

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. Zlata Jakubovie, CSc. Telefón: +421 48 4115894, e-mail: zlata.jakubovie@statistics.sk.

2. Predmet zákazky:

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

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, Trieda SNP 75, 974 01 Banská Bystrica, rekonštrukcia budovy**“, súpisné číslo 3502, postavenej na parcele KN C č. 966/1, kat. územie Banská Bystrica, obec Banská Bystrica, okres Banská Bystrica.
- 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 vlastníkmi 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 :

49 833 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 17 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: **17. 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 verejnému 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 neprijat' 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 poskytne úspešnému uchádzačovi ako podklad pre vypracovanie dokumentácie pre stavebné povolenie pôvodnú projektovú dokumentáciu stavby.
- 21.8 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 stavy 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 protikoróznej 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, Trieda SNP 75, 974 01 Banská Bystrica, rekonštrukcia budovy**“,

súpisné číslo 3502, postavenej na parcele KN C č. 966/1, kat. územie Banská Bystrica, obec Banská Bystrica, okres Banská Bystrica (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 17 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; útvar 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 zaplatenie 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 Záverčné 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 Banskej Bystrici**“
(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 Banskej Bystrici**“
- 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 Banská Bystrica

Trieda SNP 75, Banská Bystrica

**ENERGETICKÝ AUDIT
BUDOVY
ŠTATISTICKÝ ÚRAD BANSKÁ BYSTRICA
TRIEDA SNP 75, BANSKÁ BYSTRICA**

Spracovateľ:

Slovenská inovačná a energetická agentúra



Energetický audítor:

Ing. Tomáš Lihan

Spolupracovali:

Ing. Jana Feriancová

Dátum:

Apríl 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.....	13
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.....	17
4.3	Zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom	19
4.4	Výmena otvorových konštrukcií.....	20
4.5	Rekonštrukcia zdroja tepla.....	21
4.6	Meranie, riadenie a regulácia spotreby energie	22
4.7	Inštalácia slnečných kolektorov na prípravu teplej vody.....	23
4.8	Inštalácia fotovoltaického systému na výrobu elektriny	24
4.9	Výmena svetelných zdrojov a svietidiel.....	24
4.10	Porovnanie výsledkov navrhovaných opatrení	25
5.	PROJEKT ZNÍŽENIA ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI OBJEKTU	26
5.1	Návrh projektu.....	26
5.2	Hodnotenie navrhovaného stavu z hľadiska potreby tepla na vykurovanie.....	27
6.	ENVIRONMENTÁLNE HODNOTENIE	28
7.	ZÁVER	29
8.	REKAPITULAČNÝ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU	30
9.	PRÍLOHY	31
9.1	Príloha 1 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla	31
9.2	Príloha 2 Výpočet solárnych ziskov.....	32
9.3	Príloha 3 Zoznam kotlov.....	33
9.4	Príloha 4 Fotodokumentácia objektu.....	34

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: Vykurovací 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	14
Tabuľka 14: Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2.....	15
Tabuľka 15: Minimálna hrúbka tepel. izol. obvod. 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.....	17
Tabuľka 20: Navrhovaná tepelná izolácia strechy.....	18
Tabuľka 21: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie strechy.....	18
Tabuľka 22: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie strechy	18
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: Ekonomické hodnotenie opatrenia – rekonštrukcia zdroja tepla	22
Tabuľka 31: Investičné náklady na realizáciu opatrení merania, riadenia a regul. spotreby energie	23
Tabuľka 32: Ekonomické hodnotenie opatrenia – inštalácia slnečných kolektorov	23
Tabuľka 33: Ekonomické hodnotenie opatrenia – inštalácia fotovoltaického systému	24
Tabuľka 34: Návrh výmeny svetelných zdrojov a svietidiel	24
Tabuľka 35: Ekonomické hodnotenie opatrenia – výmena svetelných zdrojov a svietidiel.....	25
Tabuľka 36: Súhrn navrhovaných opatrení	26
Tabuľka 37: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – projekt zníženia energetickej náročnosti.....	26
Tabuľka 38: Ekonomické hodnotenie projektu - zníženie energetickej náročnosti objektu.....	27
Tabuľka 39: Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2	27
Tabuľka 40: Predpoklad zaradenia do energetickej triedy	27
Tabuľka 41: Hodnotenie redukcie emisií.....	28

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	15
Graf 6: Porovnanie ročných úspor energie pri jednotlivých opatreniach	25
Graf 7: Porovnanie návratností investícií pri jednotlivých opatreniach	25
Graf 8: Redukcia CO ₂ vplyvom realizácie jednotlivých opatrení.....	28
Obrázok 9: Pohľad západný.....	34
Obrázok 10: Pohľad severný.....	34
Obrázok 11: Pohľad východný.....	35
Obrázok 12: Pohľad južný.....	35
Obrázok 13: Kotolňa	36
Obrázok 14: Vykurovacie telesá	36
Obrázok 15: Svietidlá	37

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 Banská Bystrica.

Tabuľka 1: Lokalizácia predmetu energetického auditu

Ulica, číslo:	Trieda SNP 3502/75
Obec:	Banská Bystrica
Okres:	Banská Bystrica

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

Objekt Štatistického úradu bol projektovaný v roku 1965. Nachádza sa v mestskej časti Sídliisko v Banskej Bystrici. Denne ju využíva približne 160 osôb. Tvorí ho administratívna časť „A“ a jedáleň s kuchyňou a zasadacia miestnosť časť „B“. Hlavný vstup do objektu je zo západnej svetovej strany.

Administratívna budova je osem podlažná, budova jedálne je dvojpodlažná, pôdorysne má celý objekt technický suterén. Nosný konštrukčný systém objektu je skeletový. Výplňové murivo obvodového plášťa je z priečne dierovaných tehál hr. 375 mm. Parapetné murivo je z dvoch priečok z priečne dierovaných tehál hr. 125 mm medzi ktorými je vložená heraklitová izolácia hr. 30 mm. Vonkajšia omietka je brizolitová, vnútorná omietka je vápennocementová. Podlaha nad suterénom pozostáva z prefabrikovaného stropného panela hr. 120 mm, izolácie Fibrex hr. 15 mm, asphaltovej lepenky, betónovej mazaniny hr. 50 mm a nášľapnej vrstvy podľa využitia miestnosti (dlažba, koberce, PVC). Podlaha nad vonkajším priestorom sa nachádza na priečelí prvého poschodia. Je to vysunutá železobetónová konštrukcia hr. 120 mm, na ktorej je uložený Heraklit hr. 30 mm, škarový násyp hr. 200 mm a skladba podlahy. Strecha objektu je plochá, jednoplášťová. Na prefabrikovanom stropnom paneli hr. 120 mm sa nachádza škarový násyp hr. 180 mm, pórobetónový strešný panel hr. 150 mm s hydroizolačnou asphaltovou vrstvou. Okenné konštrukcie sú z väčšej časti pôvodné drevené zdvojené, na schodisku sú pôvodné kovové zdvojené, pričom tieto konštrukcie vykazujú značný stupeň opotrebovania a škárovej netesnosti. Tento nedostatok spôsobuje nadmerné tepelné straty infiltráciou a to hlavne na náveterných stranách budovy. Na 3., 4. a polovici 6. podlaží sú okná vymenené za nové plastové s izolačným dvojsklom. Hlavné vstupné dvere sú posuvné kovové s prerušeným tepelným mostom a s izolačným dvojsklom. V časti jedálne sú drevené dvere zasklené jednoduchým sklom.

Tabuľka 2: Technické a geometrické parametre budovy

Celková zastavaná plocha [m ²]	A	1 001
Obvod zastavanej plochy [m]	P	216
Obostavaný vykurovaný objem [m ³]	V_b	20 343
Celková podlahová plocha [m ²]	A_b	6 041
Ochladzovaná obalová konštrukcia [m ²]	∑A_i	6 326
Faktor tvaru budovy [m ⁻¹]	∑A_i/V_b	0,31
Počet nadzemných podlaží		8
Priemerná konštrukčná výška podlažia [m]	h_{k,pr}	3,37

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 nachádzajúcej sa v technickom podlaží objektu. Inštalované sú v nej 3 kotly Ferromat GBFN 3.135 Z, každý s výkonom 153 kW. Celkový inštalovaný výkon kotolne je 459 kW. Účinnosť kotlov je 88%. Vykurovací režim je regulovaný

ekvitermicky na základe vonkajšej teploty, resp. manuálne, vzhľadom na rôznu orientáciu na svetové strany a absenciu zónovej regulácie vykurovania.

Vykurovacia sústava je dvojrúrová z oceľových bezšvových rúr s núteným obehom. Vykurovacie telesá sú oceľové a liatinové, článkové (461 ks) z väčšej časti s inštalovanými termostatickými ventilmi.

TV pre administratívnu časť sa pripravuje centrálnou pomocou 1 kotla Protherm Medveď 50 KLOM. Pre potreby kuchyne slúžia 2 elektrické zásobníkové ohrievače.

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 (1 300 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	36	80	2 880	3 755	456
obyčajná žiarovka	60	110	6 600	8 605	1 044
lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	72	42	3 024	3 942	478
halogénová žiarovka	100	2	200	261	32
Spolu:	-	234	12 704	16 562	2 010

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]	121 415	120 457	115 351	119 074	
	Náklad [EUR]	16 318	15 029	13 999	15 115	
	z toho:	UK [kWh]	0	0	0	0
		TV [kWh]	6 071	6 023	5 768	5 954
		osvetlenie [kWh]	16 562	16 562	16 562	16 562
		ostatné [kWh]	98 782	97 872	93 021	96 558
zemný plyn	Množstvo [kWh]	646 707	759 959	799 384	735 350	
	Náklad [EUR]	28 266	32 912	34 022	31 734	
	z toho:	UK [kWh]	545 549	643 157	677 206	621 971
		TV [kWh]	6 480	5 544	5 148	5 724
		osvetlenie [kWh]	0	0	0	0
		ostatné [kWh]	94 678	111 258	117 030	107 655

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]	0,043
Merný náklad na prípravu TV [EUR/kWh]	0,082
Merný náklad na osvetlenie [EUR/kWh]	0,121

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*

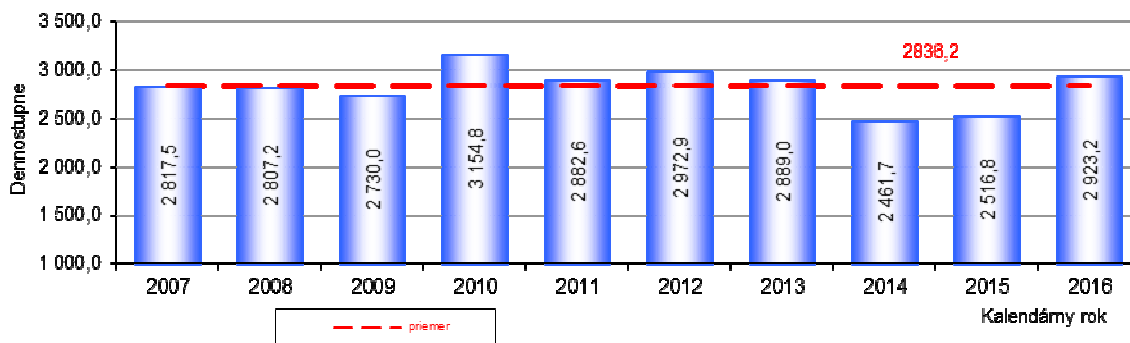
3.2 Miestne a normalizované klimatické podmienky

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 Banská Bystrica 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	245	242	182	239	203	217	214	239	208	232
Priem. vonkajšia teplota [°C]	5,50	5,40	2,00	3,80	2,80	3,30	3,50	6,70	4,90	4,40
Počet dennostupňov	2 817,5	2 807,2	2 730,0	3 154,8	2 882,6	2 972,9	2 889,0	2 461,7	2 516,8	2 923,2

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: Vykurovací teplo využitia vnútorného priestoru

Využitie vnútorného priestoru	Podlahová plocha (m ²)	Priemerná vykurovací teplo (°C)
administratívne budovy - kancelária, čakárne, zasadačky, jedálne	3866	18,4
administratívne budovy - chodby, hlavné schodisko, záchody	2175	14,4

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	17
Priemerná vonkajšia teplota vykurovacieho obdobia [°C]	q_{ae}	3,86	4,2
Priemerný počet vykurovacích dní:	d	212	222,1
Priemerný počet dennostupňov:	D	3104	2836,2

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 4867 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,66 W.m⁻².K⁻¹ do 2,02 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 5672,65 W.K⁻¹, čo predstavuje 58,7 % 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				
Obvodová stena - hr. 375 mm	1478,3	1,43	0,22	nevyhovuje
Betónový skelet	565,0	2,02	0,22	nevyhovuje
Parapetné murivo	820,9	1,32	0,22	nevyhovuje
Podlaha nad nevykurovaným priestorom				
Podlaha nad nevykurovaným priestorom	712,3	1,31	0,60	nevyhovuje
Podlaha nad temperovaným priestorom	192,6	1,31	0,60	nevyhovuje
Podlaha nad vonkajším priestorom				
Podlaha nad vonkajším priestorom	96,2	0,76	0,15	nevyhovuje
Strecha plochá				
Strecha administratívnej budovy	684,3	0,66	0,15	nevyhovuje
Strecha jedálne	316,8	0,66	0,15	nevyhovuje

3.3.2 Otvorové konštrukcie

Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 1460 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 1,19 W.m⁻².K⁻¹ do 4,49 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 3361,21 W.K⁻¹, čo predstavuje 34,8 % 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,r1}	
okno plastové, izolačné dvojsklo, typ. 1	22,45	1,19	26,78	1,00	nevyhovuje
dvere bez zádveria plastové, izolačné dvojsklo, typ. 2	35,85	1,26	45,32	1,00	nevyhovuje
okno plastové, izolačné dvojsklo, typ. 3	408,90	1,23	503,52	1,00	nevyhovuje
okno kovové bez preruš. tep. mosta, zdvojené, typ. 4	70,53	3,38	238,23	1,00	nevyhovuje
okno drevené, zdvojené, typ. 5	710,50	2,78	1974,61	1,00	nevyhovuje
okno drevené, zdvojené, typ. 6	35,53	2,78	98,76	1,00	nevyhovuje
okno drevené, zdvojené, typ. 7	15,05	2,77	41,73	1,00	nevyhovuje
dvere bez zádveria drevené, sklo jednoduché, typ. 8	5,22	4,49	23,44	1,00	nevyhovuje
dvere bez zádveria drevené, sklo jednoduché, typ. 9	10,44	4,46	46,57	1,00	nevyhovuje
okno plastové, izol. dvojsklo, typ. 10	13,16	1,30	17,08	1,00	nevyhovuje
okno drevené, zdvojené, typ. 11	66,99	2,78	186,02	1,00	nevyhovuje
dvere bez zádveria kovové s preruš. tep. mostom, izolačné dvojsklo, typ. 12	17,42	1,51	26,38	1,00	nevyhovuje
okno drevené, zdvojené, typ. 13	47,80	2,78	132,76	1,00	nevyhovuje

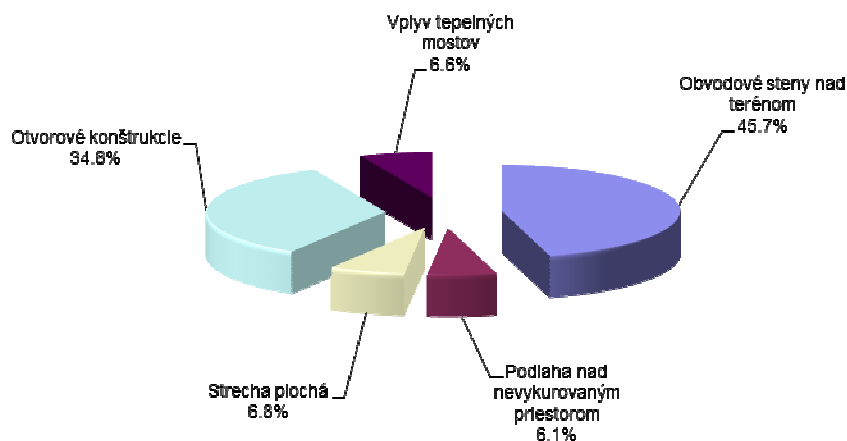
3.3.3 Celkové hodnotenie obalových konštrukcií objektu

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je $9\,666,49\text{ W}\cdot\text{K}^{-1}$. Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov bola určená približne, a to na základe zvýšenia súčiniteľa prechodu tepla vyjadreného vo $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. Hodnota tohto súčiniteľa je $0,05\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ v prípade spojitaj tepelnoizolačnej vrstvy na vonkajšom povrchu konštrukcií a v ostatných prípadoch je $0,1\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. 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
0,31	1,53	0,53	0,35	0,24	nevyhovuje

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



3.4 Potreba tepla na vykurovanie

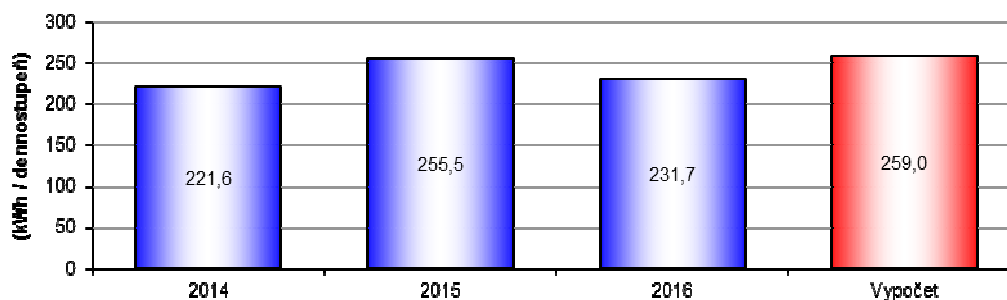
Výpočet potreby tepla na vykurovanie bol vykonaný na základe výpočtu tepelných strát prechodom tepla konštrukciami a tepelných strát vetraním, ktoré boli znížené o tepelné zisky. Celková potreba energie pre krytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje $840\,780\text{ kWh}$. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa $78,3\%$, podiel vetrania je $21,7\%$. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške $111\,803\text{ kWh}$ s mierou ich využitia na úrovni 95% . Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je $734\,567\text{ kWh}$.

Tabuľka 13: Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK ⁻¹]	ΔH_{TM}	632,63
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK ⁻¹]	H_U	9 033,86
Merná tepelná strata prechodom [WK⁻¹]	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	9 666,49
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h ⁻¹]	n_{inf}	0,41
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	10 171,75
Merná tepelná strata vetraním [WK⁻¹]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	2 685,34
Merná tepelná strata [WK⁻¹]	$H = H_T + H_v$	12 351,83
Vnútorný tepelný zisk [kWh]	Q_i	46 231,00
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	65 571,63
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	111 802,63
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	657 990,52
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	182 789,07
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	734 567,09

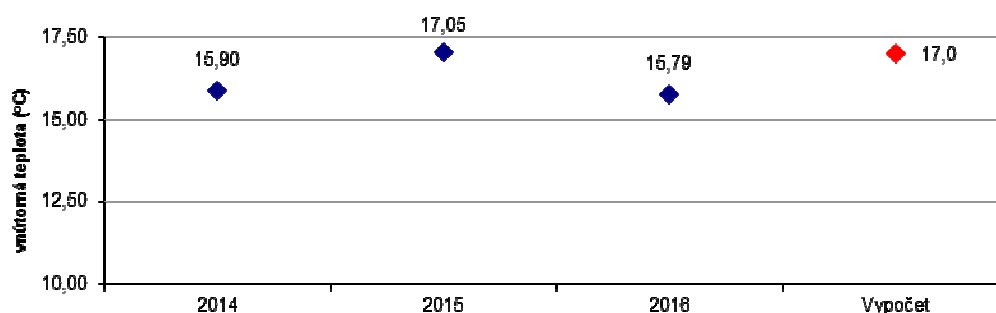
Potreba tepla na vykurovanie na vstupe do hodnoteného objektu prepočítaná cez účinnosť výroby tepla 88,0 % je 834 735 kWh, čo predstavuje 3005,0 GJ. Porovnanie vypočítanej mernej potreby tepla na dennostupeň so skutočnými mernými spotrebami tepla na vykurovanie za posledné 3 kalendárne roky je v nasledujúcom 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 17 °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 E.

Tabuľka 14: Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy [m ⁻¹]	A/V_b	0,31
Potreba tepla na UK v referenčnej vykurovacej sezóne [kWh]	Q_h	813 949,77
Merná potreba tepla na vykurovanie [kWhm ⁻²]	Q_{EP}	134,74
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: 0,04 EUR/kWh, elektrina: 0,12 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.

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]
Obvodová stena - hr. 375 mm	1,43	150	0,21	230	0,14
Betónový skelet	2,02	150	0,22	230	0,15
Parapetné murivo	1,32	150	0,21	220	0,15
Podlaha nad vonkajším priestorom	0,76	200	0,15	330	0,10

Tabuľka 16: Navrhovaná tepelná izolácia obvodových stien

Stavebná konštrukcia	Skladba zateplenia	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Obvodová stena - hr. 375 mm	minerálna vlna v hrúbke 150 mm (R= 4,054 m ² .K.W ⁻¹), omietka silikátová v hrúbke 2 mm (R= 0,010 m ² .K.W ⁻¹)	0,21
Betónový skelet	minerálna vlna v hrúbke 150 mm (R= 4,054 m ² .K.W ⁻¹), omietka silikátová v hrúbke 2 mm (R= 0,010 m ² .K.W ⁻¹)	0,22
Parapetné murivo	minerálna vlna v hrúbke 150 mm (R= 4,054 m ² .K.W ⁻¹), omietka silikátová v hrúbke 2 mm (R= 0,010 m ² .K.W ⁻¹)	0,21
Podlaha nad vonkajším priestorom	minerálna vlna v hrúbke 200 mm (R= 5,405 m ² .K.W ⁻¹), omietka silikátová v hrúbke 2 mm (R= 0,010 m ² .K.W ⁻¹)	0,15

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

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK ⁻¹]	ΔH_{TM}	316,317
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK ⁻¹]	H_U	5 235,786
Merná tepelná strata prechodom [WK⁻¹]	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	5 552,104
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h ⁻¹]	n_{inf}	0,41
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	10 171,75
Merná tepelná strata vetraním [WK⁻¹]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	2 685,342
Merná tepelná strata [WK⁻¹]	$H = H_T + H_v$	8 237,445
Vnútorý tepelný zisk [kWh]	Q_i	46 231,00
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	65 571,63
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	111 802,63
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	377 927,29
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	182 789,07
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	454 503,87

Tabuľka 18: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie obvodových stien

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	205 000
Ročná úspora energie [kWh]	318 254
Miera úspory energie [%]	38,1%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	13 685
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	15,0
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	17,7
Čistá súčasná hodnota [EUR]	66 387
Vnútorná miera výnosnosti [%]	4,6%

4.2 Zateplenie strechy

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody a splnenie energetických požiadaviek budovy, navrhujeme plochú strechu 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]
Strecha administratívnej budovy	0,66	200	0,14	320	0,10
Strecha jedálne	0,66	200	0,14	320	0,10

Tabuľka 20: Navrhovaná tepelná izolácia strechy

Stavebná konštrukcia	Skladba zateplenia	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ² .K ⁻¹]
Strecha administratívnej budovy	minerálna vlna v hrúbke 200 mm (R= 5,405 m ² .K.W ⁻¹), hydroizolačná PVC fólia v hrúbke 2 mm (R= 0,010 m ² .K.W ⁻¹)	0,14
Strecha jedálne	minerálna vlna v hrúbke 200 mm (R= 5,405 m ² .K.W ⁻¹), hydroizolačná PVC fólia v hrúbke 2 mm (R= 0,010 m ² .K.W ⁻¹)	0,14

Tabuľka 21: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie strechy

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK ⁻¹]	ΔH_{TM}	632,635
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK ⁻¹]	H_U	8 516,260
Merná tepelná strata prechodom [WK⁻¹]	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	9 148,895
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h ⁻¹]	n_{inf}	0,41
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	10 171,75
Merná tepelná strata vetraním [WK⁻¹]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	2 685,342
Merná tepelná strata [WK⁻¹]	$H = H_T + H_v$	11 834,236
Vnútorň tepelný zisk [kWh]	Q_i	46 231,00
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	65 571,63
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	111 802,63
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	622 758,01
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	182 789,07
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	699 334,59

Tabuľka 22: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie strechy

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	65 500
Ročná úspora energie [kWh]	40 037
Miera úspory energie [%]	4,8%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	1 722
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	38,0
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	67,0
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-31 359
Vnútorňá miera výnosnosti [%]	-

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 nevykurovaným priestorom	1,31	40	0,54	80	0,34

Tabuľka 24: Navrhovaná tepelná izolácia podlahy nad nevykurovaným priestorom

Stavebná konštrukcia	Skladba zateplenia	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Podlaha nad nevykurovaným priestorom	minerálna vlna v hrúbke 80 mm (R= 2,162 m ² .K.W ⁻¹), omietka silikátová v hrúbke 2 mm (R= 0,010 m ² .K.W ⁻¹)	0,34

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

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK ⁻¹]	ΔH_{TM}	632,635
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK ⁻¹]	H_U	8 688,042
Merná tepelná strata prechodom [WK⁻¹]	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	9 320,677
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h ⁻¹]	n_{inf}	0,41
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	10 171,75
Merná tepelná strata vetraním [WK⁻¹]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	2 685,342
Merná tepelná strata [WK⁻¹]	$H = H_T + H_v$	12 006,018
Vnútorň tepelný zisk [kWh]	Q_i	46 231,00
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	65 571,63
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	111 802,63
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	634 451,09
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	182 789,07
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	711 027,67

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

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	28 800
Ročná úspora energie [kWh]	26 749
Miera úspory energie [%]	3,2%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	1 150
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	25,0
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	34,1
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-5 990
Vnútrotná miera výnosnosti [%]	-

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 34,8% na potrebe tepla na krytie tepelných strát prechodom. Navrhujeme vymeniť 100% plochy otvorových konštrukcií za plastové so súčiniteľom prechodu tepla rámu $U_f = 1,2 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$, 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 _{w,r1}	
okno plastové, izolačné trojsklo, typ. 1	22,45	0,87	19,52	1,00	vyhovuje
dvere bez zádveria plastové, izolačné trojsklo, typ. 2	35,85	0,97	34,65	1,00	vyhovuje
okno plastové, izolačné trojsklo, typ. 3	408,90	0,93	380,77	1,00	vyhovuje
okno plastové, izolačné trojsklo, typ. 4	70,53	0,87	61,42	1,00	vyhovuje
okno plastové, izolačné trojsklo, typ. 5	710,50	0,91	646,20	1,00	vyhovuje
okno plastové, izolačné trojsklo, typ. 6	35,53	0,86	30,62	1,00	vyhovuje
okno plastové, izolačné trojsklo, typ. 7	15,05	0,99	14,97	1,00	vyhovuje
dvere bez zádveria plastové, izolačné trojsklo, typ. 8	0,00	0,99	5,17	1,00	vyhovuje
dvere bez zádveria plastové, izolačné trojsklo, typ. 9	5,22	0,99	10,31	1,00	vyhovuje
okno plastové, izolačné trojsklo, typ. 10	10,44	0,99	13,05	1,00	vyhovuje
okno plastové, izolačné trojsklo, typ. 11	13,16	0,90	60,30	1,00	vyhovuje
dvere bez zádveria plastové, izolačné trojsklo, typ. 12	0,00	0,95	16,51	1,00	vyhovuje
okno plastové, izolačné trojsklo, typ. 13	0,00	0,94	44,70	1,00	vyhovuje

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

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK ⁻¹]	ΔH_{TM}	632,635
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK ⁻¹]	H_U	7 010,836
Merná tepelná strata prechodom [WK⁻¹]	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	7 643,471
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h ⁻¹]	n_{inf}	0,02
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	10 171,75
Merná tepelná strata vetraním [WK⁻¹]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	2 685,342
Merná tepelná strata [WK⁻¹]	$H = H_T + H_v$	10 328,812
Vnútorý tepelný zisk [kWh]	Q_i	46 231,00
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	54 171,69
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	100 402,69
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	520 285,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	182 789,07
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	607 691,52

Tabuľka 29: Ekonomické hodnotenie opatrenia – výmena otvorových konštrukcií

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	237 400
Ročná úspora energie [kWh]	144 177
Miera úspory energie [%]	17,3%
Ročná úspora nákladov na energiu [EUR]	6 200
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	38,3
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	67,9
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-114 455
Vnútorná miera výnosnosti [%]	-

4.5 Rekonštrukcia zdroja tepla

Návrh tohto opatrenia vyplynul z analýzy súčasného stavu zdroja tepla, ktorý je technicky zastaraný a vykazuje vysoký stupeň amortizácie. Na základe posúdenia technického stavu kotlov, režimu prevádzky a kontrolného stanovenia účinnosti nepriamou metódou predpokladaná ročná prevádzková účinnosť existujúcich zariadení na výrobu tepla je cca 88,0%. Tepelná strata súčasného stavu objektu je 395,3 kW. V prípade nerealizovania iných opatrení za účelom zníženia tepelnej straty objektu, navrhujeme osadiť 4 kotle na plyn s celkovým výkonom 520 kW a s predpokladanou účinnosťou 98,0%. V prípade realizácie vyššie uvedených opatrení by tepelná strata objektu bola 171,2 kW a postačoval by celkový inštalovaný výkon 300 kW. Pri výpočte inštalovaného výkonu tepelného zdroja bol zohľadnený dodatočný výkon potrebný na zakúrenie po skončení vykurovacieho útlmu.

Tabuľka 30: Ekonomické hodnotenie opatrenia – rekonštrukcia zdroja tepla

	Inštalovaný výkon 520 kW	Inštalovaný výkon 300 kW
Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	67 600	39 000
Ročná úspora energie [kWh]	85 177	31 175
Miera úspory energie [%]	10,2%	10,2%
Ročná úspora nákladov na energiu [EUR]	3 663	1 341
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	15	15
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	18,5	29,1
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	22,8	42,4
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-20 067,4	-21 602,8
Vnútrotná miera výnosnosti [%]	-	-

4.6 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 využijúc 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 prekurvaniu. Ventil s termostatickou hlavicou 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 31: Investičné náklady na realizáciu opatrení merania, riadenia a regulácie spotreby energie

Investičný náklad na hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy [EUR]	7 607
Investičný náklad na zavedenie zónovej regulácie [EUR]	7 500
Investičný náklad na inštaláciu termoregulačných ventilov na vykurovacích telesách [EUR]	17 749
Investičný náklad na inštaláciu inteligentných meracích systémov [EUR]	3 100
Spolu:	35 955

4.7**Inštalácia slnečných kolektorov na prípravu teplej vody**

Návrh inštalovať slnečné kolektory na streche budovy vyplynul z možnosti usporiť približne 45 % nakupovanej primárnej energie na prípravu TV. Pri návrhu bolo počítané s priemernou ročnou spotrebou energie na prípravu TV 12458 kWh. V rámci technického riešenia je uvažované s inštaláciou 6 kusov slnečných kolektorov s celkovou apertúrnou plochou 10,8 m² a akumulačného zásobníka na teplú vodu. Energetické a ekonomické vyhodnotenie tohto opatrenia je uvedené v nasledovnej tabuľke.

Tabuľka 32: Ekonomické hodnotenie opatrenia – inštalácia slnečných kolektorov

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	6 000
Ročná úspora energie [kWh]	5 616
Miera úspory energie [%]	45,1%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	459
Dĺžka morálnej životnosti opatrenia [roky]	25,0
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	13,1
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	15
Čistá súčasná hodnota [EUR]	3 102
Vnútna miera výnosnosti [%]	6,0%

4.8 Inštalácia fotovoltaického systému na výrobu elektriny

Cieľom tohto opatrenia je výroba elektriny pre vlastnú spotrebu. Východiskovým kritériom pre návrh inštalovaného výkonu fotovoltaických panelov je ročná spotreba elektriny pre iné účely ako osvetlenie (96558 kWh). Dôvodom výluky spotreby na osvetlenie je prevažne nízka intenzita slnečného svitu v čase využitia vnútorného osvetlenia. Ďalším dôležitým kritériom pri stanovení výkonu zariadenia je ročný počet hodín využitia ostatných elektrospotrebičov v budove počas trvania slnečného svitu (2006 hodín). Tieto boli vypočítané z údajov o prevádzkovom režime budovy (tabuľka 3).

Na základe týchto kritérií je navrhovaný celkový inštalovaný výkon 48,1 kWp, čo zodpovedá ploche fotovoltaických panelov 336,7 m². Ročná výroba elektriny na takomto zariadení v našich zemepisných šírkach predstavuje 48100 kWh, pričom pre vlastnú spotrebu elektriny prípadne približne 45 %, t.j. 21 645 kWh.

Tabuľka 33: Ekonomické hodnotenie opatrenia – inštalácia fotovoltaického systému

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	83 300
Ročná úspora energie [kWh]	21 645
Miera úspory energie [%]	22,4%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	2627
Dĺžka morálnej životnosti opatrenia [roky]	25,0
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	31,7
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	48
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-31 207
Vnútoraná miera výnosnosti [%]	-

4.9 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 12 704 W, čím sa dosahuje svetelný tok 443 040 lm. Pre dosiahnutie tejto hodnoty svetelného toku v objekte navrhnutými svetelnými zdrojmi bude postačovať celkový príkon 5 543 W, čím dôjde k zníženiu inštalovaného príkonu o 56,4%.

Priemerná dĺžka technickej životnosti je 19 rokov, pričom táto bola vypočítaná ako priemer životností navrhovaných typov svetelných zdrojov (lineárna žiarivka T5 - 16 000 hodín, LED žiarovka - 50 000 hodín) pri priemernom počte 1 300 hodín ročného svietenia. V rámci ekonomického hodnotenia tohto opatrenia bolo uvažované s morálnou životnosťou 19 rokov. Návrh výmeny svetelných zdrojov a svietidiel je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 34: 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	1 920	2 503	304	1 252	152
LED žiarovka + nové svietidlo + pohybový senzor	85	1 320	860	104	7 744	940
lineárna žiarivka T5 + elektronický predradník + nové svietidlo	95	2 268	2 957	359	986	120
LED žiarovka + nové svietidlo + pohybový senzor	85	35	23	3	238	29
Spolu:	-	5 543	6 343	770	10 219	1 240

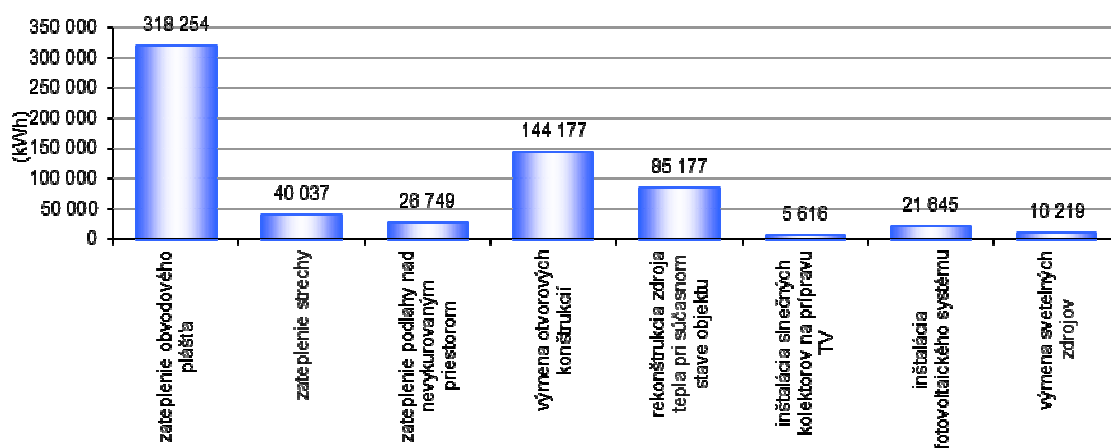
Tabuľka 35: Ekonomické hodnotenie opatrenia – výmena svetelných zdrojov a svietidiel

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	15 400
Ročná úspora energie [kWh]	10 219
Miera úspory energie [%]	61,7%
Ročná úspora nákladov na energiu [EUR]	1 240
Dĺžka morálnej životnosti opatrenia [roky]	19
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	12,4
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	14,3
Čistá súčasná hodnota [EUR]	4 284,3
Vnútna miera výnosnosti [%]	4,9%

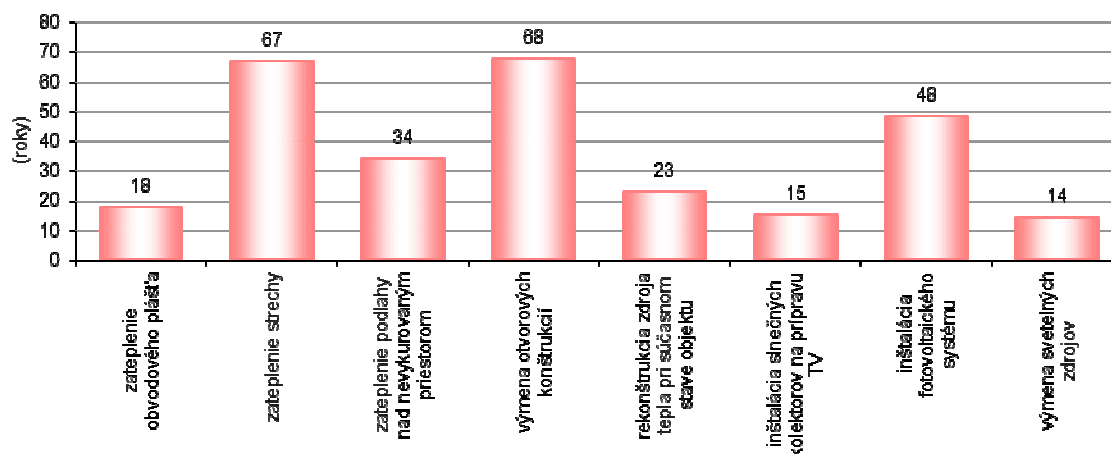
4.10 Porovnanie výsledkov navrhovaných opatrení

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 (318 254 kWh) a najkratšiu návratnosť investície výmena svetelných zdrojov. 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. Kombináciou jednotlivých opatrení nie je možné dosiahnuť úspory rovnajúce sa jednoduchému aritmetickému súčtu úspor jednotlivých opatrení, nakoľko úspory energie dosiahnuté práve rekonštrukciou zdroja tepla predstavujú 10% z potreby tepla na vykurovanie budovy.

Tabuľka 36: Súhrn navrhovaných opatrení

Opatrenie	Úspora energie [kWh]	Úspora nákladov na energiu [EUR]	Náklady na realizáciu [EUR]
zateplenie obvodového plášťa	318 254	13 685	205 000
zateplenie strechy	40 037	1 722	65 500
zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom	26 749	1 150	28 800
výmena otvorových konštrukcií	144 177	6 200	237 400
rekonštrukcia zdroja tepla	31 175	1 341	39 000
inštalácia slnečných kolektorov na prípravu TV	5 616	459	6 000
inštalácia fotovoltaičného systému	21 645	2 627	83 300
výmena svetelných zdrojov	10 219	1 240	15 400
meranie, riadenie a regulácia spotreby energie	0	0	35 955
Spolu:	597 872	28 423	716 355

Tabuľka 37: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – projekt zníženia energetickej náročnosti

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK ⁻¹]	ΔH_{TM}	316,317
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK ⁻¹]	H_U	2 349,350
Merná tepelná strata prechodom [WK⁻¹]	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	2 665,667
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h ⁻¹]	n_{min}	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h ⁻¹]	n_{inf}	0,02
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	10 171,75
Merná tepelná strata vetraním [WK⁻¹]	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	2 685,342
Merná tepelná strata [WK⁻¹]	$H = H_T + H_v$	5 351,008
Vnútorň tepelný zisk [kWh]	Q_i	46 231,00
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_s	54 171,69
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_s$	100 402,69
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	Q_T	181 449,84
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	Q_v	182 789,07
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	268 856,35

Tabuľka 38: Ekonomické hodnotenie projektu - zníženie energetickej náročnosti objektu

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	716 355
Ročná úspora energie [kWh]	597 872
Miera úspory energie [%]	62,3%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	28 423
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	25,2
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	34,4
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-152 697,3
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 39: Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy [m^{-1}]	A/V_b	0,31
Potreba tepla na UK v referenčnej vykurovacej sezóne [kWh]	Q_h	303 246,17
Merná potreba tepla na vykurovanie [$kWhm^{-2}$]	Q_{EP}	50,20
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 40: Predpoklad zaradenia do energetickej triedy

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

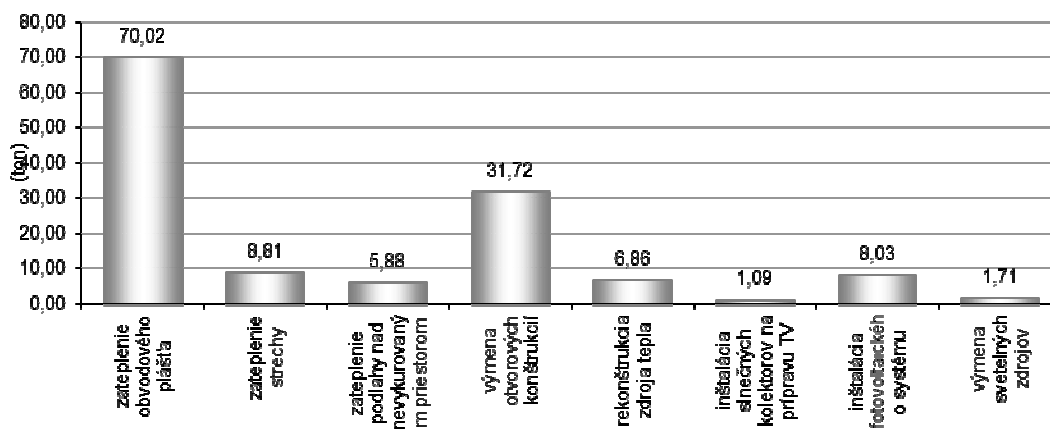
6. ENVIRONMENTÁLNE HODNOTENIE

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

Tabuľka 41: Hodnotenie redukcie emisií

	CO ₂	TZL	SO ₂	NO _x	CO
Produkcia emisií pred realizáciou projektu [ton]	204,95	0,021	0,106	0,314	0,055
Produkcia emisií po realizácii projektu [ton]	70,83	0,015	0,075	0,148	0,018
Redukcia emisií [ton]	134,11	0,006	0,031	0,166	0,037
Miera redukcie emisií [%]	65,44%	28,57%	29,25%	52,87%	67,27%

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	Štatistický úrad Banská Bystrica			
Stručná charakteristika objektu:	<p>Objekt Štatistického úradu bol projektovaný v roku 1965. Nachádza sa v mestskej časti Sídliisko v Banskej Bystrici. Denne ju využíva približne 160 osôb. Tvorí ho administratívna časť „A“ a jedáleň s kuchyňou a zasadacia miestnosť časť „B“. Hlavný vstup do objektu je zo západnej svetovej strany.</p> <p>Administratívna budova je osem podlažná, budova jedálne je dvojpodlažná, pôdorysne má celý objekt technický suterén. Nosný konštrukčný systém objektu je skeletový. Výplňové murivo obvodového plášťa je z priečne dierovaných tehál hr. 375 mm. Parapetné murivo je z dvoch priečok z priečne dierovaných tehál hr. 125 mm medzi ktorými je vložená heraklitová izolácia hr. 30 mm. Vonkajšia omietka je brizolitová, vnútorná omietka je vápenocementová. Podlaha nad suterénom pozostáva z prefabrikovaného stropného panela hr. 120 mm, izolácie Fibrex hr. 15 mm, asfaltovej lepenky, betónovej mazaniny hr. 50 mm a nášlapnej vrstvy podľa využitia miestností (dlažba, koberce, PVC). Podlaha nad vonkajším priestorom sa nachádza na priečelí prvého poschodia. Je to vysunutá železobetónová konštrukcia hr. 120 mm, na ktorej je uložený Heraklit hr. 30 mm, škvarový násyp hr. 200 mm a skladba podlahy. Strecha objektu je plochá, jednoplášťová. Na prefabrikovanom stropnom paneli hr. 120 mm sa nachádza škvarový násyp hr. 180 mm, pórobetónový strešný panel hr. 150 mm s hydroizolačnou asfaltovou vrstvou. Okenné konštrukcie sú z väčšej časti pôvodné drevené zdvojené, na schodisku sú pôvodné kovové zdvojené, pričom tieto konštrukcie vykazujú značný stupeň opotrebovania a škvarovej netesnosti. Tento nedostatok spôsobuje nadmerné tepelné straty infiltráciou a to hlavne na náveterných stranách budovy. Na 3., 4. a polovici 6. podlaží sú okná vymenené za nové plastové s izolačným dvojsklom. Hlavné vstupné dvere sú posuvné kovové s prerušeným tepelným mostom a s izolačným dvojsklom. V časti jedálne sú drevené dvere zasklené jednoduchým sklom.</p>			
Návrh opatrení				
Navrhované opatrenia	Úspora energie		Investičný náklad	
	[kWh]		[EUR]	
zateplenie obvodového plášťa	318 254		205 000	
zateplenie strechy	40 037		65 500	
zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom	26 749		28 800	
výmena otvorových konštrukcií	144 177		237 400	
rekonštrukcia zdroja tepla	31 175		39 000	
meranie, riadenie a regulácia spotreby energie	0		35 955	
inštalácia slnečných kolektorov na prípravu TV	5 616		6 000	
inštalácia fotovoltaického systému	21 645		83 300	
výmena svetelných zdrojov	10 219		15 400	
Spolu:	597 872		716 355	
Energetické hodnotenie projektu				
	Počiatočný stav	Navrhovaný stav	Redukcia	Miera redukcie
Merná tepelná strata prechodom cez: (WK ⁻¹)	9 666,5	2 665,7	7 000,8	72,4%
Merná tepelná strata vetraním (WK ⁻¹)	2 685,3	2 685,3	0,0	0,0%
Celkový tepelný zisk budovy (kWh)	111 802,6	100 402,7	11 399,9	10,2%
Potreba tepla na UK (kWh)	734 567,1	268 856,4	465 710,7	63,4%
Potreba primárnej energie na UK (kWh)	834 735,3	274 343,2	560 392,1	67,1%
Potreba energie na osvetlenie (kWh)	16 562,4	6 343,4	10 219,0	61,7%
Potreba energie na UK a osvetlenie (kWh)	851 297,7	280 686,6	570 611,1	67,0%
Environmentálne hodnotenie projektu				
	Počiatočný stav	Navrhovaný stav	Redukcia	Miera redukcie
Ročná produkcia emisií CO ₂ [ton]	204,9	70,8	134,1	65,4%
Ročná produkcia emisií TZL [ton]	0,021	0,015	0,006	28,6%
Ročná produkcia emisií SO ₂ [ton]	0,106	0,075	0,031	29,2%
Ročná produkcia emisií NO _x [ton]	0,314	0,148	0,166	52,9%
Ročná produkcia emisií CO [ton]	0,055	0,018	0,037	67,3%
Ekonomické hodnotenie projektu				
Investičný náklad na realizáciu opatrení	716 355			
Ročná úspora nákladov na energie	28 423			
Čistá súčasná hodnota	-152 697			
Doba hodnotenia [roky]	25			
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	25,2			
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	34,4			
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
Obvodová stena - hr. 375 mm	omietka brizolitová	0,03	0,8	0,0375	1,43
	murivo z dierovaných pálených tehál	0,375	0,8	0,4688	
	omietka vápennocementová	0,02	0,9	0,0222	
Betónový skelet	omietka brizolitová	0,03	0,8	0,0375	2,02
	betón - železobetón	0,38	1,43	0,2657	
	omietka vápennocementová	0,02	0,9	0,0222	
Parapetné murivo	omietka brizolitová	0,03	0,8	0,0375	1,32
	murivo z dierovaných pálených tehál	0,125	0,8	0,1563	
	heraklit	0,03	0,141	0,2128	
	murivo z dierovaných pálených tehál	0,125	0,8	0,1563	
	omietka vápennocementová	0,02	0,9	0,0222	
Podlaha nad nevykurovaným priestorom	linoleum	0,005	0,19	0,0263	1,31
	betónová mazanina	0,05	1,13	0,0442	
	hydroizolačná asfaltová lepenka	0,005	0,2	0,0250	
	fibrex	0,015	0,043	0,3488	
	železobetónový stropný panel	0,12	1,4	0,0857	
	omietka vápennocementová	0,02	0,9	0,0222	
Podlaha nad temperovaným priestorom	linoleum	0,005	0,19	0,0263	1,31
	betónová mazanina	0,05	1,13	0,0442	
	hydroizolačná asfaltová lepenka	0,005	0,2	0,0250	
	fibrex	0,015	0,043	0,3488	
	železobetónový stropný panel	0,12	1,4	0,0857	
	omietka vápennocementová	0,02	0,9	0,0222	
Podlaha nad vonkajším priestorom	linoleum	0,005	0,19	0,0263	0,76
	betónová mazanina	0,05	1,13	0,0442	
	škvára	0,2	0,27	0,7407	
	heraklit	0,03	0,141	0,2128	
	betón - železobetón	0,12	1,43	0,0839	
	omietka brizolitová	0,003	0,8	0,0038	
Strecha administratívnej budovy a jedálne	hydroizolačná asfaltová lepenka	0,01	0,2	0,0500	0,66
	betónová mazanina	0,05	1,13	0,0442	
	pórobetónový strešný panel	0,15	0,3	0,5000	
	škvára	0,18	0,27	0,6667	
	stropné panely PZD	0,12	1,35	0,0889	
	omietka vápennocementová	0,02	0,9	0,0222	

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	143,7	595,3	92,8	628,0	
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	0,7	0,7	0,7	
Celková priepustnosť slnečnej energie	g	0,0	0,7	0,7	0,7	0,7	
Účinná kolektčná plocha [m ²]	A _s	0,0	31,8	131,8	19,6	135,5	
Solárny tepelný zisk [kWh]	Q_s	0	10 162	26 361	1 956	27 093	65 572

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	143,7	595,3	92,8	628,0	
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	0,6	0,6	0,6	0,6	
Celková priepustnosť slnečnej energie	g	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	
Účinná kolektčná plocha [m ²]	A _s	0,0	25,5	109,5	16,2	112,5	
Solárny tepelný zisk [kWh]	Q_s	0	8 145	21 897	1 624	22 505	54 172

9.3

Príloha 3 Zoznam kotlov

Výpočet účinnosti kotla nepriamou metódou

Identifikácia kotla

	K1	K2	K3	K4
Miestne označenie kotla				
Druh paliva	zemný plyn	zemný plyn	zemný plyn	zemný plyn
Spôsob dávkovania paliva	automatický	automatický	automatický	automatický
Výrobca kotla	Ferromat	Ferromat	Ferromat	Protherm
Typ kotla	GBFN 3.135 Z	GBFN 3.135 Z	GBFN 3.135 Z	Medved' 50 KLOM
Garantovaná účinnosť kotla (%)	91	91	91	91
Menovitý výkon kotla (MW)	0,153	0,153	0,25	0,0445
Spôsob prívodu vzduchu	atmosférický	atmosférický	atmosférický	atmosférický
Regulácia výkonu	jednostupňová	jednostupňová	jednostupňová	jednostupňová
Teplonosné médium	teplá voda	teplá voda	teplá voda	teplá voda
Spôsob využitia kotla	vykurovanie	vykurovanie	vykurovanie	príprava teplej vody

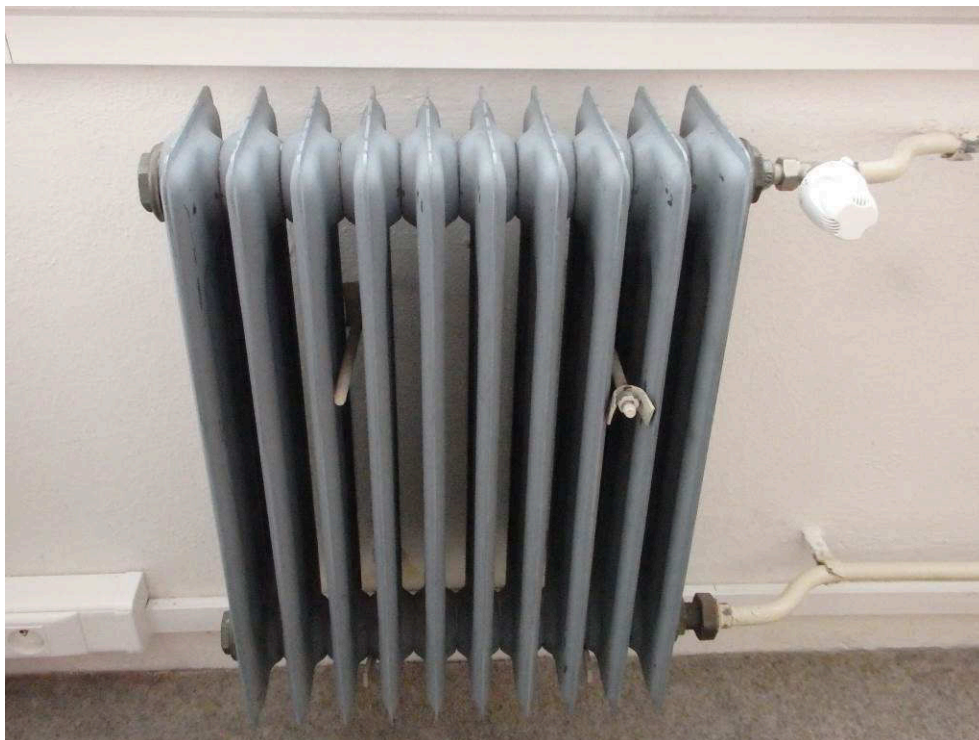
9.4 Príloha 4 Fotodokumentácia objektu*Obrázok 9 Pohľad západný**Obrázok 10 Pohľad severný*

Obrázok 11 Pohľad východný



Obrázok 12 Pohľad južný



Obrázok 13 Kotolňa*Obrázok 14 Vykurovacie telesá*

Obrázok 15 Svietidlá

