

Výzva na predloženie cenovej ponuky

podľa § 117 zákona č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

1. Identifikácia verejného obstarávateľa:

Názov: Štatistický úrad Slovenskej republiky (ďalej len „ŠÚ SR“)

IČO: 00166197

Sídlo: Miletičova 3, 824 67 Bratislava

Kontaktná osoba pre proces VO: JUDr. Mgr. Petra Szőkeová

Telefón: +421 2 50 23 6490

Elektronická pošta: verejne.obstaravanie@statistics.sk

Internetová adresa: www.statistics.sk

Kontaktná osoba pre obhliadku miesta realizácie predmetu zákazky: Ing. Oľga Chovanová

Telefón: +421 41 5626649, e-mail: olga.chovanova@statistics.sk.

2. Predmet zákazky:

„Vypracovanie projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie rekonštrukcie administratívnej budovy ŠÚ SR v Bardejove.“

3. Opis predmetu zákazky (podrobné vymedzenie predmetu zákazky je v prílohe č. 1 tejto výzvy):

- 3.1 Úspešný uchádzač bude povinný vypracovať a dodať verejnému obstarávateľovi dokumentáciu pre stavebné povolenie vypracovanú podľa § 9 vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky číslo 453/2000 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona k nasledovnej stavbe „**Štatistický úrad Slovenskej republiky - Sekcia zberu a spracovania dát v priemysle a terénnych zisťovaní v Banskej Bystrici, kontaktné miesto Čadca, Moyzesova 1770, 022 01 Čadca, rekonštrukcia budovy**“, súpisné číslo 1770, postavenej na parcele KN C č. 357, kat. územie Čadca, obec Čadca, okres Čadca.
- 3.2 Bližšia špecifikácia projektovej dokumentácie je uvedená v prílohe č. 1 tejto výzvy . Táto príloha bude zároveň prílohou č. 1 zmluvy.
- 3.3 Úspešný uchádzač bude povinný počas prípravy projektovej dokumentácie prerokovať technické riešenie rekonštrukcie administratívnej budovy (ďalej aj „rekonštrukcia alebo „stavba“) so všetkými dotknutými orgánmi štátnej správy, resp. miestnej samosprávy, s dotknutými organizáciami, správcami sietí a s vlastníkami stavbou dotknutých nehnuteľností a vyjadrenia resp. stanoviská týchto orgánov, organizácií a osôb zapracovať do projektovej dokumentácie a odovzdať verejnému obstarávateľovi spolu s projektovou dokumentáciou.
- 3.4 Úspešný uchádzač bude povinný vypracovať podrobný položkový ocenený rozpočet a ocenený výkaz výmer stavby, ktorý bude vypracovaný a opečiatkovaný autorizovanou osobou a tieto odovzdať verejnému obstarávateľovi spolu s projektovou dokumentáciou.
- 3.5 Úspešný uchádzač bude povinný odovzdať verejnému obstarávateľovi originál dokumentov uvedených v bode 3.1 až 3.4 tejto výzvy
 - 3.5.1 v elektronickej podobe na jednom elektronickej nosiči a
 - 3.5.2 v ôsmich vyhotoveniach v tlačenej forme.
- 3.6 Úspešný uchádzač bude súčasne povinný

- 3.6.1 zastupovať verejného obstarávateľa pri všetkých činnostiach súvisiacich s posudzovaním dokumentácie pre stavebné povolenie, ktoré vyplývajú verejnému obstarávateľovi v zmysle stavebného resp. akéhokoľvek iného zákona,
 - 3.6.2 vykonávať odborný autorský dohľad pri realizácii stavby, kontrolovať dodržiavanie projektu zhotoviteľom stavby s prihliadnutím na podmienky určené stavebným povolením,
 - 3.6.3 bez zbytočného odkladu poskytovať verejnému obstarávateľovi resp. zhotoviteľovi stavby vysvetlenia potrebné pre realizáciu stavby,
- 3.7 v spolupráci so zhotoviteľom stavby vypracovať plán užívania stavby tak, aby počas jej užívania nedošlo k ohrozeniu života a zdravia osôb a poškodeniu majetku (plán užívania bude obsahovať pravidlá užívania, plán technických prehliadok, údržby a opráv a pod.),
- 3.8 zúčastniť sa na kolaudačnom konaní stavby a jej odovzdaní verejnému obstarávateľovi.

4. Rozdelenie predmetu zákazky na časti

Nie

5. Spoločný slovník obstarávania (CPV)

Hlavný predmet:

71320000-7 Inžinierske projektovanie

Doplňujúce predmety:

71000000-8 Architektonické, stavebné, inžinierske a inšpekčné služby

71242000-6 Príprava projektov a návrhov, odhad nákladov

71300000-1 Inžinierske služby

71248000-8 Dohľad nad projektom a dokumentáciou

71313410-2 Posudzovanie rizík a nebezpečenstiev v súvislosti so stavbami

6. Druh zákazky:

Zákazka v zmysle § 117 zákona č. 343/2015 Z. z.

7. Predpokladaná hodnota zákazky :

2 233 EUR bez DPH.

8. Typ zmluvy:

Zmluva o dielo podľa § 269 ods. 2 zákona č. 513/1991 Zb. Obchodného zákonníka. Zmluvu predloží až úspešný uchádzač po oznámení výsledku vyhodnotenia cenových ponúk. Podrobné vymedzenie zmluvných podmienok realizácie požadovaného predmetu zákazky je v prílohe č. 2 tejto výzvy.

9. Miesto poskytnutia predmetu zákazky:

Štatistický úrad SR, Miletičova č. 3, 824 67 Bratislava 26

10. Obhliadka miesta realizácie predmetu zákazky

Odporúča sa. Termín obhliadky bude dohodnutý individuálne s každým uchádzačom, ktorý o obhliadku požiada. Ohľadom termínu obhliadky je potrebné kontaktovať kontaktnú osobu pre obhliadku miesta realizácie predmetu zákazky verejného obstarávateľa uvedenú v bode 1. tejto výzvy.

Verejný obstarávateľ poskytuje uchádzačom ako podklad pre vypracovanie dokumentácie pre stavebné povolenie Energetický audit stavby, ktorý tvorí prílohu č. 5 tejto výzvy.

11. Termín realizácie predmetu zákazky:

Do 8 týždňov odo dňa nadobudnutia účinnosti zmluvy.

12. Cena, mena a spôsob stanovenia ceny predmetu zákazky:

- 12.1 Uchádzačom navrhovaná zmluvná cena za predmet zákazky, uvedená v ponuke, bude vyjadrená v eurách.
- 12.2 Navrhovaná zmluvná cena za predmet zákazky musí byť stanovená podľa zákona NR SR č. 18/1996 Z. z. o cenách v znení neskorších predpisov.
- 12.3 Celková cena bude stanovená v eurách bez DPH a s DPH. Celková cena musí obsahovať všetky náklady spojené s poskytnutím predmetu zákazky.
- 12.4 Ak uchádzač nie je platiteľ DPH, uvedie navrhovanú zmluvnú cenu celkom. Na skutočnosť, že nie je platiteľom DPH, upozorní v ponuke.

13. Hlavné podmienky financovania a platobné podmienky:

- 13.1 Predmet zákazky bude financovaný z kapitálových výdavkov verejného obstarávateľa.
- 13.2 Úhrada ceny bude na základe predloženej faktúry. Spôsob fakturácie je bližšie definovaný v zmluvných podmienkach, t.j. v prílohe č. 2 tejto výzvy. Splatnosť faktúry je 30 dní od jej doručenia. Verejný obstarávateľ neposkytne preddavky ani zálohové platby.
- 13.3 Úspešný uchádzač bude oprávnený vystaviť a doručiť verejnému obstarávateľovi faktúru za vypracovanie projektovej dokumentácie až po podpísaní protokolu o odovzdaní a prevzatí riadne vypracovanej projektovej dokumentácie k stavbe, a to vrátane podrobného oceneného položkovitého rozpočtu stavby a faktúru za odborný autorský dohľad na realizácii stavby raz mesačne v súlade s článkom VII. zmluvy, t.j. prílohy č. 2 tejto výzvy.

14. Podmienky účasti:

- 14.1 Uchádzač predloží kópiu dokladu o oprávnení poskytovať služby uvedené v bode 3 tejto výzvy (výpis z obchodného registra, živnostenský list a pod.).
- 14.2 Uchádzač predloží zoznam poskytnutých služieb rovnakého alebo podobného charakteru ako je predmet zákazky za predchádzajúce tri roky t. j. od 1. 9. 2014 do 31. 8. 2017 s uvedením cien, lehôt dodania a odberateľov. Zoznam musí obsahovať minimálne dve poskytnuté služby za uvedené obdobie.
- 14.3 Verejný obstarávateľ posúdi splnenie podmienok účasti vo verejnom obstarávaní v súlade s výzvou na predloženie cenovej ponuky.

15. Obsah cenovej ponuky:

- 15.1 Cenová ponuka predložená uchádzačom musí obsahovať:
 - 15.1.1 identifikácia uchádzača (názov alebo obchodné meno uchádzača, adresu, sídlo, meno a funkciu štatutárneho orgánu, IČO, DIČ, prípadne telefónne číslo,

- faxové číslo, meno a priezvisko kontaktnej osoby, jej telefónne číslo, faxové číslo, adresu elektronickej pošty),
- 15.1.2 návrh uchádzača na plnenie kritériá určeného na vyhodnotenie cenových ponúk spracovaný podľa prílohy č. 3 tejto výzvy,
 - 15.1.3 čestné vyhlásenie uchádzača podľa prílohy č. 4 tejto výzvy,
 - 15.1.4 doklad podľa bodu 14 tejto výzvy,
 - 15.1.5 kalkuláciu cien.

16. Lehota a miesto na predloženie cenovej ponuky:

16.1 Lehota na predloženie cenových ponúk: do: **16. 10. 2017 čas: 12:00 hod.**

16.2 Adresa, na ktorú sa majú cenové ponuky doručiť:

Názov: Štatistický úrad SR

Adresa: Miletičova 3

Obec (mesto): Bratislava

PSČ: 824 67

Kontaktná osoba: JUDr. Mgr. Petra Szókeová

Telefón: +421 2 50 23 6490

E-mail: verejne.obstaravanie@statistics.sk

16.3 Ponuky vypracované podľa bodu 15 tejto výzvy môžu byť doručené verejnemu obstarávateľovi poštou alebo osobne, prípadne naskenované vo formáte pdf a zaslané e-mailom na adresu uvedenú v bode 16.3.

17. Lehota viazanosti ponúk:

Do 31.12.2017

18. Kritériá na hodnotenie cenových ponúk:

- 18.1 Jediným kritériom na vyhodnotenie cenových ponúk je najnižšia celková cena v eurách s DPH.
- 18.2 Úspešným uchádzačom sa stane uchádzač, ktorého ponuka obsahuje najnižšiu celkovú cenu v eurách s DPH za celý predmet zákazky definovaný v bode 3 tejto výzvy.

19. Vyhodnotenie cenových ponúk:

Verejný obstarávateľ vyhodnotí predložené cenové ponuky z hľadiska splnenia požiadaviek verejného obstarávateľa na predmet zákazky. Vyhodnotenie ponúk je neverejné.

20. Oznámenie o výsledku vyhodnotenia cenových ponúk:

- 20.1 Každému uchádzačovi, ktorého cenová ponuka bola vyhodnotená, bude bezodkladne zaslané oznámenie o výsledku vyhodnotenia cenových ponúk.
- 20.2 Úspešnému uchádzačovi bude zaslané oznámenie, že jeho ponuka bola prijatá.
- 20.3 V prípade, ak úspešný uchádzač, ktorý sa umiestnil na prvom mieste po vyhodnotení verejného obstarávania, odmietne podpísať zmluvu na predmet zákazky, verejný obstarávateľ vyzve v poradí druhého uchádzača k podpisu predmetnej zmluvy. Ak aj druhý uchádzač odmietne podpísať zmluvu, verejný obstarávateľ vyzve tretieho uchádzača k podpisu zmluvy.

21. Ďalšie informácie:

- 21.1 Verejný obstarávateľ si vyhradzuje právo neprijíť ani jednu z predložených ponúk v prípade jej neprijateľnosti z dôvodu neprimerane vysokej celkovej ceny, ktorá bude prekračovať výšku finančných prostriedkov vyčlenených verejným obstarávateľom na tento účel.
- 21.2 V prípade, ak príslušný orgán zistí, že dokumentácia pre stavebné povolenie nemá potrebné náležitosti a vráti ju verejnemu obstarávateľovi na doplnenie, úspešný uchádzač bude v zmysle požiadavky príslušného orgánu povinný
- 21.2.1 odovzdanú dokumentáciu doplniť resp. upraviť a
- 21.2.2 najneskôr dva dni pred uplynutím lehoty stanovenej príslušným orgánom upravenú dokumentáciu doručiť verejnemu obstarávateľovi.
- 21.3 Ak predmet zákazky alebo akákoľvek jeho časť spĺňa náležitosti autorského diela podľa zákona číslo 185/2015 Z. z. (Autorský zákon) v platnom znení, úspešný uchádzač udelí verejnemu obstarávateľovi dňom odovzdania projektovej dokumentácie podľa § 70 ods. 2 v spojení s § 67 ods. 1 Autorského zákona výhradnú licenciu na použitie diela v neobmedzenom rozsahu.
- 21.4 Uchádzač predložením ponuky bezvýhradne akceptuje všetky podmienky tejto výzvy.
- 21.5 Verejný obstarávateľ si vyhradzuje právo zrušiť verejné obstarávanie zákazky:
- 21.5.1 ak sa zmenia okolnosti, na základe ktorých bolo verejné obstarávanie vyhlásené,
- 21.5.2 ak nebude verejnemu obstarávateľovi doručená ani jedna ponuka.
- 21.6 Uchádzač nemá právo uplatniť si u verejného obstarávateľa akékoľvek náklady, ktoré mu vznikli v súvislosti s jeho účasťou vo verejnom obstarávaní ani náklady, ktoré mu vznikli v dôsledku prípadného zrušenia použitého postupu zadávania zákazky.
- 21.7 Verejný obstarávateľ si vyhradzuje právo nepodpísať zmluvu s úspešným uchádzačom v prípade, ak nebude mať zabezpečené financovanie predmetu zákazky. V opačnom prípade si verejný obstarávateľ vyhradzuje právo zrušiť verejné obstarávanie.

Opis predmetu zákazky:

„Vypracovanie projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie rekonštrukcie administratívnej budovy ŠÚ SR v Bardejove.“

- A. Sprievodná správa
 - a. Identifikačné údaje
 - b. Základné údaje charakterizujúce stavbu a prevádzku dokončenej stavby
 - c. Prehľad východiskových podkladov
 - d. Členenie stavby na prevádzkové súbory a stavebné objekty
 - e. Prehľad prevádzkovateľov
 - f. Lehota výstavby v mesiacoch
 - g. Termín začatia a dokončenia stavby
 - h. Údaje o uvádzaní častí stavby do prevádzky
 - i. Skúšobná prevádzka a doba jej trvania
 - j. Celkové náklady stavby
- B. Súhrnná technická správa
 - a. Charakteristika územia stavby
 - i. Zhodnotenie polohy a stavu staveniska, údaje o existujúcich objektoch, prevádzkach, rozvodoch a zariadeniach, ochranných pásmach
 - ii. Vykonané prieskumy a dôsledky z nich vyplývajúce návrhy stavby. Zhodnotenie stavu stavby z hľadiska umelecko-historického (ak relevantné).
 - iii. Použitie mapové a geodetické podklady
 - iv. Príprava pre výstavbu
 - b. Urbanistické, architektonické a stavebno-technické riešenie stavby
 - i. Zdôvodnenie urbanistického, architektonického, výtvarného a stavebno-technického riešenia stavby
 - ii. Údaje o technickom zariadení a technológii
 - iii. Ekonomické zhodnotenie stavby
 - iv. Starostlivosť o životné prostredie
 - v. Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení
 - vi. Protipožiarne zabezpečenie stavby
 - vii. Zabezpečenie protikorózneho ochrany podzemných a nadzemných konštrukcií
 - viii. Stanovenie ochranných pásiem
 - c. Údaje o technologickej časti stavby
 - i. Údaje o technológii
 - ii. Organizačné zabezpečenie prevádzky
 - iii. Látková bilancia surovín, materiálu, odpadových látok
 - d. Zemné práce (ak relevantné)
 - e. Zásobovanie vodou
 - f. Teplo a palivá
 - i. Výpočtová hladina spotreby tepla
 - ii. Výpočtová ročná spotreba tepla (z toho zimná)

- iii. Spotreba maximálneho dňa
- iv. Koeficienty všetkých energetických zariadení vrátane technológií
- v. Zdroj tepla, parametre vykurovacích médií
- vi. Druh a zabezpečenie paliva, výpočtová, hodinová a ročné spotreba paliva
- vii. Opis technického riešenia, merania a regulácie
- viii. Energetický posudok
- g. Rozvod elektrickej energie (ak relevantné)
- h. Ostatná energia (ak relevantné)
- i. Slaboprúdové rozvody (ak relevantné)
- j. Štruktúrované a iné káblové rozvody (ak relevantné)
- k. Požiadavky na nadväznú súčinnosť strojov a zariadení
- C. Celková situácia stavby (mierka 1:500 alebo menšia)
 - a. polohopis a výškopis územia
 - b. polohové a výškové vyznačenie všetkých existujúcich stavieb alebo ich častí
 - c. označenie ochranných pásiem
 - d. vyznačenie obvodu budov
 - e. vyznačenie demolácií a zrušených podzemných a nadzemných vedení
 - f. polohové a výškové vyznačenie navrhovanej stavby vrátane jej napojenia
- D. Koordinačný výkres stavby
 - a. Koordinačný výkres vonkajších inžinierskych sietí a rozvodov
 - b. Koordinačné výkresy vnútorných konštrukcií a, zariadení a rozvodov
- E. Dokumentácia stavebných objektov
 - Stavebné riešenie
 - Betónové konštrukcie (ak relevantné)
 - Vykurovanie
 - Vnútorné silnoprúdové rozvody (ak relevantné)
 - Slaboprúdové rozvody a štruktúrované káblové rozvody
 - a. Technická správa
 - b. Výpočty
 - c. Výkresy (mierka v zmysle platných noriem)-
 - i. Vytyčovací výkresy objektov
 - ii. Výkresy pôdorysov, rezov a pohľadov
 - iii. Výkresy detailov
 - iv. Výkresy výstuže (ak relevantné)
- F. Projekt organizácie výstavby
 - a. Technická správa
 - b. Plán BOZP
 - c. Zariadenie staveniska
 - d. Časový plán výstavby
 - e. Doklady
- G. Dokumentácia prevádzkových súborov
 - a. Prevádzkové zariadenia
 - b. Systém riadenia
 - c. Napájací a prevádzkový rozvod silnoprúdu
 - d. Prevádzkové potrubia
 - e. Vzduchotechnické zariadenia
 - f. Údržba DHM

- g. Aktívna ochrana proti korózii
- H. Celkové náklady stavby
 - Ocenením výkazu výmer
 - a. Technologická časť
 - b. Stavebná časť
 - c. Ostatné náklady
- I. Doklady
- J. Projektové energetické hodnotenie spracované v zmysle zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v zmysle neskorších predpisov a vykonávacích vyhlášok

Zmluva na vypracovanie projektovej dokumentácie a vykonanie odborného autorského dohľadu

uzavretá podľa § 269 ods. 2 zákona č. 513/1991 Zb. Obchodného zákonníka v znení neskorších predpisov

**Článok I
Zmluvné strany**

- 1.1 Objednávateľ:** **Štatistický úrad Slovenskej republiky**
Sídlo: Miletičova 3, 824 67 Bratislava
Konajúci prostredníctvom: Ing. Alexandrom Ballekom, predsedom úradu
IČO: 00166197
IČ DPH:
Bankové spojenie: Štátna pokladnica
IBAN: SK4681800000007000072444
BIC:
Kontaktná osoba:

(ďalej aj ako „Objednávateľ“)

- 1.2 Vykonávateľ:**
Sídlo:
Konajúci prostredníctvom:
Zapísaný:
IČO:
IČ DPH:
Bankové spojenie:
Číslo účtu:
IBAN:
Kontaktná osoba:

(ďalej len „Vykonávateľ“ a spolu s Objednávateľom ďalej len „Zmluvné strany“)

Zmluvné strany uzatvárajú na základe vzájomnej dohody Zmluvu na vypracovanie projektovej dokumentácie a vykonanie odborného autorského dohľadu (ďalej len „Zmluva“) s nasledovným znením:

**Článok II
Predmet Zmluvy**

- 2.1 Predmetom Zmluvy je záväzok Vykonávateľa za podmienok dohodnutých v tejto Zmluve vypracovať projektovú dokumentáciu pre stavebné povolenie (ďalej len „Projektová dokumentácia“) podľa Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 453/2000 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona v platnom znení (ďalej len „Vyhláška č. 453/2000 Z. z.“), a to v súlade s ponukou podanou Vykonávateľom zo dňa, výzvou na predloženie ponuky (ďalej len „Výzva“), a prílohou č. 1 k tejto Zmluve, ku stavbe **„Štatistický úrad Slovenskej republiky - Sekcia zberu a spracovania dát v priemysle a terénnych zisťovaní v Banskej Bystrici, kontaktné miesto Čadca, Moyzesova 1770, 022 01 Čadca,**

rekonštrukcia budovy“, súpisné číslo 1770, postavenej na parcele KN C č. 357, kat. územie Čadca, obec Čadca, okres Čadca.
(ďalej len „Stavba“)

2.2 Predmetom plnenia Vykonávateľa podľa tejto Zmluvy je súčasne aj povinnosť Vykonávateľa:

2.2.1 prerokovať počas prípravy Projektovej dokumentácie technické riešenie Stavby so všetkými dotknutými orgánmi štátnej správy, resp. miestnej samosprávy, s dotknutými organizáciami, správcami sietí a s vlastníkmi Stavbou dotknutých nehnuteľností a zapracovať vyjadrenia resp. stanoviská týchto orgánov, organizácií a osôb do Projektovej dokumentácie a odovzdať ich s Projektovou dokumentáciou. Vykonávateľ je zároveň povinný vypracovať podrobný položkový ocenený rozpočet a ocenený výkaz výmer Stavby, ktorý bude vypracovaný a opečiatkovaný autorizovanou osobou a odovzdať všetky dokumenty uvedené v tomto bode tejto Zmluvy v origináli Objednávateľovi spolu s Projektovou dokumentáciou;

2.2.2 zastupovať Objednávateľa pri všetkých činnostiach súvisiacich s posudzovaním dokumentácie pre stavebné povolenie, ktoré vyplynú Objednávateľovi v zmysle zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov a ostatných platných právnych predpisov;

2.2.3 vykonávať odborný autorský dohľad pri realizácii Stavby s odbornou starostlivosťou, v súlade so zákonom č. 138/1992 Z. z. o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinieroch v platnom znení a ostatnými platnými právnymi predpismi. Vykonávateľ je povinný vykonávať najmä tieto činnosti:

- koordinovať odborný autorský dohľad so zhotoviteľom Stavby;
- poskytovať vysvetlenia potrebné ku zhotoveniu Stavby na základe realizačnej dokumentácie;
- kontrolovať a overiť súlad zhotovovanej Stavby s projektovou dokumentáciou;
- posudzovať návrhy na zmeny a odchýlky od projektu Stavby z pohľadu dodržania technicko-ekonomických parametrov Stavby;
- zúčastniť sa na odovzdaní a prevzatí Stavby;
- zúčastniť sa na kontrolných dňoch Stavby;
- zúčastniť sa na Stavbe na výzvu Objednávateľa aj mimo kontrolných dní Stavby;
- vykonávať zápisy do stavebného denníka a do záznamov z kontrolných dní pri odchýlkach realizácie Stavby od projektovej dokumentácie
- spracovať návrhy úprav Projektovej dokumentácie súvisiace s potrebnými úpravami Stavby

2.2.4 kontrolovať dodržiavanie projektovej dokumentácie zhotoviteľom Stavby s prihliadnutím na podmienky určené stavebným povolením;

2.2.5 poskytovať vysvetlenia potrebné pre realizáciu Stavby Objednávateľovi prípadne zhotoviteľovi Stavby, a to bez zbytočného odkladu;

2.2.6 vypracovať plán užívania Stavby v spolupráci so zhotoviteľom Stavby tak, aby počas jej užívania nedošlo k ohrozeniu života a zdravia osôb a poškodeniu majetku. Plán

užívania bude obsahovať najmä pravidlá užívania, plán technických prehliadok, údržby a opráv;

2.2.7 zúčastniť sa na kolaudačnom konaní Stavby a jej odovzdaní Objednávateľovi.

- 2.3 Objednávateľ sa zaväzuje zaplatiť Vykonávateľovi za vypracovanú Projektovú dokumentáciu a plnenie podľa čl. II, bod 2.2 tejto Zmluvy cenu dohodnutú v tejto Zmluve.
- 2.4 Vykonávateľ odovzdá Objednávateľovi vypracovanú Projektovú dokumentáciu a originály dokumentov špecifikovaných v článku II, bod 2.2.1 8 x v tlačenej forme a 1 x v elektronickej podobe na jednom elektronickej nosiči.

Článok III Termíny a miesto plnenia

- 3.1 Vykonávateľ je povinný vypracovať Projektovú dokumentáciu do 8 týždňov od účinnosti Zmluvy. Vykonávateľ je ďalej povinný poskytovať plnenie v rozsahu článku II bodu 2.2 až do ukončenia realizácie Stavby a nadobudnutia právoplatnosti kolaudačného rozhodnutia.
- 3.2 Miestom dodania Projektovej dokumentácie je sídlo Objednávateľa.

Článok IV Práva a povinnosti Zmluvných strán

- 4.1 Vykonávateľ vyhlasuje, že je oprávnený vykonávať služby, práce a činnosti, uvedené v predmete Zmluvy a je plne kvalifikovaný na plnenie podľa tejto Zmluvy.
- 4.2 Vykonávateľ sa zaväzuje poskytnúť Objednávateľovi riadne a včasne plnenie podľa tejto Zmluvy, s vynaložením odbornej starostlivosti.
- 4.2 Vykonávateľ sa zaväzuje vypracovať Projektovú dokumentáciu vo vlastnom mene, na vlastnú zodpovednosť, na vlastné náklady, v súlade s touto Zmluvou a v rozsahu určenom touto Zmluvou, Vyhláškou č. 453/2000 Z. z. v platnom znení a ostatnými platnými právnymi predpismi.
- 4.3 Závazok Vykonávateľa vypracovať Projektovú dokumentáciu sa považuje za splnený úplným ukončením a odovzdaním všetkých dokumentov súvisiacich s jej vypracovaním a podpísaním protokolu o odovzdaní a prevzatí riadne vypracovanej Projektovej dokumentácie bez väd a nedorobkov (ďalej len „Protokol o odovzdaní“).
- 4.4 Závazok Vykonávateľa vykonať odborný autorský dohľad sa považuje za splnený právoplatnosťou kolaudačného rozhodnutia.
- 4.5 Objednávateľ sa zaväzuje poskytnúť Vykonávateľovi súčinnosť v rozsahu, ktorú možno od Objednávateľa spravodlivo požadovať a vytvoriť všetky podmienky na to, aby Vykonávateľ mohol Projektovú dokumentáciu podľa tejto Zmluvy riadne a včas vypracovať.
- 4.6 Vykonávateľ určuje za zodpovedných pracovníkov:
.....
- 4.7 Vykonávateľ je povinný bezodkladne písomne informovať Objednávateľa o vzniku akejkoľvek udalosti, ktorá bráni alebo sťažuje plnenie podľa tejto Zmluvy, príp. ho znemožňuje.

- 4.8 Vykonávateľ sa zaväzuje strpieť výkon kontroly (auditu) oprávnenými osobami, spočívajúcej v overovaní priebehu realizácie predmetu zmluvy a súvisiaceho plnenia v súvislosti s podmienkami zmluvy o poskytnutí nenávratného finančného príspevku v budúcnosti uzatvorenej medzi poskytovateľom nenávratného finančného príspevku a Objednávateľom. Vykonávateľ je povinný túto skutočnosť zahrnúť aj do zmlúv uzatvorených medzi ním a subdodávateľmi v súvislosti s vykonaním predmetu zmluvy a zároveň je povinný zabezpečiť splnenie tejto povinnosti zo strany všetkých subdodávateľov subdodávateľa. Oprávnenými osobami sú najmä, nie však výlučne poskytovateľ nenávratného finančného príspevku a ním poverené osoby; útvary vnútorného auditu Riadiaceho orgánu alebo sprostredkovateľského orgánu a nimi poverené osoby; Najvyšší kontrolný úrad SR, Úrad vládneho auditu, Certifikačný orgán a nimi poverené osoby; Orgán auditu, jeho spolupracujúce orgány a osoby poverené na výkon kontroly/auditu; splnomocnení zástupcovia Európskej Komisie a Európskeho dvora audítorov; orgán zabezpečujúci ochranu finančných záujmov EÚ; Objednávateľ a ostatné Objednávateľom určené osoby; a osoby prizvané orgánmi uvedenými v tomto bode Zmluvy v súlade s príslušnými predpismi SR a právnymi aktami EÚ.

Článok V

Autorské práva a licenčné podmienky

- 5.1 Vykonávateľ vyhlasuje, že v prípade ak plnením podľa tejto Zmluvy bude vytvorené autorské dielo podľa zákona č. 185/2015 Z. z. Autorský zákon (ďalej len „Autorské dielo“) je Vykonávateľ nositeľom autorských práv k Autorskému dielu alebo jeho časti vykonanému podľa tejto Zmluvy a je oprávnený poskytnúť Objednávateľovi Autorské dielo alebo jeho časť v súlade s podmienkami tejto Zmluvy. Vykonávateľ zodpovedá voči tretím osobám za prípadné porušenie autorského práva alebo iného práva duševného vlastníctva v súvislosti s vytvoreným Autorským dielom a plnením podľa tejto Zmluvy.
- 5.2 Vykonávateľ poskytuje pre použitie Autorského diela Objednávateľovi výhradnú licenciu, časovo, vecne a územne neobmedzenú v rozsahu majetkových práv autora. Vykonávateľ zároveň súhlasí s tým, aby Objednávateľ udelil sublicencie na použitie Autorského diela vo vyššie uvedenom rozsahu aj ďalším osobám, pričom udelenie sublicencie nemusí byť písomné. Cena za licenciu na používanie Autorského Diela podľa tejto Zmluvy je zahrnutá v cene podľa článku VI. tejto Zmluvy. Zmluvné strany sa dohodli, že Objednávateľ nie je povinný udelenú výhradnú licenciu využiť.
- 5.3 Pokiaľ v rámci plnenia predmetu tejto Zmluvy Vykonávateľ použije autorské dielo tretej strany, je povinný zabezpečiť súhlas autora diela na použitie autorského diela tretej osobe a na plnenie podľa tejto Zmluvy.
- 5.4 Vykonávateľ sa zaväzuje vysporiadať všetky právne vzťahy s tretími osobami, ktoré sa budú podieľať na vytvorení Diela v zmysle tejto Zmluvy tak, aby si tieto osoby nemohli uplatňovať voči Objednávateľovi a tretej strane žiadne nároky vyplývajúce im z osobnostných, priemyselných či iných obdobných práv v súvislosti s riadnym plnením záväzkov Vykonávateľa podľa tejto Zmluvy.
- 5.5 Objednávateľ nadobúda vlastnícke právo k Projektovej dokumentácii momentom jej prevzatia, pričom týmto momentom nadobúda Objednávateľ aj všetky majetkové práva k Autorskému dielu vyplývajúce z Autorského zákona.

Článok VI

Cena

- 6.1 Cena za poskytnutie plnenia podľa tejto Zmluvy v rozsahu článku II. tejto Zmluvy je

stanovená v zmysle zákona č. 18/1996 Z. z. o cenách v znení neskorších právnych predpisov
vo výške:

	Cena v EUR bez DPH	Výška DPH v EUR	Cena v EUR s DPH
Cena za dodanie Projektovej dokumentácie			
Cena za odborný autorský dohľad Stavby			
Celková cena spolu			

- 6.2 V celkovej cene uvedenej v bode 6.1 tohto článku Zmluvy sú zahrnuté všetky náklady Vykonávateľa súvisiace s plnením podľa tejto Zmluvy a je maximálna počas celého obdobia trvania Zmluvy.

Článok VII Platobné podmienky

- 7.1 Podkladom pre zaplatenie ceny za vypracovanie Projektovej dokumentácie je faktúra, vystavená Vykonávateľom po podpísaní Protokolu o odovzdaní a preukázateľne doručená Objednávateľovi. Podkladom pre zaplatenie ceny za vykonanie odborného autorského dohľadu Stavby je každá čiastková faktúra, vystavená Vykonávateľom raz za kalendárny mesiac počas realizácie stavebných prác na Stavbe, pričom cena uvedená v bode 6.1 tejto Zmluvy za vykonanie odborného autorského dohľadu Stavby bude rovnomerne rozdelená na celé obdobie realizácie stavebných prác na Stavbe a počet kalendárnych mesiacov počas realizácie stavebných prác na Stavbe. Vykonávateľ je oprávnený vystaviť prvú faktúru za vykonanie odborného autorského dohľadu Stavby až po uplynutí kalendárneho mesiaca odo dňa začatia realizácie stavebných prác na Stavbe. Vykonávateľ je oprávnený vystaviť poslednú čiastkovú faktúru za vykonanie odborného autorského dohľadu Stavby až po právoplatnosti kolaudačného rozhodnutia.
- 7.2 Neoddeliteľnou súčasťou faktúry vystavenej za vypracovanie Projektovej dokumentácie bude Protokol o odovzdaní, podpísaný Objednávateľom. Neoddeliteľnou súčasťou každej čiastkovej faktúry vystavenej za vykonanie odborného autorského dohľadu bude potvrdenie Objednávateľa o riadnom a včasnom výkone odborného autorského dohľadu na realizácii Stavby.
- 7.3 Faktúry vystavené v zmysle tejto Zmluvy musia obsahovať všetky náležitosti ustanovené podľa zákona č. 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších právnych predpisov, údaje v zmysle Obchodného zákonníka, údaje v zmysle tejto Zmluvy, odvolanie sa na túto Zmluvu s uvedením čísla Zmluvy, obchodné meno Objednávateľa a Vykonávateľa, IČO, DIČ, IČ DPH, sídlo, číslo faktúry, deň jej vystavenia a splatnosti, IBAN, označenie banky, fakturovanú sumu a podpis oprávnenej osoby.
- 7.4 Ak faktúra bude obsahovať nesprávne cenové alebo iné údaje alebo faktúra nebude obsahovať všetky údaje a náležitosti v zmysle platných právnych predpisov, najmä podľa § 74 zákona č. 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov, resp. nebude obsahovať uvedené údaje a doklady alebo bude obsahovať nesprávne, či neúplné údaje a doklady, je Objednávateľ oprávnený ju vrátiť na doplnenie Vykonávateľovi, čím sa preruší splatnosť faktúry a nová splatnosť začína plynúť od doručenia faktúry, ktorá bude vyhotovená riadne.

- 7.5 Lehota splatnosti faktúr je 30 dní odo dňa jej preukázateľného doručenia Objednávateľovi.

Článok VIII Zodpovednosť za škodu

- 8.1 Vykonávateľ zodpovedá v plnom rozsahu za škodu, ktorá Objednávateľovi vznikla v dôsledku alebo v súvislosti s plnením podľa tejto Zmluvy.

Článok IX Zodpovednosť za vady

- 9.1 Vykonávateľ zodpovedá za to, že Projektová dokumentácia bude vypracovaná podľa platných právnych predpisov, najmä ust. § 9 Vyhlášky č. 453/2000 Z. z. a podmienok dohodnutých touto Zmluvou, v predpísanom rozsahu a požadovanej kvalite. Vykonávateľ súčasne zodpovedá, že plnenie podľa tejto Zmluvy v rozsahu čl. II. bod 2.2 poskytne Objednávateľovi s odbornou starostlivosťou, riadne a včas.
- 9.2 Prípadnú vadu Projektovej dokumentácie (reklamáciu) je Objednávateľ oprávnený uplatniť kedykoľvek, avšak bezodkladne po zistení vady a túto reklamáciu v písomnej forme doručiť Vykonávateľovi, pričom vada musí byť dostatočne a zrozumiteľne špecifikovaná.
- 9.3 Vykonávateľ je povinný začať s odstraňovaním riadne uplatnenej vady na vlastné náklady, bezodkladne najneskôr však do 10 pracovných dní od jej uplatnenia a písomne informovať Objednávateľa o začatí odstraňovania vád spolu s uvedením termínu dokedy budú vady odstránené. V prípade, ak Vykonávateľ neoznámí začatie odstraňovania vád v dohodnutom termíne, a ani sa strany nedohodnú inak, je Objednávateľ oprávnený zabezpečiť odstránenie vady prostredníctvom tretej osoby na náklady Vykonávateľa.
- 9.4 V prípade, ak príslušný orgán zistí, že odovzdaná Projektová dokumentácia nemá potrebné náležitosti a vráti Projektovú dokumentáciu Objednávateľovi na doplnenie, Vykonávateľ je povinný v zmysle požiadavky príslušného orgánu odovzdanú Projektovú dokumentáciu bezodkladne doplniť resp. upraviť a najneskôr dva dni pred uplynutím lehoty stanovenej príslušným orgánom upravenú Projektovú dokumentáciu doručiť Objednávateľovi.
- 9.5 Vykonávateľ nezodpovedá za vady, ktoré boli spôsobené použitím podkladov prevzatých od Objednávateľa ak Vykonávateľ ani pri vynaložení všetkej starostlivosti nemohol zistiť ich nevhodnosť, prípadne na ne upozornil Objednávateľa a ten na ich použití trval.

Článok X Zmluvné pokuty

- 10.1 V prípade, že Vykonávateľ poruší zmluvnú povinnosť vypracovať Projektovú dokumentáciu v dohodnutom termíne, je Objednávateľ oprávnený požadovať od

Vykonávateľa zaplataenie zmluvnej pokuty vo výške 0,05% z celkovej ceny bez DPH za každý čo i len začatý deň porušenia zmluvnej povinnosti odovzdať Projektovú dokumentáciu v dohodnutom termíne.

- 10.2 V prípade, že Vykonávateľ poruší zmluvnú povinnosť odstrániť vady v lehote oznámenej Objednávateľovi podľa článku IX, bodu 9.3, tejto Zmluvy, zaväzuje sa zaplatiť Objednávateľovi zmluvnú pokutu vo výške 0,05% z celkovej ceny bez DPH za každý čo i len začatý deň porušenia zmluvnej povinnosti začať s odstraňovaním väd do 10 pracovných dní odo dňa ich uplatnenia zo strany Objednávateľa.
- 10.3 V prípade, že Vykonávateľ poruší zmluvnú povinnosť vykonať opravu väd Projektovej dokumentácie podľa požiadaviek príslušného orgánu podľa článku IX, bodu 9.4, tejto Zmluvy a predložiť takúto Projektovú dokumentáciu Objednávateľovi, zaväzuje sa zaplatiť Objednávateľovi zmluvnú pokutu vo výške 0,01% z celkovej ceny bez DPH za každý čo i len začatý deň porušenia zmluvnej povinnosti.

Článok XI Ostatné ustanovenia

- 11.1. V prípade, ak Vykonávateľ so súhlasom Objednávateľa zabezpečuje plnenie jednotlivých častí Zmluvy prostredníctvom subdodávateľov, s predchádzajúcim písomným súhlasom Objednávateľa je povinný povinnosťami, vyplývajúcimi mu z tejto Zmluvy, preukázateľne zaviazat' i svojich subdodávateľov, pritom však nesie voči Objednávateľovi rovnakú zodpovednosť, ako keby tieto povinnosti plnil sám.
- 11.2 Vykonávateľ je povinný pri plnení podľa tejto Zmluvy dodržiavať ustanovenia zákona č. 122/2013 Z. z. o ochrane osobných údajov v znení neskorších právnych predpisov.
- 11.3 Vykonávateľ je povinný zachovávať mlčanlivosť o všetkých skutočnostiach, o ktorých sa dozvedel, pričom v prípade porušenia záväzku mlčanlivosti má Objednávateľ nárok na náhradu škody, ktorá mu tým vznikla. Povinnosť mlčanlivosti trvá aj po skončení platnosti tejto Zmluvy.
- 11.4 Dôverné informácie nemôžu byť použité na iné účely ako na plnenie podľa tejto Zmluvy. Povinnosť mlčanlivosti sa vzťahuje v rovnakom rozsahu aj na zamestnancov Vykonávateľa a jeho zmluvných dodávateľov.
- 11.5 Túto Zmluvu je možné ukončiť nasledovným spôsobom:
- a) písomnou dohodou Zmluvných strán;
 - b) odstúpením od Zmluvy zo strany Objednávateľa v prípade, ak bude Vykonávateľ v omeškaní s vypracovaním Projektovej dokumentácie alebo ak Vykonávateľ vypracuje Projektovú dokumentáciu v rozpore s touto Zmluvou a ostatnými platnými právnymi predpismi alebo ak Vykonávateľ nebude poskytovať Objednávateľovi plnenie v rozsahu čl. II bod 2.2 tejto Zmluvy riadne alebo včas. V takom prípade bude Zmluva ukončená dňom doručenia písomného oznámenia o odstúpení od Zmluvy druhej zmluvnej strane.
- 11.6 Všetky oznámenia, žiadosti, požiadavky a ostatná komunikácia medzi zmluvnými stranami musí byť v písomnej podobe a v slovenskom jazyku a bude sa doručovať jedným alebo viacerými z nasledujúcich spôsobov a bude považovaná za náležite doručenú ak:
- bude doručená osobne, pri prijatí alebo odmietnutím prevzatia alebo vrátením zásielky ak zásielka nebola prevzatá v odbernej lehote;
 - bude doručená kuriérskou službou alebo poštou v deň doručenia;

Článok XII Záverečné ustanovenia

- 12.1 Práva a povinnosti Zmluvných strán, ktoré nie sú upravené touto Zmluvou, sa riadia právnymi predpismi SR, najmä ustanoveniami Obchodného zákonníka.
- 12.2 Všetky spory, ktoré vzniknú z plnenia tejto Zmluvy budú zmluvné strany riešiť predovšetkým dohodou a vzájomným rokovaním. Ak nedôjde k takejto dohode, bude spor predložený na rozhodnutie príslušnému súdu v zmysle ustanovení Civilného sporového poriadku.
- 12.3 Akákoľvek zmena tejto Zmluvy sa môže urobiť len formou očíslovaných písomných dodatkov k nej ak nie je v tejto zmluve uvedené inak s výnimkou zrejmých nesprávností a chýb pri písaní, kvôli ktorým nie je nutné uzatvárať dodatok k Zmluve.
- 12.4 Táto Zmluva je vyhotovená v štyroch rovnopisoch, pričom Objednávateľ dostane tri vyhotovenia a Vykonávateľ jedno vyhotovenie.
- 12.5 Táto Zmluva nadobúda platnosť dňom jej podpísania štatutárnymi orgánmi oboch zmluvných strán a účinnosť dňom nasledujúcim po dni jej zverejnenia v zmysle ustanovenia § 47a Občianskeho zákonníka.
- 12.6 Nakoľko Objednávateľ je povinnou osobou v zmysle zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám v znení neskorších predpisov, zmluvné strany súhlasia s tým, že táto zmluva, objednávky a daňové doklady súvisiace s touto zmluvou budú zverejnené takým spôsobom, ktorý pre povinne zverejňované zmluvy ukladá zákon o slobodnom prístupe k informáciám vo svojom ustanovení § 5a a § 5b. Za tým účelom Vykonávateľ udeľuje Objednávateľovi súhlas na vykonanie potrebných úkonov týkajúcich sa zverejnenia uvedených dokumentov.
- 12.7 Zmluvné strany vyhlasujú, že ich zmluvná voľnosť nie je ničím obmedzená, že túto Zmluvu uzatvárajú slobodne, vážne, určite a zrozumiteľne, nie v tiesni a za nápadne nevýhodných podmienok a na znak súhlasu so Zmluvou k nej pripájajú svoje podpisy.
- 12.8 Neoddeliteľnou súčasťou tejto Zmluvy je Príloha č. 1- Opis predmetu zmluvy.

V Bratislave, dňa.....

V, dňa

Objednávateľ:

Vykonávateľ:

**NÁVRH UCHÁDZAČA NA PLNENIE KRITÉRIA URČENÉHO VEREJNÝM
OBSTARÁVATEĽOM NA VYHODNOTENIE PONÚK**

1. Meno resp. obchodné meno uchádzača:
2. Sídlo alebo miesto podnikania uchádzača:
3. Názov predmetu zákazky: „**Vypracovanie projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie rekonštrukcie administratívnej budovy ŠÚ SR v Čadci**“
(ceny uvádzané v eurách na dve desatinné miesta)

Pol. č.	Názov	Cena v eur bez DPH	DPH v eur	Cena v eur s DPH
1.	Cena za dodanie Projektovej dokumentácie v ôsmych vyhotoveniach v tlačenej forme a v jednom vyhotovení v elektronickej podobe na jednom elektronickej nosiči			
2.	Cena za odborný autorský dohľad stavby			
Celková cena spolu v eur s DPH				

Zodpovedná osoba

Meno:

Podpis:

VYHLÁSENIA UCHÁDZAČA

uchádzač (obchodné meno/meno a sídlo/miesto podnikania uchádzača, zastúpený meno/mená a priezvisko/priezviská) týmto vyhlasuje, že:

- súhlasí s podmienkami uvedenými vo výzve na predkladanie cenových ponúk na predmet zákazky „**Vypracovanie projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie rekonštrukcie administratívnej budovy ŠÚ SR v Čadci**“
- je dôkladne oboznámený s celým obsahom výzvy a obchodnými podmienkami uvedenými v návrhu zmluvy, ktorá tvorí prílohu č. 2 výzvy,
- všetky doklady, dokumenty, vyhlásenia a údaje uvedené v cenovej ponuke sú pravdivé a úplné,
- predkladá iba jednu cenovú ponuku.

v.....dňa.....

podpis

ENERGETICKÝ AUDIT

budovy

Štatistický úrad Čadca

Moyzesova 20, Čadca

**ENERGETICKÝ AUDIT
BUDOVY
ŠTATISTICKÝ ÚRAD ČADCA
MOYZESOVA 20, ČADCA**

Spracovateľ:

Slovenská inovačná a energetická agentúra



Energetický audítor:

Ing. Tomáš Lihan

Spolupracovali:

Ing. Jana Feriancová

Dátum:

Máj 2017

OBSAH

1.	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	5
1.1	Žiadateľ.....	5
1.2	Spracovateľ energetického auditu.....	5
2.	POPIS SÚČASNÉHO STAVU	6
2.1	Základné údaje o predmete energetického auditu	6
2.1.1	Identifikácia predmetu energetického auditu.....	6
2.1.2	Charakteristika budovy.....	7
2.1.3	Systém vykurovania a prípravy TV.....	7
2.1.4	Osvetlenie	8
2.2	Základné údaje o energetických vstupoch a výstupoch	8
3.	TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ	10
3.1	Normy, smernice a vyhlášky	10
3.2	Miestne a normalizované klimatické podmienky	10
3.3	Zhodnotenie obalových konštrukcií objektu.....	11
3.3.1	Pevné stavebné konštrukcie	11
3.3.2	Otvorové konštrukcie.....	12
3.3.3	Celkové hodnotenie obalových konštrukcií objektu.....	12
3.4	Potreba tepla na vykurovanie.....	13
3.5	Hodnotenie budovy z hľadiska potreby tepla na vykurovanie	15
4.	NÁVRH OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE	16
4.1	Zateplenie obvodových stien.....	16
4.2	Zateplenie strechy.....	18
4.3	Zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom	19
4.4	Výmena otvorových konštrukcií.....	20
4.5	Meranie, riadenie a regulácia spotreby energie	21
4.6	Výmena svetelných zdrojov a sietí.....	23
4.7	Porovnanie výsledkov navrhovaných opatrení	24
5.	PROJEKT ZNÍŽENIA ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI OBJEKTU	25
5.1	Návrh projektu.....	25
5.2	Hodnotenie navrhovaného stavu z hľadiska potreby tepla na vykurovanie.....	26
6.	ENVIRONMENTÁLNE HODNOTENIE	27
7.	ZÁVER	28
8.	REKAPITULAČNÝ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU	29
9.	PRÍLOHY	30
9.1	Príloha 1 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla	30
9.2	Príloha 2 Výpočet solárnych ziskov.....	31
9.3	Príloha 3 Fotodokumentácia objektu.....	32

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1: Lokalizácia predmetu energetického auditu	6
Tabuľka 2: Technické a geometrické parametre budovy	7
Tabuľka 3: Prevádzkový režim budovy	7
Tabuľka 4: Svietidlá	8
Tabuľka 5: Energetické vstupy a náklady na energiu	9
Tabuľka 6: Merný náklad na energiu	9
Tabuľka 7: Počty vykurovacích dní a priemerná vonkajšia teplota	10
Tabuľka 8: Vykurovacia teplota využitia vnútorného priestoru	11
Tabuľka 9: Klimatické podmienky	11
Tabuľka 10: Zoznam pevných stavebných konštrukcií	12
Tabuľka 11: Zoznam typov otvorových konštrukcií	12
Tabuľka 12: Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2	13
Tabuľka 13: Výpočet potreby tepla na vykurovanie	13
Tabuľka 14: Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2	15
Tabuľka 15: Minimálna hrúbka tepelnej izolácie obvodových stien pre splnenie podmienok STN 730540-2	16
Tabuľka 16: Navrhovaná tepelná izolácia obvodových stien	16
Tabuľka 17: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie obvodových stien	17
Tabuľka 18: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie obvodových stien	17
Tabuľka 19: Minimálna hrúbka tepelnej izolácie strechy pre splnenie podmienok STN 730540-2	18
Tabuľka 20: Navrhovaná tepelná izolácia strechy	18
Tabuľka 21: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie strechy	18
Tabuľka 22: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie strechy	19
Tabuľka 23: Minimálna hrúbka tepelnej izolácie podlahy pre splnenie podmienok STN 730540-2	19
Tabuľka 24: Navrhovaná tepelná izolácia podlahy nad nevykurovaným priestorom	19
Tabuľka 25: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom	19
Tabuľka 26: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom	20
Tabuľka 27: Zoznam typov navrhovaných otvorových konštrukcií	20
Tabuľka 28: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – výmena otvorových konštrukcií	21
Tabuľka 29: Ekonomické hodnotenie opatrenia – výmena otvorových konštrukcií	21
Tabuľka 30: Investičné náklady na realizáciu opatrení merania, riadenia a regulácie spotreby energie	22
Tabuľka 31: Návrh výmeny svetelných zdrojov a svietidiel	23
Tabuľka 32: Ekonomické hodnotenie opatrenia – výmena svetelných zdrojov a svietidiel	23
Tabuľka 33: Súhrn navrhovaných opatrení	25
Tabuľka 34: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – projekt zníženia energetickej náročnosti	25
Tabuľka 35: Ekonomické hodnotenie projektu - zníženie energetickej náročnosti objektu	26
Tabuľka 36: Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2	26
Tabuľka 37: Predpoklad zaradenia do energetickej triedy	26
Tabuľka 38: Hodnotenie redukcie emisií	27

ZOZNAM GRAFOV A OBRÁZKOV

Obrázok 1: Situačná mapa budovy	6
Graf 2: Priebeh dennostupňov a porovnanie s priemerom	10
Graf 3: Podiel konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate	13
Graf 4: Porovnanie vypočítanej mernej potreby so skutočnou spotrebou tepla na UK	14
Graf 5: Porovnanie vnútorných teplôt v objekte počas vykurovacieho obdobia	14
Graf 6: Porovnanie ročných úspor energie pri jednotlivých opatreniach	24
Graf 7: Porovnanie návratnosti investícií pri jednotlivých opatreniach	24
Graf 8: Redukcia CO ₂ vplyvom realizácie jednotlivých opatrení	27
Obrázok 9 Pohľad južný	32
Obrázok 10 Pohľad severný	32
Obrázok 11 Plynový kotol	33
Obrázok 12 Vykurovacie teleso	33
Obrázok 13 Svietidlá	34

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE**1.1 Žiadateľ**

Názov: Štatistický úrad Slovenskej republiky
Právna forma: ústredný orgán štátnej správy
Adresa: Miletičova 3, 824 67 Bratislava
V zastúpení: Ing. Alexander Ballek – predseda
Kontaktná osoba: Ing. Marek Giba
Telefón: +421 2 / 502 36 352
E-mail: marek.giba@statistics.sk
IČO: 166197
DIČ: 2020830218

1.2 Spracovateľ energetického auditu

Názov: SLOVENSKÁ INOVAČNÁ A ENERGETICKÁ AGENTÚRA
Právna forma: príspevková organizácia
Adresa: Bajkalská 27, 827 99 Bratislava
Štatutárny zástupca: JUDr. Svetlana Gavorová, generálna riaditeľka
Kontaktná osoba: Ing. Tomáš Lihan
Telefón: 048/4714614
Fax: 048/4714651
E-mail: office@siea.gov.sk
IČO: 00002801
IČ DPH: SK2020877749

2. POPIS SÚČASNÉHO STAVU

2.1 Základné údaje o predmete energetického auditu

Na zistenie súčasného stavu predmetu energetického auditu boli použité:

- údaje o spotrebe a nákladoch na teplo pre vykurovanie za obdobie 2014, 2015, 2016
- dostupná projektová dokumentácia,
- osobné konzultácie s prevádzkovateľom objektu,
- fotodokumentácia objektu a technických zariadení budov,
- obhliadka na mieste,
- kontrolné merania.

2.1.1 Identifikácia predmetu energetického auditu

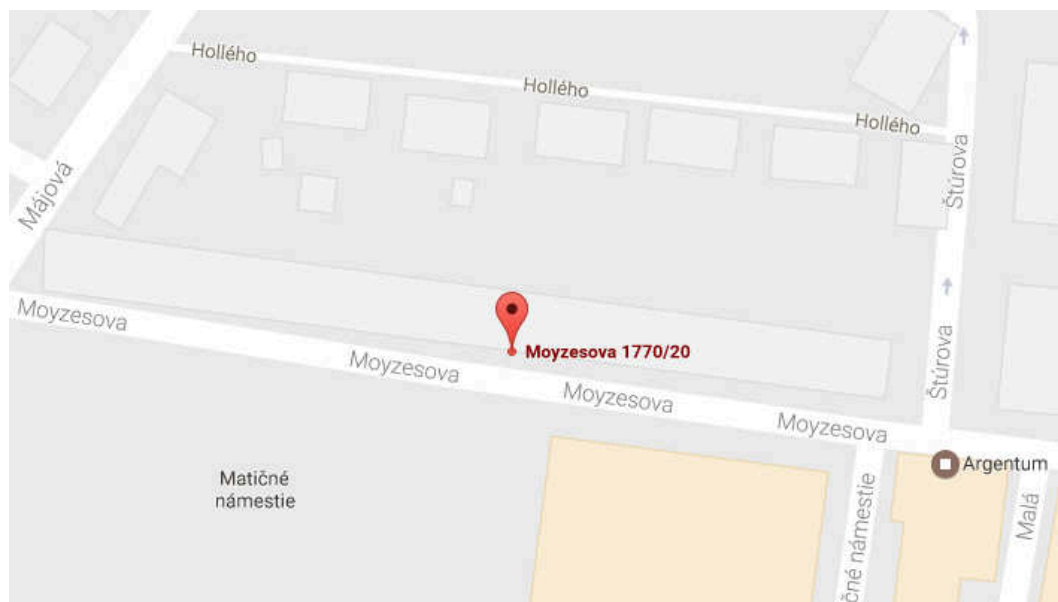
Predmetom energetického auditu je objekt Štatistického úradu v meste Čadca

Tabuľka 1: Lokalizácia predmetu energetického auditu

Ulica, číslo:	Moyzesova 20
Obec:	Čadca
Okres:	Čadca

Cieľom EA je zhodnotenie súčasných tepelno-technických vlastností budovy, zistenie potenciálu úspor energie a návrh opatrení technického riešenia pre zníženie energetickej náročnosti budovy.

Obrázok 1: Situačná mapa budovy



2.1.2 Charakteristika budovy

Budova Štatistického úradu bola skolaudovaná v druhej polovici 20. storočia. Nachádza sa v radovej zástavbe v centre mesta Čadca. Denne ju využíva približne 5 osôb. Hlavný vstup do objektu je z južnej svetovej strany. Na prízemí objektu sa nachádza podchod, ktorý vedie do záhrady.

Objekt pozostáva z dvoch nadzemných podlaží a jedného technického podlažia pod úrovňou terénu. Obvodová stena je z plných pálených tehál hr. 450 mm. Obvodová stena pri podchode je z plných pálených tehál hr. 300 mm. Vonkajšia omietka je brizolitová, vnútorná omietka je vápenocementová. Podlaha nad suterénom a podlaha nad vonkajším priestorom (podchodom) je železobetónová doska hr. 200 mm na ktorej sa nachádzajú vrstvy podlahy. Podlaha povaly pozostáva zo železobetónovej dosky hr. 200 mm, škarového násypu hr. 150 mm a cementového poteru. Okenné konštrukcie sú nové plastové s izolačným dvojsklom. Schodisko je presvetlené sklobetónom. Hlavné vstupné dvere a dvere na povalu sú pôvodné drevené bez zasklenia.

Tabuľka 2: Technické a geometrické parametre budovy

Celková zastavaná plocha [m ²]	A	142
Obvod zastavanej plochy [m]	P	42
Obostavaný vykurovaný objem [m ³]	V_b	850
Celková podlahová plocha [m ²]	A_b	250
Ochladzovaná obalová konštrukcia [m ²]	∑A_i	398
Faktor tvaru budovy [m ⁻¹]	∑A_i/V_b	0,47
Počet nadzemných podlaží		2
Priemerná konštrukčná výška podlažia [m]	h_{k,pr}	3,40

Tabuľka 3: Prevádzkový režim budovy

Počet pracovných dní v roku	D	251
Počet pracovných dní v týždni	d	5
Počet smien za deň	d₁	1
Dĺžka pracovnej doby [h]	t₁	8,0
Využitie objektu		verejná budova

2.1.3 Systém vykurovania a prípravy TV

Dodávka tepla na vykurovanie je realizovaná z kotolne v technickom podlaží objektu. Inštalovaný je kondenzačný kotol Immergas Victrix R s výkonom 24 kW. Účinnosť kotla je 98%. Vykurovací režim je regulovaný pomocou vnútorného izbového termostatu. V rámci vykurovacieho režimu sú využívané útlmy od 15.00 do 4.00 hod. cez pracovné dni a cez víkend nonstop, teplota vykurovacej vody v tomto čase poklesne o 4 °C.

Vykurovacia sústava je dvojrúrovňová z oceľových bezšvových rúr s núteným obehom. Vykurovacie telesá sú oceľové článkové (15 ks) bez termostatických ventilov.

Teplá voda sa pripravuje elektrickým prietokovým ohrievačom.

2.1.4 Osvetlenie

Osvetlenie objektu je zabezpečené svietidlami, uvedenými v tabuľke 4. Nakoľko spotreba elektriny na osvetlenie nie je samostatne meraná, bola vypočítaná na základe odhadnutého ročného počtu prevádzkových hodín zdrojov osvetlenia (440 hodín), ktoré boli stanovené z rozdielu priemernej spotreby elektriny za predchádzajúce kalendárne roky a odhadnutej spotreby elektriny ostatnými elektrospotrebičmi. Náklady na elektrinu sú vyčíslené v cenách roku 2016.

Tabuľka 4: Svietidlá

Druh svetelného zdroja v svietidle	Príkon svietidla [W]	Počet svietidiel [ks]	Celkový príkon [W]	Spotreba elektriny [kWh]	Náklad na elektrinu [EUR]
lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	112	4	448	194	36
obyčajná žiarovka	60	11	660	286	54
lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	28	1	28	12	2
lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	56	4	224	97	18
Spolu:	-	20	1 360	589	110

2.2 Základné údaje o energetických vstupoch a výstupoch

Prehľad o energetických vstupoch a nákladoch na energie v posledných troch kalendárnych rokoch uvádza nasledujúca tabuľka. Táto je spracovaná na základe údajov o vyfakturovaných množstvách jednotlivých druhov energií od dodávateľov:

- zemný plyn: ZSE Energia, a.s.
- elektrina: ZSE Energia, a.s.

Všetky ceny energií a investičné náklady uvedené v audite sú bez DPH. Energetické vstupy sú podrobnejšie členené podľa účelu spotreby na:

- vykurovanie (UK),
- prípravu teplej vody (TV),
- osvetlenie,
- ostatné (zahŕňa aj straty pri transformácii energie).

Tabuľka 5: Energetické vstupy a náklady na energiu

Kalendárny rok		2014	2015	2016	Priemer	
elektrina	Množstvo [kWh]	2 349	1 930	1 922	2 067	
	Náklad [EUR]	450	167	360	326	
	z toho:	UK [kWh]	0	0	0	0
		TV [kWh]	117	97	96	103
		osvetlenie [kWh]	669	550	548	589
		ostatné [kWh]	1 562	1 283	1 278	1 375
zemný plyn	Množstvo [kWh]	28 674	27 064	26 698	27 479	
	Náklad [EUR]	1 318	1 255	1 203	1 259	
	z toho:	UK [kWh]	28 101	26 523	26 164	26 929
		TV [kWh]	0	0	0	0
		osvetlenie [kWh]	0	0	0	0
		ostatné [kWh]	573	541	534	550

Merný náklad energie v členení podľa účelu spotreby je odvodený z celkových nákladov posledného kalendárneho roka tabuľky 5.

Tabuľka 6: Merný náklad na energiu

Merný náklad na UK [EUR/kWh]	0,045
Merný náklad na prípravu TV [EUR/kWh]	0,187
Merný náklad na osvetlenie [EUR/kWh]	0,187

3. TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ

3.1 Normy, smernice a vyhlášky

Pri posudzovaní energetickej náročnosti a kvantifikáciu možných úspor tepla boli použité platné tepelno-technické normy:

STN EN ISO 13790 : 2009 – *energetická hospodárnosť budov, výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie,*

STN EN ISO 13789 : 2008 – *tepelnotechnické vlastnosti budov, merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním,*

STN EN ISO 13370 : 2008 – *tepelnotechnické vlastnosti budov, šírenie tepla zeminou,*

STN EN ISO 10077-1 : 2007 – *tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc, výpočet súčiniteľa prechodu tepla*

STN EN ISO 6946 : 2008 – *stavebné konštrukcie, tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla,*

STN 73 0540-2/Z1 : 2016 – *tepelná ochrana budov, tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, časť 2 – funkčné požiadavky*

STN 73 0540-3 : 2012 – *tepelná ochrana budov, tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, časť 3 – Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov*

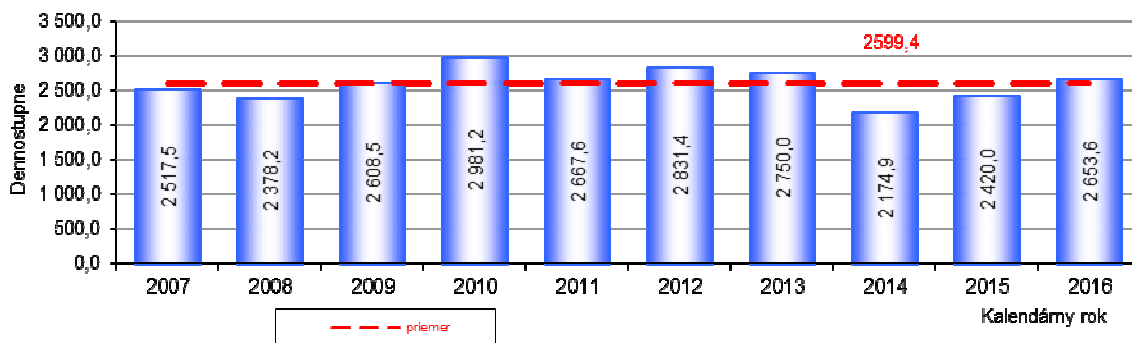
3.2 Miestne a normalizované klimatické podmienky

Pre výpočet potreby tepla na krytie strát prechodom a vetraním bola použitá dennostupňová metóda. Dennostupne sú vypočítané aritmetickým priemerom skutočných hodnôt vonkajších klimatických podmienok v okrese Čadca za posledných desať kalendárnych rokov.

Tabuľka 7: Počty vykurovacích dní a priemerná vonkajšia teplota

Kalendárny rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Počet vykurovacích dní	265	253	235	257	247	242	250	239	242	248
Priem. vonkajšia teplota [°C]	4,90	5,00	3,30	2,80	3,60	2,70	3,40	5,30	4,40	3,70
Počet dennostupňov	2 517,5	2 378,2	2 608,5	2 981,2	2 667,6	2 831,4	2 750,0	2 174,9	2 420,0	2 653,6

Graf 2: Priebeh dennostupňov a porovnanie s priemerom



Vykurovací režim budovy je premietnutý v počte dennostupňov, nakoľko vnútorná výpočtová teplota bola určená váženým priemerom na základe vykurovacej teploty využitia jednotlivých

vnútorných priestorov, so zohľadnením vykurovacích útlmov, pričom váhou bola plocha príslušných priestorov.

Tabuľka 8: Vykurovacía teplota využitia vnútorného priestoru

Využitie vnútorného priestoru	Podlahová plocha (m ²)	Priemerná vykurovacía teplota (°C)
administratívne budovy - kancelária, čakárne, zasadačky	71	17,3
administratívne budovy - chodby, sklady, hlavné schodisko, záchody	179	13,3

Stanovené dennostupne boli použité na určenie optimálnej potreby energie na vykurovanie upraveným hodnotením.

Pre výpočet potreby tepla na vykurovanie normalizovaným hodnotením boli použité normalizované vstupné údaje o vonkajších klimatických podmienkach a vnútornom prostredí budovy. Normalizované hodnotenie bolo použité len pri porovnaní merných potrieb tepla objektu podľa STN 73 0540-2.

Tabuľka 9: Klimatické podmienky

		Normalizované hodnotenie	Upravené hodnotenie
Vonkajšia výpočtová teplota [°C]	q_e	-15	-15
Veterná oblasť, rýchlosť vetra [ms ⁻¹]	v	-	< 2,0
Vnútorná výpočtová teplota [°C]	q_i	18,5	14,4
Priemerná vonkajšia teplota vykurovacieho obdobia [°C]	q_{ae}	3,86	3,9
Priemerný počet vykurovacích dní:	d	212	247,8
Priemerný počet dennostupňov:	D	3104	2599,4

3.3 Zhodnotenie obalových konštrukcií objektu

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná výkresová a technická dokumentácia, fotodokumentácia a vlastná obhliadka objektu. V nasledujúcich kapitolách sú popísané tepelno-technické vlastnosti jednotlivých stavebných konštrukcií. Podrobná skladba jednotlivých stavebných konštrukcií, výpočtová hodnota tepelného odporu a výpočet súčiniteľov prechodu tepla jednotlivých stavebných konštrukcií je uvedený v prílohe 1. Pri výpočte plôch obalových konštrukcií sú započítané len teplo výmenné plochy bez vystupujúcich konštrukcií.

3.3.1 Pevné stavebné konštrukcie

Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 369 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 1,12 W.m⁻².K⁻¹ do 2,86 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 455,57 W.K⁻¹, čo predstavuje 84,1 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tabuľka 10: Zoznam pevných stavebných konštrukcií

Stavebná konštrukcia	Plocha [m ²]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U	U _N	
Zvislé steny nad terénom				
Stena do ulice a do dvora	40,9	1,32	0,22	nevyhovuje
Bočná stena od podchodu	38,0	1,72	0,22	nevyhovuje
Sklobetón	5,5	2,86	0,22	nevyhovuje
Podlaha nad nevykurovaným priestorom				
Podlaha nad suterénom	107,8	2,19	0,60	nevyhovuje
Podlaha nad vonkajším priestorom				
Podlaha nad podchodom	34,4	2,19	0,15	nevyhovuje
Podlaha nevykurovaného podstrešného priestoru (povaly)				
Podlaha povaly	142,2	1,12	0,20	nevyhovuje

3.3.2 Otvorové konštrukcie

Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 30 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 1,34 W.m⁻².K⁻¹ do 2,72 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 46,19 W.K⁻¹, čo predstavuje 8,5 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tabuľka 11: Zoznam typov otvorových konštrukcií

Otvorová konštrukcia	Celková plocha [m ²]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie [W.K ⁻¹]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U	A.U	U _{W,N}	
okno plastové (staré), izolačné dvojsklo, typ. 1	18,41	1,35	24,80	1,00	nevyhovuje
okno plastové (staré), izolačné dvojsklo, typ. 2	3,22	1,47	4,72	1,00	nevyhovuje
okno plastové (staré), izolačné dvojsklo, typ. 3	1,50	1,34	2,01	1,00	nevyhovuje
okno plastové (staré), izolačné dvojsklo, typ. 4	2,21	1,36	3,00	1,00	nevyhovuje
dvere bez zádveria drevené, typ. 5	2,29	2,72	6,23	1,00	nevyhovuje
dvere bez zádveria drevené, typ. 6	2,00	2,72	5,44	1,00	nevyhovuje

3.3.3 Celkové hodnotenie obalových konštrukcií objektu

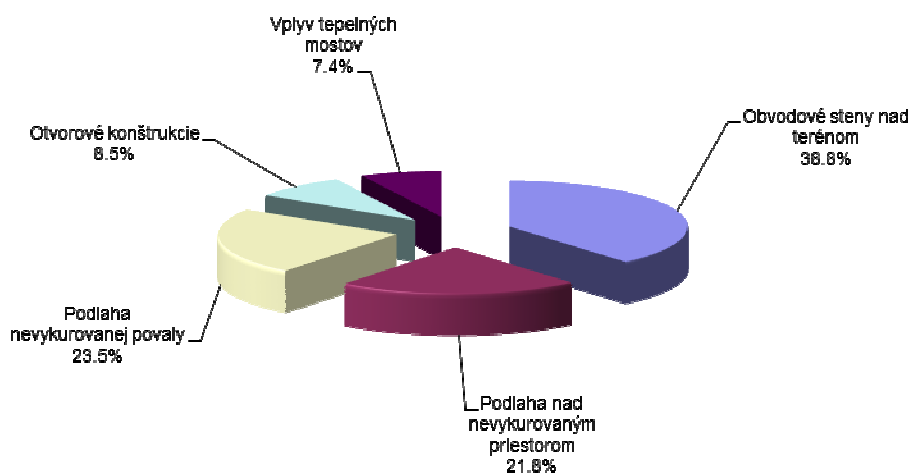
Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je 541,61 W.K⁻¹. Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov bola určená približne, a to na základe zvýšenia súčiniteľa prechodu tepla vyjadreného vo Wm⁻².K⁻¹. Hodnota tohto súčiniteľa je 0,05 Wm⁻².K⁻¹ v prípade spojenej tepelnoizolačnej vrstvy na vonkajšom povrchu

konštrukcií a v ostatných prípadoch je $0,1 \text{ Wm}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2 je uvedené v tabuľke 12. Podiel jednotlivých konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate prechodom je uvedený v nasledujúcom grafe.

Tabuľka 12: Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $[\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$	Normalizovaná hodnota $[\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$	Odporúčaná hodnota $[\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$	Cieľová odporúčaná hodnota $[\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
0,47	1,36	0,49	0,33	0,23	nevyhovuje

Graf 3: Podiel konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate



3.4 Potreba tepla na vykurovanie

Výpočet potreby tepla na vykurovanie bol vykonaný na základe výpočtu tepelných strát prechodom tepla konštrukciami a tepelných strát vetraním, ktoré boli znížené o tepelné zisky. Celková potreba energie pre krytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje 40 789 kWh. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 82,8 %, podiel vetrania je 17,2 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške 8 711 kWh s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je 32 514 kWh.

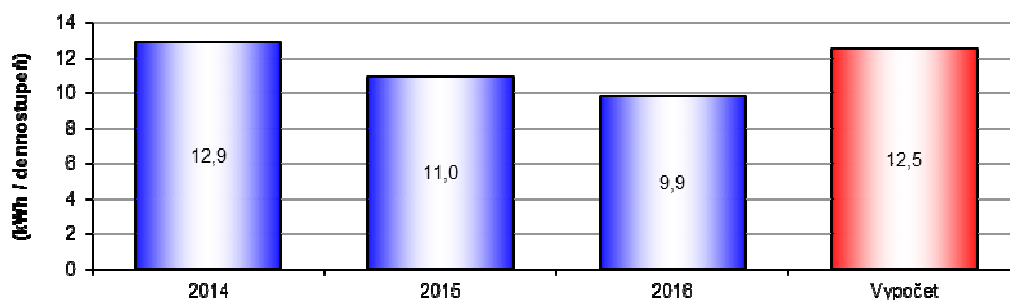
Tabuľka 13: Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov $[\text{WK}^{-1}]$	ΔH_{TM}	39,84
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov $[\text{WK}^{-1}]$	H_U	501,76
Merná tepelná strata prechodom $[\text{WK}^{-1}]$	$H_T = H_U + \Delta H_{\text{TM}}$	541,61
Minimálna intenzita výmeny vzduchu $[\text{h}^{-1}]$	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie $[\text{h}^{-1}]$	n_{inf}	0,08

Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h^{-1}]	$n = \max(n_{\min}, n_{\text{int}})$	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m^3h^{-1}]	V_f	0,00
Objemový tok vzduchu [m^3h^{-1}]	V_v	425,06
Merná tepelná strata vetraním [WK^{-1}]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	112,22
Merná tepelná strata [WK^{-1}]	$H = H_T + H_v$	653,82
Vnútorň tepelný zisk [kWh]	Q_i	7 501,05
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	1 209,66
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	8 710,71
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	33 788,78
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	7 000,70
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	32 514,30

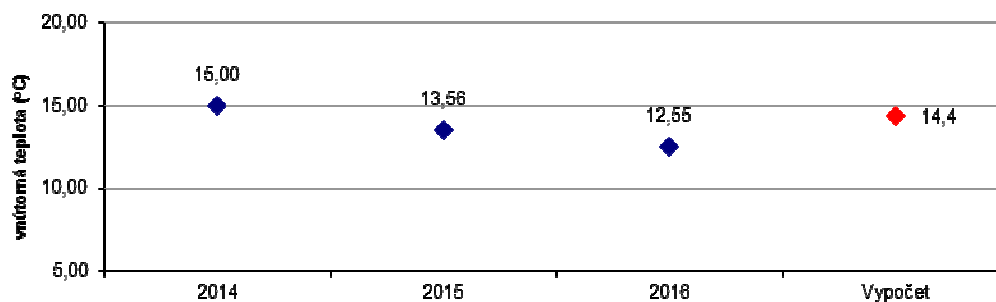
Potreba tepla na vykurovanie na vstupe do hodnoteného objektu prepočítaná cez účinnosť výroby tepla 98,0 % je 33 178 kWh, čo predstavuje 119,4 GJ. Porovnanie vypočítanej mernej potreby tepla na dennostupeň so skutočnými mernými spotrebami tepla na vykurovanie za posledné 3 kalendárne roky je v nasledujúcom grafe.

Graf 4: Porovnanie vypočítanej mernej potreby so skutočnou spotrebou tepla na UK



V nasledujúcom grafe sú nasimulované priemerné vnútorné teploty počas vykurovacieho obdobia za predchádzajúce 3 kalendárne roky. Tieto boli určené na základe skutočných spotrieb tepla na UK, klimatických podmienok pre príslušný kalendárny rok uvedených v kapitole 4.2 a vypočítanej potreby tepla na vykurovanie. Porovnaním uvedených teplôt s vnútornou výpočtovou teplotou 14,4 °C napovedá o miere využívania vykurovacích útlmov, prípadne nedokurovania objektu.

Graf 5: Porovnanie vnútorných teplôt v objekte počas vykurovacieho obdobia



3.5 Hodnotenie budovy z hľadiska potreby tepla na vykurovanie

Pre hodnotenie budovy z hľadiska splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy podľa STN 73 0540-2 boli použité klimatické údaje referenčnej vykurovacej sezóny a zohľadnený prevádzkový čas vykurovania so stanoveným vplyvom na pokles vnútornej teploty v kategórii budov - administratívna budova. Pre splnenie energetickej hospodárnosti budovy, merná potreba tepla na vykurovanie má byť nižšia ako normalizovaná hodnota. Hodnotená budova nespĺňa energetické kritérium a z pohľadu potreby energie na vykurovanie je predpoklad zaradenia do energetickej triedy F.

Tabuľka 14: Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy [m^{-1}]	A/V_b	0,47
Potreba tepla na UK v referenčnej vykurovacej sezóne [kWh]	Q_h	40 432,01
Merná potreba tepla na vykurovanie [$kWhm^{-2}$]	Q_{EP}	161,71
Normalizovaná hodnota [$kWhm^{-2}$]	$Q_{N,EP}$	53,50
Odporúčaná hodnota [$kWhm^{-2}$]	$Q_{r1,EP}$	26,80
Cieľová odporúčaná hodnota [$kWhm^{-2}$]	$Q_{r2,EP}$	13,40
Posúdenie budovy podľa STN 73 0540-2	$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$	nevyhovuje

4. NÁVRH OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE

Na zníženie energetickej náročnosti objektov, zníženie nákladov na vykurovanie a osvetlenie, zlepšenie kvality obalových konštrukcií a vnútornej tepelnej pohody boli navrhnuté nižšie uvedené opatrenia. Každé opatrenie je ekonomicky vyhodnotené v cenách energií kalendárneho roku 2016 (teplo na UK: 0,05 EUR/kWh, elektrina: 0,19 EUR/kWh), ktoré boli upravené mierou priemerného ročného nárastu cien energií (0,2%). Reálna diskontná miera, so zohľadnením ročnej miery inflácie (1,4%), bola stanovená vo výške 2,1%. Výška investičných nákladov vychádza z obvyklých cien stavebných materiálov, strojov, zariadení, bez zohľadnenia vedľajších vynútených nákladov. Hrúbka navrhovaných tepelných izolácií v rámci návrhu opatrení bola stanovená s ohľadom na splnenie požadovaných súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie so zohľadnením technickej realizovateľnosti a ekonomickej návratnosti.

4.1 Zateplenie obvodových stien

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody a splnenie energetických požiadaviek budovy, navrhujeme obvodové steny zatepliť minerálnou vlnou. Minimálna hrúbka tejto tepelnej izolácie, zabezpečujúca splnenie energetických požiadaviek a návrh skladby a hrúbky zateplenia jednotlivých stavebných konštrukcií je uvedený v nasledovných tabuľkách. V grafe 6 je pre porovnanie zobrazená optimálna hrúbka tepelnej izolácie vzhľadom na ekonomickú návratnosť investície do zateplenia obvodových stien.

Tabuľka 15: Minimálna hrúbka tepelnej izolácie obvodových stien pre splnenie podmienok STN 730540-2

Stavebná konštrukcia	Súčasný súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Splnenie odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla (platné od 1.1.2016)		Splnenie cieľovej odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla (platné od 1.1.2021)	
		Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Stena do ulice a do dvora	1,32	150	0,21	220	0,15
Bočná stena od podchodu	1,72	150	0,21	230	0,15
Podlaha nad podchodom	2,19	230	0,15	360	0,10

Tabuľka 16: Navrhovaná tepelná izolácia obvodových stien

Stavebná konštrukcia	Skladba zateplenia	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Stena do ulice a do dvora	minerálna vlna v hrúbke 160 mm (R= 4,324 m ² .K.W ⁻¹), omietka silikátová v hrúbke 5 mm (R= 0,025 m ² .K.W ⁻¹)	0,20
Bočná stena od podchodu	minerálna vlna v hrúbke 160 mm (R= 4,324 m ² .K.W ⁻¹), omietka silikátová v hrúbke 5 mm (R= 0,025 m ² .K.W ⁻¹)	0,20
Podlaha nad podchodom	minerálna vlna v hrúbke 250 mm (R= 6,757 m ² .K.W ⁻¹), omietka silikátová v hrúbke 5 mm (R= 0,025 m ² .K.W ⁻¹)	0,14

Tabuľka 17: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie obvodových stien

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK ⁻¹]	ΔH_{TM}	19,922
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK ⁻¹]	H_U	327,782
Merná tepelná strata prechodom [WK⁻¹]	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	347,704
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h ⁻¹]	n_{inf}	0,08
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	$n = \max(n_{min}, n_{inf})$	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m ³ h ⁻¹]	V_f	0,00
Objemový tok vzduchu [m ³ h ⁻¹]	V_v	425,06
Merná tepelná strata vetraním [WK⁻¹]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	112,216
Merná tepelná strata [WK⁻¹]	$H = H_T + H_v$	459,919
Vnútorň tepelný zisk [kWh]	Q_i	7 501,05
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	1 209,66
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	8 710,71
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	21 691,89
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	7 000,70
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	20 417,41

Tabuľka 18: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie obvodových stien

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	8 000
Ročná úspora energie [kWh]	12 344
Miera úspory energie [%]	37,2%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	555
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	14,4
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	16,9
Čistá súčasná hodnota [EUR]	3 016
Vnútorňá miera výnosnosti [%]	5,0%

4.2 Zateplenie strechy

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody a splnenie energetických požiadaviek budovy, navrhujeme podlahu nevykurovaného podstrešného priestoru zatepliť minerálnou vlnou. Minimálna hrúbka tepelnej izolácie na splnenie energetických požiadaviek a návrh skladby a hrúbky zateplenia jednotlivých stavebných konštrukcií je uvedený v nasledovných tabuľkách.

Tabuľka 19: Minimálna hrúbka tepelnej izolácie strechy pre splnenie podmienok STN 730540-2

Stavebná konštrukcia	Súčasný súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Splnenie odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla (platné od 1.1.2016)		Splnenie cieľovej odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla (platné od 1.1.2021)	
		Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Podlaha povaly	1,12	160	0,19	220	0,15

Tabuľka 20: Navrhovaná tepelná izolácia strechy

Stavebná konštrukcia	Skladba zateplenia	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Podlaha povaly	kamenná vlna v hrúbke 200 mm (R= 5,405 m ² .K.W ⁻¹)	0,16

Tabuľka 21: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie strechy

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK ⁻¹]	ΔH_{TM}	39,843
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK ⁻¹]	H_U	391,035
Merná tepelná strata prechodom [WK⁻¹]	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	430,878
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h ⁻¹]	n_{inf}	0,08
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	$n = \max(n_{min}, n_{inf})$	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m ³ h ⁻¹]	V_f	0,00
Objemový tok vzduchu [m ³ h ⁻¹]	V_v	425,06
Merná tepelná strata vetraním [WK⁻¹]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	112,216
Merná tepelná strata [WK⁻¹]	$H = H_T + H_v$	543,093
Vnútorň tepelný zisk [kWh]	Q_i	7 501,05
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	1 209,66
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	8 710,71
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	26 880,79
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	7 000,70
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	25 606,31

Tabuľka 22: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie strechy

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	3 700
Ročná úspora energie [kWh]	7 049
Miera úspory energie [%]	21,2%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	317
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	11,7
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	13,3
Čistá súčasná hodnota [EUR]	2 591
Vnútrotná miera výnosnosti [%]	7,2%

4.3 Zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody a splnenie energetických požiadaviek budovy, navrhujeme podlahu nad nevykurovaným priestorom zatepliť minerálnou vlnou. Z technického hľadiska by sa tepelná izolácia umiestnila na strop nevykurovaného priestoru. Minimálna hrúbka tepelnej izolácie na splnenie energetických požiadaviek a návrh skladby a hrúbky zateplenia jednotlivých stavebných konštrukcií je uvedený v nasledovných tabuľkách.

Tabuľka 23: Minimálna hrúbka tepelnej izolácie podlahy pre splnenie podmienok STN 730540-2

Stavebná konštrukcia	Súčasný súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Splnenie odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla (platné od 1.1.2016)		Splnenie cieľovej odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla (platné od 1.1.2021)	
		Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Podlaha nad suterénom	2,19	50	0,55	90	0,35

Tabuľka 24: Navrhovaná tepelná izolácia podlahy nad nevykurovaným priestorom

Stavebná konštrukcia	Skladba zateplenia	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Podlaha nad suterénom	minerálna vlna v hrúbke 100 mm (R= 2,703 m ² .K.W ⁻¹)	0,32

Tabuľka 25: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK ⁻¹]	ΔH_{TM}	39,843
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK ⁻¹]	H_U	400,792
Merná tepelná strata prechodom [WK⁻¹]	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	440,635
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h ⁻¹]	n_{inf}	0,08
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	$n = \max(n_{min}, n_{inf})$	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m ³ .h ⁻¹]	V_f	0,00
Objemový tok vzduchu [m ³ .h ⁻¹]	V_v	425,06
Merná tepelná strata vetraním [WK⁻¹]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	112,216
Merná tepelná strata [WK⁻¹]	$H = H_T + H_v$	552,851

Vnútorný tepelný zisk [kWh]	Q_i	7 501,05
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	1 209,66
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	8 710,71
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	27 489,52
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	7 000,70
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	26 215,04

Tabuľka 26: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	4 100
Ročná úspora energie [kWh]	6 428
Miera úspory energie [%]	19,4%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	289
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	14,2
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	16,6
Čistá súčasná hodnota [EUR]	1 636
Vnútorná miera výnosnosti [%]	5,2%

4.4 Výmena otvorových konštrukcií

Návrh tohto opatrenia vyplynul z analýzy súčasného stavu tepelnoizolačných vlastností vonkajších otvorových konštrukcií budovy, na základe ktorej sa okná a dvere podieľajú až 8,5% na potrebe tepla na krytie tepelných strát prechodom. Navrhujeme vymeniť 100% plochy otvorových konštrukcií za plastové (nové) so súčiniteľom prechodu tepla rámu $U_f = 1,0 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$, so zasklením izolačným trojsklom so súčiniteľom prechodu tepla $U_g = 0,5 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Podrobný zoznam navrhovaných otvorových konštrukcií je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 27: Zoznam typov navrhovaných otvorových konštrukcií

Otvorová konštrukcia	Celková plocha [m ²]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie [W.K ⁻¹]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U	A.U	U _n	
okno plastové (nové), izolačné trojsklo, typ. 1	18,4	0,85	15,60	1,00	vyhovuje
okno plastové (nové), izolačné trojsklo, typ. 2	3,2	0,97	3,11	1,00	vyhovuje
okno plastové (nové), izolačné trojsklo, typ. 3	1,5	0,84	1,26	1,00	vyhovuje
okno plastové (nové), izolačné trojsklo, typ. 4	2,2	0,86	1,89	1,00	vyhovuje
dvere bez zádveria plastové (nové), typ. 5	2,3	1,00	2,29	1,00	vyhovuje
dvere bez zádveria plastové (nové), typ. 6	2,0	1,00	2,00	1,00	vyhovuje
okno plastové (nové), izolačné trojsklo, typ. 7	5,5	0,87	4,79	1,00	vyhovuje

Tabuľka 28: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – výmena otvorových konštrukcií

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK ⁻¹]	ΔH_{TM}	39,843
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK ⁻¹]	H_U	486,508
Merná tepelná strata prechodom [WK⁻¹]	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	526,351
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h ⁻¹]	n_{inf}	0,01
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	$n = \max(n_{min}, n_{inf})$	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m ³ h ⁻¹]	V_f	0,00
Objemový tok vzduchu [m ³ h ⁻¹]	V_v	425,06
Merná tepelná strata vetraním [WK⁻¹]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	112,216
Merná tepelná strata [WK⁻¹]	$H = H_T + H_v$	638,567
Vnútorový tepelný zisk [kWh]	Q_i	7 501,05
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	1 082,30
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	8 583,35
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	32 837,01
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	7 000,70
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	31 683,53

Tabuľka 29: Ekonomické hodnotenie opatrenia – výmena otvorových konštrukcií

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	6 000
Ročná úspora energie [kWh]	848
Miera úspory energie [%]	2,6%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	38
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	157,3
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	> 100 rokov
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-5 243
Vnútorná miera výnosnosti [%]	-

4.5 Meranie, riadenie a regulácia spotreby energie

Opatrenia merania, riadenia a regulácie spotreby tepla považujeme za nízkonákladové a rýchlejšie návratné, pričom v rámci budov identifikujeme nasledovné opatrenia:

- hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy,
- zavedenie zónovej regulácie,
- inštalácia termoregulačných ventilov na vykurovacích telesách,
- inštalácia inteligentných meracích systémov.

Hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy

Pre zabezpečenie správnej funkcie vykurovacej sústavy v budove v rôznych prevádzkových stavoch počas vykurovacieho obdobia je nevyhnutné, aby vykurovacia sústava bola hydraulicky

stabilná a energeticky efektívna. Realizáciou navrhovaných opatrení v energetickom audite dôjde k zásadnému zásahu do tepelnej ochrany budovy. Vlastník budovy je povinný podľa § 8 zákona č.300/2012 Z.z. po vykonanej obnove budovy zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy. Nevyhnutnou podmienkou pre zabezpečenie tejto povinnosti je vybavenie sústavy tepelných zariadení slúžiacich na vykurovanie automatickou reguláciou parametrov teploty nosnej látky na každom tepelnom spotrebiči v závislosti od teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s trvalým pobytom osôb a ďalších regulačných prvkov inštalovaných na vykurovacej sústave budovy (napr. regulátory diferenčného tlaku, regulačné armatúry). Zabezpečenie splnenia tohto opatrenia (povinnosti) si vyžaduje spracovanie samostatného projektu hydraulického vyváženia, ktorý zohľadní zmenené parametre teploty nosnej látky zariadenia na výrobu tepla resp. dodávky tepla, režim vykurovania a tepelné straty budovy vyvolané obnovou budovy.

Zavedenie zónovej regulácie

Základom je rozdelenie budovy do vykurovacích zón, pričom každá zóna je vykurovaná samostatnou vetvou. Toto opatrenie umožňuje kontrolovať a nastavovať časovo-tepelné režimy v každej jednej vykurovacej zóne individuálne, na základe skutočných potrieb jej užívateľov. Každá regulovaná zóna je vybavená vlastným snímačom teploty a aktívnym regulačným prvkom. Cieľom tohto opatrenia je zabezpečiť trvale tepelnú pohodu vo všetkých vykurovaných priestoroch za súčasného zníženia spotreby tepla na ich vykurovanie využívajúc individuálne útlmové režimy v jednotlivých zónach a solárne tepelné zisky.

Inštalácia termoregulačných ventilov na vykurovacích telesách

Termoregulačné ventily nainštalované na vykurovacích telesách umožňujú automatickú reguláciu teploty v miestnosti a zabraňujú zbytočnému prekurovaniu. Ventil s termostatickou hlavou automaticky obmedzí prietok vykurovacej vody v dobe slnečného žiarenia do miestnosti s oknami, alebo pri pôsobení iných zdrojov tepla.

Inštalácia inteligentných meracích systémov

Inteligentný merací systém je súbor zariadení zložený z určeného meradla a ďalších technických prostriedkov, ktorý umožňuje zber, spracovanie a prenos nameraných údajov o výrobe alebo spotrebe energie, alebo energetického média. Ide o elektronický systém, ktorý je schopný merať spotrebu energie a pridávať k tomu viac informácií ako konvenčné meradlo, a ktorý je schopný vysielat' a prijímať dáta s využitím niektorej formy elektronickej komunikácie.

V energetickom audite nekvantifikujeme energetické úspory, ktoré sa dosiahnu realizáciou týchto opatrení, lebo sú závislé od potreby tepla, ktorá sa dosiahne po realizácii rozsahu navrhnutých opatrení na obnovu budovy.

Nie každé z uvedených opatrení je vhodné realizovať v auditovanej budove, preto relevantné opatrenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Investičné náklady na realizáciu týchto opatrení boli stanovené na základe merných cien odvodených od reálnych investičných nákladov realizovaných projektov jednotlivých opatrení.

Tabuľka 30: Investičné náklady na realizáciu opatrení merania, riadenia a regulácie spotreby energie

Investičný náklad na hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy [EUR]	248
Investičný náklad na inštaláciu termoregulačných ventilov na vykurovacích telesách [EUR]	578
Investičný náklad na inštaláciu inteligentných meracích systémov [EUR]	3 100
Spolu:	3 925

4.6 Výmena svetelných zdrojov a svietidiel

Pri tomto opatrení navrhujeme nahradiť svietidlá, v ktorých sú svetelné zdroje s nižšou účinnosťou za hospodárnejšie. Účinnosť svetelného zdroja je vyjadrená merným svetelným tokom lm/W. Celkový inštalovaný príkon v pôvodných svietidlách je 1 360 W, čím sa dosahuje svetelný tok 50 580 lm. Pre dosiahnutie tejto hodnoty svetelného toku v objekte navrhnutými svetelnými zdrojmi bude postačovať celkový príkon 655 W, čím dôjde k zníženiu inštalovaného príkonu o 51,8%.

V rámci ekonomického hodnotenia tohto opatrenia bolo uvažované s morálnou životnosťou 25 rokov. Návrh výmeny svetelných zdrojov a svietidiel je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 31: Návrh výmeny svetelných zdrojov a svietidiel

Druh svetelného zdroja v svietidle	Merný svetelný tok [lmW ⁻¹]	Celkový príkon [W]	Spotreba elektriny [kWh]	Náklad na elektrinu [EUR]	Úspora elektriny [kWh]	Úspora nákladov na el. [EUR]
lineárna žiarivka T5 + elektronický predradník + nové svietidlo	95	283	123	23	71	13
LED žiarovka + nové svietidlo	85	132	57	11	229	43
lineárna žiarivka T5 + elektronický predradník + nové svietidlo	95	24	10	2	2	0
lineárna žiarivka T5 + elektronický predradník + nové svietidlo	95	216	94	18	3	1
Spolu:	-	655	284	53	305	57

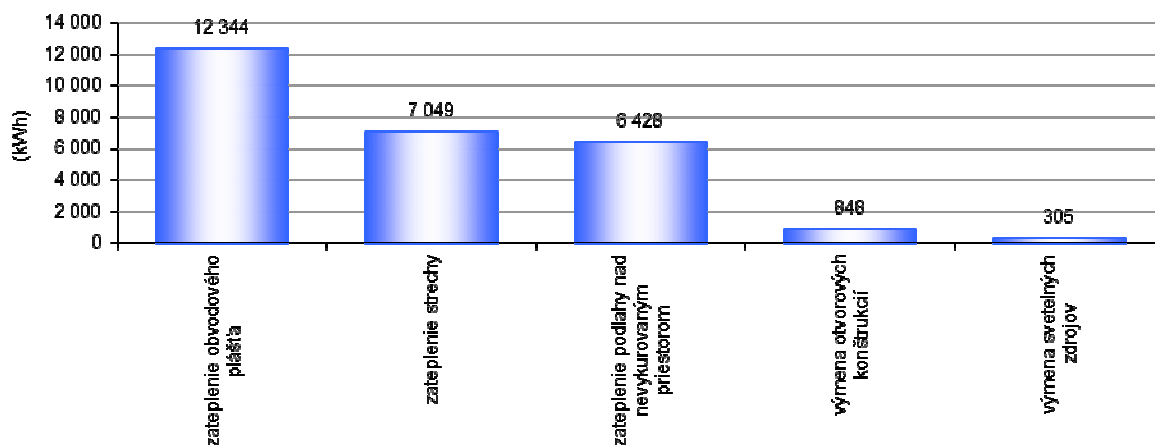
Tabuľka 32: Ekonomické hodnotenie opatrenia – výmena svetelných zdrojov a svietidiel

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	1 300
Ročná úspora energie [kWh]	305
Miera úspory energie [%]	51,8%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	57
Dĺžka morálnej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	22,7
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	29,9
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-166,1
Vnútna miera výnosnosti [%]	-

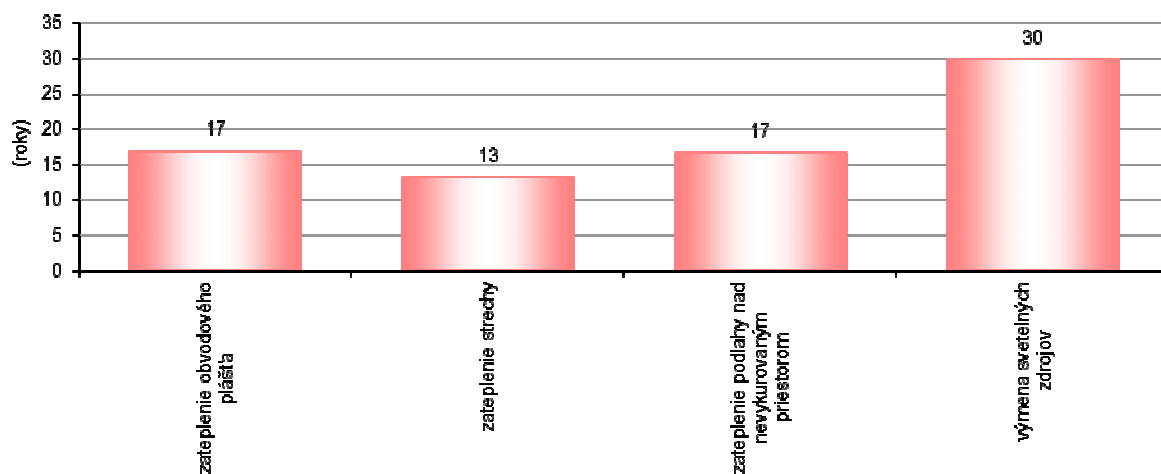
4.7 Porovnanie výsledkov navrhovaných opatrení

Realizáciou jednotlivých opatrení je možné dosiahnuť rozdielnu úsporu energie a tiež rozdielnu návratnosť vložených finančných prostriedkov. Z uvedených opatrení najvyššie úspory energie vykazuje zateplenie obvodového plášťa (12 344 kWh) a najkratšiu návratnosť investície inštalácia slnečných kolektorov na prípravu TV. Porovnanie týchto hodnôt je uvedené v nasledujúcich grafoch.

Graf 6: Porovnanie ročných úspor energie pri jednotlivých opatreniach



Graf 7: Porovnanie návratností investícií pri jednotlivých opatreniach



5. PROJEKT ZNÍŽENIA ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI OBJEKTU

5.1 Návrh projektu

Z jednotlivých navrhnutých opatrení bol zostavený projekt zníženia energetickej náročnosti objektu, ktorý obsahuje výpočet energetických a ekonomických úspor. Opatrenia, ktoré sú súčasťou tohto projektu, boli vybrané na základe posúdenia ekonomických, environmentálnych, technických, prevádzkových, úžitkových a legislatívnych kritérií. Súhrn navrhovaných opatrení vrátane ich investičných nákladov, úspor energie a nákladov na energiu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 33: Súhrn navrhovaných opatrení

Opatrenie	Úspora energie [kWh]	Úspora nákladov na energiu [EUR]	Náklady na realizáciu [EUR]
zateplenie obvodového plášťa	12 344	555	8 000
zateplenie strechy, alebo podlahy na nevykurovanej povale	7 049	317	3 700
zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom	6 428	289	4 100
výmena otvorových konštrukcií	848	38	6 000
výmena svetelných zdrojov	305	57	1 300
meranie, riadenie a regulácia spotreby energie	0	0	3 925
Spolu:	26 974	1 257	27 025

Tabuľka 34: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – projekt zníženia energetickej náročnosti

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK ⁻¹]	ΔH_{TM}	19,922
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK ⁻¹]	H_U	85,110
Merná tepelná strata prechodom [WK⁻¹]	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	105,032
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h ⁻¹]	n_{int}	0,01
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	$n = \max(n_{min}, n_{int})$	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m ³ h ⁻¹]	V_f	0,00
Objemový tok vzduchu [m ³ h ⁻¹]	V_v	425,06
Merná tepelná strata vetraním [WK⁻¹]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	112,216
Merná tepelná strata [WK⁻¹]	$H = H_T + H_v$	217,247
Vnútorý tepelný zisk [kWh]	Q_i	7 501,05
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	1 082,30
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	8 583,35
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	6 552,51
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	7 000,70
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	5 399,04

Tabuľka 35: Ekonomické hodnotenie projektu - zníženie energetickej náročnosti objektu

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	27 025
Ročná úspora energie [kWh]	27 974
Miera úspory energie [%]	82,8%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	1 302
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	20,8
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	26,5
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-1 199,6
Vnútoraná miera výnosnosti [%]	-

5.2 Hodnotenie navrhovaného stavu z hľadiska potreby tepla na vykurovanie

Pre hodnotenie budovy z hľadiska predpokladu splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy podľa STN 73 0540-2 boli použité klimatické údaje referenčnej vykurovacej sezóny a zohľadnený prevádzkový čas vykurovania so stanoveným vplyvom na pokles vnútornej teploty počas tlmenej prevádzky v kategórii budov - administratívna budova. Pre preukázanie predpokladu dosiahnutia energetickej hospodárnosti budovy, merná potreba tepla na vykurovanie má byť nižšia ako normalizovaná hodnota. Hodnotená budova spĺňa predpoklady minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy a z pohľadu mernej potreby energie na vykurovanie je predpoklad zaradenia do energetickej triedy B. Realizáciou navrhnutých opatrení na obnovu budovy pri hodnotení budovy z pohľadu globálneho ukazovateľa - primárna energia, je predpoklad zaradenia budovy do energetickej triedy A1.

Tabuľka 36: Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy [m^{-1}]	A/V_b	0,47
Potreba tepla na UK v referenčnej vykurovacej sezóne [kWh]	Q_h	8 029,88
Merná potreba tepla na vykurovanie [$kWhm^{-2}$]	Q_{EP}	32,12
Normalizovaná hodnota [$kWhm^{-2}$]	$Q_{N,EP}$	53,50
Odporúčaná hodnota [$kWhm^{-2}$]	$Q_{r1,EP}$	26,80
Cieľová odporúčaná hodnota [$kWhm^{-2}$]	$Q_{r2,EP}$	13,40
Posúdenie budovy podľa STN 73 0540-2	$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$	vyhovuje

Tabuľka 37: Predpoklad zaradenia do energetickej triedy

Vykurovanie	B
Príprava teplej vody	B
Vetranie a chladenie	nehodnotí sa
Osvetlenie	A
Globálny ukazovateľ – primárna energia	A1

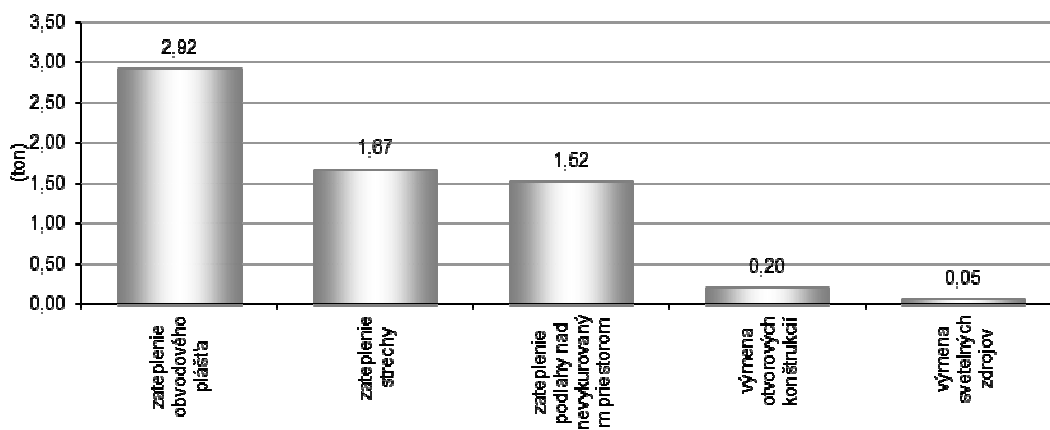
6. ENVIRONMENTÁLNE HODNOTENIE

Realizáciou navrhovaných opatrení stavebných úprav objektu dôjde k zníženiu spotreby prvotného paliva z čoho vyplýva zníženie zaťaženia životného prostredia znečisťujúcimi látkami: tuhé znečisťujúce látky (TZL), SO₂, NO_x, CO. Nakoľko sa jedná o spaľovanie fosílného paliva najväčšie množstvo pripadá na skleníkový plyn CO₂, ktorého možná redukcia je tiež uvedená v nasledujúcom grafe.

Tabuľka 38: Hodnotenie redukcie emisií

	CO ₂	TZL	SO ₂	NO _x	CO
Produkcia emisií pred realizáciou projektu [ton]	7,63	0,000	0,002	0,010	0,002
Produkcia emisií po realizácii projektu [ton]	1,26	0,000	0,002	0,003	0,000
Redukcia emisií [ton]	6,37	0,000	0,000	0,007	0,002
Miera redukcie emisií [%]	83,49%	0,00%	0,00%	70,00%	100,00%

Graf 8: Redukcia CO₂ vplyvom realizácie jednotlivých opatrení



7. ZÁVER

Energetický audit preukázal, že v auditovanej budove sú značné možnosti úspor predovšetkým v spotrebe tepla, a to hlavne v znižovaní tepelných strát budovy.

Vysoká miera úspor energie je zárukou prijateľnej ekonomickej návratnosti investície a tiež pozitívneho dopadu na životné prostredie pri redukcii emisií produkovaných pri výrobe tepla. Vyčíslenie potenciálu možných úspor energie uľahčuje strategické rozhodovanie o zdrojoch financovania obnovy budovy, alebo možnosti využitia energetických služieb.

Všetky výpočty, závery a odporúčenia tohto energetického auditu vychádzajú z posúdenia spotreby energie v roku 2014 až 2016 . Výška investičných nákladov a ekonomické hodnotenie vychádza z obvyklých cien stavebných materiálov, strojov, zariadení a z cien energie a jednotlivých médií v dobe spracovania tohto energetického auditu.

V rámci projektovej prípravy odporúčame vypracovať statické posúdenie vplyvu navrhovaných opatrení na stavebné konštrukcie a tepelnotechnický posudok a prípadné zistené technické rozdiely oproti návrhu v EA zohľadniť v ďalšom stupni prípravy projektu. Realizáciou navrhovaných opatrení v energetickom audite dôjde k zásadnému zásahu do tepelnej ochrany budovy. Vlastník budovy je povinný podľa § 8 zákona č.300/2012 Z.z. po vykonanej obnove budovy zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy.

Dávame do pozornosti povinnosti vlastníka budovy s podlahovou plochou väčšou ako 1000 m² vyplývajúce z § 11 Zákona o energetickej efektívnosti č. 321/2014 Z.z.

8. REKAPITULAČNÝ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU

Predmet EA	Štatistického úradu v meste Čadca			
Stručná charakteristika objektu:	<p>Budova Štatistického úradu bola skolaudovaná v druhej polovici 20. storočia. Nachádza sa v radovej zástavbe v centre mesta Čadca. Denne ju využíva približne 5 osôb. Hlavný vstup do objektu je z južnej svetovej strany. Na prízemí objektu sa nachádza podchod, ktorý vedie do záhrady.</p> <p>Objekt pozostáva z dvoch nadzemných podlaží a jedného technického podlažia pod úrovňou terénu. Obvodová stena je z plných pálených tehál hr. 450 mm. Obvodová stena pri podchode je z plných pálených tehál hr. 300 mm. Vonkajšia omietka je brizolitová, vnútorná omietka je vápennocementová. Podlaha nad suterénom a podlaha nad vonkajším priestorom (podchodom) je železobetónová doska hr. 200 mm na ktorej sa nachádzajú vrstvy podlahy. Podlaha povaly pozostáva zo železobetónovej dosky hr. 200 mm, škvarového násypu hr. 150 mm a cementového poteru. Okenné konštrukcie sú nové plastové s izolačným dvojsklom. Schodisko je presvetlené sklobetónom. Hlavné vstupné dvere a dvere na povalu sú pôvodné drevené bez zasklenia.</p>			
Návrh opatrení				
Navrhované opatrenia	Úspora energie		Investičný náklad	
	[kWh]		[EUR]	
zateplenie obvodového plášťa	12 344		8 000	
zateplenie strechy, alebo podlahy na nevykurovanej povale	7 049		3 700	
zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom	6 428		4 100	
výmena otvorových konštrukcií	848		6 000	
meranie, riadenie a regulácia spotreby energie	0		3 925	
výmena svetelných zdrojov	305		1 300	
Spolu:	27 974		27 025	
Energetické hodnotenie projektu				
	Počiatkový stav	Navrhovaný stav	Redukcia	Miera redukcie
Merná tepelná strata prechodom cez: (WK ⁻¹)	541,6	105,0	436,6	80,6%
Merná tepelná strata vetraním (WK ⁻¹)	112,2	112,2	0,0	0,0%
Celkový tepelný zisk budovy (kWh)	8 710,7	8 583,3	127,4	1,5%
Potreba tepla na UK (kWh)	32 514,3	5 399,0	27 115,3	83,4%
Potreba primárnej energie na UK (kWh)	33 177,9	5 509,2	27 668,6	83,4%
Potreba energie na osvetlenie (kWh)	589,1	283,7	305,4	51,8%
Potreba energie na UK a osvetlenie (kWh)	33 767,0	5 792,9	27 974,0	82,8%
Environmentálne hodnotenie projektu				
	Počiatkový stav	Navrhovaný stav	Redukcia	Miera redukcie
Ročná produkcia emisií CO ₂ [ton]	7,6	1,3	6,4	83,5%
Ročná produkcia emisií TZL [ton]	0,000	0,000	0,000	0,0%
Ročná produkcia emisií SO ₂ [ton]	0,002	0,002	0,000	0,0%
Ročná produkcia emisií NO _x [ton]	0,010	0,003	0,007	70,0%
Ročná produkcia emisií CO [ton]	0,002	0,000	0,002	100,0%
Ekonomické hodnotenie projektu				
Investičný náklad na realizáciu opatrení	27 025			
Ročná úspora nákladov na energie	1 302			
Čistá súčasná hodnota	-1 200			
Doba hodnotenia [roky]	25			
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	20,8			
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	26,5			
Vnútorná miera výnosnosti [%]	-			

9. PRÍLOHY

9.1 Príloha 1 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla

Stručný popis konštrukcie	Homogénna vrstva	Hrúbka [m]	Súčiniteľ tepelnej vodivosti materiálu [W.m ⁻¹ .K ⁻¹]	Výpočtová hodnota tepelného odporu [m ² .K.W ⁻¹]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
		d	λ	R	U
Stena do ulice a do dvora	omietka brizolitová	0,025	0,8	0,0313	1,32
	murivo z plných pálených tehál	0,45	0,85	0,5294	
	omietka vápennocementová	0,025	0,9	0,0278	
Bočná stena od podchodu	omietka brizolitová	0,025	0,8	0,0313	1,72
	murivo z plných pálených tehál	0,3	0,85	0,3529	
	omietka vápennocementová	0,025	0,9	0,0278	
Sklobetón	sklobetón	0,08		0,1800	2,86
Podlaha nad suterénom	koberec	0,005	0,065	0,0769	2,19
	cementový poter	0,03	1	0,0300	
	betón - železobetón	0,2	1,43	0,1399	
	omietka vápennocementová	0,025	0,9	0,0278	
Podlaha nad podchodom	koberec	0,005	0,065	0,0769	2,19
	cementový poter	0,03	1	0,0300	
	betón - železobetón	0,2	1,43	0,1399	
	omietka brizolitová	0,025	0,8	0,0313	
Podlaha povaly	cementový poter	0,03	1	0,0300	1,12
	škvara	0,15	0,27	0,5556	
	betón - železobetón	0,2	1,43	0,1399	
	omietka vápennocementová	0,025	0,9	0,0278	

9.2 Príloha 2 Výpočet solárnych ziskov

Výpočet pasívnych solárnych ziskov - pôvodný stav

Orientácia otvorovej konštrukcie		H	J	V	S	Z	Spolu
Celková energia globálneho žiarenia [kWhm ⁻²]	I _s	340	320	200	100	200	
Plocha otvoru kolektornej plochy [m ²]	A	0,0	13,2	2,3	14,2	0,0	
Čiastkový faktor tienenia horizontu	F _h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Čiastkový faktor tienenia presahmi zhora	F ₀	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Čiastkový faktor tienenia bočnými presahmi	F _f	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Faktor tienenia	F _s	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Zmenšujúci faktor protislnečných clôn	F _c	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
Faktor rámov	F _F	0,0	0,7	0,0	0,5	0,0	
Celková priepustnosť slnečnej energie	g	0,0	0,7	0,0	0,7	0,0	
Účinná kolektčná plocha [m ²]	A _s	0,0	2,6	0,0	2,3	0,0	
Solárny tepelný zisk [kWh]	Q_s	0	834	0	228	0	1 062

Výpočet pasívnych solárnych ziskov - navrhovaný stav

Orientácia otvorovej konštrukcie		H	J	V	S	Z	Spolu
Celková energia globálneho žiarenia [kWhm ⁻²]	I _s	340	320	200	100	200	
Plocha otvoru kolektornej plochy [m ²]	A	0,0	13,2	2,3	19,7	0,0	
Čiastkový faktor tienenia horizontu	F _h	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Čiastkový faktor tienenia presahmi zhora	F ₀	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Čiastkový faktor tienenia bočnými presahmi	F _f	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Faktor tienenia	F _s	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Zmenšujúci faktor protislnečných clôn	F _c	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
Faktor rámov	F _F	0,0	0,7	0,0	0,5	0,0	
Celková priepustnosť slnečnej energie	g	0,0	0,6	0,0	0,6	0,0	
Účinná kolektčná plocha [m ²]	A _s	0,0	2,4	0,0	3,0	0,0	
Solárny tepelný zisk [kWh]	Q_s	0	779	0	304	0	1 082

9.3 Príloha 3 Fotodokumentácia objektu*Obrázok 9 Pohľad južný**Obrázok 10 Pohľad severný*

Obrázok 11 Plynový kotol



Obrázok 12 Vykurovacie teleso



Obrázok 13 Svietidlá

