernizace osvětlení					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Výměna svítidla Zářivky za LED	ks	652	2 178	1 419 991	1 718 189
2	Výměna svítidla Žárovky za LED	ks	207	299	61 893	74 891
4	Výměna Halogen za LED	ks	1	1 362	1 362	1 648
5	Výměna výbojky za LED	ks	9	1 179	10 615	12 844
6	náhrada za Přisazená kulatá svítidla	ks	33	1 179	38 920	47 093
Celkem					1 532 800	1 854 688

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
3.5	03 MĚSTSKÝ ÚŘAD ZNOJMO, Nám. Armády 1213/8 - Instalace FVE					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Výrobna	kpl	-	-	-	-
2	Úpravna rozvodny NN	kpl	-	-	-	-
3	SoP požadavky, UDP, UTP	kpl	-	-	-	-
4	Projekční a přípravné práce, revize	kpl	-	-	-	-
Celkem					-	0

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
4.1	04 CENTRUM DENNÍCH SLUŽEB, MIKULÁŠSKÉ NÁMĚSTÍ 482/12 - Rekonstrukce kotelny a instalace nového systému MaR					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Kotle	ks	6	92 036	552 217	668 183
2	Komín	ks	2	59 811	119 623	144 744
3	Rozdělovač/sběrač a topné větve	ks	1	119 623	119 623	144 744
4	Expanze, úpravná, potrubí...	ks	1	149 529	149 529	180 930
5	Plynoinstalace, elektroinstalace	ks	1	74 764	74 764	90 465
6	Stavba, montáž, demontáž, doprava	ks	1	79 749	79 749	96 496
7	Uvedení do provozu	ks	1	59 811	59 811	72 372
8	Dokumentace, revize	ks	1	94 939	94 939	114 876
9	Izolace	ks	1	29 906	29 906	36 186
10	MaR	ks	1	372 839	372 839	451 135
Celkem					1 653 000	2 000 130

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
4.1	04 CENTRUM DENNÍCH SLUŽEB, MIKULÁŠSKÉ NÁMĚSTÍ 482/12 - Modernizace osvětlení					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Výměna svítidla Zářivky za LED	ks	21	1 934	40 606	49 133
2	Výměna svítidla Žárovky za LED	ks	17	321	5 464	6 611
3	Výměna za pohledová svítidla	ks	11	2 829	31 119	37 654
Celkem					77 200	93 412

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
5.1	05 SPORTOVNÍ HALA, F. J. CURIE 3302/5 - Řízení vytápění haly					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Dodávka a montáž systému MaR, montáž a dodávka čidel	ks	1	181 440	181 440	219 542
2	Projekční a přípravné práce, uvedení do provozu	ks	1	20 160	20 160	24 394
Celkem					201 600	243 936

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
5.2	05 SPORTOVNÍ HALA, F. J. CURIE 3302/5 - Modernizace osvětlení					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Výměna svítidla Zářivky za LED	ks	93	1 842	171 343	207 325
2	Výměna svítidla Žárovky za LED	ks	32	294	9 398	11 372
3	Výměna svítidla Elektrosvit typ 14632 za LED	ks	18	1 022	18 396	22 259
Celkem					199 200	241 032

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
6.1	06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17 - Instalace nového systému MaR					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Rozvaděč a hardwarové vybavení	ks	1	292 320	292 320	353 707
2	Softwarové řešení	ks	1	54 810	54 810	66 320
3	Vizualizace	ks	1	18 270	18 270	22 107
Celkem					365 400	442 134

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
6.2	06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17 - Instalace nového systému MaR 2					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Trojcestný směšovací ventil	ks	3	15 600	46 800	56 628
2	Čidla + návarek	ks	6	1 200	7 200	8 712
3	Montáž přírubových armatur	ks	4	1 920	7 680	9 293
4	Ocelové tvarovky + montáž	ks	3	3 000	9 000	10 890
5	Materiál (trubky)	ks	1	4 200	4 200	5 082
6	Čerpadlo	ks	1	48 000	48 000	58 080
7	Pomocný materiál	ks	1	6 000	6 000	7 260
8	Revize + zkouška	ks	1	4 800	4 800	5 808
9	Montáž čerpadla	ks	1	3 000	3 000	3 630
10	Izolace	ks	1	36 000	36 000	43 560
11	Riziko	ks	1	18 000	18 000	21 780
12	MaR	ks	1	180 000	180 000	217 800
Celkem					370 680	448 523

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
6.3	06 SPORTOVNÍ HALA DVOŘÁKOVÁ 3602/17 - Modernizace osvětlení					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Výměna zářivkového svítidla za LED	ks	73	1 923	140 400	169 884
Celkem					140 400	169 884

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
7.1	07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15 - Stavební opatření pro zlepšení tepelně technických vlastností					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Zateplení fasády	m2	3 096	4 173	12 919 166	15 632 190
2	Zateplení ostatních stavebních konstrukcí mimo systémové hranice budovy	m2	842	4 173	3 514 607	4 252 675
3	Okapový chodník + zateplení pod terén	m	209	6 665	1 392 886	1 685 393
4.1	Zateplení střechy EPS	m2	1 213	6 015	7 294 324	8 826 131
4.2	Zateplení střechy Minerální vata	m2	440	7 015	3 083 367	3 730 875
5	Úprava atiky pro zateplení	m	364	3 762	1 370 437	1 658 229
6	Okna hliník	m2	191	20 806	3 963 593	4 795 947
7	Okna plast	m2	80	9 233	742 312	898 197
8	Hromosvod střecha	kpl	1	277 200	277 200	335 413
9	Záchytný systém	kpl	1	611 647	611 647	740 092
10	Projektová dokumentace	kpl	1	2 428 682	2 428 682	2 938 705
11	Výměna venkovního osvětlení	kpl	1	37 745	37 745	45 671
	Hromosvod hlavní budova	kpl	1	143 065	143 065	173 109
	Úprava dvorek č.1 (část 1)	kpl	1	198 581	198 581	240 283
	Úprava dvorek č.1 (část 2)	kpl	1	318 941	318 941	385 919
	Revize kanalizace	kpl	1	24 800	24 800	30 008
	Logo „Balón“	kpl	1	40 788	40 788	49 353
	Logo „Nápis“	kpl	1	37 008	37 008	44 780
	Klimatizace	kpl	1	128 154	128 154	155 066
12	Nové svody v tělocvičně	kpl	1	153 471	153 471	185 700
Celkem					38 680 774	46 803 736

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
7.2	07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15 - Instalace nového systému MaR					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Rozvaděč a hardwarové vybavení	ks	1	752 000	752 000	909 920
2	Softwarové řešení	ks	1	141 000	141 000	170 610
3	Vizualizace	ks	1	47 000	47 000	56 870
Celkem					940 000	1 137 400

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
7.3	07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15 - Instalace TRH + TRV					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	TRV a montáž	ks	254	1 367	347 161	420 065
2	TRH montáž a vyregulování	ks	254	586	148 783	180 027
Celkem					496 000	600 160

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
7.4	07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15 - Instalace VZT jednotek					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Rekuperační vzduchotechnické jednotky	ks	2	1 323 000	5 292 000	6 403 320
2	Tlumiče hluku	ks	2	148 050	592 200	716 562
3	Požární klapky	ks	64	9 647	617 400	747 054
4	Koncové elementy	kpl	1	3 780 000	3 780 000	4 573 800
5	Regulátory průtoku	ks	32	43 313	1 386 000	1 677 060
6	Potrubí VZT	kpl	1	2 205 000	2 205 000	2 668 050
7	Izolace vč. oplechování	kpl	1	1 449 000	1 449 000	1 753 290
8	Spojovací materiál	kpl	1	882 000	882 000	1 067 220
9	Stavební práce	kpl	1	630 000	630 000	762 300
10	Projektová dokumentace	kpl	1	378 000	378 000	457 380
11	Kazetový podhled	kpl	1	1 126 000	1 126 000	1 362 460
12	MaR	kpl	1	604 800	604 800	731 808
13	Příprava nuceného větrání nově budované učebny	kpl	1	133 710	133 710	161 789
Celkem					19 076 110	23 082 093

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
7.5	07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15 - Modernizace osvětlení					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Výměna svítidla Zářivky za LED	ks	1 404	1 993	2 798 312	3 385 958
2	Výměna svítidla Žárovky za LED	ks	103	292	30 091	36 410
Celkem					2 828 500	3 422 485

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
7.6	07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15 - Instalace FVE					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Výrobná	kpl	47	38 424	1 798 236	2 175 866
2	Úpravná rozvodny NN	kpl	1	168 256	168 256	203 590
3	SoP požadavky, UDP, UTP	kpl	1	84 128	84 128	101 795
4	Projekční a přípravné práce, revize	kpl	1	52 580	52 580	63 622
Celkem					2 103 200	2 544 872

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
7.7	07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15 - Instalace vnějších stínících prvků					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Stínící prvky	ks	1 110	2 611	2 897 363	3 505 809
2	Elektroinstalace	ks	1	229 583	229 583	277 796
3	Montáž	ks	1	408 955	408 955	494 836
4	Doprava	ks	1	34 599	34 599	41 864
Celkem					3 570 500	4 320 305

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
7.8	07 ZŠ KE ŠKOLE 596/15 - Instalace systému MaR pro bazén					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Rozvaděč a hardwarové vybavení	kpl	1	201 600	201 600	243 936
2	Softwarové řešení	kpl	1	37 800	37 800	45 738
3	Vizualizace	kpl	1	12 600	12 600	15 246
Celkem					252 000	304 920

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
8.1	08 MŠ UGARTOVA 279/11 - Stavební opatření pro zlepšení tepelně technických vlastností					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Zateplení fasády	m2	408	4 885	1 992 393	2 410 795
2	Zateplení ostatních stavebních konstrukcí mimo systémové hranice budovy	m2	150	4 885	733 165	887 130
2	Okapový chodník + zateplení pod terén	m	57	6 916	394 205	476 988
3.1	Denomtáž celé skladby střechy	m2	366,5	2 874	1 053 443	1 274 666
3.2	Zateplení střechy EPS	m2	366,5	5 687	2 084 149	2 521 821
4	Zateplení ostatních částí střešní konstrukce	m2	53,5	5 687	304 235	368 124
4	Úprava atiky pro zateplení	m	64	4 267	270 942	327 840
5	Vyzdívka výplně včetně zateplení	m2	3,5	12 357	43 251	52 334
6	Okna plast	m2	6,6	14 880	98 207	118 831
7	Hromosvod střecha	kpl	1	157 500	157 500	190 575
8	Záchytný systém	kpl	1	170 958	170 958	206 859
9	Projektová dokumentace	kpl	1	435 694	435 694	527 190
10	Okno	m2	7,84	14 880	116 659	141 157
11	Úpravy větrací šachty suterénu a anglického dvorku	kpl	1	91 725	91 725	110 987
Celkem					7 946 527	9 615 298

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
8.2	08 MŠ UGARTOVA 279/11 - Instalace VZT jednotek					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Rekuperační vzduchotechnické jednotky 3 000 m3/h	ks	1	692 376	692 376	837 775
2	Tlumiče hluku	ks	1	77 480	77 480	93 751
3	Požární klapky	ks	6	13 463	80 777	97 740
4	Koncové elementy	kpl	1	494 554	494 554	598 411
5	Regulátory průtoku	ks	3	60 446	181 337	219 417
6	Potrubí VZT	kpl	1	288 490	288 490	349 073
7	Izolace vč. oplechování	kpl	1	189 579	189 579	229 391
8	Spojovací materiál	kpl	1	115 396	115 396	139 629
9	Stavební práce	kpl	1	82 426	82 426	99 735
10	Projektová dokumentace	kpl	1	49 455	49 455	59 841
11	SDK sokl pro rozvody vzduchu na chodbách	kpl	1	91 000	91 000	110 110
12	MaR	kpl	1	79 129	79 129	95 746
Celkem					2 422 000	2 930 620

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
8.3	08 MŠ UGARTOVA 279/11 - Instalace IRC					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	IRC	ks	24	7 211	173 074	209 420
2	TRV s 96 ks TRH	ks	9	1 885	16 968	20 531
3	MaR	ks	1	14 847	14 847	17 965
Celkem					204 900	247 929

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
8.4	08 MŠ UGARTOVA 279/11 - Modernizace osvětlení					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Výměna svítidla Zářivky za LED	ks	117	1 967	230 161	278 495
2	Výměna svítidla Žárovky za LED	ks	23	296	6 813	8 244
Celkem					237 000	286 770

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
8.5	08 MŠ UGARTOVA 279/11 - Instalace vnějších stínících prvků					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Stínící prvky	kpl	103	2 611	268 111	324 414
2	Elektroinstalace	kpl	1	21 244	21 245	25 706
3	Montáž	kpl	1	37 842	37 843	45 790
4	Doprava	kpl	1	3 202	3 202	3 874
Celkem					330 400	399 784

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
8.6	08 MŠ UGARTOVA 279/11 - Instalace FVE					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Výrobna	kpl	5,4	51 794	279 686	338 419
2	Úpravna rozvodny NN	kpl	1	-	81 660	98 809
4	SoP požadavky, UDP, UTP	kpl	1	-	22 457	27 172
5	Projekční a přípravné práce, revize	kpl	1	-	24 498	29 643
Celkem					408 300	494 043

Číslo opatření	Název opatření	Stručný popis opatření				
8.7	08 MŠ UGARTOVA 279/11 - Instalace nového systému MaR					
Číslo položky	Stručný popis položky	MJ	Množství [MJ]	Jednotková cena [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč bez DPH]	Cena celkem [Kč s DPH]
1	Rozvaděč a hardwarové vybavení	kpl	1	310 480	310 480	375 681
2	Softwarové řešení	kpl	1	58 215	58 215	70 440
3	Vizualizace	kpl	1	19 405	19 405	23 480
Celkem					388 100	469 601

CELKEM	102 850 831	124 449 506
---------------	--------------------	--------------------