

# 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](mailto:verejne.obstaravanie@statistics.sk)

Internetová adresa: [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk)

Kontaktná osoba pre obhliadku miesta realizácie predmetu zákazky: Ing. Pavol Arpáš

Telefón: +421 32 7435441, e-mail: [pavol.arpas@statistics.sk](mailto:pavol.arpas@statistics.sk).

## 2. Predmet zákazky:

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

## 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 – pracovisko ŠÚ SR v Trenčíne, K. Pribinu 28, 911 54 Trenčín, rekonštrukcia budovy“**, súpisné číslo 213, postavenej na parcele KN C č. 114/1, kat. územie Trenčín, obec Trenčín, okres Trenčín.
- 3.2 Bližšia špecifikácia projektovej dokumentácie je uvedená v prílohe č. 1 tejto výzvy . Táto príloha bude zároveň prílohou č. 1 zmluvy.
- 3.3 Úspešný uchádzač bude povinný počas prípravy projektovej dokumentácie prerokovať technické riešenie rekonštrukcie administratívnej budovy (ďalej aj „rekonštrukcia alebo „stavba“) so všetkými dotknutými orgánmi štátnej správy, resp. miestnej samosprávy, s dotknutými organizáciami, správcami sietí a s vlastníkami stavbou dotknutých nehnuteľností a vyjadrenia resp. stanoviská týchto orgánov, organizácií a osôb zapracovať do projektovej dokumentácie a odovzdať verejnému obstarávateľovi spolu s projektovou dokumentáciou.
- 3.4 Úspešný uchádzač bude povinný vypracovať podrobný položkový ocenený rozpočet a ocenený výkaz výmer stavby, ktorý bude vypracovaný a opečiatkovaný autorizovanou osobou a tieto odovzdať verejnému obstarávateľovi spolu s projektovou dokumentáciou.
- 3.5 Úspešný uchádzač bude povinný odovzdať verejnému obstarávateľovi originál dokumentov uvedených v bode 3.1 až 3.4 tejto výzvy
  - 3.5.1 v elektronickej podobe na jednom elektronickej nosiči a
  - 3.5.2 v ôsmich vyhotoveniach v tlačenej forme.
- 3.6 Úspešný uchádzač bude súčasne povinný
  - 3.6.1 zastupovať verejného obstarávateľa pri všetkých činnostiach súvisiacich s posudzovaním dokumentácie pre stavebné povolenie, ktoré vyplývajú verejnému obstarávateľovi v zmysle stavebného resp. akéhokoľvek iného zákona,

- 3.6.2 vykonávať odborný autorský dohľad pri realizácii stavby, kontrolovať dodržiavanie projektu zhotoviteľom stavby s prihliadnutím na podmienky určené stavebným povolením,
- 3.6.3 bez zbytočného odkladu poskytovať verejnému obstarávateľovi resp. zhotoviteľovi stavby vysvetlenia potrebné pre realizáciu stavby,
- 3.7 v spolupráci so zhotoviteľom stavby vypracovať plán užívania stavby tak, aby počas jej užívania nedošlo k ohrozeniu života a zdravia osôb a poškodeniu majetku (plán užívania bude obsahovať pravidlá užívania, plán technických prehliadok, údržby a opráv a pod.),
- 3.8 zúčastniť sa na kolaudačnom konaní stavby a jej odovzdaní verejnemu 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 :**

15 700 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 13 týždňov odo dňa nadobudnutia účinnosti zmluvy.

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

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

#### **13. Hlavné podmienky financovania a platobné podmienky:**

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

#### **14. Podmienky účasti:**

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

#### **15. Obsah cenovej ponuky:**

- 15.1 Cenová ponuka predložená uchádzačom musí obsahovať:
  - 15.1.1 identifikácia uchádzača (názov alebo obchodné meno uchádzača, adresu, sídlo, meno a funkciu štatutárneho orgánu, IČO, DIČ, prípadne telefónne číslo, faxové číslo, meno a priezvisko kontaktnej osoby, jej telefónne číslo, faxové číslo, adresu elektronickej pošty),

- 15.1.2 návrh uchádzača na plnenie kritériá určeného na vyhodnotenie cenových ponúk spracovaný podľa prílohy č. 3 tejto výzvy,
- 15.1.3 čestné vyhlásenie uchádzača podľa prílohy č. 4 tejto výzvy,
- 15.1.4 doklad podľa bodu 14 tejto výzvy,
- 15.1.5 kalkuláciu cien.

## **16. Lehota a miesto na predloženie cenovej ponuky:**

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

16.2 Adresa, na ktorú sa majú cenové ponuky doručiť:

**Názov:** Štatistický úrad SR

**Adresa:** Miletičova 3

**Obec (mesto):** Bratislava

**PSČ:** 824 67

**Kontaktná osoba:** JUDr. Mgr. Petra Szókeová

**Telefón:** +421 2 50 23 6490

**E-mail:** [verejne.obstaravanie@statistics.sk](mailto:verejne.obstaravanie@statistics.sk)

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

## **17. Lehota viazanosti ponúk:**

Do 31.12.2017

## **18. Kritériá na hodnotenie cenových ponúk:**

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

## **19. Vyhodnotenie cenových ponúk:**

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

## **20. Oznámenie o výsledku vyhodnotenia cenových ponúk:**

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

## 21. Ďalšie informácie:

- 21.1 Verejný obstarávateľ si vyhradzuje právo neprijíť ani jednu z predložených ponúk v prípade jej neprijateľnosti z dôvodu neprimerane vysokej celkovej ceny, ktorá bude prekračovať výšku finančných prostriedkov vyčlenených verejným obstarávateľom na tento účel.
- 21.2 V prípade, ak príslušný orgán zistí, že dokumentácia pre stavebné povolenie nemá potrebné náležitosti a vráti ju verejnému 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 verejnému 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 verejnému 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 verejnému 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 stavby na prevádzkové súbory a stavebné objekty
  - e. Prehľad prevádzkovateľov
  - f. Lehota výstavby v mesiacoch
  - g. Termín začatia a dokončenia stavby
  - h. Údaje o uvádzaní častí stavby do prevádzky
  - i. Skúšobná prevádzka a doba jej trvania
  - j. Celkové náklady stavby
- B. Súhrnná technická správa
  - a. Charakteristika územia stavby
    - i. Zhodnotenie polohy a stavu staveniska, údaje o existujúcich objektoch, prevádzkach, rozvodoch a zariadeniach, ochranných pásmach
    - ii. Vykonané prieskumy a dôsledky z nich vyplývajúce návrhy stavby. Zhodnotenie stavu stavby z hľadiska umelecko-historického (ak relevantné).
    - iii. Použitie mapové a geodetické podklady
    - iv. Príprava pre výstavbu
  - b. Urbanistické, architektonické a stavebno-technické riešenie stavby
    - i. Zdôvodnenie urbanistického, architektonického, výtvarného a stavebno-technického riešenia stavby
    - ii. Údaje o technickom zariadení a technológii
    - iii. Ekonomické zhodnotenie stavby
    - iv. Starostlivosť o životné prostredie
    - v. Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení
    - vi. Protipožiarne zabezpečenie stavby
    - vii. Zabezpečenie 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. Koordináčny výkres stavby
  - a. Koordináčny výkres vonkajších inžinierskych sietí a rozvodov
  - b. Koordináčny 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 – pracovisko ŠÚ SR v Trenčíne, K. Pribinu 28, 911 54 Trenčín,**

**rekonštrukcia budovy“**, súpisné číslo 213, postavenej na parcele KN C č. 114/1, kat. územie Trenčín, obec Trenčín, okres Trenčín.  
(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 13 týždňov od účinnosti Zmluvy. Vykonávateľ je ďalej povinný poskytovať plnenie v rozsahu článku II bodu 2.2 až do ukončenia realizácie Stavby a nadobudnutia právoplatnosti kolaudačného rozhodnutia.
- 3.2 Miestom dodania Projektovej dokumentácie je sídlo Objednávateľa.

### **Článok IV Práva a povinnosti Zmluvných strán**

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

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

## **Článok V**

### **Autorské práva a licenčné podmienky**

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

## **Článok VI**

### **Cena**

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

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

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

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

## **Článok VII Platobné podmienky**

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

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

### **Článok VIII Zodpovednosť za škodu**

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

### **Článok IX Zodpovednosť za vady**

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

### **Článok X Zmluvné pokuty**

- 10.1 V prípade, že Vykonávateľ poruší zmluvnú povinnosť vypracovať Projektovú dokumentáciu v dohodnutom termíne, je Objednávateľ oprávnený požadovať od Vykonávateľa 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 doručenu ak:
- bude doručená osobne, pri prijatí alebo odmietnutím prevzatia alebo vrátením zásielky ak zásielka nebola prevzatá v odbernej lehote;
  - bude doručená kuriérskou službou alebo poštou v deň doručenia;

## **Článok XII Záverečné ustanovenia**

- 12.1 Práva a povinnosti Zmluvných strán, ktoré nie sú upravené touto Zmluvou, sa riadia právnymi predpismi SR, najmä ustanoveniami Obchodného zákonníka.
- 12.2 Všetky spory, ktoré vzniknú z plnenia tejto Zmluvy budú zmluvné strany riešiť predovšetkým dohodou a vzájomným rokovaním. Ak nedôjde k takejto dohode, bude spor

predložený na rozhodnutie príslušnému súdu v zmysle ustanovení Civilného sporového poriadku.

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

V Bratislave, dňa.....

V ....., dňa .....

Objednávateľ:

Vykonávateľ:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



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

1. Meno resp. obchodné meno uchádzača:
2. Sídlo alebo miesto podnikania uchádzača:
3. Názov predmetu zákazky: „**Vypracovanie projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie rekonštrukcie administratívnej budovy ŠÚ SR v Trenčíne**“  
(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 Projektovnej 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 Trenčíne**“
- 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

ŠÚ SR – pracovisko Trenčín

Kniežaťa Pribinu 28, 91154 Trenčín



EURÓPSKA ÚNIA  
EURÓPSKY FOND REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
INVESTÍCIA DO VAŠEJ BUDÚCNOSTI



OPERAČNÝ PROGRAM  
KONKURENCIESCHOPNOSŤ  
A HOSPODÁRSKY RAST



MINISTERSTVO  
HOSPODÁRSTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



SLOVENSKÁ INOVAČNÁ  
A ENERGETICKÁ AGENTÚRA

**ENERGETICKÝ AUDIT**  
**BUDOVY**  
**ŠÚ SR – PRACOVISKO TRENČÍN**  
**KNIEŽAĽA PRIBINU 28, 91154 TRENČÍN**

Spracovateľ:

**Slovenská inovačná a energetická agentúra**



Energetický audítor:

Ing. Soňa Púlpánová

Spolupracovali:

Ing. Daša Jarošová

Dátum:

Máj 2017

## OBSAH

<b>1.</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....</b>	<b>6</b>
2.1	Žiadateľ .....	6
2.2	Spracovateľ energetického auditu.....	6
<b>3.</b>	<b>POPIS SÚČASNÉHO STAVU.....</b>	<b>7</b>
3.1	Základné údaje o predmete energetického auditu .....	7
3.1.1	Identifikácia predmetu energetického auditu.....	7
3.1.2	Charakteristika budovy.....	8
3.1.3	Systém vykurovania a prípravy TV.....	9
3.1.4	Osvetlenie .....	9
3.2	Základné údaje o energetických vstupoch a výstupoch .....	10
<b>4.</b>	<b>TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ .....</b>	<b>11</b>
4.1	Normy, smernice a vyhlášky .....	11
4.2	Miestne a normalizované klimatické podmienky .....	11
4.3	Zhodnotenie obalových konštrukcií objektu.....	12
4.3.1	Pevné stavebné konštrukcie .....	12
4.3.2	Otvorové konštrukcie.....	13
4.3.3	Celkové hodnotenie obalových konštrukcií objektu.....	14
4.4	Potreba tepla na vykurovanie.....	14
4.5	Hodnotenie budovy z hľadiska potreby tepla na vykurovanie .....	16
<b>5.</b>	<b>NÁVRH OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE .....</b>	<b>17</b>
5.1	Zateplenie obvodových stien.....	17
5.2	Zateplenie strechy alebo podlahy na nevykurovanej povale .....	19
5.3	Zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom .....	20
5.4	Výmena otvorových konštrukcií.....	21
5.5	Rekonštrukcia zdroja tepla .....	23
5.6	Meranie, riadenie a regulácia spotreby energie .....	23
5.7	Inštalácia slnečných kolektorov na prípravu teplej vody.....	25
5.8	Inštalácia fotovoltaického systému na výrobu elektriny .....	25
5.9	Výmena svetelných zdrojov a sietí.....	26
5.10	Porovnanie výsledkov navrhovaných opatrení .....	26
<b>6.</b>	<b>PROJEKT ZNÍŽENIA ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI OBJEKTU .....</b>	<b>28</b>
6.1	Návrh projektu.....	28
6.2	Hodnotenie navrhovaného stavu z hľadiska potreby tepla na vykurovanie.....	29
<b>7.</b>	<b>ENVIRONMENTÁLNE HODNOTENIE.....</b>	<b>30</b>
<b>8.</b>	<b>ZÁVER .....</b>	<b>31</b>
<b>9.</b>	<b>REKAPITULAČNÝ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU.....</b>	<b>32</b>
<b>10.</b>	<b>PRÍLOHY.....</b>	<b>33</b>
10.1	Príloha 1 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla .....	33
10.2	Príloha 2 Výpočet solárnych ziskov.....	34
10.3	Príloha 3 Kontrola kotla, rozvodov a výpočet účinnosti kotla nepriamou metódou.....	35

10.4	Príloha 4 Fotodokumentácia objektu.....	36
------	---	----

## ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1:	Lokalizácia predmetu energetického auditu.....	7
Tabuľka 2:	Technické a geometrické parametre budovy.....	8
Tabuľka 3:	Prevádzkový režim budovy.....	8
Tabuľka 4:	Svietidlá.....	9
Tabuľka 5:	Energetické vstupy a náklady na energiu.....	10
Tabuľka 6:	Merný náklad na energiu.....	10
Tabuľka 7:	Počty vykurovacích dní a priemerná vonkajšia teplota.....	11
Tabuľka 8:	Vykurovacía teplota využitia vnútorného priestoru.....	12
Tabuľka 9:	Klimatické podmienky.....	12
Tabuľka 10:	Zoznam pevných stavebných konštrukcií.....	13
Tabuľka 11:	Zoznam typov otvorových konštrukcií.....	13
Tabuľka 12:	Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2.....	14
Tabuľka 13:	Výpočet potreby tepla na vykurovanie.....	15
Tabuľka 14:	Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2.....	16
Tabuľka 15:	Minimálna hrúbka tepelnej izolácie obvodových stien pre splnenie podmienok STN 730540-217	17
Tabuľka 16:	Navrhovaná tepelná izolácia obvodových stien.....	17
Tabuľka 17:	Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie obvodových stien.....	18
Tabuľka 18:	Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie obvodových stien.....	18
Tabuľka 19:	Minimálna hrúbka tepelnej izolácie strechy pre splnenie podmienok STN 730540-2.....	19
Tabuľka 20:	Navrhovaná tepelná izolácia strechy.....	19
Tabuľka 21:	Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie strechy.....	19
Tabuľka 22:	Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie strechy.....	20
Tabuľka 23:	Minimálna hrúbka tepelnej izolácie podlahy pre splnenie podmienok STN 730540-2.....	20
Tabuľka 24:	Navrhovaná tepelná izolácia podlahy nad nevykurovaným priestorom.....	20
Tabuľka 25:	Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom21	21
Tabuľka 26:	Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom ...21	21
Tabuľka 27:	Zoznam typov navrhovaných otvorových konštrukcií.....	22
Tabuľka 28:	Výpočet potreby tepla na vykurovanie – výmena otvorových konštrukcií.....	22
Tabuľka 29:	Ekonomické hodnotenie opatrenia – výmena otvorových konštrukcií.....	22
Tabuľka 30:	Ekonomické hodnotenie opatrenia – rekonštrukcia zdroja tepla.....	23
Tabuľka 31:	Investičné náklady na realizáciu opatrení merania, riadenia a regulácie spotreby energie...24	24
Tabuľka 32:	Ekonomické hodnotenie opatrenia – inštalácia slnečných kolektorov.....	25
Tabuľka 33:	Ekonomické hodnotenie opatrenia – inštalácia fotovoltaického systému.....	25
Tabuľka 34:	Návrh výmeny svetelných zdrojov a svietidiel.....	26
Tabuľka 35:	Ekonomické hodnotenie opatrenia – výmena svetelných zdrojov a svietidiel.....	26
Tabuľka 36:	Súhrn navrhovaných opatrení.....	28
Tabuľka 37:	Výpočet potreby tepla na vykurovanie – projekt zníženia energetickej náročnosti.....	28
Tabuľka 38:	Ekonomické hodnotenie projektu - zníženie energetickej náročnosti objektu.....	29
Tabuľka 39:	Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2.....	29
Tabuľka 40:	Predpoklad zaradenia do energetickej triedy.....	29
Tabuľka 41:	Hodnotenie redukcie emisií.....	30

## ZOZNAM GRAFOV A OBRÁZKOV

Obrázok 1:	Situačná mapa budovy.....	7
Graf 2:	Priebeh dennostupňov a porovnanie s priemerom.....	11
Graf 3:	Podiel konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate.....	14
Graf 4:	Porovnanie vypočítanej mernej potreby so skutočnou spotrebou tepla na UK.....	15
Graf 5:	Porovnanie vnútorných teplôt v objekte počas vykurovacieho obdobia.....	16
Graf 6:	Optimalizácia hrúbky tepelnej izolácie obvodovej steny v závislosti od jednoduchej návratnosti investície.....	18
Graf 7:	Porovnanie ročných úspor energie pri jednotlivých opatreniach.....	27
Graf 8:	Porovnanie návratností investícií pri jednotlivých opatreniach.....	27
Graf 9:	Redukcia CO <sub>2</sub> vplyvom realizácie jednotlivých opatrení.....	30

## 1. ÚVOD

Slovenská inovačná a energetická agentúra vypracovala tento energetický audit v rámci projektu financovaného zo štrukturálnych fondov. Cieľom projektu je poskytnúť podporný nástroj na zavádzanie a optimalizáciu opatrení v oblasti energetickej efektívnosti vo verejných budovách a tým napomôcť splniť záväzky Slovenskej republiky voči Európskej únii v oblasti energetickej efektívnosti.

Projektom sa vytvoria predpoklady pre zvyšovanie účinnosti využitia energetických zdrojov a čiastočne aj zvýšenia podielu využívania obnoviteľných zdrojov energie pri prevádzke verejných budov. Návrhom opatrení na úsporu energie, najmä modernizáciou technických zariadení budov, sa identifikujú možnosti využívania energetických služieb pri prevádzke verejných budov, čo v nasledujúcom období môže prispieť k rozvoju trhu s energetickými službami.

Vypracovaný energetický audit napomáha zvýšiť predpoklady pre plánovanú realizáciu opatrení na úsporu energie na strane spotreby pre verejné subjekty na štátnej, regionálnej a miestnej úrovni poskytnutím energetických auditov pre administratívne budovy, školské budovy a budovy, v ktorých sa poskytuje zdravotná starostlivosť za účelom optimálneho využívania finančných prostriedkov Európskych štrukturálnych a investičných fondov (EŠIF) programového obdobia 2014-2020.

Energetický audit je duševným vlastníctvom spracovateľa - Slovenskej inovačnej a energetickej agentúry.

**2. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE****2.1 Žiadateľ**

Názov: Štatistický úrad Slovenskej republiky  
Právna forma: rozpočtová organizácia - ústredný orgán štátnej správy  
Adresa: Miletičova 3, Bratislava  
V zastúpení: Ing. Alexander Ballek  
Kontaktná osoba: Ing. Pavol Arpáš  
Telefón: 032 7460 200, 0905 251 554  
E-mail: [arpas.pavol@statistics.sk](mailto:arpas.pavol@statistics.sk)  
IČO: 00166197  
DIČ:

**2.2 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. Soňa Půlpánová  
Telefón: +421 32/740 82 21  
Fax:  
E-mail: [office@siea.gov.sk](mailto:office@siea.gov.sk)  
IČO: 00002801  
IČ DPH: SK2020877749



### 3. POPIS SÚČASNÉHO STAVU

#### 3.1 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

#### 3.1.1 Identifikácia predmetu energetického auditu

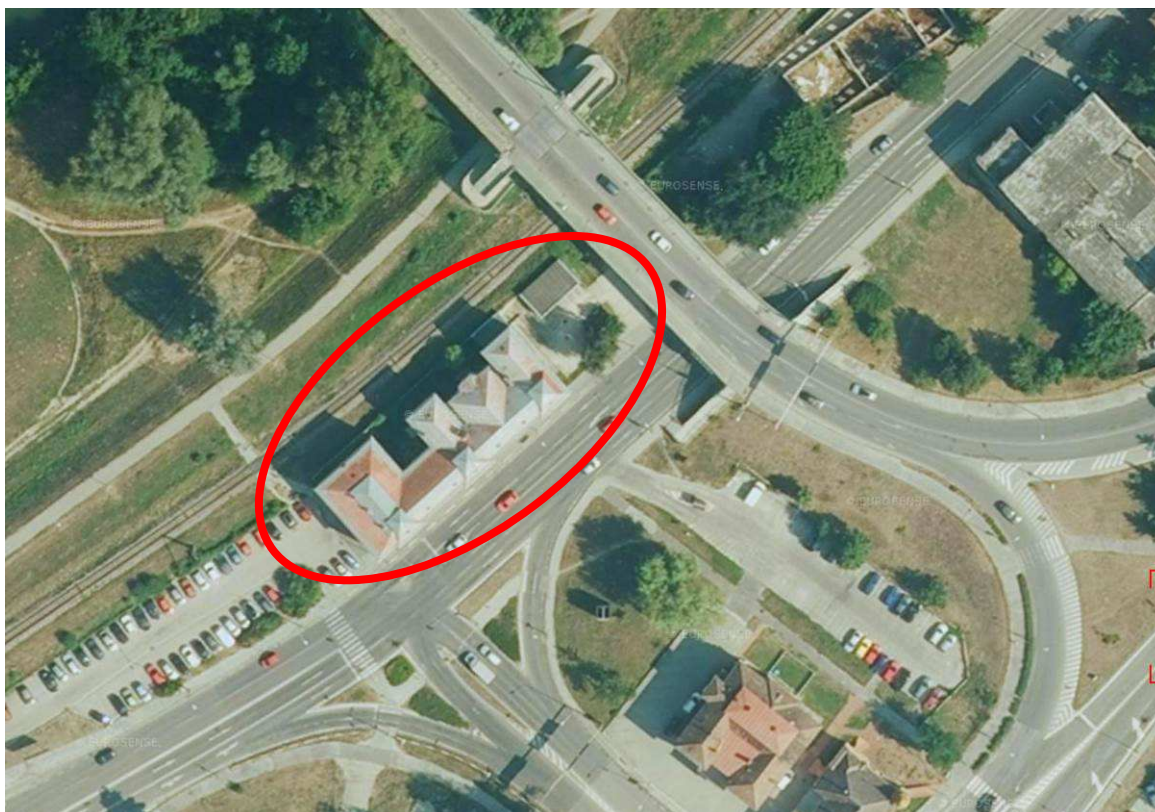
Predmetom energetického auditu je administratívna budova Štatistického úradu v meste Trenčín.

Tabuľka 1: Lokalizácia predmetu energetického auditu

Ulica, číslo:	Kniežaťa Pribinu, 28
Obec:	Trenčín
Okres:	Trenčín

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



**3.1.2 Charakteristika budovy**

Budova Štatistického úradu bola postavená v roku 1896. Denne ju využíva priemerne 50 osôb. Objekt je trojpodlažný s čiastočne zapusteným suterénom, ktorého časť bola zasypaná. V suteréne sa nachádza kotolňa, ktorá bola v roku 2009 zrekonštruovaná.

Budova je zastrešená manzardovou strechou s drevenou konštrukciou a krytinou z plechových šablón. Pôvodná keramická krytina bola vymenená za plechovú v r. 1974. Konštrukčný systém je murovaný, tvorí dispozičný trojtrakt. Pôdorys je tvaru E, členitou stranou otočenou na severozápad. Hlavný vstup a vnútorné schodisko je umiestnené centrálné. Obvodové múry sú z plnej pálenej tehly hr. 450 a 600 mm. Suterénne murivo je zmiešané a je bez izolácie proti zemnej vlhkosti. Vonkajšie omietky sú vápenno-cementovo-pieskové, v niektorých miestach značne poškodené a opadávajúce vo veľkých kusoch. V r. 1999 bola vykonaná sanácia obvodového muriva v suteréne prímurovkou z plných pálených tehál v hr. 150 mm s odvetranou vzduchovou dutinou. Omietky na stenách suterénu sú zdevastované vzliňajúcou vlhkosťou najmä na stenách, ktoré neboli opatrené prímurovkou. Stropy sú pôvodné, železobetónové. Strop pod povalou je pôvodný drevený trámový so zásypom zo štrku a zeminy, so záklopom, poškodený zatekaním cez strechu. Pôvodná tepelná izolácia z cementotrieskových dosiek sa rozpadáva, miestami úplne chýba.

Pôvodné okenné otvorové konštrukcie na 1. a 2. NP boli dvojité (kastlíkové) s dreveným rámom a jednoduchým sklom. V r. 1999 bolo nahradené jednoduché sklo vo vonkajšom ráme za izolačné dvojsklo. Väčšina okien bola v rokoch 2010 - 2011 vymenená za nové plastové, s izolačným dvojsklom. Okná na schodisku zostali pôvodné. Okná v hygienických miestnostiach a v suteréne sú staré drevené zdvojené. Hlavné vstupné dvere sú atypické, oceľové s jednoduchým sklom. Vedľajšie vstupné dvere sú drevené plné s nadsvetlíkom s jednoduchým sklom.

Pôvodné okná vykazujú značný stupeň opotrebovania a špárovej netesnosti. Tento nedostatok spôsobuje nadmerné tepelné straty infiltráciou a to hlavne na náveterných stranách budovy. V r. 1999 bolo zrekonštruované osvetlenie, vnútorné priestory objektu a fasáda, pôvodne plánované zateplenie stropu pod povalou nebolo zrealizované.

Tabuľka 2: Technické a geometrické parametre budovy

Celková zastavaná plocha [m <sup>2</sup> ]	<b>A</b>	702
Obvod zastavanej plochy [m]	<b>P</b>	132
Obstavaný vykurovaný objem [m <sup>3</sup> ]	<b>V<sub>b</sub></b>	5 510
Celková podlahová plocha [m <sup>2</sup> ]	<b>A<sub>b</sub></b>	1 404
Ochladzovaná obalová konštrukcia [m <sup>2</sup> ]	<b>∑A<sub>i</sub></b>	2 643
Faktor tvaru budovy [m <sup>-1</sup> ]	<b>∑A<sub>i</sub>/V<sub>b</sub></b>	0,48
Počet nadzemných podlaží		2
Priemerná konštrukčná výška podlažia [m]	<b>h<sub>k,pr</sub></b>	3,93

Tabuľka 3: Prevádzkový režim budovy

Počet pracovných dní v roku	<b>D</b>	251
Počet pracovných dní v týždni	<b>d</b>	5
Počet smien za deň	<b>d<sub>1</sub></b>	1
Dĺžka pracovnej doby [h]	<b>t<sub>1</sub></b>	8,0
Využitie objektu		verejná budova

**3.1.3 Systém vykurovania a prípravy TV**

Dodávka tepla na vykurovanie je realizovaná z kotolne nachádzajúcej sa v suteréne objektu. Táto bola v roku 2009 zrekonštruovaná. Inštalovaný je v nej 1ks stacionárny kondenzačný kotol HOVAL UltraGas 90 (rok výroby 2008), s menovitým výkonom 92 kW. Garantovaná účinnosť kotla je 97%. Priemerná účinnosť výroby tepla v kotolni zistená meraním je 95-97 %. Táto hodnota bola stanovená nepriamou metódou (Príloha 3). Prevádzka kotla je automatická, riadená v závislosti na vonkajšej teplote reguláciou HOVAL Toptronic T osadenou v paneli kotla. Vykurovací systém je teplovodný rozdelený na 3 samostatne regulovateľné vetvy: (Suterén, Juh, Sever). Vetva suterénu je uzavretá, suterén sa nevykuruje. Rozvodná sústava je dvojrúrová z ocelových bezšvových rúr s núteným obehom s pôvodne navrhnutým teplotným spádom 90/70°C. Vykurovanie objektu bolo v roku 1999 kompletne zrekonštruované, pôvodné vykurovacie telesá boli nahradené novými ocelovými doskovými a boli opatrné termostatickými ventilmi HEIMEIER. Niektoré termostatické ventily v hygienických miestnostiach neboli osadené najmä kvôli nedostatku miesta. Horizontálne rozvody sú vedené v suteréne pod stropom a sú zaizolované PE izoláciou v hr. 15 mm. Zvislé rozvody sú vedené popri stene bez izolácie vo vykurovaných priestoroch. Podľa zamestnancov ŠÚ sú pri nízkych teplotách niektoré miestnosti nedokúrené.

TV sa pripravuje miestne, vždy spoločne pre kuchynku a hygienické miestnosti v 4 ks elektrických zásobníkových ohrievačoch TATRAMAT typ EOVS 121 s objemom 120 litrov, príkonom 2 kW.

**3.1.4 Osvetlenie**

Osvetlenie objektu je zabezpečené svetidlami, uvedenými v tabuľke 4. Nakoľko spotreba elektriny na osvetlenie nie je samostatne meraná, bola vypočítaná na základe odhadnutého ročného počtu prevádzkových hodín zdrojov osvetlenia (654 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: Svetidlá

Druh svetelného zdroja v svietidle	Príkon svietidla [W]	Počet svietidiel [ks]	Celkový príkon [W]	Spotreba elektriny [kWh]	Náklad na elektrinu [EUR]
lineárna žiarivka T8 + elektronický predradník + nové svietidlo	72	6	432	283	36
lineárna žiarivka T8 + elektronický predradník + nové svietidlo	36	36	1 296	848	109
lineárna žiarivka T8 + elektronický predradník + nové svietidlo	72	410	29 520	19 319	2 483
kompaktná žiarivka	20	18	360	236	30
obyčajná žiarovka	60	14	840	550	71
halogénová žiarovka	40	30	1 200	785	101
<b>Spolu:</b>	-	<b>514</b>	<b>33 648</b>	<b>22 021</b>	<b>2 830</b>

### 3.2 Základné údaje o energetických vstupoch a výstupoch

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

- zemný plyn: Slovenský plynárenský priemysel, a.s.  
Západoslovenská energetika, a.s. (od 2016)
- elektrina: Energia Slovakia s.r.o., Zámocká 30, Bratislava  
Západoslovenská energetika, a.s. (od 1. 2. 2015)

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]	50 986	46 452	49 368	48 935	
	Náklad [EUR]	7 103	6 214	6 345	6 554	
	z toho:	UK [kWh]	0	0	0	0
		TV [kWh]	5 099	4 645	4 937	4 894
		osvetlenie [kWh]	22 944	20 903	22 216	22 021
		ostatné [kWh]	22 944	20 903	22 216	22 021
zemný plyn	Množstvo [kWh]	109 510	133 721	137 558	126 930	
	Náklad [EUR]	6 131	6 047	5 971	6 050	
	z toho:	UK [kWh]	106 225	129 709	133 431	123 122
		TV [kWh]	0	0	0	0
		osvetlenie [kWh]	0	0	0	0
		ostatné [kWh]	3 285	4 012	4 127	3 808

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]	0,129
Merný náklad na osvetlenie [EUR/kWh]	0,129

**4. TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ****4.1 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 : 2012 – *tepelná ochrana budov, tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, časť 2 – funkčné požiadavky*

STN 73 0540-2/Z1 : 2016 – *tepelná ochrana budov, tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, časť 2 – funkčné požiadavky, Zmena 1*

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

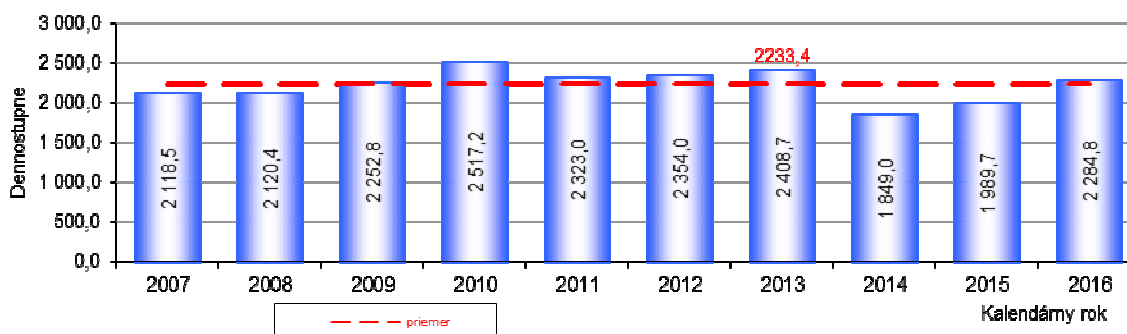
**4.2 Miestne a normalizované klimatické podmienky**

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 Trenčín 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	223	228	176	217	202	214	217	215	197	224
Priem. vonkajšia teplota [°C]	5,70	5,90	2,40	3,60	3,70	4,20	4,10	6,60	5,10	5,00
Počet dennostupňov	2 118,5	2 120,4	2 252,8	2 517,2	2 323,0	2 354,0	2 408,7	1 849,0	1 989,7	2 284,8

Graf 2: Priebeh dennostupňov a porovnanie s priemerom



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



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

Tabuľka 8: Vykurovacía teplota využitia vnútorného priestoru

Využitie vnútorného priestoru	Podlahová plocha (m <sup>2</sup> )	Priemerná vykurovacía teplota (°C)
administratívne budovy - kancelária, čakárne, zasadačky, jedálne	1129	16,2
administratívne budovy - chodby, hlavné schodisko, záchody	263	11,2
administratívne budovy - vedľajšie schodiská vykurované	13	7,7

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	-12
Veterná oblasť, rýchlosť vetra [ms <sup>-1</sup> ]	$v$	-	od 2 do 5
Vnútorná výpočtová teplota [°C]	$q_i$	18,5	15,2
Priemerná vonkajšia teplota vykurovacieho obdobia [°C]	$q_{ae}$	3,86	4,6
Priemerný počet vykurovacích dní:	$d$	212	211,3
Priemerný počet dennostupňov:	$D$	3104	2233,4

### 4.3 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 teplovýmenné plochy bez vystupujúcich konštrukcií.

#### 4.3.1 Pevné stavebné konštrukcie

Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 2484 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,20 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup> do 1,32 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 2178,25 W.K<sup>-1</sup>, čo predstavuje 81,1 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tabuľka 10: Zoznam pevných stavebných konštrukcií

Stavebná konštrukcia	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U	U <sub>r1</sub>	
<b>Zvislé steny nad terénom</b>				
stena murovaná z TPP hr. 450 mm	874,3	1,32	0,22	nevyhovuje
stena murovaná z TPP hr. 600 mm	205,9	1,07	0,22	nevyhovuje
<b>Podlaha nad nevykurovaným priestorom</b>				
Podlaha nad nevykurovaným priestorom	280,4	0,84	0,60	nevyhovuje
<b>Podlaha nevykurovaného podstrešného priestoru (povaly)</b>				
strop do nevykurovaného priestoru	701,9	1,08	0,20	nevyhovuje
Stavebná konštrukcia	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Hodnota tepelného odporu (m <sup>2</sup> KW <sup>-1</sup> )	Odporúčaná hodnota R podľa STN 730540-2 (m <sup>2</sup> KW <sup>-1</sup> )	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	R	R <sub>r1</sub>	
<b>Podlaha na teréne neizolovaná, alebo izolovaná po celej ploche</b>				
podlaha na teréne	421,5	2,38	2,5	nevyhovuje

#### 4.3.2 Otvorové konštrukcie

Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 159 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 1,19 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup> do 5,81 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 244,66 W.K<sup>-1</sup>, čo predstavuje 9,1 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tabuľka 11: Zoznam typov otvorových konštrukcií

Otvorová konštrukcia	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Merná tepelná strata konštrukcie [W.K <sup>-1</sup> ]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U	A.U	U <sub>w,r1</sub>	
okno drevené , zdvojené, typ. 1	5,40	2,77	14,94	1,00	nevyhovuje
okno drevené , zdvojené, typ. 2	1,69	2,76	4,66	1,00	nevyhovuje
okno drevené , zdvojené, typ. 3	1,15	2,77	3,19	1,00	nevyhovuje
okno drevené , dvojité (kastlíkové), typ. 4	2,93	2,56	7,50	1,00	nevyhovuje
okno plastové , izolačné dvojsklo, typ. 5	63,84	1,19	75,84	1,00	nevyhovuje
okno plastové , izolačné dvojsklo, typ. 6	53,20	1,19	63,31	1,00	nevyhovuje
okno drevené , izolačné dvojsklo, typ. 7	21,95	1,65	36,23	1,00	nevyhovuje
dvere so zádverím kovové bez preruš. tep. mosta, sklo jednoduché, typ. 8	5,25	5,81	30,52	1,00	nevyhovuje
dvere bez zádveria drevené, typ. 9	3,12	2,72	8,48	1,00	nevyhovuje

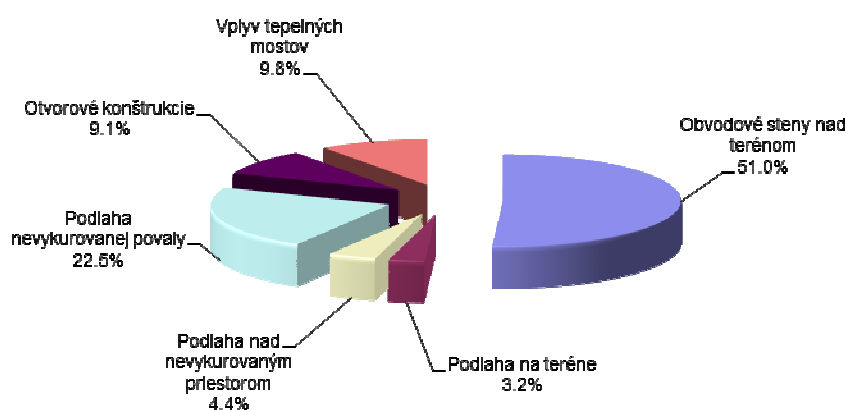
### 4.3.3 Celkové hodnotenie obalových konštrukcií objektu

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je 2687,17 W.K-1. Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov bola určená približne, a to na základe zvýšenia súčiniteľa prechodu tepla vyjadreného vo  $W.m^{-2}.K^{-1}$ . Hodnota tohto súčiniteľa je  $0,05 W.m^{-2}.K^{-1}$  v prípade spojitaj tepelnoizolačnej vrstvy na vonkajšom povrchu konštrukcií a v ostatných prípadoch je  $0,1 W.m^{-2}.K^{-1}$ . 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 [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]	Normalizovaná hodnota [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]	Odporúčaná hodnota [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]	Cieľová odporúčaná hodnota [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
0,48	1,02	0,49	0,33	0,23	nevyhovuje

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



### 4.4 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 pokrytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje 183 027 kWh. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 78,7 %, podiel vetrania je 21,3 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške 58 565 kWh s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je 127 390 kWh.

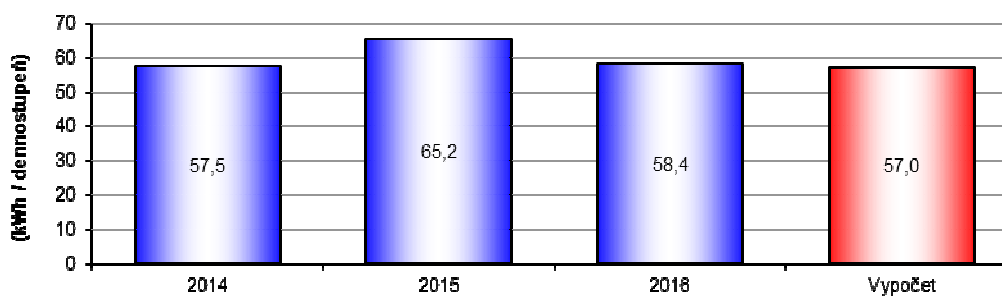


Tabuľka 13: Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$\Delta H_{TM}$	264,26
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$H_U$	2 422,91
<b>Merná tepelná strata prechodom [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H_T = H_U + \Delta H_{TM}</math></b>	<b>2 687,17</b>
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	$n_{min}$	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h <sup>-1</sup> ]	$n_{inf}$	0,09
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	$n = \max(n_{min}, n_{inf})$	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_f$	0,00
Objemový tok vzduchu [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_v$	2 755,12
<b>Merná tepelná strata vetraním [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H_v = 0,264 \cdot V_v</math></b>	<b>727,35</b>
<b>Merná tepelná strata [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H = H_T + H_v</math></b>	<b>3 414,53</b>
Vnútorový tepelný zisk [kWh]	$Q_i$	42 116,55
Pasívny solárny zisk [kWh]	$Q_s$	16 448,69
<b>Celkový tepelný zisk budovy [kWh]</b>	<b><math>Q_g = Q_i + Q_s</math></b>	<b>58 565,24</b>
Faktor využitia tepelných ziskov	$\eta$	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	$Q_T$	144 039,42
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	$Q_v$	38 987,99
<b>Potreba tepla na vykurovanie [kWh]</b>	<b><math>Q_h</math></b>	<b>127 390,43</b>

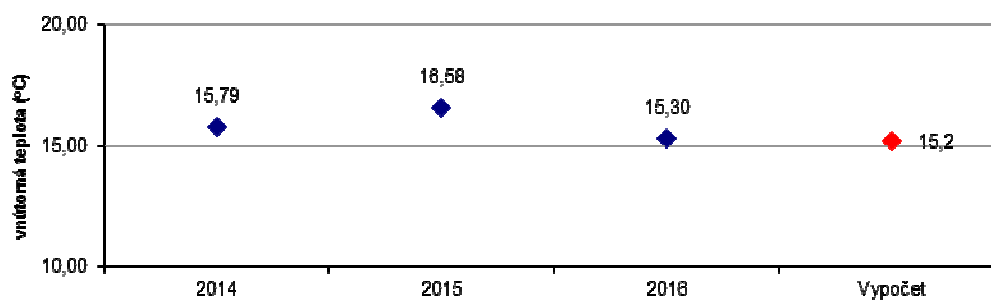
Potreba tepla na vykurovanie na vstupe do hodnoteného objektu prepočítaná cez účinnosť výroby tepla 97,0 % je 131 330 kWh, čo predstavuje 472,8 GJ. Porovnanie vypočítanej mernej potreby tepla na dennostupeň so skutočnými mernými spotrebami tepla na vykurovanie za posledné 3 kalendárne roky je v nasledujúcom 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.

Graf 5: Porovnanie vnútorných teplôt v objekte počas vykurovacieho obdobia



#### 4.5 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 spĺňa energetické kritérium a z pohľadu potreby energie na vykurovanie je predpoklad zaradenia do energetickej triedy F.

Tabuľka 14: Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy [m <sup>-1</sup> ]	$A/V_b$	0,48
Potreba tepla na UK v referenčnej vykurovacej sezóne [kWh]	$Q_h$	198 731,54
Merná potreba tepla na vykurovanie [kWhm <sup>-2</sup> ]	$Q_{EP}$	141,56
Normalizovaná hodnota [kWhm <sup>-2</sup> ]	$Q_{N,EP}$	53,50
Odporúčaná hodnota [kWhm <sup>-2</sup> ]	$Q_{r1,EP}$	26,80
Cieľová odporúčaná hodnota [kWhm <sup>-2</sup> ]	$Q_{r2,EP}$	13,40
Posúdenie budovy podľa STN 73 0540-2	$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$	nevyhovuje

**5. 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: 0,13 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.

**5.1 Zateplenie obvodových stien**

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

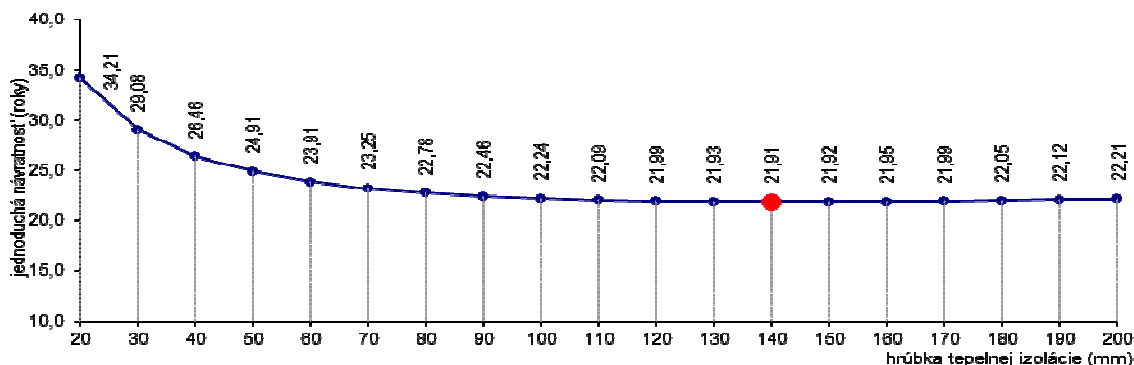
Tabuľka 15: Minimálna hrúbka tepelnej izolácie obvodových stien pre splnenie podmienok STN 730540-2

Stavebná konštrukcia	Súčasný súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Splnenie odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla		Splnenie cieľovej odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla	
		Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]
stena murovaná z TPP hr. 450 mm	1,32	130	0,21	200	0,15
stena murovaná z TPP hr. 600 mm	1,07	120	0,22	190	0,15

Tabuľka 16: Navrhovaná tepelná izolácia obvodových stien

Stavebná konštrukcia	Skladba zateplenia	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]
stena murovaná z TPP hr. 450 mm	grafitový polystyrén v hrúbke 150 mm (R= 4,545 m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ), omietka silikátová v hrúbke 4 mm (R= 0,020 m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ),	0,19
stena murovaná z TPP hr. 600 mm	grafitový polystyrén v hrúbke 150 mm (R= 4,545 m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ), omietka silikátová v hrúbke 4 mm (R= 0,020 m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ),	0,18

Graf 6: Optimalizácia hrúbky tepelnej izolácie obvodovej steny v závislosti od jednoduchej návratnosti investície



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

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$\Delta H_{TM}$	132,131
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$H_U$	1 254,269
<b>Merná tepelná strata prechodom [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H_T = H_U + \Delta H_{TM}</math></b>	<b>1 386,400</b>
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	$n_{min}$	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h <sup>-1</sup> ]	$n_{inf}$	0,09
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	<b><math>n = \max(n_{min}, n_{inf})</math></b>	<b>0,50</b>
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_f$	0,00
Objemový tok vzduchu [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_v$	2 755,12
<b>Merná tepelná strata vetraním [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H_v = 0,264 \cdot V_v</math></b>	<b>727,353</b>
<b>Merná tepelná strata [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H = H_T + H_v</math></b>	<b>2 113,753</b>
Vnútorový tepelný zisk [kWh]	$Q_i$	42 116,55
Pasívny solárny zisk [kWh]	$Q_s$	16 448,69
<b>Celkový tepelný zisk budovy [kWh]</b>	<b><math>Q_g = Q_i + Q_s</math></b>	<b>58 565,24</b>
Faktor využitia tepelných ziskov	$\eta$	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	$Q_T$	74 314,61
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	$Q_v$	38 987,99
<b>Potreba tepla na vykurovanie [kWh]</b>	<b><math>Q_h</math></b>	<b>57 665,62</b>

Tabuľka 18: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie obvodových stien

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	67 800
Ročná úspora energie [kWh]	71 881
Miera úspory energie [%]	54,7%
Ročná úspora nákladov na energiu [EUR]	3 091
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	21,9
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	28,5
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-6 504
Vnútorná miera výnosnosti [%]	-

## 5.2 Zateplenie strechy alebo podlahy na nevykurovanej povale

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

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

Stavebná konštrukcia	Súčasný súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Splnenie odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla		Splnenie cieľovej odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla	
		Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>2</sup> .K <sup>-1</sup> ]
strop do nevykurovaného priestoru	1,08	160	0,19	220	0,15

Tabuľka 20: Navrhovaná tepelná izolácia strechy

Stavebná konštrukcia	Skladba zateplenia	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>2</sup> .K <sup>-1</sup> ]
strop do nevykurovaného priestoru	kamenná vlna v hrúbke 320 mm (R= 8,649 m <sup>2</sup> .K.W-1),	0,10

Tabuľka 21: Výpočet potreby tepla na vykurovanie – zateplenie strechy

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$\Delta H_{TM}$	264,262
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$H_U$	1 877,609
<b>Merná tepelná strata prechodom [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H_T = H_U + \Delta H_{TM}</math></b>	<b>2 141,870</b>
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	$n_{min}$	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h <sup>-1</sup> ]	$n_{inf}$	0,09
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	<b><math>n = \max(n_{min}, n_{inf})</math></b>	<b>0,50</b>
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_f$	0,00
Objemový tok vzduchu [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_v$	2 755,12
<b>Merná tepelná strata vetraním [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H_v = 0,264 \cdot V_v</math></b>	<b>727,353</b>
<b>Merná tepelná strata [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H = H_T + H_v</math></b>	<b>2 869,223</b>
Vnútorný tepelný zisk [kWh]	$Q_i$	42 116,55
Pasívny solárny zisk [kWh]	$Q_s$	16 448,69
<b>Celkový tepelný zisk budovy [kWh]</b>	<b><math>Q_g = Q_i + Q_s</math></b>	<b>58 565,24</b>
Faktor využitia tepelných ziskov	$\eta$	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	$Q_T$	114 809,79
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	$Q_v$	38 987,99
<b>Potreba tepla na vykurovanie [kWh]</b>	<b><math>Q_h</math></b>	<b>98 160,80</b>

Tabuľka 22: Ekonomické hodnotenie opatrenia – zateplenie strechy

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	21 100
Ročná úspora energie [kWh]	30 134
Miera úspory energie [%]	22,9%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	1 296
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	16,3
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	19,6
Čistá súčasná hodnota [EUR]	4 596
Vnútorá miera výnosnosti [%]	3,8%

### 5.3 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 <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Splnenie odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla		Splnenie cieľovej odporúčanej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla	
		Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]
Podlaha nad nevykurovaným priestorom	0,84	20	0,58	70	0,32

Tabuľka 24: Navrhovaná tepelná izolácia podlahy nad nevykurovaným priestorom

Stavebná konštrukcia	Skladba zateplenia	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]
Podlaha nad nevykurovaným priestorom	minerálna vlna v hrúbke 60 mm (R= 1,622 m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ),	0,35

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

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$\Delta H_{TM}$	264,262
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$H_U$	2 355,545
<b>Merná tepelná strata prechodom [WK<sup>-1</sup>]</b>	$H_T = H_U + \Delta H_{TM}$	2 619,807
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	$n_{min}$	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h <sup>-1</sup> ]	$n_{inf}$	0,09
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	$n = \max(n_{min}, n_{inf})$	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_f$	0,00
Objemový tok vzduchu [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_v$	2 755,12
<b>Merná tepelná strata vetraním [WK<sup>-1</sup>]</b>	$H_v = 0,264 \cdot V_v$	727,353
<b>Merná tepelná strata [WK<sup>-1</sup>]</b>	$H = H_T + H_v$	3 347,160
Vnútorný tepelný zisk [kWh]	$Q_i$	42 116,55
Pasívny solárny zisk [kWh]	$Q_s$	16 448,69
<b>Celkový tepelný zisk budovy [kWh]</b>	$Q_g = Q_i + Q_s$	58 565,24
Faktor využitia tepelných ziskov	$\eta$	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	$Q_T$	140 428,42
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	$Q_v$	38 987,99
<b>Potreba tepla na vykurovanie [kWh]</b>	$Q_h$	123 779,43

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

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	9 300
Ročná úspora energie [kWh]	3 723
Miera úspory energie [%]	2,8%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	160
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	58,1
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	> 100 rokov
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-6 126
Vnútorná miera výnosnosti [%]	-

## 5.4 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 9,0% na potrebe tepla na krytie tepelných strát prechodom. Navrhujeme vymeniť 100% plochy otvorových konštrukcií za plastové zo súčiniteľom prechodu tepla rámu  $U_f = 1,1 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ , so zasklením izolačným trojsklom zo súčiniteľom prechodu tepla  $U_g = 0,6 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ . Podrobný zoznam navrhovaných otvorových konštrukcií je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 27: Zoznam typov navrhovaných otvorových konštrukcií

Otvorová konštrukcia	Celková plocha [m <sup>2</sup> ]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Merná tepelná strata konštrukcie [W.K <sup>-1</sup> ]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U	A.U	U <sub>n</sub>	
okno plastové , izolačné trojsklo, typ. 1	5,4	1,06	5,70	1,00	*nevyhovuje
okno plastové , izolačné trojsklo, typ. 2	1,7	1,08	1,83	1,00	*nevyhovuje
okno plastové , izolačné trojsklo, typ. 3	1,2	0,98	1,12	1,00	vyhovuje
okno plastové , izolačné trojsklo, typ. 4	2,9	0,89	2,61	1,00	vyhovuje
okno plastové , izolačné trojsklo, typ. 5	63,8	0,93	59,53	1,00	vyhovuje
okno plastové , izolačné trojsklo, typ. 6	53,2	0,94	49,78	1,00	vyhovuje
okno plastové , izolačné trojsklo, typ. 7	21,9	0,93	20,46	1,00	vyhovuje
dvere so zádverím plastové , izolačné trojsklo, typ. 8	5,3	0,83	4,34	3,00	vyhovuje
dvere bez zádveria plastové , typ. 9	3,1	1,10	3,43	2,50	vyhovuje

\*okná vyhovujú pri použití rovnakých materiálov ako pri oknách, ktoré spĺňajú požiadavku

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

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$\Delta H_{TM}$	264,262
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$H_U$	2 327,052
<b>Merná tepelná strata prechodom [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H_T = H_U + \Delta H_{TM}</math></b>	<b>2 591,313</b>
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	$n_{min}$	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h <sup>-1</sup> ]	$n_{inf}$	0,01
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	$n = \max(n_{min}, n_{inf})$	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_f$	0,00
Objemový tok vzduchu [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_v$	2 755,12
<b>Merná tepelná strata vetraním [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H_v = 0,264 \cdot V_v</math></b>	<b>727,353</b>
<b>Merná tepelná strata [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H = H_T + H_v</math></b>	<b>3 318,666</b>
Vnútorý tepelný zisk [kWh]	$Q_i$	42 116,55
Pasívny solárny zisk [kWh]	$Q_s$	13 119,29
<b>Celkový tepelný zisk budovy [kWh]</b>	<b><math>Q_g = Q_i + Q_s</math></b>	<b>55 235,84</b>
Faktor využitia tepelných ziskov	$\eta$	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	$Q_T$	138 901,10
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	$Q_v$	38 987,99
<b>Potreba tepla na vykurovanie [kWh]</b>	<b><math>Q_h</math></b>	<b>125 415,04</b>

Tabuľka 29: Ekonomické hodnotenie opatrenia – výmena otvorových konštrukcií

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	25 900
Ročná úspora energie [kWh]	2 036
Miera úspory energie [%]	1,6%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	88
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	295,8
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	> 100 rokov
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-24 163
Vnútorná miera výnosnosti [%]	-



**5.5 Rekonštrukcia zdroja tepla**

Na základe posúdenia technického stavu kotla, režimu prevádzky a kontrolného stanovenia účinnosti nepriamou metódou predpokladaná ročná prevádzková účinnosť existujúcich zariadení na výrobu tepla je cca 97,0%. Súčasný stav zdroja tepla je vyhovujúci, nakoľko sa jedná o kotol v strede svojej životnosti, výkon však nepostačuje na pokrytie potreby tepla v chladných mesiacoch. Tepelná strata súčasného stavu objektu je 92,7 kW. V prípade nerealizovania iných opatrení za účelom zníženia tepelnej straty objektu, by bol potrebný tepelný zdroj s celkovým výkonom 130 kW a s predpokladanou účinnosťou 98,0%. V prípade realizácie vyššie uvedených opatrení by tepelná strata objektu bola 38,6 kW a postačoval by celkový inštalovaný výkon 80 kW. Pri výpočte inštalovaného výkonu tepelného zdroja bol zohľadnený dodatočný výkon potrebný na zakúrenie po skončení vykurovacieho útlmu. Pre dosiahnutie triedy A1 v primárnej energii navrhujeme inštaláciu plynového tepelného čerpadla s výkonom 50 kW dimenzovaným na tepelnú stratu objektu 41 kW pre vnútornú teplotu 20°C. Existujúci kotol by bol využívaný ako doplnkový zdroj.

Tabuľka 30: Ekonomické hodnotenie opatrenia – rekonštrukcia zdroja tepla

	Inštalovaný výkon 130 kW	Inštalovaný výkon 50 kW
Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	16 900	37 175
Ročná úspora energie [kWh]	40 337	4 766
Miera úspory energie [%]	30,7%	30,7%
Ročná úspora nákladov na energiu [EUR]	1 734	205
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	15	15
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	9,7	181,4
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	10,9	> 100 rokov
Čistá súčasná hodnota [EUR]	5 609,9	-34 515,3
Vnútorná miera výnosnosti [%]	6,2%	-

**5.6 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.

V objekte je v súčasnosti hydraulicky vyvážená vykurovacia sústava, po vykonaní opatrení na zníženie energetickej náročnosti je potrebné vykonať doregulovanie vykurovacej sústavy.

#### Zavedenie zónovej regulácie

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

V objekte je zavedená zónová regulácia, preto sa s týmto opatrením v EA neuvažuje.

#### Inštalácia termoregulačných ventilov na vykurovacích telesách

Termoregulačné ventily nainštalované na vykurovacích telesách umožňujú automatickú reguláciu teploty v miestnosti a zabraňujú zbytočnému prekurovaniu. Ventil s termostatickou 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]	1 865
Investičný náklad na zavedenie zónovej regulácie [EUR]	0
Investičný náklad na inštaláciu termoregulačných ventilov na vykurovacích telesách [EUR]	0
Investičný náklad na inštaláciu inteligentných meracích systémov [EUR]	3 100
<b>Spolu:</b>	<b>4 965</b>

**5.7 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 4894 kWh. V rámci technického riešenia je uvažované s inštaláciou 3 kusov slnečných kolektorov s celkovou apertúrnou plochou 5,4 m<sup>2</sup> 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]	3 800
Ročná úspora energie [kWh]	2 808
Miera úspory energie [%]	57,4%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	361
Dĺžka morálnej životnosti opatrenia [roky]	25,0
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	10,5
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	12
Čistá súčasná hodnota [EUR]	3 359
Vnútoraná miera výnosnosti [%]	8,4%

**5.8 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 (22021 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 11 kWp, čo zodpovedá ploche fotovoltaických panelov 77 m<sup>2</sup>. Ročná výroba elektriny na takomto zariadení v našich zemepisných šírkach predstavuje 11000 kWh, pričom pre vlastnú spotrebu elektriny prípadne približne 60 %, t.j. 6600 kWh.

*Tabuľka 33: Ekonomické hodnotenie opatrenia – inštalácia fotovoltaického systému*

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	20 200
Ročná úspora energie [kWh]	6 600
Miera úspory energie [%]	30,0%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	848
Dĺžka morálnej životnosti opatrenia [roky]	25,0
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	23,8
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	32
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-3 378
Vnútoraná miera výnosnosti [%]	-

**5.9 Výmena svetelných zdrojov a svietidiel**

Pri tomto opatrení navrhujeme nahradiť svietidlá, v ktorých sú svetelné zdroje s nižšou účinnosťou za hospodárnejšie. Nakoľko je vo väčšine priestorov zrealizované nové osvetlenie, výmena sa bude týkať len svietidiel na chodbách a hygienických zariadeniach. Účinnosť svetelného zdroja je vyjadrená merným svetelným tokom lm/W. Celkový inštalovaný príkon v pôvodných svietidlách je 33 648 W, čím sa dosahuje svetelný tok 2 546 760 lm. Pre dosiahnutie tejto hodnoty svetelného toku v objekte navrhnutými svetelnými zdrojmi bude postačovať celkový príkon 32 046 W, čím dôjde k zníženiu inštalovaného príkonu o 4,8%.

Priemerná dĺžka technickej životnosti je 76 rokov, pričom táto bola vypočítaná ako priemer životností navrhovaných typov svetelných zdrojov (LED žiarovka - 50 000 hodín, ) pri priemernom počte 654 hodín ročného svietenia. V rámci ekonomického hodnotenia tohto opatrenia bolo uvažované s morálnou životnosťou 25 rokov. Návrh výmeny svetelných zdrojov a svietidiel je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 34: Návrh výmeny svetelných zdrojov a svietidiel

Druh svetelného zdroja v svietidle	Merný svetelný tok [lmW <sup>-1</sup> ]	Celkový príkon [W]	Spotreba elektriny [kWh]	Náklad na elektrinu [EUR]	Úspora elektriny [kWh]	Úspora nákladov na el. [EUR]
lineárna žiarivka T8 + elektronický predradník + nové svietidlo (zostáva	80	432	283	36	0	0
lineárna žiarivka T8 + elektronický predradník + nové svietidlo (zostáva	80	1 296	848	109	0	0
lineárna žiarivka T8 + elektronický predradník + nové svietidlo (zostáva	80	29 520	19 319	2 483	0	0
kompaktná žiarivka (zostáva pôvodné)	50	360	236	30	0	0
LED žiarovka + nové svietidlo + pohybový senzor	85	168	55	7	495	64
LED žiarovka + nové svietidlo + pohybový senzor	85	270	88	11	697	90
<b>Spolu:</b>	-	<b>32 046</b>	<b>20 829</b>	<b>2 677</b>	<b>1 192</b>	<b>153</b>

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

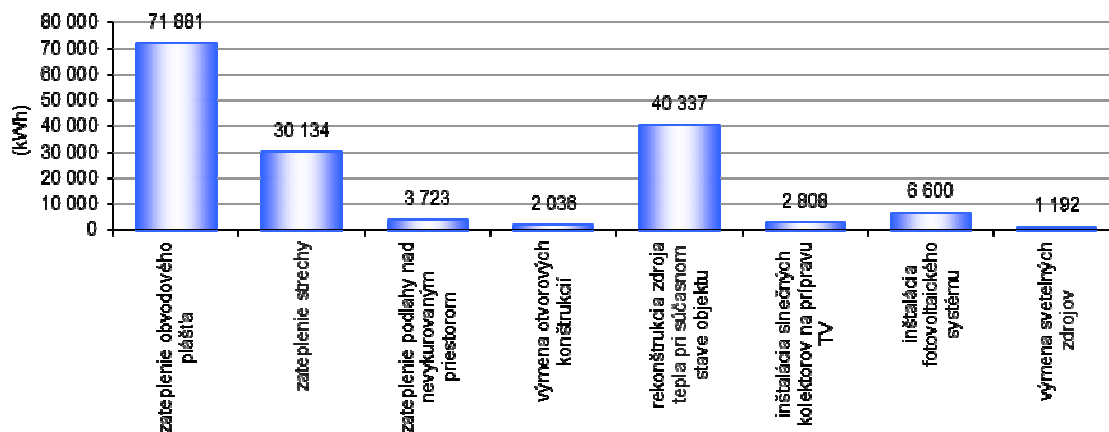
Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	3 400
Ročná úspora energie [kWh]	1 192
Miera úspory energie [%]	5,4%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	153
Dĺžka morálnej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	22,2
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	28,9
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-362,4
Vnútoraná miera výnosnosti [%]	-

**5.10 Porovnanie výsledkov navrhovaných opatrení**

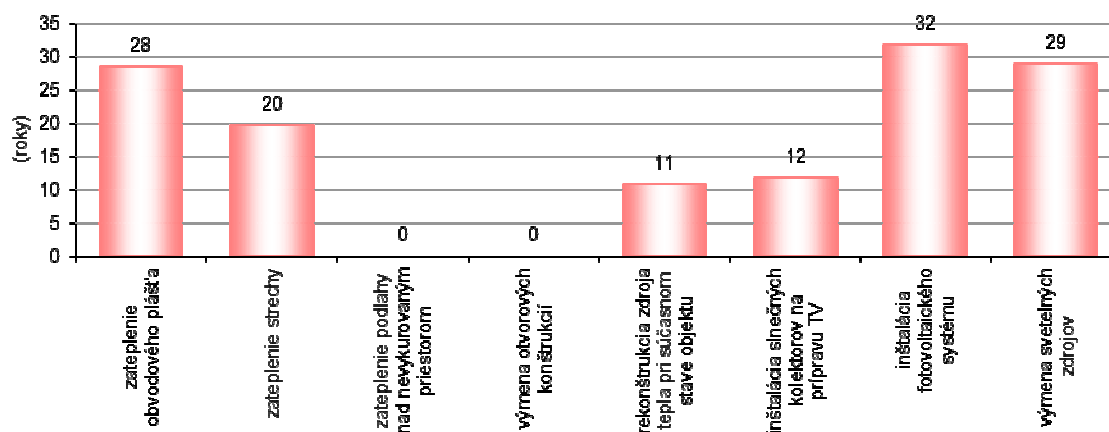
Realizáciou jednotlivých opatrení je možné dosiahnuť rozdielnu úsporu energie a tiež rozdielnu návratnosť vložených finančných prostriedkov. Z uvedených opatrení najvyššie úspory energie vykazuje zateplenie obvodového plášťa (71 881 kWh) a najkratšiu návratnosť investície

rekonštrukcia zdroja tepla pri súčasnom stave objektu. Porovnanie týchto hodnôt je uvedené v nasledujúcich grafoch.

Graf 7: Porovnanie ročných úspor energie pri jednotlivých opatreniach



Graf 8: Porovnanie návratností investícií pri jednotlivých opatreniach



Opätrenia s hodnotou 0 v grafe porovnania návratnosti sú nenávratné.

**6. PROJEKT ZNÍŽENIA ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI OBJEKTU****6.1 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.

Pre splnenie energetickeho kritéria a zaradenie objektu do energetickej triedy B pre každé miesto spotreby a primárnej energie by stačilo zatepliť objekt na splnenie odporúčaných požiadaviek. Pre dosiahnutie energetickej triedy A1 pre primárnu energiu je potrebné pristúpiť aj k vykonaniu opatrení, ktoré sú nenávratné a zhoršujú celkové ekonomické hodnotenie projektu, v kanceláriách inštalovať riadenú výmenu vzduchu (napríklad stenovými rekuperačnými jednotkami) v cca 30% priestorov s minimálnou účinnosťou 60%.

Súhrn navrhovaných opatrení vrátane ich investičných nákladov, úspor energie a nákladov na energiu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 36: Súhrn navrhovaných opatrení

Opatrenie	Úspora energie [kWh]	Úspora nákladov na energiu [EUR]	Náklady na realizáciu [EUR]
zateplenie obvodového plášťa	71 881	3 091	67 800
zateplenie strechy, alebo podlahy na nevykurovanej povale	30 134	1 296	21 100
zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom	3 723	160	9 300
výmena otvorových konštrukcií	2 036	88	25 900
rekonštrukcia zdroja tepla a rekuperácia	12 805	551	48 675
inštalácia fotovoltaického systému	6 600	848	20 200
výmena svetelných zdrojov	1 192	153	3 400
meranie, riadenie a regulácia spotreby energie	0	0	4 965
<b>Spolu:</b>	<b>128 371</b>	<b>6 186</b>	<b>201 340</b>

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

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$\Delta H_{TM}$	132,131
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK <sup>-1</sup> ]	$H_U$	545,741
<b>Merná tepelná strata prechodom [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H_T = H_U + \Delta H_{TM}</math></b>	<b>677,871</b>
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	$n_{min}$	0,50
Intenzita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [h <sup>-1</sup> ]	$n_{inf}$	0,01
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h <sup>-1</sup> ]	<b><math>n = \max(n_{min}, n_{inf})</math></b>	<b>0,50</b>
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_f$	0,00
Objemový tok vzduchu [m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> ]	$V_v$	2 204,10
<b>Merná tepelná strata vetraním [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H_v = 0,264 \cdot V_v</math></b>	<b>581,881</b>
<b>Merná tepelná strata [WK<sup>-1</sup>]</b>	<b><math>H = H_T + H_v</math></b>	<b>1 259,753</b>
Vnútorň tepelný zisk [kWh]	$Q_i$	42 116,55
Pasívny solárny zisk [kWh]	$Q_s$	13 119,29
<b>Celkový tepelný zisk budovy [kWh]</b>	<b><math>Q_g = Q_i + Q_s</math></b>	<b>55 235,84</b>
Faktor využitia tepelných ziskov	$\eta$	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom [kWh]	$Q_T$	36 335,66
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]	$Q_v$	31 190,34
<b>Potreba tepla na vykurovanie [kWh]</b>	<b><math>Q_h</math></b>	<b>15 051,96</b>

**Tabuľka 38: Ekonomické hodnotenie projektu - zníženie energetickej náročnosti objektu**

Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	201 340
Ročná úspora energie [kWh]	128 371
Miera úspory energie [%]	73,2%
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	6 186
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	25
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	32,5
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	50,6
Čistá súčasná hodnota [EUR]	-78 657,3
Vnútoraná miera výnosnosti [%]	-

## 6.2 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 [ $m^{-1}$ ]	$A/V_b$	0,48
Potreba tepla na UK v referenčnej vykurovacej sezóne [kWh]	$Q_h$	41 372,49
Merná potreba tepla na vykurovanie [ $kWhm^{-2}$ ]	$Q_{EP}$	29,47
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	B
Globálny ukazovateľ – primárna energia	A1

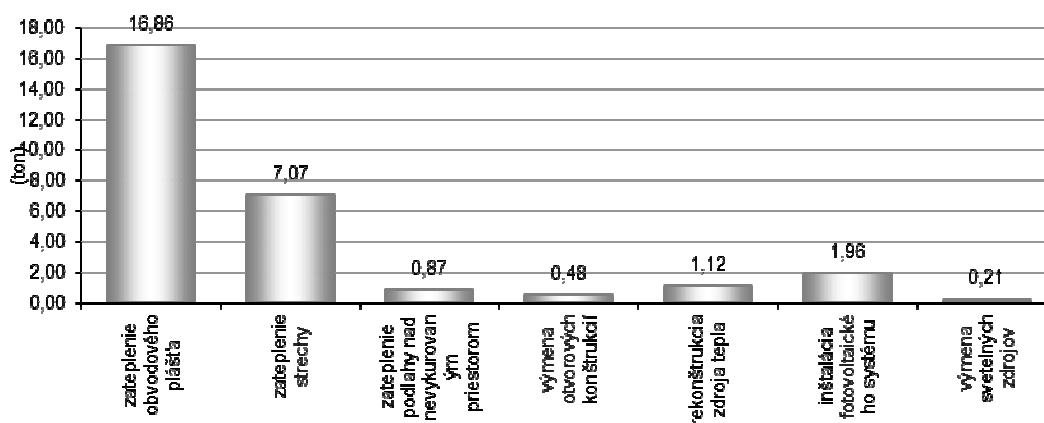
## 7. ENVIRONMENTÁLNE HODNOTENIE

Realizáciou navrhovaných opatrení stavebných úprav objektu dôjde k zníženiu spotreby prvotného paliva z čoho vyplýva zníženie zaťaženia životného prostredia znečisťujúcimi látkami (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, tuhé znečisťujúce látky (TZL)). Nakoľko sa jedná o spaľovanie fosílného paliva najväčšie množstvo pripadá na skleníkový plyn CO<sub>2</sub>, ktorého možná redukcia je tiež uvedená v nasledujúcom grafe.

Tabuľka 41: Hodnotenie redukcie emisií

	CO <sub>2</sub>	TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Produkcia emisií pred realizáciou projektu [ton]	36,25	0,009	0,044	0,079	0,009
Produkcia emisií po realizácii projektu [ton]	7,68	0,007	0,037	0,043	0,001
Redukcia emisií [ton]	28,56	0,002	0,007	0,036	0,008
Miera redukcie emisií [%]	78,80%	22,22%	15,91%	45,57%	88,89%

Graf 9: Redukcia CO<sub>2</sub> vplyvom realizácie jednotlivých opatrení





## 8. 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 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, zvážiť temperovanie suterénu a pri úprave fasády riešiť odstránenie prenikania vlhkosti do konštrukcií, tepelnotechnický posudok budovy a prípadné zistené technické rozdiely oproti návrhu v EA zohľadniť v ďalšom stupni prípravy projektu.

V prípade nerealizovania rekuperácie by bolo potrebné zatepliť obalové konštrukcie nad rámec odporúčaných požiadaviek (takmer dvojnásobnými hrúbkami tepelnej izolácie a pristúpiť aj k zatepleniu podlahy na teréne) čím sa navýšia investičné náklady a zhorší sa návratnosť. Alternatívne je možné uvažovať s použitím elektrického tepelného čerpadla.

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 m<sup>2</sup> vyplývajúce z § 11 Zákona o energetickej efektívnosti č. 321/2014 Z.z.

## 9. REKAPITULAČNÝ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU

Predmet EA	Štatistický úrad Trenčín			
Stručná charakteristika objektu:	Budova Štatistického úradu bola postavená v roku 1896. Budova je zastrešená manzardovou strechou s drevenou konštrukciou a krytinou z plechových šablón. Konštrukčný systém je murovaný, tvorí dispozičný trojtrakt. Obvodové múry sú z plnej pálenej tehly hr. 450 a 600 mm. Suterénne murivo je zmiešané a je bez izolácie proti zemnej vlhkosti. Stropy sú pôvodné, železobetónové. Strop pod povalou je pôvodný drevený trámový so zásypom zo štrku a zeminy. Pôvodné okenné otvorové konštrukcie boli dvojité (kastlíkové) s dreveným rámom a jednoduchým sklom a drevené zdvojené. Väčšina okien bola cca v roku 2010 vymenená za nové plastové, s izolačným dvojsklom. Vstupné dvere sú oceľové s jednoduchým sklom a plastové plné.			
<b>Návrh opatrení</b>				
Navrhované opatrenia	Úspora energie		Investičný náklad	
	[kWh]		[EUR]	
zateplenie obvodového plášťa	71 881		67 800	
zateplenie strechy, alebo podlahy na nevykurovanej povale	30 134		21 100	
zateplenie podlahy nad nevykurovaným priestorom	3 723		9 300	
výmena otvorových konštrukcií	2 036		25 900	
rekonštrukcia zdroja tepla a rekuperácia	12 805		48 675	
meranie, riadenie a regulácia spotreby energie	0		4 965	
inštalácia fotovoltaičného systému	6 600		20 200	
výmena svetelných zdrojov	1 192		3 400	
Spolu:	128 371		201 340	
<b>Energetické hodnotenie projektu</b>				
	Počiatkový stav	Navrhovaný stav	Redukcia	Miera redukcie
Merná tepelná strata prechodom cez: (WK <sup>-1</sup> )	2 687,2	677,9	2 009,3	74,8%
Merná tepelná strata vetraním (WK <sup>-1</sup> )	727,4	581,9	145,5	20,0%
Celkový tepelný zisk budovy (kWh)	58 565,2	55 235,8	3 329,4	5,7%
Potreba tepla na UK (kWh)	127 390,4	15 052,0	112 338,5	88,2%
Potreba primárnej energie na UK (kWh)	131 330,3	10 751,4	120 578,9	91,8%
Potreba energie na osvetlenie (kWh)	22 020,9	20 829,1	1 191,8	5,4%
Potreba energie na UK a osvetlenie (kWh)	153 351,2	31 580,5	121 770,7	79,4%
<b>Environmentálne hodnotenie projektu</b>				
	Počiatkový stav	Navrhovaný stav	Redukcia	Miera redukcie
Ročná produkcia emisií CO <sub>2</sub> [ton]	36,2	7,7	28,6	78,8%
Ročná produkcia emisií TZL [ton]	0,009	0,007	0,002	22,2%
Ročná produkcia emisií SO <sub>2</sub> [ton]	0,044	0,037	0,007	15,9%
Ročná produkcia emisií NO <sub>x</sub> [ton]	0,079	0,043	0,036	45,6%
Ročná produkcia emisií CO [ton]	0,009	0,001	0,008	88,9%
<b>Ekonomické hodnotenie projektu</b>				
Investičný náklad na realizáciu opatrení	201 340			
Ročná úspora nákladov na energie	6 186			
Čistá súčasná hodnota	-78 657			
Doba hodnotenia [roky]	25			
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	32,5			
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	50,6			
Vnútna miera výnosnosti [%]	-			

**10. PRÍLOHY**
**10.1 Príloha 1 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla**

Stručný popis konštrukcie	Homogénna vrstva	Hrúbka [m]	Súčiniteľ tepelnej vodivosti materiálu [W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Výpočtová hodnota tepelného odporu [m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]
		d	λ	R	U
stena murovaná z TPP hr. 450 mm	omietka vápennocementová	0,03	0,99	0,0303	1,32
	murivo z plných pálených tehál	0,45	0,85	0,5294	
	omietka vápennocementová	0,03	0,99	0,0303	
	0	0	0,0000		
	0	0	0,0000		
stena murovaná z TPP hr. 600 mm	omietka vápennocementová	0,03	0,99	0,0303	1,07
	murivo z plných pálených tehál	0,6	0,85	0,7059	
	omietka vápennocementová	0,03	0,99	0,0303	
	0	0	0,0000		
	0	0	0,0000		
podlaha na teréne	dlažba keramická	0,008	1,01	0,0079	0,20
	betón obyčajný hutný	0,045	1,3	0,0346	
	Tepelná izolácia	0,03	0,04	0,6000	
	cementový poter	0,02	1	0,0200	
	betón - železobetón	0,25	1,43	0,1748	
	štrk	1	0,75	1,3333	
Podlaha nad nevykurovaným priestorom	dlažba keramická	0,008	1,01	0,0079	0,84
	betón obyčajný hutný	0,045	1,3	0,0346	
	Tepelná izolácia	0,03	0,04	0,7500	
	cementový poter	0,02	1	0,0200	
	betón - železobetón	0,25	1,43	0,1748	
	0	0	0,0000		
strop do nevykurovaného priestoru	obklad - sadrokartón	0,0125	0,22	0,0568	1,08
	nevetraná vzduchová medzera >15 mm	0	0	0,1600	
	obklad drevo	0,022	0,18	0,1222	
	zemina	0,26	1,4	0,1857	
	obklad drevo	0,022	0,18	0,1222	
	doska cementotriesková	0,05	0,35	0,1429	

**10.2 Príloha 2 Výpočet solárnych ziskov**
**Výpočet pasívnych solárnych ziskov - pôvodný stav**

Orientácia otvorovej konštrukcie		H	JV	SV	SZ	JZ	Spolu
Celková energia globálneho žiarenia [kWhm <sup>-2</sup> ]	I <sub>s</sub>	340	260	130	130	260	
Plocha otvoru kolektornej plochy [m <sup>2</sup> ]	A	0,0	63,6	28,3	33,4	33,3	
Čiastkový faktor tienenia horizontu	F <sub>h</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Čiastkový faktor tienenia presahmi zhora	F <sub>0</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Čiastkový faktor tienenia bočnými presahmi	F <sub>f</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Faktor tienenia	F <sub>s</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Zmenšujúci faktor protislnečných clôn	F <sub>c</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Faktor rámov	F <sub>F</sub>	0,0	0,7	0,6	0,7	0,7	
Celková priepustnosť slnečnej energie	g	0,0	0,7	0,7	0,7	0,7	
Účinná kolektčná plocha [m <sup>2</sup> ]	A <sub>s</sub>	0,0	33,5	11,9	15,6	16,0	
<b>Solárny tepelný zisk [kWh]</b>	<b>Q<sub>s</sub></b>	0	8 709	1 547	2 033	4 159	16 449

**Výpočet pasívnych solárnych ziskov - navrhovaný stav**

Orientácia otvorovej konštrukcie		H	JV	SV	SZ	JZ	Spolu
Celková energia globálneho žiarenia [kWhm <sup>-2</sup> ]	I <sub>s</sub>	340	260	130	130	260	
Plocha otvoru kolektornej plochy [m <sup>2</sup> ]	A	0,0	63,6	28,3	33,4	33,3	
Čiastkový faktor tienenia horizontu	F <sub>h</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Čiastkový faktor tienenia presahmi zhora	F <sub>0</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Čiastkový faktor tienenia bočnými presahmi	F <sub>f</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Faktor tienenia	F <sub>s</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Zmenšujúci faktor protislnečných clôn	F <sub>c</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Faktor rámov	F <sub>F</sub>	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 <sup>2</sup> ]	A <sub>s</sub>	0,0	25,7	9,9	13,0	13,3	
<b>Solárny tepelný zisk [kWh]</b>	<b>Q<sub>s</sub></b>	0	6 690	1 285	1 689	3 455	13 119

**10.3 Príloha 3 Kontrola kotla, rozvodov a výpočet účinnosti kotla nepriamou metódou**
**Výpočet účinnosti kotla nepriamou metódou**
**Identifikácia kotla**

	K1 max	K1 min			
Miestne označenie kotla					
Rok výroby kotla	2008	2008			
Druh paliva	zemný plyn	zemný plyn			
Spôsob dávkovania paliva	automatický	automatický			
Výrobca kotla	Hoval	Hoval			
Typ kotla	UltraGas 90	UltraGas 90			
Výrobné číslo kotla	601783400222	601783400222			
Garantovaná účinnosť kotla (%)	97	97			
Menovitý výkon kotla (MW)	0,0833	0,0833			
Spôsob prívodu vzduchu	pretlakový	pretlakový			
Regulácia výkonu	plynulá	plynulá			
Teplonosné médium	teplá voda	teplá voda			
Spôsob využitia kotla	vykurovanie	vykurovanie			
Ohnisko[0-mu,1-gr,2-ro,3-vy,4-cy,5-iné]	5	5			
Ohnisko	iné	iné			
Straty sálaním pri Pn (%)	1,2	1,2			

**Palivo**

Výhrevnosť zemného plynu	MJ/m <sup>3</sup>	34,21	34,21		
Výhrevnosť oleja	MJ/kg	0	0		
Výhrevnosť uhlia	MJ/kg	0	0		
Obsah popoloviny v uhlí	%	0	0		
Obsah horľaviny v škváre	%	0	0		
Obsah horľaviny v prepade	%	0	0		
Obsah horľaviny v popolčeku	%	0	0		
Rozdelenie popolovín - škvára	%				
- popolček	%				
- prepád	%				

**Namerané hodnoty**

Podiel spaľovaného uhlia	%	0	0		
Podiel spaľovaného oleja	%	0	0		
Podiel spaľovaného plynu	%	100	100		
Výkon kotla pri meraní	MW	0,028	0,0833		
Zaťaženie kotla	%	33,6	100,0		
Teplota spaľovacieho vzduchu	°C	20,7	20,9		
Teplota spalín	°C	48	54		
Obsah O <sub>2</sub> v spaliniach	%	4,9	4,3		
Obsah CO v spaliniach	%	0	0		
Obsah CO <sub>2</sub> v spaliniach	%	9	9,4		

**Vypočítané hodnoty**

Prebytok vzduchu	-	1,30	1,26		
Strata kotla sálaním	%	3,57	1,20		
Strata horľavinou v tuhých zbytkoch	%	0,00	0,00		
Strata horľavinou v spaliniach	%	0,00	0,00		
Strata teplom v tuhých zbytkoch	%	0,00	0,00		
Strata citeľným teplom spalín	%	1,46	1,69		
<b>Účinnosť kotla</b>	<b>%</b>	<b>94,97</b>	<b>97,11</b>		

**10.4 Príloha 4 Fotodokumentácia objektu***Pohľad severozápadný**Pohľad juhovýchodný*



*Pohľad juhozápadný*



*Pohľad severovýchodný*



*Poškodenie obvodového plášťa*



*Kotolňa*





*Príprava teplej vody*



*Vykurovacie telesá*



*Svietidlá*

