INVESTITOR: **STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.** OIB: **79552640611**
Neumannova 1, ČAKOVEC

GRAĐEVINA: **PROIZVODNA ZGRADA**
A/ projektna cjelina proizvodni pogon – energetska učinkovitost i OIE
B/ projektna cjelina zgrada– energetska obnova

LOKACIJA GRAĐENJA: **ČAKOVEC**
k. č. br. 805/2 k. o. Čakovec

ZOP: **TENDER 1/2018**

BR.TEH.DN.: **1/2018**

RAZINA RAZRADE : **GLAVNI PROJEKT**

STRUKOVNA ODREDNICA: **1. ARHITEKTONSKI PROJEKT**
2. PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU
radovi prema čl. 5. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17)

REDNI BROJ MAPE: **1.**

MJESTO I DATUM: **Čakovec, 01. 2018.**

PROJEKTANT: **Milan Jakšić, d.i.a.**

Glavni projektant:
Milan Jakšić , dipl. ing. arh.

/ potpis i pečat /

Direktor:
Milan Jakšić , dipl. ing. arh.

/ potpis i pečat /

INVESTITOR: **STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**

GRAĐEVINA: **PROIZVODNA ZGRADA – energetska obnova**

LOKACIJA GRAĐENJA: **ČAKOVEC**
k. č. br. 805/2 k. o. Čakovec

ZOP: **TENDER 1/2018**

BR.TEH.DN.: **1/2018**

RAZINA RAZRADE : **GLAVNI PROJEKT**
radovi prema čl. 5. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17)

MJESTO I DATUM: **Čakovec, 01. 2018**.

GLAVNI PROJEKTANT: **Milan Jakšić, d.i.a.**

POPIS MAPA PROJEKTA

BROJ	VRSTA PROJEKTA	TVRTKA	BR. TEH. DN:
MAPA I			
1.00	ARHITEKTONSKI	**"TENDER" d.o.o. Čakovec**	**1/2018**
2.00	PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU	**" TENDER " d.o.o. Čakovec**	**1/2018**
MAPA II			
3.00	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Glavni projekt elektro-instalacija – projekt izmjene rasvjete i izgradnje sunčane elektrane radi povećanja energetske učinkovitosti u proizvodnim industrijama	**"SOLEKTRA PROJEKT" d.o.o. Čakovec**	**1/2018**
MAPA III			
4.00	TROŠKOVNIK	**"TENDER" d.o.o. Čakovec**	**1/2018**

INVESTITOR: **STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**

GRAĐEVINA: **PROIZVODNA ZGRADA – energetska obnova**

LOKACIJA GRAĐENJA: **ČAKOVEC** k. č. br. 805/2 k. o. Čakovec

ZOP: **TENDER 1/2018**
BR.TEH.DN.: **1/2018**
RAZINA RAZRADE : **GLAVNI PROJEKT**
MJESTO I DATUM: **Čakovec, 01. 2018**.
GLAVNI PROJEKTANT: **Milan Jakšić, d.i.a.**

S A D R Ž A J M A P E

OPĆI PRILOZI

- Popis svih mapa projekta 2
- Sadržaj..... 3-4
- Izvadak iz sudskog registra..... 5-6
- Rješenje ovlaštenog arhitekta 7-8
- Izjava glavnog projektanta o usklađenosti sastavnih dijelova glavnog projekta 9
- Izjava glavnog projektanta o potrebi ishođenja akta za građenje 10
- Izjava projektanta arhitekture o usklađenosti glavnog projekta 11
- Isprava o primijenjenim mjerama održavanja građevine 12
- Izvod iz katastarskog plana 13
- Identifikacija čestica 14
- Izvadak iz zemljišne knjige 15
- Dozvola za upotrebu građevine iz 1987. 16
- Uvjerenje za uporabu građevine iz 2009. ..... 17/1-2

1.00 ARHITEKTONSKI PROJEKT

TEKSTUALNI PRILOZI

- Tehnički opis 18-36
- PRORAČUN UŠTEDA - Proračun smanjenja isporučene energije za sve projektne cjeline 38
- Foto-dokumentacija 39-42
- Program kontrole i osiguranja kvalitete 43-47
- Posebni tehnički uvjeti postupanja s građevnim otpadom 48

GRAFIČKI PRILOZI

POSTOJEĆE STANJE

1.01	Tlocrt prizemlja	1: 100
1.02	Tlocrt 1. kata	1: 100
1.03	Tlocrt krova	1: 100
1.04	Presjek 1-1	1: 100
1.05	Presjek 2-2	1: 100
1.06	Pročelje istok i zapad	1: 100
1.07	Pročelje sjever i jug	1: 100

PROJEKTIRANO STANJE

1.08	Tlocrt prizemlja	1: 100
1.09	Tlocrt 1. kata	1: 100
1.10	Tlocrt krova	1: 100

1.11	Presjek 1-1	1: 100
1.12	Presjek 2-2	1: 100
1.13	Pročelje istok i zapad	1: 100
1.14	Pročelje sjever i jug	1: 100
1.15	Detalj A	1: 10
1.16	Detalj B	1: 10

2.00 PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Jalšovec Sanda
Čakovec, Valenta Morandinija 13

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
070016592

OIB:
43749530853

TVRTKA:
1 TENDER, društvo s ograničenom odgovornošću za arhitekturu, dizajn, inženjering i konzalting

1 TENDER, d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
1 Čakovec (Grad Čakovec)
Josipa Kozarca 15

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

1	*	- Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
1	*	- Projektiranje zgrada, strojeva, ind. postrojenja, nadzor nad gradnjom, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
1	74.8	- Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
2	70	- POSLOVANJE NEKRETNINAMA
2	74.13	- Istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga mnijenja
2	74.14	- Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
2	74.3	- Tehničko ispitivanje i analiza
2	74.4	- Promidžba (reklama i propaganda)
2	*	- Građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem
2	*	- Kupnja i prodaja robe
2	*	- Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
2	*	- Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
2	*	- Pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
2	*	- Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu (u prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

3 Milan Jakšić, OIB: 11038301793
Čakovec, Travnik 27
3 - član društva

3 Bojan Perhoč, OIB: 02020487786
Čakovec, Augusta Šenoe 2/A
3 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Jalšovec Sanda
Čakovec, Valenta Morandinija 13

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 Milan Jakšić, OIB: 11038301793
Čakovec, Travnik 27
1 - direktor
1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

1 19.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Društveni ugovor o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala društva s ZTD-a od 11. prosinca 1995. godine.
2 Društvenim ugovorom od 12.03.2001. g. stavlja se izvan snage Društveni ugovor od 11.12.1995. g.

Promjene temeljnog kapitala:

1 temeljni kapital povečan uplatom članova izvršenom 08.12.1995. g. za iznos od 18.929,58 kn, tako da ukupan temeljni kapital iznosi 19.000,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.04.17	2016	01.01.16 - 31.12.16	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/1691-2	29.04.1996	Trgovački sud u Varaždinu
0002	Tt-01/276-2	21.03.2001	Trgovački sud u Varaždinu
0003	Tt-10/2305-2	13.12.2010	Trgovački sud u Varaždinu
0004	Tt-12/1249-2	30.05.2012	Trgovački sud u Varaždinu
eu	/	30.06.2009	elektronički upis
eu	/	29.06.2010	elektronički upis
eu	/	07.07.2011	elektronički upis
eu	/	30.06.2012	elektronički upis
eu	/	02.07.2013	elektronički upis
eu	/	26.06.2014	elektronički upis
eu	/	07.05.2015	elektronički upis
eu	/	07.06.2016	elektronički upis
eu	/	28.04.2017	elektronički upis

Pristojba: 10,00 Tbr 11. st. 1 ZJP

Nagrada: 10,00 kn + PDV čl. 31a PPJT

JAVNI BILJEŽNIK
Jalšovec Sanda
Čakovec, Valenta Morandinija 13

OU-1819/17

REPUBLIKA HRVATSKA - JAVNI BILJEŽNIK - ČAKOVEC SANDA JALŠOVEC

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/91-01/624
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 31. srpnja 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu Milana Jakšića, dipl.ing.arh. iz Čakovca, Travnik 27, za upis u imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

R J E Š E N J E

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **MILAN JAKŠIĆ**, (JMBG 0104960320018), dipl.ing.arh. iz Čakovca, u stručni smjer **ovlaštenih arhitekata**, pod rednim brojem **743,** s danom upisa **21. svibnja 1999. godine**.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, Milan Jakšić, dipl.ing.arh. iz Čakovca, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ***"ovlašteni arhitekt"*** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom arhitektu izdaje se ***"arhitektonska iskaznica"*** i stječe pravo na uporabu ***"pečata".***

O b r a z l o ž e n j e

Milan Jakšić, dipl.ing.arh. iz Čakovca, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upise razreda arhitekata proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. Milanu Jakšiću,
   Čakovec, Travnik 27
   uz povratak potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

40000 ČAKOVEC, J. Kozarca 15 Matični broj: **0333506** MBS: **0070016592** OIB: **43749530853**

Poslovni račun - IBAN: **HR 9825030071123000232 Sberbank** Telefon: **040/ 395-308** e-mail: **tender@inet.hr**

OVLAŠTENI ARHITEKT: **MILAN JAKŠIĆ dipl. ing. arh.**
RJEŠENJE O UPISU U IMENIK: BROJ **743** od **21.05.1999.** godine

PROJEKT:

INVESTITOR:	**STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**
GRAĐEVINA:	**PROIZVODNA ZGRADA – energetska obnova**
MJESTO GRADNJE:	**Neumannova 1, Čakovec**
ZOP:	**TENDER 1/2018**
GLAVNI PROJEKTANT:	**MILAN JAKŠIĆ, d.i.a.**

Na temelju članka 52. Zakona o gradnji (NN RH br. 153/2013)

IZJAVA br. 1/2018 GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI I CJELOVITOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Glavni projekt sastoji se od:

BROJ	VRSTA PROJEKTA	TVRTKA	BR. TEH. DN:
MAPA I			
1.00	ARHITEKTONSKI	**"TENDER" d.o.o. Čakovec**	**1/2018**
2.00	PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU	**" TENDER " d.o.o. Čakovec**	**1/2018**
MAPA II			
3.00	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Glavni projekt elektro-instalacija – projekt izmjene rasvjete i izgradnje sunčane elektrane radi povećanja energetske učinkovitosti u proizvodnim industrijama	**"SOLEKTRA PROJEKT" d.o.o. Čakovec**	**1/2018**
MAPA III			
3.00	TROŠKOVNIK	**"TENDER" d.o.o. Čakovec**	**1/2018**

Navedeni projekti i elaborati su međusobno usklađeni i cjeloviti.

Glavni projektant:
Milan Jakšić , dipl. ing. arh.
MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 743
/ potpis i pečat /

Direktor:
Milan Jakšić , dipl. ing. arh.
TENDER d.o.o. ČAKOVEC, J. Kozarca 15 Tel. (040) 39 53 08
/ potpis i pečat /

Datum: Čakovec, 08. 01. 2018.

" T E N D E R " d . o . o . Č a k o v e c

a r h i t e k t u r a , d i z a j n , i n ž e n j e r i n g i k o n z a l t i n g

40000 ČAKOVEC, J. Kozarca 15 Matični broj: **0333506** MBS: **0070016592** OIB: **43749530853**

Poslovni račun - IBAN: **HR 9825030071123000232 Sberbank** Telefon: **040/ 395-308** e-mail: **tender@inet.hr**

OVLAŠTENI ARHITEKT: **MILAN JAKŠIĆ dipl. ing. arh.**
RJEŠENJE O UPISU U IMENIK: BROJ **743** od **21.05.1999.** godine

PROJEKT:	INVESTITOR:	**STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**
	GRAĐEVINA:	**PROIZVODNA ZGRADA – energetska obnova**
	MJESTO GRADNJE:	**Neumannova 1, Čakovec**
	ZOP:	**TENDER 1/2018**
	GLAVNI PROJEKTANT:	**MILAN JAKŠIĆ, d.i.a.**

IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA O POTREBI ISHOĐENJA AKTA ZA GRAĐENJE

Glavni projekt sastoji se od: **PROJEKATA**

BROJ	VRSTA PROJEKTA	TVRTKA	BR. TEH. DN:
MAPA I			
1.00	ARHITEKTONSKI	**"TENDER" d.o.o. Čakovec**	**1/2018**
2.00	PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU	**" TENDER " d.o.o. Čakovec**	**1/2018**
MAPA II			
3.00	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Glavni projekt elektro-instalacija – projekt izmjene rasvjete i izgradnje sunčane elektrane radi povećanja energetske učinkovitosti u proizvodnim industrijama	**"SOLEKTRA PROJEKT" d.o.o. Čakovec**	**1/2018**
MAPA III			
3.00	TROŠKOVNIK	**"TENDER" d.o.o. Čakovec**	**1/2018**

Prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 112/17) čl. 5. za izvođenje radova u skladu s ovim glavnim projektom i njegovim sastavnim dijelovima **NIJE** potrebno ishoditi akt za građenje, odnosno ishoditi odobrenje, suglasnosti i/ili posebne uvjete građenja.

Glavni projektant:
Milan Jakšić , dipl. ing. arh.
MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 743
/ potpis i pečat /

Direktor:
Milan Jakšić , dipl. ing. arh.
TENDER d.o.o. ČAKOVEC, J. Kozarca 15 Tel. 040/ 39 53 08
/ potpis i pečat /

Datum: Čakovec, 08. 01. 2018.

" T E N D E R " d . o . o . Č a k o v e c

a r h i t e k t u r a , d i z a j n , i n ž e n j e r i n g i k o n z a l t i n g

40000 ČAKOVEC, J. Kozarca 15 Matični broj: **0333506** MBS: **0070016592** OIB: **43749530853**

Poslovni račun - IBAN: **HR 9825030071123000232 Sberbank** Telefon: **040/ 395-308** e-mail: **tender@inet.hr**

OVLAŠTENI ARHITEKT: **MILAN JAKŠIĆ dipl. ing. arh.**
RJEŠENJE O UPISU U IMENIK: BROJ **743** od **21. 05. 1999.** godine

PROJEKT:	INVESTITOR:	**STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**
	GRAĐEVINA:	**PROIZVODNA ZGRADA – energetska obnova**
	MJESTO GRADNJE:	**Neumannova 1, Čakovec**
	ZOP:	**TENDER 1/2018**
	GLAVNI PROJEKTANT:	**MILAN JAKŠIĆ, d.i.a.**

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN RH br. 153/2013) dajem

IZJAVU PROJEKTANTA ARHITEKTURE br. 1/2018
O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Glavni projekt usklađen je sa:

1.01	Zakonom o gradnji	NN RH br. 153/13
1.02	Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima	NN RH br. 112/2017
1.03	Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina	NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17
1.04	Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade	NN RH br. 93/17
1.05	Zakon o održivom gospodarenju otpadom	NN RH br. 94/13
1.06	Pravilnik o gospodarenju otpadom	NN RH br. 23/14, 51/14, 121/15, 132/15
1.07	Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom	NN RH br. 38/08
1.08	Pravilnik o gospodarenju građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest	NN RH br. 69/16
1.09	Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest	NN RH br. 42/07)
1.10	Naputak o postupanju s otpadom koji sadrži azbest	NN RH br. 89/08
1.11	Zakon o zaštiti od požara	NN RH br. 92/10
1.12	Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara	NN RH br. 56/12
1.13	Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	NN RH br. 29/13
1.14	Zakon o zaštiti zraka	NN RH br. 130/11
1.15	Zakon o zaštiti od buke	NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13
1.16	Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	NN RH br. 145/04 i 46/08
1.17	Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti	NN RH br. 78/13
1.18	Zakon o zaštiti na radu	NN RH br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 143/12
1.19	Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	NN RH br. 29/13
1.20	Zakon o građevnim proizvodima	NN RH br. 76/13
1.21	Zakon o normizaciji	NN RH br. 55/96, 163/03, 80/13
1.22	Tehnički propis za prozore i vrata	NN RH br. 69/06
1.23	Tehnički propis za građevinske konstrukcije	NN RH br. 17/17
1.24	Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	NN RH br. 128/15

Projektant arhitekture:
Milan Jakšić , dipl. ing. arh.
MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 743
/ potpis i pečat /

Direktor:
Milan Jakšić, dipl. ing. arh.
TENDER d.o.o. ČAKOVEC, J. Kozarca 15 Tel. (040) 39 53 08
/ potpis i pečat /

Datum: Čakovec, 08. 01. 2018.

40000 ČAKOVEC, J. Kozarca 15 Matični broj: **0333506** MBS: **0070016592** OIB: **43749530853**

Poslovni račun - IBAN: **HR 9825030071123000232 Sberbank** Telefon: **040/ 395-308** e-mail: **tender@inet.hr**

OVLAŠTENI ARHITEKT: **MILAN JAKŠIĆ dipl. ing. arh.**
RJEŠENJE O UPISU U IMENIK: BROJ **743** od **21. 05. 1999.** godine

PROJEKT:	INVESTITOR:	**STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**
	GRAĐEVINA:	**PROIZVODNA ZGRADA – energetska obnova**
	MJESTO GRADNJE:	**Neumannova 1, Čakovec**
	ZOP:	**TENDER 1/2018**
	GLAVNI PROJEKTANT:	**MILAN JAKŠIĆ, d.i.a.**

IZJAVU PROJEKTANTA
O PRIMIJENJENIM MJERAMA ODRŽAVANJA GRAĐEVINE

Predviđene mjere unapređenja temeljnih zahtjeva za građevinu – energetskih svojstava građevine u skladu su s Zakonom o gradnji (NN RH br. 153/13 i 20/17), te svim ostalim pravilnicima određenim Zakonom i važećim hrvatskim propisima i normama.

Projektant arhitekture:
Milan Jakšić , dipl. ing. arh.

MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 743

_____
/ potpis i pečat /

Direktor:
Milan Jakšić , dipl. ing. arh.

TENDER d.o.o. ČAKOVEC, J. Kozarca 15 Tel. (040) 39 53 08

_____
/ potpis i pečat /

Datum: Čakovec, 08. 01. 2018.

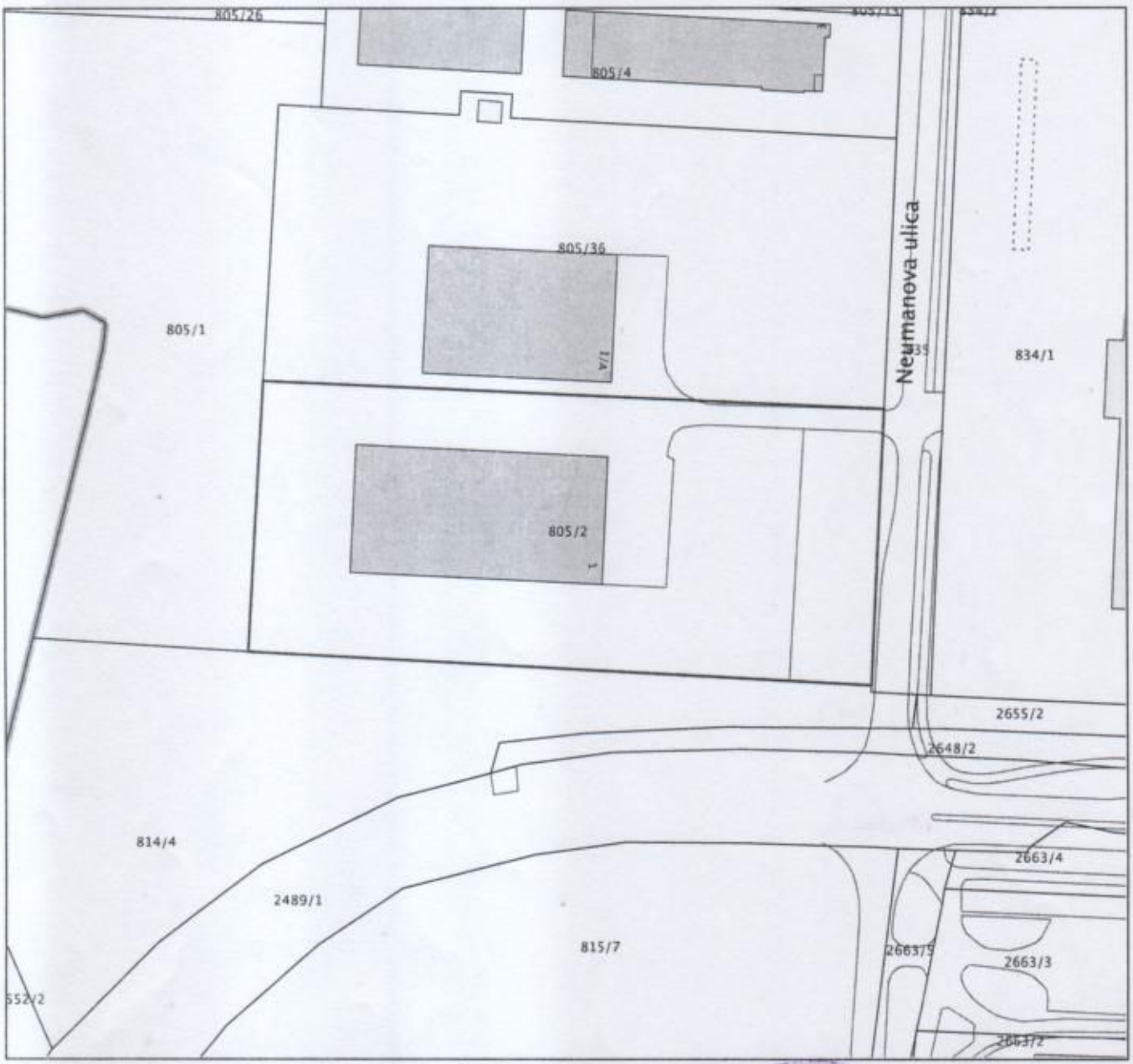
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR
ČAKOVEC

K.o. ČAKOVEC
k.č.br.: 805/2

KLASA: 935-06/17-01/1721
URBROJ: 541-29-02/04-17-2
ČAKOVEC, 14.12.2017.

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:2000
Izvorno mjerilo 1:1000



Upravna pristojba prema tar. br. 44 Tarife upravnih pristojbi Uredbe o Tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 8/17) u iznosu od 15,00 kuna naplaćena je u državnim biljezima. Upravna pristojba po tar. br. 1 ne naplaćuje se.

Službena osoba: Marjana Krištofić, geometar
ovlašteni geodetski referent

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR
ČAKOVEC

KLASA: 936-02/17-04/503
URBROJ: 541-29-02/04-17-2
ČAKOVEC, 21.12.2017

Područni ured za katastar Čakovec povodom zahtjeva STROJARSTVO BRANILOVIĆ D.O.O., OIB: 79552640611, NEUMANNOVA ULICA 1, ČAKOVEC, HRVATSKA izdaje:

IDENTIFIKACIJA ČESTICA

KATASTAR						ZEMLJIŠNA KNJIGA						
Kat.općina	zgr	KČ je dio ZKČ	Broj Kat. čestice	Broj PL.	Površina (m2)	Glavna knjiga	ZKČ je dio KČ	Broj ZK č.	Broj ZK ul.	Površina (m2)	Površina (hvat)	Površina (jutro)
302813, ČAKOVEC			805/2	5738	17179	ČAKOVEC		228/1/2/A/1/441/2/1	5857 E	17179	0	0

Ova identifikacija čestica se izdaje u svrhu službenih potreba te se u druge svrhe ne smije uporabiti.

Upravna pristojba po tar. br. 1 Tarife upravnih pristojbi Uredbe o Tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 8/17) ne naplaćuje se.

Izradio/la:
Marjana Krištofić, geometar
ovlašteni geodetski referent

Službena osoba:
Marjana Krištofić, geometar
ovlašteni geodetski referent

REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Čakovcu
ZEMLJIŠNOKNJIŽNI ODJEL ČAKOVEC
Stanje na dan: 14.12.2017. 11:34

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 302813, ČAKOVEC

Broj ZK uloška: 5857 E

Broj zadnjeg dnevnika: Z-4917/2017
Aktivne plombe:

ETAŽNO VLASNIŠTVO S ODREĐENIM OMJERIMA

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

POSEBNI IZVADAK: SUVLASNIČKI UDIO REDNI BROJ: 1, 2, 3 (OSTALO KAO NEPOTREBNO IZOSTAVLJENO)

A

Posjedovnica

PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
1.	228/1/2/A/1/441/2/1	NEUMANNOVA ULICA			17179	
		DVORIŠTE			13926	
		POSLOVNA ZGRADA, Čakovec, NEUMANNOVA ULICA 1			3253	
2.	228/1/2/A/1/441/2/2	NEUMANNOVA ULICA			17179	
		DVORIŠTE			14684	
		POSLOVNA ZGRADA, Čakovec, NEUMANNOVA ULICA 1A			2444	
		TRAFOSTANICA, Čakovec, NEUMANNOVA ULICA			51	
		UKUPNO:			34358	

DRUGI ODJELJAK

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
	Zaprimljeno 30.05.2017.g. pod brojem Z-4917/2017	
1.1	ZABILJEŽBA, Z-4917/2017. zabilježuje se da je za poslovnu zgradu sagrađenu na čkbr. 228/1/2/a/1/441/2/1 priložen akt za uporabu –Uvjerenje za uporabu građevine, Odsjeka za provođenje dokumenata prostornog uređenja i izdavanje akata o gradnji Grada Čakovca, br. Kl. 361-05/09-01/39 od 10.08.2009. god.	

B

Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
	1. Suvlasnički dio: 800/34294 ETAŽNO VLASNIŠTVO (E-1)	
	1. ETAŽA 1, koja se sastoji od prizemlja skladišta, površine 522 m2, te polukata skladišta, površine 64 m2.	
	STROJARSTVO BRANILOVIĆ D.O.O., OIB: 79552640611, ČAKOVEC, NEUMANNOVA 1	
	2. Suvlasnički dio: 1600/34294 ETAŽNO VLASNIŠTVO (E-2)	
	1. ETAŽA 2, koja se sastoji od prizemlja skladišta, ukupne površine 1274 m2, polukata skladišta, ukupne površine 38 m2.	
	STROJARSTVO BRANILOVIĆ D.O.O., OIB: 79552640611, ČAKOVEC, NEUMANNOVA 1	

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 302813, ČAKOVEC

Broj ZK uloška: 5857 E

ETAŽNO VLASNIŠTVO S ODREĐENIM OMJERIMA

POSEBNI IZVADAK: (OSTALO KAO NEPOTREBNO IZOSTAVLJENO)

B

Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
3. Suvlasnički dio: 14747/34294 ETAŽNO VLASNIŠTVO (E-3) 1. ETAŽA 3, koja se sastoji od prizemlja skladišta, površine 1223 m2, polukata skladišta, površine 59 m2. STROJARSTVO BRANILOVIĆ D.O.O., OIB: 79552640611, ČAKOVEC, NEUMANNOVA 1		

C

Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
Tereta nema!			

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 14.12.2017.

Sudska pristojba po TAR. BR. 18 Zakona o sudskim pristojbama - Za izvatke iz zemljišnih knjiga (NN br. 74/95, 57/96, 137/02, 26/03, 125/11, 112/12, 157/13) u iznosu od 20,00 Kn naplaćena je i poništena na izvatku pod brojem 53951/2017

Izdao:

ZK referent:

DARIO STELA

MEĐIMURSKA TVORNICA ČARAPA
Razvoj i unapređenje proizvod
Datum 31. III. 1987
Broj 78

SOCIJALISTIČKA REPUBLIKA HRVATSKA
OPĆINA ČAKOVEC
Općinski komitet za urbanizam,
građevinarstvo i stambene poslove

Broj: 04/3-UpI-5357/2-1986.
Čakovec, 27. 3. 1987.

Općinski komitet za urbanizam, građevinarstvo i stambene poslove, na temelju člana 84. Zakona o izgradnji objekata ("Narodne novine" br. 54/86.), na zahtjev RO "MTČ" Čakovec za investitora OOUR "Trikotaža" Čakovec, u predmetu rješavanja dozvole za upotrebu izgrađenog objekta, izdaje

DOZVOLU ZA UPOTREBU IZGRAĐENOG OBJEKTA

1. Odobrava se upotreba izgrađenog investicionog objekta: "Skladišta gotovih proizvoda" za OOUR "Trikotaža" u Industrijskoj zoni "Zapad" Čakovec.

O b r a z l o ž e n j e

Investitor RO "MTČ" Čakovec, OOUR "Trikotaža" svojim podneskom br. 288/VZ-SS/86. od 23. XII 1986. zatražila je da njoj se izda dozvola za upotrebu izgrađenog objekta.

Za predmetni objekt ovaj organ je izdao građevinsku dozvolu br. 04/3-UpI-5763/84. od 25. XII 1984. i rješenje o dopuni građevinske dozvole br. 04/3-UpI-2799/1986. od 11. VIII 1986. Svojim zaključkom br. 04/3-UpI-5357/1-1986. od 30. XII 1986. godine ovaj Komitet je osnovao Komisiju za tehnički pregled objekta. Komisija je 15. I, 22. I,10. II i 18. III 1987. pregledala izvedene radove o čemu je sastavila zapisnike (4 kom.).

Prijedlog Komisije za tehnički pregled je da se izda dozvola za upotrebu izgrađenog objekta kada investitor otkloni nedostatke točke 9. i 10 iz zapisnika od 15. I 1987. i točke 1 do 6 iz zapisnika od 22. I 1987. Investitor je podnio pismene dokaze o otklonjenju uvjetnih nedostataka (kontrolne zapisnike od 10. II i 18. III 1987.).

Prijedlog Komisije je usvojen i riješeno je kao u dispozitivu

UPUTA O ŽALBI:

Protiv ove dozvole može se u roku 15 dana izjaviti žalba Republičkom komitetu za građevinarstvo, stambene i komunalne poslove i zaštitu čovjekove okoline Zagreb. Žalba taksirana s 150 dinara administrativne takse predaje se u dva primjerka ovom Komitetu, neposredno ili se šalje poštom, a može se izjaviti i na zapisnik.

Taksa u iznosu od 20.100 dinara po Tbr. 1. i 35. Odluke o općinskim administrativnim taksama je uplaćena virmanom.

DOSTAVITI:

1. RO "MTČ" Čakovec, OOUR "Trikotaža",
2. RO "MTČ" Čakovec, RJ "Razvoj",
3. GK "Međimurje" Čakovec, OOUR Visokogradnja,
4. Građ.urb.inspektor-ovdje,
5. Evidencija - ovdje,
6. Arhiva - o v d j e.

PREDSJEDNIK KOMITETA
Zlatko Bačkaj, dipl. inž.

Socijalistička Republika Hrvatska
Općinski komitet za urbanizam, građevinarstvo i stambene poslove
Općina Čakovec

REPUBLIKA HRVATSKA
MEĐIMURSKA ŽUPANIJA
GRAD ČAKOVEC

UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO UREĐENJE, ZAŠTITU OKOLIŠA I GRADITELJSTVO
Odsjek za provođenje dokumenata prostornog uređenja i izdavanje akata o gradnji

KLASA: 361-05/09-01/39
URBROJ: 2109/2-05-02-09-05
Čakovec, 10. kolovoza 2009.

Grad Čakovec, Upravni odjel za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i graditeljstvo, Odsjek za provođenje dokumenata prostornog uređenja i izdavanja akata o gradnji, povodom zahtjeva investitora Dragutina Branilovića iz Nedelišća, Čakovečka ulica br. 58a, za izdavanje uvjerenja za uporabu građevine, na temelju članka 333. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji («Narodne novine» br. 76/07. i 38/09.), izdaje

UVJERENJE ZA UPORABU GRAĐEVINE

1. Utvrđuje se da je:

Rekonstruirani i prenamjenjeni skladišni prostor u strojobravarsku radionicu – u Čakovcu, Neumannova ulica br. 1

namjena:	strojobravarska radionica, skladište i prateći prostori (kancelarijski prostori, sanitarni čvorovi i garderobe)
etaže:	prizemlje + polukat
vanjski gabariti:	80,40 x 40,40 m
koja se nalazi na:	k.č.br. 805/2 k.o. Čakovec (z.k.ul.br. 5857 k.o. Čakovec, grunt.čest.br. 228/1/2/A/1/441/2)

u pogledu vanjskih gabarita, uključujući i smještaj građevine na građevnoj čestici, te namjenu građevine, izgrađena u skladu s pravomoćnom dozvolom nadležnog tijela graditeljstva:

- Građevinskom dozvolom, Ureda državne uprave u Međimurskoj županiji, Službe za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i graditeljstvo, KLASA: UpI-361-03/05-01/410, URBROJ: 2109-05-03-06-13 od 19. lipnja 2006., Reg. br. 239/2006., konačne s danom 03. siječnja 2007. godine.

2. Ovo uvjerenje izdaje se nakon što su činjenice iz točke 1. ovog uvjerenja utvrđene na očevidu održanom dana 07. kolovoza 2009. godine, te nakon uvida u potvrdu Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Odjela inspekcijskog nadzora, Područne jedinice u Čakovcu, Klasa: 362-01/09-12/2450, Urbroj: 531-07/1-22-09-02 od 09. srpnja 2009. godine, da u vezi s predmetnom građevinom nije u tijeku postupak građevinske inspekcije.

3. Ovo uvjerenje izdaje se u svrhu :
   - uporabe građevine iz točke 1. ovoga uvjerenja,
   - izdavanje rješenja za obavljanje djelatnosti u toj građevini prema posebnom propisu,
   - brisanje zabilježbe u zemljišnim knjigama da prilikom njezina upisa nije priložena uporabna dozvola.

4. Upravna pristojba za izdavanje ovog uvjerenja po tar br. 63. točci 5. podtočci 2. Tarife Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine br. 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004., 110/2004., 141/2004., 150/2005., 153/2005., 129/06., 117/07., 25/08. i 60/08.) u iznosu od 800,00 kuna plaćena je u cijelosti.

REPUBLIKA HRVATSKA GRAD ČAKOVEC 1 MEĐIMURSKA ŽUPANIJA

PROČELNIK
Ninoslav Šipoš, dipl.ing.arh.

DOSTAVITI:
1. Dragutin Branilović,
   Nedelišće, Čakovečka ulica br. 58a
2. Dokumentacijski odjel - ovdje
3. Arhiva - ovdje

INVESTITOR: **STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**

GRAĐEVINA: **PROIZVODNA ZGRADA – energetska obnova**

LOKACIJA GRAĐENJA: **ČAKOVEC**
k. č. br. 805/2 k. o. Čakovec

ZOP: **TENDER 1/2018**
BR.TEH.DN.: **1/2018**
RAZINA RAZRADE : **GLAVNI PROJEKT**
MJESTO I DATUM: **Čakovec, 01. 2018**.
GLAVNI PROJEKTANT: **Milan Jakšić, d.i.a.**

TEHNIČKI OPIS

1. OPIS GRAĐEVINE

Predmet ovog projekta je rekonstrukcija – energetska obnova postojeće PROIZVODNE ZGRADE - strojobravarske radionice u Čakovcu, u Neumannovoj ulici br. 1, na k. č. br. 805/2. k. o. Čakovec.

Namjena unutar predmetne zgrade je proizvodna – obrada metala s pratećim uredskim i pomoćnim prostorima.

Rekonstrukcija postojeće proizvodne zgrade kao projektna cjelina ZGRADA – ENERGETSKA OBNOVA obuhvaća radove na OBNOVI OVOJNICE ZGRADE, odnosno na obnavljaju/zamjeni dijelova zgrade koji su dio omotača grijanog dijela zgrade:

- prozirni elementi pročelja (ulazna vrata i prozori),
- toplinska izolacija obodnih zidova i krova,
- zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom u uredskim prostorima.

Postojeća zgrada je sa stanovišta proračuna potrebnih energija za grijanje, hlađenje i rasvjetu podijeljena općenito u dvije zone – projektna cjelina na istočnoj strani zgrade, dok sav preostali dio otpada na proizvodni dio koji uključuje proizvodnu halu sa svim pratećim sadržajima (sanitarnim prostorima, garderobama, blagovaonicom, skladištima i kotlovnicom) i to u dvije projektne cjelina: projektna cjelina proizvodni pogon kroz energetsku učinkovitost i OIE, te projektna cjelina zgrada– energetska obnova.

Rekonstrukcija postojeće proizvodne zgrade kao projektna cjelina proizvodni pogon – energetska učinkovitost i OIE obuhvaća radove:

- izgradnja sunčane elektrane nazivne snage 180 kW na krovu,
- zamjena postojeće rasvjete u proizvodnom dijelu građevine.

Sunčana elektrana izgradit će se na krovu kao konstruktivni sistem površine 1396 m^2 modula pričvršćenih na aluminijsku podkonstrukciju. Elektranu će činiti fotonaponsko polje ukupne snage 225,82 kWp, pet izmjenjivača ukupne nazivne snage 180 kW s razvodnom opremom te aluminijska konstrukcija za prihvat modula na krov građevine. Proizvedena električna energija će se pretežno koristiti za vlastite potrebe kupca, a višak predavati u distribucijsku mrežu čime će se poboljšati energetska učinkovitost u cjelini. Elektrana se priključuje na postojeću instalaciju kupca prema uvjetima PEES-a broj 400400-170607-0011.

Postojeću rasvjetu u proizvodnom dijelu građevine koju čine fluo i metalhalogena rasvjetna tijela potrebno je zamijeniti s učinkovitijom LED rasvjetom uz zadržavanje propisane razine osvijetljenosti prostora. Nova rasvjeta koja će se ugraditi mora biti upravljiva, s mogućnosti centralnog nazora i upravljanja te se mora regulirati prema dnevnom svjetlu.

Za predmetnu građevinu ishođena je Dozvola za upotrebu izgrađenog objekta:
Broj: 04/3-UpI-5357/2-1986.
Čakovec, 27. 3. 1987.
Za prenamjenu postojeće građevine u strojobravarsku radionicu ishođena je uporabna dozvola:
Klasa: 361-05/09-01/39
Urbroj: 2109/2-05-02-09-05
Čakovec, 10. kolovoza 2009.

Za predmetnu građevinu priložen je energetski certifikat oznake P_297_2013_10000NSZ5 registarskog broja P-297/2013 od strane ovlaštene pravne osobe IC ARTPROJEKT d.o.o.

2. SMJEŠTAJ GRAĐEVINE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI

Predmetna građevna čestica nalazi se sa zapadne strane pristupne ulice (Neumannova ulica), unutar industrijske zone Istok u Čakovcu. Obuhvaća prostor omeđen pristupnom prometnicom s istočne strane, sa južne strane graniči sa zelenim površinama u vlasništvu Grada Čakovca, na zapadnoj strani je parcela u vlasništvu investitora, dok je na sjevernoj strani parcela u suvlasništvu investitora i Prima Commerce d.o.o. Bjelovar.

Kota poda prizemlja ± 0,00 odignuta je od nivoa uređenog terena oko građevine za 15 cm. Visina građevine mjereno do sljemena iznosi 7,5 m (mjereno od uređenog terena) dok je svjetla visina unutar proizvodnih prostora 5,68 m.

3. POSTOJEĆE STANJE ZGRADE

Predmetna proizvodna zgrada je samostojeći objekt, tlocrtno pravokutnog oblika vel. 80,4 x 40,4 m. Građevina sadrži ukupno jednu nadzemnu etažu: prizemlje, te djelomično kat uz istočno i zapadno pročelje koji obuhvaća uredske i pomoćne prostore.

Glavni ulaz u zgradu smješten je u središnjem dijelu tlocrta na istočnom pročelju i pristupa se stubištu do uredskih prostora na katu i hodniku do proizvodnih prostora u prizemlju.

Zgrada, po svom konstruktivnom konceptu, pripada skupini zgrada karakteristične arhitekture 80-tih godina prošlog stoljeća za industrijske i skladišne prostore. Izgrađena je 1984. godine i funkcionalno projektirana kao jedna cjelina, dok je oblikovno u potpunosti zadržan oblik naglasak na krovnoj konstrukciji.

Nosivu konstrukciju čine AB stupovi sa T gredama i „Y“ krovnim nosačima sa završnim pokrovom od azbest-cementnih ploča. Obodni zidovi izvedeni su kao „sendvič“ zidovi od blok opeke, sloja toplinske izolacije deb. 3 cm i završne obloge od fasadne šuplje opeke. Zgrada je temeljena na temeljnim stopama međusobno povezane trakastim temeljima za obodne i unutarnje pregradne zidove. Na dijelu s uredskim prostorima koji je izveden kroz dvije etaže međukatne konstrukcije izvedena je kao AB stropna ploča debljine 20 cm. Pod na tlu izveden je na nasipu šljunka kao AB podna ploča deb. 15 cm sa završnom oblogom Durolit deb. 2 cm, a izoliran je XPS-om deb. 6 cm po obodu zgrade u širini 1,0 m. Krov predmetne zgrade je blagog nagiba pokriven u kombinaciji „Y“ montažnih krovnih nosača i blago zaobljenih azbest-cementnih ploča. Toplinska izolacija od mineralne vune deb. 10 cm izvedena je u sklopu spuštenog stropa s podgledom od valovitog lima u proizvodnom dijelu, odnosno gips-kartonskim pločama u uredskim prostorima.

Postojeća vanjska ovojnica zgrade je u lošem stanju. Ova konstatacija odnosi se prije svega na ugrađenu vanjsku stolariju (metalna dvokrilna vrta s brojnim reškama koje generiraju ogromne ventilacijske gubitke), koja ne zadovoljava svojim karakteristikama prolaska topline (kopilit ostakljenje), bez ikakvih prekida toplinskih mostova, te vrsta toplinske izolacije kao materijala i ugrađena debljina postojeće fasade.

Vanjski otvori zatvoreni su bravarijom, ostakljeno IZO staklom u dijelu otvora koji imaju mogućnost otvaranja, dok su fiksni dijelovi zatvoreni kopilit dvostrukim profiliranim neprovidnim staklom. Kao zaštita od sunčevog zračenja koristi se veća streha i neprovidnost kopilit stakla, te aluminijske žaluzine s unutarnje strane na uredskom dijelu.

Pregledom postojeće zgrade i pregledom dostupne dokumentacije može se utvrditi da zgrada ne zadovoljava zahtjeve u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama, a toplinski nedostatno izolirana vanjska ovojnica ostvaruje velike gubitke toplinske energije.

3.1. Zona 1 - Uredski prostori

Uvjet	*Status*
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	NE ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	*Zona 1*
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	426,24
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	894,20
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	679,59
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,48
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	256,82
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	277,76
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	35,36

3.1.1. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

3.1.1.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1 - VANJSKI ZID_"sendvič"

R.b.	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ*
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	18
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	20,000	0,480	10,00	2,00	11
3	EPS_postojeći	3,000	0,060	60,00	1,80	20,
4	1.07 Šuplja fasadna opeka od gline	12,000	0,550	8,00	0,96	12
Definirane ploštine [m^2]:				Istok	83,60	

3.1.1.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2 - VANJSKI ZID_ab konstrukcija

R.b.	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ*
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	18
2	2.01 Armirani beton	35,000	2,600	110,00	38,50	25
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	16
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,
5	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	16 50,
6	3.15 Polimerna žbuka	0,200	0,700	150,00	0,30	11
Definirane ploštine [m^2]:				Istok	8,50	

3.1.1.3 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Z1 - PREGRADNI ZID_hala/uredski dio

R.b.	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ*
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	18
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	20,000	0,480	10,00	2,00	11
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	18
Definirana ploština [m^2]:					245,40	

3.1.1.4 Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu

R.b.	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ*
1	Armirani cem. estrih sa završnim epoksi slojem	15,000	1,600	50,00	7,50	2000,
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	0,190	50000,00	10,00	10
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	0,036	140,00	8,40	37,
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	25
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	17
Definirana ploština [m^2]:					150,30	

3.1.1.5 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - S - Krov_spušteni strop

R.b.	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ*
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,500	0,250	8,00	0,12	90
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	0,190	50000,00	10,00	10
3	Postojeća mineralna vuna	10,000	0,050	1,10	0,11	50,
4	Slabo provjetravan sloj zraka	75,000	-	1,00	0,01	-
5	Azbestne ploče	1,500	1,200	35,00	0,53	15
Definirana ploština [m^2]:					150,30	

Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	*Uw [W/m^2 K]*	*Orijentacija*	*Aw [m^2]*	*n*
p1 120/150	3,10	Istok	1,80	5,00
p2 120/60	3,10	Istok	0,72	1,00
p3 150/150	3,10	Istok	2,25	1,00
ulazna vrata v2 112/261	3,10	Istok	2,92	1,00
p9 400/100	3,10	Istok	4,00	1,00
p10 732,5/100	3,10	Istok	7,33	2,00
v 91/198,5 unutarnje	5,70	Jug	1,80	1,00
p 120/120_unutarnje	5,70	Jug	1,44	1,00
v 89/204 unutarnje	5,90	Sjever	1,82	1,00

Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,39
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	nema
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

3.2. Zona 2 - Proizvodna hala s pratećim prostorijama

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	NE ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 2
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	7639,56
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	20089,40
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	15267,94
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,38
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	4601,72
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	4549,57
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	305,27

Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

3.2.1.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1 - VANJSKI ZID_"sendvič"

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	180
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	20,000	0,480	10,00	2,00	110
3	EPS_postojeći	3,000	0,060	60,00	1,80	20,0
4	1.07 Šuplja fasadna opeka od gline	12,000	0,550	8,00	0,96	120
Definirane ploštine [m^2]:				Istok	50,30	
				Sjever	391,50	
				Zapad	140,60	
				Jug	391,50	

3.2.1.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2 - VANJSKI ZID_ab konstrukcija

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	180
2	2.01 Armirani beton	35,000	2,600	110,00	38,50	250
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	165
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,0
5	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	165 0,00
6	3.15 Polimerna žbuka	0,200	0,700	150,00	0,30	110
Definirane ploštine [m^2]:				Istok	5,30	
				Sjever	51,50	
				Zapad	12,10	
				Jug	51,50	

3.2.1.3 Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu_rubni dio_izoliran

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ
1	Armirani cem. estrih sa završnim epoksi slojem	15,000	1,600	50,00	7,50	200 0,00
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	0,190	50000,00	10,00	100
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	0,036	140,00	8,40	37,5
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	250
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	170
Definirana ploština [m ^{2}]:					487,50	

3.2.1.4 Podovi na tlu 2 - P - pod na tlu_središnji dio_neizoliran

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ
1	Armirani beton s kvarcnim posipom	15,000	2,600	110,00	16,50	250
2	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	170
Definirana ploština [m ^{2}]:					2602,50	

3.2.1.5 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K - RAVNI KROV

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ
1	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	786
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	0,190	50000,00	10,00	100
3	Postojeća mineralna vuna	10,000	0,050	1,10	0,11	50,0
4	Slabo provjetravan sloj zraka	75,000	-	1,00	0,01	-
5	Azbestne ploče	1,500	1,200	35,00	0,53	150
Definirana ploština [m ^{2}]:					3150,00	

Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ^{2} K]	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
v1 410/385	5,90	Istok	15,79	2,00
	5,90	Zapad	15,79	1,00
			n	Aw [m2]
kopelit	3,50	Istok	1,00	18,80
	3,50	Zapad	1,00	37,45
	3,50	Sjever	1,00	56,00
	3,50	Jug	1,00	56,00
v3 145/382	5,90	Zapad	5,54	1,00
p4 90/112	3,10	Zapad	1,01	1,00
p5 60/60	3,10	Zapad	0,36	1,00
p6 137/137	3,10	Zapad	1,88	1,00
p7 137/114	3,10	Zapad	1,56	2,00
v4 298/382	5,90	Zapad	11,38	1,00
v5 302/272	5,90	Zapad	8,21	1,00
v6 200/272	5,90	Zapad	5,44	1,00
p8 100/100	5,90	Zapad	1,00	2,00
	5,90	Sjever	1,00	16,00
	5,90	Jug	1,00	16,00
v7 93/201	5,90	Sjever	1,86	1,00
	5,90	Jug	1,86	1,00
Svjetlarnik	2,70	Jug	15,00	1,00

Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	nema
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

3.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje – postojeće stanje

Izračunata plošna masa zgrade m' = 458,53 [kg/m ^{2}].
Teška zgrada, plošna masa zidova 550 >= m' > 400 kg/m2; C_m = 260000 A_f [kJ/K]; C_m = 830310000,00 [J/K]

3.3.1. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje – postojeće stanje proizvodni prostori

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 0,42

(Radione i proizvodne hale)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Siječanj	55.788	192.469	248.257	2.676	20.542	23.218	0,09	0,987	0,79	31,00	149.742
Veljača	45.366	152.569	197.935	3.578	18.554	22.132	0,11	0,982	0,75	28,00	117.091
Ožujak	37.254	118.334	155.589	5.334	20.542	25.876	0,17	0,966	0,63	31,00	86.785
Travanj	21.627	58.727	80.354	6.085	19.879	25.965	0,32	0,905	0,42	30,00	36.979
Svibanj	12.152	2.205	14.357	6.610	20.542	27.152	1,89	0,432	0,42	9,00	1.446
Lipanj	1.395	-34.093	-32.698	6.698	19.879	26.578	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	-3.401	-52.461	-55.863	7.017	20.542	27.559	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	-1.283	-45.023	-46.307	6.621	20.542	27.163	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	13.470	12.216	25.686	5.940	19.879	25.819	1,01	0,639	0,42	15,00	0
Listopad	23.761	68.940	92.701	4.780	20.542	25.322	0,27	0,926	0,42	31,00	45.590
Studeni	37.098	121.986	159.083	2.847	19.879	22.727	0,14	0,973	0,68	30,00	91.061
Prosinac	54.308	186.810	241.118	2.092	20.542	22.634	0,09	0,987	0,79	31,00	145.278
UKUPNO											673971

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 22,00 [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day}$ = 0,71

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Siječanj	67.547	278.972	346.519	2.676	20.542	23.218	0,07	0,066	0,92	0
Veljača	55.987	226.727	282.714	3.578	18.554	22.132	0,08	0,077	0,90	0
Ožujak	49.013	191.240	240.253	5.334	20.542	25.876	0,11	0,105	0,86	0
Travanj	33.008	119.164	152.172	6.085	19.879	25.965	0,17	0,163	0,78	0
Svibanj	23.838	54.103	77.940	6.610	20.542	27.152	0,35	0,308	0,71	0
Lipanj	13.036	9.743	22.779	6.698	19.879	26.578	1,17	0,675	0,71	7.892

Srpanj	8.786	-10.174	-1.389	7.017	20.542	27.559	1.000,00	1,000	0,71	22.116
Kolovoz	10.639	-1.430	9.209	6.621	20.542	27.163	2,95	0,887	0,71	15.728
Rujan	24.905	64.440	89.345	5.940	19.879	25.819	0,29	0,263	0,71	0
Listopad	35.526	133.062	168.588	4.780	20.542	25.322	0,15	0,145	0,81	0
Studeni	48.479	194.109	242.588	2.847	19.879	22.727	0,09	0,092	0,88	0
Prosinac	66.069	272.289	338.358	2.092	20.542	22.634	0,07	0,066	0,92	0
UKUPNO										45736

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

Rezultati proračuna – postojeće stanje – PROIZVODNI POGON

Rezultati proračuna potrebn toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 7639,56 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 20089,40 [m^3]
Faktor oblika zgrade	f_o = 0,38 [m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_k = 4601,72 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 673971,02 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 146,46 (max = 47,82) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od	$Q'_{H,nd}$ = 33,55 (max = 11,96) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ = 45735,92 [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 0,61 (max = 0,69) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$ = 4642,60 [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 11630,27 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = 4.374.283,83 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = 870.718,14 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = 217.002,90 [MJ]

Proračun potrošnje i cijene energenata – proizvodni pogon

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrjevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin	813910,40	9,7060	83856,42	m^3	3,20	268340,53
Električna energija	110990,83	1,0000	110990,83	kWh	0,82	91.012,48
SVEUKUPNO:	**924.901,23**					

3.3.1. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje – postojeće stanje
Uredski prostori

Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 0,39

(Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ *[kWh]*	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ *[kWh]*	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ *[kWh]*
Siječanj	5.469	1.952	7.421	474	1.146	1.620	0,22	0,997	0,85	31,00	3.611
Veljača	4.502	1.576	6.078	710	1.035	1.746	0,29	0,993	0,81	28,00	2.708
Ožujak	3.855	1.294	5.149	1.060	1.146	2.207	0,43	0,976	0,71	31,00	1.858
Travanj	2.475	754	3.229	1.392	1.109	2.502	0,77	0,877	0,48	30,00	503
Svibanj	1.300	255	1.555	1.465	1.146	2.611	1,68	0,558	0,39	1,00	0
Lipanj	403	-83	320	1.531	1.109	2.640	8,24	0,121	0,39	0,00	0
Srpanj	-50	-239	-289	1.609	1.146	2.755	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Kolovoz	129	-173	-44	1.441	1.146	2.588	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Rujan	1.419	332	1.751	1.173	1.109	2.282	1,30	0,675	0,39	13,00	0
Listopad	2.681	845	3.526	921	1.146	2.067	0,59	0,939	0,61	31,00	934
Studeni	3.822	1.310	5.132	514	1.109	1.623	0,32	0,991	0,79	30,00	2.190
Prosinac	5.340	1.899	7.239	363	1.146	1.509	0,21	0,998	0,86	31,00	3.562
UKUPNO											15367

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 22,00 [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day}$ = 0,71

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ *[kWh]*	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ *[kWh]*	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ *[kWh]*
Siječanj	5.993	2.964	8.957	474	1.146	1.620	0,18	0,180	0,94	0
Veljača	4.976	2.414	7.390	710	1.035	1.746	0,24	0,235	0,92	0
Ožujak	4.379	2.046	6.425	1.060	1.146	2.207	0,34	0,338	0,88	0
Travanj	2.982	1.286	4.268	1.392	1.109	2.502	0,59	0,545	0,80	0
Svibanj	1.823	601	2.424	1.465	1.146	2.611	1,08	0,806	0,71	157
Lipanj	888	127	1.015	1.531	1.109	2.640	2,60	0,978	0,71	972
Srpanj	499	-79	420	1.609	1.146	2.755	6,55	0,999	0,71	1.415
Kolovoz	671	12	683	1.441	1.146	2.588	3,79	0,993	0,71	1.144
Rujan	1.927	704	2.631	1.173	1.109	2.282	0,87	0,720	0,71	0
Listopad	3.205	1.424	4.629	921	1.146	2.067	0,45	0,432	0,84	0
Studeni	4.329	2.064	6.393	514	1.109	1.623	0,25	0,252	0,91	0
Prosinac	5.864	2.890	8.754	363	1.146	1.509	0,17	0,172	0,94	0
UKUPNO										3689

Rezultati proračuna – postojeće stanje – uredski prostori

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 426,24 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 894,20 [m^3]

Faktor oblika zgrade	f_o = 0,48 [m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_k = 256,82 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 15367,03 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 59,84 (max = 28,16) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd}$ = - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ = 3688,67 [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 0,92 (max = 0,61) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$ = 390,75 [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 121,11 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = 149.633,81 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = 48.594,45 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = 45.547,88 [MJ]

Proračun potrošnje i cijene energenata – postojeće stanje – uredski prostori

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrijevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin	**16709,65**	**9,7060**	**1721,58**	**m3**	**3,20**	**5509,05**
Električna energija	**2078,83**	**1,0000**	**2078,83**	**kWh**	**0,82**	**1.704,64**
SVEUKUPNO:	**18.788,48**					

Proračun potrošnje i cijene energenata – postojeće stanje – sveukupno
Isporučena energija prije zahvata EnU

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrijevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin – proizvodnja	813910,40	9,7060	83856,42	m^3	3,20	268340,53
Prirodni plin - uredi	16709,65	9,7060	1721,58	m3	3,20	5509,05
SVEUKUPNO:	**830620,05**					

KOMUNALNA INFRASTRUKTURA I INSTALACIJE

U predmetnoj građevini izvedene su instalacije vodovoda i kanalizacije, plinska instalacija, elektro-instalacije, instalacije gromobrana.

Instalacija vodovoda se sastoji od razvoda sanitarne tople i hladne vode. Sanitarno fekalna odvodnja građevine upuštaju se u javnu kanalizaciju za odvodnju otpadnih voda. Oborinske vode s krova građevine odvode se na okolni teren. Potrošna topla voda koja se koristi u proizvodnim prostorima vrši se pomoću toplinske pumpe i integriranog spremnika tople vode zapremnine 300 litara, dok se u dijelu uredskih prostora topla voda zagrijava pomoću plinskog kondenzacijskog kotla i spremnika tople vode zapremnine 120 l.

Kao energent za zagrijavanje prostora koristi se prirodni plin koji izgara u toplovodnom kotlu smještenom u zasebnom prostoru kotlovnice u sjeverozapadnom uglu predmetne građevine. Sustav grijanja objekta podijeljen je u tri kruga grijanja: sjeverni dio proizvodnog pogona, južni dio proizvodnog pogona, te priprema tople vode koja nije u funkciji. Svaki krug grijanja ima ugrađenu zasebnu cirkulacijsku crpku. Prostori proizvodnog pogona zagrijavaju se pomoću zidnih kalorifera (ukupno 11 komada). Iznad ulaznih/izlaznih vratiju u proizvodne prostore instalirani su toplovodni grijači koji imitiraju zračne zavjese (ukupno 4 komada). Prostori u kojima su smješteni uredi ima zaseban izvor grijanja izveden pomoću zidnog plinskog kondenzacijskog kotla

smještenog u prostoru sanitarija kata upravnog odijela s ukupno 12 ogrjevnih tijela – radijatora. U objektu su ugrađeni limeni elementi s običnim zapornim i zaključnim ventilima.

Lokalni sustav hlađenja građevine čini nekoliko zasebnih split sustava koji se sastoje od vanjske jedinice (vanjsko pročelje) i unutarnje jedinice (prostor upravnog dijela).

Ventilacija građevine je izvedena prirodnim putem preko otvora u pročeljima, te djelomično prisilno uz pomoć ventilatora u sanitarnim prostorima.

Rasvjeta građevine podijeljena je na unutarnju i vanjsku rasvjetu. Osvjetljenje prostorija je prirodno, dok se za umjetnu rasvjetu koriste različiti tipovi žarulja (sa žarnom niti, sa štednim nitima, halogene, fluo-cijevi...). Vanjska rasvjeta izvedena je pomoću fluo-kompaktnih rasvjetnih tijela.

Mjesto NN priključka na objekt je kabelsko priključni mjerni ormar montiran na fasadi prizemlja.

4. PREDLOŽENE MJERE ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Radovi u svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti predmetne građevine obuhvaćaju izvedbu slijedećih vrsta radova na obnovi vanjske ovojnice zgrade ovim projektom:

- rekonstrukcija vanjskih zidova pročelja – toplinska izolacija limenim panelima,
- rekonstrukcija krova – demontaža postojećih dijelova završnog pokrova i izvedba toplinske izolacije i montaža limenog pokrova.
- rekonstrukcija vanjske stolarije – demontaža postojeće i montaža nove PVC stolarije,

Radovi u svrhu poboljšanja energetske učinkovitosti unutar proizvodne cjeline proizvodnja odnosi se na zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijom i izgradnju sunčane elektrane.

Predmetnim zahvatima, za koje prema članku 5. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br. 79/14, 41/15, 75/15) nije potreban akt kojim se odobrava građenje, poboljšavaju se svojstva zgrade u pogledu bitnog zahtjeva racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama.

Slojevi konstrukcije definirani u postojećoj projektnoj tehničkoj dokumentaciji za predmetnu građevinu preuzeti su kao stvarno izvedeni. Nevidljivo slojevi konstrukcije, pretpostavljeni su iskustveno.

Tekstualni dio sa grafičkim dijelom arhitektonskog projekta, te projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade zajedno s troškovnikom čine cjelinu na predmetnoj rekonstrukciji. U fazi izvedbe, zbog činjenice da se radi o radovima na postojećoj građevini biti će potrebna razrada i definiranje detalja izvedbe u suradnji s izvođačem. Ukoliko se nakon pojedinih demontaža, te uvida u postojeće slojeve i stanje konstrukcije utvrdi odstupanje u elementima koji su prikazani projektom, potrebno je napraviti reviziju, sa izmjenom i dopunom predmetnog projekta. Odgovarajućim upisom u građevinski dnevnik potrebno je verificirati projektno rješenje ili po potrebi izvršiti korekciju, te ukoliko je potrebno, a ovisno o postojećem stanju konstrukcije napraviti statičku provjeru vanjskih zidova koje mora odobriti inženjer konstrukcije i nadzorni inženjer.

Izvođač je dužan proučiti predmetnu dokumentaciju, izvršiti obilazak predmetne građevine, te za eventualna odstupanja i nejasnoće tražiti mišljenje nadzornog inženjera i projektanta. Prije početka radova i izrade ponude izvođač je dužan kontrolirati dimenzije i količine na postojećoj zgradi i pridržavati se svih uputa zaštite na radu i zaštite od požara.

4.1. REKONSTRUKCIJA VANJSKIH ZIDOVA PROČELJA – TOPLINSKA IZOLACIJA

Obodni nosivi zidovi predmetne građevine izvedeni su od šuplje blok-opeke debljine 20 cm, žbukani vapneno-cementnom žbukom s unutarnje strane, s toplinskom izolacijom deb. 3 cm (prema dostupnoj projektnoj dokumentaciji radi se o sloju ekspandiranog polistirena), te završna obloga od fasadne šuplje opeke.

Postojeća konstrukcija fasadnih zidova ne zadovoljava minimalne zahtjeve u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama. U svrhu izmjene postojećih loših pokazatelja energetskih svojstava predlaže se obnova pročelja postavom ventilirane fasada s toplinskim panelima debljine izolacije minimalno 10 cm.

Postojeći koeficijent prolaska topline vanjskih zidova	**0,75 W/m^{2}K**
Projektirani koeficijent prolaska topline vanjskih zidova	**0,18 W/m^{2}K**

Sokl se izvodi postavljanjem ploča ekstrudiranog polistirena deb. 8 cm. Izolacijske ploče lijepe se polimerno-cementnim ljepilom ili POLIURETANSKIM ljepilom koje se nanosi na zid, dijelom i preko postojeće vertikalne HI. Kao završna obrada izvodi se mineralna AKRILNA zaribana žbuka.

Prilikom izvođenja radova na obnovi vanjske ovojnice potrebno je paziti da svi detalji budu riješeni u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštite zgrade (NN RH br. 79/14, 41/15, 75/15). Posebno ističemo detalje na linijama koje predstavljaju linijske toplinske mostove.

4.2. REKONSTRUKCIJA VANJSKE STOLARIJE

Postojeća vanjska stolarija predmetne građevine je izvedena, većim dijelom, od čeličnih okvira s dvostrukim običnim IZO ostakljenjem , dok su linijske trake u proizvodnom dijelu izvedene kopilit staklom unutar čeličnih profila.

Postojeći koeficijent prolaska topline vanjske stolarije **3,1 W/m^{2}K**

Projektirani koeficijent prolaska topline vanjske stolarije **0,96 W/m^{2}K**

Svi *vanjski otvori* zatvaraju se stavkama izrađenim iz PVC profila. Vanjske stavke iz PVC profila ostakljene su dvostrukim IZO staklo niskoemitivno (low-e) punjeno plinom argonom i potrebno je postići toplinsku zaštitu minimalno Uw ≤ 0,96 W/m^{2}k.

Prilikom rekonstrukcije prozora potrebno je izvršiti kontrolu svih karakteristika prozora (čvrstoća, geometrijska pravilnost, kvaliteta okova) i napraviti plan obnove kroz projekt sa shemama svih prozora. Zahtijeva se i računski dokaz toplinskih karakteristika rekonstruiranih prozora kojim se garantira postizanje vrijednosti koeficijenata prolaska topline uzetim u proračunu ušteda ostvarenih rekonstrukcijom.

4.3. REKONSTRUKCIJA KROVA - toplinska izolacija s pokrovom

Predlaže se izvedba dodatne toplinske izolacije postavom termo-panela debljine minimalno 10,0 cm.

Postojeći koeficijent prolaska topline krova **0,43 W/m^{2}K**

Projektirani koeficijent prolaska topline krova **0,15 W/m^{2}K**

Nosiva konstrukcija postojećeg krova sastoji se od prefabriciranih armirano-betonskih koritastih „Y“ krovnih nosača između kojih su postavljene lučne azbest-cementne ploče za koje se predlaže demontaža i zbrinjavanje prema važećim pravilnicima i propisima. Na nosivu krovnu konstrukciju postavlja se potrebna čelična podkonstrukcija za postavu toplinskih limenih panela. Svi limarski opšavi izvest će se iz pocinčanih plastificiranih limova debljine min. 0,6 mm.

PRORAČUNATA ISPORUČENA ENERGIJA NAKON ZAHVATA EnU

Proračun potrošnje i cijene energenata – UREDSKI PROSTORI – PROJEKTIRANO

Tablica 2.A.5.5. – Projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrjevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin	**7318,29**	**9,7060**	**754,00**	**m3**	**3,20**	**2.412,79**

Proračun godišnje emisije CO_2

Tablica 2.A.5.6. – Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Faktor CO_2 [kg/kWh]*	*Godišnja emisija CO_2 [kg]*
Prirodni plin	7318,29	0,2202	1611,49

Proračun potrošnje i cijene energenata – PROIZVODNI PROSTORI – PROJEKTIRANO

Tablica 2.B.5.5. – Projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrijevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin	**490478,80**	**9,7060**	**50533,57**	**m3**	**3,20**	**161707,41**

Proračun godišnje emisije CO_2

Tablica 2.B.5.6. – Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Faktor CO_2 [kg/kWh]*	*Godišnja emisija CO_2 [kg]*
Prirodni plin	490478,80	0,2202	108003,43

Proračun potrošnje i cijene energenata – UKUPNO – PROJEKTIRANO

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrijevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin	**490478,80**	**9,7060**	**50533,57**	**m3**	**3,20**	**161707,41**
Prirodni plin	**7318,29**	**9,7060**	**754,00**	**m3**	**3,20**	**2.412,79**
Prirodni plin	**497797,09**					

5. ISKAZ POVRŠINA I OBRAČUNSKIH VELIČINA

PRIZEMLJE

	sadržaj	*površina*
1.	Ulaz	10,35 m^2
2.	Prijem	12,57 m^2
3.	Stubište	15,12 m^2
4.	Strojobravarska radionica 1	1.321,80 m^2
5.	Strojobravarska radionica 2	1.300,00 m^2
6.	Tehnolog 1	25,15 m^2
7.	Tehnolog 2	23,75 m^2
8.	Tokarska radiona	54,88 m^2
9.	Montaža	146,24 m^2
10.	Lakirnica	24,93 m^2
11.	Kompresorska stanica	13,64 m^2
12.	Blagovanje	25,99 m^2
13.	Ulazni hodnik	19,01 m^2
14.	Sanitarije	25,42 m^2
15.	Kotlovnica	46,67 m^2
	PRIZEMLJE – proizvodni prostori ukupno	**3.065,52 m^2**

1. KAT

	sadržaj	*površina*
1.	Hodnik	18,24 m^2
2.	Ured 1	25,05 m^2
3.	Ured 2	26,86 m^2
4.	Ured 3	20,59 m^2
5.	WC	7,79 m^2
6.	Soba za sastanke	18,00 m^2
	Uredski prostori ukupno:	**116,53 m^2**
7.	Spremište	37,64 m^2
9.	Garderoba 1	25,69 m^2
10.	Garderoba 2	25,86 m^2
11.	Arhiva	19,78 m^2
	Proizvodni prostori ukupno:	**108,97 m^2**
	ukupno	**225,50 m^2**

5.1. NETO POVRŠINA:

Prizemlje + 1 kata	3.065,52 + 225,50	**= 3.291,02 m^2**

5.2. BRUTO površina

Bruto površina prizemlja		= 3.242,43 m^2
Bruto površina 1. kata	185,0+87,56	= 272,56 m^2
UKUPNO GRAĐEVINSKA BRUTTO POVRŠINA:		**= 3.514,99 m^2**

6. ZAŠTITA OD POŽARA

Predmetna građevina prema Pravilniku o otpornosti na požara i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH br. 29/13) pripada u podskupinu ZPS 3 za koje je propisano sljedeće:

- pročelja – toplinski kontaktni sustavi pročelja – klasificirani sustav klase gorivosti **D-d1** ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama vanjski sloj klase gorivosti **D** i štapasta podkonstrukcija oznake **D**,

- krovovi – pokrov klase gorivosti **BKROV (t1),** toplinska izolacija klase gorivosti **C**, krovna konstrukcija klase gorivosti **E**.

Klasifikacija materijala prema gorivosti određena je normama HRN En 13501-1 i HRN En 13501-5, dok se ispitivanja vrše prema hrvatskim normama (HRN) koje se odnose na ispitivanje otpornosti na požar, a koje su navedene Pravilnikom i prema ETAG 004,038+/00 i 06/08.

7. ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA

Građevni otpad je otpad nastao prilikom rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne oporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenja je nastao, a njegovo zbrinjavanje podrazumijeva sve aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju odvojeno skupljanje, oporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada.

Grupe građevnog otpada jesu:
beton, cigle, pločice i materijali na bazi gipsa,
drvo, staklo i plastika,
mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran,
metali (uključujući i njihove legure),
zemlja, kamenje i iskop od rada bagera,
građevinski materijal na bazi gipsa,
ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata.

Klasifikacija obzirom na način nastanka:

- otpad na gradilištu: („miješani građevinski otpad“ – sličan komunalnom otpadu) ostaci novih građevinskih materijala (npr. strugotine), onečišćena ambalaža, plastika (npr. cijevi), drvo, papir, karton, metali, kablovi, boje, ljepila, šljunak i male količine mineralnog otpada,
- otpad od rušenja objekata (“mineralni otpad”): otpad nastao djelomičnim/potpunim rušenjem zgrada i/ili drugih objekata,
- tlo, kamenje i vegetacija: iskopano tlo ili površinski sloj tla, pijesak, šljunak, glina, kamenje, vegetacija.

Građevni otpad ne smije se odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene. Posjednik građevnog otpada dužan je osigurati uvjete za odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevnog otpada, te snositi sve troškove gospodarenja građevnim otpadom.

Odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevnog otpada posjednik građevnog otpada mora povjeriti ovlaštenoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja građevnim otpadom u reciklažnim dvorištima na stacionarnim uređajima za oporabu, odnosno na gradilištu gdje nastaje građevni otpad pomoću mobilnog uređaja. Posjednik građevnog otpada i ovlaštena osoba dužni su osigurati konačno zbrinjavanje ili oporabu odvojeno skupljenog opasnog otpada iz građevnog otpada.

Odlaganje građevnog otpada može se obavljati u slučajevima kada ga nije moguće materijalno i/ili energetski oporabiti i ponovno uporabiti. Građevni otpad koji je predviđen za odlaganje predaje se ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom.

Otpad od rušenja objekata se ne smije miješati s građevinskim otpadom (npr. izolacijskim materijalom, plastičnim otpadom, itd.).

Opasni otpad mora se čuvati odvojeno na samom gradilištu – bez obzira na količinu (npr. azbestni otpad, transformatori koji sadrže PCB, fluorescentne žarulje, itd. rastavljeni dimnjaci, krovna folija kao poliaromatski ugljikovodici…) se ne smiju nalaziti u otpadu od rušenja objekata.

Azbestni otpad čine građevinski materijali koji sadrže azbest (azbestne ploče, cijevi, paneli, itd.), te izolacijski materijali koji sadrže azbest (azbest u premazima u spreju, azbestni konac, azbestne brtve, itd.). Miješanje azbesta/azbestnog cementa s drugim građevinskim materijalom je zabranjeno, te je zabranjeno recikliranje/ponovna uporaba azbestnog otpada.

Azbest je mineralni kristal-vlaknaste strukture koji se dodavao raznim proizvodima kako bi im se osigurala bolja mehanička i kemijska svojstva, te otpornost na vlagu, vatru, vrućinu, buku, elektricitet, habanje i tome slično. Istraživanja su pokazala da čestice azbesta tzv. azbestna prašina koja se oslobađa u zrak izaziva

kod ljudi teške kronične bolesti (kao što je azbestoza). Zabrana proizvodnje, prometa i upotrebe azbesta i materijala koji sadrže azbest u Republici Hrvatskoj stupila je na snagu 01. 01. 2006. godine.

Prilikom demontaže azbest-cementnih ploča i stvaranja azbestnog otpada potrebno je takav otpad pravilno privremenog skladištiti i zbrinuti ga trajno na način da vlasnik nastalog otpada koji sadrži azbest radove na uklanjanju i demontaži prepusti ovlaštenim osobama. Preporučeno je prskanje vodom prilikom uklanjanja i demontiranja kako bi se spriječilo nastajanje štetne azbestne. Prilikom demontaže potrebno je pridržavati se propisanih mjera zaštite na radu i korištenja odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava. Azbestne ploče nije preporučljivo bacati s krova, već ih je potrebno pažljivo spustiti i uredno složiti na pristupačno mjesto za prilaz transportnom vozilu. Kada je otpad koji sadrži azbest pripremljen za odvoz ovlašteni skupljač te vrste otpada, dužan je u roku 10 dana doći preuzeti azbest, upakirati ga u propisnu ambalažu, prevesti ili na privremeno skladište ili direktno predati najbližem komunalnom društvu koje u sklopu svog odlagališta ima izgrađenu kazetu za odlaganje otpada koji sadrži azbest. Prilikom preuzimanja azbesta Skupljač je dužan ispuniti Prateći list i Potvrdu o preuzimanju građevinskog otpada koji sadrži azbest, koju također treba potpisati i Fizička osoba koja je predala otpad. Zbrinjavanje otpada koji sadrži azbest i nastaje tijekom izvođenja radova gradnje, rekonstrukcije, održavanja ili uklanjanja građevine ili dijela građevine, obavlja se na posebno izgrađenim plohama odlagališta i neusklađenih odlagališta – kazetama za zbrinjavanje azbesta.

Pravilnik o gospodarenju građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest	NN RH br. 69/16
Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest	NN RH br. 42/07)
Pravilnik o gospodarenju otpadom	NN RH br. 23/14, 51/14, 121/15, 132/15
Naputak o postupanju s otpadom koji sadrži azbest	NN RH br. 89/08

8. MJERE SPREČAVANJA NEPOVOLJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

Zaštita ugroženih dijelova prostora i okoliša provodit će se u skladu sa svim zakonima, odlukama i propisima relevantnim za ovu problematiku, a naročito s važećim Zakonom o zaštiti okoliša i odredbama prostornih planova.

8.1. POSTUPANJE S OTPADOM

Gospodarenje otpadom obuhvaća mjere za sprječavanje nastanka i smanjivanje količina otpada, bez uporabe postupaka i/ili načina koji predstavljaju rizik po okoliš, te mjere za sprječavanje štetnog djelovanja otpada na ljudsko zdravlje i okoliš. Sa ciljem sprječavanja i smanjivanja nepovoljnih utjecaja otpada na okoliš i zdravlje ljudi potrebno je:

- izbjegavati nastajanje i smanjivati količine proizvedenog otpada,
- organizirati skupljanje i odvajanje iskoristivih otpadnih tvari (papir, staklo, metal, plastika …),
- organizirati odvojeno skupljanje opasnog otpada i bio-otpad.

8.2. ZAŠTITA ZRAKA

Zaštita zraka obuhvaća mjere zaštite zraka, poboljšanje kakvoće zraka u svrhu izbjegavanja ili smanjivanja štetnih posljedica po ljudsko zdravlje, kakvoću življenja i okoliš u cjelini, te očuvanje kakvoće zraka i njegovo poboljšanje u slučajevima onečišćenosti, te sprječavanje i smanjivanje onečišćivanja koja utječu na ozonski sloj i promjenu klime.

8.3. SMANJENJE PREKOMJERNE BUKE

Zaštita od prekomjerne buke provodit će se prema Zakonu o buci i pripadajućim pravilnicima sprečava se nastajanje prekomjerne buke pri lociranju građevine, sadržaju i namjeni, te smanjenje prekomjerne buke u dopuštene granice. Unutar građevinskog područja naselja dozvoljeni nivo buke jest 55 dB danju i 45 dB noću.

Planirani zahvat imat će za vrijeme izgradnje, njegova redovnog korištenja i po završetku korištenja minimalni utjecaj u neposrednoj zoni zahvata. Uz odabrana tehnološka rješenja, ispravnu izvedbu, kontrolu i mjere zaštite, može se predvidjeti da će utjecaj na okoliš biti sveden na najmanju moguću mjeru.

9. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA

Građevina je projektirana tako da tijekom njezina korištenja različita djelovanja ne prouzroče nedopuštene deformacije, te oštećenja građevinskog dijela ili opreme. Kvalitetna izvedba završnih građevinskih i obrtničkih radova, uvjet je za pravilno funkcioniranje građevine, a ujedno se olakšavaju postupci održavanja. Građevina se smije rabiti samo na način sukladan njezinoj namjeni.

Prema Zakonu o gradnji (NN RH br. 153/13) vlasnik, odnosno suvlasnici zgrade odgovorni su za njezino održavanje, te su dužni osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju i unapređuju temeljni zahtjevi za građevinu sukladno Pravilniku o održavanju građevina (NN RH br. 122/14).

Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezinog trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu, unapređivati ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu te je održavati tako da se ne naruše bitna i ostala svojstva građevine. Praćenje stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevine, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove može obavljati samo ovlaštena osoba u skladu sa zakonom koji regulira ovo područje i koji je trenutno na snazi.

U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoje opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu i druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine je dužan poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti građevinu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja.

Nakon energetske obnove predmetne građevine, odnosno rekonstrukcije, ovlaštena osoba za poslove upravljanje zgradama dužna je pratiti stanje zgrade, vršiti redovite godišnje preglede svih njezinih dijelova, preventivno djelovati radi očuvanja temeljnih zahtjeva za građevinu, te u slučaju oštećenja poduzeti mjere za otklanjanje i sanaciju oštećenih dijelova.

Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

– pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji,

– izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.

– izvješćima i zapisima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova.

Na građevini je potrebno redovito, jednom godišnje (po mogućnosti prije kišnog razdoblja) provoditi pregled krova (pokrova), otklanjati onečišćenja u odvodima oborinske vode, pregledati sve spojne elemente i limarske završetke.

10. PREPORUKA PROJEKTANTA ZA POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Opće stanje vanjske ovojnice zgrade ne zadovoljava minimalne uvjete Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Preporuka projektanta je izvođenje cjelovitog rješenja energetske obnove zgrade iz sljedećih razloga:

1. tehničko ispravno izvođenje detalja i tehnički ispravan redoslijed izvođenja radova,
2. suzbijanje selektivnih intervencija na pročeljima zgrade,
3. zaštita arhitektonskog djela u smislu estetskih i tehničke cjelovitosti oblikovanja,
4. očuvanje i unapređenje bitnih zahtjeva građevine,
5. ušteda sredstava i vremena (u slučaju fazne gradnje pojedini radovi se umnožavaju, kao što su postava skele, limarski radovi i sl.),
6. ostvarivanje tržišnih popusta (cijena pojedinačnog proizvoda manja je što je količina veća),

U slučaju nužnosti odstupanja od glavnog projekta prilikom izvođenja radova potrebno je izraditi izmjene i dopune glavnog projekta, te ih uskladiti sa zahtjevima suvlasnika sukladno pravilima dobrog zanata i inženjerske etike.

U slučaju fazne izgradnje predlaže se tehnički ispravan slijed radova i to:

1. rekonstrukcija krova,
2. rekonstrukcija vanjske stolarije,
3. rekonstrukcija vanjskih zidova pročelja.

Faznost izvedbe moguće je dogovoriti i prema grupama radova, a u odnosu na cijenu izvedbe koja je u cjelovitom rješenju iskazana kao ukupna cijena radova. investitor je na temelju te cijene upoznat s ukupnom investicijom te je može planirati prema financijskim mogućnostima.

A/ REKONSTRUKCIJA VANJSKE OVOJNICE ZGRADE – PROIZVODNI DIO

Rekonstrukcijom vanjske ovojnice obuhvaćeni su radovi na povećanju toplinske zaštite svih vanjskih zidova, krova, te kompletna zamjena otvora na zgradi.

Dodatkom 6. „TEHNIČKI UVJETI ZA ENERGETSKU OBNOVU ZGRADA“ dani su minimalni tehnički uvjeti za Energetsku obnovu zgrada (za slučaj predmetne zgrade Θint,set,H ≥ 18°C, područje Kontinentalne Hrvatske):

- krovovi iznad grijanog prostora: **U ≤ 0,20 W/m^{2}K,**
- vanjski zidovi grijanih prostora: **U ≤ 0,25 W/m^{2}K,**
- vanjska stolarija: **U ≤ 1,40 W/m^{2}K.**

Nakon rekonstrukcije vanjske ovojnice, vrijednosti koeficijenata prolaska topline U (W/m^{2}K) građevnih dijelova bi trebale iznositi:

- vanjski zid **U ≤ 0,16 do 0,18 W/m^{2}K,**
- ravni krov **U ≤ 0,15 W/m^{2}K,**
- ostakljene konstrukcije **Uw ≤ 0,96 W/m^{2}K,**
- ulazna vrata **Uw ≤ 1,40 W/m^{2}K.**

čime su **ZADOVOLJENI** postavljeni uvjeti!

a1/ Izvedba toplinske izolacije pročelja zgrade

Izvodi se sustav ventilirane fasade s gotovim panelima s jezgrom toplinske izolacije debljine 10 cm od IPN-a na metalnoj potkonstrukciji.

a2/ Toplinska sanacija ravnog krova

Na postojeću krvnu konstrukciju postavljaju se na potkonstrukciju gotovi paneli debljine 10 cm s jezgrom od toplinske izolacije od IPN-a, λ ≤ 0,023 W/mK.

a3/ Kompletna zamjena prozora i ulaznih vratiju

Postojeći otvori (kopelit i prozori s čeličnim okvirima) zamjenjuju se energetski efikasnijom stolarijom s PVC okvirima i trostrukim IZO ostakljenjem 4+14+4+14+4 mm; Uw ≤ 0,096 W/m^{2}K. Nova vanjska vrata Uw ≤ 1,40 W/m^{2}K

a4/ Proračun uštede energije primjenom svih predloženih mjera istovremeno

Primjenom svih mjera istovremeno osigurava se ušteda energije koja je prikazana u dolje navedenoj tablici.

B/ Rekonstrukcija vanjske ovojnice zgrade – UREDSKI DIO

Rekonstrukcijom vanjske ovojnice obuhvaćeni su radovi na povećanju toplinske zaštite svih vanjskih zidova, krova, te kompletna zamjena otvora na zgradi.

Dodatkom 6. „TEHNIČKI UVJETI ZA ENERGETSKU OBNOVU ZGRADA“ dani su minimalni tehnički uvjeti za Energetsku obnovu zgrada (za slučaj predmetne zgrade Θint,set,H ≥ 18°C, područje Kontinentalne Hrvatske):

- krovovi iznad grijanog prostora: **U ≤ 0,20 W/m^{2}K,**
- vanjski zidovi grijanih prostora: **U ≤ 0,25 W/m^{2}K,**
- vanjska stolarija: **U ≤ 1,40 W/m^{2}K.**

Nakon rekonstrukcije vanjske ovojnice, vrijednosti koeficijenata prolaska topline U (W/m^{2}K) građevnih dijelova bi trebale iznositi:

- vanjski zid **U ≤ 0,16 do 0,18 W/m^{2}K,**
- ravni krov **U ≤ 0,15 W/m^{2}K,**
- ostakljene konstrukcije **Uw ≤ 0,96 W/m^{2}K.**

čime su **ZADOVOLJENI** postavljeni uvjeti!

b1/ Izvedba toplinske izolacije pročelja zgrade

Izvodi se sustav ventilirane fasade s gotovim panelima s jezgrom toplinske izolacije debljine 10 cm od IPN-a na metalnoj potkonstrukciji.

b2/ Toplinska sanacija ravnog krova

Na postojeću krvnu konstrukciju postavljaju se na potkonstrukciju gotovi paneli debljine 10 cm s jezgrom od toplinske izolacije od IPN-a, $\lambda \leq 0{,}023$ W/mK.

b3/ Kompletna zamjena prozora i ulaznih vratiju

Postojeći otvori zamjenjuju se energetski efikasnijom stolarijom s PVC okvirima i trostrukim IZO ostakljenjem 4+14+4+14+4 mm; $Uw \leq 0{,}096$ W/m^{2}K.

b4/ Proračun uštede energije primjenom svih predloženih mjera istovremeno

Primjenom svih mjera istovremeno osigurava se ušteda energije koja je prikazana u dolje navedenoj tablici.

Projektant:
Milan Jakšić, dipl. ing. arh.

MILAN JAKŠIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 743

_____
/ potpis i pečat /

Čakovec, 01. 2018.

INVESTITOR: **STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**

GRAĐEVINA: **PROIZVODNA ZGRADA – energetska obnova**

LOKACIJA GRAĐENJA: **ČAKOVEC**
k. č. br. 805/2 k. o. Čakovec

ZOP: **TENDER 1/2018**
BR.TEH.DN.: **1/2018**
RAZINA RAZRADE : **GLAVNI PROJEKT**
MJESTO I DATUM: **Čakovec, 01. 2018**.
GLAVNI PROJEKTANT: **Milan Jakšić, d.i.a.**

PRORAČUN UŠTEDA

DODATAK 7.

PRORAČUN UŠTEDA

Projektna cjelina br. 1 (Proizvodni pogon)

R.br.	Mjere EnU	Ukupna investicija	Prihvatljivi troškovi investicije	Intezitet potpore	Iznos potpore	Isporučena energija prije zahvata EnU (postojeće stanje)	Proračunata isporučena energija nakon zahvata EnU (novo stanje)	Ušteda energije	Ušteda energije	Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri EnU (HRK)	Faktori primarne energije i emisija CO2 (MGiPU - primijeniti tablicu u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)	Smanjenje emisija CO2*
		(HRK)	(HRK)	%	(HRK)	(kWh/god)	(kWh/god)	(kWh/god)	(%)	(kWh/HRK)	kgCO2/MWh	(t/god)
	Upisuju nazivi pojedinih mjera koje se planiraju provesti u okviru aktivnosti i podaktivnosti projektnog prijedloga	Upisuje se veličina ukupne investicije za pojedinu mjeru, podatak mora odgovarati podacima iz troškovnika	Upisuje se iznos troškova za pojedinu mjeru koji su prihvatljivi u skladu s Uputama za prijavitelje, i Dodatkom 5. Ako su svi troškovi investicije prihvatljivi, iznos je jednak iznosu iz kolone C	Upisuje se postotak u skladu s uputama za prijavitelje, Dodatkom 3, Dodatkom 3a i Dodatkom 4.	Računa se samo	Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opisa postojećeg stanja)	Prepisuje se iz Glavnog projekta	Računa se samo	Računa se samo. Napomena: nije nužno da svaka od mjera zadovolji uvjete o minimalnim uštedama	Računa se samo	Računa se u glavnom projektu množenjem iznosa količine smanjene isporučene enrgije i koeficijentom iz Tablice pretvorbenih faktora iz Dodatka 5	Računa se samo
1.	Sunčana elektrana	1.385.767,75	1.385.767,75	70,00%	970.037,43	187.939,00	127.788,00	93.620,00	49,81%	0,06755822	234,81000	21,98291
2.	Zamjene rasvjete - proizvodnja	388.556,00	388.556,00	55,00%	213.705,80	52.570,00	19.101,00	33.469,00	63,67%	0,08613688	234,81000	7,85886
3.					0,00							
4.					0,00							
5.					0,00							
6.					0,00							
7.					0,00							
8.					0,00							
UKUPNO		**1.774.323,75**	**1.774.323,75**		**1.183.743,23**	**240.509,00**	**146.889,00**	**127.089,00**	**52,84%**	**0,07162673**		**29,84177**

Projektna cjelina br. 2 (Zgrada)

R.br.	Mjere EnU	Ukupna investicija	Prihvatljivi troškovi investicije	Intezitet potpore	Iznos potpore	Isporučena energija prije zahvata EnU (postojeće stanje)	Proračunata isporučena energija nakon zahvata EnU (novo stanje)	Ušteda energije	Ušteda energije	Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri EnU (HRK)	Faktori primarne energije i emisija CO2 (MGiPU - primijeniti tablicu u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)	Smanjenje emisija CO2*
		(HRK)	(HRK)	%	(HRK)	(kWh/god)	(kWh/god)	(kWh/god)	(%)	(kWh/HRK)	kgCO2/MWh	(t/god)
	Upisuju se nazivi pojedinih mjera koje se planiraju provesti u okviru aktivnosti i podaktivnosti projektnog prijedloga	Upisuje se veličina ukupne investicije za pojedinu mjeru, podatak mora odgovarati podacima iz troškovnika	Upisuje se iznos troškova za pojedinu mjeru koji su prihvatljivi u skladu s Uputama za prijavitelje, i Dodatkom 5. Ako su svi troškovi investicije prihvatljivi, iznos je jednak iznosu iz kolone C	Upisuje se postotak u skladu s uputama za prijavitelje, Dodatkom 3, Dodatkom 3a i Dodatkom 4.	Računa se samo	Podatak se prepisuje iz Glavnog projekta (opisa postojećeg stanja)	Prepisuje se iz Glavnog projekta	Računa se samo	Računa se samo. Napomena: nije nužno da svaka od mjera zadovolji uvjete o minimalnim uštedama	Računa se samo	Računa se u glavnom projektu množenjem iznosa količine smanjene isporučene enrgije i koeficijentom iz Tablice pretvorbenih faktora iz Dodatka 5	Računa se samo
1.	Enargetska obnova vanjske ovojnice zgrade proizvodnog pogona	3.894.150,00	3.894.150,00	55,00%	2.141.782,50	830.620,05	497.797,09	332.822,96	40,07%	0,08546742	220,20000	73,28762
2.	Zamjene rasvjete - uredi	63.954,00	63.954,00	55,00%	35.174,70	2.754,00	1.260,00	1.494,00	54,25%	0,02336054	234,81000	0,35081
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												
8.												
UKUPNO		**3.958.104,00**	**3.958.104,00**		**2.176.957,20**	**833.374,05**	**499.057,09**	**334.316,96**	**40,12%**	**0,08446392**		**73,63842**

* = ušteda energije u kWh/god x faktor primarne energije energenta koji se substituirao iz tablice MGiPU x kgCO2/kWh iz tablice MGiPU (http://www.mgipu.hr/doc/EnergetskaUcinkovitost/FAKTORI_primarne_energije.pdf)

Proračun potrošnje i cijene energenata – postojeće stanje – sveukupno
Isporučena energija prije zahvata EnU
Izvješće o provedenom energetskom pregledu – str 37 i 61

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrijevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin – proizvodnja	813910,40	9,7060	83856,42	m^3	3,20	268340,53
Prirodni plin - uredi	16709,65	9,7060	1721,58	m3	3,20	5509,05
SVEUKUPNO:	**830620,05**					

PRORAČUNATA ISPORUČENA ENERGIJA NAKON ZAHVATA EnU

Proračun potrošnje i cijene energenata – UREDSKI PROSTORI – PROJEKTIRANO
Tablica 2.A.5.5. – Projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrjevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin	**7318,29**	**9,7060**	**754,00**	**m3**	**3,20**	**2.412,79**

Proračun godišnje emisije CO_2
Tablica 2.A.5.6. – Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Faktor CO_2 [kg/kWh]*	*Godišnja emisija CO_2 [kg]*
Prirodni plin	7318,29	0,2202	1611,49

Proračun potrošnje i cijene energenata – PROIZVODNI PROSTORI – PROJEKTIRANO
Tablica 2.B.5.5. – Projekta zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrijevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin	**490478,80**	**9,7060**	**50533,57**	**m3**	**3,20**	**161707,41**

Proračun godišnje emisije CO_2
Tablica 2.B.5.6. – Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Faktor CO_2 [kg/kWh]*	*Godišnja emisija CO_2 [kg]*
Prirodni plin	490478,80	0,2202	108003,43

Proračun potrošnje i cijene energenata – UKUPNO – PROJEKTIRANO

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrijevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin	**490478,80**	**9,7060**	**50533,57**	**m3**	**3,20**	**161707,41**
Prirodni plin	**7318,29**	**9,7060**	**754,00**	**m3**	**3,20**	**2.412,79**
Prirodni plin	**497797,09**					

INVESTITOR: **STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**

GRAĐEVINA: **PROIZVODNA ZGRADA – energetska obnova**

LOKACIJA GRAĐENJA: **ČAKOVEC**
k. č. br. 805/2 k. o. Čakovec

ZOP: **TENDER 1/2018**
BR.TEH.DN.: **1/2018**
RAZINA RAZRADE : **GLAVNI PROJEKT**
MJESTO I DATUM: **Čakovec, 01. 2018.**
GLAVNI PROJEKTANT: **Milan Jakšić, d.i.a.**

FOTO-DOKUMENTACIJA















INVESTITOR: **STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**

GRAĐEVINA: **PROIZVODNA ZGRADA – energetska obnova**

LOKACIJA GRAĐENJA: **ČAKOVEC**
k. č. br. 805/2 k. o. Čakovec

ZOP: **TENDER 1/2018**
BR.TEH.DN.: **1/2018**
RAZINA RAZRADE : **GLAVNI PROJEKT**
MJESTO I DATUM: **Čakovec, 01. 2018**.
GLAVNI PROJEKTANT: **Milan Jakšić, d.i.a.**

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Prilikom izvođenja građevine posebnu pažnju posvetiti kontroli i osiguranju kvalitete izvedenih radova. Ovim programom dati su kriteriji kvalitete kako za radove tako i za ugrađene materijale.

Na građevini se moraju obvezno ugrađivati materijali koji odgovaraju važećim standardima s obvezatnom primjenom. Svi materijali za ugradbu i postavu na građevini smiju biti dopremljeni na gradilište samo uz važeća uvjerenja (atesti ili certifikati) ovlaštene institucije za ispitivanje kvalitete materijala izdane u skladu s važećim propisima, standardima i zahtjevima iz ovog projekta, te da odgovaraju propisanim osobinama.

Izvoditelj radova mora se gornjih navoda strogo pridržavati kako bi se postigla zahtjevana kvaliteta izvođenja radova. Ukoliko izvoditelj radova ipak dopremi na građevinu materijal bez odgovarajućeg cerifikata o kvaliteti materijala, dužan je da u roku prije ugradbe dopremljenog materijala o svom trošku dobavi propisana uvjerenja o kvaliteti. Ukoliko spomenutim standardima ili tehničkim propisima nisu utvrđeni boja, veličina, sastav, zrnatost, čvrstoća, toplinska, zvučna i difuzna vidljivost ili druge fizikalne ili kemijske karakteristike materijala, izvoditelj radova je obvezan po nalogu projektanta ili nadzornog inženjera, kao i po nalogu investitora ugraditi materijal odgovarajućih osobina uobičajenih za odnosni materijal.

Ukoliko su u troškovniku propisani sistemi materijala za izvođenje pojedinih radova treba ih izvesti prema uputama proizvođača, i to osposobljeni izvođači za pojedine vrste radova i specifične materijale. Građevinu treba izvoditi u skladu s važećim tehničkim propisima, pravilnicima i standardima s obvezatnom i posebno propisanom primjenom, a prema opisu iz projekta i troškovnika,primjenjujući pri tom sve uobičajene i unaprjeđene radne postupke u slučaju gdje isti nisu posebno propisani.

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova, kao i pojedinih faza radova. Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na izvođenju građevine. O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvoditelj radova sastavlja zaseban elaborat koji obuhvaća slijedeće mjere u pogledu mjera zaštite na radu, protupožarne zaštite na gradilištu i drugo. Izvođenje radova na gradilištu smije se započeti tek kad je gradilište uređeno prema elaboratu uređenja gradilišta i zaštite okoline.

Izolaterski radovi

Materijali za izvođenje moraju biti u skladu s normama Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN RH br. 128/15. Da bi se osigurala kvaliteta izolaterskih radova, prije početka izvođenja potrebno je izvršiti kontrolu ispravnosti i kvalitete podloge. Za izvođenje hidroizolacije, toplinske i zvučne izolacije moraju se upotrebljavati materijali koji odgovaraju važećim standardima, a materijali za koje ne postoje standardi, samo ako je njihova kvaliteta dokazana atestom.

Građevina i njezini uređaji za grijanje, hlađenje i provjetravanje moraju biti projektirani i izgrađeni na način da, u odnosu na mjesne klimatske prilike, potrošnja energije prilikom njihovog korištenja bude jednaka propisanoj razini ili niža od nje, a da za osobe koje borave u njoj budu osigurana povoljna mikroklima.

Održavanje zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu s Zakonom o gradnji. Radovi prilikom održavanja zgrade ne smiju ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za zgradu propisana Tehničkim propisom. U smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite održavanje zgrade podrazumijeva pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu s zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječilo procurjevanje, odnosno začepljivanje oluka. Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

Krovovi – obavezna provjera pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju. Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

Zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.

Za održavanje zgrada dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u zgradama.

Limarski radovi

Prije početka radova potrebno je provjeriti građevinske elemente na koje se pričvršćuje limarija i upozoriti na eventualne nedostatke da bi se isti na vrijeme otklonili. Izvođač radova dužan je prije početka radova detalje usuglasiti s projektantom i investitorom. Materijali moraju biti neupotrjebljeni, moraju odgovarati standardima, a ukoliko ovih nema moraju posjedovati ateste o kvaliteti. Kod izvođenja treba paziti da se ne upotrebljava materijal s različitim elektro potencijalom.

Limarski radovi moraju se izvoditi prema slijedećim standardima: HRN U.N9.053, HRN U.N9.054, HRN U.N9.055 i HRN U.N9.052.

Limovi koji se ugrađuju moraju odgovarati slijedećim standardima: (Al-u limovi i limovi od Al-u legura

HRN C.D4.020, HRN C.C4.025, HRN C.C4.030, HRN C.C4.050-051, HRN C.D4.060-062, HRN C.C4.120, HRN C.C4.150.

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA PROZORE I VRATA

Specificirana svojstva

Tehnička svojstva prozora i vrata, ovisno o vrsti prozora odnosno vrata moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za njihovu krajnju namjenu u građevini i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 14351-1 odnosno prema posebnom propisu. Prozori i vrata prema podjeli u normi HRN EN 14351-1, te ostali prozori i vrata na koje se odnose zahtjevi otpornosti na opterećenje vjetrom, vodonepropusnosti, propusnosti zraka, prolaska topline i zvučne izolacije, moraju se specificirati prema toj normi. Prozori i vrata koji se nalaze između prostora različitih požarnih sektora glede otpornosti na požar i propuštanja dima moraju se specificirati u skladu s posebnim propisom. Svojstva prozora i vrata moraju biti specificirana u projektu građevine.

Svojstvo otpornosti na opterećenje vjetrom, vodonepropusnosti, prolaska topline, zvučne izolacije te otpornost na požar i propuštanje dima mora se specificirati u ovisnosti o namjeni i položaju prozora ili vrata u građevini i uvjetima njezine uporabe.

Potvrđivanje sukladnosti

Potvrđivanje sukladnosti prozora i/ili vrata glede svojstava propusnosti zraka, otpornosti na opterećenje vjetrom, vodonepropusnosti, prolaska topline i zvučne izolacije provodi se, ovisno o vrsti prozora odnosno vrata, prema odredbama normi, pripadajućih pravilnika i posebnih propisa.

Označavanje

Prozori i vrata označavaju se, na otpremnici i na prozoru ili vratima prema normi HRN EN 14351-1. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Ispitivanje

Ispitivanje svojstava propusnosti zraka, otpornosti na opterećenje vjetrom, vodonepropusnosti, prolaska topline i zvučne izolacije prozora i vrata i uzimanje i priprema uzoraka za ispitivanje, ovisno o vrsti prozora i vrata, provodi se prema normama na koje upućuje norma iz točke 6.2.1.

Ispitivanje prozora i/ili vrata na svojstva otpornosti na požar i na propuštanje dima provodi se, ovisno o vrsti prozora odnosno vrata, prema priznatom tehničkom pravilu iz točke 6.1.3. ovoga Priloga i priznatim tehničkih pravilima na koje ono upućuje.

Održavanje svojstava

Održavanje svojstva prozora i/ili vrata tijekom prijevoza, pretovara i skladištenja mora se osigurati u skladu s uputom proizvođača.

Norme za prozore i vrata

HRN EN 410	Staklo u graditeljstvu – Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:1998)
HRN EN 947	Zaokretna i okretna vrata -- Određivanje otpornosti na vertikalno opterećenje (EN 947:1998)
HRN EN 948	Zaokretna i okretna vrata -- Određivanje otpornosti na statičkutorziju (EN 948:1999)
HRN EN 949	Prozori i ovješene fasade, vrata, rebrenice i zasloni -- Određivanje otpornosti na udar mekoga i teškoga tijela (EN 949:1998)
HRN EN 950	Vratna krila -- Određivanje otpornosti na udar tvrdim tijelom (EN 950:1999)
HRN EN 1026	Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)
HRN EN 1027	Prozori i vrata -- Vodonepropusnost -- Metoda ispitivanja (EN 1027:2000)
HRN EN 1121	Vrata -- Ponašanje između dva različita klimatska uvjeta -- Metoda ispitivanja (EN 1121:2000)
HRN EN 1191	Prozori i vrata -- Otpornost nauzastopno otvaranje i zatvaranje -- Metoda ispitivanja (EN 1191:2000)
HRN EN 12046-1	Sile otvaranja i zatvaranja -- Ispitne metode -- 1. dio: Prozori (EN 12046-1:2003)
HRN EN 12046-2	Sile otvaranja i zatvaranja -- Metoda ispitivanja -- 1. dio: Vrata (EN 12046-2:2000)
HRN EN 12211	Prozori i vrata -- Otpornost na opterećenje vjetrom -- Metoda ispitivanja (EN 12211:2000)
HRN EN ISO 140-3	Akustika – Mjerenje razine zvuka u zgradama i elementima zgrada– 3. Dio 3 – Laboratorijska mjerenja
HRN EN ISO 717-1	Akustika – Određivanje razine zvuka u zgradama
HRN EN ISO - 12657-1	Termička svojstva prozora vrata i zaslona – Laboratorijsko ispitivanje prolaza topline pomoću vruće kutije – 1. Dio – gotovi prozori i vrata
HRN EN ISO-12567-2	Termička svojstva prozora vrata i zaslona – Laboratorijsko ispitivanje prolaza topline pomoću vruće kutije – 2. Dio – krovni prozori

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

Tehnička svojstva građevnih proizvoda namijenjenih za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite, ovisno o vrsti građevnog proizvoda, moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u zgradi i moraju biti specificirani prema normama HRN EN 13162:2002 do HRN EN 13171:2002, HRN EN 13499:2004, HRN EN 13500:2004 i HRN EN 1745:2003 ili prema tehničkim dopuštenjima donesenim u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17).

Vrste građevnih proizvoda jesu:

– toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,

– povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspandiranog polistirena i na osnovi mineralne vune,

– ziđe i proizvodi za zidanje.

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta. Toplinsko-izolacijski građevni proizvodi za zgradu proizvedeni u tvornici izvan gradilišta smiju se ugraditi ako, ovisno o vrsti materijala, njihovoj namjeni i uvjetima kojima će

biti izloženi u ugrađenom stanju, ispunjavaju zahtjeve iz niza normi HRN EN 13162:2002 do HRN EN 13171:2002 i odgovaraju specifikacijama iz projekta, te ako je za njih izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa kojim se uređuje ocjenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevnih proizvoda.

Ziđe i proizvodi za zidanje smiju se ugraditi ako, ovisno o vrsti materijala, njihovoj namjeni i uvjetima kojima će biti izloženi u ugrađenom stanju, glede racionalne uporabe energije i toplinske zaštite ispunjavaju zahtjeve iz norme HRN EN 1745:2003 te dodatne zahtjeve koji se određuju projektom.

ISPITIVANJA

Sve ugradbe izvesti točno po propisima i na mjestu označenom na projektu. Ugradbu treba vršiti da se ne čini šteta na ostalom dijelu zgrade. Sve radove treba izvesti kvalitetno.

POPIS HRVATSKIH NORMI KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE, U SVEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE

HRN EN 13162:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) Specifikacija (EN 13162:2001)
HRN EN 13162/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)
HRN EN 13163:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)
HRN EN 13163/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)
HRN EN 13164:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)
HRN EN 13164/A1:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)
HRN EN 13164/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)
HRN EN 13165:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)
HRN EN 13165/A1:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)
HRN EN 13165/A2:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)
HRN EN 13165/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)
HRN EN 13166:2002	Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) Specifikacija (EN 13166:2001)
HRN EN 13168:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) Specifikacija (EN 13168:2001)
HRN EN 13168/A1:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)
HRN EN 13168/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)
HRN EN 13169:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)
HRN EN 13169/A1:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)
HRN EN 13169/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)

HRN EN 13171:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) Specifikacija (EN 13171:2001)
HRN EN 13171/A1:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)
HRN EN 13171/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)
HRN EN 13172:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)
HRN EN 13172/A1:2005	Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)
HRN EN 13499:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspandiranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)
HRN EN 13500:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)
HRN EN 1745:2003	Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)

Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu te je održavati tako da se ne naruče svojstva građevine. U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i na prikladan način označiti građevinu.

Praćenje stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevinu, utvrđivanje potreba za obavljanje popravaka građevine i druge stručne poslove vlasnik građevine dužan je povjeriti osobama koje zadovoljavaju uvjete za obavljanje djelatnosti koje se odnose na poslove stručnog nadzora i izvođenja radova.

Projektant:
Milan Jakšić , dipl. ing. arh.

MILAN JAKŠIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 743

_____
/ potpis i pečat /

Čakovec, 01. 2018.

INVESTITOR: **STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**

GRAĐEVINA: **POSLOVNA ZGRADA – energetska obnova**

LOKACIJA GRAĐENJA: **ČAKOVEC**
k. č. br. 805/2 k. o. Čakovec

ZOP: **TENDER 1/2018**
BR.TEH.DN.: **1/2018**
RAZINA RAZRADE : **GLAVNI PROJEKT**
MJESTO I DATUM: **Čakovec, 01. 2018.**
GLAVNI PROJEKTANT: **Milan Jakšić, d.i.a.**

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

Prilikom rekonstrukcije, izgradnje i zamjenske izgradnje, izvođač radova dužan je zbrinuti građevinski otpad na propisan način temeljem Zakona o gospodarenju otpadu (NN RH br. 94/13), te Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN RH br. 23/14), te Pravilnika o gospodarenju građevnim otpadom (NN RH br. 38/08) s posebnim naglaskom na potrebno zbrinjavanje azbestnog otpada u skladu s Pravilnikom o gospodarenju građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN RH br. 69/16), Pravilnikom o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN RH br. 42/07) te Pravilnikom o načinu i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN RH br. 114/15).

Sve ostatke građevnog materijala (šuta i sl.) kao i preostalu količinu zemlje od iskopa potrebno odvesti i deponirati na gradsku deponiju određenu od nadležnih gradskih službi. Nakon završetka svih radova na gradilištu potrebno je sve postojeće pješačke i prometne površine dovesti u prijašnje stanje.

Sva oprema, sredstva rada, neutrošeni građevni materijal moraju biti uklonjeni, a svo okolno zemljište na gradilištu i na prilazima gradilištu dovesti u red i u funkciju.

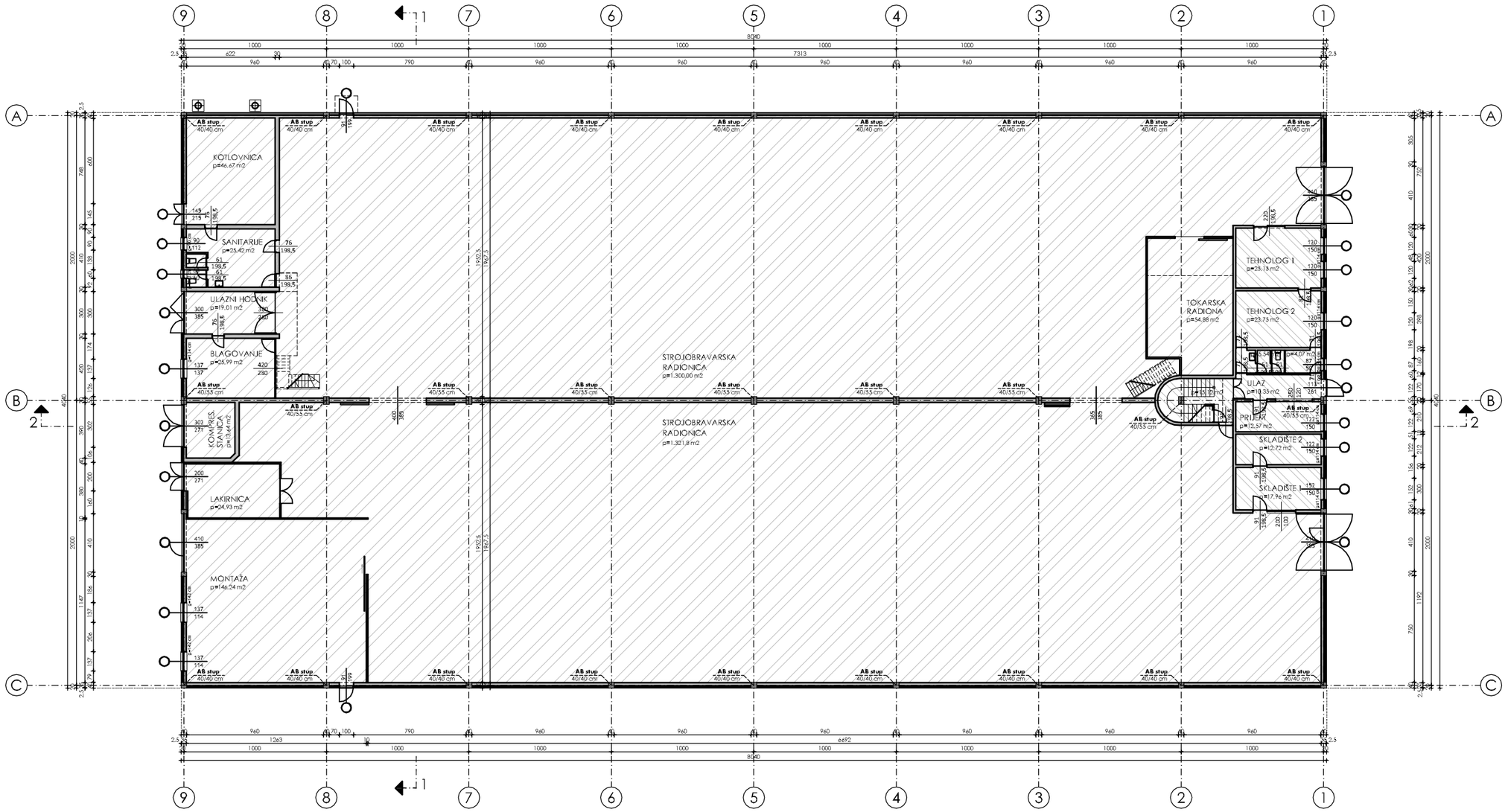
Sav materijal i pribor koji je služio za osiguranje gradilišta (ev. ograda, rampe i sl.) potrebno ukloniti po završetku radova.

Projektant:
Milan Jakšić, dipl. ing. arh.

MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 743

_____
/ potpis i pečat /

Čakovec, 01. 2018.



STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

Neumannova 1, Č a k o v e c

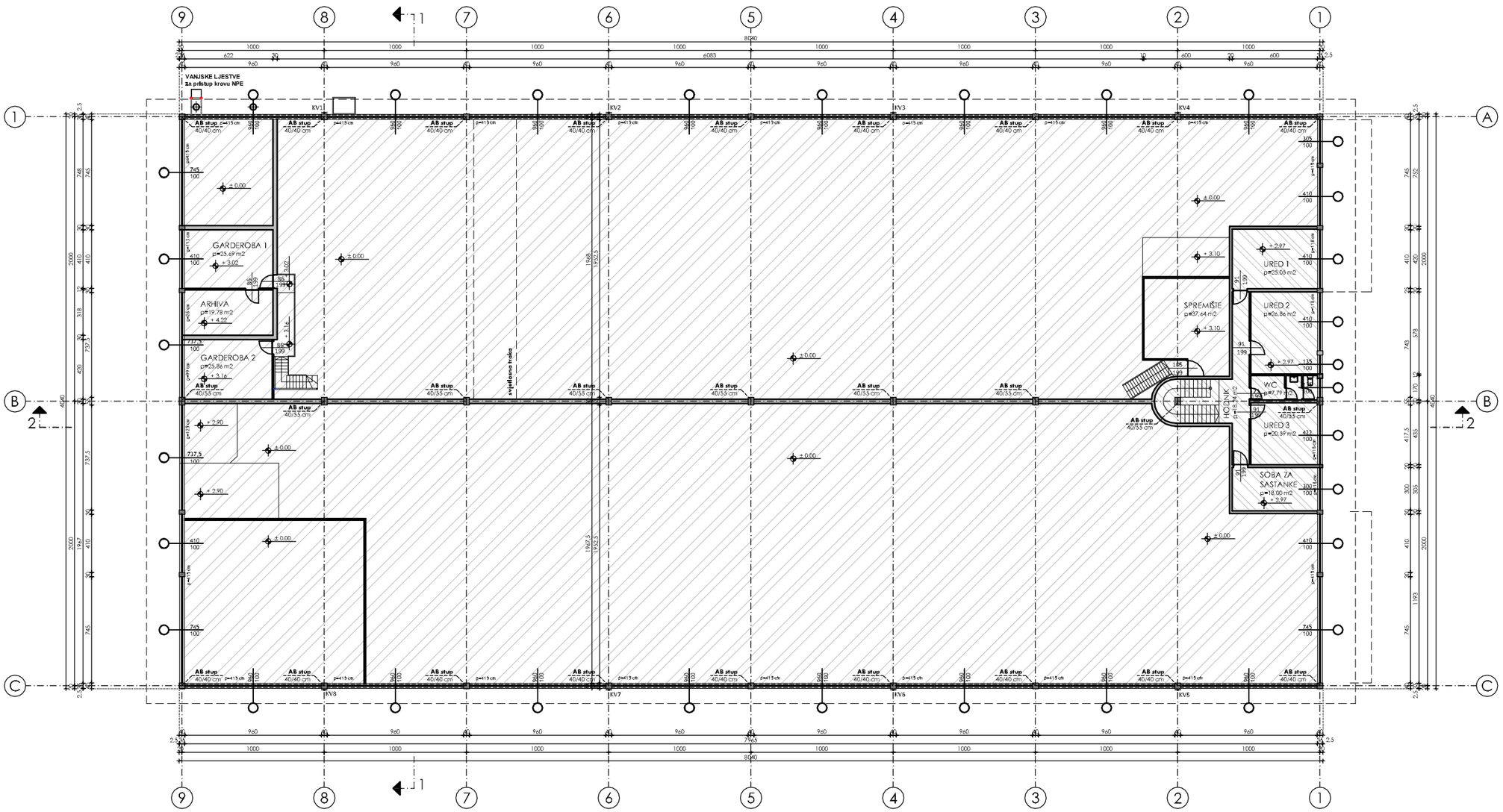
grijani prostori - **PROIZVODNI POGON**

grijani prostori - **UREDSKI PROSTORI**

TLOCRT PRIZEMLJA
postojeće stanje
M 1:100

TENDER d.o.o. arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting	Čakovec, J. Kosmos 13, tendertbul.tr 040/200-300
investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1, Čakovec
gradevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.r.

br.tek.dn.	datum :	mjerilo :	mart broj
1/2018	01. 2018.	1:100	1.01.



STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

Neumannova 1, Č a k o v e c

MILAN JAKŠIĆ
dipl.ing.
OVLAŠTENA
A NP

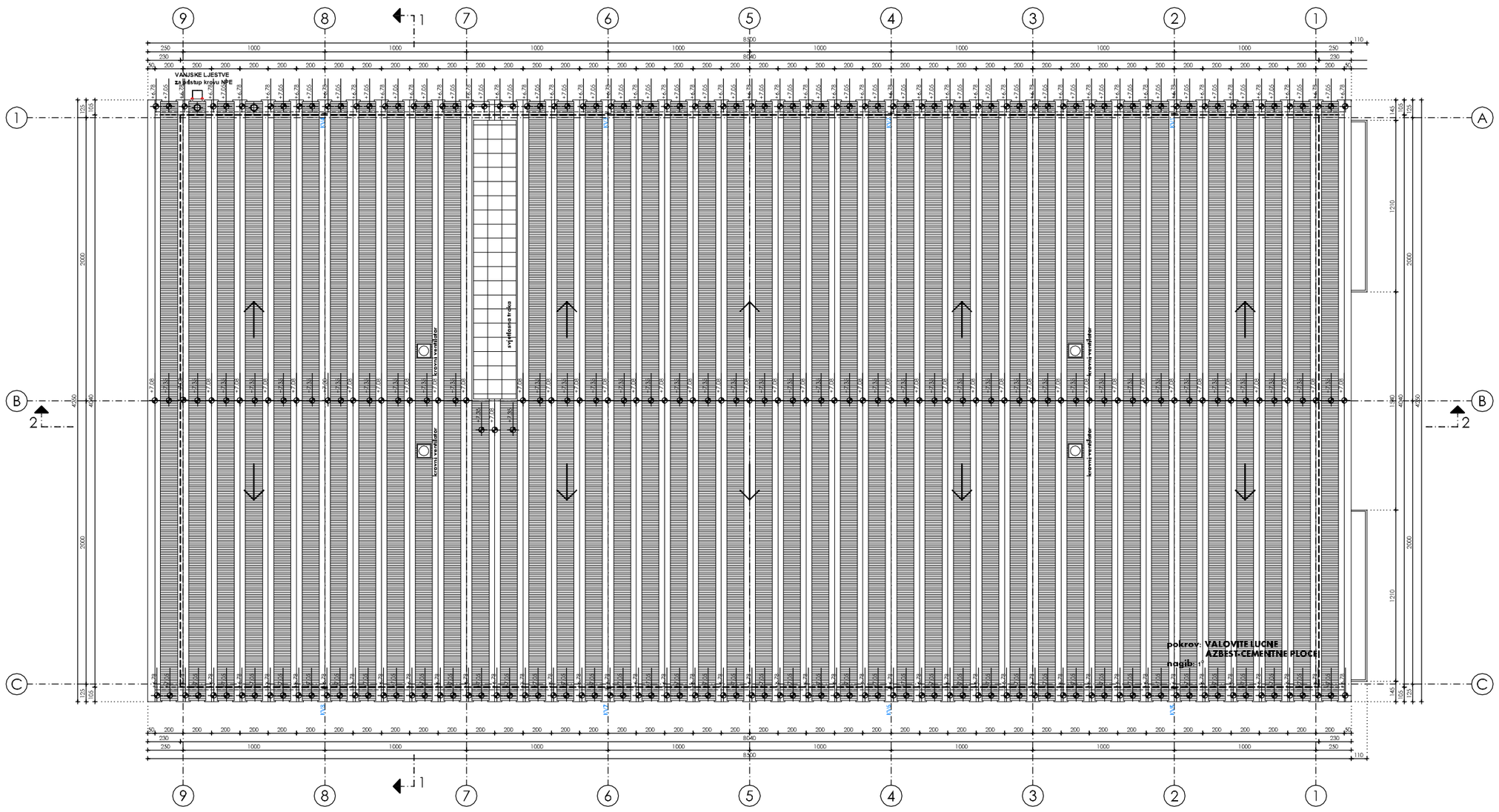
grijani prostori - PROIZVODNI POGON

grijani prostori - UREDSKI PROSTORI

TLOCRT 1. KATA
postojeće stanje
M 1:100

TENDER d.o.o. arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting	Čakovec 4. Kosmos 15 tender@tel.hr 040/200-300
investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1, Čakovec
gradnja	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl.ing.arh.
projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl.ing.arh.
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.r.

br.tek.dn.	datum :	mjerilo :	nast broj:
1/2018	01. 2018.	1:100	1.02



STROJARSTVO BRANILOVIĆ

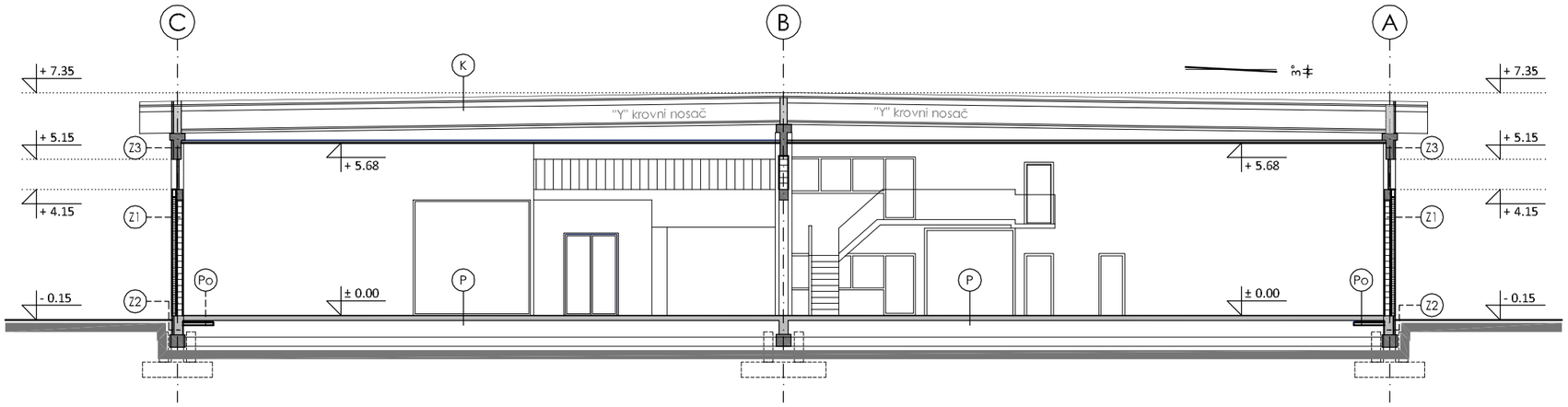
PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

Neumannova 1, Č a k o v e c

TLOCRT KROVA
postojeće stanje
M 1:100

TENDER d.o.o. arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting	Čakovec 4. Kosovo 16 tendertlocrt.tr 042/380-388
investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1, Čakovec
gradevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl. ing.
projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl. ing.
suradnik	Ires KOSTEL VRESK p.r.

br.tek.dn.	datum :	mjerilo :	nacrt broj
1/2018	01. 2018.	1:100	1.00



P	POD NA TLU	
I	podna obloga - Durolit	2,0 cm
	AB podna ploča	15,0 cm
	nasip šljunka	56,0 cm
E	nasip zemlje	30,0 cm

Po	POD NA TLU - obod		
I	podna obloga - Durolit		2,0 cm
	AB podna ploča		15,0 cm
	polietilenska folija 0,15 mm		0,015 cm
	TI	XPS	6,0 cm
	podložni beton		10,0 cm
	nasip šljunka		40,0 cm
E	nasip zemlje		30,0 cm

K	KROV		
E	valovite lučne azbest-cementne ploče		
	montažni AB nosač tip "M"		
	zračni prostor		
	spušteni strop	Al-u folija	
		TI	10,0 cm
I		Al-u profilirani lim	

Z1	ZID - obodni	
I	zid od opeke	20,0 cm
	TI	3,0 cm
E	fasadna opeka	12,0 cm

Z2	ZID - sokl	
	Demit - završna obloga	
	XPS	6,0 cm
	nadtemeljni serklaž	30,0 cm

Z3	ZID - obodni	
	Demit - završna obloga	
	XPS	6,0 cm
	AB prefabricirani nosač	25,0 cm

STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

Neumannova 1, Č a k o v e c

grijani prostori - **PROIZVODNI POGON**

grijani prostori - **UREDSKI PROSTORI**

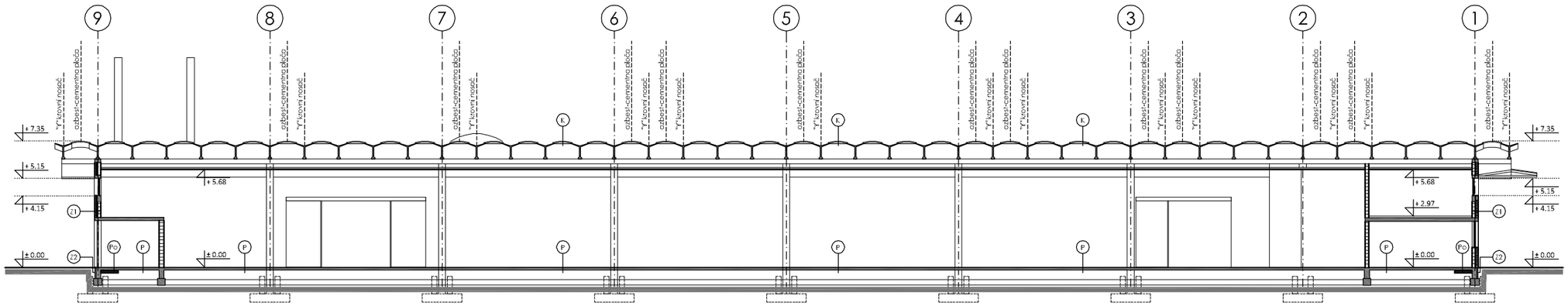
MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 749

PRESJEK 1-1
postojeće stanje
M 1:100

TENDER d.o.o.
arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting
Čakovec J. Kozarca 15
tender@inet.hr 040/395-308

investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1, Čakovec
građevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.t.

br.teh.dn.	datum :	mjerilo :	nacrt broj:
1/2018	01. 2018.	1:100	1.04.



P	POD NA TLU	
I	podna obloga - Duroli	2.0 cm
↑	AB podna ploča	15.0 cm
	nasip šljunka	56.0 cm
E	nasip zemlje	30.0 cm

Po	POD NA TLU - obod	
I	podna obloga - Duroli	2.0 cm
	AB podna ploča	15.0 cm
	polietilenska folija 0.15 mm	0.015 cm
↑	TI XPS	6.0 cm
	podtlačni beton	10.0 cm
	nasip šljunka	40.0 cm
E	nasip zemlje	30.0 cm

K	KROV	
E	valovite lučne azbest-cementna ploče	
↓	montažni AB nosač tip "V"	
	zračni prostor	
I	AL folija	
	TI	10.0 cm
	AL profilirani lim	

Z1	ZID - obodni	
I	žid od opeke	20.0 cm
↑	TI	3.0 cm
E	fasadna opeka	12.0 cm

Z2	ZID - soki	
	Demi - završna obloga	
	XPS	6.0 cm
	nadremeljni sektaž	30.0 cm

Z3	ZID - obodni	
	Demi - završna obloga	
	XPS	6.0 cm
	AB prefabrikirani nosač	25.0 cm

STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

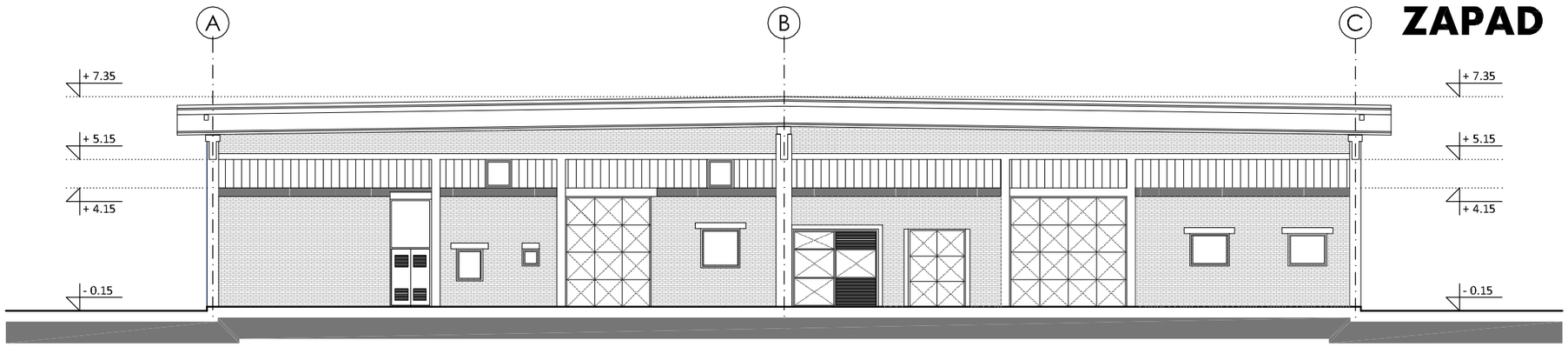
Neumannova 1, Č a k o v e c

MILAN JAKŠIĆ
dipl.ing.arh.
OKLAŠTIN KONZALTING
A FKD

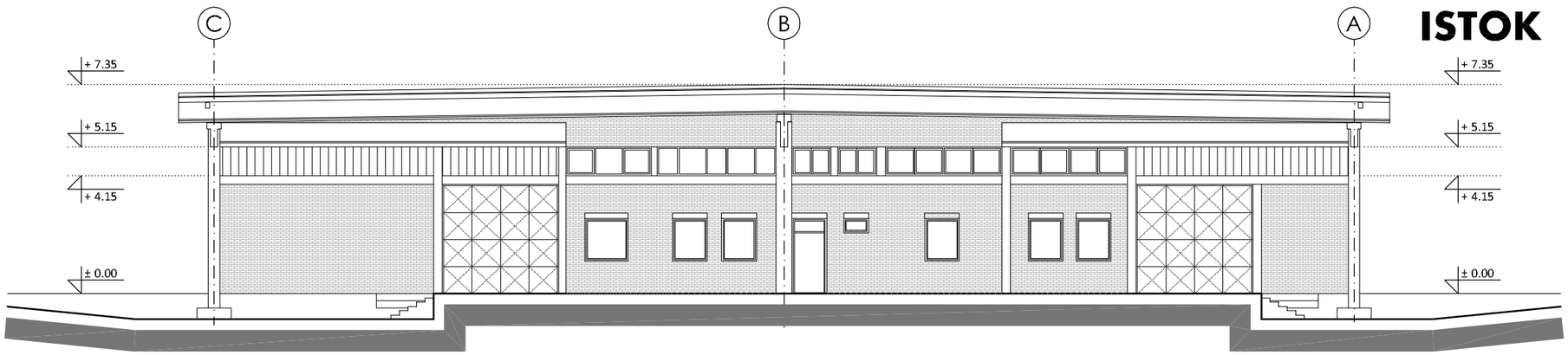
PRESJEK 2-2
postojeće stanje
M 1:100

TENDER d.o.o. arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting	Čakovec, J. Kosovec 15, tender@net.hr, 040/385-308
investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1 Čakovec
gradevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.i.

br.teh.dn.	datum :	mjerilo :	nacrt broj:
1/2018	01. 2018.	1:100	1.05



ZAPAD



ISTOK

STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

Neumannova 1, Č a k o v e c

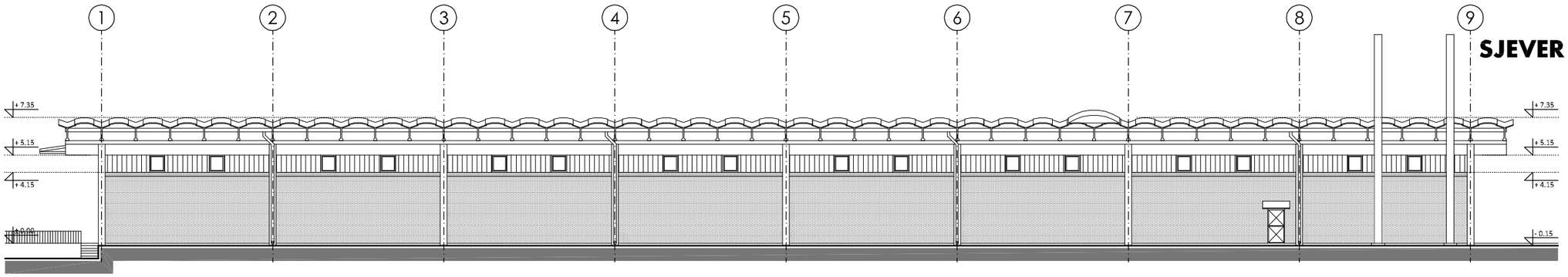
MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 343

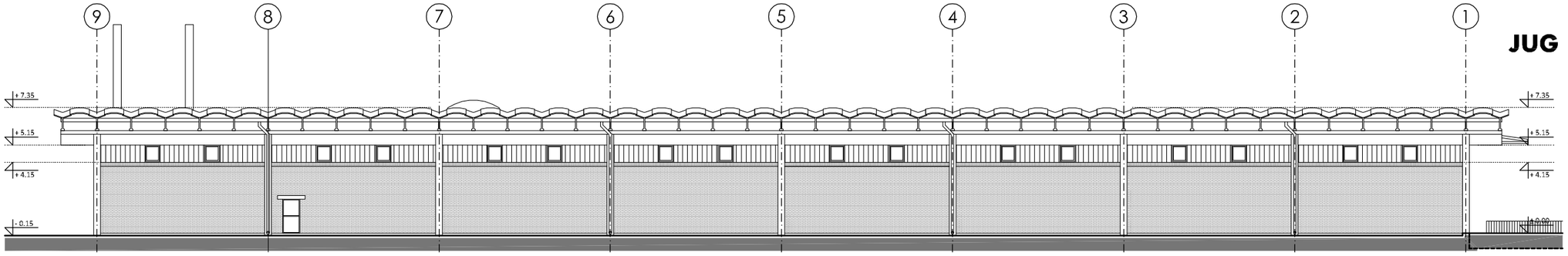
PROČELJA
postojeće stanje
M 1:100

TENDER d.o.o.
arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting
Čakovec J. Kozarca 15
tender@inet.hr 040/395-308

investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1, Čakovec
građevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.t.

br.teh.dn.	datum :	mjerilo :	nacrt broj:
1/2018	01. 2018.	1:100	1.06





STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

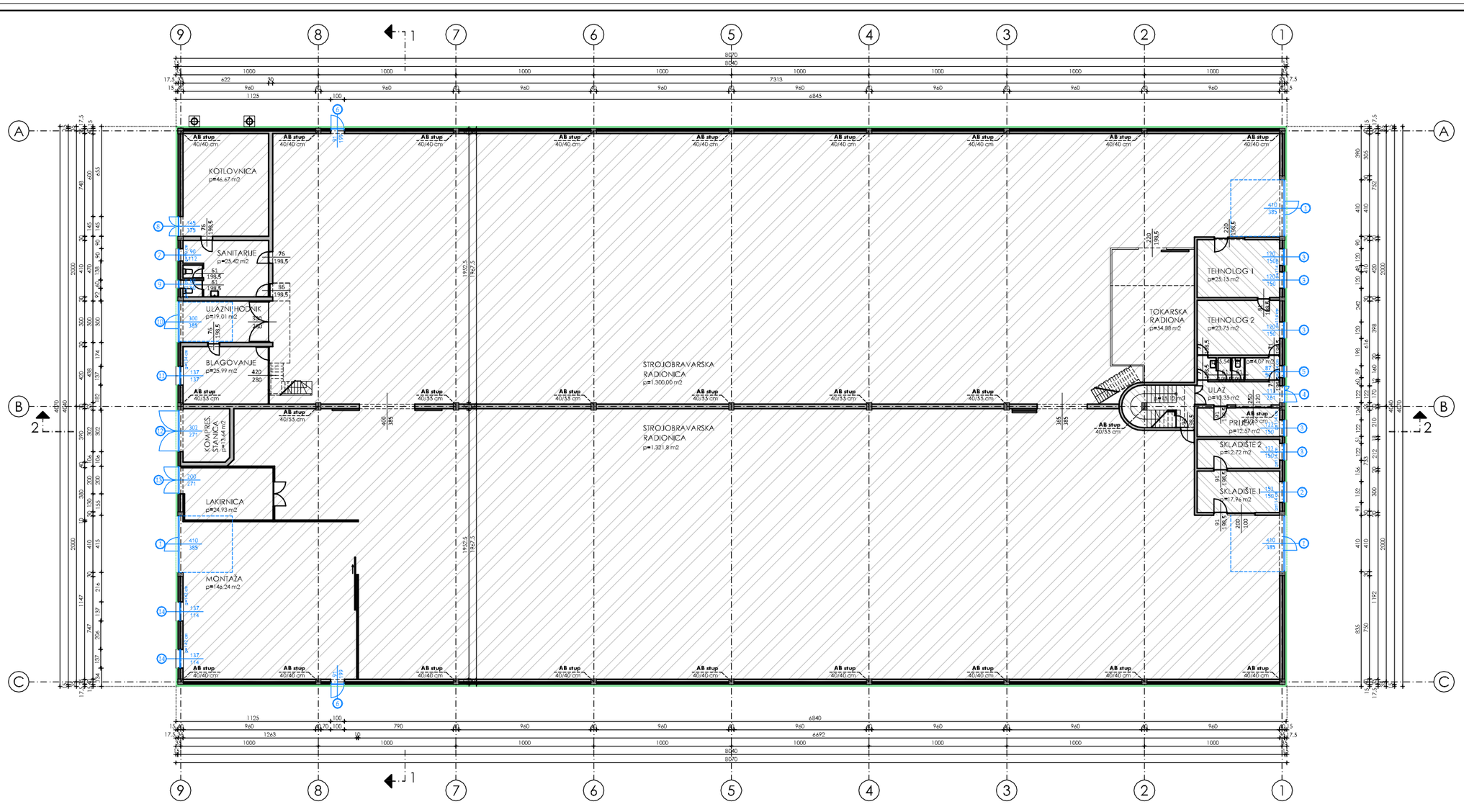
Neumannova 1, Č a k o v e c

MILAN JAKŠIĆ
dipl.ing.arh.
OKLAŠTENI ARHITEKT
A 743

PROČELJA
postojeće stanje
M 1:100

TENDER d.o.o. arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting	Čakovec J. Kozarce 15 tender@tenderlihr 040/385-308
investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1 Čakovec
gradevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Milan JAKŠIĆ dipl.ing.arh.
projektant	Milan JAKŠIĆ dipl.ing.arh.
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.i.

br.teh.dn.	datum :	mjerilo :	nacrt broj:
1/2018	01. 2018.	1:100	1.07.



STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

Neumannova 1, Č a k o v e c

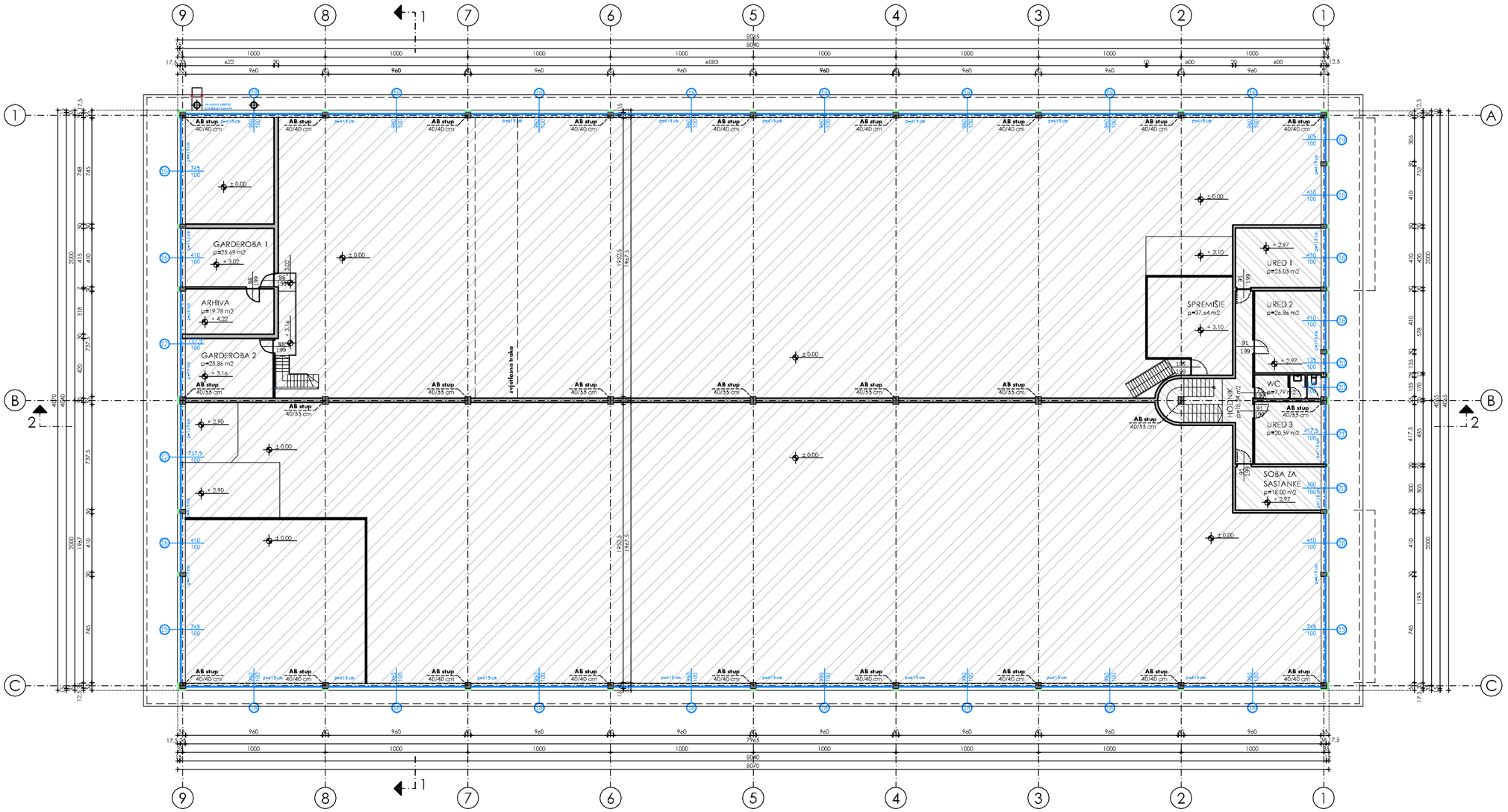
grijani prostori - **PROIZVODNI POGON**

grijani prostori - **UREDSKI PROSTORI**

TLOCRT PRIZEMLJA
projektirano stanje
M 1:100

TENDER d.o.o. arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting	Čakovec, J. Kosmos 15, tender@tender.hr, 040/380-320
investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1, Čakovec
gradevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
suradnik	Ires KOSTEL VRESK g.r.

br.tab.dn.	datum :	mjerilo :	ocert broj
1/2018	01. 2018.	1:100	1.08.



STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

Neumannova 1, Č a k o v e c

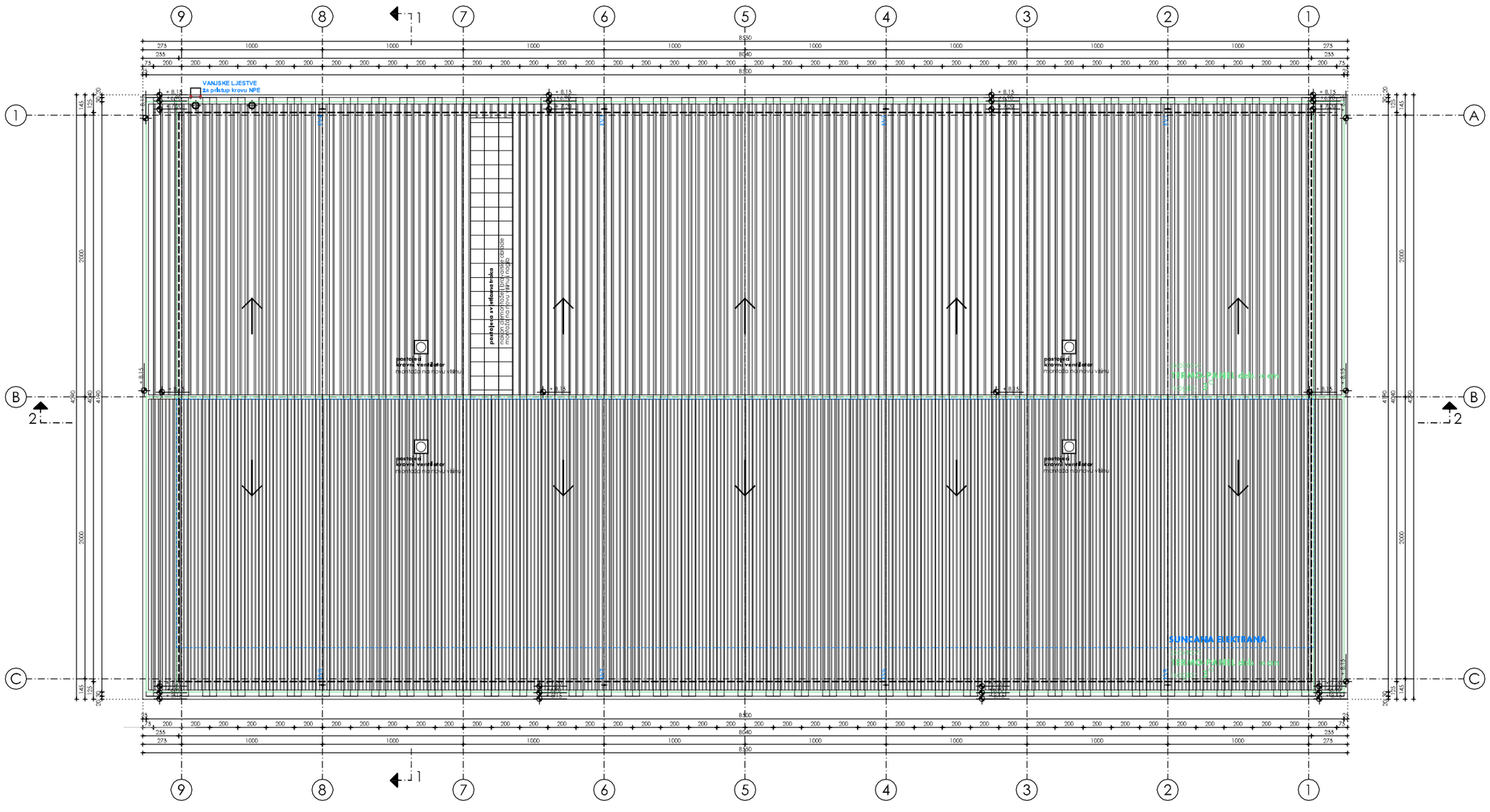
grijani prostori - PROIZVODNI POGON

grijani prostori - UREDSKI PROSTORI

TLOCRT 1. KATA
projektirano stanje
M 1:100

TENDER d.o.o. arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting	Čakovec, A. Kosmos 15, tender@tel.hr, 040/380-380
investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1, Čakovec
gradevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
surednik	Ires KOSTEL VREŠK g.r.

br.tek.dn.	datum :	mjerilo :	nacrt broj
1/2018	01. 2018.	1:100	1.09



STROJARSTVO BRANILOVIĆ

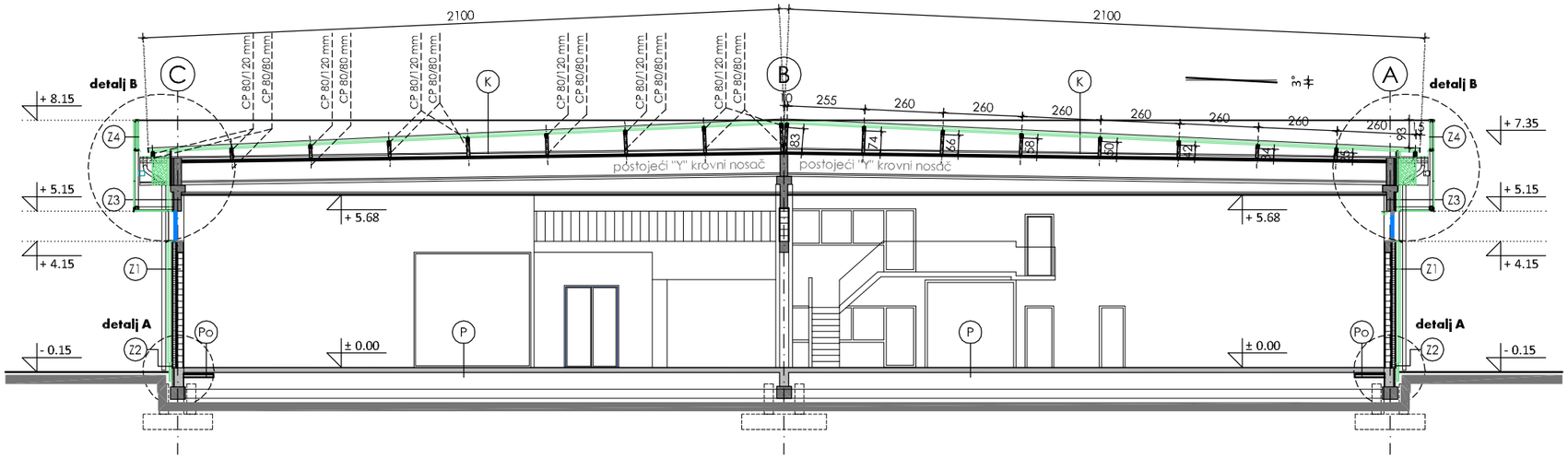
PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

Neumannova 1, Č a k o v e c

TLOCRT KROVA
projektirano stanje
M 1:100

TENDER d.o.o. arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting	Čakovec 4. Kosmos 15 tender@tel.tr 040/203-355
investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1, Čakovec
gradevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl.ing.arh.
projektant	Vilar JAKŠIĆ dipl.ing.arh.
suradnik	Ires KOSTEL VRESK g.o.

br.izd.dn.	datum :	mjerilo :	nacrt broj
1/2018	01. 2018.	1:100	1.10.



P	POD NA TLU	
I	podna obloga - Durolit	2,0 cm
	AB podna ploča	15,0 cm
	nasip šljunka	56,0 cm
E	nasip zemlje	30,0 cm

Po	POD NA TLU - obod	
I	podna obloga - Durolit	2,0 cm
	AB podna ploča	15,0 cm
	polietilenska folija 0,15 mm	0,015 cm
	TI / XPS	6,0 cm
	podložni beton	10,0 cm
	nasip šljunka	40,0 cm
E	nasip zemlje	30,0 cm

K	KROV		
E	termopanel	10,0 cm	novo
	čelična krovna konstrukcija		
	zračni prostor		
	montažni AB nosač tip "M"		postojeće
	zračni prostor		
	sekundarni strop: AL-u folija		
	sekundarni strop: TI	10,0 cm	
I	sekundarni strop: AL-u profilirani lim		

Z1	ZID - obodni		
I	zid od opeke	20,0 cm	postojeće
	TI	3,0 cm	
	fasadna opeka	12,0 cm	
	zračni prostor/čel. podkonstrukcija	5,0 cm	novo
E	fasadni termopanel	10,0 cm	

Z2	ZID - sokl		
I	zid od opeke	20,0 cm	postojeće
	TI	3,0 cm	
	fasadna opeka	12,0 cm	
	XPS	10,0 cm	novo
	izravnavajući sloj mora za ljepljenje u dva sloja armiran staklenom mrežicom	1,0 cm	
E	premaz akrilnom emulzijom		

Z3	ZID - obodni		
I	AB prefabricirani nosač	25,0 cm	postojeće
	TI	3,0 cm	
	fasadna opeka	12,0 cm	
	zračni prostor/čel. podkonstrukcija	5,0 cm	novo
	fasadni termopanel	10,0 cm	
	zračni prostor	95,0 cm	
	čelična podkonstrukcija	10,0 cm	
E	fasadni termopanel	5,0 cm	

Z4	ZID - obodni - atika	
	profilirani lim	
	OSB ploče	1,6 cm
	XPS	5,0 cm
	čelična podkonstrukcija	
	fasadni termopanel	5,0 cm

STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

Neumannova 1, Č a k o v e c

grijani prostori - PROIZVODNI POGON

grijani prostori - UREDSKI PROSTORI

MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 743

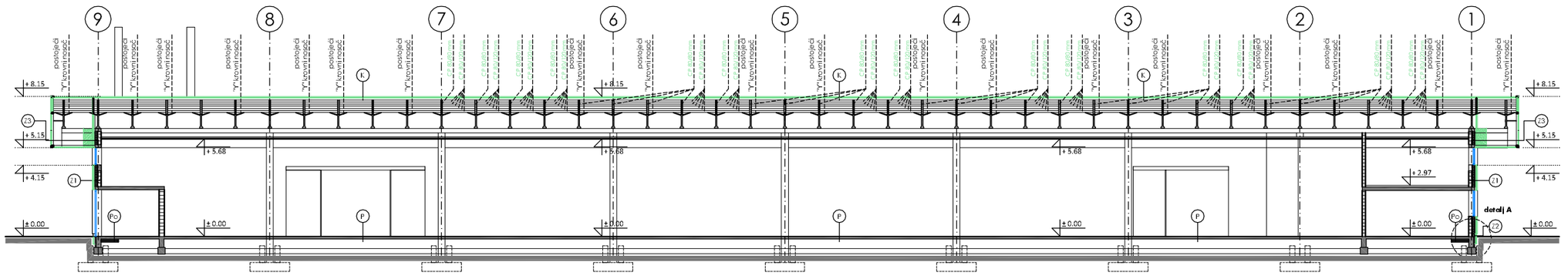
PRESJEK 1-1
projektirano stanje

M 1:100

TENDER d.o.o.	Čakovec, J. Kozarca 15
arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting	tender@net.hr 040/395-308

investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1, Čakovec
gradevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.t.

br.teh.dn.	datum :	mjerilo :	nacrt broj:
1/2018	01. 2018.	1:100	1.11.



P	POD NA TLU	
I	podna obloga - Dušil	2.0 cm
	AB podna ploča	15.0 cm
	naslon šljunka	56.0 cm
E	naslon zemlje	30.0 cm

Po	POD NA TLU - obod	
I	podna obloga - Dušil	2.0 cm
	AB podna ploča	15.0 cm
	polietilenska folija 0.15 mm	0.015 cm
	TI XPS	6.0 cm
	podložni beton	10.0 cm
	naslon šljunka	40.0 cm
E	naslon zemlje	30.0 cm

K	KROV		
E	armaturni	10.0 cm	ravno
	čeličnа krovna konstrukcija		
	podrožnjače		
	krovni rasedi tip "K"		
	podrožnjače		
	AlMg folija		kosi/ravno
I	TI	10.0 cm	
	Alu. profilirani lim		

Z1	ZID - obodni	
I	Lid od opeke	30.0 cm
	TI	3.0 cm
	fasadna opeka	12.0 cm
E	zadnji armaturni	10.0 cm

Z2	ZID - sokl	
I	Lid od opeke	30.0 cm
	TI	3.0 cm
	fasadna opeka	12.0 cm
	XPS	10.0 cm
	hidroizolacija dobro zavarivi bitumen	1.0 cm
	Lokalno dobro zbijen stari materijal	
E	temeljno tlo iz prethodnih istr.	

Z3	ZID - obodni	
I	AB prefabrikirani rased	25.0 cm
	TI	3.0 cm
	fasadna opeka	12.0 cm
	zadnji zaštitni zid	5.0 cm
	Zadnji armaturni	10.0 cm
	Zadnji armaturni	10.0 cm
E	Zadnji armaturni	5.0 cm

Z4	ZID - obodni - atika	
	profilirani lim	
	Čelo stope	1.6 cm
	XPS	5.0 cm
	Lokalno podbetonirano	
	Zadnji armaturni	5.0 cm

STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

Neumannova 1, Č a k o v e c

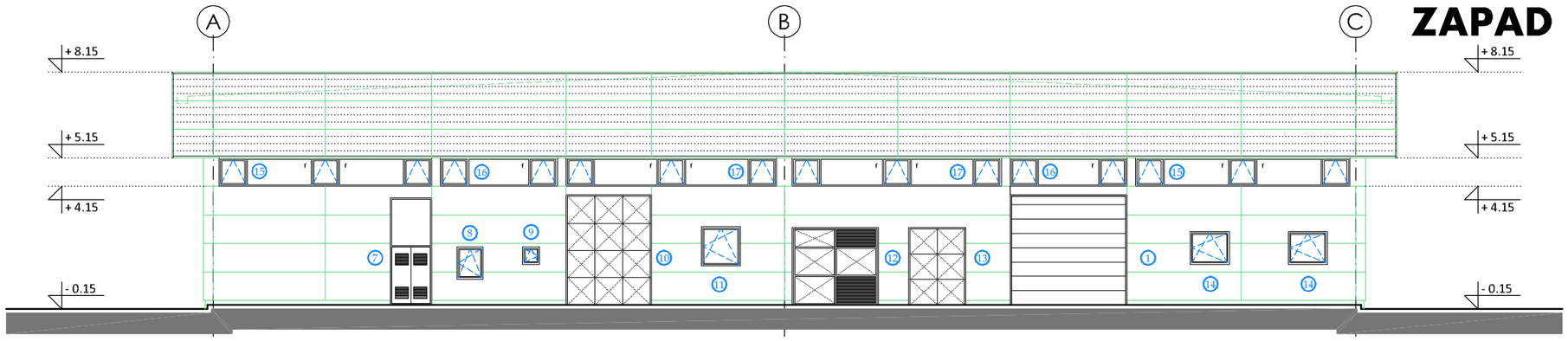
PRESJEK 2-2
projektirano stanje
M 1:100

MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 743

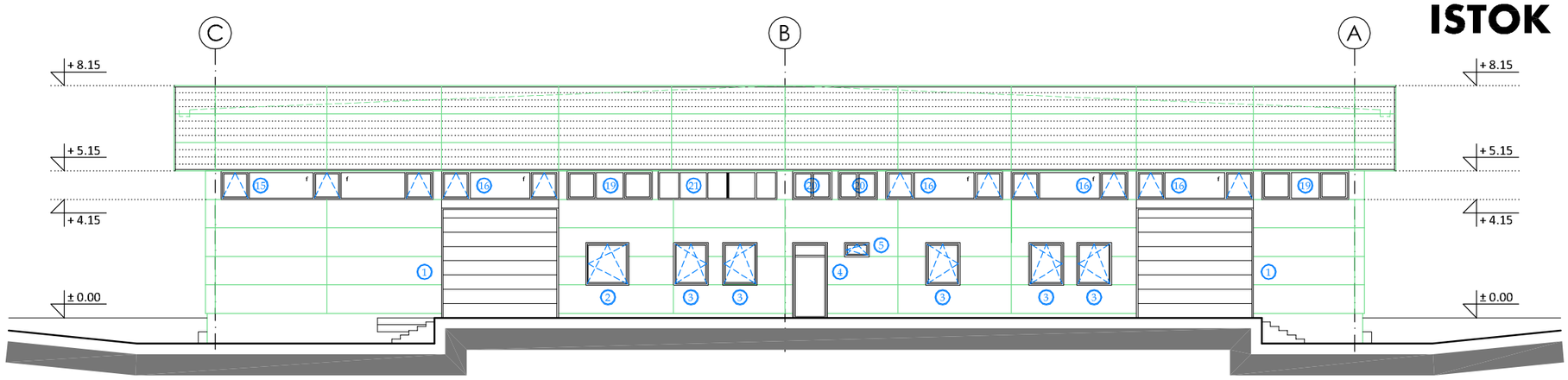
TENDER d.o.o.
arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting
Čakovec, A. Kanca 1b
tender@net.hr
040/395-308

investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1 Čakovec
građevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 803/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Milan JAKŠIĆ dipl.ing.arh.
projektant	Milan JAKŠIĆ dipl.ing.arh.
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.i.

br.tek.dn.	datum :	mjerilo :	nacrt broj
1/2018	01. 2018.	1:100	1.12



ZAPAD



ISTOK

STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

Neumannova 1, Č a k o v e c

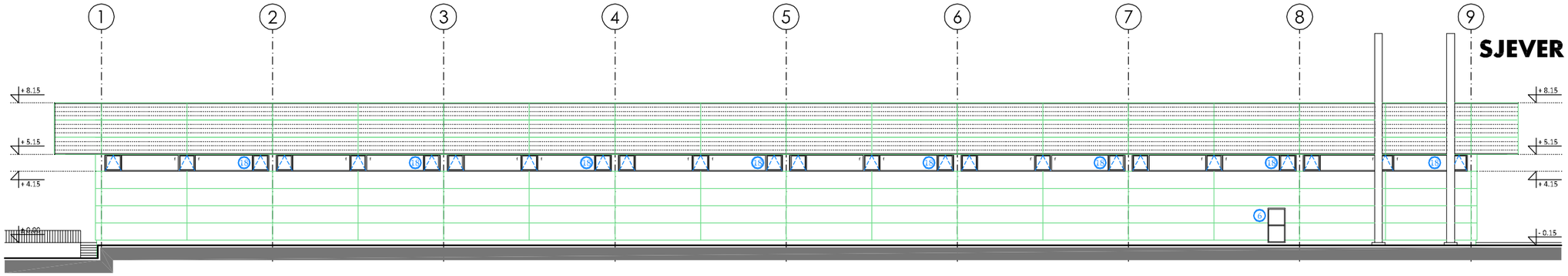
MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 743

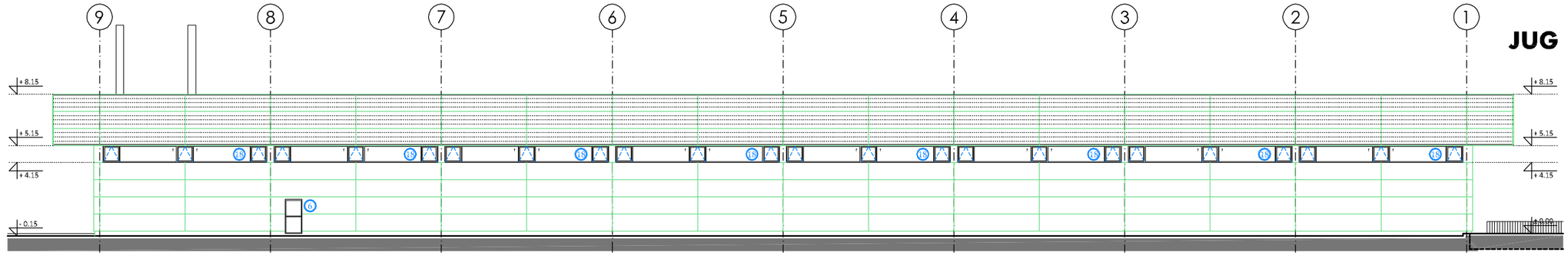
PROČELJA
projektirano stanje
M 1:100

TENDER d.o.o.
arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting
Čakovec J. Kozarca 15
tender@inet.hr 040/395-308

investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1, Čakovec
gradevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.f.

br.teh.dn.	datum :	mjerilo :	nacrt broj:
01/2018	01. 2018.	1:100	1.13.





STROJARSTVO BRANILOVIĆ

PROIZVODNA ZGRADA - energetska obnova

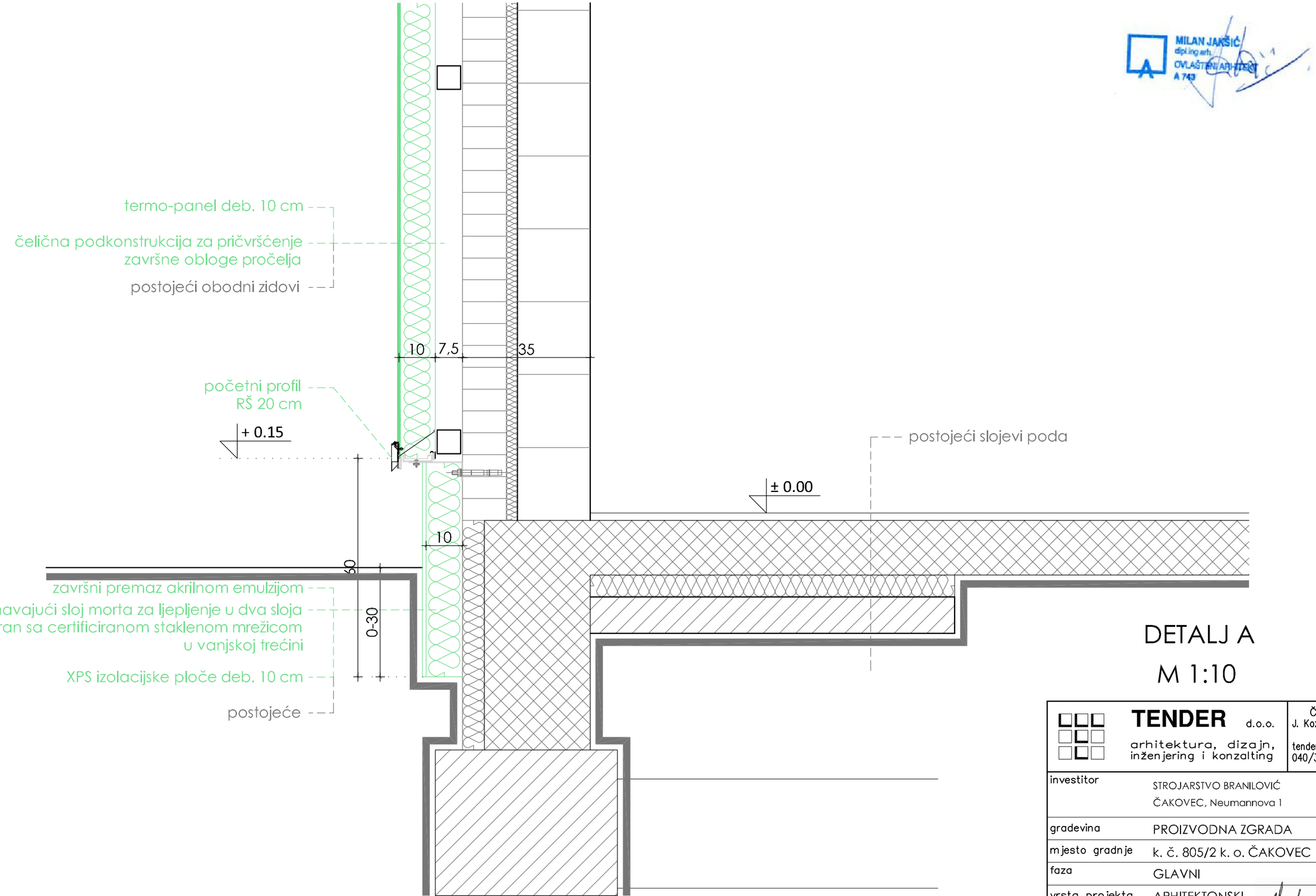
Neumannova 1, Č a k o v e c

MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENJE A 1-10

PROČELJA
projektirano stanje
M 1:100

TENDER d.o.o. arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting	Čakovec J. Kosovec 15 tender@tend.hr 040/395-308
investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o. Neumannova 1 Čakovec
gradevina	PROIZVODNA - energetska obnova
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. Čakovec
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.i.

br.teh.dn.	datum :	mjerilo :	naert broj:
1/2018	01. 2018.	1:100	1.14



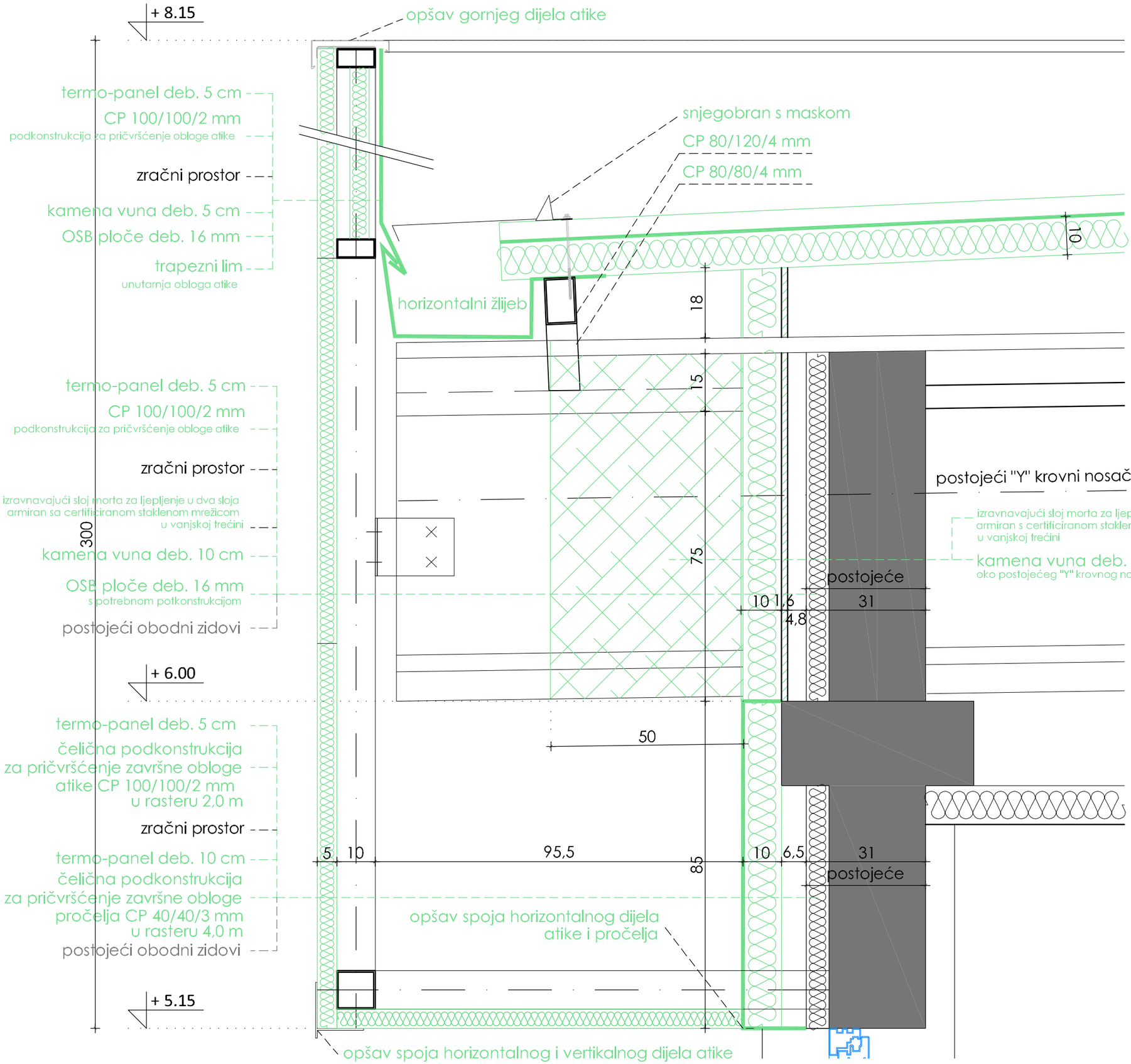
MILAN JAKŠIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 743

DETALJ A

M 1:10

TENDER d.o.o. arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting	Čakovec J. Kozarca 15 tender@inet.hr 040/395-308
investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ ČAKOVEC, Neumannova 1
gradevina	PROIZVODNA ZGRADA
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. ČAKOVEC
faza	GLAVNI
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI
glavni projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.t.

br.teh.dn.	datum :	mjerilo :	nacrt broj:
01/2018	01. 2018.	1:10	1.15.



MILAN JAKŠIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 743

DETALJ B

M 1:10

TENDER d.o.o. arhitektura, dizajn, inženjering i konzalting			Čakovec J. Kozarca 15 tender@inet.hr 040/395–308
investitor	STROJARSTVO BRANILOVIĆ ČAKOVEC, Neumannova 1		
gradevina	PROIZVODNA ZGRADA		
mjesto gradnje	k. č. 805/2 k. o. ČAKOVEC		
faza	GLAVNI		
vrsta projekta	ARHITEKTONSKI		
glavni projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.		
projektant	Milan JAKŠIĆ dipl. ing. arh.		
suradnik	Ines KOSTEL VRESK g.t.		
br.teh.dn. 01/2018	datum : 01. 2018.	mjerilo : 1:10	nacrt broj: 1.16.

INVESTITOR:	**STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**
GRAĐEVINA:	**PROIZVODNA ZGRADA** **projektna cjelina proizvodni pogon – energetska učinkovitost i OIE** **projektna cjelina zgrada– energetska obnova**
LOKACIJA GRAĐENJA:	**ČAKOVEC** k. č. br. 805/2 k. o. Čakovec
ZOP:	**TENDER 1/2018**
BR.TEH.DN.:	**1/2018**
RAZINA RAZRADE :	**GLAVNI PROJEKT**
MJESTO I DATUM:	**Čakovec, 01. 2018.**
GLAVNI PROJEKTANT:	**Milan Jakšić, d.i.a.**

MILAN JAKŠIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 743

2. PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

Direktor:
Milan Jakšić, dipl. ing. arh.

TENDER d.o.o.
ČAKOVEC, J. Kozarca 15
Tel. (040) 39 53 08

_____
/ potpis i pečat /

Čakovec, 01. 2018.

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR	**STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**Uredski prostori**
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: **805/2**, k.o.: **Čakovec** ČAKOVEC, Neumannova 1 N.v.: 164,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	**siječanj, 2018.**
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	426,24
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	894,20
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,48
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	256,82
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Varaždin (167,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,40
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,20

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	11770,23	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m^2 a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	70,00	45,83
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	5915,80	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	28,16	23,03
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m^3 a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	4606,19	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	17,94

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m^2 K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,61	0,51
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		215,293	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		77,77	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		23453,88	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		13498,46	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		11070,67	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		24569,13	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	**TENDER d.o.o. Čakovec**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	**Milan Jakšić, dipl.ing.arh.**
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	**Milan Jakšić, dipl.ing.arh.**
Datum i pečat projektantske tvrtke	**siječanj, 2018.**

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili višu

1. INVESTITOR	**STROJARSTVO BRANILOVIĆ d.o.o.**
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**Proizvodna hala s pratećim prostorijama**
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: **805/2**, k.o.: **Čakovec** Neumannova 1 N.v.: 167,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	siječanj 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	7639,56
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	20089,40
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,38
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	4601,72
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Varaždin (167,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,40
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,20

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	715799,21	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m^{2}a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	150,00	155,55
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	397419,85	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^{2}a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	47,82	86,36
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m^{3}a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	11,96	19,78
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	58701,03	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^{2}a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	12,76

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije			
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m ^{2} ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ^{2} K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,69	0,27
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		2029,904	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		8872,42	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		759879,19	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		241866,16	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		66674,16	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		308540,31	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	**TENDER d.o.o. Čakovec**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	**Milan Jakšić, dipl.ing.arh.**
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	**Milan Jakšić, dipl.ing.arh.**
Datum i pečat projektantske tvrtke	**siječanj 2018.**

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. Uredski prostori - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje 2

B. Proizvodna hala s pratećim prostorijama - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje 6

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta 12

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone 13

1.3. Zona 1 - Uredski prostori 13

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade 13

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada 14

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade 15

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) 15

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade 15

1.4. Zona 2 - Proizvodna hala s pratećim prostorijama 16

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade 16

1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada 16

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade 18

1.4.4. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade 18

UREDSKI PROSTORI

2.A. Uredski prostori - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu 19

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade 19

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000) 27

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683) 27

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici 27

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade 27

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore 28

2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370) 28

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo 28

2.A.4.3.2. Podovi na tlu 28

2.A.4.4. Gubici topline kroz susjedne zgrade 28

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008) 29

2.A.5.1. Toplinski gubici 29

2.A.5.2. Toplinski dobici 31

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje 32

2.A.5.4. Rezultati proračuna 33

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata 33

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2 33

2.A.5.7. Godišnja primarna energija 33

PROIZVODNA HALA S PRATEĆIM PROSTORIJAMA

2.B. Proizvodna hala s pratećim prostorijama - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu 35

2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade 41

2.B.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000) 49

2.B.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683) 50

2.B.4. Ukupni transmisijski gubici 50

2.B.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade 50

2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore 50

2.B.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370) 51

2.B.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo 51

2.B.4.3.2. Podovi na tlu 51

2.B.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008) 51

2.B.5.1. Toplinski gubici 51

2.B.5.2. Toplinski dobici 53

2.B.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje 55

2.B.5.4. Rezultati proračuna 56

2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata 56

2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2 56

2.B.5.7. Godišnja primarna energija 56

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete 62

4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova 67

5. Primijenjeni propisi i norme 69

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 2. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$ (Uredski prostori) i $\Theta_{i} \geq 18°C$ (Proizvodna hala s pratećim prostorijama).

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Čakovec

Referentna postaja: Varaždin

	I	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*God.*
	Temperature zraka (° C)												
m	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6	0,8	10,9
min	-14,9	-13,4	-10,5	0	5,6	9,4	13	10,9	6,5	-1,6	-7,2	-13,4	-14,9
max	13,1	14,4	16,3	20	26,3	28,4	29	29,3	26,2	21,8	19,8	13,8	29,3

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2	2,4	2,5	2,7	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	1,8	2,1	2,1	2

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	169
		≤ 12 ° C	186,9
		≤ 15 ° C	204,6

Orij	*[°]*	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*God.*
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	156	227	384	489	582	607	636	571	467	319	167	120	4726
	30	181	257	410	493	565	579	612	567	492	357	193	139	4845
	45	198	274	415	475	525	530	563	538	493	378	209	152	4750
	60	205	277	401	436	465	462	494	487	470	379	215	157	4448
	75	202	266	369	379	389	381	409	416	424	360	210	155	3958
	90	188	242	319	308	305	293	315	331	358	324	195	145	3321
SE, SW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	145	215	372	483	582	609	637	566	454	303	157	112	4635
	30	162	234	389	486	569	588	619	564	472	329	173	124	4709
	45	171	243	390	471	537	550	582	542	471	339	182	131	4610
	60	172	241	375	440	489	495	527	501	450	334	182	132	4338
	75	166	227	344	392	427	427	457	444	411	314	174	127	3910
	90	151	204	301	334	356	352	378	374	356	280	158	116	3359
E, W	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	123	188	340	461	572	606	630	546	417	266	134	95	4377
	30	123	186	335	449	554	585	609	532	411	264	134	95	4276
	45	120	182	323	429	525	553	577	507	397	258	131	92	4093
	60	114	173	304	400	485	509	533	471	374	245	124	88	3819
	75	105	159	277	362	434	455	477	425	341	225	114	81	3456
	90	94	141	244	316	376	393	413	370	301	200	102	72	3022
NE, NW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	100	157	303	432	556	598	617	519	373	224	110	78	4067
	30	85	134	264	389	514	558	572	471	325	189	94	67	3663
	45	71	115	233	347	462	504	514	420	284	164	78	59	3250
	60	65	91	200	308	412	448	457	373	249	127	70	54	2855

	75	59	81	151	258	361	395	402	320	187	105	63	48	2428
	90	52	72	124	183	280	316	315	233	135	94	56	42	1902
E, N	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	85	140	284	418	544	587	604	504	352	200	95	67	3879
	30	75	102	215	352	481	525	534	432	269	137	81	63	3266
	45	71	96	166	273	398	439	441	341	187	123	123	59	2669
	60	65	89	152	202	302	338	332	244	159	115	70	54	2122
	75	59	81	139	181	228	236	236	205	147	105	63	48	1728
	90	52	72	124	163	205	213	214	186	134	94	56	42	1554

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	**Zgrada mješovite namjene**
Podjela zgrade u toplinske zone	**da**
Zona 1	**Uredski prostori ($\theta_{int,set,H}$ = 20,00°C)**
Zona 2	**Proizvodna hala s pratećim prostorijama ($\theta_{int,set,H}$ = 18,00°C)**

1.3. Zona 1 - Uredski prostori

Uvjet	*Status*
Koeficijenti prolaska topline	**NE ZADOVOLJAVAJU SVI**
Difuzija	**ZADOVOLJAVA**
Dinamičke toplinske karakteristike	**ZADOVOLJAVA**
Korisna energija	**ZADOVOLJAVA**
Isporučena energija	**ZADOVOLJAVA**
Primarna energija	**ZADOVOLJAVA**

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	*Zona 1*
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	426,24
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	894,20
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	679,59
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,48
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	256,82
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	277,76
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	35,36

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.
Crvenom bojom označeni slojevi I elementi (otvori) koji su uključeni energetskom obnovom.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1 - VANJSKI ZID_"sendvič"

RB	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	20,000	0,480	10,00	2,00	1100,00
3	EPS_postojeći	3,000	0,060	60,00	1,80	20,00
4	1.07 Šuplja fasadna opeka od gline	12,000	0,550	8,00	0,96	1200,00
5	Slabo provjetravan sloj zraka	3,000	-	1,00	0,03	-
6	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
7	Isophenic (IPN)	10,000	0,023	60,00	6,00	30,00
8	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
Definirane ploštine [m^2]:				*Istok*		*83,60*

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2 - VANJSKI ZID_ab konstrukcija

RB	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	35,000	2,600	110,00	38,50	2500,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.15 Polimerna žbuka	0,200	0,700	150,00	0,30	1100,00
7	Slabo provjetravan sloj zraka	3,000	-	1,00	0,03	-
8	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
9	Isophenic (IPN)	10,000	0,023	60,00	6,00	30,00
10	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
Definirane ploštine [m^2]:				*Istok*		*8,50*

1.3.2.3 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Z1 - PREGRADNI ZID_hala/uredski dio

RB	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	20,000	0,480	10,00	2,00	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m^2]:						*245,40*

1.3.2.4 Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu

RB	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	Arm. cem. estrih sa završnim epoksi slojem	15,000	1,600	50,00	7,50	2000,00
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	0,190	50000,00	10,00	1000,00
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	0,036	140,00	8,40	37,50
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m^2]:						*150,30*

1.3.2.5 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - S - Krov_spušteni strop

RB	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,500	0,250	8,00	0,12	900,00
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	0,190	50000,00	10,00	1000,00
3	Postojeća mineralna vuna	10,000	0,050	1,10	0,11	50,00
4	Slabo provjetravan sloj zraka	175,000	-	1,00	0,01	-
5	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
6	Isophenic (IPN)	10,000	0,023	60,00	6,00	30,00
7	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
Definirana ploština [m 2]:						*150,30*

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ^{2} K]	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
p1 120/150	0,96	Istok	1,80	5,00
p2 120/60	0,96	Istok	0,72	1,00
p3 150/150	0,96	Istok	2,25	1,00
ulazna vrata v2 112/261	0,96	Istok	2,92	1,00
p9 400/100	0,96	Istok	4,00	1,00
p10 732,5/100	0,96	Istok	7,33	2,00
v 91/198,5_unutarnje	5,70	Jug	1,80	1,00
p 120/120_unutarnje	5,70	Jug	1,44	1,00
v 89/204_unutarnje	5,90	Sjever	1,82	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	**Centralno**
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	**Stalno grijanje**
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	**0,39**
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	**0,71**
Vrsta energenta za grijanje:	**Prirodni plin**
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	**nema**
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	**0,00**

1.4. Zona 2 - Proizvodna hala s pratećim prostorijama

Uvjet	*Status*
Koeficijenti prolaska topline	**NE ZADOVOLJAVAJU SVI**
Difuzija	**ZADOVOLJAVA**
Dinamičke toplinske karakteristike	**ZADOVOLJAVA**
Korisna energija	**NE ZADOVOLJAVA**
Isporučena energija	**NE ZADOVOLJAVA**
Primarna energija	**NE ZADOVOLJAVA**

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	*Zona 2*
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	7639,56
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	20089,40
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	15267,94
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,38
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	4601,72
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	4549,57
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	305,27

1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.4.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1 - VANJSKI ZID_"sendvič"

RB	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ [kg/m^3]*
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	20,000	0,480	10,00	2,00	1100,00
3	EPS_postojeći	3,000	0,060	60,00	1,80	20,00
4	1.07 Šuplja fasadna opeka od gline	12,000	0,550	8,00	0,96	1200,00
5	Slabo provjetravan sloj zraka	3,000	-	1,00	0,01	-
6	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
7	Isophenic (IPN)	10,000	0,023	60,00	6,00	30,00
8	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
Definirane ploštine [m^2]:				*Istok*		*50,30*
				Sjever		*391,50*
				Zapad		*140,60*
				Jug		*391,50*

1.4.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2 - VANJSKI ZID_ab konstrukcija

RB	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ [kg/m 3]*
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	35,000	2,600	110,00	38,50	2500,00

3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,042	100,00	6,00	30,00
5	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.15 Polimerna žbuka	0,200	0,700	150,00	0,30	1100,00
7	Slabo provjetravan sloj zraka	3,000	-	1,00	0,01	-
8	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
9	Isophenic (IPN)	10,000	0,023	60,00	6,00	30,00
10	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
Definirane ploštine [m 2]:				*Istok*		*5,30*
				Sjever		*51,50*
				Zapad		*12,10*
				Jug		*51,50*

1.4.2.3 Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu_rubni dio_izoliran

RB	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ [kg/m 3]*
1	Armirani cem. estrih sa završnim epoksi slojem	15,000	1,600	50,00	7,50	2000,00
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	0,190	50000,00	10,00	1000,00
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	0,036	140,00	8,40	37,50
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m 2]:						*487,50*

1.4.2.4 Podovi na tlu 2 - P - pod na tlu_središnji dio_neizoliran

RB	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ [kg/m 3]*
1	Armirani beton s kvarcnim posipom	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
2	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	0,810	3,00	1,20	1700,00
Definirana ploština [m 2]:						*2602,50*

1.4.2.5 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K - RAVNI KROV_spušteni strop

RB	*Materijal*	*d [cm]*	*λ [W/mK]*	*μ [-]*	*sd [m]*	*ρ [kg/m 3]*
1	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	0,190	50000,00	10,00	1000,00
3	Postojeća mineralna vuna	10,000	0,050	1,10	0,11	50,00
4	Slabo provjetravan sloj zraka	175,000	-	1,00	0,01	-
5	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
6	Isophenic (IPN)	10,000	0,023	60,00	6,00	30,00
7	Čelični lim	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7860,00
Definirana ploština [m 2]:						*3150,00*

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	*Uw [W/m^2 K]*	*Orijentacija*	*Aw [m^2]*	*n*
v1 410/385	1,40	Istok	15,79	2,00
	1,40	Zapad	15,79	1,00
Novi prozori umjesto kopelita	0,96	Istok	1,00	18,80
	0,96	Zapad	1,00	37,45
	0,96	Sjever	1,00	56,00
	0,96	Jug	1,00	56,00
v3 145/382	1,40	Zapad	5,54	1,00
p4 90/112	0,96	Zapad	1,01	1,00
p5 60/60	0,96	Zapad	0,36	1,00
p6 137/137	0,96	Zapad	1,88	1,00
p7 137/114	0,96	Zapad	1,56	2,00
v4 298/382	1,40	Zapad	11,38	1,00
v5 302/272	1,40	Zapad	8,21	1,00
v6 200/272	1,40	Zapad	5,44	1,00
p8 100/100	0,96	Zapad	1,00	2,00
	0,96	Sjever	1,00	16,00
	0,96	Jug	1,00	16,00
v7 93/201	1,40	Sjever	1,86	1,00
	1,40	Jug	1,86	1,00
Svjetlarnik	2,70	Jug	15,00	1,00

1.4.4. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	**Centralno**
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	**Stalno grijanje**
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termo-tehničkog sustava za grijanje):	**0,42**
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	**0,71**
Vrsta energenta za grijanje:	**Prirodni plin**
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	**Toplina okoline (PTV)**
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	**2,00**

UREDSKI PROSTORI

2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

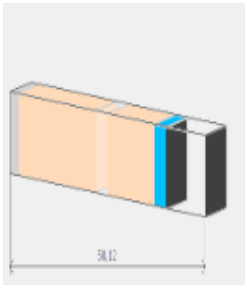
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m^2]	U [W/m^2K]	U_{max} [W/m^2K]	OK
VZ1 - VANJSKI ZID_"sendvič"	83,60	0,18	0,30	DA
VZ2 - VANJSKI ZID_ab konstrukcija	8,50	0,16	0,30	DA
Z1 - PREGRADNI ZID_hala/uredski dio	245,40	1,40	0,60	NE
P1 - pod na tlu	150,30	0,52	0,40	NE
S - Krov_spušteni strop	150,30	0,19	0,25	DA

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1 - VANJSKI ZID_"sendvič"

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
83,60	83,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,18 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,77 ≤ 0,96	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	413,03 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,18 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	*d[cm]*	*ρ[kg/m^3]*	*λ[W/mK]*	*R[m^2 K/W]*
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	20,000	1100,00	0,480	0,417
3	EPS_postojeći	3,000	20,00	0,060	0,500
4	1.07 Šuplja fasadna opeka od gline	12,000	1200,00	0,550	0,218
5	Slabo provjetravan sloj zraka	3,000	-	-	0,000
6	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
7	Isophenic (IPN)	10,000	30,00	0,023	4,348
8	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 5,673

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 0,18**	U = 0,18 ≤ U_{max} = 0,30	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **413,03 [kg/m2]**	413,03 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,18 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

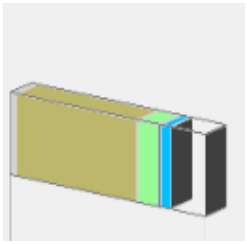
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,77 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,96			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ min**	**OK**
p1 120/150	0,88	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
p2 120/60	0,88	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
p3 150/150	0,88	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
ulazna vrata v2 112/261	0,88	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
p9 400/100	0,88	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
p10 732,5/100	0,88	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00206	0,00206
Prosinac	0,00484	0,00690
Siječanj	0,00471	0,01161
Veljača	0,00264	0,01425
Ožujak	-0,00013	0,01412
Travanj	-0,00379	0,01033
Svibanj	-0,00847	0,00186
Lipanj	-0,01113	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2 - VANJSKI ZID_ab konstrukcija

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
8,50	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2K] = 0,16 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,77 ≤ 0,96	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	943,93 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,16 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	*d[cm]*	*ρ[kg/m^3]*	*λ[W/mK]*	*R[m^2K/W]*
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	35,000	2500,00	2,600	0,135
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	3.15 Polimerna žbuka	0,200	1100,00	0,700	0,003
7	Slabo provjetravan sloj zraka	3,000	-	-	0,000
8	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
9	Isophenic (IPN)	10,000	30,00	0,023	4,348
10	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 6,115

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2K] = 0,16**	U = 0,16 ≤ U_{max} = 0,30	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **943,93 [kg/m2]**	943,93 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,16 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

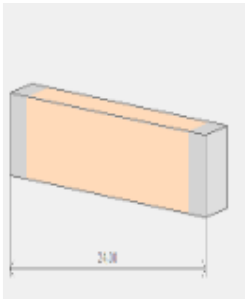
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR$_{si}$ = 0,77 ≤ fR$_{si,max}$ = 0,96			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00084	0,00084
Prosinac	0,00279	0,00363
Siječanj	0,00265	0,00628
Veljača	0,00115	0,00743
Ožujak	-0,00099	0,00644
Travanj	-0,00372	0,00272
Svibanj	-0,00732	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Z1 - PREGRADNI ZID_hala/uredski dio

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
245,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 1,40 ≤ 0,60	**NE ZADOVOLJAVA**

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	20,000	1100,00	0,480	0,417
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,717
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 1,40**		U = 1,40 ≥ U_{max} = 0,60		**NE ZADOVOLJAVA**	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

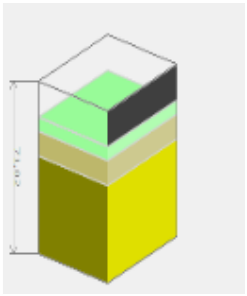
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
v 89/204_unutarnje	0,23	-	-9,3	ZADOVOLJAVA

2.A.1.4. Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
150,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,52 ≤ 0,40	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,87	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	Armirani cem. estrih sa završnim epoksi slojem	15,000	2000,00	1,600	0,094
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	1000,00	0,190	0,001
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	37,50	0,036	1,667
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,931
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,52**		U = 0,52 ≥ U_{max} = 0,40		**NE ZADOVOLJAVA**	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

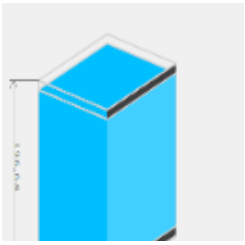
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,87			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.5. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - S - Krov_spušteni strop

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A
150,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0

Toplinska zaštita:	U [W/m^2K] = 0,19 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,63 ≤ 0,95	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	31,13 < 100 kg/m^2 U = 0,19 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	*d[cm]*	*ρ[kg/m^3]*	*λ[W/mK]*	*R[m^2K/W]*
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,500	900,00	0,250	0,060
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	1000,00	0,190	0,001
3	Postojeća mineralna vuna	10,00	50,00	0,050	2,000
4	Slabo provjetravan sloj zraka	175,0	-	-	R_g = 0,160
5	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
6	Isophenic (IPN)	10,00	30,00	0,023	4,348
7	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
					R_{tu} = 6,569
					R_{tv} = 2,061
					A_v = 800,00
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 5,357

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2K] = 0,19**	U = 0,19 ≤ U_{max} = 0,25	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **31,13 [kg/m2]**	31,13 < 100 kg/m^2 U = 0,19 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)

1	Slabo provjetravani	A_v [mm^2/m ili mm^2/m^2] = 800,00	

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 20,00°C

Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2.

Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	20,0	0

Površinska vlažnost	fR_{si} = 0,63 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,95	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00004	0,00004
Siječanj	0,00033	0,00037
Veljača	-0,00095	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Istok														
Naziv	*M.o.*	*N.p.* [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m²]	A_f [m²]	A_g [m²]	A_w [m²]	*n*	U_w [W/m²]
p1 120/150	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,75	0,80	0,36	1,44	1,80	5,00	0,96
p2 120/60	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,75	0,32	0,14	0,58	0,72	1,00	0,96
p3 150/150	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,75	1,01	0,45	1,80	2,25	1,00	0,96
ulazna vrata v2 112/261	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	1,47	0,58	2,34	2,92	1,00	0,96
p9 400/100	P	90 (1)	1,00	0,89	1,00	0,89	0,70	0,75	1,79	0,80	3,20	4,00	1,00	0,96
p10 732,5/100	P	90 (1)	1,00	0,89	1,00	0,89	0,70	0,75	3,28	1,47	5,86	7,33	2,00	0,96

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

Naziv	**M.i.**	**M.o.**	**A_f** [m²]	**A_g** [m²]	**A_w** [m²]	**n**	**U_w** [W/m²]
v 91/198,5_unutarnje		D	0,90	0,90	1,80	1,00	5,70
p 120/120_unutarnje		D	0,29	1,15	1,44	1,00	5,70
v 89/204_unutarnje		D	0,36	1,46	1,82	1,00	5,90

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U W(m² K), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U, svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,05 W/(m² K).

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	99,241
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	38,098
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	77,954
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	215,293

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	*(U + 0,05) · A*
VZ1 - VANJSKI ZID_"sendvič"	18,917
VZ2 - VANJSKI ZID_ab konstrukcija	1,815
S - Krov_spušteni strop	35,573

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
p1 120/150	5	1,80	0,96	8,64
p2 120/60	1	0,72	0,96	0,69
p3 150/150	1	2,25	0,96	2,16
ulazna vrata v2 112/261	1	2,92	0,96	2,80
p9 400/100	1	4,00	0,96	3,84
p10 732,5/100	2	7,33	0,96	14,06
v 91/198,5_unutarnje	1	1,80	5,70	10,26
p 120/120_unutarnje	1	1,44	5,70	8,21
v 89/204_unutarnje	1	1,82	5,90	10,74

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m^{2}K]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,19	38,10

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	21,63	22,98	27,53	38,02	102,88	907,52	-291,54	-710,90	88,04	36,38	26,95	21,88

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	19,63	20,66	24,00	30,98	67,40	151,25	437,31	236,97	60,95	29,94	23,58	19,81

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m^2]	P [m]	B [m]	d_t [m]	R_f [m^{2}K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U_0 [W/m^{2}K]	U [W/m^{2}K]	d' [m]	R' [m]	R_n [m^{2}K/W]	d_n [cm]	R.i.	D [m]	ψ_g [W/mK]	H_g [W/mK]
G1	150,28	20,25	14,84	4,36	1,76	2,00 [(1)]	0,00	0,19	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,45	38,1

[(1)] Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz susjedne zgrade

Proračun gubitaka kroz susjedne zgrade je temeljen na sljedećim parametrima:
- Prosječna unutarnja temperature projektirane građevine $\theta_{int,set,H}$ = 20,00 °C
- Prosječna vanjska godišnja temperature θ_e = 10,9 °C

Definirani gubici kroz susjedne negrijane objekte su

Građevni dio	A [m^2]	U [W/m^{2}K]	H_{ia} [W/K]	ϑ_a [°C]	b	H_A [W/K]
Z1 - PREGRADNI	245,40	1,40	354,69	18,00	0,22	77,95

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	*Oznaka*	*Vrijednost*	*Mjerna jedinica*
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	426,24	[m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	894,20	[m^3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	679,59	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,48	[m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_K	256,82	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone s vanjskim	A_f	300,56	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	277,76	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	35,36	[m^2]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja - temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	215,293 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 256,82 [m^2]
Neto volumen zone	V = 679,59 [m^3]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n_{50} = 4,00 [h^{-1}]
Površina kanala	A_{duct} = 0,00 [m^2]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct}$ = 0,00 [m^2]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e_{wind} = 0,02 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f_{wind} = 20,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t_{Kor} = 11,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech}$ = 13,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A = 4,00 [$m^3/(hm^2)$]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n_{req} = 0,50 [h^{-1}]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	V_{req} = 339,80 [m^3/h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak}$ = 1,15 [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak}$ = 1,06 [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak}$ = 0,00 [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak}$ = 0,00
Ukupni koeficijent propuštanja	C_{leak} = 0,00 [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup}$ = 0,00 [-]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak}$ = 0,00 [m^3/h]

Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak}$ = 0,00
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup}$ = 0,00 [m^3/h]
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext}$ = 0,00 [m^3/h]

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
n_{inf} H	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
n_{inf} C	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech}$ = 0,38 [h^{-1}]		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
Δn_{win} H	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Δn_{win} C	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
$Q_{Ve,inf,H}$	8,72	7,92	6,05	3,90	1,70	0,20	-0,51	-0,21	1,98	4,11	6,21	8,50
$Q_{Ve,win,H}$	29,13	26,04	19,31	11,61	3,78	-1,30	-3,59	-2,60	5,10	12,60	20,20	28,34
$Q_{H,Ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	1173,23	950,6	785,99	465,51	169,93	-33,17	-127,28	-87,15	212,47	517,97	792,10	1142,10
$Q_{Ve,inf,C}$	9,60	8,80	6,94	4,79	2,59	1,08	0,38	0,68	2,87	5,00	7,09	9,39
$Q_{Ve,win,C}$	83,36	74,94	57,04	36,60	15,88	2,65	-3,22	-0,66	19,65	39,44	59,70	81,22
$Q_{C,Ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	2881,71	2344,	1983,16	1241,85	572,40	111,89	-88,29	0,45	675,48	1377,68	2003,64	2808,83

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 20,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	*Toplinski gubici hlađenja [kWh]*	*Toplinski gubici grijanja [kWh]*	*Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]*	*Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]*
Siječanj	6051,45	4079,36	375,76	279,09
Veljača	4982,92	3350,69	373,71	279,47
Ožujak	4323,29	2862,55	371,70	282,21
Travanj	2860,59	1829,09	367,87	288,68
Svibanj	1633,19	967,83	376,58	339,72
Lipanj	689,30	378,11	392,09	1189,01
Srpanj	474,99	0,00	754,80	33,88
Kolovoz	470,36	101,46	414,56	-287,11
Rujan	1784,30	1065,47	383,23	331,30
Listopad	3113,35	1989,79	371,55	288,74
Studeni	4314,78	2848,05	374,84	282,80
Prosinac	5911,93	3981,49	375,33	279,15

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	36610,44	23453,88

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	414	622	928	1218	1282	1340	1408	1261	1026	806	450	317
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	414	622	928	1218	1282	1340	1408	1261	1026	806	450	317

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.146,4	1.035,50	1.146,44	1.109,46	1.146,44	1.109,46	1.146,44	1.146,44	1.109,46	1.146,44	1.109,46	1.146,44

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	Q_{int} = 13.498,46 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 11.070,67 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	*Toplinski dobici [MJ]*	*Toplinski dobici [kWh]*
Siječanj	5618,83	1560,79
Veljača	5965,32	1657,03
Ožujak	7466,97	2074,16
Travanj	8380,05	2327,79
Svibanj	8740,69	2427,97
Lipanj	8816,55	2449,04
Srpanj	9195,06	2554,18
Kolovoz	8667,30	2407,58
Rujan	7687,46	2135,40
Listopad	7028,32	1952,31
Studeni	5612,75	1559,10
Prosinac	5269,57	1463,77

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	*Toplinski dobici [kWh]*
Godišnje	88448,85	24569,13

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Teška zgrada, plošna masa zidova 550 >= m' > 400 kg/m2; C_m = 260000 A_f [kJ/K]; C_m = 78145600,00 [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 0,39
(Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Siječanj	2.906	1.173	4.079	414	1.146	1.561	0,38	0,998	0,86	31,00	1.670
Veljača	2.400	951	3.351	622	1.035	1.657	0,49	0,992	0,81	28,00	1.131
Ožujak	2.077	786	2.863	928	1.146	2.074	0,72	0,953	0,73	31,00	537
Travanj	1.364	466	1.829	1.218	1.109	2.328	1,27	0,735	0,52	9,00	0
Svibanj	798	170	968	1.282	1.146	2.428	2,51	0,398	0,39	0,00	0
Lipanj	345	-33	312	1.340	1.109	2.449	7,86	0,127	0,39	0,00	0
Srpanj	98	-127	-29	1.408	1.146	2.554	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Kolovoz	189	-87	101	1.261	1.146	2.408	23,73	0,042	0,39	0,00	0
Rujan	853	212	1.065	1.026	1.109	2.135	2,00	0,495	0,39	0,00	0
Listopad	1.472	518	1.990	806	1.146	1.952	0,98	0,863	0,63	21,00	52
Studeni	2.056	792	2.848	450	1.109	1.559	0,55	0,987	0,79	30,00	859
Prosinac	2.839	1.142	3.981	317	1.146	1.464	0,37	0,998	0,86	31,00	1.667
UKUPNO											5916

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 22,00 [°C]
Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day}$ = 0,71

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Siječanj	3.170	2.882	6.051	414	1.146	1.561	0,26	0,258	0,94	0
Veljača	2.638	2.345	4.983	622	1.035	1.657	0,33	0,331	0,92	0
Ožujak	2.340	1.983	4.323	928	1.146	2.074	0,48	0,471	0,89	0
Travanj	1.619	1.242	2.861	1.218	1.109	2.328	0,81	0,729	0,81	0
Svibanj	1.061	572	1.633	1.282	1.146	2.428	1,49	0,942	0,71	498
Lipanj	577	112	689	1.340	1.109	2.449	3,55	0,998	0,71	1.143
Srpanj	387	-88	298	1.408	1.146	2.554	8,56	1,000	0,71	1.481
Kolovoz	470	0	470	1.261	1.146	2.408	5,12	1,000	0,71	1.265
Rujan	1.109	675	1.784	1.026	1.109	2.135	1,20	0,888	0,71	220
Listopad	1.736	1.378	3.113	806	1.146	1.952	0,63	0,598	0,85	0
Studeni	2.311	2.004	4.315	450	1.109	1.559	0,36	0,359	0,91	0
Prosinac	3.103	2.809	5.912	317	1.146	1.464	0,25	0,247	0,94	0
UKUPNO										4606

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 426,24\ [m^2]$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 894,20\ [m^3]$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,48\ [m^{-1}]$
Ploština korisne površine	$A_k = 256,82\ [m^2]$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 5915,80$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 23,03$ (max = 28,16) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od	$Q'_{H,nd} =$ - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 4606,19$ [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,51$ (max = 0,61) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 215,29$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 77,77$ [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 84.433,98$ [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 48.594,45$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 39.854,40$ [MJ]

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrjevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin	7318,29	9,7060	754,00	m3	3,20	2.412,79
Električna energija	2327,57	1,0000	2327,57	kWh	0,82	1.908.61
Sveukupno	**9.645,86**					

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Faktor CO_2 [kg/kWh]*	*Godišnja emisija CO_2 [kg]*
Prirodni plin	7318,29	0,2202	1611,49
Električna energija	2327,57	0,2348	546,54

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	*Svrha / Potrošač*	*E_{del} [kWh]*	*Faktor f_p*	*E_{prim} [kWh]*
Prirodni plin	Kondenzacijski kotao	7380,22	1,095	8113,48
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	101,06	1,614	163,11
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	1,37	1,614	2,22
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Električni generator 1	1775,55	1,614	2865,73
Električna energija	Podsustav razvoda hlađenja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje hlađenja	16,05	1,614	25,91
Električna energija	Rasvjeta 1	371,61	1,614	599,77
Ukupno		**9.645,86**		**11.770,23**

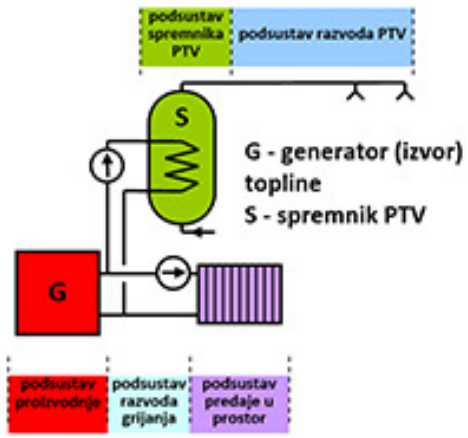
TERMOTEHNIČKI SUSTAV – ZONA 1 (UREDSKI DIO)

Rekapitulacija glavnih energetskih tokova

Podatak	*Oznaka*	*Ukupno [kWh]*
Potrebna energija za grijanje	Q H,nd	5915,80
Potrebna energija za PTV	Q W	0,00
Ukupna potrebna energija za grijanje i PTV	Q H,nd + Q W	5915,80
Broj dana u sezoni grijanja	d g	181,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d ng	184,00
Konačna energija za grijanje i PTV	Q HW,gen,in	7318,29
Konačna energija za rasvjetu i fotonapon	E_del	371,61
Ukupna konačna energija	E del,ukupno	7689,90

SUSTAV GRIJANJA

Konfiguracija: Centralno grijanje prostora i pripreme PTV – tip 2



Posljednja iteracija

Podatak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*Ukupno*
$Q_{H,em,out}$ (Sobni)	1392,92	922,84	395,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,40	676,07	1390,57	**4801,86**
$Q_{H,em,in}$ (Sobni)	1392,92	922,84	395,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,40	676,07	1390,57	**4801,86**
$Q_{H,dis,out}$ (Sobni)	1392,92	922,84	395,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,40	676,07	1390,57	**4801,86**
$Q_{H,dis,in}$ (Sobni)	1581,92	1055,99	461,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,61	780,68	1579,31	**5488,39**
$Q_{H,em,out}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,em,in}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,dis,out}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,dis,in}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,dis,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,dis,in}$	37,47	33,84	37,47	36,26	37,47	36,26	37,47	37,47	36,26	37,47	36,26	37,47	**441,15**
$Q_{H,gen,out}$ (Sobni)	1581,92	1055,99	461,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,61	780,68	1579,31	**5488,39**
$Q_{H,gen,out}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,gen,out}$	37,47	33,84	37,47	36,26	37,47	36,26	37,47	37,47	36,26	37,47	36,26	37,47	**441,15**
$Q_{HW,gen,out}$	1619,39	1089,83	499,34	36,26	37,47	36,26	37,47	37,47	36,26	66,08	816,94	1616,78	**5929,53**
$Q_{HW,gen,in}$	1695,29	1152,29	560,73	198,57	205,19	198,57	205,19	205,19	198,57	126,66	879,42	1692,63	**7318,29**
$Q_{H,ls}$ (Sobni)	273,00	200,27	128,84	151,60	156,65	151,60	156,65	156,65	151,60	56,26	169,76	272,68	**2025,55**
$Q_{H,ls}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,aux,rvd}$ (Sobni)	22,79	17,93	15,34	3,51	3,62	3,51	3,62	3,62	3,51	6,16	16,89	22,77	**123,27**
$Q_{H,aux,rvd}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,ls,rbl}$ (Sobni)	205,29	146,84	80,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,25	118,47	205,03	**764,37**
$Q_{H,aux,ls,rbl}$ (Sobni)	7,05	5,54	4,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	5,20	7,04	**30,60**
$Q_{H,ls,rbl,tot}$ (Sobni)	212,34	152,39	85,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,35	123,67	212,07	**794,98**
$Q_{H,ls,rbl}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,aux,ls,rbl}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,ls,rbl,tot}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,ls,rbl}$	66,33	59,96	66,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,15	64,34	66,33	**346,83**
$W_{Ve,aux}$	30,38	23,90	20,45	4,68	4,83	4,68	4,83	4,83	4,68	8,22	22,52	30,36	**164,36**
η_{rvd}	0,9931	0,9820	0,9316	0,7353	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8484	0,9726	0,9940	**0,9224**
$Q_{H,ls,rvd}$ (Sobni)	210,88	149,64	79,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,93	120,29	210,80	**778,88**
$Q_{H,ls,rvd}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,ls,rvd}$ (Sobni)	65,87	58,89	62,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,64	62,58	65,93	**335,07**
$Q_{W,ls,rvd}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**

Podsustav predaje grijanja

Naziv: Podsustav predaje grijanja
Visina prostora: Visina prostorija h <= 4 [m]
Φ em: 16,00
Faktor hidrauličke Uravnoteženi sustavi - najviše 8 ogrjevnih tijela po
f hydr: 1,00
f im: 0,97
Faktor utjecaja zračenja: Prostorije su visine preko 4 m s ugrađenim
f rad: 0,85

Podatak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno
$Q_{H,em,out}$ [kWh]	1392,92	922,84	395,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,40	676,07	1390,57	**4801,86**
$Q_{H,em,ls}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,em,rbl}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$L_{H,m}$ [dan]	31,00	28,00	31,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	30,00	31,00	**181,00**
W_{ctr} [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
t_{rad} [h]	87,06	57,68	24,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,53	42,25	86,91	**300,12**
W_{others} [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$W_{H,em,aux}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,em,aux,rvd}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,em,aux,rbl}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,em,in}$ [kWh]	1392,92	922,84	395,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,40	676,07	1390,57	**4801,86**

Podsustav razvoda grijanja

Broj cijevi: Dvocijevni sustav grijanja

Podatak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno
$Q_{H,dis,out}$	1392,92	922,84	395,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,40	676,07	1390,57	**4801,86**
β_{dis}	0,3024	0,2218	0,0858	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0203	0,1517	0,3019	
t_{uk}	287,86	260,00	287,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,00	278,57	287,86	**1477,14**
f_c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
θ_m	31,96	29,42	24,54	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	21,50	27,03	31,94	
$Q_{H,dis,ls,Lv}$	37,17	26,45	14,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21	21,16	37,12	**137,22**
$Q_{H,dis,ls,Ls}$	20,65	14,70	7,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	11,75	20,62	**76,23**
$Q_{H,dis,ls,La}$	148,68	105,81	56,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,86	84,62	148,49	**548,87**
$Q_{H,dis,ls}$	206,51	146,96	78,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,75	117,53	206,24	**762,32**
$Q_{H,dis,ls,rbl}$	185,86	132,26	70,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,07	105,78	185,61	**686,09**
$e_{H,dis}$	9,13	10,87	21,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,51	13,88	9,14	**139,74**
$W_{H,dis,aux}$	23,34	18,41	15,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,38	17,23	23,32	**101,06**
$Q_{H,dis,aux,rvd}$	17,50	13,80	11,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	12,92	17,49	**75,79**
$Q_{H,dis,aux,rbl}$	5,83	4,60	3,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	4,31	5,83	**25,26**
$Q_{H,dis,duct,ls}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,AHU,ls}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,dis,in}$	1581,92	1055,99	461,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,61	780,68	1579,31	**5488,39**

Podsustav razvoda PTV

Korisna površina (Ak): 256,82

Fizikalna metoda: Ne

Podatak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*Ukupno*
$Q_{W,dis,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,\ dis,ls,nc}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
t_{uk}	223,54	201,91	223,54	216,33	223,54	216,33	223,54	223,54	216,33	223,54	216,33	223,54	**2632,00**
$Q_{W,dis,ls,col,g}$	37,55	33,92	37,55	36,34	37,55	36,34	37,55	37,55	36,34	37,55	36,34	37,55	**442,18**
$Q_{W,dis,ls,col,ng}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,dis,ls,col}$	37,55	33,92	37,55	36,34	37,55	36,34	37,55	37,55	36,34	37,55	36,34	37,55	**442,18**
$Q_{W,dis,ls}$	37,55	33,92	37,55	36,34	37,55	36,34	37,55	37,55	36,34	37,55	36,34	37,55	**442,18**
$Q_{W,dis,ls,rbl}$	37,55	33,92	37,55	36,34	37,55	36,34	37,55	37,55	36,34	37,55	36,34	37,55	**442,18**
V	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	**0,35**
p_{hydr}	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
f_{eff}	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	
$e_{pmp,eff}$	24,75	24,75	24,75	24,75	24,75	24,75	24,75	24,75	24,75	24,75	24,75	24,75	
$W_{W,dis,aux}$	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11	0,12	**1,37**
$Q_{W,dis,aux,rvd}$	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	**1,03**
$Q_{W,dis,aux,rbl}$	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	**0,34**
$Q_{W,dis,in}$	37,47	33,84	37,47	36,26	37,47	36,26	37,47	37,47	36,26	37,47	36,26	37,47	**441,15**

Podsustav spremnika - Akumulacijski spremnik potrošne tople vode (PTV)

Volumen spremnika [l]: 120,00

Prosječna temperatura vode u 60,00

Podatak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*Ukupno*
$\Theta_{e,avg}$ [°C]	0,40	2,20	6,40	11,20	16,20	19,60	21,20	20,50	15,50	10,70	6,00	0,80	
$\Theta_{amb,avg}$ [°C]	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
$Q_{st,ls}$ [kWh]	52,16	47,11	52,16	50,48	52,16	50,48	52,16	52,16	50,48	52,16	50,48	52,16	**614,15**
$Q_{st,rbl}$	52,16	47,11	52,16	50,48	52,16	50,48	52,16	52,16	50,48	52,16	50,48	52,16	**614,15**

Podsustav proizvodnje grijanja

Podatak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*Ukupno*
$Q_{H,gen,out}$ (Sobni)	1581,92	1055,99	461,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,61	780,68	1579,31	**5488,39**
$Q_{H,gen,out}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	1581,92	1055,99	461,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,61	780,68	1579,31	**5488,39**
$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	37,47	33,84	37,47	36,26	37,47	36,26	37,47	37,47	36,26	37,47	36,26	37,47	**441,15**
$Q_{HW,gen,out}$ [kWh]	1619,39	1089,83	499,34	36,26	37,47	36,26	37,47	37,47	36,26	66,08	816,94	1616,78	**5929,53**
$Q_{gen,ls}$ [kWh]	28,94	19,39	12,95	115,25	119,10	115,25	119,10	119,10	115,25	11,96	15,89	28,88	**821,06**
$Q_{gen,ls,env,rbl}$ [kWh]	19,69	14,86	10,58	59,28	61,25	59,28	61,25	61,25	59,28	7,22	13,08	19,67	**446,68**
$Q_{p,ls,rbl}$ [kWh]	0,21	0,19	0,21	0,20	0,21	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,21	**2,46**
$Q_{HW,gen,ls,rbl}$ [kWh]	19,90	15,05	10,79	59,48	61,46	59,48	61,46	61,46	59,48	7,43	13,28	19,88	**449,14**
$W_{gen,aux}$ [kWh]	6,93	5,39	4,95	4,56	4,72	4,56	4,72	4,72	4,56	4,72	5,18	6,92	**61,93**
$Q_{HW,gen,aux,rbl}$	1,24	0,97	0,90	0,83	0,85	0,83	0,85	0,85	0,83	0,86	0,93	1,24	**11,18**
$Q_{gen,aux,rvd}$ [kWh]	5,20	4,04	3,71	3,42	3,54	3,42	3,54	3,54	3,42	3,54	3,88	5,19	**46,45**
$Q_{gen,in}$ [kWh]	1695,29	1152,29	560,73	198,57	205,19	198,57	205,19	205,19	198,57	126,66	879,42	1692,63	**7318,29**

Kondenzacijski kotao (Kotao #3)

Postoji primarna cirkulacija grijanja: Ne

Postoji primarna cirkulacija pripreme Da

Podatak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*Ukupno*
t_{ci} [h]	287,86	260,00	287,86	278,57	287,86	278,57	287,86	287,86	278,57	287,86	278,57	287,86	**3389,29**
$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	1581,92	1055,99	461,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,61	780,68	1579,31	**5488,39**
$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	89,63	80,95	89,63	86,74	89,63	86,74	89,63	89,63	86,74	89,63	86,74	89,63	**1055,30**
$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	1671,55	1136,95	551,50	86,74	89,63	86,74	89,63	89,63	86,74	118,24	867,41	1668,94	**6543,68**
β_{gnr} [-]	0,1936	0,1458	0,0639	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0137	0,1038	0,1933	**0,0647**
$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	28,73	19,20	12,74	115,05	118,89	115,05	118,89	118,89	115,05	11,75	15,68	28,67	**818,59**
$Q_{gnr,ls,env,rbl}$ [kWh]	19,69	14,86	10,58	59,28	61,25	59,28	61,25	61,25	59,28	7,22	13,08	19,67	**446,68**
$W_{gnr,aux}$ [kWh]	6,54	5,04	4,56	4,18	4,32	4,18	4,32	4,32	4,18	4,33	4,80	6,53	**57,32**
$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	1,14	0,88	0,80	0,73	0,76	0,73	0,76	0,76	0,73	0,76	0,84	1,14	**10,03**
$Q_{gnr,aux,rvd}$ [kWh]	4,90	3,78	3,42	3,14	3,24	3,14	3,24	3,24	3,14	3,25	3,60	4,90	**42,99**
$Q_{p,ls}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{st,aux,pu,rbl}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{st,aux,pu,rvd}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$W_{st,aux,pu}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,p,ls}$ [kWh]	0,21	0,19	0,21	0,20	0,21	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,21	**2,46**
$Q_{W,p,ls,rbl}$ [kWh]	0,21	0,19	0,21	0,20	0,21	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,21	**2,46**
$Q_{W,st,aux,pu,rbl}$	0,10	0,09	0,10	0,09	0,10	0,09	0,10	0,10	0,09	0,10	0,09	0,10	**1,15**
$Q_{W,st,aux,pu,rvd}$	0,29	0,27	0,29	0,28	0,29	0,28	0,29	0,29	0,28	0,29	0,28	0,29	**3,46**
$W_{W,st,aux,pu}$ [kWh]	0,39	0,35	0,39	0,38	0,39	0,38	0,39	0,39	0,38	0,39	0,38	0,39	**4,61**

SUSTAV HLAĐENJA 0

Posljednja iteracija

Podatak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno
$Q_{C,em,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	545,69	1130,46	1440,65	1243,97	283,40	0,00	0,00	0,00	**4644,17**
$Q_{C,em,in}$	0,00	0,00	0,00	0,00	617,30	1280,34	1632,67	1409,21	320,42	0,00	0,00	0,00	**5259,95**
$Q_{C,dis,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	617,30	1280,34	1632,67	1409,21	320,42	0,00	0,00	0,00	**5259,95**
$Q_{C,dis,in}$	0,00	0,00	0,00	0,00	671,87	1393,38	1776,74	1533,61	348,76	0,00	0,00	0,00	**5724,37**
$Q_{C,em,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,em,in}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,dis,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,dis,in}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,gen,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	671,87	1393,38	1776,74	1533,61	348,76	0,00	0,00	0,00	**5724,37**
$Q_{C,gen,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,gen,in}$	0,00	0,00	0,00	0,00	671,87	1393,38	1776,74	1533,61	348,76	0,00	0,00	0,00	**5724,37**
$Q_{C,ls}$	0,00	0,00	0,00	0,00	125,51	260,01	331,35	286,11	65,18	0,00	0,00	0,00	**1068,16**
$Q_{C,ls}$ **(GVIK)**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,ls,rbl}$	0,00	0,00	0,00	NaN	123,81	124,02	128,15	128,15	111,66	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,aux,rvd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	2,91	4,74	3,53	0,18	0,00	0,00	0,00	**12,04**
$Q_{C,aux,rvd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,ls,rbl}$	0,00	0,00	0,00	0,00	54,34	112,08	142,49	123,22	28,28	0,00	0,00	0,00	**460,40**
$Q_{C,ls,rbl}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$W_{Ve,aux}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	3,88	6,32	4,71	0,24	0,00	0,00	0,00	**16,05**
η_{rvd}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9489	0,9981	1,0000	0,9996	0,9032	0,0000	0,0000	0,0000	**0,9700**
$Q_{C,ls,rvd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	51,57	111,86	142,48	123,17	25,54	0,00	0,00	0,00	**454,63**
$Q_{C,ls,rvd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,ls,rvd}$	0,00	0,00	0,00	NaN	99,04	99,22	102,52	102,52	89,33	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,ls,rvd}$	0,00	0,00	0,00	NaN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**

Podsustav predaje hlađenja

Podatak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno
$Q_{C,em,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	545,69	1130,46	1440,65	1243,97	283,40	0,00	0,00	0,00	**4644,17**
$t_{uk,C}$	0	0	0	130	288	279	288	288	279	0	0	0	**1551**
$\beta_{C,dis}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1166	0,2501	0,3087	0,2664	0,0625	0,0000	0,0000	0,0000	**0,2009**
$Q_{C,gen,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	671,28	1393,62	1777,44	1533,98	348,05	0,00	0,00	0,00	**5724,37**
$t_{C,op}$	0,00	0,00	0,00	0,00	33,56	69,68	88,87	76,70	17,40	0,00	0,00	0,00	**286,22**
$Q_{C,em,ls}$	0,00	0,00	0,00	0,00	70,94	146,96	187,28	161,72	36,84	0,00	0,00	0,00	**603,74**
$W_{C,em,aux,fan}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	3,88	6,32	4,71	0,24	0,00	0,00	0,00	**16,05**
$Q_{C,em,aux,rvd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	2,91	4,74	3,53	0,18	0,00	0,00	0,00	**12,04**
$Q_{C,em,aux,rbl}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,97	1,58	1,18	0,06	0,00	0,00	0,00	**4,01**
$Q_{C,em,in}$	0,00	0,00	0,00	0,00	617,30	1280,34	1632,67	1409,21	320,42	0,00	0,00	0,00	**5259,95**

Podsustav razvoda hlađenja

Φ C,gen: 20,00

Podatak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno
$Q_{C,dis,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	617,30	1280,34	1632,67	1409,21	320,42	0,00	0,00	0,00	**5259,95**
$t_{uk,C}$	0	0	0	130	288	279	288	288	279	0,00	0	0	**1551**
$\beta_{C,dis}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1166	0,2501	0,3087	0,2664	0,0625	0,00	0,0000	0,0000	**0,2009**

$Q_{C,gen,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	671,28	1393,62	1777,44	1533,98	348,05	0,00	0,00	0,00	**5724,37**
$Q_{C,dis,ls}$	0,00	0,00	0,00	0,00	54,57	113,05	144,06	124,40	28,34	0,00	0,00	0,00	**464,42**
$Q_{C,dis,ls,rbl}$	0,00	0,00	0,00	0,00	54,57	113,05	144,06	124,40	28,34	0,00	0,00	0,00	**464,42**
$e_{C,dis}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00	0,0000	0,0000	**0,0000**
$W_{C,dis,aux}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,dis,aux,rvd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,dis,aux,rbl}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,dis,in}$	0,00	0,00	0,00	0,00	671,87	1393,38	1776,74	1533,61	348,76	0,00	0,00	0,00	**5724,37**

Podsustav proizvodnje hlađenja

Podatak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno
$Q_{C,gen,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	671,87	1393,38	1776,74	1533,61	348,76	0,00	0,00	0,00	**5724,37**
$Q_{C,gen,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,gen,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	671,87	1393,38	1776,74	1533,61	348,76	0,00	0,00	0,00	**5724,37**
$Q_{C,gen,ls}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,gen,rbl}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,gen,in}$	0,00	0,00	0,00	0,00	671,87	1393,38	1776,74	1533,61	348,76	0,00	0,00	0,00	**5724,37**

Električni generator 1

$\Phi_{C,gen}$: 20,00

Podatak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno
$t_{cond,op}$	0,00	0,00	0,00	0,00	33,56	69,68	88,87	76,70	17,40	0,00	0,00	0,00	**286,22**
$Q_{C,H,gen,in}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,gen,ls}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,gen,ls,rbl}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$W_{C,aux,cond}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{C,gen,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	671,87	1393,38	1776,74	1533,61	348,76	0,00	0,00	0,00	**5724,37**
$E_{C,gen,del,el}$	0,00	0,00	0,00	0,00	208,40	432,19	551,10	475,69	108,18	0,00	0,00	0,00	**1775,55**

2.B. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

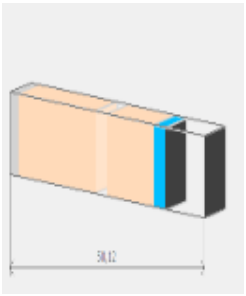
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 18,00 °C

2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m^2]	U [W/m^2K]	U_{max} [W/m^2K]	OK
VZ1 - VANJSKI ZID_"sendvič"	973,90	0,17	0,30	DA
VZ2 - VANJSKI ZID_ab konstrukcija	120,40	0,16	0,30	DA
P1 - pod na tlu_rubni dio_izoliran	487,50	0,52	0,40	NE
P - pod na tlu_središnji dio_neizoliran	2602,50	1,39	0,40	NE
K - RAVNI KROV_spušteni strop	3150,00	0,19	0,25	DA

2.B.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1 - VANJSKI ZID_"sendvič"

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
973,90	50,30	140,60	391,50	391,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,17 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,96	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	413,03 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,17 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	20,000	1100,00	0,480	0,417
3	EPS_postojeći	3,000	20,00	0,060	0,500
4	1.07 Šuplja fasadna opeka od gline	12,000	1200,00	0,550	0,218
5	Slabo provjetravan sloj zraka	3,000	-	-	R_g =
6	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
7	Isophenic (IPN)	10,000	30,00	0,023	4,348
8	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
					R_{tu} = 5,683
					R_{tv} = 1,155
					A_v = 500,00
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 5,853

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 0,17**	U = 0,17 ≤ U_{max} = 0,30	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **413,03 [kg/m2]**	413,03 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,17 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)

1	Slabo provjetravani	A_v [mm^2/m ili mm^2/m^2] = 500,00		

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C

Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	18,0	0,85
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	18,0	0,79
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	18,0	0,67
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	18,0	0,47
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	18,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	18,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	18,0	0,67

Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	18,0	0,59
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	18,0	0,77
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	18,0	0,73
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	18,0	0,79
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	18,0	0,86
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si,\,max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

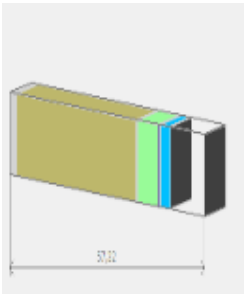
Naziv otvora	fRsi	fRsi,max	Θ_{min}	OK
v1 410/385	0,82	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
Novi prozori umjesto kopelita	0,88	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
v3 145/382	0,82	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
p4 90/112	0,88	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
p5 60/60	0,88	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
p6 137/137	0,88	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
p7 137/114	0,88	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
v4 298/382	0,82	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
v5 302/272	0,82	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
v6 200/272	0,82	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
p8 100/100	0,88	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
v7 93/201	0,82	0,86	-9,3	ZADOVOLJAVA
Svjetlarnik	0,65	0,86	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00208	0,00208
Prosinac	0,00486	0,00694
Siječanj	0,00473	0,01167
Veljača	0,00265	0,01432
Ožujak	-0,00011	0,01421
Travanj	-0,00377	0,01044
Svibanj	-0,00844	0,00200
Lipanj	-0,01110	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.B.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2 - VANJSKI ZID_ab konstrukcija

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
120,40	5,30	12,10	51,50	51,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2K] = 0,16 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,86 ≤ 0,96	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	943,93 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,16 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	35,000	2500,00	2,600	0,135
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	30,00	0,042	1,429
5	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	3.15 Polimerna žbuka	0,200	1100,00	0,700	0,003
7	Slabo provjetravan sloj zraka	3,000	-	-	R_g =
8	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
9	Isophenic (IPN)	10,000	30,00	0,023	4,348
10	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
					R_{tu} = 6,125
					R_{tv} = 1,597
					A_v = 500,00
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 6,295
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2K] = 0,16**		U = 0,16 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **943,93 [kg/m2]**		943,93 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,16 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)

1	Slabo provjetravani	A_v [mm^2/m ili mm^2/m^2] = 500,00		

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C

Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	18,0	0,85
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	18,0	0,79
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	18,0	0,67
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	18,0	0,47
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	18,0	0,00

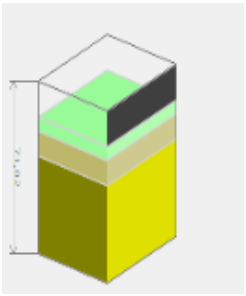
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	18,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	18,0	0,67
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	18,0	0,59
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	18,0	0,77
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	18,0	0,73
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	18,0	0,79
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	18,0	0,86
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si,\,max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00085	0,00085
Prosinac	0,00280	0,00365
Siječanj	0,00266	0,00631
Veljača	0,00116	0,00747
Ožujak	-0,00098	0,00649
Travanj	-0,00370	0,00279
Svibanj	-0,00730	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.B.1.3. Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu_rubni dio_izoliran

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
487,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,52 ≤ 0,40	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,87	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	Armirani cem. estrih sa završnim epoksi slojem	15,000	2000,00	1,600	0,094
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	1000,00	0,190	0,001
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	37,50	0,036	1,667
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	-
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 1,931
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,52**		U = 0,52 ≥ U_{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

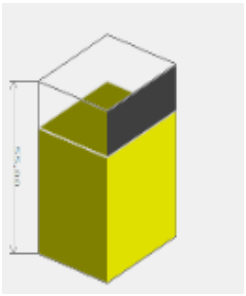
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C

Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,87			ZADOVOLJAVA			

2.B.1.4. Podovi na tlu 2 - P - pod na tlu_središnji dio_neizoliran

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
2602,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 1,39 ≤ 0,40	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,65	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[$m^2 K/W$]**
1	Armirani beton s kvarcnim posipom	15,000	2500,00	2,600	0,058
2	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,000	1700,00	0,810	0,494
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,722
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 1,39**		U = 1,39 ≥ U_{max} = 0,40		**NE ZADOVOLJAVA**	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

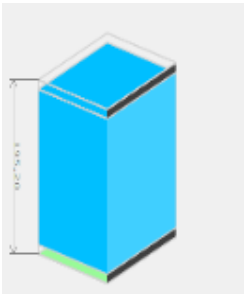
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C

Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	18,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,65			ZADOVOLJAVA			

2.B.1.5. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K - RAVNI KROV_spušteni strop

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
3150,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2K] = 0,19 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,67 ≤ 0,95	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	22,35 < 100 kg/m^2 U = 0,19 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[m^2K/W]
1	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,020	1000,00	0,190	0,001
3	Postojeća mineralna vuna	10,000	50,00	0,050	2,000
4	Slabo provjetravan sloj zraka	175,000	-	-	R_g =
5	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
6	Isophenic (IPN)	10,000	30,00	0,023	4,348
7	Čelični lim	0,060	7860,00	50,000	0,000
					R_{tu} = 6,509
					R_{tv} = 2,001
					A_v = 800,00
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 5,297
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2K] = 0,19**		U = 0,19 ≤ U_{max} = 0,25		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **22,35 [kg/m2]**		22,35 < 100 kg/m^2 U = 0,19 ≤ 0,25		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)

1	Slabo provjetravani	A_v [mm^2/m ili mm^2/m^2] = 800,00		

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C

Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2.

Svi mjeseci	-9,3	0,95	262	810	1153	1153	9,1	18,0	0,67

Površinska vlažnost	fR_{si} = 0,67 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,95	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.B.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Istok

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2K]
Novi prozori umjesto kopelita	P	90 (1)	1,00	0,89	1,00	0,89	0,70	1,00	0,50	1,00	0,00	1,00	18,80	0,96

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

Zapad

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2K]
Novi prozori umjesto kopelita	P	90 (1)	1,00	0,89	1,00	0,89	0,70	1,00	0,50	1,00	0,00	1,00	37,45	0,96
p4 90/112	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,75	0,45	1,01	0,00	1,01	1,00	0,96
p5 60/60	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,75	0,16	0,07	0,29	0,36	1,00	0,96
p6 137/137	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,75	0,84	0,38	1,50	1,88	1,00	0,96
p7 137/114	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,75	0,70	0,31	1,25	1,56	2,00	0,96
p8 100/100	P	90 (1)	1,00	0,89	1,00	0,89	0,70	0,75	0,45	0,20	0,80	1,00	2,00	0,96

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

Sjever

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2K]
Novi prozori umjesto kopelita	P	90 (1)	1,00	0,91	1,00	0,91	0,70	1,00	0,50	1,00	0,00	1,00	56,00	0,96
p8 100/100	P	90 (1)	1,00	0,91	1,00	0,91	0,70	0,75	0,45	0,20	0,80	1,00	16,00	0,96

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 163; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 134; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

Jug

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m^2]	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2K]
Novi prozori umjesto kopelita	P	90 (1)	1,00	0,90	1,00	0,90	0,70	1,00	0,50	1,00	0,00	1,00	56,00	0,96
p8 100/100	P	90 (1)	1,00	0,90	1,00	0,90	0,70	0,75	0,45	0,20	0,80	1,00	16,00	0,96

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 188; Velj = 242; Ožu = 319; Tra = 308; Svi = 305; Lip = 293; Srp = 315; Kol = 331; Ruj = 358; Lis = 324; Stu = 195; Pro = 145

Naziv	M.i.	M.o.	A_f [m^2]	A_g [m^2]	A_w [m^2]	n	U_w [W/m^2]
v1 410/385	PVC+ti	P	3,16	12,63	15,79	3,00	1,40
v3 145/382	PVC+ti	P	1,11	4,43	5,54	1,00	1,40
v4 298/382	PVC+ti	P	2,28	9,10	11,38	1,00	1,40
v5 302/272	PVC+ti	P	8,21	0,00	8,21	1,00	1,40
v6 200/272	PVC+ti	P	5,44	0,00	5,44	1,00	1,40
v7 93/201	PVC+ti	P	1,86	0,00	1,86	2,00	1,40
Svjetlarnik	Pleksiglas	B	15,00	0,00	15,00	1,00	2,70

2.B.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U W(m ^{2} K), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U, svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,05 W/(m ^{2} K).

2.B.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	1347,519
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	682,385
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	2029,904

2.B.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	*(U + 0,05) · A*
VZ1 - VANJSKI ZID_"sendvič"	215,092
VZ2 - VANJSKI ZID_ab konstrukcija	25,146
K - RAVNI KROV_spušteni strop	752,202

2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	*n*	*A_w*	*U_w*	*H_D*
v1 410/385	3,00	15,79	1,40	66,30
Novi prozori umjesto kopelita	168,2	1,00	0,96	161,52
v3 145/382	1,00	5,54	1,40	7,75
p4 90/112	1,00	1,01	0,96	0,97
p5 60/60	1,00	0,36	0,96	0,35
p6 137/137	1,00	1,88	0,96	1,80
p7 137/114	2,00	1,56	0,96	3,00
v4 298/382	1,00	11,38	1,40	15,93
v5 302/272	1,00	8,21	1,40	11,50
v6 200/272	1,00	5,44	1,40	7,62
p8 100/100	34,00	1,00	0,96	32,64
v7 93/201	2,00	1,86	1,40	5,21
Svjetlarnik	1,00	15,00	2,70	40,50

2.B.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.B.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	*Tip građevnog dijela u odnosu na tlo*	*U [W/m*	*Hg [W/K]*
G1	Podovi na tlu	0,17	682,38

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
G1	293,28	305,85	350,38	468,00	4893,58	-5118,92	-2468,45	-3209,20	3569,91	447,51	344,09	295,06

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
G1	238,97	244,06	260,54	294,67	1518,70	3412,61	9873,82	5348,66	1373,04	289,10	258,07	239,39

2.B.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	**A** [m^2]	**P** [m]	**B** [m]	**d_t** [m]	**R_f** [m^2K/W]	**K.p.** [W/mK]	**ΔΨ** [W/mK]	**U_n** [W/m^2K]	**U** [W/m^2K]	**d'** [m]	**R'** [m]	**R_n** [m^2K/W]	**d_n** [cm]	**R.i.**	**D** [m]	**Ψ_g** [W/mK]	**H_g** [W/mK]
G1	3090,00	243,80	25,35	1,83	0,49	2,00 (1)	-0,16	0,19	0,17	3,27	1,64	1,67	6,00	(A)	1,00	0,60	682,38

(1) Pijesak, šljunak

(A)7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)

2.B.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	7639,56	[m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	20089,40	[m^3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	15267,94	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,38	[m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_K	4601,72	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	3193,50	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	4549,57	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	305,27	[m^2]

2.B.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja - temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	2029,904 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 4601,72 [m^2]
Neto volumen zone	V = 15267,94 [m^3]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n_{50} = 4,00 [h^{-1}]
Površina kanala	A_{duct} = 0,00 [m^2]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct}$ = 0,00 [m^2]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e_{wind} = 0,07 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f_{wind} = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t_{Kor} = 12,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech}$ = 14,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A = 20,00 [m^3/(hm^2)]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n_{req} = 4,00 [h^{-1}]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	V_{req} = 61071,78 [m^3/h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak}$ = 1,15 [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak}$ = 1,06 [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak}$ = 1,22 [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak}$ = 1,00
Ukupni koeficijent propuštanja	C_{leak} = 1,22 [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup}$ = 0,00 [-]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak}$ = 0,00 [m^3/h]
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak}$ = 0,00
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup}$ = 0,00 [m^3/h]
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext}$ = 0,00 [m^3/h]

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
n_{inf} C	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech}$ = 3,62 [h^{-1}]		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win} H	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62	3,62
Δn_{win} C	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	615,56	552,62	405,82	237,21	63,81	-54,36	-110,03	-86,34	86,05	253,35	418,17	598,99
$Q_{Ve,win,H}$	4055,25	3532,91	2435,65	1187,80	-73,05	-865,05	-1226,94	-1070,02	169,79	1383,36	2624,23	3932,82
$Q_{H,Ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

$Q_{Ve,H}$	144795,00	114394,90	88085,69	42750,27	-286,44	-27582,19	-41446,01	-35847,14	7675,15	50737,77	91272,02	140486,10
$Q_{Ve,inf,C}$	755,10	692,16	545,36	376,75	203,35	85,18	29,51	53,20	225,58	392,88	557,71	738,53
$Q_{Ve,win,C}$	7661,01	6858,64	5176,08	3262,90	1330,41	118,38	-435,11	-195,03	1704,84	3564,78	5467,81	7473,31
$Q_{C,Ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	260899,30	211422,50	177364,40	109189,30	47546,45	6106,58	-12573,77	-4396,77	57912,76	122687,60	180765,80	254567,00

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 18,00 [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	*Toplinski gubici hlađenja [kWh]*	*Toplinski gubici grijanja [kWh]*	*Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]*	*Koef. topl. gubitka za*
Siječanj	286448,80	156482,80	17786,88	11919,32
Veljača	232644,00	124256,00	17447,95	11672,06
Ožujak	196068,00	96896,38	16857,08	11195,16
Travanj	121959,00	48896,61	15684,03	9987,05
Svibanj	59976,94	8533,74	13829,45	6270,66
Lipanj	14474,89	0,00	8233,73	18937,85
Srpanj	19635,35	0,00	31201,91	15240,29
Kolovoz	11994,25	0,00	10571,35	16155,81
Rujan	70579,70	16062,78	15158,87	9044,36
Listopad	136401,30	57115,38	16278,36	10570,46
Studeni	199247,70	99719,30	17309,33	11553,62
Prosinac	279562,50	151916,10	17748,76	11891,58

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	*Toplinski gubici grijanja*
Godišnje	1628992,50	759879,19

2.B.5.2.Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.B.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.B.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
$Q_{sol,k}$	2931	3933	5879	6713	7346	7446	7801	7357	6595	5272	3114	2288
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	2931	3933	5879	6713	7346	7446	7801	7357	6595	5272	3114	2288

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom
Ploština korisne površine zone - A_K	4601,72 m^2
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m^2
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	241.866,16 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*
Q_{int}	20.542,06	18.554,12	20.542,06	19.879,41	20.542,06	19.879,41	20.542,06	20.542,06	19.879,41	20.542,06	19.879,41	20.542,06

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	Q_{int} = 241.866,16 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 66.674,16 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	*Toplinski dobici [MJ]*	*Toplinski dobici [kWh]*
Siječanj	84502,13	23472,81
Veljača	80953,08	22486,97
Ožujak	95115,68	26421,02
Travanj	95730,91	26591,92
Svibanj	100398,30	27888,42
Lipanj	98372,43	27325,68
Srpanj	102033,20	28342,55
Kolovoz	100436,00	27898,89
Rujan	95308,90	26474,69
Listopad	92931,83	25814,40
Studeni	82776,27	22993,41
Prosinac	82186,43	22829,57

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	*Toplinski dobici [kWh]*
Godišnje	1110745,16	308540,32

2.B.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade m' = 456,50 [kg/m ^{2}].
Teška zgrada, plošna masa zidova 550 >= m' > 400 kg/m2; C_m = 260000 A_f [kJ/K]; C_m = 830310000,00 [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 0,42
(Radione i proizvodne hale)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	21.541	134.942	156.483	2.931	20.542	23.473	0,15	0,987	0,78	31,00	93.664
Veljača	17.601	106.655	124.256	3.933	18.554	22.487	0,18	0,981	0,74	28,00	71.825
Ožujak	14.696	82.201	96.896	5.879	20.542	26.421	0,27	0,959	0,61	31,00	50.138
Travanj	8.889	40.008	48.897	6.713	19.879	26.592	0,54	0,863	0,42	25,00	13.766
Svibanj	8.494	-40	8.453	7.346	20.542	27.888	3,30	0,288	0,42	0,00	0
Lipanj	4.232	-25.480	-21.248	7.446	19.879	27.326	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	2.630	-38.395	-35.764	7.800	20.542	28.343	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	3.428	-33.177	-29.749	7.357	20.542	27.899	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	8.733	7.329	16.063	6.595	19.879	26.475	1,65	0,508	0,42	10,00	0
Listopad	9.699	47.416	57.115	5.272	20.542	25.814	0,45	0,898	0,42	31,00	22.771
Studeni	14.600	85.119	99.719	3.114	19.879	22.993	0,23	0,970	0,67	30,00	54.359
Prosinac	20.984	130.932	151.916	2.288	20.542	22.830	0,15	0,987	0,78	31,00	90.897
UKUPNO											397420

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 22,00 [°C]
Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day}$ = 0,71

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	25.550	260.899	286.449	2.931	20.542	23.473	0,08	0,081	0,91	0
Veljača	21.221	211.423	232.644	3.933	18.554	22.487	0,10	0,095	0,90	0
Ožujak	18.704	177.364	196.068	5.879	20.542	26.421	0,13	0,132	0,86	0
Travanj	12.770	109.189	121.959	6.713	19.879	26.592	0,22	0,207	0,77	0
Svibanj	12.431	47.546	59.977	7.346	20.542	27.888	0,46	0,395	0,71	0
Lipanj	8.368	6.107	14.475	7.446	19.879	27.326	1,89	0,823	0,71	12.608
Srpanj	7.062	-12.574	-5.512	7.800	20.542	28.343	1.000,0	1,000	0,71	25.452
Kolovoz	7.597	-4.397	3.201	7.357	20.542	27.899	8,72	0,983	0,71	20.641
Rujan	12.667	57.913	70.580	6.595	19.879	26.475	0,38	0,333	0,71	0
Listopad	13.714	122.688	136.401	5.272	20.542	25.814	0,19	0,182	0,80	0
Studeni	18.482	180.766	199.248	3.114	19.879	22.993	0,12	0,113	0,88	0
Prosinac	24.995	254.567	279.563	2.288	20.542	22.830	0,08	0,081	0,91	0
UKUPNO										58701

2.B.5.4.Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 7639,56 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 20089,40 [m^3]
Faktor oblika zgrade	f_o = 0,38 [m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_k = 4601,72 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 397419,85 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 86,36 (max = 47,82) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd}$ = 19,78 (max = 11,96) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ = 58701,03 [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 0,27 (max = 0,69) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$ = 2029,90 [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 8872,42 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = 2.735.565,00 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = 870.718,14 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = 240.026,96 [MJ]

2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Ogrijevna vrijednost*	*Godišnja potrošnja*	*Jedinica mjere*	*Cijena [kn]*	*Ukupna cijena [kn]*
Prirodni plin	**490478,80**	**9,7060**	**50533,57**	**m3**	**3,20**	**161707,41**
Električna energija	110734,15	1,0000	110734,15	kWh	0,82	90802,00

2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	*E_{del} [kWh]*	*Faktor CO_2 [kg/kWh]*	*Godišnja emisija CO_2 [kg]*
Prirodni plin	490478,80	0,2202	108003,43
Električna energija	110734,15	0,2348	26001,48

2.B.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	*Svrha / Potrošač*	*E_{del} [kWh]*	*Faktor f_p*	*E_{prim} [kWh]*
Prirodni plin	Postojeći kotao	490601,38	1,095	537272,15
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	1319,33	1,614	2129,40
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Rasvjeta 2	109292,24	1,614	176397,67
Ukupno		601.212,95		715.799,21

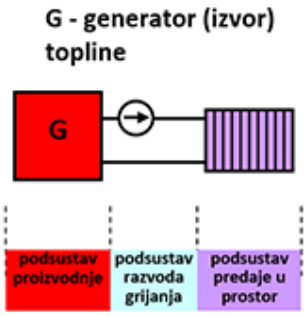
TERMOTEHNIČKI SUSTAV – ZONA 2 (PROIZVODNI POGON)

Rekapitulacija glavnih energetskih tokova

Podatak	*Oznaka*	*Ukupno [kWh]*
Potrebna energija za grijanje	Q H,nd	397419,85
Potrebna energija za PTV	Q W	0,00
Ukupna potrebna energija za grijanje i PTV	Q H,nd + Q W	397419,85
Broj dana u sezoni grijanja	d g	217,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d ng	148,00
Konačna energija za grijanje i PTV	Q HW,gen,in	490478,80
Konačna energija za rasvjetu i fotonapon	E_del	109292,24
Ukupna konačna energija	E del,ukupno	599771,04

SUSTAV GRIJANJA

Konfiguracija: Centralno grijanje prostora – tip 1



Posljednja iteracija

Podatak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*Ukupno*
$Q_{H,em,out}$ (Sobni)	87219,82	66654,40	46141,65	12700,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20717,31	50024,17	84541,54	**367999,56**
$Q_{H,em,in}$ (Sobni)	93328,36	71322,62	49373,23	13590,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22168,27	53527,67	90462,50	**393772,82**
$Q_{H,dis,out}$ (Sobni)	93328,36	71322,62	49373,23	13590,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22168,27	53527,67	90462,50	**393772,82**
$Q_{H,dis,in}$ (Sobni)	108125,19	83172,37	58721,42	16897,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27392,31	63348,36	104930,93	**462588,16**
$Q_{H,em,out}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,em,in}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,dis,out}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,dis,in}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,dis,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,dis,in}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,gen,out}$ (Sobni)	108125,19	83172,37	58721,42	16897,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27392,31	63348,36	104930,93	**462588,16**
$Q_{H,gen,out}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,gen,out}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{HW,gen,out}$	108125,19	83172,37	58721,42	16897,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27392,31	63348,36	104930,93	**462588,16**
$Q_{HW,gen,in}$	123284,33	94931,25	67222,97	19879,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32118,17	72432,54	119775,43	**529643,74**
$Q_{H,ls}$ (Sobni)	36253,60	28439,57	21242,61	7276,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11544,04	22568,13	35421,36	**162745,32**
$Q_{H,ls}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,aux,rvd}$ (Sobni)	189,09	162,72	161,29	97,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	143,18	159,76	187,46	**1101,14**
$Q_{H,aux,rvd}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,ls,rbl}$ (Sobni)	14004,54	11219,03	8869,63	3239,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5135,44	9311,44	13694,37	**65474,38**
$Q_{H,aux,ls,rbl}$ (Sobni)	60,91	52,55	52,44	31,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,99	51,87	60,40	**357,09**
$Q_{H,ls,rbl,tot}$ (Sobni)	14065,45	11271,58	8922,08	3271,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5182,43	9363,31	13754,78	**65831,47**
$Q_{H,ls,rbl}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,aux,ls,rbl}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,ls,rbl,tot}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,ls,rbl}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$W_{Ve,aux}$	252,12	216,96	215,05	130,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	190,90	213,01	249,95	**1468,19**
η_{rvd}	0,9585	0,9493	0,9190	0,8245	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5132	0,8541	0,9323	0,9582	**0,8637**
$Q_{H,ls,rvd}$ (Sobni)	13482,28	10699,56	8199,49	2697,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4426,55	8729,77	13179,96	**61415,11**
$Q_{H,ls,rvd}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,ls,rvd}$ (Sobni)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,ls,rvd}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**

Podsustav predaje grijanja

Naziv: Podsustav predaje grijanja

Visina prostora: Visina prostorija 4 [m] < h <= 10 [m]

Φ em: 300,00

Faktor hidrauličke Neuravnoteženi sustavi

f hydr: 1,03

f im: 0,97

Faktor utjecaja Prostorije su visine preko 4 m s ugrađenim

f rad: 0,85

Podatak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*Ukupno*
$Q_{H,em,out}$ [kWh]	87219,82	66654,40	46141,65	12700,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20717,31	50024,17	84541,54	**367999,56**
$Q_{H,em,ls}$ [kWh]	6108,54	4668,22	3231,58	889,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1450,96	3503,50	5920,96	**25773,26**
$Q_{H,em,rbl}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$L_{H,m}$ [dan]	31,00	28,00	31,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,00	31,00	30,00	31,00	**218,00**
W_{ctr} [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
t_{rad} [h]	290,73	222,18	153,81	42,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,06	166,75	281,81	**1226,67**
W_{others} [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$W_{H,em,aux}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,em,aux,rvd}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,em,aux,rbl}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,em,in}$ [kWh]	93328,36	71322,62	49373,23	13590,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22168,27	53527,67	90462,50	**393772,82**

Podsustav razvoda grijanja

Broj cijevi: Dvocijevni sustav grijanja

Podatak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*Ukupno*
$Q_{H,dis,out}$	93328,3	71322,62	49373,23	13590,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22168,27	53527,67	90462,50	**393772,82**
β_{dis}	1,0035	0,8491	0,5309	0,2114	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2384	0,5948	0,9727	
t_{uk}	310,00	280,00	310,00	214,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	310,00	300,00	310,00	**2034,29**
f_c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
θ_m	70,13	64,26	51,08	35,14	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	36,67	53,88	68,98	
$Q_{H,dis,ls,Lv}$	1260,53	1010,43	799,90	286,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	451,48	839,52	1232,76	**5881,05**
$Q_{H,dis,ls,Ls}$	3038,20	2435,39	1927,97	690,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1088,18	2023,46	2971,26	**14174,84**
$Q_{H,dis,ls,La}$	10666,0	8549,76	6768,41	2423,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3820,21	7103,62	10431,03	**49762,73**
$Q_{H,dis,ls}$	14964,7	11995,57	9496,28	3400,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5359,86	9966,60	14635,05	**69818,62**
$Q_{H,dis,ls,rbl}$	13468,2	10796,01	8546,65	3060,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4823,88	8969,94	13171,55	**62836,76**
$e_{H,dis}$	2,82	3,21	4,71	10,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,61	4,28	2,89	**38,27**
$W_{H,dis,aux}$	223,89	194,42	197,46	124,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	181,10	194,54	222,17	**1337,72**
$Q_{H,dis,aux,rvd}$	167,92	145,82	148,09	93,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	135,82	145,91	166,62	**1003,29**
$Q_{H,dis,aux,rbl}$	55,97	48,61	49,36	31,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,27	48,64	55,54	**334,43**
$Q_{H,dis,duct,ls}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,AHU,ls}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,dis,in}$	108125,	83172,37	58721,42	16897,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27392,31	63348,36	104930,93	**462588,16**

Podsustav proizvodnje grijanja

Podatak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*Ukupno*
$Q_{H,gen,out}$ (Sobni)	108125,19	83172,37	58721,42	16897,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27392,31	63348,36	104930,93	**462588,16**
$Q_{H,gen,out}$ (GVIK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	108125,19	83172,37	58721,42	16897,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27392,31	63348,36	104930,93	**462588,16**
$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{HW,gen,out}$ [kWh]	108125,19	83172,37	58721,42	16897,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27392,31	63348,36	104930,93	**462588,16**
$Q_{gen,ls}$ [kWh]	15180,32	11775,78	8514,75	2986,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4733,22	9098,03	14865,34	**67153,43**
$Q_{gen,ls,env,rbl}$	536,26	423,02	322,98	215,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	311,56	341,50	522,82	**2673,51**
$Q_{p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{HW,gen,ls,rbl}$	536,26	423,02	322,98	215,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	311,56	341,50	522,82	**2673,51**
$W_{gen,aux}$ [kWh]	28,23	22,54	17,60	6,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,81	18,47	27,78	**130,47**
$Q_{HW,gen,aux,rbl}$	4,94	3,94	3,08	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	3,23	4,86	**22,83**
$Q_{gen,aux,rvd}$ [kWh]	21,17	16,90	13,20	4,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,35	13,85	20,84	**97,85**
$Q_{gen,in}$ [kWh]	123284,33	94931,25	67222,97	19879,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32118,17	72432,54	119775,43	**529643,74**

Postojeći kotao (Kotao #2)

Postoji primarna cirkulacija grijanja: Ne

Postoji primarna cirkulacija pripreme Ne

Podatak	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*	*IX*	*X*	*XI*	*XII*	*Ukupno*
t_{ci} [h]	310,00	280,00	310,00	214,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	310,00	300,00	310,00	**2034,29**
$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	108125,19	83172,37	58721,42	16897,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27392,31	63348,36	104930,93	**462588,16**
$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	108125,19	83172,37	58721,42	16897,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27392,31	63348,36	104930,93	**462588,16**
β_{gnr} [-]	1,0000	0,8610	0,5491	0,2286	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2561	0,6121	0,9811	**0,6411**
$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	15180,32	11775,78	8514,75	2986,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4733,22	9098,03	14865,34	**67153,43**
$Q_{gnr,ls,env,rbl}$ [kWh]	536,26	423,02	322,98	215,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	311,56	341,50	522,82	**2673,51**
$W_{gnr,aux}$ [kWh]	28,23	22,54	17,60	6,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,81	18,47	27,78	**130,47**
$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	4,94	3,94	3,08	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	3,23	4,86	**22,83**
$Q_{gnr,aux,rvd}$ [kWh]	21,17	16,90	13,20	4,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,35	13,85	20,84	**97,85**
$Q_{p,ls}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{st,aux,pu,rbl}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{st,aux,pu,rvd}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$W_{st,aux,pu}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**

$Q_{W,p,ls}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,st,aux,pu,rbl}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$Q_{W,st,aux,pu,rvd}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
$W_{W,st,aux,pu}$ [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13), Zakona o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13 i dop.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
6. **gospodarenje energijom i očuvanje topline**
7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabiv, ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničko dopuštenje ili tehnički propis.

Uporabivost građevnog proizvoda dokazuje se Izjavom svojstvima građevnog proizvoda koja se izdaje nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

Izjava o svojstvima, odnosno njezina preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda.

Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.

U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen. Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacrte i ilustracije.

Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje. Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Od strane izvoditelja radova OBAVEZNA je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjene toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjeni materijali moraju po svemu biti u skladu sa svojstvima danima u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko- izolacijskih

Kontrolni postupak ispitivanja obuhvaća i vizualni pregled dopremljenih građevinskih materijala i izvedenih radova koji bi u svemu trebali biti izvedeni prema pravilima struke, odnosno prema zahtijevanim hrvatskim normama.

Tehnička svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu u svrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite moraju ispunjavati zahtjeve iz hrvatskih normi ili moraju imati tehnička dopuštenja donesena u skladu s relevantnim zakonom.

Vrste građevnih proizvoda su:

- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem
- zidovi i proizvodi za zidanje.

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko- izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, [W/(mK)] i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE U VEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE:

HRN EN 13162:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW)
Specifikacija (EN 13162:2001)

HRN EN 13162/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW)
Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)

HRN EN 13163:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP)
Specifikacija (EN 13163:2001)

HRN EN 13163/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP)
Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)

HRN EN 13164:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS)
Specifikacija (EN 13164:2001)

HRN EN 13164/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS)
Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)

HRN EN 13164/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS)
Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)

HRN EN 13165:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR)
Specifikacija (EN 13165:2001)

HRN EN 13165/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR)
Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)

HRN EN 13165/A2:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR)
Specifikacija (EN 13165:2001/A2)

HRN EN 13165/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR)
Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)

HRN EN 13166:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF)
Specifikacija (EN 13166:2001)

HRN EN 13166/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF)
Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)

HRN EN 13166/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF)
Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)

HRN EN 13167:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG)
Specifikacija (EN 13167:2001)

HRN EN 13167/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG)
Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)

HRN EN 13167/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG)
Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)

HRN EN 13168:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) Specifikacija (EN 13168:2001)

HRN EN 13168/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)

HRN EN 13168/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)

HRN EN 13169:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) Specifikacija (EN 13169:2001)

HRN EN 13169/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)

HRN EN 13169/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)

HRN EN 13170:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) Specifikacija (EN 13170:2001)

HRN EN 13170/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)

HRN EN 13171:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) Specifikacija (EN 13171:2001)

HRN EN 13171/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)

HRN EN 13171/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)

HRN EN 13172:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)

HRN EN 13172/A1:2005
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)

HRN EN 13499:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspandiranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)

HRN EN 13500:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)

HRN EN 1745:2003
Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)

HRN EN 14509:2004
Samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem – Tvornički izrađeni proizvodi

Zidovi i krovovi:

Kao dodatna toplinska zaštita izvodi se ventilirana fasada s toplinskim panelima od IPN-a na metalnoj potkonstrukciji. Svi detalji izvode se prema smjernicama proizvođača Kingspan.

Ključevi za obilježavanje

Kod svih toplinsko izolacijskih materijala obavezno navesti ključ za obilježavanje proizvoda, ovisno o aplikaciji:

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu **tlačne čvrstoće** - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** 70 kPa.
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu **delaminacije** - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu **točkastog opterećenja** – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** 500 N.
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu **kratkotrajne vodoupojnosti** - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m ^{2} . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu **dugotrajne vodoupojnosti** – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m ^{2} . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu **dinamičke krutosti** – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **maksimalno** 20 MN/m ^{3} (poželjno je čim manja)
CPi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. **CP5** - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute,nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5$ mm **CP3** - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm **CP2** - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude **barem** na tom nivou.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova **T5-DS(TH)-WS-AF5**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada: **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**
- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način, ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštititi u zgradama.

Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva: pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječilo procurivanje, odnosno začepljivanje oluka.

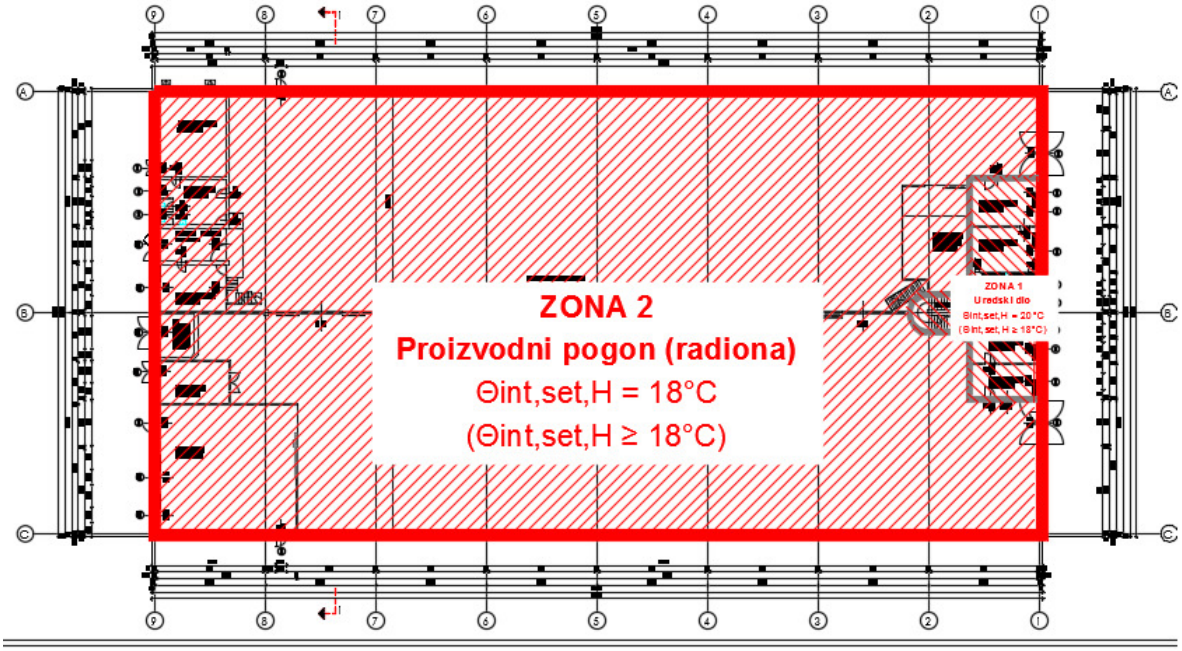
Važna napomena: ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko-izolacijski materijal, ugrađeni materijal NE SMIJE BITI LOŠIJE KVALITETE OD PROJEKTOM PREDVIĐENOG niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, razred reakcije na požar, ...). Za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenima sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

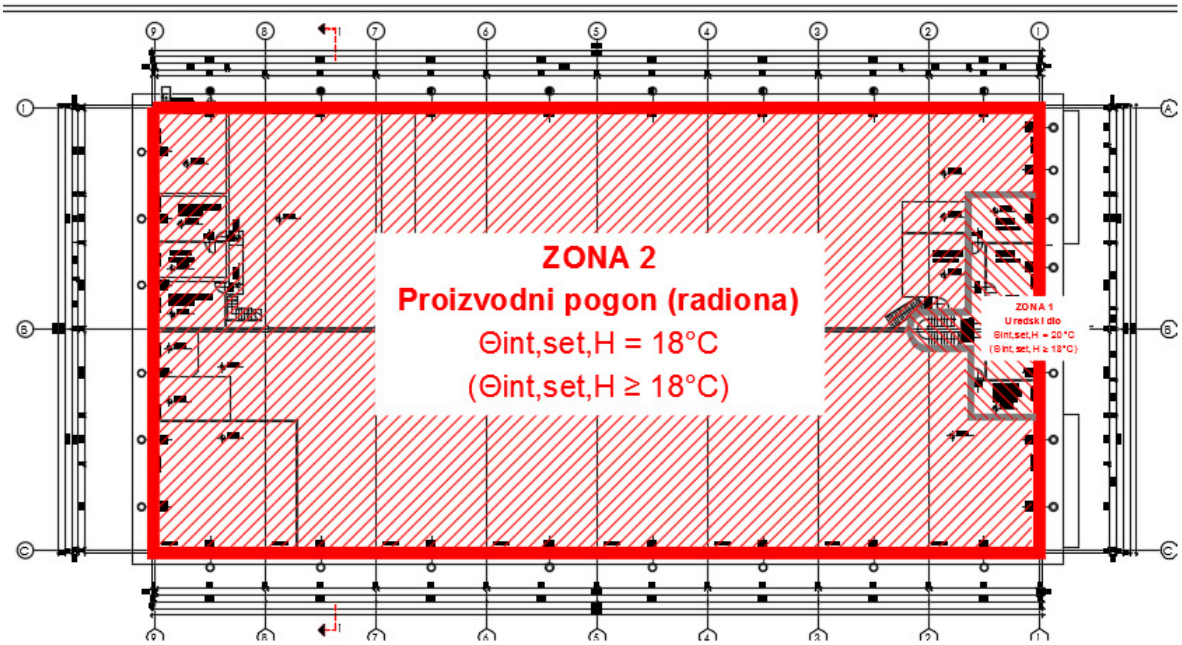
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova

Sve detalje toplinske zaštite zidova i krovova izvesti u skladu sa smjernicama proizvođača Kingspan ili jednakovrijedno. Isti dostupni na stranicama, te su sastavni dio Glavnog projekta:
http://paneli.kingspan.hr/sendvic-paneli-4092.html
https://trimo-group.com/hr/hr/proizvodi/fasade-i-zidovi/

odnosno:
http://paneli.kingspan.hr/Izolacijski-zidni-i-fasadni-paneli-4105.html
http://paneli.kingspan.hr/Izolacijski-krovni-paneli-4111.html
https://trimo-group.com/hr/hr/preuzimanja/alati-za-projektiranje/dwg/

TEMPERATURNE ZONE





5. Primijenjeni propisi i norme

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA
ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011
Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)

HRN EN 673:2011
Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)

HRN EN ISO 6946:2008
Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

HRN EN ISO 9836:2011
Standardi za svojstva zgrada -- Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)

HRN EN ISO 10077-1:2008
Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010
Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008
Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008
Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012
Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002
Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004
Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008
Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008
Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002
Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008
Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

HRN EN ISO 13790:2008
Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)

HRN EN ISO 14683:2008
Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008
Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011
Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

HRN EN 15232:2012
Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)

HRN EN 15251:2008
Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

HRN EN 674:2012
Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2001
Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)

HRN EN 12207:2001
Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

HRN EN ISO 12412-2:2004
Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011
Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio:
Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 13829:2002
Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova
(ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH br. 128/15)

Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13 i 20/17)

Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13 i 30/14)

Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN RH br. 127/14)

Tehnički propis za prozore i vrata (NN RH br. 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN RH br. 88/17)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (NN RH br. 18/15 i 6/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN RH br. 73/15)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN RH br. 73/15 i 133/15)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
(NN RH br. 29/13 i 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (kolovoz 2017)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

Projektant:
Milan Jakšić, dipl. ing. arh.

MILAN JAKŠIĆ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 743

_____
/ potpis i pečat /

Čakovec, 01. 2018.