

Na temelju članka 87. Zakona o proračunu (NN 87/08, 136/12, 15/15), Članka 34. Statuta Brodsko-posavske županije („Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije“, br. 15/13 i Odluke o izvršenju Proračuna Brodsko-posavske županije za 2019. Županijska skupština na \_\_\_ sjednici, održanoj \_\_\_\_\_ svibnja 2019. donosi

## ODLUKU

**o prihvatanju kapitalnog projekta „Energetska obnova zgrade-Zgrada kirurgije Opće bolnice Slavonski Brod, Andrije Štampara 42, Slavonski Brod“, KK.04.2.1.04.0732**

### Članak 1.

Prihvaća se investicija energetske obnove zgrade – Zgrada kirurgije Opće bolnice Slavonski Brod, Andrije Štampara 42, Slavonski Brod.

### Članak 2.

Brodsko-posavska županija prijavila je projekt Zgrada kirurgije Opće bolnice Slavonski Brod, Andrije Štampara 42, Slavonski Brod na Poziv na dostavu projektnih prijedloga „Energetska obnova i korištenje obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora“, ref. oznaka KK.04.2.04. u okviru Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“

Ukupna vrijednost investicije iz članka 1. ove Odluke je kn od toga 11.067.983,03

- ukupni prihvatljivi troškovi 10.755.964,28 kn,
- neprihvatljivi troškovi 312.018,75 kn,
- ukupna bespovratna sredstva Europskog fonda za regionalni razvoj 6.537.800,44 kn
- vlastita sredstva 4.218.163,84 kn

Brodsko-posavska županija utvrđuje razliku sredstava u iznosu 4.530.182,59 kn koja će se osigurati zaduživanjem Opće bolnice „Dr. Josip Benčević“ Slavonski Brod

Brodsko-posavska županija će sklopiti Ugovor o sufinanciranju projekta energetske obnove Zgrade kirurgije Opće bolnice Slavonski Brod, Andrije Štampara 42, Slavonski Brod s Općom bolnicom „Dr. Josip Benčević“ Slavonski Brod kojim će regulirati način otplate kredita iz redovitih decentraliziranih sredstava.

### Članak 3.

Ova Odluka objavit će se u „Službenom vjesniku Brodsko-posavske županije“

KLASA:  
URBROJ:

PRREDSJEDNIK  
ŽUPANIJSK SKUPŠTINE

Pero Ćosić, dipl.ing.građ.





INVESTITOR : BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA Petra Krešimira IV 1 Slavonski Brod

TD 028-18-2

GRADEVINA : ZGRADA KIRURGIJE (Po+P+4), Andrije Štampara 42, Slavonski Brod

Z.O.P. 028-18

tel: +385 (0)35 449 397

k.č.br. 3194, k.o. Slavonski Brod

fax: +385 (0)35 408 258

ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

alfa@alfa-inzenjering.hr

## PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE

Projektant:

HRVATSKA KOORDINACIJSKA IZJAVILA  
Dražen Leko  
Dipl. inž. građ.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
G 3026

Dražen LEKO, dipl.ing.građ.

## PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE

### 2.1. GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI ELEMENTI GRAĐEVINE

#### 2.1.1. Opis općeg stanja građevine i vanjske ovojnice građevine

Predmetnim zahvatom građevinskih mjera na građevini se predviđa izvedba toplinske izolacije vanjskih zidova, toplinska izolacija postojećih krovova, zamjena postojeće metalne stolarije te zamjena rasvjete.

Zahvatom strojarskih mjera predviđa se instalacija termo glava na ogrjevna tijela (radijatore).

Podaci o vanjskoj ovojnici zgrade dobiveni su uvidom na terenu i razgovorom s korisnicima te iz projektne dokumentacije.

#### 2.1.2. Usporedba koeficijenata prolaska topline postojećeg stanja i dopušteni koeficijenti prema Tehničkim uvjetima Fonda

Tablica 1. Toplinske karakteristike elemenata ovojnice

GRAĐEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE - POSTOJEĆE STANJE (W/m <sup>2</sup> K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE MAX. DOPUŠTENI (W/m <sup>2</sup> K)
Pod na tlu PT1	0,92	0,25
Zid prema tlu ZT1	2,10	0,25
Vanjski zid VZ1	2,89	0,25
Vanjski zid VZ2	3,05	0,25
Vanjski zid VZ3	2,85	0,25
Vanjski zid VZ4	2,61	0,25
Vanjski zid VZ5	1,44	0,25
Vanjski zid VZ6	1,47	0,25
Vanjski zid VZ7	1,93	0,25
Ravni krov RK1	3,06	0,20
Ravni krov RK2	2,15	0,20
Ravni krov RK3	3,27	0,20
Ravni krov RK4	3,27	0,20
Pod prema van	1,20	0,20
Metalna bravarija 1xob.	5,90	1,40
PVC 2xizo	1,40	1,40
Metalna vrata	5,90	1,40
PVC vrata	2,00	1,40

**GEOMETRIJSKE I TOPLINSKE KARAKTERISTIKE ZGRADE:**

Tablica 2. Geometrijske karakteristike zgrade

	Oznaka	Jedinica	Iznos
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	m <sup>2</sup>	7.654,26
Obujam grijanog dijela zgrade	V <sub>e</sub>	m <sup>3</sup>	29.921,81
Obujam grijanog zraka ( Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl. 4., st. 11 )	V	m <sup>3</sup>	23.937,45
Faktor oblika zgrade	f <sub>o</sub>	1/m	0,26
Ploština korisne površine	A <sub>k</sub>	m <sup>2</sup>	7.479,56
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A <sub>r</sub>	m <sup>2</sup>	8.510,77
Ukupna ploština pročelja	A <sub>uk</sub>	m <sup>2</sup>	5.715,25
Ukupna ploština prozora	A <sub>wuk</sub>	m <sup>2</sup>	1.034,91

**2.1.3. Proračun potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje građevine**

Proračun toplinskih gubitaka proveden je prema HRN EN ISO 13790 kao kvazistacionarni proračun na bazi mjesečnih vrijednosti. Toplinski mostovi su uzeti u obzir prema čl. 26 Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama kroz povećanje koeficijenta prolaska topline svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za  $\Delta UTM=0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

Proračun je proveden za svaku zgradu posebno prema Tehničkom propisu za izračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prema HRN EN 13790, koristeći programski paket KI Expert. U nastavku su dani ukupni rezultati proračuna.

Energija za grijanje objekta dobivena proračunom iznosi **1,550.675,19 kWh**. Prema stvarnim uvjetima korištenja, zgrada je svrstana u **energetski razred F (specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje)**, odnosno u **energetski razred G (specifična godišnja primarna energija)** - izračun u prilogu.

#### 2.1.4. Predložene mjere za građevinske elemente na kojima se predviđa izvedba radova

- 1) Vanjski zidovi VZ1 su izvedeni kao armirano betonski debljine  $d=35$  cm, sa unutarnje strane ožbukani vapnenocementnom žbukom, dok je sa vanjske strane završni sloj izveden sa kulir pločama, te imaju koeficijent prolaska topline  $U=2,89$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa kamenom mineralnom vunom debljine  $d=15$  cm i završnim slojem od silikonsko-silikatne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,22$  W/m<sup>2</sup>K.
- 2) Vanjski zidovi VZ2 su izvedeni kao armirano betonski debljine  $d=35$  cm, sa unutarnje strane ožbukani vapnenocementnom žbukom, dok su sa vanjske strane obrađeni cementnim mlijekom ("špric"), te imaju koeficijent prolaska topline  $U=3,05$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa kamenom mineralnom vunom debljine  $d=15$  cm i završnim slojem od silikonsko-silikatne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,22$  W/m<sup>2</sup>K.
- 3) Vanjski zidovi VZ3 su izvedeni kao armirano betonski debljine  $d=35$  cm, sa unutarnje strane ožbukani vapnenocementnom žbukom, dok je sa vanjske strane izvedena obrada sa fasadnim keramičkim pločicama, te imaju koeficijent prolaska topline  $U=2,85$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa kamenom mineralnom vunom debljine  $d=15$  cm i završnim slojem od silikonsko-silikatne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,22$  W/m<sup>2</sup>K.
- 4) Vanjski zidovi VZ4 su izvedeni kao armirano betonski debljine  $d=45$  cm, obostrano ožbukani vapnenocementnom žbukom, te imaju koeficijent prolaska topline  $U=2,61$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa kamenom mineralnom vunom debljine  $d=15$  cm i završnim slojem od silikonsko-silikatne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,21$  W/m<sup>2</sup>K.
- 5) Vanjski zidovi VZ5 su izvedeni kao "sendvič" zidovi, obostrano obloženi PVC panelom te sa ispunom od PUR pjene, te imaju koeficijent prolaska topline  $U=1,44$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa kamenom mineralnom vunom debljine  $d=15$  cm i završnim slojem od silikonsko-silikatne žbuke. Prije postavljanje ETICS sustava potrebno je zatvoriti postojeći "sendvič" zid sa blokovima od porobetona u debljini od 10 cm. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,16$  W/m<sup>2</sup>K.
- 6) Vanjski zidovi VZ6 su izvedeni sa punom opekom debljine  $d=38$  cm, obostrano ožbukani vapnenocementnom žbukom, te imaju koeficijent prolaska topline  $U=1,47$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa kamenom mineralnom vunom debljine  $d=15$  cm i završnim slojem od silikonsko-silikatne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,20$  W/m<sup>2</sup>K.
- 7) Vanjski zidovi VZ7 su izvedeni sa punom opekom debljine  $d=25$  cm, obostrano ožbukani vapnenocementnom žbukom, te imaju koeficijent prolaska topline  $U=1,93$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa kamenom mineralnom vunom debljine  $d=15$  cm i završnim slojem od silikonsko-silikatne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,21$  W/m<sup>2</sup>K.
- 8) Ravni krovovi RK1 su izvedeni kao armirano betonska konstrukcija debljine  $d=20$  cm, na koju su postavljeni beton  $d=5$  cm, bitumenska ljepenka (hidroizolacija) i kulir ploče, te imaju koeficijent prolaska topline  $U=2,74$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije sa pločama za ravne krovove od kamene mineralne vune debljine  $d=18$  cm, na koje se postavlja polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-a, a kao završna obrada se postavlja kameni oblatak  $d=5$  cm. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,19$  W/m<sup>2</sup>K.

- 9) Ravni krovovi RK2 su izvedeni kao armirano betonska konstrukcija debljine  $d=20$  cm, na koju su postavljeni beton  $d=5$  cm, bitumenska ljepenka (hidroizolacija), zračni prostor  $d=10$  cm i završna obloga od trapezno profiliranog lima, te imaju koeficijent prolaska topline  $U=2,15$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije sa pločama za ravne krovove od kamene mineralne vune debljine  $d=18$  cm, na koje se postavlja polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-a, a kao završna obrada se postavlja kameni oblutak  $d=5$  cm. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,19$  W/m<sup>2</sup>K.
- 10) Ravni krovovi RK3 su izvedeni kao armirano betonska konstrukcija debljine  $d=20$  cm, na koju su postavljeni beton  $d=5$  cm, bitumenska ljepenka (hidroizolacija), i završna obloga od pocinčanog lima sa stojećim falcom, te imaju koeficijent prolaska topline  $U=3,27$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije sa pločama za ravne krovove od kamene mineralne vune debljine  $d=18$  cm, na koje se postavlja polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-a, a kao završna obrada se postavlja kameni oblutak  $d=5$  cm. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,19$  W/m<sup>2</sup>K.
- 11) Ravni krovovi RK4 su izvedeni kao armirano betonska konstrukcija debljine  $d=20$  cm, na koju su postavljeni beton  $d=5$  cm, i bitumenska ljepenka (hidroizolacija) kao završni sloj, te imaju koeficijent prolaska topline  $U=3,27$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije sa pločama za ravne krovove od kamene mineralne vune debljine  $d=18$  cm, na koje se postavlja polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-a, a kao završna obrada se postavlja kameni oblutak  $d=5$  cm. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,19$  W/m<sup>2</sup>K.
- 12) Pod prema van je izvedeni kao armirano betonska konstrukcija debljine  $d=15$  cm, na koju su postavljeni XPS  $d=2$  cm, cementni estrih  $d=5$  cm te završna obrada od keramičkih pločica, te imaju koeficijent prolaska topline  $U=1,20$  W/m<sup>2</sup>K. Predlaže se mjera izvedbe toplinske izolacije fasade s novim ETICS sustavom, sa kamenom mineralnom vunom debljine  $d=15$  cm i završnim slojem od silikonsko-silikatne žbuke. Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedeni građevinski element iznositi će  $U=0,19$  W/m<sup>2</sup>K.
- 13) Postojeća metalna stolarija sa jednostrukim običnim staklom koja se mijenja (podrum i 4. kat) ima koeficijent prolaska topline  $U=5,90$  W/m<sup>2</sup>K. Preporuča se mjera zamjene navedene postojeće stolarije sa novom aluminijskom stolarijom i trostrukim izo staklom i Low-e oblogom (2 obloge). Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedenu stolariju iznositi će  $U=1,40$  W/m<sup>2</sup>K.
- 14) Postojeća metalna vrata sa neprovidnim vratnim krilom (bez prekinutog toplinskog mosta) koja se mijenjaju (4. kat) imaju koeficijent prolaska topline  $U=5,90$  W/m<sup>2</sup>K. Preporuča se mjera zamjene navedene postojeće stolarije sa novom aluminijskom stolarijom i trostrukim izo staklom i Low-e oblogom (2 obloge). Nakon provođenja navedenih mjera, koeficijent prolaska topline za navedenu stolariju iznositi će  $U=1,40$  W/m<sup>2</sup>K.

**GRAĐEVNI ELEMENTI NA KOJIMA ĆE SE OBAVIT ENERGETSKA OBNOVA:**

Tablica 3. Koeficijenti prolaska topline za građevinske elemente na kojima se provodi energetska obnova

GRAĐEVNI DIO	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE PRIJE REKONSTRUKCIJE (W/m <sup>2</sup> K)	KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE NAKON REKONSTRUKCIJE (W/m <sup>2</sup> K)
Vanjski zid VZ1	2,89	0,22
Vanjski zid VZ2	3,05	0,22
Vanjski zid VZ3	2,85	0,22
Vanjski zid VZ4	2,61	0,21
Vanjski zid VZ5	1,44	0,16
Vanjski zid VZ6	1,47	0,20
Vanjski zid VZ7	1,93	0,21
Ravni krov RK1	3,06	0,19
Ravni krov RK2	2,15	0,19
Ravni krov RK3	3,27	0,19
Ravni krov RK4	3,27	0,19
Pod prema van	1,20	0,19
Metalna bravarija 1xob.	5,90	1,40
Metalna vrata	5,90	1,40



## REZULTATI PRORAČUNA - PRIJE ENERGETSKE OBNOVE

Tablica 4. Rezultati proračuna potrebne topline za grijanje i hlađenje za stvarne uvjete

Element proračuna/pokazatelj potrošnje	Oznaka	Jedinica	Izračunata vrijednost	Dopuštena vrijednost
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$	kWh/a	1.550.675,19	-
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$	kWh/m <sup>2</sup> <sub>a</sub>	207,32	20,99
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$	kWh/a	182.355,78	-
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jed.oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$	W/m <sup>2</sup> K	1,88	0,89
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$	W/K	14.417,77	-
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj}$	W/K	10.172,20	-
Potrebna primarna energija	$E_{prim}$	kWh	5.388.901,42	-
Godišnja emisija CO <sub>2</sub> (za daljinski izvor je 0,362 kgCO <sub>2</sub> /kWh)	$Ge$	t	561,34	-

Tablica 5. Rezultati proračuna godišnje primarne energije  $E_{prim}$  - postojeće stanje

Energent	Svrha/Potrošač	Edel (kWh)	Faktor fp	$E_{prim}$ (kWh)
Daljinski izvor KO	Energija za grijanje	2.147.685,12	1,385	2.974.543,89
Električna energija	Energija za hlađenje	294.322,22	1,614	475.036,06
Električna energija	Rasvjeta 1	1.201.562,29	1,614	1.939.321,54
Ukupno		3.643.569,63		5.388.901,49

## REZULTATI PRORAČUNA - NAKON ENERGETSKE OBNOVE

Tablica 6. Rezultati proračuna potrebne topline za grijanje i hlađenje za stvarne uvjete

Element proračuna/pokazatelj potrošnje	Oznaka	Jedinica	Izračunata vrijednost	Dopuštena vrijednost
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$	kWh/a	745.290,24	-
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$	kWh/m <sup>2</sup> a	99,64	20,99
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$	kWh/a	160.519,23	-
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jed.oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$	W/m <sup>2</sup> K	0,45	0,89
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$	W/K	3.462,93	-
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj}$	W/K	10.172,20	-
Potrebna primarna energija	$E_{prim}$	kWh	2.485.218,74	-
Godišnja emisija CO <sub>2</sub> (za daljinski izvor je 0,362 kgCO <sub>2</sub> /kWh)	$Ge$	t	269,80	-

Tablica 7. Rezultati proračuna godišnje primarne energije  $E_{prim}$  - novo projektirano stanje

Energent	Svrha/Potrošač	Edel (kWh)	Faktor fp	$E_{prim}$ (kWh)
Daljinski izvor KO	Energija za grijanje	1.032.226,97	1,385	1.429.634,35
Električna energija	Energija za hlađenje	259.078,04	1,614	418.151,96
Električna energija	Rasvjeta 1	394.939,57	1,614	637.432,47
Ukupno		1.686.244,58		2.485.218,78

## Kombinacija svih mjera s uštedom energije i smanjenjem emisije CO<sub>2</sub>

Tablica 7. Kombinacija svih mjera ušteda

Element proračuna/pokazatelj potrošnje	Oznaka	Jedinica	Izračunata vrijednost - prije	Izračunata vrijednost - poslije	Ušteda	%
Godišnja potrebna toplina za grijanje	QH,nd	kWh/a	1.550.675,19	745.290,24	805.384,95	51,94
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine	Q"H,nd	kWh/m <sup>2</sup> <sub>a</sub>	207,32	99,64	107,68	51,94
Godišnja primarna energija	E <sub>PRIM</sub>	kWh/a	5.388.901,49	2.485.218,78	2.903.682,71	53,88
Godišnja emisija CO <sub>2</sub>	Ge	t	561,34	269,80	291,55	51,94
Ukupna cijena za grijanje	Uc	kn	620.270,08	298.116,10	322.153,98	51,94

Procijenjene novčane uštede su računane s prosječnom jediničnom cijenom daljinskog grijanja od 0,40 kn/kWh sa PDV-om. Da bi se odredile energetske i novčane uštede uslijed ugradnje toplinske izolacije proveden je proračun potrebne energije za grijanje za projektirane uvjete.

## 2.2. STROJARSKE MJERE

### Mjera S-1 - Ugradnja termostatskih ventila

Na objektu postoje 323 radijatorske jedinice, od kojih 249 ima ugrađen radijatorski ventili sa ručnom regulacijom.

Ugradnjom termostatskih ventila na grijača tijela (radijatore) u objektu omogućava se automatska regulacija temperature pojedinačnih prostorija.

Predlaže se ugradnja ventila s termostatskom glavnom na svim radijatorima koji sadrže zaporne ventile sa ručnom regulacijom, ukupno 249 komada. Predložena mjera je tipska mjera objavljena od strane UNDP.

Procijenjena potencijalna ušteda toplinske energije za grijanje ugradnjom termostatskih ventila iznosi oko 15%. S obzirom da se na objektu mjenja 249 ventila (od ukupnih 323) ušteda će iznositi 11,50%, a u proračunu je uzeta potrošnja energije nakon provedenih građevinskih mjera.

Ušteda energije u kWh uzimajući u obzir gore navedene proračunske pretpostavke iznosi:

Ušteda energije SE

SE = izračunata vrijednost nakon građevinskih mjera x procjena ostvarenih ušteda =

SE = 745.290,24 x 0,115 = 86.181,39 kWh/god

Tablica 8. Kombinacija svih građevinskih i strojarskih mjera s uštedom energije i smanjenjem CO<sub>2</sub>-sveukupne uštede

Element proračuna/pokazatelj potrošnje	Oznaka	Jedinica	Izračunata vrijednost - prije	Izračunata vrijednost - poslije	Ušteda	%
Godišnja potrebna toplina za grijanje	QH,nd	kWh/a	1.550.675,19	659.108,85	891.566,34	57,50
Godišnja emisija CO <sub>2</sub>	Ge	t	561,34	238,60	322,75	57,50
Ukupna cijena za grijanje	Uc	kn	620.270,08	263.643,54	356.626,54	57,50

Procijenjene novčane uštede su računane s prosječnom jediničnom cijenom. Da bi se odredile energetske i novčane uštede uslijed ugradnje toplinske izolacije proveden je proračun potrebne energije za grijanje za projektirane uvjete. Rezultati proračuna dani su u nastavku:

#### Odnos investicije (s PDV-om) i godišnje uštede energije

Ukupna investicija (s PDV-om) u kunama	10.418.378,75
Ukupna godišnja ušteda energije (kWh/god)	891.566,34
Odnos investicije i godišnje uštede energije (kn/kWh/god)	11,69

#### Odnos investicije (s PDV-om) i očekivanog godišnjeg smanjenja ispuštanja CO<sub>2</sub>

Ukupna investicija (s PDV-om) u kunama	10.418.378,75
Ukupna godišnja ušteda ispuštanja CO <sub>2</sub> (t/god)	322,75
Odnos investicije i očekivanog godišnjeg smanjenja ispuštanja CO <sub>2</sub> (kn/t/god)	32.280,33

#### OČEKIVANI ENERGETSKI RAZRED NAKON ENERGETSKE OBNOVE

Postojeći energetska razred zgrade	F
Očekivani energetska razred zgrade nakon obnove	C

Nakon provođenja svih predviđenih građevinskih i strojarških mjera, uštede na potrebnoj toplini za grijanje iznositi će 57,50%, dok će se godišnja emisija CO<sub>2</sub> smanjiti za 322,75 t/god. Nakon provođenja mjera objekt će se svrstati u energetska razred C.

Slavonski Brod, travanj, 2018.

NAZIV I ADRESA PODNOŠITELJA ZAHTJEVA:	<b>BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA</b> <b>Petra Krešimira IV 1</b> <b>Slavonski Brod</b>
NAZIV I ADRESA PROJEKCIANTSKE TVRTKE:	<b>ALFA - INŽENJERING d.o.o.</b> <b>Osječka 125, Slavonski Brod</b> <b>tel: 035 449 397, fax: 035 408 258</b> <b>e-mail: alfa@alfa-inzenjering.hr</b>
NAZIV / NAMJENA ZGRADE:	<b>ZGRADA KIRURGIJE (Po+P+4)</b> <b>Andrije Štampara 42</b> <b>Slavonski Brod</b>
LOKACIJA ZGRADE:	<b>k.č.br. 3194, k.o. Slavonski Brod</b>
VRSTA DOKUMENTACIJE	<b>GRAĐEVINSKI PROJEKT I OSVRT NA VIJEK</b> <b>KONSTRUKCIJE</b>
MAPA	<b>III</b>
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	<b>028-18</b>
BROJ T.D.	<b>028-18-3</b>
OVLAŠTENI INŽENJER:	<b>Dražen LEKO, dipl.ing.građ.</b>
DIREKTOR	<b>Dražen LEKO, dipl.ing.građ.</b>

HOVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Dražen Leko  
dipl.ing.građ.  
Ovlašten inženjer za ovlaštenje  
  
Q 3025

**ALFA**  
inženjering d.o.o.  
Slavonski Brod  
