

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 1
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

INVESTITOR: **TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28,
43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175**

GRADEVINA: **ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR**

ZAHVAT: **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**

LOKACIJA: **UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar**

Z.O.P.: **EOTSBJ 71-2023**

MAPA 1

GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR, NA ADRESI UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR

GLAVNI PROJEKTANT I PROJEKTANT PRIKAZA SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA: Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197	e-potpis:
PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA: Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh., br. ovl. A 3777	e-potpis:
za " B-PROJEKT " direktor: Igor Barberić, dipl.ing.građ.	e-potpis:

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 2
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

INVESTITOR: **TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175**

GRAĐEVINA: **ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR**

ZAHVAT: **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**

LOKACIJA: **UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar**

Z.O.P.: **EOTSBJ 71-2023**

SVEUKUPNI POPIS PROJEKATA:

- MAPA 1** **ARHITEKTONSKI PROJEKT**
 "B-PROJEKT" d.o.o., Bjelovar, (oib: 54648399349)
 T.D. 71/23, svibanj 2023.
 Projektant: Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh., br.ovl.: A 3777
- MAPA 2** **GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE**
 "B-PROJEKT" d.o.o., Bjelovar, (oib: 54648399349)
 T.D. 71/23, svibanj 2023.
 Projektant: Igor Barberić, dipl.ing.grad., br.ovl.: G 4197
- MAPA 3** **GRAĐEVINSKI PROJEKT -
PROJEKT ODVODNJE**
 "B-PROJEKT" d.o.o., Bjelovar, (oib: 54648399349)
 T.D. 71/23, svibanj 2023.
 Projektant: Igor Barberić, dipl.ing.grad., br.ovl.: G 4197
- MAPA 4** **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT –
PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**
 "ELEKTRO PROJEKT" d.o.o., Varaždin (OIB: 99322135723)
 T.D. 2300/091_E, svibanj 2023.
 Projektant: Josip Kolenko, dipl. ing.el., br.ovl.: E 728
- MAPA 5** **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT –
PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE**
 "ELEKTRO PROJEKT" d.o.o., Varaždin (OIB: 99322135723)
 T.D. 2300/091_F, svibanj 2023.
 Projektant: Josip Kolenko, dipl. ing.el., br.ovl.: E 728
- MAPA 6** **STROJARSKI PROJEKT –
PROJEKT GRIJANJA HLAĐENJA I VENTILACIJE**
 "ECO PROJEKT" d.o.o., Varaždinske Toplice (OIB: 98611931145)
 T.D. 407/2023, svibanj 2023.
 Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing.stroj., br.ovl.: S 1699

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradjevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 3
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

MAPA 7

PROJEKT DIZALA

"OTIS DIZALA" d.o.o., Zagreb, (oib: 76080865307)

T.D. G5NE4370K, svibanj 2023.

Projektant: Lidija Pranjić, dipl.ing.stroj., br.ovl.: S 2140

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 4
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

SADRŽAJ:

OPĆI DIO.....	5
Izvod iz sudskog registra.....	6
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata.....	8
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenog inženjera	10
Rješenje o ovlaštenju za izradu elaborata zaštite od požara.....	11
Kopija katastarskog plana	12
Izvadak iz zemljišne knjige	13
Posebni uvjeti i uvjeti priključenja.....	15
Građevinska dozvola	40
Uporabna dozvola	43
Rješenje o imenovanju glavnog projektanta	45
Rješenje o imenovanju projektanta arhitektonskog projekta	46
Izjava broj „71/23“ glavnog projektanta o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima, uvjetima i pravilima.....	47
TEHNIČKI DIO.....	52
Proračun potrebne toplinske energije i emisije CO ₂	68
SAŽETAK ANALIZE POSTOJEĆEG STANJA.....	84
SAŽET PRIKAZ MJERA.....	85
PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	87
PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE	112
(POSTOJEĆE STANJE).....	112
PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE	231
(PROJEKTIRANO STANJE)	231
GRAFIČKI DIO.....	389
(postojeće stanje).....	389
GRAFIČKI DIO.....	406
(projektirano stanje)	406

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 5
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

INVESTITOR: **TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28,
43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175**

GRADEVINA: **ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR**

ZAHVAT: **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**

LOKACIJA: **UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar**

Z.O.P.: **EOTSBJ 71-2023**

OPĆI DIO

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.grad.

Izvod iz sudskog registra

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme te izdavanje isprava da su ista proizvedena skladno međunarodnim konvencijama, propisima zaštite na radu odnosno odgovarajućim standardima, osposobljavanje iz područja zaštite na radu, te izdavanje isprava o tome; vođenje poslova zaštite na radu

- Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
- Kupnja i prodaja robe i/ili pružanje usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka, na domaćem ili inozemnom tržištu
- Zastupanje stranih tvrtki
- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- Sadnja, oplemenjivanje, održavanje i navodnjavanje vrtova, parkova, okućnica, sportskih terena i drugih zelenih površina
- Iznajmljivanje nekretnina
- Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- Pružanje usluga smještaja
- Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu, sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, sportskom, golf-turizmu, sportskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, sportskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.
- Turističke usluge u nautičkom turizmu
- Ostale turističke usluge
- Turističke usluge koje uključuju: sportsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti igara, sajmovi, kongresa, seminara,
- Djelatnost organiziranja priredaba, zabavnih prezentacija i izložbi
- Trgovina motornim vozilima i plovilima
- Iznajmljivanje i davanje u zakup svih vrsta motornih vozila, poljoprivrednih strojeva i opreme
- Obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodice sa ili bez posade (charter)
- Pokretni servis i pružanje usluga servisa motornih vozila na cesti
- Iznajmljivanje strojeva i opreme, sa i bez rukovatelja

D004, 2015-07-16 11:57:44

Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 010072589

OIB: 54648399349

TVRTKA:

- 1 B-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za građenje, trgovinu i usluge
- 1 B-PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Trojstveni Markovac (Grad Bjelovar)
Trojstvena 15

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

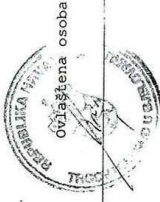
- 1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara
- 1 * - Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor
- 1 * - Usluge vještačenja
- 1 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - Geotehnička i građevinska, terenska i laboratorijska ispitivanja
- 1 * - Stručni poslovi zaštite od buke: mjerenje i predviđanje buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave i izdavanje isprava o tome
- 1 * - Stručni poslovi zaštite okoliša: poslovi u vezi s praćenjem stanja okoliša (monitoring); poslovi izrade stručnih poslova i elaborata zaštite okoliša; poslovi stručne pripreme i izrade studije utjecaja na okoliš; poslovi stručnog obrazovanja radi stjecanja znanja i usavršavanja u provođenju zaštite okoliša
- 1 * - Poslovi praćenja kakvoće zraka i emisije u zrak
- 1 * - Posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo
- 1 * - Obavljanje poslova zaštite na radu, vođenje poslova zaštite na radu, procjena opasnosti; ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i radnog okoliša te izdavanje isprava o tome; provjera okoliša

D004, 2015-07-16 11:57:44

Stranica: 1 od 4

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradjevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 7
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA
SUBJEKT UPISA



U Bjelovaru, 16. srpnja 2015.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA
SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:
2 *
- Tegljenje i potiskivanje brodova i drugi pomorski plovidbeni poslovi (koji se odnose na prijevoz putnika, prtljage, stvari i tegljenje)

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:
1 Igor Barbarić, OIB: 12832676579
Trojstveni Markovac, Trojstvena 15
1 - Jediní osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:
1 Igor Barbarić
1 Trojstveni Markovac, Trojstvena 15
1 - direktor društvo samostalno i pojedinačno, bez ograničenja

TEMELJNI KAPITAL:
1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 23. siječnja 2009. godine.
2 Odluka člana društva o dopuni djelatnosti te o izmjeni Izjave o osnivanju od 15. srpnja 2015. godine kojom je izmijenjen čl. 3. Izjave o osnivanju od 23. siječnja 2009. godine, a kojom se dopunjuju djelatnosti društva i utvrđuje potpuni tekst Izjave o osnivanju d.o.o.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:
Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 24.03.15 2014 01.01.14 - 31.12.14 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU TT	Datum	Naziv suda
0001 TT-09/79-2	27.01.2009	Trgovački sud u Bjelovaru
0002 TT-15/999-2	16.07.2015	Trgovački sud u Bjelovaru
eu /	06.04.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	27.03.2012	elektronički upis
eu /	26.03.2013	elektronički upis
eu /	21.03.2014	elektronički upis
eu /	24.03.2015	elektronički upis



B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 8
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-350-07/12-01/ 3777
Urbroj: 505-12-1
Zagreb, 13. siječnja 2012. godine

Na temelju članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji («Narodne novine» br. 152/08) te članka 8.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata ("Narodne novine", br. 64/09), Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata u sastavu Tomislav Čurković, ovl.arh., predsjednik Hrvatske komore arhitekata i Željka Jurković, ovl.arh., Zoran Boševski, ovl.arh., Vladimir Kasun, ovl.arh., i Igor Rožić, ovl.arh., članovi Odbora za upis, rješavajući po Zahtjevu za upis HRVOJE LONJAK, dipl.ing.arh., ZAGREB, LJUDEVITA POSAVSKOG 36, donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **HRVOJE LONJAK**, dipl.ing.arh., ZAGREB, u stručni smjer za: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **3777**, s danom upisa **09.01.2012.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, **HRVOJE LONJAK**, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1.alineja 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona.
3. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. izreke ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni arhitekt.
4. Ovlaštenom arhitektu Hrvatska komora arhitekata izdaje "**arhitektonsku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni arhitekt dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine.
6. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja strukovne djelatnosti, a pri prestanku članstva podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 9
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazloženje

HRVOJE LONJAK, dipl.ing.arh., podnio je dana 30.11.2011. godine zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata proveo je na sjednici održanoj 09.01.2012. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 8.st.1.Statuta Hrvatske komore arhitekata donio rješenje kojim se zahtjev usvaja.

Ovlašteni arhitekt stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva «ovlašteni arhitekt», te pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članaka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1.alineja 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata, i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 120.st.1.alineja 2. i 3. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, u vezi sa člankom 74.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Ovlašteni arhitekt, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine, sukladno članku 10.st.2.Statuta Hrvatske komore arhitekata. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u članarinu, sukladno članku 10.st.3. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovani je stekao pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 9. st.1 Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog arhitekata na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 27. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Ovlašteni arhitekt dužan je obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost temeljem članka 19.st.1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji.

Ovlašteni arhitekt dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, Zakona o prostornom uređenju i gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni arhitekt.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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

Predsjednik Hrvatske komore arhitekata
TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh.



Dostaviti:

1. HRVOJE LONJAK, 10000 ZAGREB, LJUDEVITA POSAVSKOG 36
2. U Zbirku isprava Komore

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradjevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 10
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenog inženjera

2

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 15.12.2008. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog. Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrto Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostavljen na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polita osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva potvrdom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu politu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Politu se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obavezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostavljeni na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštovati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. IGOR BARBERIĆ, 43000 BJELOVAR, TROJSTVENA ULICA 19
2. U Zbirku isprava Komore
3. Poslodavna Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa:
Urbroj:
Zagreb,
17. prosinca 2008. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrta Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 15.12.2008. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis BARBERIĆ IGOR, dipl.ing.građ., BJELOVAR, TROJSTVENA ULICA 19, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se BARBERIĆ IGOR, dipl.ing.građ., BJELOVAR, pod rednim brojem 4197, s danom upisa 15.12.2008. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, BARBERIĆ IGOR, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim nabelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu politu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Politu se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

BARBERIĆ IGOR, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 11
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Rješenje o ovlaštenju za izradu elaborata zaštite od požara



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
SEKTOR ZA INSPEKCIJSKE POSLOVE

KLASA: UP/I-245-02/22-02/143
URBROJ: 511-01-208-22-2
Zagreb, 3. studenog 2022.

Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, OIB 36162371878, na temelju članka 28. stavak 4. Zakona o zaštiti od požara („Narodne Novine“ broj 92/10) i članka 3. stavak 1. te članka 5. Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara („Narodne novine“ broj 141/11) povodom zahtjeva Igora Barberića, dipl.ing.građ. iz Trojstvenog Markovca, Trojstvena 15, Bjelovar, OIB: 12832676579, za izdavanje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara, donosi

RJEŠENJE

1. **Ovlašćuje se Igor Barberić, dipl.ing.građ. iz Trojstvenog Markovca, Trojstvena 15, Bjelovar, OIB: 12832676579, za izradu elaborata zaštite od požara.**
2. **Igor Barberić stječe:**
 - naziv: ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara,
 - upisni broj: 372,
 - pravo na izradu i upotrebu žiga.
3. **Ovlaštenje vrijedi do: 3. studenog 2027. godine**

Obrazloženje

Igor Barberić, dipl.ing.građ. iz Trojstvenog Markovca, Trojstvena 15, Bjelovar, podnio je Ministarstvu unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Ravnateljstvu civilne zaštite, Sektoru za inspekcijske poslove, zahtjev za izdavanje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara. U provedenom postupku utvrđeno je da su ispunjeni uvjeti propisani člankom 28. stavak 4. Zakona o zaštiti od požara i uvjeti propisani člankom 4. i 5. Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara za izdavanje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara te je stoga riješeno kao u izreci rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6., u roku od 30 dana od dana dostave rješenja. Tužba se predaje nadležnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja u elektroničkom obliku putem informacijskog sustava.



B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 12
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Kopija katastarskog plana



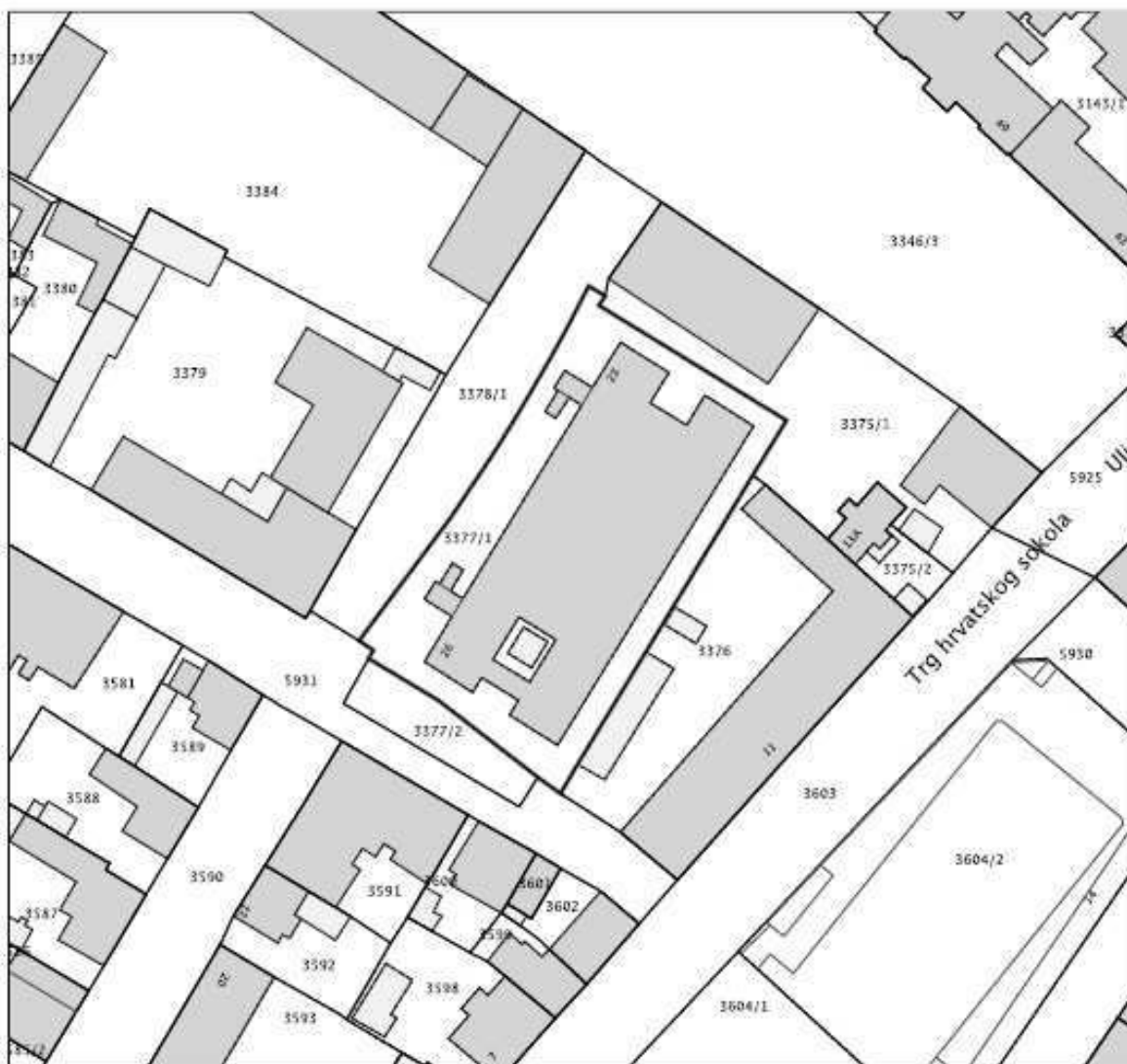
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR
BJELOVAR

K.o. BJELOVAR
k.č.br.: 3377/1

Stanje na dan: 19.05.2023.
OSS evidencijski broj: 1410208/2023

IZVOD IZ KATASTRARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama («Narodne novine», br. 115/16) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi («Narodne novine», br. 92/21 i 93/21), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 17189411530694c

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom izdaju možete provjeriti točnost podataka. Iste možete uvidjeti i na internet adresi <http://www.uradnizemlja.hr/public/pozivnici/Dokumenti> uz pomoć kontrolnog broja. U ova slučaja smatra se prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanim izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stajanje podataka u zemljišnoj knjizi.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 13
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Izvadak iz zemljišne knjige



REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Bjelovaru
ZEMLJIŠNOKNJIZNI ODJEL BJELOVAR
Stanje na dan: 19.05.2023. 07:40

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 300934, GRAD BJELOVAR

Broj ZK uložka: 8346

Broj zadnjeg dnevnika: Z-2288/2017
Aktivne plombe:

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A
Posjedovnica
PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
1.	2162	U BJELOVARU, ULICA DR. ANTE STARČEVIĆA ŠKOLA KBR. 26 I 28 TRAFOSTANICA DVORIŠTE			2527 1409 21 1097	
		UKUPNO:			2527	

DRUGI ODJELJAK

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
	Zaprimljeno 04.06.2013. broj Z-3420/13 Temeljem čl. 268.a Zakona o prostomom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12) zabilježuje se da su priložene slijedeće isprave: građevinska dozvola Narodnog odbora Općine 2.1 Bjelovar Odjel za komunalne poslove broj: 04-3212/2-1958 od 01. travnja 1958.g. i potvrda Uprave za inspekcijske poslove Sektor građevinske inspekcije Područna jedinica u Bjelovaru od 06. prosinca 2012.g. za školu izgrađ. na čkbr. 2162; uvjerenje o vremenu građenja građevine Upravnog odjela za komunalne djelatnosti i uređenje prostora broj KL: 350-01/13-01/39 od 25. veljače 2013.g. za trafostanicu izgrađ. na čkbr. 2162 u Bjelovaru, Ulica dr. A. Starčevića.	

B
Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
2.	Suvlasnički dio: 4/1000 HEP D.D., OIB: 28921978587, ULICA GRADA VUKOVARA 37, 10000 ZAGREB	
3.	Suvlasnički dio: 996/1000 TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, OIB: 07643478175, DR. ANTE STARČEVIĆA 24, 43000 BJELOVAR	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 14
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE
Katastarska općina: 300934, GRAD BJELOVAR

Verificirani ZK uložak
Broj ZK uložka: 8346

C
Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
1.			
1.1	Zaprimljeno 03.06.2016.g. pod brojem Z-9818/2016 UKNJIŽBA, STVARNA SLUŽNOST na k.č. 2162, UGOVOR O USTUPANJU DIJELA NEKRETNINE I PRIZNAVANJU PRAVA SLUŽNOSTI 03.05.2016, ZAKLJUČAK O DAVANJU SUGLASNOSTI TEHNIČKOJ ŠKOLI BJELOVAR ZA SKLAPANJE UGOVORA O USTUPANJU DIJELA NEKRETNINE I OSNIVANJU PRAVA SLUŽNOSTI KLASA:602-03/13-01/13 13.04.2016, prolaza, izgradnje i održavanja energetskih kabela te pristupa trafostanici kroz jugozapadno vanjsko natkriveno stubište od terena do prizemlja sa natkrivenim ulazom, vjetrobran, ulazni hol u prizemlje, trokrako stubište prema suterenu i hol u suterenu u korist: HEP D.D., OIB: 28921978587, ULICA GRADA VUKOVARA 37, 10000 ZAGREB		
2.			
2.1	Zaprimljeno 09.02.2017.g. pod brojem Z-2288/2017 UKNJIŽBA, STVARNA SLUŽNOST na k.č. 2162, UGOVOR O OSNIVANJU PRAVA STVARNE SLUŽNOSTI 05.09.2016, na površini služnosti od 31,06 m2, u svrhu rekonstrukcije postojećev vodovodnog cjevovoda u ulici dr. Ante Starčevića u Bjelovaru, za cijelo vrijeme postojanja cjevovoda, u korist: VODNE USLUGE D.O.O., OIB: 43307218011, FERDE LIVADIĆA 14A, 43000 BJELOVAR		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 19.05.2023.

Izvadak je upisan pod OSS evidencijskim brojem 341224/2023



Kontrolni broj: 1718934754e6a7f

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenzemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 15
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Posebni uvjeti i uvjeti priključenja



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
Sektor za konzervatorske odjele i inspekciju
KONZERVATORSKI ODJEL U BJELOVARU

Klasa: 612-08/23-23/2350
Ur.broj: 532-05-02-02/4-23-2
Bjelovar, 19. svibnja 2023.

BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Grad Bjelovar
Upravni odjel za komunalne djelatnosti
i uređenje prostora
Trg Eugena Kvaternika 5
43000 Bjelovar

PREDMET: - Posebni uvjeti zaštite kulturnih dobara
- Bjelovar, energetska obnova, Ulica dr. Ante Starčevića 24
- Investitor: Tehnička škola Bjelovar (OIB: 07643478175)

VEZA, Vaša klasa: 350-05/23-28/000070, Ur.broj: 2103-01-06-7-23-0003 od 18. 05. 2023.

Ministarstvo kulture i medija (OIB: 37836302645), Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Bjelovaru temeljem članka 61., stavka 1., vezano uz članak 6. stavak 1. točku 12., (NN br. 69/99., 151/03., 157/03., 87/09., 88/10., 61/11., 25/12., 136/12., 157/13., 152/14., 98/15., 44/17., 90/18., 32/20., 62/20., 117/21., 114/22.), povodom zahtjeva Bjelovarsko-bilogorske županije, Grada Bjelovara, Upravnog odjela za komunalne djelatnosti i uređenje prostora, za izdavanje posebnih uvjeta rekonstrukcije zgrade javne i društvene namjene – srednjoškolska ustanova, na k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar, Ulica dr. Ante Starčevića 24, koja se nalazi unutar granica „Kulturno-povijesne cjeline grada Bjelovara“ zaštićenog kulturnog dobra kojoj su svojstva kulturnog dobra utvrđena rješenjem Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine (Klasa: UP/I-612-08/07-06/0100, Ur. broj: 532-04-1/4-07-2 od 2. svibnja 2007.) te je ista upisana u Registar kulturnih dobara RH, Listu zaštićenih kulturnih dobara pod brojem Z-3164, utvrđuje sljedeće:

1. Konzervatorski odjel u Bjelovaru suglasan je s predloženim zahvatom u prostoru prema Opisu i prikazu građevine „Energetska obnova zgrade javnog sektora Zgrada tehničke škole Bjelovar,“ TD:71/23 kojeg je izradila tvrtka B-Projekt d.o.o. iz Bjelovara u svibnju 2023. godine.
2. Primjerak glavnog projekta u digitalnom obliku potrebno je dostaviti ovom Odjelu na potvrdu.

S poštovanjem,



PO OVLAŠTENJU MINISTRICE,
PROČELNIK:

Milan Pezelj, dipl.ing.arh.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 16
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

DOSTAVITI:

- 1.) Ovoj upravi, ovdje,
- 2.) Pismohrani.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 17
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
PODRUČNI URED CIVILNE ZAŠTITE VARAŽDIN
SLUŽBA CIVILNE ZAŠTITE BJELOVAR
ODJEL INSPEKCIJE

KLASA: 245-02/23-03/5186
 URBROJ: 511-01-391-23-2
 Bjelovar, 19. svibnja 2023. godine

Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske OIB: 36162371878, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Varaždin, Služba civilne zaštite Bjelovar, Odjel inspekcije, sukladno Pozivu javnopравnim tijelima za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem elektroničkog sustava eKonferencija, **KLASA: 350-05/23-28/000070, URBROJ: 2103-01-06-7-23-0003** od 18.05.2023. godine, oglašenog od strane Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Bjelovar, Upravni odjel za komunalne djelatnosti i uređenje prostora u postupku izdavanja posebnih uvjeta građenja iz područja zaštite od požara u predmetu **rekonstrukcija građevine javne i društvene namjene (srednjoškolska ustanova) – energetska obnova Tehničke škole na postojećoj građevnoj čestici broj: 3377/1, k.o. Bjelovar (Bjelovar, Ulica dr. Ante Starčevića 24), a u svezi sa člankom 81. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj: 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), daje**

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

iz područja zaštite od požara u predmetu **rekonstrukcija građevine javne i društvene namjene (srednjoškolska ustanova) – energetska obnova Tehničke škole na postojećoj građevnoj čestici broj: 3377/1, k.o. Bjelovar (Bjelovar, Ulica dr. Ante Starčevića 24), investitora: TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, Ulica dr. Ante Starčevića 24, 43000 Bjelovar, OIB: 07643478175.**

1. Sve mjere zaštite od požara projektirati u skladu s pozitivnim hrvatskim propisima i normama koje reguliraju ovu problematiku.
2. U prvoj mapi glavnog projekta izraditi Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara u svim dijelovima glavnog projekta, tako da se na temelju grafičkog prikaza, proračuna i tekstualnih objašnjenja može ocijeniti predviđeni, odnosno odabrani sustav zaštite od požara, te njegova učinkovitost, odnosno da projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve iz područja zaštite od požara.
3. Sunčanu elektranu projektirati u skladu s slovenskom smjernicom SZPV 512 (smjernica o požarnoj sigurnosti sunčanih elektrana).
4. Ishoditi Potvrdu glavnog projekta od strane Odjela inspekcije SCZ Bjelovar, kojom se potvrđuje da su u glavnom projektu predviđene propisane ili posebnim uvjetima građenja tražene mjere zaštite od požara.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 18
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazloženje:

Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Bjelovar, Upravni odjel za komunalne djelatnosti i uređenje prostora, oglasio je „Poziv javnopravnim tijelima za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem elektroničkog sustava eKonferencija“, **KLASA: 350-05/23-28/0000470, URBROJ: 2103-01-06-7-23-0003** dana 18.05.2023. godine pa time i ovom javnopravnom tijelu nadležnom za izdavanje posebnih uvjeta građenja iz područja zaštite od požara u predmetu **rekonstrukcija građevine javne i društvene namjene (srednjoškolska ustanova) – energetska obnova Tehničke škole na postojećoj građevnoj čestici broj: 3377/1, k.o. Bjelovar (Bjelovar, Ulica dr. Ante Starčevića 24).**

Uvidom u prispjelu elektroničku poštu sustavom eKonferencija (**KLASA: 350-05/23-28/000048, URBROJ: 2103-01-06-7-23-0003**), te uvidom u tako oglašenu tehničku dokumentaciju namjeravanog zahvata u prostoru, broj projekta: TD: 71/23, izrađenog u svibnju 2023. godine, od strane B-PROJEKT d.o.o., Bjelovar, Trojstveni Markovac, Trojstvena ulica 15, OIB: 54648399349, projektant: Igor Barberić, dipl.ing.građ./G 4197/, OPIS I PRIKAZ GRAĐEVINE, sa situacijskim nacrtom postojeće građevne čestice broj: 3377/1, k.o. Bjelovar (Bjelovar, Ulica dr. Ante Starčevića 24), **utvrđeno je da:**

su u predmetu gradnje sve mjere zaštite od požara, određene važećim hrvatskim propisima i normama koje reguliraju ovu problematiku, te ih treba sukladno tome i primjenjivati.

je da prikaz mjera zaštite od požara u prvoj mapi glavnog projekta i njegov ovim uvjetima određen sadržaj potrebno izraditi temeljem članka 70. Zakona o gradnji i članka 25. Zakona o zaštiti od požara, tako da projektirana građevina u slučaju izbijanja požara ispunjava temeljne odnosno bitne zahtjeve za sigurnost građevine iz područja zaštite od požara.

je potrebno u nedostatku hrvatskih propisa iz određenog područja kao pravilo tehničke prakse za projektiranje mjera zaštite od požara sunčanih elektrana primijeniti zahtjeve slovenske smjernice SZPV 512 (smjernica o požarnoj sigurnosti sunčanih elektrana) izdanje veljača 2016. godine.

od strane nadležnog javnopravnog tijela treba ishoditi Potvrdu na glavni projekt temeljem članka 86. stavak 1. Zakona o gradnji.

Oslobođeno plaćanja upravne pristojbe, temeljem članka 8. Stavak 1. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, broj: 115/16).

DOSTAVITI:

1. Bjelovarsko-bilogorska županija
Grad Bjelovar
Upravni odjel za komunalne djelatnosti
i uređenje prostora
2. Pismohrana

VODITELJ ODJELA

Zoran Vlatković

Zoran
Vlatković

Digitalno potpisao:
Zoran Vlatković
Datum: 2023.05.19
16:07:56 +02'00'

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 19
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23



REPUBLIKA HRVATSKA
BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Grad Bjelovar
Upravni odjel za komunalne djelatnosti
i uređenje prostora
43000 BJELOVAR

Gradska plinara Bjelovar d.o.o.

Sjedište: Blajburških žrtava 18, 43000 Bjelovar
Telefon: 043/611-323
Fax: 043/241-292
OIB: 72439215688
E-mail: info@gpb.hr
Web: www.gpb.hr

Datum: **19.05.2023.** Naš znak: **194/2023** Vaš znak:
KLASA: 350-05/23-28/000070
URBROJ:2103-01-06-7-23-0003

Predmet: **POSEBNI UVJETI**

Investitor: TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 24,
43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175
Građevina: ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR
Zahvat: Energetska obnova zgrade javnog sektora
Lokacija: UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 24, BJELOVAR,
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar

U vezi vašeg zahtijeva iz svibnja 2023 (prilog Idejno rješenje TD: 71/23 izrađeno po "B-PROJEKT" d.o.o. Bjelovar), za izdavanje posebnih uvjeta za energetske obnovu postojeće zgrade, ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR, Dr. Ante Starčevića 24, 43 000 Bjelovar, k.č.br. 5383, k.o. Bjelovar, očitujemo se:

Predmetni objekt priključen je na plinsku distributivnu mrežu. Priključak dolazi do objekta i ulazi u podrum sa sjeverozapadne strane predmetne građevine.

U prilogu uvjeta šaljemo položajni plan plinovoda.

Projektom dokumentacijom obraditi plinsku instalaciju objekta nakon obnove. Ugraditi prema idejnom rješenju kondenzacijske aparate. Primijeniti propise za plinske kotlovnice. Priložiti shemu dimovodne instalacije. Postojeće mjerenje je G-65. MRS i mjerenje potrošnje plina potrebno je prilagoditi potrošnji plina nakon energetske obnove postojećih zgrada.

Definirati ukupnu potrebu energije za predmetni objekt. Odrediti godišnju potrošnju plina po mjernom mjestu, te istu raspodijeliti po mjesecima.

Projekt plinske instalacije dostaviti distributeru plina na izdavanje suglasnosti.

Pri projektiranju i izvođenju primijeniti Tehničke propise za plinske instalacije HSUP- P 600, Mrežna pravila plinskog distribucijskog sustava, protupožarne, te ostale važeće zakone, propise i pravila struke.

Izdaje se odobrenje za angažirani kapacitet plinskog priključka sa jednim mjernim mjestom odgovarajuće veličine (preporuka je rotacijski plinomjer). Ovi posebni uvjeti građenja trebaju biti sastavni dio glavnog projekta plinske instalacije. Investitor je dužan povjeriti izvođenje radova ovlaštenom zvođaču.

Ovi uvjeti izdaju se na rok od dvije godine računajući od dana izdavanja.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 20
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23



Ukoliko se u navedenom periodu ne pristupi izvođenju radova, potrebno je ishoditi nove energetske uvjete. Nezadovoljna stranka može uložiti žalbu Hrvatskoj energetske regulatornoj agenciji, u roku od 15 dana od dana izdavanja energetskih uvjeta.

Prilog: Položajni plan plinovoda

“Gradska plinara Bjelovar” d.o.o.
Tehnički rukovoditelj:
Zlatan Hnatek, dipl.ing.stroj.

GRADSKA PLINARA BJELOVAR
d.o.o. 3
BJELOVAR - Blajburskih žrtava 18

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 21
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

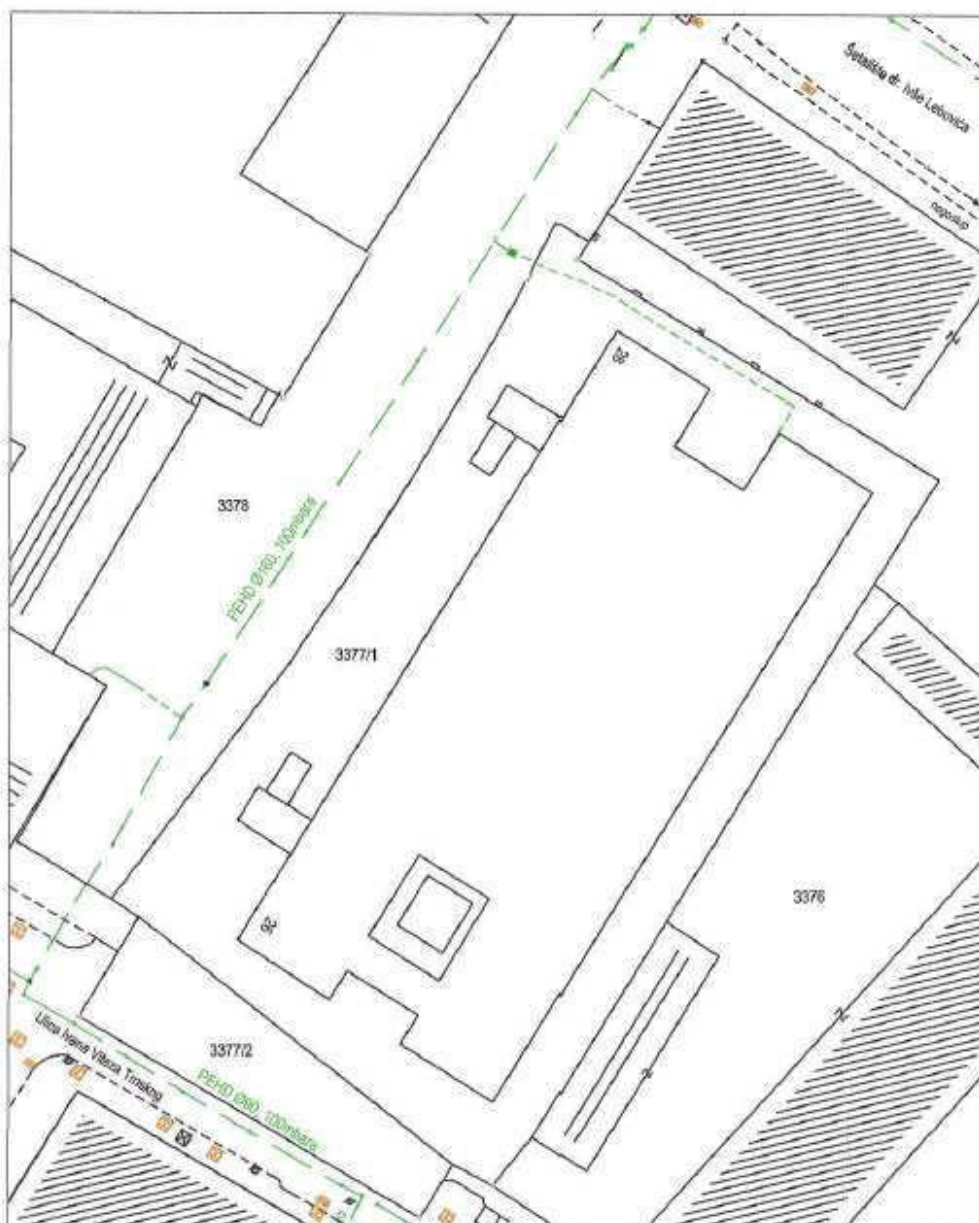


GRADSKA
PLINARA
BJELOVAR

Blajburških žrtava 18
43000 Bjelovar

K.o. Bjelovar
DL 34, 41
Mjerilo: 1 : 500

POLOŽAJNI PLAN PLINOVODA



U Bjelovaru, 19.05.2023.

Izradio: Mišo Horak, dipl.ing.geod.

GRADSKA PLINARA BJELOVAR
d.o.o. 2
BJELOVAR - Blajburških žrtava 18

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 22
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23



ELEKTRA BJELOVAR
PETRA BIŠKUPA 5
43000 BJELOVAR
Telefon: 0800 300 406
Telefaks: 00385 (0)43 27 31 00

TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR S P.O.
DR. ANTE STARČEVIĆA 24
BJELOVAR
43000 BJELOVAR

NAŠ BROJ I ZNAK: 400600102/1494/23LG

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Popratni dopis uz Elektroenergetsku suglasnost i **DATUM:** 19.05.2023.
Ponudu o priključenju

Poštovani,

Temeljem Vašeg zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti (EES), kojeg smo zaprimili 19.05.2023. g. pod urudžbenim brojem: 400600102/2500/23AS, u prilogu Vam dostavljamo EES broj 4006-70176994-100001999 za građevinu na lokaciji: DR. ANTE STARČEVIĆA 26, 43000 BJELOVAR, k.č.br. 3377/1; k.o. Bjelovar.

Također, u prilogu ovog dopisa dostavljamo Vam i Ponudu o priključenju broj 4006-70176994-20141584. Rok važenja ponude je dvije (2) godine.

Prije priključenja građevine na mrežu, za koju je izdana ova EES, dužni ste podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže, sa svim potrebnim prilogima.

S poštovanjem,

Direktor

mr.sc. Mladen Modrovčić

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA BJELOVAR

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- ID: 6137433
- HEP ODS, ELEKTRA BJELOVAR
- Pismohrani

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077537 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 23
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23



ELEKTRA BJELOVAR
PETRA BIŠKUPA 5
43000 BJELOVAR
Telefon: 0800 300 406
Telefaks: 00385 (0)43 27 31 00

TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR S P.O.
DR. ANTE STARČEVIĆA 24
BJELOVAR
43000 BJELOVAR

NAŠ BROJ I ZNAK: 400600102/1494/23LG

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 19.05.2023.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA BJELOVAR, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR S P.O., DR. ANTE STARČEVIĆA 24, 43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4006-70176994-100001999

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 19.05.2023. g. pod urudžbenim brojem 400600102/2500/23AS, za Tehnička škola Bjelovar (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

DR. ANTE STARČEVIĆA 26, 43000 BJELOVAR, k.č.br. 3377/1; k.o. Bjelovar.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena
Vrsta elektrane:
Ukupna instalirana snaga elektrane: 40,00 kVA
Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 5.000,00 kWh
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 5.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

1. Prilikom izvođenja radova ne smije se oštetiti: elektroenergetski kabel ili vod, TK kanalizacija, elektroenergetski objekt ili postrojenje (u daljnjem tekstu: distribucijska elektroenergetska mreža) u nadležnosti HEP ODS-a. Na lokaciji Građevine nalazi se podzemna i/ili nadzemna distribucijska elektroenergetska mreža niskonaponske i sredjenaponske razine.
 2. Za eliminiranje međusobnih utjecaja i oštećenja kod križanja, paralelnog polaganja te približavanja instalacija ili objekata predmetne Građevine sa distribucijskom elektroenergetskom mrežom u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je postići horizontalnu i/ili vertikalnu udaljenost instalacija ili objekata predmetne Građevine u odnosu na postojeću distribucijsku elektroenergetsku mrežu prisutnu na lokaciji Građevine.
- Navedeno mora biti u skladu s odredbama posebnih zakona, propisa, normi, pravila struke i internih tehničkih akata HEP ODS-a. Potrebno se pridržavati sigurnosnih visina i udaljenosti od distribucijske elektroenergetske mreže prema Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (SL broj 65/88 i NN broj 24/97).

Posebno obratiti pozornost na bilten HEP vjesnika broj 118 i broj 130 te članak 181. iz Mrežnih pravila distribucijskog sustava (NN

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 24
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

74/2018).

3. Polaganje instalacija ili gradnja objekata iznad ili ispod distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a nije dozvoljena izuzev križanja instalacija ili objekata.

4. Izvođač radova dužan je pravovremeno, a najkasnije 7 dana prije početka radova, obavijestiti HEP ODS o točnom vremenu početka i planu odvijanja radova. Prema potrebi s HEP ODS-om dogovoriti operativni plan izgradnje s obzirom na ukupno stanje elektroenergetske mreže (zbog eventualnih najava isključenja kupaca, privremenih napajanja i sl.).

5. Za lociranje i označavanje trasa podzemnog dijela distribucijske elektroenergetske mreže, ukoliko ih ima na traženoj mikrolokaciji, potrebno je pravovremeno, a najkasnije 7 dana prije početka radova, podnijeti pisani zahtjev HEP ODS-u ili poslati presliku zahtjeva na službeni e-mail Elektro Bjelovar (info.dpbjelovar).

U zahtjevu je potrebno navesti podatke o Građevini, oznaku glavnog projekta i posebnih uvjeta izdanih od strane HEP ODS-a. O lociranju je potrebno sastaviti zapisnik u kojem izvođač radova potvrđuje da je upoznat sa trasama elektroenergetske infrastrukture i svim obavezama iz posebnih uvjeta i zakonskih propisa.

6. Točan položaj i konačan broj podzemnog dijela distribucijske elektroenergetske mreže moguće je utvrditi isključivo odlaskom na teren i to lociranjem i/ili probnim iskopima (uz prisutnost predstavnika HEP ODS-a), a nadzemne dijelove distribucijske elektroenergetske mreže uvidom na terenu i/ili iz geodetske snimke unutar projekta Građevine.

Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže iz privitka prikazuje okvirni položaj navedene mreže (nije geodetska snimka i ne prikazuje konačan broj postojeće distribucijske elektroenergetske mreže).

7. Investitor je obavezan upoznati izvođače radova s propisanim uvjetima izvođenja radova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže. Posebno obratiti pozornost na pravila iz biltena HEP vjesnika broj 496: Pravila i mjere sigurnosti pri radu na električnim postrojenjima.

8. Sve radove na iskopu rova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže treba izvoditi isključivo ručno uz maksimalno povećanu pozornost.

9. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja, kao i sva nastala oštećenja distribucijske elektroenergetske mreže, Investitor je dužan odmah prijaviti HEP ODS-u. Za eventualna oštećenja odgovoran je Investitor. Nakon sanacije oštećenja, HEP ODS će izdati račun Investitoru za nastalu štetu.

10. Izvođač radova ne može zatrpiti mjesto križanja ili približavanja predmetnih instalacija ili objekata Građevine sa distribucijskom elektroenergetskom mrežom, prije nego pravovremeno, a najkasnije 2 dana ranije, pozove predstavnika HEP ODS-a koji će pregledati stanje iste, te sastaviti zapisnik.

11. Za sve radove u blizini distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a, mora se omogućiti stalan uvid i nadzor nad radovima s mogućnošću upisa svih nalaza u građevinski dnevnik.

12. Ovi posebni uvjeti i prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji Građevine moraju biti sastavni dio glavnog projekta. Glavni projekt uz navedeno mora minimalno sadržavati tehnički opis izvođenja radova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže i detaljne nacрте vođenja i/ili križanja distribucijske elektroenergetske mreže s Građevinom. Projektant je odgovoran da je glavni projekt Građevine usklađen s posebnim uvjetima HEP ODS-a.

13. U slučaju neizbježnog premještanja distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je pravovremeno s HEP ODS-om dogovoriti optimalno rješenje za koje je potrebno ishoditi potrebnu dokumentaciju. Troškove ishođenja dokumentacije za gradnju i trošak izvođenja kompletnog zahvata, snosi Investitor. Kod zahvata koji zahtijevaju ishođenje građevinske dozvole, vrijeme zahvata je minimalno 1 godina.

14. Ovi posebni uvjeti za predmetni zahvat u prostoru vrijede 2 godine od datuma izdavanja ili duže ukoliko u međuvremenu nisu nastale izmjene u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži na lokaciji Građevine.

15. Dodatne podatke (interne tehničke akte HEP ODS-a i/ili podloge u digitalnom obliku) možete zatražiti na službeni e-mail Elektro Bjelovar (info.dpbjelovar).

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 54,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 54,00 kW na OMM broj 0604101766

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 40,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN podzemna mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS230 ŠUP / izvod: ŠUP OBRTIČKA EKONOMSKA

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: KPO.

Uređaj za odvajanje smješten je u: KPO.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: KPO.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVIA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU: MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1843991 • OIB 48830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 889.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 25
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropolnog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%.

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

- elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:
 - razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona;
 - razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
 - razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.
- elektrane s asinkronim generatorom:
 - Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600781 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 26
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom; pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja prorađnih vrijednosti zaštita koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

U elektrani mora biti ugrađen regulator snaga/frekvencija, koji treba biti opremljen i podešen tako da skokovita promjena snage pri opterećenju i rasterećenju bude manja od 10% nazivne snage generatora.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže,

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEPODS-a na:

- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 48830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 27
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

IX. UPUTA O PRAVNOM LJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetske regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja

Direktor

mr./sc. Mladen Modrovčić

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA BJELOVAR
- Pismohrani

P. Operater distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTRA BJELOVAR

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL, 696 436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 28
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F
0604101766	SE Tehnička škola Bjelovar	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	54,00	40,00	0,95-1 IND.	0,95-1 IND.	3

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 29
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23



ELEKTRA BJELOVAR
PETRA BIŠKUPA 5
43000 BJELOVAR
Telefon: 0800 300 406
Telefaks: 00385 (0)43 27 31 00

TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR S P.O.
DR. ANTE STARČEVIĆA 24
BJELOVAR
43000 BJELOVAR

NAŠ BROJ I ZNAK: 400600102/1494/23LG

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Popratni dopis uz Elektroenergetsku suglasnost i Ponudu o priključenju
DATUM: 19.05.2023.

Poštovani,

Temeljem Vašeg zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti (EES), kojeg smo zaprimili 19.05.2023. g. pod unudžbenim brojem: 400600102/2500/23AS, u prilogu Vam dostavljamo EES broj 4006-70176994-100001999 za građevinu na lokaciji: DR. ANTE STARČEVIĆA 26, 43000 BJELOVAR, k.č.br. 3377/1; k.o. Bjelovar.

Također, u prilogu ovog dopisa dostavljamo Vam i Ponudu o priključenju broj 4006-70176994-20141584. Rok važenja ponude je dvije (2) godine.

Prije priključenja građevine na mrežu, za koju je izdana ova EES, dužni ste podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže, sa svim potrebnim priložima.

S poštovanjem,

Direktor

mr.sc. Mladen Modrovčić

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA BJELOVAR

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- ID: 6137433
- HEP ODS, ELEKTRA BJELOVAR
- Pismohrani

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 899.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 30
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23



ELEKTRA BJELOVAR
PETRA BIŠKUPA 5
43000 BJELOVAR
Telefon: 0800 300 406
Telefaks: 00385 (0)43 27 31 00

TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR S P.O.
DR. ANTE STARČEVIĆA 24
BJELOVAR
43000 BJELOVAR

NAŠ BROJ I ZNAK: 400600102/1494/23LG

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 19.05.2023.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA BJELOVAR, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR S P.O., DR. ANTE STARČEVIĆA 24, 43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4006-70176994-100001999

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 19.05.2023. g. pod urudžbenim brojem 400600102/2500/23AS, za Tehnička škola Bjelovar (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

DR. ANTE STARČEVIĆA 26, 43000 BJELOVAR, k.č.br. 3377/1; k.o. Bjelovar.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena

Vrsta elektrane:

Ukupna instalirana snaga elektrane: 40,00 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 5.000,00 kWh

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 5.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

1. Prilikom izvođenja radova ne smije se oštetiti: elektroenergetski kabel ili vod, TK kanalizacija, elektroenergetski objekt ili postrojenje (u daljnjem tekstu: distribucijska elektroenergetska mreža) u nadležnosti HEP ODS-a. Na lokaciji Građevine nalazi se podzemna i/ili nadzemna distribucijska elektroenergetska mreža niskonaponske i srednjenaponske razine.

2. Za eliminiranje međusobnih utjecaja i oštećenja kod križanja, paralelnog polaganja te približavanja instalacija ili objekata predmetne Građevine sa distribucijskom elektroenergetskom mrežom u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je postići horizontalnu i/ili vertikalnu udaljenost instalacija ili objekata predmetne Građevine u odnosu na postojeću distribucijsku elektroenergetsku mrežu prisutnu na lokaciji Građevine.

Navedeno mora biti u skladu s odredbama posebnih zakona, propisa, normi, pravila struke i internih tehničkih akata HEP ODS-a. Potrebno se pridržavati sigurnosnih visina i udaljenosti od distribucijske elektroenergetske mreže prema Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (SL broj 65/88 i NN broj 24/97).

Posebno obratiti pozornost na biljene HEP vjesnika broj 118 i broj 130 te članak 181. iz Mrežnih pravila distribucijskog sustava (NN

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077587 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 31
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

74/2018).

3. Polaganje instalacija ili gradnja objekata iznad ili ispod distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a nije dozvoljena izuzev križanja instalacija ili objekata.

4. Izvođač radova dužan je pravovremeno, a najkasnije 7 dana prije početka radova, obavijestiti HEP ODS o točnom vremenu početka i planu odvijanja radova. Prema potrebi s HEP ODS-om dogovoriti operativni plan izgradnje s obzirom na uklopno stanje elektroenergetske mreže (zbog eventualnih najava isključenja kupaca, privremenih napajanja i sl.).

5. Za lociranje i označavanje trasa podzemnog dijela distribucijske elektroenergetske mreže, ukoliko ih ima na traženoj mikrolokaciji, potrebno je pravovremeno, a najkasnije 7 dana prije početka radova, podnijeti pisani zahtjev HEP ODS-u ili poslati presliku zahtjeva na službeni e-mail Elektro Bjelovar (info.dpbjelovar).

U zahtjevu je potrebno navesti podatke o Građevini, oznaku glavnog projekta i posebnih uvjeta izdanih od strane HEP ODS-a. O lociranju je potrebno sastaviti zapisnik u kojem izvođač radova potvrđuje da je upoznat sa trasama elektroenergetske infrastrukture i svim obavezama iz posebnih uvjeta i zakonskih propisa.

6. Točan položaj i konačan broj podzemnog dijela distribucijske elektroenergetske mreže moguće je utvrditi isključivo odlaskom na teren i to lociranjem i/ili probnim iskopima (uz prisutnost predstavnika HEP ODS-a), a nadzemne dijelove distribucijske elektroenergetske mreže uvidom na terenu i/ili iz geodetske snimke unutar projekta Građevine.

Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže iz privitka prikazuje okviri položaj navedene mreže (nije geodetska snimka i ne prikazuje konačan broj postojeće distribucijske elektroenergetske mreže).

7. Investitor je obavezan upoznati Izvođače radova s propisanim uvjetima izvođenja radova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže. Posebno obratiti pozornost na pravila iz biltena HEP vjesnika broj 496: Pravila i mjere sigurnosti pri radu na električnim postrojenjima.

8. Sve radove na iskopu rova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže treba izvoditi isključivo ručno uz maksimalno povećanu pozornost.

9. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja, kao i sva nastala oštećenja distribucijske elektroenergetske mreže, Investitor je dužan odmah prijaviti HEP ODS-u. Za eventualna oštećenja odgovoran je Investitor. Nakon sanacije oštećenja, HEP ODS će izdati račun Investitoru za nastalu štetu.

10. Izvođač radova ne može zatrpiti mjesto križanja ili približavanja predmetnih instalacija ili objekata Građevine sa distribucijskom elektroenergetskom mrežom, prije nego pravovremeno, a najkasnije 2 dana ranije, pozove predstavnika HEP ODS-a koji će pregledati stanje iste, te sastaviti zapisnik.

11. Za sve radove u blizini distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a, mora se omogućiti stalan uvid i nadzor nad radovima s mogućnošću upisa svih nalaza u građevinski dnevnik.

12. Ovi posebni uvjeti i prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji Građevine moraju biti sastavni dio glavnog projekta. Glavni projekt uz navedeno mora minimalno sadržavati tehnički opis izvođenja radova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže i detaljne nacрте vođenja i/ili križanja distribucijske elektroenergetske mreže s Građevinom. Projektant je odgovoran da je glavni projekt Građevine usklađen s posebnim uvjetima HEP ODS-a.

13. U slučaju neizbježnog premještanja distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je pravovremeno s HEP ODS-om dogovoriti optimalno rješenje za koje je potrebno ishoditi potrebnu dokumentaciju. Troškove ishođenja dokumentacije za gradnju i trošak izvođenja kompletnog zahvata, snosi Investitor. Kod zahvata koji zahtijevaju ishođenje građevinske dozvole, vrijeme zahvata je minimalno 1 godina.

14. Ovi posebni uvjeti za predmetni zahvat u prostoru vrijede 2 godine od datuma izdavanja ili duže ukoliko u međuvremenu nisu nastale izmjene u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži na lokaciji Građevine.

15. Dodatne podatke (interne tehničke akte HEP ODS-a i/ili podloge u digitalnom obliku) možete zatražiti na službeni e-mail Elektro Bjelovar (info.dpbjelovar).

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 54,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 54,00 kW na OMM broj 0604101766

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 40,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN podzemna mreža.

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS230 ŠUP / izvod: ŠUP OBRTIČKA EKONOMSKA

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je KPO.

Uređaj za odvajanje smješten je u: KPO.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: KPO.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643981 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 689.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 32
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23



ELEKTRA BJELOVAR
PETRA BIŠKUPA 5
43000 BJELOVAR
Telefon: 0800 300 406
Telefaks: 00385 (0)43 27 31 00

TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR S P.O.
DR. ANTE STARČEVIĆA 24
BJELOVAR
43000 BJELOVAR

NAŠ BROJ I ZNAK: 400600102/1494/23LG

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 19.05.2023.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA BJELOVAR, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR S P.O., DR. ANTE STARČEVIĆA 24, 43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4006-70176994-100001999

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 19.05.2023. g. pod urudžbenim brojem 400600102/2500/23AS, za Tehnička škola Bjelovar (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

DR. ANTE STARČEVIĆA 26, 43000 BJELOVAR, k.č.br. 3377/1; k.o. Bjelovar.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine:

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena
Vrsta elektrane:
Ukupna instalirana snaga elektrane: 40,00 kVA
Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 5.000,00 kWh
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 5.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

1. Prilikom izvođenja radova ne smije se oštetiti: elektroenergetski kabel ili vod, TK kanalizacija, elektroenergetski objekt ili postrojenje (u daljnjem tekstu: distribucijska elektroenergetska mreža) u nadležnosti HEP ODS-a. Na lokaciji Građevine nalazi se podzemna i/ili nadzemna distribucijska elektroenergetska mreža niskonaponske i srednjenaponske razine.

2. Za eliminiranje međusobnih utjecaja i oštećenja kod križanja, paralelnog polaganja te približavanja instalacija ili objekata predmetne Građevine sa distribucijskom elektroenergetskom mrežom u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je postići horizontalnu i/ili vertikalnu udaljenost instalacija ili objekata predmetne Građevine u odnosu na postojeću distribucijsku elektroenergetsku mrežu prisutnu na lokaciji Građevine.

Navedeno mora biti u skladu s odredbama posebnih zakona, propisa, normi, pravila struke i internih tehničkih akata HEP ODS-a. Potrebno se pridržavati sigurnosnih visina i udaljenosti od distribucijske elektroenergetske mreže prema Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (SL broj 65/88 i NN broj 24/97).

Posebno obratiti pozornost na bilten HEP vjesnika broj 118 i broj 130 te članak 181. iz Mrežnih pravila distribucijskog sustava (NN

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077587 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46630600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 33
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

74/2018).

3. Polaganje instalacija ili gradnja objekata iznad ili ispod distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a nije dozvoljena izuzev križanja instalacija ili objekata.

4. Izvođač radova dužan je pravovremeno, a najkasnije 7 dana prije početka radova, obavijestiti HEP ODS o točnom vremenu početka i planu odvijanja radova. Prema potrebi s HEP ODS-om dogovoriti operativni plan izgradnje s obzirom na ukupno stanje elektroenergetske mreže (zbog eventualnih najava isključenja kupaca, privremenih napajanja i sl.).

5. Za lociranje i označavanje trasa podzemnog dijela distribucijske elektroenergetske mreže, ukoliko ih ima na traženoj mikrolokaciji, potrebno je pravovremeno, a najkasnije 7 dana prije početka radova, podnijeti pisani zahtjev HEP ODS-u ili poslati presliku zahtjeva na službeni e-mail Elektro Bjelovar (info.dpbjelovar).

U zahtjevu je potrebno navesti podatke o Građevini, oznaku glavnog projekta i posebnih uvjeta izdanih od strane HEP ODS-a. O lociranju je potrebno sastaviti zapisnik u kojem izvođač radova potvrđuje da je upoznat sa trasama elektroenergetske infrastrukture i svim obavezama iz posebnih uvjeta i zakonskih propisa.

6. Točan položaj i konačan broj podzemnog dijela distribucijske elektroenergetske mreže moguće je utvrditi isključivo odlaskom na teren i to lociranjem i/ili probnim iskopima (uz prisutnost predstavnika HEP ODS-a), a nadzemne dijelove distribucijske elektroenergetske mreže uvidom na terenu i/ili iz geodetske snimke unutar projekta Građevine.

Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže iz privitka prikazuje okvirni položaj navedene mreže (nije geodetska snimka i ne prikazuje konačan broj postojeće distribucijske elektroenergetske mreže).

7. Investitor je obavezan upoznati izvođače radova s propisanim uvjetima izvođenja radova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže. Posebno obratiti pozornost na pravila iz biltena HEP vjesnika broj 496: Pravila i mjere sigurnosti pri radu na električnim postrojenjima.

8. Sve radove na iskupu rova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže treba izvoditi isključivo ručno uz maksimalno povećanu pozornost.

9. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja, kao i sva nastala oštećenja distribucijske elektroenergetske mreže, Investitor je dužan odmah prijaviti HEP ODS-u. Za eventualna oštećenja odgovoran je Investitor. Nakon sanacije oštećenja, HEP ODS će izdati račun Investitoru za nastalu štetu.

10. Izvođač radova ne može zatrpiti mjesto križanja ili približavanja predmetnih instalacija ili objekata Građevine sa distribucijskom elektroenergetskom mrežom, prije nego pravovremeno, a najkasnije 2 dana ranije, pozove predstavnika HEP ODS-a koji će pregledati stanje iste, te sastaviti zapisnik.

11. Za sve radove u blizini distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a, mora se omogućiti stalan uvid i nadzor nad radovima s mogućnošću upisa svih nalaza u građevinski dnevnik.

12. Ovi posebni uvjeti i prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji Građevine moraju biti sastavni dio glavnog projekta. Glavni projekt uz navedeno mora minimalno sadržavati tehnički opis izvođenja radova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže i detaljne nacрте vođenja i/ili križanja distribucijske elektroenergetske mreže s Građevinom. Projektant je odgovoran da je glavni projekt Građevine usklađen s posebnim uvjetima HEP ODS-a.

13. U slučaju neizbježnog premještanja distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je pravovremeno s HEP ODS-om dogovoriti optimalno rješenje za koje je potrebno ishoditi potrebnu dokumentaciju. Troškove ishoda dokumentacije za gradnju i trošak izvođenja kompletnog zahvata, snosi Investitor. Kod zahvata koji zahtijevaju ishođenje građevinske dozvole, vrijeme zahvata je minimalno 1 godina.

14. Ovi posebni uvjeti za predmetni zahvat u prostoru vrijede 2 godine od datuma izdavanja ili duže ukoliko u međuvremenu nisu nastale izmjene u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži na lokaciji Građevine.

15. Dodatne podatke (interne tehničke akte HEP ODS-a i/ili podloge u digitalnom obliku) možete zatražiti na službeni e-mail Elektro Bjelovar (info.dpbjelovar).

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 54,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 54,00 kW na OMM broj 0604101766

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 40,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN podzemna mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS230 ŠUP / izvod: ŠUP OBRTIČKA EKONOMSKA

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je KPO.

Uređaj za odvajanje smješten je u: KPO.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: KPO.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600791 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 999.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 34
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropskog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%.

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

A) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

B) elektrane sa sinkronim generatorom:

- Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 35
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja prorađanih vrijednosti zaštite koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

U elektrani mora biti ugrađen regulator snaga/frekvencija, koji treba biti opremljen i podešen tako da skokovita promjena snage pri opterećenju i rasterećenju bude manja od 10% nazivne snage generatora.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretnostima za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEPODS-a na:

- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 36
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetske regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja

Direktor

mr.sc. Mladen Modrovčić

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA BJELOVAR
- Pismohrani

P. Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA BJELOVAR 1

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

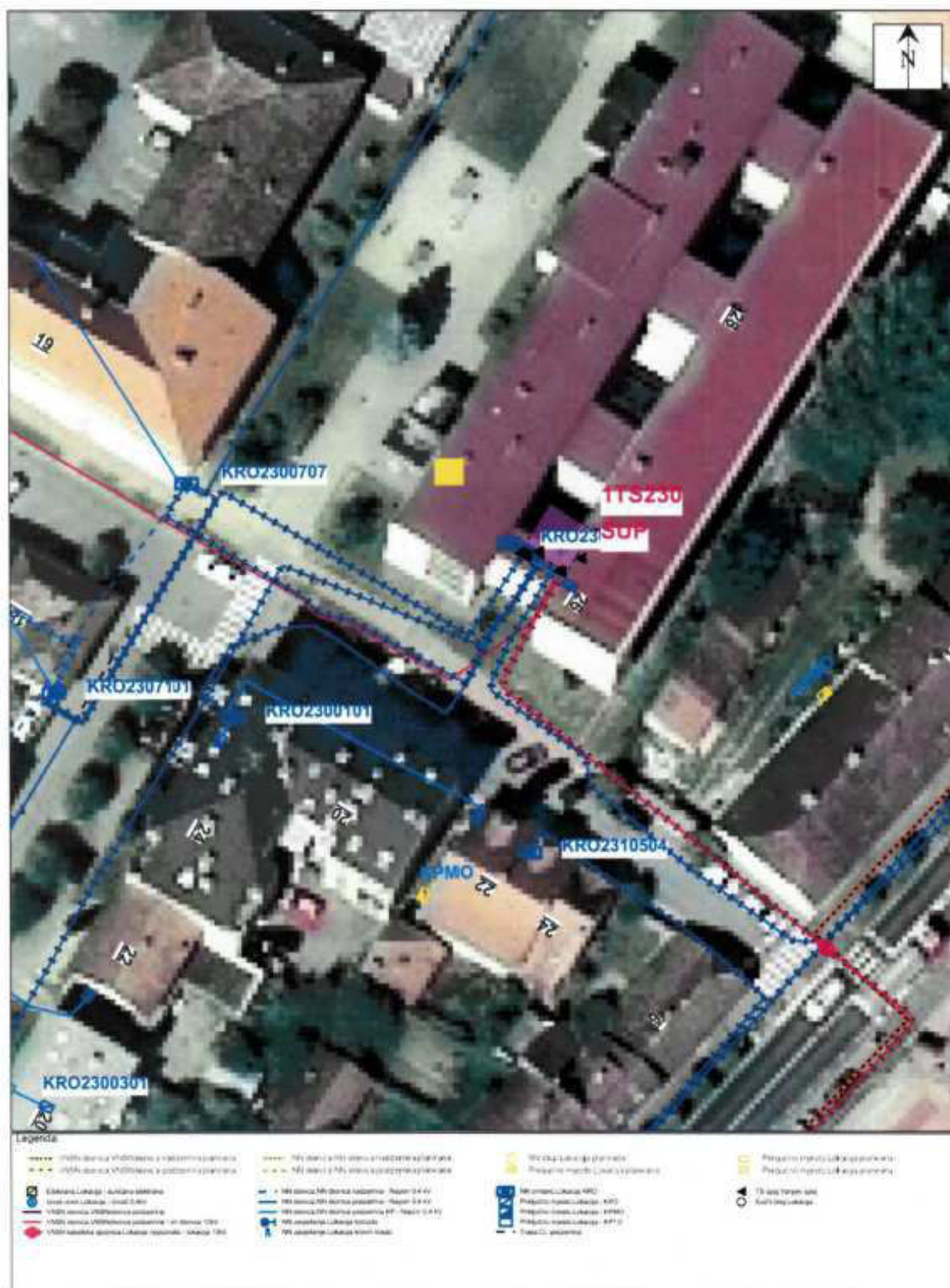
• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077887 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600791 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 37
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

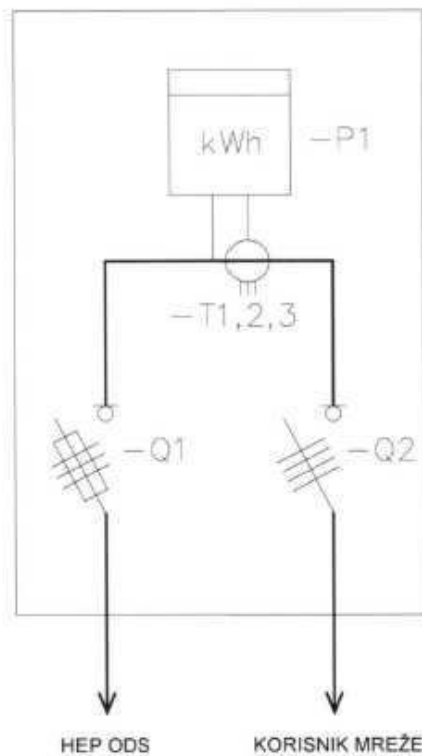
Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F
0604101766	SE Tehnička škola Bjelovar	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	54,00	40,00	0,95-1 IND.	0,95-1 IND.	3

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica



B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 39
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Prilog 3. – Jednopolna shema susretnog postrojenja



Slika 1. Priključno mjerni ormar (PMO)/niskonaponski sklopni blok (NBO) za 1 OMM,
smjer proizvodnje: $P \leq 50 \text{ kW}$, smjer potrošnje: $P > 50 \text{ kW}$ (poluizravno mjerenje)
– za sunčane elektrane

Legenda:

- P1: univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- T1,2,3: strujni mjerni transformatori
- Q1: tropolna osigurač-rastavna sklopka
- Q2: četveropolna osigurač-rastavna sklopka

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradjevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 40
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Gradjevinska dozvola

Narodna Republika Hrvatska
Kotar Bjelovar
NARODNI ODBOR OPĆINE BJELOVAR
ODJEL ZA KOMUNALNE POSLOVE

Broj: 04-3212/2-1953.
Bjelovar, 1.IV.1953.god.

Da je preslika spisa vjerna svome
originalu koji se čuva u Državnom
arhivu u Bjelovaru tvrdi i ovjerava

I Državni arhiv u Bjelovaru



Odjel za komunalne poslove Narodnog odbora općine Bjelovar,
a na osnovu čl.108 toč.1 Uredbe o nadležnosti općinskih i kotarskih
narodnih odbora i njihovih organa, te čl.207 stav 2 Zakona o općem up-
ravnom postupku, rješio je da se i s d a:

GRADJEVINSKA DOZVOLA

Za izgradnju ŠKOLE UČENIKA U PRIVREDI I TRGOVINI u Bjelovaru-
ugao ulice N.Omladine i ulice B.Adžije na kat.čest.broj:2159,2161,2162
i 2163 k.o.grad Bjelovar prema priloženom naertu i situacionom planu.

Investitor je Narodni odbor općine Bjelovar.

Po zavjetu radova investitor je dužan tražiti izdavanje
UPORABNE DOZVOLE kao i NOVI KOLNI BROJ.-

Izvođenje radova dužan je pridržavati se svih postojećih grad-
jevinskih, tehničkih i higijenskih propisa.

Ova gradjevinska dozvola gubi svoju vrijednost, ako se izvođenju
gradjevniskih radova ne pristupi u roku od 1 godine dana, računajući od
dana njenog izdavanja.-

O b r a z l o ž e n j e :

Narodni odbor općine Bjelovar, Narodni odbor kotara Bjelovar, te
Republička zanatstva i trgovinska komora NRH-e iz zajedničkih sretstava
odlučili su, da za potrebe školovanja zanatškog i trgovačkog kadra izgra-
de na zemljištu općenarodne imovine u Bjelovaru-Omladinska ulica jedno-
katnu školsku zgradu.

Gradjevinska dozvola izdana je na temelju odobrenja Komisije za
reviziju projekata Sekretarijata za opće-privredne poslove Izvršnog Vi-
jeća NRH-e Zagreb broj:696/57, kao i rješenja o odobrenom investicionom
programu Komisije za reviziju programa investicijske izgradnje - Zavod
za privredno planiranje NRH-e Zagreb pod brojem 1241/57.

U vezi prednjeg, a na osnovu čl.26 i 31 Uredbe o gradjenju (Sl.
list FNRJ broj 14/52 i 5/54), te čl.10 Pravilnika za izdavanje gradje-
vinskih dozvola (Sl.list FNRJ broj 24/52), donijeto je rješenje kao u
dispozitivu.-

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba u roku od 15 dana
po prijemu istoga na Gradjevinsku inspekciju NOK-a Bjelovar.-Žalba se
predaje putem ovog odjela.-

Na osnovu čl.5 toč.1 ZOI-a oslobođeno od naplate takse.-

Šest fascikula - slobodno

DOSTAVITI:

- 1.-Narodni odbor općine Bjelovar
- 2.-Narodni odbor kotara Bjelovar-
Savjet za prosvjetu
- 3.-NOK-a Bjelovar - gradjevinska inspekcija
- 4.-Siro za statistiku NOK-a Bjelovar
- 5.-S a s t a v.-



NAČELNIKA ODJELA:

Marijan Jelača

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 41
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23



**REPUBLIKA HRVATSKA
ŽUPANIJA BJELOVARSKO-BILOGORSKA**

**URED ZA PROSTORNO UREĐENJE,
STAMBENO-KOMUNALNE POSLOVE,
GRADITELJSTVO I ZAŠTITU OKOLIŠA**

KLASA: UP/I-361-03/95-01/149
URBROJ: 2103-04-02-95-2

Bjelovar, 21.07. 1995.

Ured za prostorno uređenje, stambeno-komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša Bjelovar, rješavajući po zahtjevu **Ekonomске i birotehničke škole iz Bjelovara, A. Starčevića 26/II** kojim traži izdavanje građevne dozvole za rekonstrukciju ravnih krovova spojnih hodnika, a temeljem članka 30. stavak 1. Zakona o građenju ("Narodne novine" broj 77/92, 82/92, 26/93, 33/95), i z d a j e

GRAĐEVNU DOZVOLU

1. Dozvoljava se **EKONOMSKOJ I BIROTEHNIČKOJ ŠKOLI BJELOVAR**, rekonstrukcija ravnih krovova spojnih hodnika građevine u Bjelovaru, Ul. Ante Starčevića, na kat.čest.broj 2162 i 2163 upisanoj u z.k.ul.br. 3012 k.o. Grad Bjelovar, a prema lokacijskoj dozvoli KLASA: UP/I-361-06/95-01/320, URBROJ: 2103-04-01-95-1 od 05.7.1995. godine, izdanoj po ovom Uredu, te glavnom projektu koji je sastavni dio ove građevne dozvole, a sastoji se od jedne knjiga i to:

- arhitektonsko-građevinski dio, izrađen po "PROJEKT" Bjelovar, broj T.D. 48/95. od lipnja 1995. godine.

2. Investitor je dužan građenje građevine povjeriti osobi registriranoj za poslove građenja, te je dužan osigurati stručni nadzor nad građenjem od strane pravne osobe registrirane za te poslove.

3. Pravna osoba koja provodi stručni nadzor nad građenjem dužna je ovom Uredu dostaviti akt o imenovanju nadzornog inženjera.

4. Najkasnije na dan početka radova investitor je dužan ovom Uredu prijaviti početak rekonstrukcije.

5. Ukoliko tijekom građenja investitor namjerava na građevini izvršiti izmjene ili dopune kojima se može utjecati na bilo koje tehničko svojstvo građevine, ili te izmjene nisu u skladu s utvrđenim uvjetima uređenja prostora, dužan je zatražiti izmjenu ili dopunu građevne dozvole.

6. Ukoliko u tijeku građenja dođe do promjene investitora, novi je investitor o toj promjeni dužan, najkasnije u roku od 8 dana od nastale promjene.

7. Ova građevna dozvola prestaje važiti ukoliko se s radovima na građevini ne započne u roku od dvije godine od dana pravomoćnosti dozvole. Važenje dozvole može se, po zahtjevu investitora produžiti za još dvije godine, ako se nisu promijenila tehnička svojstva prema poglavlju II istog Zakona u skladu s kojima je dozvola izdana.

8. Izgrađena građevina ne smije se početi koristiti dok investitor, od ovog Ureda, ne ishodi dozvolu za njenu uporabu.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 42
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2 Obrazloženje

Ekonomska i birotehnička škola Bjelovar, kao investitor, podnijela je ovom Uredu zahtjev za izdavanje građevne dozvole za rekonstrukciju ravnih krovišta spojnih hodnika navedeno u dispozitivu.

Zahtjevu je, sukladno članku 32. stavak 1. Zakona o građenju, priloženo:

1. Izvadak iz zemljišne knjige, broj: KI-13824/95 od 26.6.1995. godine, izdan po Zemljišno-knjižnom odjelu Općinskog suda Bjelovar.
2. Ugovor pravu rekonstrukcije sastavljen između investitora i vlasnika građevine.
3. Tri primjerka glavnog projekta navedenog u dispozitivu ove građevne dozvole.
4. Suglasnost Odjela zaštite od požara i civilne zaštite Policijske uprave Bjelovarsko-Bilogorske broj: 511-02-09/I-UP/I-402/2-95. M.Š. od 29.6.1995. godine.

U postupku je utvrđeno da je referada za urbanizam ovoga Ureda potvrdila pečatom i potpisom na glavnom projektu da je isti izrađen u skladu sa urbanističko-tehničkim uvjetima propisanom za izgradnju predmetne zgrade, a sve sukladno članku 35. stavak 2. Zakona o građenju.

S obzirom na ovako utvrđeno činjenično stanje, valjalo je riješiti kao u dispozitivu.

UPUTA O PRAVNOM SREDSTVU:

Protiv ovog rješenja dozvoljena je žalba Ministarstvu prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja Zagreb, kao drugostupnom tijelu uprave, u roku od 15 dana od dana dostave istog. Žalba se predaje putem ovog Ureda pismeno ili usmeno na zapisnik sa pristojbom od 4,00 kn po Tbr. 3. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj: 97/93.).

Oslobodeno od naplate upravne pristojbe po Tbr. 8. točka 2.. Zakona o upravnim pristojbama.


DOSTAVITI:

1. Ekonomska i birotehnička škola
Bjelovar, A. Starčevića 26/II,
2. Građevinska inspekcija
- ovdje,
3. Uredu - ovdje,
4. Arhiva.



B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 43
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Uporabna dozvola



REPUBLIKA HRVATSKA
Bjelovarsko-bilogorska županija
Grad Bjelovar
Upravni odjel za komunalne djelatnosti i uređenje prostora

KLASA: UP/I-361-05/19-30/000004
 URBROJ: 2103/01-06/9-19-0004
 Bjelovar, 27.02.2019.

Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Bjelovar, Upravni odjel za komunalne djelatnosti i uređenje prostora, rješavajući po zahtjevu koji je podnio investitor **TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR**, HR-43000 Bjelovar, Dr. Ante Starčevića 24, OIB 07643478175, zastupana po ravnatelju Anti Šola iz Bjelovara na temelju članka 99. stavka 1. Zakona o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13, i 20/17.), izdaje

UPORABNU DOZVOLU

ZA GRAĐEVINE IZGRAĐENE NA TEMELJU AKTA ZA GRAĐENJE IZDANOG DO 1. LISTOPADA 2007. GODINE

I. Utvrđuje se da je:

- izgrađena građevina javne i društvene namjene (srednjoškolska ustanova), skupina neodređena - **ZGRADA ŠKOLSKOG METALSKOG CENTRA**

na katastarskoj čestici 3377/1 (zkč.br.2162 k.o.Grad Bjelovar) k.o. Bjelovar (Bjelovar, Ante Starčevića 26 i 28) u pogledu namjene, vanjskih mjera svih nadzemnih i podzemnih dijelova građevine, oblika i veličine građevne čestice i smještaja građevine na građevnoj čestici, odnosno unutar obuhvata zahvata, u skladu s izvršnim aktom za građenje i to:

- Građevinska dozvola, Broj: 04-3212/2-1958, od 01.04.1958. godine, izdana po Odjelu za komunalne poslove Narodnog odbora općine Bjelovar, Kotar Bjelovar, izvršna i
- Građevinska dozvola, Broj: UP/I-06-1914/1-1975, od 15.09.1975. godine, izdana po Općinskom sekretarijatu za komunalne i stambene poslove, urbanizam i građevinarstvo, Općine Bjelovar, izvršna.

II. Ispitivanje ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, te drugih uvjeta i zahtjeva, osim lokacijskih uvjeta nije prethodilo izdavanju ove dozvole.

DOKUMENT: UPORABNA DOZVOLA ZA GRAĐEVINE IZGRAĐENE NA TEMELJU AKTA ZA GRAĐENJE
 IZDANOG DO 01.10.2007. ID: P20190109-330558-Z17
 INVESTITOR: TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, HR-43000 Bjelovar, Dr. Ante Starčevića 24, OIB 07643478175
 KLASA: UP/I-361-05/19-30/000004, URBROJ: 2103/01-06/9-19-0004 STRANICA 1/2

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 44
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

OBRAZLOŽENJE

Investitor, TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, HR-43000 Bjelovar, Dr. Ante Starčevića 24, OIB 07643478175, zastupana po ravnatelju Anti Šola iz Bjelovara je zatražio podneskom zaprimljenim dana 09.01.2019. godine izdavanje uporabne dozvole, a za koju je izdan izvršan akt za građenje iz točke I. izroko ovo dozvole.

U provedenom postupku, a na temelju obavljenog očevida utvrđeno je da je građevina iz točke I. izreke na katastarskoj čestici 3377/1 (zkč br 2162 k.o.Grad Bjelovar) k.o. Bjelovar (Bjelovar, Ante Starčevića 26 i 28) u pogledu namjene, vanjskih mjera svih nadzemnih i podzemnih dijelova građevine, oblika i veličine građevne čestice i smještaja građevine na građevnoj čestici, odnosno unutar obuhvata zahvata u skladu s izdanim izvršim aktom za građenje iz točke I. izreke ove dozvole.

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 182. Zakona o gradnji, te je odlučeno kao u izreci.

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema članku 8. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 115/16.).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom preporučeno. Na žalbu se plaća pristojba u iznosu 35,00 kuna prema tarifnom broju 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi.

REFERENTICA ZA POSLOVE GRADNJE

Tina Pisarek, građ.tehničar



DOSTAVITI:

1. TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, HR-43000 Bjelovar,
Dr. Ante Starčevića 24, zastupana po
ravnatelju Anti Šola iz Bjelovara
2. Evidencija, ovdje
3. U spis. ovdje

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 45
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Rješenje o imenovanju glavnog projektanta

Na temelju članka 52., stavka 2. i 4. Zakona o gradnji (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

**INVESTITOR: TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28,
43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175**

određuje:

IGORA BARBERIĆA, dipl.ing.građ. za GLAVNOG PROJEKTANTA za:

GRAĐEVINA: ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR

ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

**LOKACIJA: UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar**

Z.O.P.: EOTSBJ 71-2023

Bjelovar, svibanj 2023.

Obrazloženje:

Imenovani je osoba ovlaštena za projektiranje Rješenjem Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu Klasa: UP/I-350-07/12-01/3777, Urbroj 505-12-1 od 9. siječnja 2012. godine, stoga je riješeno kao u izreci.

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili opoziva.

ZA INVESTITORA:

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 46
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Na temelju Zakona o gradnji N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 donosi se:

Rješenje o imenovanju projektanta arhitektonskog projekta

Imenuje se ovlašteni arhitekt : Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh. za projektanta

ARHITEKTONSKOG PROJEKTA – PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE

INVESTITOR: **TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28,
43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175**

GRADEVINA: **ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR**

ZAHVAT: **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**

LOKACIJA: **UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar**

Z.O.P.: **EOTSBJ 71-2023**

za **"B-PROJEKT"** direktor:
Igor Barberić, dipl.ing. građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 47
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Na temelju članka 108., stavka 2., Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
izdaje se:

Izjava broj „71/23“ glavnog projektanta o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima, uvjetima i pravilima

- I Ime ovlaštenog projektanta, tvrtka i naziv:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.
„B-PROJEKT“ d.o.o.,
Trojstvena ulica 15, Trojstveni Markovac, Bjelovar
- II Oznaka potvrde o upisu u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva:
Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu:
Klasa: UP/I-350-07/12-01/3777, Urbroj 505-12-1 od 9. siječnja 2012. godine,
- III Oznaka projekta:
- INVESTITOR: TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175**
- GRAĐEVINA: ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR**
- ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**
- LOKACIJA: UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar**
- Z.O.P.: EOTSBJ 71-2023**

IV Ovaj projekt je usklađen sa:

- Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)**
- Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)**
- Generalnim urbanističkim planom uređenja Grada Bjelovara ("Službeni glasnik Grada Bjelovara br. 7/04, 3/09, 6/12, 6/18, 06/20 i 08/20-ispravak")**
- Posebnim uvjetima i uvjetima priključenja izdanim od javnopravnih tijela za navedenu zgradu:**
 - Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Varaždin, Služba civilne zaštite Bjelovar, Odjel inspekcije, utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti KLASA: 245-02/23-03/5186 URBROJ: 511-01-391-23-2, Bjelovar, 19. svibnja 2023.godine
 - Gradska plinara Bjelovar d.o.o. Blajburških Žrtava 18, 43000 Bjelovar - Posebni uvjeti broj 194/2023 od 19.05.2023. godine
 - Ministarstvo kulture i medija, UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE Sektor za konzervatorske odjele i inspekciju KONZERVATORSKI ODJEL U BJELOVARU utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti Klasa: 612-08/23-23/2350, Ur.broj: 532-05-02-02/4-23-2 Bjelovar, 19. svibnja 2023.
 - HEP OPERATER DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o. Elektra Bjelovar, Petra Biškupa Vene 5, 43 000 Bjelovar, elektroenergetska suglasnost (EES) broj 4006-701-76994100001999 od 19.05.2023.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 48
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

5. Drugim Zakonima i propisima za takvu vrstu objekta i prostora, a koji su navedeni u popisu primijenjenih Zakona i propisa, koji čine sastavni dio ovog projekta.

A - PROSTORNO UREĐENJE I GRADNJA

- Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- Zakon o prostornom uređenju, NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19
- Zakon o građevinskoj inspekciji 153/13
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju NN 78/15, 114/18
- Zakon o građevnim proizvodima, NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19
- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN 16/07, 124/10, 121/16, 9/17)
- Zakon o normizaciji, NN 80/13
- Zakon o mjeriteljstvu, NN 74/14
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, NN 78/15, 118/18, 110/19
- Zakon o elektroničkim komunikacijama, NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17
- Zakon o sanitarnoj inspekciji, NN 113/08, 88/10
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti, NN 80/13, 14/14
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina NN 64/14, 41/15, 61/16, 20/17, 118/19
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine građevine, NN 93/17
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima, NN 112/17, 34/18, 36/19
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu NN 95/14
- Pravilnik o kontroli projekata, NN 32/14
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine, NN 46/18
- Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i tehničkim pregledima izgrađenih objekata, NN 48/97
- Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta, NN 42/14
- Pravilnik o načinu pečačenja oruđa, strojeva i drugih sredstava za rad izvođača na gradilištu, NN 47/12
- Pravilnik o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište, NN 42/14
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode, NN 103/08
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda, NN 113/08
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda, NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11
- Pravilnik o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda i ratnih opasnosti u prostornom planiranju i uređivanju prostora NN 29/83, 36/85, 42/86
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti, NN 78/13
- Tehnički propis za prozore i vrata, NN 69/06
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije građevina, NN 03/07
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja građevina, NN 110/08

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 49
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- Tehnički propis za dimnjake u građevinama, NN 3/07
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, NN 87/08, 33/10
- Tehnički propis o građevnim proizvodima, NN 35/18
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području, NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije, NN 17/17

B – ENERGETSKA UČINKOVITOST

- Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14, 116/18
- Zakon o energiji, NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15
- Pravilnik o energetske pregledu građevine i energetske certificiranju, NN 88/17
- Pravilnik o energetske pregledima građevina i energetske certificiranju građevina, NN 81/12, 29/13, 78/13
- Pravilnik o kontroli energetske certifikata građevine i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi, NN 73/15
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u građevinama, NN 128/15, 70/18, 73/18-ispravak, 86/18-ispravak

C - ZAŠTITA OD POŽARA

- Zakon o zaštiti od požara, NN 92/10
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima, NN 108/95, 56/10
- Zakon o vatrogastvu, NN 106/99, 117/01, 36/02, 96/03, 139/04, 174/04, 38/09, 20/10
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriji ugroženosti od požara, NN 62/94, 32/97
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara NN 56/12
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara, NN 29/13, 87/15
- Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu, NN 88/11
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja, NN 141/11
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe, NN 35/94, 55/94-ispravak, 142/03
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima, NN 101/11, 74/13
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara, NN 8/06
- Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara, NN 116/11
- Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara, NN 51/12
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara, NN 56/99

Standardi koji se primjenjuju:

STANDARD	NAZIV
Z. C0.003.	klasifikacija požara prema vrsti zapaljive tvari
Z. C0.005.	klasifikacija tvari i roba prema ponašanju u požaru
Z. C0.012.	utvrđivanje kategorija i stupnja opasnosti od tvari pri požaru
Z. C2.020.	ručni i prijevozni aparati za gašenje požara (opće odredbe)
Z. C2.022.	ručni i prijevozni aparati za gašenje požara (metode ispitivanja)
U. J1.010.	ispitivanje materijala i konstrukcija

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 50
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

U. J1.030.	požarno opterećenje
U. J1.040.	ispitivanje gorivosti materijala
U. J1.090.	ispitivanje otpornosti zidova protiv požara
U. J1.240.	tipovi konstrukcija građevina prema njihovoj unutarnjoj otpornosti protiv požara

Strani propisi i smjernice koje se primjenjuju:

- DIN 4102

- austrijske smjernice za izradu procjene ugroženosti od požara TRVB 100 - 126

- NFPA 101

D - ZAŠTITA OD BUKE

- Zakon o zaštiti od buke, NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade NN 145/04, 46/08

E - ZAŠTITA NA RADU

- Zakon o zaštiti na radu NN 71/14, 118/14-ispravak, 154/14-uredba Vlade RH, 94/18, 96/18-ispravak
- Zakon o državnom inspektoratu, NN 116/08, 123/08-ispravak, 49/11
- Zakon o radu, NN 93/14
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima, NN 48/18
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada, NN 29/13

F - ZAŠTITA OKOLIŠA

- Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18
- Zakon o zaštiti zraka, NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18
- Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13, 15/18, 14/19

G - KOMUNALNO I VODNO GOSPODARSTVO

- Zakon o komunalnom gospodarstvu, NN 68/18, 110/18
- Zakon o vodama, NN 66/19
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom, NN 94/13, 73/17 i 14/19
- Pravilnik o gospodarenju otpadom, NN 117/17
- Pravilnik o katalogu otpada, NN 90/15
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest, NN 69/16
- Pravilnik o načinu uređivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa, NN 15/19
- Pravilnik o obračunu i naplati vodnoga doprinosa, NN 107/14
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju, NN 56/13, 64/15, 104/17
- Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe, NN 125/17

V Ovlašteni projektant:

GLAVNI PROJEKTANT:
Igor Barberić dipl.ing.grad.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 51
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

IZJAVA OVLAŠTENOG PROJEKTANTA GLAVNOG PROJEKTA

IZJAVA

br. 71/2023

Ja, Igor Barberić dipl.ing.građ., **ovlašteni inženjer građevine, broj ovlaštenja G4197**,
kao glavni projektant, pod materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem
da javna zgrada u kojoj će se provesti energetska obnova:

Naziv ustanove: **Zgrada javne (odgojno-obrazovne) namjene: Tehnička škola
Bjelovar**
Adresa: **Dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar**
Katastarska općina: **Bjelovar**
Katastarska čestica: **3377/1**

- **jest / nije** (zaokružiti) pojedinačno zaštićeno nepokretno kulturno dobro,
- da za izvođenje radova na predmetnoj zgradi u skladu s glavnim projektom:
- **potrebno je / nije potrebno** (zaokružiti) ishoditi akt za građenje,
- **potrebno je / nije potrebno** (zaokružiti) ishoditi odobrenja, suglasnosti i posebne uvjete građenja za izvođenje radova.

Potvrđujem da su navedeni podaci u ovoj Izjavi istiniti te istu ovjeravam pečatom i svojim vlastoručnim potpisom.

GLAVNI PROJEKTANT:
Igor Barberić dipl.ing.građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 52
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

INVESTITOR: **TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28,
43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175**

GRADEVINA: **ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR**

ZAHVAT: **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**

LOKACIJA: **UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar**

Z.O.P.: **EOTSBJ 71-2023**

TEHNIČKI DIO

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 53
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

TEKSTUALNI DIO

Ovaj arhitektonski projekt dio je glavnog projekta koji obrađuje rekonstrukciju postojeće zgrade Tehničke škole Bjelovar, u Bjelovaru, Dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar, u svrhu povećanja energetske učinkovitosti zgrade i gradnje dizala.

Zahvat predviđa radove na postojećoj zgradi kojim se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog dijela zgrade:

- izvedba toplinske ETICS fasade na bazi kamene vune,
- izvedba toplinske fasade podrumskih zidova na bazi ekstrudiranog polistirena,
- izvedba toplinske izolacije stropa 2. kata prema negrijanom tavanu, rolama/pločama mineralne vune, uključivo prateću zamjenu limenog pokrova,
- izvedba novog pokrova praktikuma u podrumu zgrade, krovnim panelima iz plastificiranog pocinčanog čeličnog lima, punjenima kamenom vunom,
- izvedba toplinskoizolativne obloge unutarnjih zidova podruma prema negrijanoj kotlovnici, na bazi rola/ploča mineralne vune.

Zahvat predviđa sljedeće zahvate na instalacijama grijanja zgrade:

- ugradnja dizalica topline
- zamjena postojećih atmosferskih toplovodnih kotlova novim plinskim kondenzacijskim uređajima,
- odabir nove opreme unutar tehnike za grijanje građevine,
- zamjena dotrajalih i cijevnih radijatora novim pločastim radijatorima,
- nova cijevna mreža grijanja za prizemlje radi mogućnosti odvojenog režima grijanja u odnosu na ostale etaže te spajanje radijatora na novu cijevnu mrežu.

Zahvat predviđa sljedeće zahvate na elektrotehničkim instalacijama zgrade:

- zamjena postojeće rasvjete energetski učinkovitom (LED) rasvjetom,
- rekonstrukcija električnih instalacija kotlovnice, obzirom na predviđenu novu strojarsku opremu kotlovnice,
- izvedba novog sustava zaštite od munje zgrade.

Zahvat predviđa sljedeće zahvate na instalacijama vodovoda i odvodnje zgrade:

- izvedba drenažne oborinske odvodnje, u svrhu zaštite novih toplinskoizolativnih slojeva vanjskih zidova podruma,
- rekonstrukcija krovne oborinske odvodnje, u svrhu zaštite konstrukcija zgrade od djelovanja oborinskih voda.

Zahvat ne predviđa radove koji bi utjecali na način ispunjenja temeljnih zahtjeva:

- mehanička otpornost i stabilnost,
- sigurnost u slučaju požara,
- higijena, zdravlje i okoliš,
- zaštita od buke,
- održiva uporaba prirodnih izvora,
- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe.

već predviđa promjenu načina ispunjenja temeljnih zahtjeva:

- gospodarenje energijom i očuvanje topline.
- sigurnost u slučaju požara,
- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe.

Zahvat ne previda radove kojima bi se mijenjala usklađenost građevine s lokacijskim uvjetima.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 54
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.1.1. Tehnički opis – postojeće stanje

OPIS SMJEŠTAJA ZGRADE

Predmetna zgrada se nalazi u ulici Dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar.

Površina građevne čestice iznosi 2527 m².

Udaljenost zgrade od jugoistočne međe građevne parcele: 3,95 m

Udaljenost zgrade od jugozapadne međe građevne parcele: 3,95 m

Udaljenost zgrade od sjeveroistočne međe građevne parcele: 3,30 m

Udaljenost zgrade od sjeverozapadne međe građevne parcele: 3,15 m

OPIS NAMJENE ZGRADE

Namjena postojeće zgrade je javna: odgojno-obrazovna namjena – zgrada srednje škole.

OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU

Građevina je priključena na kolne i pješačke površine Ulice Dr. Ante Starčevića.

OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Građevina je priključena na javnu elektroenergetsku, vodovodnu, kanalizacijsku, plinsku i telekomunikacijsku mrežu.

ISKAZ GRAĐEVINSKE (BRUTO) POVRŠINE ZGRADE (Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN RH 153/13))

etaža	Građevinska (bruto) površina (m ²) - postojeće
Po	1394,96
P	1206,87
1	1206,87
2	1221,40
<u>UKUPNO GP</u>	<u>5030,10</u>

ISKAZ NETO KORISNE POVRŠINE ZGRADE (Prema HRN ISO 9836:2011)

	Neto površina (m ²) - postojeće
podrum	
radionica	62,17
strojna obrada	62,17
radionica	62,17
alatnica	62,17
ručna obrada	62,17
praktikum	62,17
učionica	62,17
kotlovnica	151,02
hodnik	37,53
skladište	36,21
kovačnica	35,23
hodnik	38,15
hodnik	15,35

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 55
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

spremište	5,15
hodnik	20,57
radionica	13,61
spremište	6,35
arhiva	14,28
arhiva	16,69
pretprostor	3,00
ulaz	3,60
hodnik	4,00
WC	1,35
zadruga	16,82
hodnik	81,83
WC	9,18
WC	9,28
praktikum	40,34
praktikum	39,93
učionica	36,76
hodnik	4,31
WC	1,14
spremište	2,52
arhiva	7,87
pretprostor	2,55
ulaz	4,62
hall	48,90
spremište	8,60
ukupno podrum	1151,93
prizemlje	
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
hodnik	39,36
hall	27,73
stubište	19,07
hodnik	37,53
hodnik	38,15
hodnik	18,35

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 56
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

hodnik	89,52
računovodstvo	19,43
spremište	7,74
ulaz	6,50
spremište	3,04
voditelj prakse	10,17
WC	12,35
spremište	3,50
WC	15,07
zbornica	40,34
tajnik	19,68
administracija	20,30
hodnik	13,30
pedagog	15,30
voditelj	2,90
porta	2,56
hall	53,30
stubište	20,56
ulaz	8,04
ukupno prizemlje	978,98
kat	
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
hodnik	39,36
hall	22,91
stubište	19,07
hodnik	37,53
hodnik	38,15
hodnik	18,35
hodnik	96,28
administracija	14,28
administracija	16,42
ravnatelj	22,64
WC	12,35
spremište	3,50

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 57
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

WC	15,07
učionica	40,34
kabinet	19,17
kabinet	20,90
kabinet	21,16
kabinet	19,90
WC	5,02
učionica	15,41
hall	39,74
stubište	20,56
ukupno kat	993,30
2. kat	
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
hodnik	39,36
hall	22,91
stubište	19,07
hodnik	37,53
hodnik	38,15
hodnik	18,35
hodnik	108,60
knjižnica	51,17
spremište	2,82
WC	12,35
spremište	3,50
WC	15,07
učionica	55,21
zbornica	41,28
informacija	15,37
pedagog	19,90
WC	5,02
učionica	15,41
stubište	25,62
arhiva	16,69
spremište	8,87

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 58
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

ukupno kat	1001,44
<u>UKUPNO NP</u>	<u>4125,65</u>

OPIS POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE

Sažetak osnovnih karakteristika postojeće zgrade:

- zemljišno-knjižna čestica na kojoj se nalazi zgrada: k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar
- godina gradnje: 1960.
- zgrada je pojedinačno kulturno dobro ili se nalazi unutar zaštićene cjeline: nalazi se unutar zaštićene cjeline, ali nije kulturno dobro
- katnost: Po+P+2
- ukupni tlocrtni gabariti: 29,98 x 58,98 m
- visina vijenca: 12,95 m
- namjena: javna/odgojno-obrazovna namjena – zgrada srednje škole
- ukupna bruto građevinska površina: 5030,10 m²
- ukupna neto površina: 4128,65 m²

ZONA 1 – “grijani prostori zgrade”:

- ploština korisne površine zgrade (A_k): 4.135,50 m²
- oplošje grijanog dijela zgrade (A): 6.711,96 m²
- obujam grijanog dijela zgrade (V_e): 17.953,50 m³
- obujam grijanog zraka (V): 12.768,39 m³
- ukupna ploština pročelja (A_{uk}): 40.04,04 m²
- faktor oblika zgrade (f_o): 0,37 m⁻¹
- godišnja potrebna toplinska energija za grijanje ($Q_{H,nd}$), za stvarne klimatske podatke: 658.283,39 kWh/a
- godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene ili nestambene zgrade, $Q''_{H,nd}$), za stvarne klimatske podatke: 159,18 kWh/m²a
- Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]= 1.148.554,31
- Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m²a] (za stambene ili nestambene zgrade) =277,73
- godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$): 109.681,01 kWh/a
- godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine ($Q''_{C,nd}$): 26,52 kWh/m²a

Arhitektonski koncept zgrade

Zgrada je katnosti Po+P+2, razvedenog tlocrta, arhitektonski koncipirana iz 2 glavna dijela zgrade (koji se pružaju u smjeru JZ-SI), koji su povezani sa 4 spojna dijela (koji se pružaju u smjeru SZ-JI) te su na taj način unutar zgrade formirana 3 atrija. U jednom od atrija nalazi se transformatorska stanica, koja nije predmet ovog glavnog projekta. Svi zatvoreni prostori zgrade, osim kotlovnice, grijani su prostori. Iznad 2 glavna dijela zgrade nalazi se prostor negrijanog tavana, a iznad spojnih dijelova je izveden ravni krov. Iznad učionice na 2. katu sjeverozapadnog dijela zgrade, koja je volumenski izbačena izvan ravnine sjeverozapadnog pročelja zgrade, izveden je kosi krov. Iznad dijelova zgrade, koji su izvedeni samo u etaži podruma izvedeni su ravni krov (kotlovnica) te kosi krov (praktikumi). Detaljan prikaz namjene pojedinih prostora zgrade dat je u rekapitulaciji neto površina.

Nosiva konstrukcija

Zgrada je sagrađena 1960. godine. Nosiva konstrukcija zgrade je skeletna armiranobetonska, sa ispunom iz zidova iz opeke te dvostrukih zidova iz opeke, punjenih armiranim betonom. Vanjski zidovi

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 59
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

nadzemnih etaža izvedeni su većinom kao dvostruki opečni, s ispunom iz armiranog betona, dok su vanjski zidovi podruma izvedeni kao betonski. Međukatne konstrukcije su većinom izvedene kao armiranobetonske, rebraste.

Nenosivo zide

Postojeće nenosivo zide je iz opeke i opečnih blokova, različitih debljina, te je obostrano ožbukano.

Krovnna konstrukcija

Na 2 glavna dijela zgrade (koji se pružaju u smjeru JZ-SI), izvedeno je jednostrešno drveno krovšte, pokriveno profiliranim plastificiranim pocinčanim limom. Na 4 spojna dijela (koji se pružaju u smjeru SZ-JI), izveden je ravni krov (malog nagiba), pokriven profiliranim plastificiranim pocinčanim limom. Iznad praktikuma (koji se nalaze u podrumu zgrade), izveden je kosi krov iz čeličnih nosača, pokriven profiliranim plastificiranim pocinčanim limom. Iznad dijela kotlovnice izveden je ravni krov (konstrukcija dijelom armiranobetonska masivna a dijelom armiranobetonska rebrasta) izveden je ravni prohodni krov, bez toplinskoizolativnih slojeva, završno obrađen bitumenskim trakama/asfaltom. Na dijelu ravnog krova iznad kotlovnice izveden je svjetlarnik za zenitalno osvjjetljenje.

Vanjska stolarija

Vanjska stolarija zgrade bila je originalno iz drvenih profila, a manjim dijelom iz metalnih profila. S vremenom je dio postojeće vanjske drvene stolarije zamijenjem stolarijom iz PVC-profila. Kao zaštita od sunca trenutno su izvedene samo unutarnje zavjese. Na II pročelju je zaštita od sunca izvedena betonskim horizontalnim brisolejima.

Zgrada je, obzirom na godinu izgradnje, u solidnom stanju u pogledu očuvanja temeljnih zahtjeva za građevinu, osim elemenata koji utječu na ispunjenje temeljnog zahtjeva „gospodarenje energijom i očuvanje topline“. Glede temeljnog zahtjeva „gospodarenje energijom i očuvanje topline“ zgrada je u vrlo lošem stanju i potrebna je rekonstrukcija vanjske ovojnice zgrade.

Sve građevinske konstrukcije su detaljno prikazane i u *Projektu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade*, koji je prateći dio ovog glavnog projekta.

2.1.2. Dokaz o prikladnosti građevine za rekonstrukciju

ZATEČENO STVARNO IZVEDENO STANJE

Za predmetnu zgradu postoji određena projektna dokumentacija koja se može akceptirati, a projektanti glavnog projekta i pratećih elaborata su izvršili dodatni pregled stvarno izvedenog stanja na licu mjesta te snimili stvarno izvedeno stanje kao polazište za izradu glavnog projekta rekonstrukcije.

OPIS TEHNIČKOG STANJA POSTOJEĆEG DIJELA GRAĐEVINE KOJI SE REKONSTRUIRA

U tekstualnim dijelova glavnog projekta opisano je zatečeno postojeće stanje dijelova građevine koji su predmet rekonstrukcije te način ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu. Dijelovi građevine koji su predmet rekonstrukcije zadovoljavaju temeljne zahtjeve za građevinu, osim temeljnog zahtjeva „gospodarenje energijom i očuvanje topline“.

SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA

U tekstualnim dijelova glavnog projekta opisano je zatečeno postojeće stanje dijelova građevine koji su predmet rekonstrukcije. U grafičkim dijelovima glavnog projekta prikazano je i stvarno zatečeno stanje građevine.

Pojedini detalji izvedbe konstrukcija građevine nisu trenutno dostupni i vidljivi, a utvrđivanje stvarno izvedenog stanja tih detalja, prije same izvedbe, propisano je ovim glavnim projektom. Navedeno se osobito odnosi na krovne konstrukcije, detalje ugradbe vanjske stolarije te podrumске zidove ispod nivoa terena.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 60
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

DOKAZI DA ĆE POSTOJEĆI MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI, KOJI SU UGRAĐENI U DIJELOVE GRAĐEVINE, NAKON REKONSTRUKCIJE ZADOVOLJITI PORPISANE ZAHTJEVE I UVJETE

Zgrada je relativno uredno održavana, ali su pojedini dijelovi zgrade lošije održavani u pogledu temeljnih zahtjeva za građevinu. Cijela zgrada je prikladna za namjeravanu rekonstrukciju. Načini ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu, ovisno o dijelu glavnog projekta te samom temeljnom zahtjevu opisani su pojedinim mapama glavnog projekta. Glavni projekt, kao cjelina, dokazuje da će građevina, u dijelu koji je predmet rekonstrukcije, nakon rekonstrukcije ispunjavati temeljne i ostale propisane zahtjeve za građevinu koji su predmet ovog glavnog projekta.

2.1.3. Predložene mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti

Radi poboljšanja energetske učinkovitosti, predlaže se sljedeća kombinacija mjera:

GRAĐEVINSKE MJERE

Toplinska izolacija pročelja zgrade, u vidu izvedbe toplinske (ETICS) fasade

Vanjski zidovi ne zadovoljavaju minimalne zahtjeve u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama te stoga rezultiraju lošijim energetskim svojstvima zgrade. Stoga se predlaže rekonstrukcija uz izvedbu ETICS sustava toplinske izolacije bazirane na kamenoj vuni (MW), debljine 18 cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora sa slojem toplinske izolacije (optimalno d=5-7 cm, a na pojedinim mjestima dozvoljava se i manje, radi spoja sa postojećom vanjskom PVC-stolarijom), kako bi se smanjio utjecaj toplinskih mostova.

Vanjski zidovi podruma toplinski bi se izolirali ljepljenjem ploča ekstrudiranog polistirena (XPS), debljine 15 cm, uz izvedbu primjerene vertikalne hidroizolacije te drenažnog sloja.

Provedbom ove mjere koeficijenti prolaska topline vanjskih zidova grijanog prostora, nakon rekonstrukcije, iznosili bi $U=0,08 - 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$.

U svrhu zaštite toplinskoizolativnih slojeva vanjskih zidova podruma, te općenito zaštitu podruma zgrade od vlage iz okolnog terena, projekt predviđa i izvedbu drenažnog šljunka oko svih vanjskih podrumskih zidova te izvedbu drenažne oborinske odvodnje po obodu zgrade te upuštanje iste u revizijsko okno javne odvodnje. Obzirom da je krovna oborinska odvodnja zgrade trenutno riješena na način da se dio vertikala skuplja u temeljnu odvodnju u podrumu zgrade, uslijed intenzivnih oborina dolazi do izljeva iste iz temeljne odvodnje u podrumu te vlaženja konstrukcija zgrade. Stoga projekt predviđa i skupljanje središnje 4 oborinske vertikale u prostoru praktikuma u podrumu zgrade, te odvod tako grupirane oborinske odvodnje kroz podrum istočnog dijela zgrade te odvod kroz teren i konačno upuštanje iste u javnu odvodnju.

Zamjena vanjske stolarije

Projektom je predviđena i zamjena vanjske drvene stolarije grijanih prostora, pošto ista ne zadovoljava propise važećeg *Tehničkog propisa*, prilično je oštećena prodorima oborinskih voda i/ili kondenzacijom vlage u šupljinama, rasušena te kao takva u velikoj mjeri utječe na ventilacijske gubitke uslijed infiltracije zraka. Umjesto drvene stolarije, izvodi se nova vanjska stolarija iz tipskih PVC-profila.

Isto se odnosi i na :

- vanjsku metalnu bravariju podrumskih prostora zgrade, koja se zamjenjuje novom vanjskom bravarijom iz tipskih plastificiranih alu-profila,
- vanjsku metalnu bravariju učionice na 2. katu sjeverozapadnog dijela zgrade, koja je volumenski izbačena izvan ravnine sjeverozapadnog pročelja zgrade, koja se zamjenjuje novom vanjskom stolarijom, iz tipskih PVC-profila
- svjetlarnik iznad kotlovnice.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 61
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Projekt predviđa i zamjenu određene unutarnje drvene stolarije (unutarnji prozori i vrata praktikuma) novom bravarijom iz tipskih plastificiranih alu-profila.

Zaštita od sunca je na II pročelju već izvedena u vidu horizontalnih betonskih brisoleja. Predviđa se i izvedba zaštite od sunca učionice na 2. katu sjeverozapadnog dijela zgrade (koja je volumenski izbačena izvan ravnine sjeverozapadnog pročelja zgrade), vanjskim horizontalnim limenim žaluzinama (alternativa: vanjski vertikalni limeni brisoleji).

Projektom je predviđen koeficijent prolaska topline za nove prozore iz PVC-profila $U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$ (kompletna stavka) i $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ustakljenje). Ustakljenje novih prozora i vratiju je predviđeno kao dvostruko staklo sa ispunom plinom i jednim low-E premazom. Nova PVC-stolarija učionice na 2. katu sjeverozapadnog dijela zgrade (koja je volumenski izbačena izvan ravnine sjeverozapadnog pročelja zgrade) predviđa se ugradbom po RAL-principu.

Toplinska zaštita stropa prema tavanu

Na 2 glavna dijela zgrade (koji se pružaju u smjeru JZ-SI) te 4 spojna dijela (koji se pružaju u smjeru SZ-JI) mjera uključuje uklanjanje postojeće dotrajale i oštećene toplinske izolacije na podu tavana, do nosive ploče, te postava nove toplinske izolacije od mineralne vune gustoće $30,00 \text{ kg/m}^3$ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$, $d=20 \text{ cm}$.

Toplinska zaštita kosog krova

Na dijelovima gdje je trenutno pokrov postavljen direktno na kose stropne rebraste armiranobetonske ploče (učionica na 2. katu sjeverozapadnog dijela zgrade, koja je volumenski izbačena izvan ravnine sjeverozapadnog pročelja zgrade), predviđa se uklanjanje postojeće dotrajale i oštećene toplinske izolacije te limenog pokrova, te izvedba nove toplinske izolacije od mineralne vune gustoće $30,00 \text{ kg/m}^3$ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$, $d=20 \text{ cm}$ te novog pokrova trapeznim limom.

Obzirom na:

1. arhitekturu zgrade, koju je potrebno rekonstrukcijom poštivati, a koja uključuje netipične limarske detalje spojeva krova sa fasadnim ploham,
2. nemogućnost pristupa određenim stropnim pločama, a radi ugradbe nove toplinske izolacije, bez da se uklanja limeni pokrov,
3. dotrajalost limenog pokrova na određenim dijelovima, planiranom rekonstrukcijom mora se predvidjeti i potpuna zamjena svog limenog pokrova novim limenim pokrovom iz plastificiranog pocinčanog čeličnog trapeznog lima. Pritom je, u cilju zaštite toplinskoizolativnih slojeva tavana i krovne konstrukcije od oborinske vode, potrebno predvidjeti i daskanje krovišta OSB-pločama te postavu vodonepropusno-paropropusne folije.

Zbog nepostojanja potpune projektne dokumentacije postojećeg stanja, bez sondiranja pojedinih stropnih, krovnih i zidnih konstrukcija trenutno nije moguće točno utvrditi strukturu istih. Prije početka radova obvezno je sondiranje navedenih konstrukcija – otvaranje na pojedinim karakterističnim detaljima radi utvrđivanja točne strukture i sastava tih konstrukcija.

STROJARSKE MJERE

Izvest će se zamjena postojeće dotrajale instalacije grijanja novom instalacijom grijanja. Potrebno je zamijeniti dotrajalu opremu unutar tehnike. Zamjenom toplovodnog kotla, potrebno je obuhvatiti i plinsku instalaciju. Izvest će se nova cijevna mreža grijanja za prizemlje radi mogućnosti odvojenog režima grijanja u odnosu na ostale etaže. Ugradit će se novi radijatori na mjestima demontaže postojećih te na mjestima gdje su postojeći nedostadni ili ih nema u odnosu na toplinske gubitke. Ugradit će se 5 novih plinskih kondenzacijskih uređaja za grijanje zasebne snage $Q=48 \text{ kW}$.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 62
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

ELEKTROTEHNIČKE MJERE

Ovim projektom predviđena je zamjena kompletne opće rasvjete na objektu. Obzirom da je većina postojeće rasvjete na objektu u lošem stanju, predviđena je kompletna zamjena sa novim LED svjetiljkama. Predviđena je većinom zamjena na principu „1 za 1“, čime se minimiziraju investicijski troškovi.

Strojarskim projektom je predviđena zamjena kompletne opreme grijanja u kotlovnici. S obzirom da se planira ugradnja nove strojarske opreme sa novom automatikom za upravljanje radom bojlera i pumpi, potrebno je izvesti novi ormar kotlovnice Rkot prilagođen novom tipu opreme i upravljanja strojarskom opremom (automatici). S obzirom da nije moguće zadržati postojeći ormar kotlovnice Rk, predviđeno je prespajanje ostatka potrošača na novi razvodni ormar Rkot (rasvjeta, priključnice).

Postojeća građevina ima izvedeni sustav zaštite od munje, no zbog izrade nove fasade i novog pokrova postojeći sustav će se demontirati i izvesti će se novi sustav zaštite od munje. Zbog izrade nove toplinske ovojnice zgrade izvesti će se novi vertikalni odvodi ispod nove fasade sa novim mjernim ormarićima na fasadi. Na krovu postojeće građevine će se nakon izvedbe novog krova izvesti nova gromobranska instalaciju te ju spojiti na postojeće izvode iz temeljnog uzemljivača.

Zbog dotrajalosti i starosti postojećih električnih instalacija drugog kata škole (npr. drveni razvodni ormarići, el. vodiči sa izolacijom od tekstilnog opleta) projektom je predviđena zamjena kompletnih električnih instalacija 2. kata.

ZAHVATI NA SUSTAVU ODVODNJE ZGRADE

Projektom je predviđena kanalizacijska mreža za odvod čistih oborinskih voda sa krova postojeće građevine (dio oborinskih vertikalala) te drenažnih oborinskih voda oko temelja cijele škole. Čiste oborinske vode jednim djelom su postojeće i postojeći odvod se ne dira. Čiste oborinske vode sa krova građevine koje prolaze kroz središnji otvoreni dio unutar zgrade odводе se postojećim vertikalama do nivoa podruma gdje se projektiranom kanalizacijom odvode u postojeću internu kanalizaciju. preko iste oborinske vode zajedno sa postojećom mješovitom kanalizacijom upuštaju se u javnu kanalizaciju.

2.1.4. Tehnički opis – projektirano stanje

Zahvat predviđa radove na postojećoj zgradi kojim se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog dijela zgrade:

- izvedba toplinske ETICS fasade na bazi kamene vune,
- izvedba toplinske fasade podrumskih zidova na bazi ekstrudiranog polistirena,
- izvedba toplinske izolacije stropa 2. kata prema negrijanom tavanu, rolama/pločama mineralne vune, uključivo prateću zamjenu limenog pokrova,
- izvedba novog pokrova praktikuma u podrumu zgrade, krovnim panelima iz plastificiranog pocinčanog čeličnog lima, punjenima kamenom vunom,
- izvedba toplinskoizolativne obloge unutarnjih zidova podruma prema negrijanoj kotlovnici, na bazi rola/ploča mineralne vune.

Zahvat predviđa sljedeće zahvate na instalacijama grijanja zgrade:

- zamjena postojećih atmosferskih toplovodnih kotlova novim plinskim kondenzacijskim uređajima,
- odabir nove opreme unutar tehnike za grijanje građevine,
- zamjena dotrajalih i cijevnih radijatora novim pločastim radijatorima,
- nova cijevna mreža grijanja za prizemlje radi mogućnosti odvojenog režima grijanja u odnosu na ostale etaže te spajanje radijatora na novu cijevnu mrežu.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 63
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Zahvat predviđa sljedeće zahvate na elektrotehničkim instalacijama zgrade:

- zamjena postojeće rasvjete energetski učinkovitom (LED) rasvjetom,
- rekonstrukcija električnih instalacija kotlovnice, obzirom na predviđenu novu strojarsku opremu kotlovnice,
- izvedba novog sustava zaštite od munje zgrade.

Zahvat predviđa sljedeće zahvate na instalacijama vodovoda i odvodnje zgrade:

- izvedba drenažne oborinske odvodnje, u svrhu zaštite novih toplinskoizolativnih slojeva vanjskih zidova podruma,
- rekonstrukcija krovne oborinske odvodnje, u svrhu zaštite konstrukcija zgrade od djelovanja oborinskih voda.

Detaljni prikaz strojarskih mjera dat je u mapi 2 glavnog projekta. Detaljni prikaz elektrotehničkih mjera dat je u mapi 3 glavnog projekta. Detaljni prikaz zahvata na odvodnji zgrade dat je u mapi 4 glavnog projekta.

OPIS SMJEŠTAJA ZGRADE

Parametri smještaja zgrade u prostoru se ovim zahvatom neće mijenjati.

OPIS NAMJENE ZGRADE

Parametri namjene zgrade se ovim zahvatom neće mijenjati.

OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU

Parametri priključenja zgrade na javne prometne površine se ovim zahvatom neće mijenjati.

OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Parametri priključenja zgrade na javnu komunalnu infrastrukturu se ovim zahvatom neće mijenjati, osim dodatnog priključenja oborinske drenažne odvodnje na javnu kanalizaciju.

ISKAZ GRAĐEVINSKE (BRUTO) POVRŠINE ZGRADE (Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN RH 153/13))

etaža	Građevinska (bruto) površina (m2) - projektirano
Po	1434,44
P	1269,40
1	1262,86
2	1278,00
UKUPNO GP	5244,70

ISKAZ NETO KORISNE POVRŠINE ZGRADE (Prema HRN ISO 9836:2011)

	Neto površina (m2) - projektirano
podrum	
radionica	60,58
strojna obrada	61,02
radionica	61,67
alatnica	62,17
ručna obrada	62,17
praktikum	62,17

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 64
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

učionica	62,17
kotlovnica	151,02
hodnik	36,49
skladište	36,21
kovačnica	35,23
hodnik	38,15
hodnik	15,35
spremište	5,15
hodnik	19,74
radionica	13,61
spremište	6,00
arhiva	14,28
arhiva	16,69
pretprostor	3,00
ulaz	3,60
hodnik	4,00
WC	1,35
zadruga	16,82
hodnik	80,78
WC	9,18
WC	9,28
praktikum	40,34
praktikum	39,93
učionica	36,76
hodnik	4,31
WC	1,14
spremište	2,52
arhiva	7,87
pretprostor	2,55
ulaz	4,62
hall	48,90
spremište	8,60
dizalo	3,23
ukupno podrum	1148,65
prizemlje	
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 65
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

učionica	62,17
učionica	62,17
hodnik	39,36
hall	27,73
stubište	19,07
hodnik	37,53
hodnik	38,15
hodnik	18,35
hodnik	89,52
računovodstvo	19,43
spremište	7,74
ulaz	6,50
spremište	3,04
voditelj prakse	10,17
WC	12,35
spremište	3,50
WC	15,07
zbornica	40,34
tajnik	19,68
administracija	20,30
hodnik	13,30
pedagog	15,30
voditelj	2,90
porta	2,56
hall	53,30
stubište	20,56
ulaz	8,04
dizalo	3,20
Ulaz dizala	4,25
ukupno prizemlje	986,43
kat	
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
hodnik	39,36
hall	22,91

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 66
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

stubište	19,07
hodnik	37,53
hodnik	38,15
hodnik	18,35
hodnik	96,28
administracija	14,28
administracija	16,42
ravnatelj	22,64
WC	12,35
spremište	3,50
WC	15,07
učionica	40,34
kabinet	19,17
kabinet	20,90
kabinet	21,16
kabinet	19,90
WC	5,02
učionica	15,41
hall	39,74
stubište	20,56
dizalo	3,20
ukupno kat	996,50
2. kat	
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
učionica	62,17
hodnik	39,36
hall	22,91
stubište	19,07
hodnik	37,53
hodnik	38,15
hodnik	18,35
hodnik	108,60
knjižnica	51,17
spremište	2,82
WC	12,35

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradjevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 67
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

spremište	3,50
WC	15,07
učionica	55,21
zbornica	41,28
informacija	15,37
pedagog	19,90
WC	5,02
učionica	15,41
stubište	25,62
arhiva	16,69
spremište	8,87
dizalo	3,20
ukupno kat	1004,64
<u>UKUPNO NP</u>	<u>4136,22</u>

OPIS PROJEKTIRANOG STANJA ZGRADE

Sažetak osnovnih karakteristika zgrade nakon rekonstrukcije:

- zemljišno-knjižna čestica na kojoj se nalazi zgrada: k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar
- godina gradnje: 1960.
- zgrada je pojedinačno kulturno dobro ili se nalazi unutar zaštićene cjeline: nalazi se unutar zaštićene cjeline, ali nije pojedinačno zaštićeno kulturno dobro
- katnost: Po+P+2
- ukupni tlocrtni gabariti: 30,16 x 60,83 m sa dizalom
- visina vijenca: 12,95 m
- namjena: javna/odgojno-obrazovna namjena – zgrada srednje škole
- ukupna bruto građevinska površina: 5244,70 m²
- ukupna neto površina: 4136,22 m²

ZONA 1 – “grijani prostori zgrade”:

- ploština korisne površine zgrade (A_k): 4.135,50 m²
- oplošje grijanog dijela zgrade (A): 6.750,31 m²
- obujam grijanog dijela zgrade (V_e): 18.593,45 m³
- obujam grijanog zraka (V): 12.768,39 m³
- ukupna ploština pročelja (A_{uk}): 4.038,46 m²
- faktor oblika zgrade (f_o): 0,36 m⁻¹

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradjevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 68
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Proračun potrebne toplinske energije i emisije CO₂

Proračun potrebne godišnje toplinske energije i emisije CO₂:

Postojeće stanje:

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke:

$$Q_{H,nd} = 657.171,26 \text{ kWh/a}$$

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke:

$$E_{prim} = 1.147.072,97 \text{ kWh/a}$$

$$\text{Ukupna godišnja emisija CO}_2 : = 221.465,54 \text{ kg CO}_2$$

Novo stanje:

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke:

$$Q_{H,nd} = 293672,91 \text{ kWh/a}$$

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke:

$$E_{prim} = 95.773,71 \text{ kWh/a}$$

$$\text{Ukupna godišnja emisija CO}_2 : = 13.933,47 \text{ kg CO}_2$$

Ušteda:

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke:

$$657.171,26 \text{ kWh/a} - 293.672,91 \text{ kWh/a} = 363.498,35 \text{ kWh/a}$$

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke:

$$1.147.072,97 \text{ kWh/a} - 95.773,71 \text{ kWh/a} = 1.051.299,26 \text{ kWh/a}$$

Ukupna godišnja emisija CO₂ :

$$221.465,54 \text{ kg} - 13.933,47 \text{ kg} = 207.532,07 \text{ kg CO}_2$$

Zgrada u sadašnjem stanju je energetskeg razreda E $Q_{H,nd} = 155,96 \text{ [kWh/(m}^2\text{a)]}$, a poslije rekonstrukcije može se očekivati energetskeg razreda C $Q_{H,nd} = 69,00 \text{ [kWh/(m}^2\text{a)]}$.

Projektirana ušteda godišnje potrebne toplinske energije za grijanje ($Q_{H,nd}$) [%]: 55,31

Projektirana ušteda godišnje potrebne primarne energije nakon energetske obnove (E_{prim}) [%]: 91,65

Smanjenje emisije CO₂ [%]: 93,71

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 69
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Arhitektonski koncept zgrade

Arhitektonski koncept zgrade se ovim zahvatom neće mijenjati, osim što se sa južne strane dograđuje dizalo.

Nosiva konstrukcija

Nosiva konstrukcija zgrade se ovim zahvatom neće mijenjati, osim što se sa južne strane dograđuje dizalo.

KONCEPT KONSTRUKCIJE DIZALA

Konstrukcija dizala izvodi se kao armiranobetonska konstrukcija. Sastoji se od temeljne ploče debljine 35 cm (gabarita 453x350cm), od zidova okna dizala debljine 20 cm, te od ploče debljine 20cm. Dno temeljne ploče je na dubini cca 275cm od kote terena, a iskop oko dizala se zatprava tucanikom do kote okolnog terena. Dizalo ima četiri stanice (na 4 etaže), a ukupna konstrukcija dizala je maksimalne visine 15,99m. Ispod temeljne ploče izvodi se minimalno dva sloja od po 5 cm podložnog betona.

Dizalo se izvodi dilatirano od konstrukcije škole na način da se dozvoljava slijeganje konstrukcije dizala, a ne dozvoljavaju se horizontalni pomaci armiranobetonske konstrukcije u oba smjera. To se izvodi na način da se u svim razinama međukatne konstrukcije škole izvode po minimalno tri ankera u dva okomita smjera (ukupno 6 ankera u svakoj etaži). Ankeri se izvode od navojnih šipki $\phi 16\text{mm}$ (kvalitete minimalno 8.8.), te se šipke buše u postojeću međukatnu konstrukciju škole u dubini od minimalno 30cm. Ankere je potrebno povezati sa postojećom konstrukcijom škole materijalom kao „Sika anchor-FIX“ ili sličnim sa postojećom međukatnom konstrukcijom škole. U AB konstrukciji okna dizala na mjestima ankera potrebno je ostaviti veće kružne „prodore“ na mjestima ankera (da se omoguće vertikalni pomaci), te staviti pločice i matice (da se onemoguće horizontalni pomaci).

Svi armiranobetonski elementi izvode se od betona C25/30 (izloženosti XC1 i XC2-temeljna konstrukcija), te se armiraju betonskim čelikom B500B prema proračunu konstrukcije.

Zidovi pročelja

Na nadzemnim dijelovima vanjskih zidova zgrade izvesti će se certificirani negorivi tankoslojni kontakti sustav toplinske fasade (ETICS-sustav), pločama kamene vune (MW), sukladno HRN EN 13162, eakcije na požar toplinskoizolativnog sloja A1. Sa postojećih vanjskih fasadnih površina će se otucati žbuka koja ne prijanja uz podlogu, otucane površine će se nanovo ožbukati te će se takva fasadna površina očetkati, otprašiti, oprati i na njoj će se izvesti slojevi toplinske fasade:

- ploče kamene vune, homogene gustoće 100 kg/m^3 i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$, debljine 18,0 cm, lijepljene polimerno-cementnim ljepilom linijski po rubovima i točkasto po sredini ploča na podlogu te dodatno mehanički pričvršćene navojnim pričvrsnicama;
- prvi sloj polimer-cementnog ljepila;
- certificirana alkalnootporna mrežica od staklenih vlakana (min 135 g/m^2), s preklopima 10 cm;
- drugi sloj polimer-cementnog ljepila;
- impregnirajući sloj;
- završna tankoslojna dekorativna silikatna žbuka, granulacije min. 1,5 mm.

Izvedba toplinske fasade uključuje i izvedbu identičnog sustava na špaletama otvora, pločama kamene vune (optimalno $d=5-7 \text{ cm}$, a na pojedinim mjestima dozvoljava se i manje, radi spoja sa postojećom vanjskom PVC-stolarijom).

Na plohama gdje je postojeći vanjski zid podruma sa vanjske strane završen dekorativnim komadima kamena, podloga će se, a prije izvedbe ETICS fasadnog sustava, ožbukati u sloju veće debljine, uz ugradbu žičanog rabbitz-pletiva.

Na podnožjima vanjskih zidova školske zgrade se predviđa izvedba toplinske izolacije pločama ekstrudiranog polistirena (XPS), sukladno HRN EN 13164, do visine kote početka izvedbe ETICS-sustava na bazi MW ($h = \text{cca. } 120 \text{ cm}$ iznad kote terena):

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 70
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- ploče ekstrudiranog polistirena (XPS), homogene gustoće $37,5 \text{ kg/m}^3$ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, debljine 15,0 cm. Spojnice ploča se zapunjuju poliuretanskom pjenom ili manjim komadima XPS-ploča.

Završna obrada gletanjem polimerno-cementnim mortom te dvostruko armiranje mrežicom i završnim slojem polimernim završnim visokovodoodbojnim slojem.

Na podzemnim dijelovima vanjskih zidova zgrade izvesti će se sustav toplinske fasade, pločama ekstrudiranog polistirena (XPS), sukladno HRN EN 13164. Sa postojećih vanjskih površina tih ploha će se ukloniti postojeća žbuka i hidroizolacijski sloj, plohe će se dobro isušiti te se izvodi cementna glazura te novi hidroizolativni sloj na bazi bitumena, na koji se lijepe ploče ekstrudiranog polistirena (XPS):

- ploče ekstrudiranog polistirena (XPS), homogene gustoće $37,5 \text{ kg/m}^3$ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, debljine 15,0 cm, lijepljene linijski bitumenskim ljepilom na bitumenski hidroizolativni sloj. Spojnice ploča se zapunjuju poliuretanskom pjenom ili manjim komadima XPS-ploča.

Ploče se pokrivaju zaštitnom čepastom trakom te se izvodi drenažni sloj šljunka te drenažna oborinska odvodnja.

U sklopu radova na fasadnim konstrukcijama predviđa se i rekonstrukcija klupčica prozora, koje će se nanovo izvesti kao tipske profilirane limene klupčice.

Otvori pročelja

Predviđa se zamjena vanjske drvene stolarije grijanih prostora zgrade, novom vanjskom stolarijom iz tipskih alu-profila.

Isto se odnosi i na :

- vanjsku metalnu bravariju podrumskih prostora zgrade, koja se zamjenjuje novom vanjskom bravarijom iz tipskih alu-profila,
- vanjsku metalnu bravariju učionice na 2. katu sjeverozapadnog dijela zgrade, koja je volumenski izbačena izvan ravnine sjeverozapadnog pročelja zgrade, a koja se zamjenjuje novom vanjskom stolarijom, iz tipskih alu-profila
- vanjske stijene glavnih ulaza u školsku zgradu
- svjetlarnik iznad kotlovnice.

Projekt predviđa i zamjenu određene unutarnje drvene stolarije (unutarnji prozori i vrata praktikuma) novom bravarijom iz tipskih plastificiranih alu-profila.

Nenosivo zide

Unutarnje nenosivo zide zgrade se ovim zahvatom neće mijenjati. Izuzetak je izvedba novih pregradnih zidova, iz gipskartonskih ploča, unutar kotlovnice, radi izvedbe prostorija za smještaj novih plinskih kotlova. Isti se izvode u klasi vatrootpornosti EI 90.

Stropne konstrukcije prema negrijanom tavanu (2 glavna dijela zgrade, koji se pružaju u smjeru JZ-SI)

Izvodi se uklanjanje postojeće dotrajale i oštećene toplinske izolacije na podu tavana, do nosive ploče, te postava nove toplinske izolacije od mineralne vune gustoće $135,00 \text{ kg/m}^3$ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$, $d=20 \text{ cm}$. Radi mogućnosti same izvedbe navedenog, predviđa se kompletna zamjena postojećeg limenog pokrova na predmetnom dijelu zgrade. Na postojećoj drvenoj nosivoj krovnoj konstrukciji izvodi se novi pokrov profiliranim trapeznim plastificiranim pocinčanim limom, sa protukondenzacijskim premazom s donje strane. U cilju zaštite toplinskoizolativnih slojeva tavana i krovne konstrukcije od oborinske vode, predviđa se i daskanje krovišta OSB-pločama te postava vodonepropusno-paropropusne folije, ispod limenog pokrova

Krovne konstrukcije (4 spojna dijela, koji se pružaju u smjeru SZ-JI)

Izvodi se uklanjanje postojeće dotrajale i oštećene toplinske izolacije na krovnoj nosivoj armiranobetonskoj rebrastoj konstrukciji te postava nove toplinske izolacije od mineralne vune gustoće

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 71
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

135,00 kg/m³ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$, d=20 cm. Radi mogućnosti same izvedbe navedenog, predviđa se kompletna zamjena postojećeg limenog pokrova na predmetnom dijelu zgrade. Izvodi se nova drvena nosiva krovna konstrukcija te novi pokrov profliranim trapeznim plastificiranim pocinčanim limom, sa protukondenzacijskim premazom s donje strane. U cilju zaštite toplinskoizolativnih slojeva i krovne konstrukcije od oborinske vode, predviđa se i daskanje krovišta OSB-pločama te postava vodonepropusno-paropropusne folije, ispod limenog pokrova.

Krovne konstrukcije (iznad učionice na 2. katu sjeverozapadnog dijela zgrade, koja je volumenski izbačena izvan ravnine sjeverozapadnog pročelja zgrade)

Izvodi se uklanjanje postojeće dotrajale i oštećene toplinske izolacije i pokrova na kosoj krovnoj nosivoj armiranobetonskoj rebrastoj konstrukciji te postava nove toplinske izolacije od mineralne vune gustoće 135,00 kg/m³ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$, d=20 cm.

Izvodi se nova drvena nosiva krovna konstrukcija te novi pokrov profliranim trapeznim plastificiranim pocinčanim limom, sa protukondenzacijskim premazom s donje strane. U cilju zaštite toplinskoizolativnih slojeva i krovne konstrukcije od oborinske vode, predviđa se i daskanje krovišta OSB-pločama te postava vodonepropusno-paropropusne folije, ispod limenog pokrova.

Krovne konstrukcije (ravni krov kotlovnice)

Izvodi se uklanjanje postojećih dotrajalih i oštećenih slojeva hidroizolacije i asfaltbetona na postojećoj nosivoj armiranobetonskoj rebrastoj/monolitnoj konstrukciji te postava novih slojeva neprohodnog balastnog ravnog krova, a koji ukljuuju i izvedbu toplinske izolacije od tvrdih ploča kamene vune (MW), homogene gustoće 100 kg/m³ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,039 \text{ W/mK}$, debljine 8,0 cm te sa hidroizolacijskom trakom na bazi PVC-FPO.

Krovne konstrukcije (kosi krov praktikuma u podrumu)

Izvodi se uklanjanje postojećeg limenog pokrova. Na postojeću čeličnu nosivu konstrukciju se polažu krovni toplinskoizolacijski paneli iz plastificiranog pocinčanog čeličnog lima, punjeni kamenom vunom, d=20 cm.

Sve građevinske konstrukcije su detaljno prikazane i u elaboratu „Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade“, koji je prateći dio ovog glavnog projekta.

OPIS ZGRADE – PLINSKA INSTALACIJA

Unutar tehnike, izvršit će se rezanje plinske instalacije DN80 te demontaža i uklanjanje iste. Na postojeću plinsku instalaciju DN80 uvarit će se nova plinska čelična cijev DN80 koja se vodi prema novim plinskim kondenzacijskim uređajima zasebne snage $Q=48 \text{ kW}$. Spoj na plinski kondenzacijski uređaj izvest će se ogrankom DN25 na čiji kraj je ugrađeni plinski kuglasti ventil DN25. Prije plinskih trošila ugraditi će se plinske kuglaste slavine radi mogućnosti brzog zatvaranja dotoka plina.

OPIS ZGRADE - GRIJANJE

Unutar postojeće tehnike izvršiti će se demontaža postojećeg plinskog kotla zajedno s dimnjačom. Postojeći dio instalacije grijanja za predmetni objekt, od toplovodnog kotla do zapornih ventila na izlazu iz tehnike će se demontirati te odvesti na mjesni deponij.

Za potrebe grijanja objekta, a prema proračunu toplinskih gubitaka, predviđena je ugradnja 5 novih plinskih kondenzacijskog uređaja zasebne snage 48 kW.

Priprema vode za potrebe grijanja riješit će se spojem na novi omekšivač vode. Zbog širenja vode u sustavu grijanja prilikom zagrijavanja vode, u tehniku će se ugraditi nova ekspanzijska posuda za grijanje. Plinski uređaji postavljaju se u posebne prostorije koje su protupožarno odvojene prema elaboratu zaštite od požara.

Svi čelični cijevni radijatori će se demontirati i ukloniti i na njihovo mjesto će se ugraditi novi pločasti radijatori s bočnim priključcima. Također će se demontirati i ukloniti dotrajali radijatori i radijatori koji ne zadovoljavaju proračunate gubitke topline te će isti biti zamijenjeni novim pločastim radijatorima.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 72
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Također u prostorije u kojima nema instaliranih radijatora, a potrebno ih je grijati, u iste će se ugraditi novi pločasti radijatori. Radijatori će se opremiti sa termostatskim ventilom, zaključnim ventilom, odzračnim pipcima, čepom za ispušt te zidnim nosačima.

Za upravljanje uređajima i sustavom grijanja, ugraditi će se automatika ovisna o vanjskoj temperaturi sa dodatnim modulima za kaskadno vođenje plinskih uređaja. Automatika će također upravljati cirkulacijskim crpkama.

OPIS ZGRADE – ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Ovim projektom predviđena je zamjena kompletne opće rasvjete na objektu, sa novim LED svjetiljkama. S obzirom da se planira ugradnja nove strojarske opreme sa novom automatikom za upravljanje radom bojlera i pumpi, potrebno je izvesti novi ormar kotlovnice Rkot prilagođen novom tipu opreme i upravljanja strojarskom opremom (automatici). S obzirom da nije moguće zadržati postojeći ormar kotlovnice Rk, predviđeno je prespajanje ostatka potrošača na novi razvodni ormar Rkot (rasvjeta, priključnice). Postojeća građevina ima izvedeni sustav zaštite od munje, no zbog izrade nove fasade i novog pokrova postojeći sustav će se demontirati i izvesti će se novi sustav zaštite od munje. Zbog dotrajalosti i starosti postojećih električnih instalacija drugog kata škole (npr. drveni razvodni ormarići, el. vodiči sa izolacijom od tekstilnog opleta) projektom je predviđena zamjena kompletnih električnih instalacija 2. kata.

OPIS ZGRADE – PRIPREMA SANITARNE TOPLE VODE

Navedeno se ovim zahvatom neće mijenjati.

OPIS ZGRADE – PROVJETRAVANJE

Navedeno se ovim zahvatom neće mijenjati.

OPIS ZGRADE – VODOVOD I ODVODNJA

Projektom je predviđena kanalizacijska mreža za odvod čistih oborinskih voda sa krova postojeće građevine (dio oborinskih vertikalala) te drenažnih oborinskih voda oko temelja cijele škole. Čiste oborinske vode jednim djelom su postojeće i postojeći odvod se ne dira. Čiste oborinske vode sa krova građevine koje prolaze kroz središnji otvoreni dio unutar zgrade odводе se postojećim vertikalama do nivoa podruma gdje se projektiranom kanalizacijom odvođe u postojeću internu kanalizaciju. preko iste oborinske vode zajedno sa postojećom mješovitom kanalizacijom upuštaju se u javnu kanalizaciju.

ISKAZ OSTALIH OBRAČUNSKIH VELIČINA

Bruto izgrađenost parcele se ovim zahvatom neće mijenjati.

Ozelenjenost parcele se ovim zahvatom neće mijenjati.

Ovaj zahvat ne utječe na parametre parkiranja.

2.1.5. Sastavi građevinskih konstrukcija

Napomena: pojedina građevinska konstrukcija ima identičnu oznaku u nacrtima postojećeg te u nacrtima projektiranog stanja, a u niže navedenom popisu **debelo i kurzivom** su otisnuti novi slojevi konstrukcija, koji se izvode rekonstrukcijom. **Slojevi građevinskih konstrukcija navedeni su redoslijedom od unutarnjeg prema vanjskom prostoru, odnosno, od grijanog prema negrijanom prostoru.**

<u>VZ1</u>	<u>Rolet-niša</u>		
	• vapneno-cementna žbuka	2,00	cm
	• armiranobetonski zub	6,00	cm
	• mineralna vuna ($\lambda \leq 0,037$ W/mK)	29,00	cm
	• armiranobetonski zub	6,00	cm
	• vapneno-cementna žbuka	2,00	cm
	• polimer-cementno ljepilo	1,00	cm

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 73
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- **fasadne ploče kamene vune ($\lambda \leq 0,035$ W/mK)** **18,00** **cm**
- **polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana** **0,50** **cm**
- **tankoslojna završna silikatna žbuka**

VZ2 Armiranobetonski stup između prozora (prizemlje, katovi)

- vapneno-cementna žbuka 2,00 cm
- armiranobetonski stup 44,00 cm
- vapneno-cementna žbuka 2,00 cm
- **polimer-cementno ljepilo** **1,00** **cm**
- **fasadne ploče kamene vune ($\lambda \leq 0,035$ W/mK)** **18,00** **cm**
- **polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana** **0,50** **cm**
- **tankoslojna završna silikatna žbuka**

VZ2a Armiranobetonski stup između prozora (podrum)

- vapneno-cementna žbuka 3,00 cm
- armiranobetonski stup 42,00 cm
- vapneno-cementna žbuka 3,00 cm
- **polimer-cementno ljepilo** **1,00** **cm**
- **fasadne ploče XPS ($\lambda \leq 0,036$ W/mK)** **15,00** **cm**
- **polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana** **0,50** **cm**
- **tankoslojna završna akrilatna žbuka od obojenog mramornog graulata** **0,30** **cm**

VZ3 Armiranobetonski nadvoj

- armiranobetonski nadvoj 50,00 cm
- vapneno-cementna žbuka 3,00 cm
- **polimer-cementno ljepilo** **1,00** **cm**
- **fasadne ploče kamene vune ($\lambda \leq 0,035$ W/mK)** **18,00** **cm**
- **polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana** **0,50** **cm**
- **tankoslojna završna silikatna žbuka**

VZ4 Vanjski zid podruma, sa starom kamenom oblogom

- vapneno-cementna žbuka 2,00 cm
- armirani beton 30,00 cm
- kamena obloga 16,00 cm
- **vapneno-cementna žbuka, sa žičanim rabbitz-pletivom** **3,00** **cm**
- **polimer-cementno ljepilo** **0,50** **cm**
- **fasadne ploče XPS ($\lambda \leq 0,036$ W/mK)** **15,00** **cm**
- **polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana** **0,50** **cm**
- **tankoslojna završna akrilatna žbuka od obojenog mramornog graulata** **0,30** **cm**

VZ5 Vanjski zid kotlovnice, sa starom kamenom oblogom

- vapneno-cementna žbuka 2,00 cm
- armirani beton 43,00 cm
- vapneno-cementna žbuka 3,00 cm
- **vapneno-cementna žbuka, sa žičanim**

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradjevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 74
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

<i>rabitz-pletivom</i>	3,00	cm
• <i>polimer-cementno ljepilo</i>	1,00	cm
• <i>fasadne ploče XPS ($\lambda \leq 0,036$ W/mK)</i>	15,00	cm
• <i>polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana</i>	0,50	cm
• <i>tankoslojna završna silikatna žbuka</i>		

VZ6 Vanjski zid podruma, prema tlu

• vapneno-cementna žbuka	2,00	cm
• armirani beton	43,00	cm
• <i>cementna glazura</i>	5,00	cm
• <i>bitumenska hidroizolacija</i>	0,19	cm
• <i>ploče XPS ($\lambda \leq 0,036$ W/mK)</i>	15,00	cm
• <i>zaštitna čepasta traka</i>		
• <i>nasip šljunka</i>		

VZ7 Vanjski zid kotlovnice, prema tlu

• vapneno-cementna žbuka	2,00	cm
• armirani beton	43,00	cm
• <i>cementna glazura</i>	2,00	cm
• <i>bitumenska hidroizolacija</i>	0,19	cm
• <i>ploče XPS ($\lambda \leq 0,036$ W/mK)</i>	15,00	cm
• <i>zaštitna čepasta traka</i>		
• <i>nasip šljunka</i>		

VZ8 Unutarnji zid prema kotlovnici

• <i>gipskartonska DIAMANT ploča</i>	1,25	cm
• <i>gipskartonska ploča</i>	1,25	cm
• <i>PE-folija</i>	0,02	cm
• <i>mineralna vuna ($\lambda \leq 0,040$ W/mK)</i>	15,00	cm
• vapneno-cementna žbuka	2,00	cm
• armirani beton	43,00	cm
• vapneno-cementna žbuka	2,00	cm

VZ9 Vanjski parapetni zid

• vapneno-cementna žbuka	1,50	cm
• puna opeka	12,00	cm
• armirani beton	6,00	cm
• puna opeka	12,00	cm
• vapneno-cementna žbuka	1,50	cm
• <i>polimer-cementno ljepilo</i>	1,00	cm
• <i>fasadne ploče kamene vune ($\lambda \leq 0,035$ W/mK)</i>	18,00	cm
• <i>polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana</i>	0,50	cm
• <i>tankoslojna završna silikatna žbuka</i>		

VZ10 Vanjski zabatni zid (prizemlje i katovi)

• vapneno-cementna žbuka	2,50	cm
• armirani beton	40,00	cm
• vapneno-cementna žbuka	2,50	cm
• <i>polimer-cementno ljepilo</i>	1,00	cm
• <i>fasadne ploče kamene vune ($\lambda \leq 0,035$ W/mK)</i>	18,00	cm

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradjevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 75
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- **polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana** 0,50 cm
- **tankoslojna završna silikatna žbuka**

VZ10a Vanjski zid (podrum)

- vapneno-cementna žbuka 2,50 cm
- armirani beton 40,00 cm
- vapneno-cementna žbuka 2,50 cm
- **polimer-cementno ljepilo** 1,00 cm
- **fasadne ploče kamene vune ($\lambda \leq 0,035$ W/mK)** 18,00 cm
- **polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana** 0,50 cm
- **tankoslojna završna silikatna žbuka**

VZ10b Vanjski uzdužni opečni zid (prizemlje i katovi, prema atrijima)

- vapneno-cementna žbuka 2,50 cm
- puna opeka 12,00 cm
- armirani beton 16,00 cm
- puna opeka 12,00 cm
- vapneno-cementna žbuka 2,50 cm
- **polimer-cementno ljepilo** 1,00 cm
- **fasadne ploče kamene vune ($\lambda \leq 0,036$ W/mK)** 18,00 cm
- **polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana** 0,50 cm
- **tankoslojna završna silikatna žbuka**

VZ10c Vanjski zid (podrum)

- vapneno-cementna žbuka 2,50 cm
- armirani beton 27,00 cm
- vapneno-cementna žbuka 2,50 cm
- **polimer-cementno ljepilo** 1,00 cm
- **fasadne ploče kamene vune ($\lambda \leq 0,035$ W/mK)** 18,00 cm
- **polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana** 0,50 cm
- **tankoslojna završna silikatna žbuka**

PNT1G Pod podruma, na tlu

- keramičke pločice + ljepilo 2,00 cm
- estrih 4,00 cm
- bitumenska hidroizolacija 1,00 cm
- betonska ploča 10,00 cm
- nasip šljunka

PNT2NG Pod podruma, na tlu

- estrih 4,00 cm
- bitumenska hidroizolacija 1,00 cm
- betonska ploča 10,00 cm
- nasip šljunka

ST1 Strop učionice na 2. katu, iznad vanjskog zraka

- masivni hrastov parket 2,20 cm
- slijepi drveni pod 2,50 cm

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradjevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 76
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- glazura iz lakog betona 8,00 cm
- armiranobetonska tlačna ploča 5,00 cm
- neventilirani sloj zraka 20,00 cm
- **OSB ploča** 2,20 **cm**
- **polimer-cementno ljepilo** 1,00 **cm**
- **fasadne ploče kamene vune ($\lambda \leq 0,035$ W/mK)** 18,00 **cm**
- **polimerno-cementno ljepilo s alkalnootpornom mrežicom od staklenih vlakana** 0,50 **cm**
- **tankoslojna završna silikatna žbuka**

ST2 Prozorska klupčica iznad parapetne niše

- armiranobetonska ploča 7,00 cm
- betonska glazura 2,50 cm
- **ploče XPS ($\lambda \leq 0,040$ W/mK)** 2,00 **cm**
- **plastificirani aluminijski lim** 0,08 **cm**

ST3 Strop iznad učionica 2. kata

- vapneno-cementna žbuka 2,00 cm
- dvostruka trstika 2,00 cm
- neventilirani sloj zraka 35,00 cm
- armiranobetonska tlačna ploča 6,00 cm
- **PE-folija** 0,02 **cm**
- **mineralna vuna ($\lambda \leq 0,038$ W/mK)** 20,00 **cm**
- prostor provjetravanog tavana
- **OSB ploča** 2,20 **cm**
- **paropropusno-vodonepropusna folija**
- **kontraletve + letve**
- **pokrov iz plastificiranog pocinčanog čeličnog lima**

ST4 Strop prizemlja, iznad kotlovnice

- teraco 3,00 cm
- betonska glazura 4,00 cm
- armiranobetonska tlačna ploča 5,00 cm
- neventilirani sloj zraka 20,00 cm
- **mineralna vuna ($\lambda \leq 0,038$ W/mK)** 20,00 **cm**
- **gipskartonska ploča** 1,25 **cm**

KK1 Kosi krov učionice na 2. katu

- vapneno-cementna žbuka 2,00 cm
- dvostruka trstika 2,00 cm
- neventilirani sloj zraka 35,00 cm
- armiranobetonska kosa tlačna ploča 6,00 cm
- **PE-folija** 0,02 **cm**
- **mineralna vuna ($\lambda \leq 0,038$ W/mK), između drvenih rogova** 20,00 **cm**
- **OSB ploča** 2,20 **cm**
- **paropropusno-vodonepropusna folija**
- **kontraletve + letve**
- **pokrov iz plastificiranog pocinčanog čeličnog lima**

KK2 Kosi krov spojnih traktova

- vapneno-cementna žbuka 2,00 cm

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 77
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

• dvostruka trstika	2,00	cm
• neventilirani sloj zraka	35,00	cm
• armiranobetonska tlačna ploča	6,00	cm
• heraklit	5,00	cm
• lagani beton u padu min.	5,00	cm
• bitumenska hidroizolacija	1,00	cm
• PE-folija	0,02	cm
• mineralna vuna ($\lambda \leq 0,038$ W/mK), između drvenih rogova	20,00	cm
• OSB ploča	2,20	cm
• paropropusno-vodonepropusna folija		
• kontraletve + letve		
• pokrov iz plastificiranog pocinčanog čeličnog lima		

KK3 Kosi krov praktikuma u podrumu

• krovni pocinčani plastificirani čelični izolacijski panel, s ispunom iz kamene vune	20,00	cm
• postojeća čelična nosiva konstrukcija		

RSK1 Ravni neprohodni balastni krov iznad kotlovnice

• gipskartonska ploča	1,25	cm
• armiranobetonske rebraste ploče	41	cm
• lagani beton u padu	3,00-12,00	cm
• visokootporna parna brana - višeslojna polietilenska folija s aluminijskom prevlakom i ojačana mrežom otpornom na kidanje Sd=200 m, 100 g/m²	0,02	cm
• tvrde ploče kamene vune ($\lambda \leq 0,039$ W/mK)	8,00	cm
• razdjelni sloj		
• hidroizolacijska traka na bazi PVC-FPO	0,15	cm
• zaštitni sloj		
• završni sloj oblutaka		

2.1.6. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i ostalih zahtjeva

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Rekonstrukcija je projektirana tako da količina energije koju zahtijeva ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine, da bude energetski učinkovita, te da koristi što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje.

Navedeno je elaborirano u *Projektu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite*, koji je prateći dio ovog glavnog projekta.

SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Sukladno *Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u*

slučaju požara (NN RH 29/13, 87/15) zgrada pripada podskupini 5 (ZPS 5) te projektirano rješenje zadovoljava sljedeće propisane karakteristike:

- toplinski kontakti sustav pročelja – reakcija na požar: klasificirani sustav: B-d1 ili klasificirane komponente: izolacijski sloj: A2 + pokrovni sloj: B-d1

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 78
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- ravni krovovi – reakcija na požar:
klasificirane komponente: toplinska izolacija: B + hidroizolacija: D

Klasifikacija materijala prema reakciji na požar određena je normama HRN EN 13501-1 i HRN EN 13501-5, a ispitivanja se vrše prema hrvatskim normama (HRN) koje se odnose na ispitivanje otpornosti na požar, a koje su navedene Pravilnikom, a ETICS sustav i prema ETAG 004, 03/00, 06/08.

2.1.7. Program osiguranja i kontrole kvalitete

Općenito

Ovaj glavni projekt i pripadajući troškovnik temelji se na obavljenom uvidu na postojećoj građevini. **Zbog nepostojanja potpune projektne dokumentacije postojećeg stanja, a prije početka radova obavezno je sondiranje fasadnih i krovnih konstrukcija i njihov dodatni vizualni pregled – otvaranje na pojedinim karakterističnim detaljima radi utvrđivanja točne strukture i sastava tih konstrukcija.**

Potom izvođač mora, obzirom da se radi o rekonstrukciji, dodatno razraditi sve relevantne detalje izvedbe te osigurati provjeru i ovjeru istih od strane glavnog projektanta. U slučaju nužnosti odstupanja od glavnog projekta prilikom izvođenja radova izvođač mora osigurati izradu dopunskih detalja od strane glavnog projektanta koji je izradio ovaj glavni projekt.

Stoga je potrebno za vrijeme radova osigurati i projektantski nadzor građenja.

Ukoliko je potrebno, a ovisno o zatečenom stvarnom postojećem stanju pojedine građevinske konstrukcije, a prije same izvedbe, izvođač mora osigurati statičku provjeru pojedine konstrukcije od strane projektanta koji je izradio ovaj glavni projekt te koja mora biti odobrena od nadzornog inženjera.

Izvođač je dužan proučiti kompletan glavni projekt, te u slučaju nejasnoća ili eventualnih odstupanja od stvarnog stanja na terenu tražiti mišljenje glavnog projektanta i nadzornog inženjera. Prije početka radova i izrade ponude izvođač je obavezan izvesti na samoj građevini kontrolu svih mjera.

Izvođač ima obavezu dati pismenu izjavu da je tehničku dokumentaciju razumio, da je izvršio provjeru usklađenosti i količina, da u njoj nema nedostataka, te da je prihvaća kao osnovu za izvedbu radova.

U slučaju da izvođač predlaže, iz svojih razloga ili iz razloga ekonomičnosti, druga projektantska rješenja dužan je izraditi dokumentaciju (tekstualnu i grafičku) i osigurati provjeru i ovjeru iste od projektanta ovog projekta.

Održavanje zgrade

Sukladno Zakonu o gradnji (NN RH153/13, 20/17) te Pravilniku o održavanju građevina (NN RH 122/14), nakon rekonstrukcije - energetske obnove zgrade, vlasnik je dužan 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.

PRIPREMNI RADOVI, RUŠENJA I DEMONTAŽE

Izvođač je dužan izvesti, i pripreme radove, a koji nisu prikazani u posebnim stavkama troškovnika: izrada plana organizacije gradilišta, organizacija prilaznih i privremenih puteva, staza, gradilišnih nastambi za radnike, upravu, skladišta, nadstrešnice, te privremene priključke i razvođe vodovoda, elektrike, telefona i ostalih instalacija na gradilištu, a za potrebe funkcioniranja gradilišta, čuvarske službe, uređenja skladišta, geodetsko snimanje visina i vanjskog terena, radove na osiguranju gradilišta i radnika, za obeštećenja na gradilištu, kao i štete naknade prema trećim osobama, osiguranje prostorija za nadzornu službu, kao i ostale radove koji po pravilu terete režiju uprave izvođača i koji se ne naplaćuju posebno. Tu ulaze i troškovi potrebnih ispitivanja materijala i konstrukcija te ishođenje atesta.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 79
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Izvođač je dužan pridržavati se svih propisa javnog prometa. Dozvolu za korištenje javnih prometnih površina izvođač je dužan zatražiti od nadležnih službi, prema svojim potrebama za organizaciju gradilišta i platiti eventualne takse za ishođenje odobrenja za korištenje površina. Ovi troškovi se također ne naplaćuju posebno.

Izvođač izvodi sve privremene instalacije vode, struje i ostalih potrebnih instalacija. On je dužan dozvoliti priključak ostalim svojim izvođačima (kooperantima) na te vodove. Utrošak vode i električne energije za jedinicu proizvoda uključuje se u analizu cijena proizvoda prema normativima utroška, a utrošak za potrebe ureda, gradilišta, pranje vozila i strojeva, rasvjetu gradilišta i ostalo uključuje se u faktor gradilišta.

Prije početka radova potrebno je konstrukcije u koje ne zadiru radovi zaštititi od mogućeg oštećenja. Nakon provedenih pripremnih radova, svih potrebnih rasterećenja i potrebnih osiguranja, rušenja i demontaže na građevini vrše se prema unaprijed utvrđenom redoslijedu dogovorenim sa nadzornim inženjerom na način kojim se ne ugrožava stabilnost zgrade, sigurnost radnika i korisnika zgrade. Demontaže i rušenja izvode se u pravilu od krova prema prizemlju. Sva rušenja i demontaže konstruktivnih elemenata treba izvršiti pod nadzorom nadzornog inženjera. Kod vršenja proboja ili vođenja instalacija u nosivim konstrukcijama zahvat vršiti maksimalno precizno bez narušavanja nosivih svojstava konstrukcije. Prilikom zahvata na nosivim konstrukcijama obavezno je podupiranje. Sva rušenja, probijanja, bušenja i dubljenja treba u pravilu izvoditi ručnim alatom bez upotrebe vibracionih uređaja, s osobitom pažnjom.

Demontaža i privremeno deponiranje pločica sa kućnim brojem, natpisnih ploča i sl. treba pohraniti na gradilištu ili kod vlasnika. Izvođač snosi sve troškove ponovne dobave ili izrade pojedinih elemenata u slučaju oštećenja ili otuđenja sa gradilišta. Demontaža postojećih limenih elemenata, uključujući i prozorske klupčice na pročelju obavezno izvodi limar koji je dužan uzeti mjere i uzorke te snimiti detalje izvedbe, što je uključeno u cijenu stavke. Demontažu i ponovnu montažu postojećih vanjskih jedinica rashladnih uređaja na pročelju izvodi ovlaštenu servisera. Demontažu i ponovnu montažu postojećeg gromobrana, strujnih ormarića i sl. na pročelju izvodi ovlaštena osoba. Demontaža vanjskih jedinica rashladnih uređaja, gromobrana, strujnih ormarića i sl. uključuje i njihovu sigurnu pohranu.

U slučaju nastalih šteta, radi nepravodobno zaštićene lokacije na kojoj se vrše rušenja i demontaže, sve troškove nastalih šteta snosi izvođač. Izvođač je dužan striktno se držati mjera i propisa zaštite na radu.

IZOLATERSKI RADOVI

Sav materijal za termoizolacije mora biti prvorazredne kvalitete, te u skladu sa važećim propisima:

- HRN EN 13162 Mineralna vuna (MW)
- HRN EN 13164 ekstrudirani polistiren (XPS)
- DIN 18165 Toplinsko-izolacijski materijali
- DIN 1101 i 1102 Lake ploče i višeslojne izolacijske ploče.

Potrebno je provjeravati da li se upotrebljavaju materijali predviđeni glavnim projektom, projektom racionalne uporabe energije i toplinske zaštite te dostaviti izjave o svojstvima proizvođača, kako za izolacijski materijal, tako i za njihov pričvrtni materijal. Toplinsko-izolacijske slojeve ugraditi prema uputstvima proizvođača, projektu racionalne uporabe energije, opisu u troškovniku i nacrtima.

Prilikom ugradnje ploča mineralne vune potrebno je pridržavati se sljedećeg: ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod. Proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu. Prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).

LIMARSKI RADOVI

Radove izvoditi po pravilima struke i primjenjujući važeće opće i posebne tehničke propise i norme:

- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 158/03)
- preuzeti pravilnici i norme temeljem Zakona o normizaciji (NN 55/96)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 80
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.list 21/90),
- HRN U.N9.052 Građevinski prefabricirani elementi: Prozorska limena klupčica,
- HRN U.N9.053 Građevinski prefabricirani elementi: Odvodnjavanje krovova i dijelova zgrada limenim elementima
- HRN U.N9.054 Građevinski prefabricirani elementi: Pokrivanje krovnih ravnina limom
- HRN U.N9.055 Građevinski prefabricirani elementi: Opšivanje vanjskih dijelova zgrada limom

Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i odgovarati hrvatskim normama i to:

- HRN C.B4.081, pocinčani lim
- HRN C.C4.020, 025, 030, 051, 060, 120, 150 aluminijski lim

Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni normama moraju imati certifikate od za to ovlaštenih institucija. Konzole - nosače opšava, žljebova i cijevi izvesti iz pocinčanog željeza ili iz običnog plosnog željeza zaštićenog antikorozivnim sredstvom. Lim koji naliježe na betonsku podlogu ili na podlogu od opeke mora biti podložen sa krovnom ljepenkam. Kod spajanja raznih vrsta materijala treba na pogodan način izvesti izolaciju (premaz, izol.traka i sl.) da ne dođe do galvanskog elektriciteta.

Izvođač je dužan prije početka radova predložiti glavnom projektantu sve potrebne detalje izvedbe limarskih radova. Tek po odobrenju i nakon ovjere istih od strane glavnog projektanta izvođač može pristupiti izvedbi radova. Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti sve građevinske elemente na koje, ili za koje se pričvršćuje limarija i pismeno dostaviti naručitelju svoje primjedbe u vezi eventualnih nedostataka posebno u slučaju: neodgovarajućeg izbora projektiranog materijala i loše riješenog načina vezivanja limarije za građevinske radove. Izrada rješenja neće se posebno platiti već predstavlja trošak i obvezu izvođača. Prilikom izvođenja limarskih radova izvođač se mora striktno pridržavati usvojenih i od strane glavnog projektanta ovjerenih detalja. Izvođač će pristupiti izvedbi tek nakon što glavni projektant potpisom potvrdi radioničke nacрте i tehnološku razradu svih detalja.

Dijelovi različitog materijala ne smiju se dodirivati jer bi uslijed toga moglo doći do korozije. Elementi od čelika za pričvršćivanje cinčanog ili pocinčanog lima moraju se pocinčati, ako u opisu radova nije predviđena neka druga zaštita (postavljanje podmetača od olova ili plastike otpornih na kiseline ili lužine). Za bakreni lim treba primijeniti učvršćivanje od bakra ili bakrenog čelika.

Sastav i učvršćenja moraju biti tako izvedeni da elementi pri toplotnim promjenama mogu nesmetano dilatirati, a da pri tom ostanu nepropusni. Moraju se osigurati od oštećenja koje može izazvati vjetar i sl. Ispod lima koji se postavlja na beton, drvo ili žbuku treba postaviti sloj bitumenske ljepenke, čija su dobava i postava uključene u jediničnu cijenu. Nakon obrade, može se ugraditi samo neoštećeni lim.

Za elemente za učvršćivanje (kuke, zakovice, jahači, čavli, vijci i sl.) treba primijeniti:

- za čelični lim - čelična spojna sredstva,
- za pocinčani i olovni lim - dobro pocinčana spojna sredstva,
- za bakreni lim - bakrena spojna sredstva,
- za alu lim - alu ili galvanizirana Čn spojna sredstva.

Sve vidljive spojeve lima i betonskih ili ožbukanih ploha pročelja treba brtviti po cijeloj dužini spoja trajno elastičnim (plastičnim) bezbojnim kitom. Sve spojeve lima treba obvezno izvesti nepropusno. Plohe izvedene limom moraju biti izvedene pravilno i u ravnini, po nagibima odvodnje i kosinama definiranim u projektu.

FASADERSKI RADOVI

Radove izvoditi po pravilima struke i primjenjujući važeće opće i posebne tehničke propise i norme:

HRN EN 13162:2012, tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW)

HRN EN 13164:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 81
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

HRN EN 13165:2012, tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR)
ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING
HRN EN 13500:2004, povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi MW
HRN EN 13172:2012, vrednovanje sukladnosti
HRN EN 14063-1:2008, na mjestu primjene oblikovani proizvodi od lakoagregatne ekspandirane gline
HRN EN 14064-1:2010, nevezani proizvodi od mineralne vune (MW) oblikovani na mjestu primjene
HRN EN 14064-2:2010, nevezani proizvodi od mineralne vune (MW) oblikovani na mjestu primjene
HRN EN 14316-1:2008, oblikovanje toplinske izolacije na mjestu primjene od proizvoda na bazi eksp. perlita (EP)
HRN B.C1.030, B.C8.030, građevinski gips
HRN B.C1.020, B.C8.030, građevinsko vapno
HRN B.C8.015,022 – 026, cement
HRN B.C8.011, portland cement
HRN B.C8.030, pijesak
HRN U.M2.010, U.M2.012, mortovi
HRN U.F2.010, tehnički normativi za izvođenje fasaderskih radova

Ukoliko ne postoje adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete.

Izvoditelj je dužan osigurati i zaštititi sve dijelove građevine na kojima se izvode radovi, radi sprečavanja oštećenja tijekom izvedbe. Pojava svih oštećenja na dijelovima na kojima se ne izvode radovi ili koji su nastupili nepažnjom izvoditelja isti je dužan otkloniti o vlastitom trošku. Sav rad, sve komunikacije i sav transport vrši se isključivo sa vanjske strane građevine, tj. preko skele. Zidarsko-fasaderski radovi se izvode na dobro očišćenju i otprašenoj površini zida te ih treba izvoditi samo u povoljnim vremenskim uvjetima, uz odgovarajuće osiguranje i zaštitu svježih ožbukanih površina od štetnog utjecaja djelovanja sunca i oborina. Sve detalje izvedbe na pročelju potrebno je dogovoriti i na njih ishoditi suglasnost glavnog projektanta, a prije pristupanja izvedbi radova.

ETICS sustav, odnosno povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju sastoji se od ljepila, toplinske izolacije (mineralna vuna), polimercementne armirane žbuke, impregnacijskog premaza i završne žbuke u odabranoj boji i teksturi (silikatna, akrilna, silikonska). Ukoliko je predviđeno ugrađuju se i pričvršnice za toplinsku izolacijski sloj. ETICS sustav treba izvoditi komponentama jednog, odabranog sustava. Kod ugradnje svih komponenti pridržavati se uputa proizvođača (način ugradnje, sušenje).

Prilikom izrade fasadnih skela potrebno se je pridržavati propisa zaštite na radu po pitanjima radnih ploha, zaštitnih ograda i prilaza. Materijal za izradu skela mora biti potpuno ispravan. Odgovorna osoba dužna je izvršiti pregled materijala prije ugradnje. Skele moraju biti izvedene po mjerama i na način označen u statičkom računu i nacrtima za skele. Izvedene skele moraju biti sposobne podnijeti predviđeno opterećenje i moraju biti stabilne.

SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI

Materijal koji će se upotrijebiti, pomoćni materijal, rad i pomoćni rad mora u svemu odgovarati standardima, propisima, Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u građevinarstvu (Sl. list SFRJ 21/90) i *Tehničkim uvjetima za izvođenje ličilačkih radova HRN U.F2.012/78*. Sav vezivni materijal, ljepila, materijal za brtvljenje i pomoćna sredstva prema HRN U.F1.011.

Prije početka izvedbe radova izvoditelj je dužan glavnom projektantu predložiti uzorke boja odgovarajuće za određen tip obrade i izvesti probna bojanja s uzorcima na plohami koje se obrađuju, i to u više nijansi boja, na osnovu čega će glavni projektant odabrati boju i način nanošenja odnosno tip valjka. Tek po izboru i odobrenju glavnog projektanta može se otpočeti sa radovima na tako odabran način. Gore navedeno neće se posebno platiti već predstavlja trošak i obvezu izvoditelja.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 82
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Sva bojanja i ličenja treba izvesti samo na suhim, čistim, ravnim ili ravnomjerno zakrivljenim (po projektu) i odmašćenim ploham. Podlogu treba prije početka radova pregledati i kod većih oštećenja ili zaprljanja i zamašćenja na isto upozoriti nadzornog inženjera i radove prekinuti dok se podloga odgovarajuće ne pripremi. Kod manjih oštećenja treba izvoditelj podlogu dovesti u potrebno stanje za kvalitetan rad brušenjem manjih neravnina, kitanjem i zapunjavanjem pukotina i manjih udubina kitom za zapunjavanje i izravnanje. Nakon toga treba obavezno izvesti gletanje odgovarajućom glet masom za određeni tip podloge do potrebne glatkoće, ako nije u stavci troškovnik drugačije navedeno. Sve gore navedeno treba uračunati u jediničnu cijenu. Pri radu treba se strogo pridržavati pravila zaštite na radu, uz primjenu odgovarajućih zaštitnih sredstava. Sve prostorije po završetku radova treba dobro prozračiti ili ventilirati.

Prilikom izvođenja radova izvoditelj treba zaštititi sve susjedne plohe i dijelove konstrukcije na takav način da ne dođe do njihovog prljanja i oštećenja i isto uračunati u cijeni. Ukoliko do prljanja i oštećenja ipak dođe, isto će izvoditelj očistiti i popraviti na svoj trošak. Tijekom izvođenja radova treba obratiti pažnju na atmosferske prilike. Vanjski radovi se ne smiju izvoditi u slučaju oborina, magle, zraka prezasićenog vlagom, te jakog vjetera i temperature ispod +5°C.

Premazi i boje moraju biti postojani na svjetlo i otporni na pranje vodom, a na vanjskim ploham otporni na atmosferilije. Svi soboslikarski radovi moraju se izvesti prema izabranim uzorcima.

Izvođač je dužan prije početka rada pregledati podloge i ustanoviti da li su primjerene za predviđenu obradu. Ako na podlozi postoje bilo kakvi nedostaci koji se mogu odraziti na kvalitetu radova, izvođač je dužan na to upozoriti naručitelja radova jer se naknadno pozivanje na lošu podlogu neće uvažiti. Izvođač može započeti radove tek kad su iz prostorije odstranjeni svi otpaci i drugo što bi moglo smetati izvedbi. Za sve vrste soboslikarsko-ličilačkih radova podloge moraju biti čiste od prašine i druge prljavštine kao što su: smole, ulja, masti, čađa, gar, bitumen, cement, mort i dr. Bojati ili ličiti dopušteno je samo na suhu i pripremljenu podlogu. Vanjski ličilački radovi ne smiju se izvoditi po lošem vremenu, koje bi moglo štetiti kvaliteti radova (npr. hladnoća, oborine, magla, jak vjetar i sl.). Zabranjeno je bacati u kanalizaciju i sanitarne uređaje ostatke boje, vapna, gipsa, kita i drugog materijala.

Unutarnji zidovi prvo se izravnavaju, gletaju specijalnim postavama koje moraju dobro prilijegati na podlogu i nakon sušenja činiti vrlo čvrstu podlogu za bojanje disperzivnim bojama. Kvaliteta kitanja i ličenja kontrolira se noću ili u zamračenoj prostoriji reflektorom prislonjenim uz plohu zida odnosno stropa.

Vrste boja za unutarnje / vanjske prostora:

- disperzivne boje - disperzije bazirane na polimernim vezivima, kao npr. akrilna smola, silikatne, silikonske...
- disperzivne latex boje - disperzije na bazi vinilacetatnog polimera, izuzetno čvrste i otporne na pranje / ribanje
- dekorativne stucco boje - na bazi gašenog vapna i finih zrnaca mramornog praha sa specijalnim aditivima

Sredstva za premazivanje, s obzirom na sastav i vrstu, moraju biti međusobno usklađena. Za podloge iz gipskartonskih ploča sredstva za premazivanje na osnovi vapna, vodenog stakla i silikata nisu primjerena. Kod disperzijskih silikatnih boja potrebno se pridržavati savjeta proizvođača sredstva. Kod gips kartonskih ploča koje su duže vrijeme bez zaštite izložene djelovanju svjetla može se pojaviti požutjelost i zato se prije nanošenja premaza preporučuje probni premaz preko više ploča, uključivo s fugiranim mjestima.

Ličenje unutarnjih zidova izvodi se slijedećim redoslijedom:

- namakanje i struganje starog naliča,
- impregnacija (grundiranje) – penetrirajući premaz podloge radi konsolidacije,
- kitanje i zatvaranje pojedinačnih rupa, uključivo bandažiranje većih pukotina
- gletanje – prevlačenje cijele površine ličilačkim kitom u nekoliko slojeva ovisno o zahtijevanoj kvaliteti površine uključivo brušenje i otprašivanje između slojeva,

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 83
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- brušenje i otprašivanje,
- ovisno o vrsti boje i uputi proizvođača – nanošenje primera kako bi se smanjila upojnost
- dvokratno ili trokratno ličenje – nanošenje boje četkama, valjcima ili prskanjem.

2.1.8. Zajednički iskaz procijenjenih troškova građenja

Građevinsko-obrtnički radovi	927.688,68	eur
Instalacije odvodnje	32.667,30	eur
Strojske instalacije	260.381,00	eur
Elektrotehničke instalacije	199.861,24	eur
Fotonaponska elektrana	63.389,34	eur
Dizalo	53.964,00	eur
UKUPNO	1.537.951,56	eur
PDV 25%	384.487,89	eur
UKUPNO S PDV-OM	1.922.439,45	eur

2.1.9. Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom

Odlaganje materijala tijekom građenja moguće je na samom gradilištu, s time da je izvođač dužan višak materijala odvesti na za to propisani deponij. Po završetku gradnje, odnosno prije tehničkog prijema izvođač je dužan sanirati okoliš objekta. Sav građevni otpad nakon završetka građenja biti će odvezen na za to propisani deponij.

• I. Ublažavanje klimatskih promjena

- Energetskom obnovom zgrade postići će se projektirana ušteda godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) od 363.498,35 kWh/god u odnosu na stanje prije obnove, dok je projektirana ušteda godišnje primarne energije (Eprim) od 1.051.299,26 kWh/god u odnosu na stanje prije obnove;
- Zgrada koja će se energetski obnoviti nije namijenjena vađenju, skladištenju, transportu ili proizvodnji fosilnih goriva;

• II. Prilagođavanje klimatskim promjenama

U energetski obnovljenoj zgradi poboljšat će se toplinska ugodnost te se energetskom obnovom neće povećati štetni učinak trenutačne ili očekivane buduće klime na korisnike.

• III. Održiva uporaba i zaštita voda i morskih resursa

- Predmet energetske obnove je postojeća zgrada priključena na komunalnu infrastrukturu vodovoda i odvodnje
- Energetska obnova predmetne zgrade ne odnosi se i nije štetna za obalni i morski okoliš, niti za vodna tijela (uključujući površinske i podzemne vode), odnosno ne nanosi se bitna šteta predmetnom okolišnom cilju.

• IV. Kružno gospodarstvo, uključujući prevenciju otpada i recikliranje

- Glavnim projektom energetske obnove zgrade podržava se kružnost, pozivajući se na ISO 20887 ili drugi standard za procjenu rastavljivosti ili prilagodljivosti zgrada, te se

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 84
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

demonstrira učinkovitost u pogledu resursa, prilagodljivost, fleksibilnost i rastavljaljivost kako bi se omogućila ponovna upotreba i recikliranje.

- Glavnim projektom energetske obnove zgrade, a sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), definirana je obveza izvođača vezano uz gospodarenje građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu te oporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada nastalog tijekom građenja na gradilištu prema propisima koji uređuju gospodarenje otpadom (Zakon o gospodarenju otpadom - NN 84/21, Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest - NN 69/16).

• V. Prevencija onečišćenja i kontrola zraka, vode ili tla

- Glavnim projektom energetske obnove zgrade osigurano je da građevinski dijelovi i materijali korišteni u energetskej obnovi ne sadrže azbest niti tvari koje izazivaju veliku zabrinutost, kako je utvrđeno na temelju popisa tvari za koje je potrebno odobrenje iz Priloga XIV. Uredbe (EZ) br. 1907/2006;
- Građevinski dijelovi i materijali projektirani za korištenje u zgradi koji mogu doći u kontakt sa korisnicima emitiraju manje od 0,06 mg formaldehida po m³ materijala ili komponente i manje od 0,001 mg kategorija 1A i 1B kancerogeni hlapljivi organski spojevi po m³ materijala ili komponente, nakon ispitivanja u skladu s CEN / TS 16516 i ISO 16000-3 ili drugim usporedivim standardiziranim uvjetima ispitivanja i metodom određivanja;

• VI. Zaštita i obnova biološke raznolikosti i ekosustava

Predmet energetske obnove je postojeća zgrada, što se dokazuje Građevinskim i Uporabnim dozvolama koji je prilog dokumentacije projektnog prijedloga, i to u izgrađenom području. Stoga se projektnim prijedlogom ne nanosi bitna šteta predmetnom okolišnom cilju.

Također, predmetna zgrada ne nalazi se u ili u blizini područja osjetljivih na biološku raznolikost (uključujući mrežu zaštićenih područja Natura 2000, područja svjetske baštine UNESCO-a i ključna područja biološke raznolikosti, kao i druga zaštićena područja), stoga aktivnosti energetske obnove zgrade imaju beznačajno predvidljivi utjecaj.

SAŽETAK ANALIZE POSTOJEĆEG STANJA

1. Zdravi unutarnji klimatski uvjeti

Pregledom je utvrđeno da zgrada NE ZADOVOLJAVA zahtjeve zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zahvatom će se poboljšati svojstva zgrade pomoću mjera navedenih u sažetom prikazu mjera.

2. Mehanička otpornost i stabilnost

Pregledom je utvrđeno da zgrada ZADOVOLJAVA zahtjeve mehaničke otpornosti i stabilnosti te nije potrebno unaprjeđenje mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade.

3. Sigurnost u slučaju požara

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 85
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Pregledom je utvrđeno da zgrada NE ZADOVOLJAVA zahtjeve sigurnosti u slučaju požara, zahvatom će se poboljšati svojstva zgrade pomoću mjera navedenih u sažetom prikazu mjera.

SAŽET PRIKAZ MJERA

Ovim projektom predviđa se poboljšanje energetske svojstva zgrade, u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite, na način:

Za predmetnu zgradu arhitektonski projekt obuhvaća:

- izvedba toplinske ETICS fasade na bazi kamene vune,
- izvedba toplinske fasade podrumskih zidova na bazi ekstrudiranog polistirena,
- izvedba toplinske izolacije stropa 2. kata prema negrijanom tavanu, rolama/pločama mineralne vune, uključivo prateću zamjenu limenog pokrova,
- izvedba novog pokrova praktikuma u podrumu zgrade, krovnim panelima iz plastificiranog pocinčanog čeličnog lima, punjenima kamenom vunom,
- izvedba toplinskoizolativne obloge unutarnjih zidova podruma prema negrijanoj kotlovnici, na bazi rola/ploča mineralne vune.

Za predmetnu zgradu strojarski projekt obuhvaća:

- zamjena postojećih atmosferskih toplovodnih kotlova novim plinskim kondenzacijskim uređajima,
- odabir nove opreme unutar tehnike za grijanje građevine,
- zamjena dotrajalih i cijevnih radijatora novim pločastim radijatorima,
- nova cijevna mreža grijanja za prizemlje radi mogućnosti odvojenog režima grijanja u odnosu na ostale etaže te spajanje radijatora na novu cijevnu mrežu.
- ugradnju dizalice topline zrak/voda u split-izvedbi za potrebe rekonstrukcije postojećeg sustava grijanja i pripreme PTV-a

Za predmetnu zgradu elektrotehnički projekt obuhvaća:

- zamjena postojeće rasvjete energetski učinkovitim (LED) rasvjetom,
- rekonstrukcija električnih instalacija kotlovnice, obzirom na predviđenu novu strojarsku opremu kotlovnice,
- izvedba novog sustava zaštite od munje zgrade.
- fotonaponski sustav (sunčana elektrana) za proizvodnju električne energije za vlastite potrebe, s isporukom viška proizvedene električne energije u elektroenergetski sustav.

Za predmetnu zgradu građevinski projekt odvodnje obuhvaća:

- izvedba drenažne oborinske odvodnje, u svrhu zaštite novih toplinskoizolativnih slojeva vanjskih zidova podruma,
- rekonstrukcija krovne oborinske odvodnje, u svrhu zaštite konstrukcija zgrade od djelovanja oborinskih voda.

Ovim projektom predviđa se poboljšanje zgrade u smislu sigurnosti u slučaju požara, na način:

- da se postave vatrogasni aparati na mjestima prikazanim u grafičkom dijelu projekta
- unutar zgrade postaviti će se sustav vatrodjave. Sustav vatrodjave se izvodi kao ručni sustav vatrodjave sa tipkalom i sirenom (bez vatrodjavne centrale i proslijeđivanja signala). Ručni sustav vatrodjave se postavlja uz evakuacijska stubišta (na svakoj etaži

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 86
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

zgrade). Ručnim sustavom vatrodjave postiže se učinkovito i brzo obavješćavanje osoba unutar zgrade u slučaju opasnosti (požara)

- ugrađuje se evakuacijsko dizalo sa vratima EW60 (dizalo se izvodi kao zasebni požarni odjeljak)
- vrata na ulazu u školu se mijenjaju jer ne zadovoljavaju evakuaciju iz građevine
- (mijenjaju se jednokrilna vrata sa smjerom otvaranja prema unutra u dvokrilna sa smjerom otvaranja prema van i sa panik letvom)

Ovim projektom predviđaju se sljedeće horizontalne mjere:

- izvedba dizala kao elementi pristupačnosti sukladno važećem Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti,
- izvedba zelenog krova iznad dograđenog dizala
- izvedba parkirališta za bicikle

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 87
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

INVESTITOR: **TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28,
43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175**

GRAĐEVINA: **ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR**

ZAHVAT: **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**

LOKACIJA: **UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar**

Z.O.P.: **EOTSBJ 71-2023**

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

PROJEKTANT PRIKAZA SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA:

Igor Barberić, dipl.ing.građ., br.ovl.: G 4197 i br. upisa: 372

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:

Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 88
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1. POSEBNI UVJETI MUP IZ PODRUČJA ZAŠTITE OD POŽARA

2. PODACI O UPISU GRAĐEVINE U REGISTAR KULTURNIH DOBARA RH ODNOSNO O POTREBI DA SE OSOBAMA SMANJENE POKRETLJIVOSTI OSIGURA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD, ZA REKONSTRUKCIJU GRAĐEVINE ZA KOJU SE ELABORATOM UKAZUJE NA VJEROJATNU POTREBU ODSUPANJA OD BITNOG ZAHTJEVA ZAŠTITE OD POŽARA

3. OPIS GRAĐEVINE

- 3.1. uvod
- 3.2. lokacija građevine
- 3.3. veličina, površina i namjena građevine
- 3.4. oblikovanje građevine
- 3.5. vrsta i opis namjene odnosno tehničko-tehnološkog procesa
- 3.6. način i uvjet priključenja građevine na javno prometnu površinu i komunalnu infrastrukturu
- 3.7. očekivana zaposjednutost osobama uključujući i osobe smanjene pokretljivosti
- 3.8. očekivani sustav za upravljanje i nadziranje tehnološkog procesa
- 3.9. očekivana vrsta, količina i smještaj zapaljivih tekućina, plinova i drugih tvari koje se skladište, stavljaju u promet ili su prisutne u tehnološkom procesu
- 3.10. očekivana vrsta, količina i smještaj eksplozivnih tvari koje se skladište, stavljaju u promet ili su u tehnološkom procesu
- 3.11. očekivana vrsta, količina i svojstva eksplozivnih smjesa (plinova, para, prašina i maglica)
- 3.12. podaci o zatečenim svojstvima glede zaštite od požara, za postojeću građevinu
- 3.13. podaci o zaštićenom spomeničkom svojstvu, za građevinu upisanu u registar kulturnih dobara republike hrvatske
- 3.14. podaci o zatečenim svojstvima glede pristupačnosti građevine, za postojeću građevinu
- 3.15. ostali podaci koji utječu na ostvarivanje sustavne zaštite od požara građevine

4. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA PREDVIĐENE U PROJEKTIRANJU GRAĐEVINE

- 4.1. osnovni principi zaštite
- 4.2. izrada procjene ugroženosti po tehničkim smjernicama za preventivnu zaštitu od požara
- 4.3. spomenička svojstva kulturnog dobra i primjenjeni načini zaštite
- 4.4. zatečena i buduća svojstva zaštite od požara postojeće građevine u odnosu na zahtijevane elemente pristupačnosti
- 4.5. utjecaj susjednih građevina
- 4.6. značajke predvidivih vatrogasnih tehnika
- 4.7. primjenjena tehnička rješenja zaštite od požara
 - tehničko rješenje očuvanja nosivosti konstrukcije
 - tehnički zahtjevi za građevne proizvode glede reakcije na požar
 - tehničko rješenje izlaznih puteva za spašavanje osoba
 - tehničko rješenje sprječavanja širenja vatre i dima unutar građevine – požarni i dimni sektori
 - tehničko rješenje granica požarnih i dimnih sektora
 - tehničko rješenje mobilne opreme i stabilnih sustava za gašenje požara
 - mobilna vatrogasna oprema
 - stabilni sustav za detekciju i dojavu požara
 - stabilni sustav za detekciju plina
 - sustav rezervnog napajanja
 - sustavi za odvođenje dima i topline
 - sustav hidrantske mreže

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 89
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- tehnička rješenja uz termotehničke instalacije
- sustavi grijanja, hlađenja, ventilacije i plina
- ventilacijski kanali i izolacijski materijali
- tehničko rješenje plinske kotlovnice
- tehnička rješenja elektroinstalacija i sigurnosni sustavi
- tehničko rješenje za podiznu platformu
- 4.8. požarne opasnosti i značajke požara koji može nastati uslijed predvidivog načina korištenja građevine
- 4.9. zahtjevi za izradu, posjedovanje i smještaj pisane dokumentacije
- 4.10. zahtjevi za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe
- 5. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA KOD GRAĐENJA**
- 6. GRAFIČKI DIO**

1. POSEBNI UVJETI MUP IZ PODRUČJA ZAŠTITE OD POŽARA

Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Varaždin, Služba civilne zaštite Bjelovar, Odjel inspekcije, utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti KLASA: 245-02/23-03/5186, URBROJ: 511-01-391-23-2, Bjelovar, 19. svibnja 2023.godine

2. PODACI O UPISU GRAĐEVINE U REGISTAR KULTURNIH DOBARA RH ODNOSNO O POTREBI DA SE OSOBAMA SMANJENE POKRETLJIVOSTI OSIGURA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD, ZA REKONSTRUKCIJU GRAĐEVINE ZA KOJU SE ELABORATOM UKAZUJE NA VJEROJATNU POTREBU ODSUPANJA OD BITNOG ZAHTJEVA ZAŠTITE OD POŽARA

- građevina nije upisana u registar kulturnih dobara

3. OPIS GRAĐEVINE

3.1. UVOD

Predmet PRIKAZA MJERA ZAŠTITE OD POŽARA je energetska rekonstrukcija, dogradnja dizala i izgradnja fotonaponske elektrane postojeće zgrade Tehničke škole Bjelovar, u Bjelovaru, Dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar, u svrhu povećanja energetske učinkovitosti zgrade.

Zahvat predviđa radove na postojećoj zgradi kojim se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog dijela zgrade te rekonstrukciju opreme kotlovnice, dogradnja dizala i elektrane na krovu zgrade.

Svi ostali dijelovi objekta nisu predmet ovog elaborata, odnosno ovim elaboratom se samo određuju klase gorivosti materijala koji se smiju ugraditi prilikom rekonstrukcije te otpornost na požar prostorija u kojima će biti smješteni novi kotlovi pojedinačne snage manje od 50,0 kW.

Trenutno se u toj prostoriji nalazi kotlovnica koja ne zadovoljava standarde te će se ukloniti.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 90
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Prema Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara, Prilog 2, predmetna građevina svrstava se u građevinu skupine 2.

Prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara; građevina spada u zgrade podskupine 5 (ZPS 5) – budući da je u objektu moguće okupljanje više od 300 osoba.

3.2. LOKACIJA GRAĐEVINE

Predmetna građevina se nalazi u Bjelovaru, Dr. Ante Starčevića 24, 43000 Bjelovar, na k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar.

3.3. VELIČINA, POVRŠINA I NAMJENA GRAĐEVINE

Namjena postojeće zgrade je javna: odgojno-obrazovna namjena – zgrada srednje škole.
Zgrada je katnosti Po+P+2.

Svi zatvoreni prostori zgrade, osim kotlovnice, grijani su prostori.

3.4. OBLIKOVANJE GRAĐEVINE

Nosiva konstrukcija zgrade je skeletna armiranobetonska, sa ispunom iz zidova iz opeke te dvostrukih zidova iz opeke, punjenih armiranim betonom. Vanjski zidovi nadzemnih etaža izvedeni su većinom kao dvostruki opečni, s ispunom iz armiranog betona, dok su vanjski zidovi podruma izvedeni kao betonski. Međukatne konstrukcije su većinom izvedene kao armiranobetonske, rebraste.

Postojeće nenosivo zide je iz opeke i opečnih blokova, različitih debljina, te je obostrano ožbukano. Unutarnje nenosivo zide zgrade se ovim zahvatom neće mijenjati. Izuzetak je izvedba novih pregradnih zidova, iz gipskartonskih ploča, unutar kotlovnice, radi izvedbe prostorija za smještaj novih plinskih kotlova. Isti se izvode u klasi vatrootpornosti EI 90.

Na 2 glavna dijela zgrade (koji se pružaju u smjeru JZ-SI), izvedeno je jednostrešno drveno krovšte. Iznad 2 glavna dijela zgrade nalazi se prostor negrijanog tavana, a iznad spojnih dijelova je izveden ravni krov. Iznad učionice na 2. katu sjeverozapadnog dijela zgrade, koja je volumenski izbačena izvan ravnine sjeverozapadnog pročelja zgrade, izveden je kosi krov.

Predviđa se rekonstrukcija pročelja uz izvedbu ETICS sustava toplinske izolacije bazirane na kamenoj vuni (MW), debljine 18 cm.

Predviđa se dogradnja dizala na jugozapdnoj strani zgrade koje se izvodi od armiranobetonskih zidova.

3.5. VRSTA I OPIS NAMJENE ODNOSNO TEHNIČKO-TEHNOLOŠKOG PROCESA

Na parceli nema posebnih tehničko-tehnoloških procesa.

3.6. NAČIN I UVJET PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA JAVNO PROMETNU POVRŠINU I KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Postojeće stanje se ne mijenja.

3.7. ZAPOSJEDNUTOST GRAĐEVINE

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 91
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Postojeća namjena građevine i površina građevine se ne mijenja. Ovom projektnom dokumentacijom ne mijenja se ni postojeća zaposjednutost unutar građevine.

Očekivani broj osoba unutar građevine:

Ukupna neto površina 4128 m².

Kako je sukladno tablici 1 i prilogu 4 pravilnika definiran broj osoba za predavaonice 1,9 neto/m² (po osobi), te za radionice, laboratorije, strukovne vježbaonice 4,6 neto/ m² (po osobi) iz razloga kako se uzima sveukupna neto površina škole, a ne samo učionice u izračun zaposjednutosti uzima se 4,6 neto/ m² (po osobi) što je u skladu sa realnom prosječnom zaposjednutošću, te ona za cijelu građevinu iznosi $4128/4,6=898$ osoba.

3.8. OČEKIVANI SUSTAV ZA UPRAVLJANJE I NADZIRANJE TEHNOLOŠKOG PROCESA

- nema sustava za upravljanje i nadziranja tehnološkog procesa.

3.9. OČEKIVANA VRSTA, KOLIČINA I SMJEŠTAJ ZAPALJIVIH TEKUĆINA, PLINOVA I DRUGIH TVARI KOJE SE SKLADIŠTE, STAVLJAJU U PROMET ILI SU PRISUTNE U TEHNOLOŠKOM PROCESU

- na parceli se ne predviđa smještaj, skladištenje niti stavljanje u tehnološki proces bilo kakvih vrsta zapaljivih tekućina, plinova i drugih tvari.

3.10. OČEKIVANA VRSTA, KOLIČINA I SMJEŠTAJ EKSPLOZIVNIH TVARI KOJE SE SKLADIŠTE, STAVLJAJU U PROMET ILI SU U TEHNOLOŠKOM PROCESU

-na parceli se ne obavljaju nikakvi tehnološki procesi niti se u njima pojavljuju i skladište eksplozivne tvari.

3.11 OČEKIVANA VRSTA, KOLIČINA I SVOJSTVA EKSPLOZIVNIH SMJESA (PLINOVA, PARA, PRAŠINA I MAGLICA)

-ne očekuje se pojava eksplozivnih smjesa.

3.12. PODACI O ZATEČENIM SVOJSTVIMA GLEDE ZAŠTITE OD POŽARA, ZA POSTOJEĆU GRAĐEVINU

Nema podataka. Navedenim zahvatom i projektnom dokumentacijom predviđa se poboljšavanje postojećih mjera zaštite od požara građevine.

3.13. PODACI O ZAŠTIĆENOM SPOMENIČKOM SVOJSTVU, ZA GRAĐEVINU UPISANU U REGISTAR KULTURNIH DOBARA REPUBLIKE HRVATSKE

Građevina nije zaštićeni spomenik.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 92
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

3.14 PODACI O ZATEČENIM SVOJSTVIMA GLEDE PRISTUPAČNOSTI GRAĐEVINE, ZA POSTOJEĆU GRAĐEVINU

Nema podataka o postojećim svojstvima glede pristupačnosti. Navedenim zahvatom i projektnom dokumentacijom predviđa se izvođenje dizala kojim se omogućava slabo pokretim i invalidnim osobama pristupačnost građevini, te evakuacija dizalom u slučaju opasnosti.

3.15 OSTALI PODACI KOJI UTJEČU NA OSTVARIVANJE SUSTAVNE ZAŠTITE OD POŽARA GRAĐEVINE

Nema ih.

PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Sukladno članku 8.st.2. Zakona o gradnji ("N.N." broj 153/13, 20/17, 39/19) temeljni zahtjev za građevinu je sigurnost u slučaju požara dok je člankom 10. istog Zakona određeno da Građevine moraju biti projektirane i izgrađene tako da u slučaju izbijanja požara:

1. nosivost građevine može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja
2. nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno
3. širenje požara na okolne građevine je ograničeno
4. korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni
5. sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

dok je u članku 25.st. 2. Zakona o zaštiti od požara ("N.N." broj 92/10,) naznačeno da se smatra da je bitni zahtjev zaštite od požara ispunjen ukoliko građevine udovoljava minimalnim tehničkim zahtjevima zaštite od požara utvrđenim posebnim propisima i tako da su u ovoj gradnji, odnosno pri izradi Glavnog projekta primijenjeni su propisi, pravilnici, normativi i pravila tehničke prakse na kojima se zasniva predviđeni sustav zaštite od požara, s ciljem zaštite života, zdravlja i sigurnosti ljudi te sigurnosti materijalnih dobara, okoliša i prirode od požara, uz **društveno i gospodarski prihvatljiv požarni rizik**, te uz primjenu navedenih propisa.

4.1.OSNOVNI PRINCIPI ZAŠTITE

Podjela zgrade u podskupine prema zahtjevnosti zaštite od požara:

Sukladno Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara ("N.N." broj 56/12) predmetni zahvat razvrstava se u građevine **skupine 1**.

Bitno je da svi uređaji i oprema budu redovno održavani i čisti, te da se sav prostor/uređaji čiste od eventualno skupljene prašine/smeća, te da se evakuacijski putevi održavaju prohodnim.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 93
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Navedenim zahvatom i projektnom dokumentacijom predviđa se poboljšavanje postojećih mjera zaštite od požara građevine. Dodatne mjere na građevini kojima poboljšavamo postojeća svojstva građevine po pitanju zaštite od požara:

- fasada građevine izvodi se izolacijom od mineralne vune
- Unutar zgrade postoji određeni broj vatrogasnih aparata no broj vatrogasnih aparata ne zadovoljava „Pravilnik o vatrogasnim aparatima“. Napraviti će se izračun potrebnog broja vatrogasnih aparata, te će se vatrogasni aparati rasporediti unutar zgrade čime se podiže sigurnost objekta u korištenju, a čime se u konačnici postiže ispravna i adekvatna „aktivna“ mjera zaštite od požara zgrade sukladno važećim pravilnicima i zakonima.
- Unutar zgrade postaviti će se sustav vatrodojave. Sustav vatrodojave se izvodi kao ručni sustav vatrodojave sa tipkalom i sirenom (bez vatrodojavne centrale i prosljeđivanja signala). Ručni sustav vatrodojave se postavlja uz evakuacijska stubišta (na svakoj etaži zgrade). Ručnim sustavom vatrodojave postiže se učinkovito i brzo obavješćavanje osoba unutar zgrade u slučaju opasnosti (požara)
- Ugrađuje se evakuacijsko dizalo sa vratima EW60 (dizalo se izvodi kao zasebni požarni odjeljak)
- Vrata na ulazu u školu se mijenjaju jer ne zadovoljavaju evakuaciju iz građevine (mijenjaju se jednokrila vrata sa smjerom otvaranja prema unutra u dvokrila sa smjerom otvaranja prema van i sa panik letvom)

Napomena: na krovu građevine izvodi se solarna elektrana. Pokrov građevine ispod solarne elektrane je od negoriog materijal. Na ulazu u građevinu postavlja se tipkalo za isključenje solarne elektrane na krovu, te pripadajuća obavijest/tabla.

4.2. IZRADA PROCJENE UGROŽENOSTI PO TEHNIČKIM SMJERNICAMA ZA PREVENTIVNU ZAŠTITU OD POŽARA

Za predmetnu građevinu nije primijenjena priznata metoda proračuna i modela za dokazivanje ispunjavanja bitnog zahtjeva zaštite od požara.

Nema zahtjeva za izradom procjene ugroženosti od požara jer građevinu sagledavamo prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15).

Sukladno članku 4 Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (“N.N.” br. 29/13 i 87/15) u daljnjem tekstu Pravilnik, građevina se može svrstati u zgrade podskupine **4 (ZPS 4)**. **Vrijeme intervencije vatrogasne službe do parcele iznosi cca 3 min.**

ZONE OPASNOSTI

Nema zona opasnosti.

4.3. SPOMENIČKA SVOJSTVA KULTURNOG DOBRA I PRIMJENJENI NAČINI ZAŠTITE

Građevina nije kulturno dobro.

4.4. ZATEČENA I BUDUĆA SVOJSTVA ZAŠTITE OD POŽARA POSTOJEĆE GRAĐEVINE U ODNOSU NA ZAHTJEVANE ELEMENTE PRISTUPAČNOSTI

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 94
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Predmetnih zahvatom predviđa se izvođenje evakuacijskog dizala (dizalo je prilagođeno za osobe sa invaliditetom i nepokretne osobe).

4.5. UTJECAJ SUSJEDNIH GRAĐEVINA

Nema utjecaja susjednih građevina.

4.6. ZNAČAJKE PREDVIDIVIH VATROGASNIH TEHNIKA

Pristup vatrogasnog vozila građevini ostaje nepromjenjen.

4.7. PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA

ZAHTJEVI ZA OTPORNOST NA POŽAR KONSTRUKCIJA I ELEMENATA ZGRADA

TABLICA 1. Zahtjevi za otpornost na požar konstrukcija i elemenata zgrada

	Klasa građevine (ZPS)	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
1	Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)						
1.1	zadnji kat ili podkrovlje	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
1.2	suteren, prizemlje i katovi	R 30	R 30	R 60	R 60	R 90	
1.3	podrumske (podzemne etaže)	R 60	R 60	R 90	R 90	R 90	
2	Pregradni zidovi						
2.1	zadnji kat ili podkrovlje	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 30	EI 60	EI 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
2.2	suteren, prizemlje i katovi	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 60	EI 60	EI 90	
2.3	podrumske (podzemne etaže)	NIJE PRIMJENJIVO	EI 60	EI 90	EI 90	EI 90	
3	Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka (REI nosivi zidovi, EI pregradni zidovi)						
3.1	zidovi na granici požarnog odjeljka ili na granici parcele	REI 60 EI 60	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	PREMA POSEBNOM PROPISU
3.2	ostali zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	NIJE PRIMJENJIVO	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	
4	Stropovi i kosi krovovi s nagibom ne većim od 60 stupnjeva prema horizontali						
4.1	Stropovi iznad zadnjeg kata	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
4.2	Medustropovi iznad ostalih katova	BEZ ZAHTJEVA	REI 30	REI 60	REI 60	REI 90	
4.3	Stropovi između podrumskih (podzemnih etaža)	R 60	REI 60	REI 90	REI 90	REI 90	
5	Balkonska ploča	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	R 30 ili najmanje A2	R 30 i najmanje A2	PREMA POSEBNOM PROPISU

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 95
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE GLEDE REAKCIJE NA POŽAR

TABLICA 4.

Pročelja

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)								Visoke zgrade	
	ZPS 1	ZPS 2	ZPS 3							
Ovješeni ventilirani elementi pročelje										
Klasificirani sustav	D	D-d1	D-d1	C-d1		B-d1		A2-d1		
ili										
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama										
Vanjski sloj	D	D	D	A2-d1	B-d1	A2-d1		B-d1	A2-d1	
Podkonstrukcija										
- štapasta	D	D	D	D	ili	D	C	ili	C	A2
- točkasta	A2	A2	A2	A2		A2	A2		A2	A2
Izolacija	D	D	D	D		A2	B		A2	A2
Toplinski kontakti sustav pročelja										
Klasificirani sustav	D	D	D	C-d1		C-d1		A2-d1		
ili										
Sastav slojeva sa sljedećim klasificiranim komponentama										
- pokrovni sloj	B-d1	B-d1	B-d1	B-d1		B-d1		A2-d1		
- izolacijski sloj	E	E	D	B		A2		A2		

TABLICA 5. Unutarnje zidne obloge i završni slojevi

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)										Visoke zgrade
	ZPS1		ZPS2		ZPS3		ZPS4		ZPS5		
Unutarnje zidne obloge, izuzimajući evakuacijske putove											
Klasificirani sustav ili	D		D		D		D		D		B
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama											
- obloga	D ili	B	D ili	B	D ili	B	C ili	B	C ili	B	A2
- izolacija	C ili	E	C ili	E	C ili	D	B ili	D	B ili	C	A2
Unutarnje zidne obloge, u evakuacijskim putovima											
Klasificirani sustav ili	NIJE PRIMIJENJIVO		D		C		B		A2		A2
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama											
- obloga	NIJE PRIMIJENJIVO		D		C		A2 ili B		A2 ili B		A2
- podkonstrukcija	NIJE PRIMIJENJIVO		D		A2 ili		A2 ili A		A2 ili A2		A2
- izolacija	NIJE PRIMIJENJIVO		C		B		D ili A		C ili A2		A2
Unutarnji završni slojevi zida unutar evakuacijskih putova											
- stubište	NIJE PRIMIJENJIVO		D		C-s1, d0		C-s1, d0 A2-s1, d0		B-s1, d0 A2-s1, d0		A2-d0 A2-s1, d0

TABLICA 6. Građevni proizvodi za podove i stropove

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)						Visoke zgrade
	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5		
Podne obloge na evakuacijskim putovima							
- hodnici	D _s	C _e -s1	C _e -s1	C _e -s1	A2 _e		A2 _e
- stubište	D _s	C _e -s1	C _e -s1	A2 _e	A2 _e		A2 _e
Podne obloge u neizgrađenim dijelovima potkrovlja	D _s	D _e	D _e	A2 _e	A2 _e		A2 _e
Podne konstrukcije							
Klasificirani sustav	D	D	D	D	B		B
ili							
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama							

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 96
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Nosivi dio	D	C	III	C	C	III	D	B	III	C	B	III	B	A2	A2
Izolacijski sloj	E	C	III	D	C	III	D	B	B	III	C	A2	III	C	
Konstrukcije ispod neobrađene stropne ploče uključujući i pričvršćenja izuzev stropne obloge															
Klasificirani sustav	D-d0		D-d0		D-d0		D-d0		D-d0		D-d0		B-d0		
ili															
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama															
Podkonstrukcija	D	D	D	D	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	
Izolacijski sloj	C-d0	D	D	D	C-d0	D	B-d0	III	D-d0	B-d0	III	D-d0	B-d0	B-d0	
Obloga ili spuštene strop	D-d0	B-d0	B-d0	B-d0	D-d0	III	C-d0	III	B-d0	C-d0	III	B-d0	B-d0	B-d0	
Stropne obloge na evakuacijskim putovima															
- hodnici	NIJE PRIMIJENJIVO		D		C-s1, d0		C-s1, d0		B-s1, d0		A-s1, d0		A-s1, d0		
- stubište	NIJE PRIMIJENJIVO		D		C-s1, d0		A-s1, d0		A-s1, d0		A-s1, d0		A-s1, d0		

TABLICA 7. Krovovi

Konstrukcija	Zgrada podskupine (ZPS)				ZPS 5	Visoke zgrade
	ZPS 1	ZPS 2	ZPS 3	ZPS 4		
Ravni krovovi						
Gornji sloj debljine od najmanje 5 cm šljunka ili istovrijednog materijala						
- Izolacija (hidroizolacija i slično)	E	E	E	E	D	D
- Toplinska izolacija	E	D	D	A2	A2	A2
Kad gornji sloj ne odgovara prethodnoj točki						
- Izolacija	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	nije dozvoljeno
- Toplinska izolacija	E	E	E	A2	A2	
Kosi krovovi						
- Pokrov	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	A2	A2	A2
- Krovna ljepnka i folije	E	E	E	E	E	A2
- Krovna konstrukcija	E	E	E	A2	A2	A2
- Toplinska izolacija	E	D	C	A2	A2	A2

TABLICA 8. Kanali za dovod zraka, kanali i ventilacijski kanali

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)					
	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
Kanali	E	D	C	B	A2	A2
Izolacija	C E	C D	C D	B	B	A2
Obloge	D ili B	D ili B	D ili B	D	C	A2

- TEHNIČKO RJEŠENJE IZLAZNIH PUTEVA ZA SPAŠAVANJE OSOBA

Evakuacija iz građevine se zadržava kao postojeća preko dva evakuacijska stubišta. Predmetnim zahvatom poboljšavamo postojeće stanje zamjenom vanjske stolarije prema evakuacijskom stubištu na način da se postavljaju evakuacijska vrata sa otvaranjem prema van i panik letvom.

U skladu s člankom 34, stavak 1. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) ukupna duljina evakuacijskog puta ne smije prelaziti duljinu od 40 m, iz razloga što prostori neće biti štice automatskim sustavom za gašenje požara tipa “Sprinkler”.

Maksimalna duljina zajedničkog dijela evakuacijskog puta ne smije prelaziti 23 m, što je u skladu s člankom 34; stavak 2. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15).

Širina evakuacijskih puteva ni na jednom mjestu ne smije biti manja od 1,10 m, što je u skladu s člankom 35; stavak 2. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15).

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 97
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Svjetla širina vrata na evakuacijskom putu ne smije biti manja od 0,90 m, što je u skladu s člankom 35; stavak 3. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15).

Nakon završnih radova i obrade moraju se postaviti oznake za evakuaciju, a na vrata koja ne vode do izlaza, potrebno je napisati jasnu oznaku predmetne prostorije ili natpis „NIJE IZLAZ“. Svi putevi evakuacije i izlazi moraju biti propisno označeni. Evakuacijski putevi moraju tijekom eksploatacije građevine biti uvijek čisti i prohodni.

OZNAČAVANJE IZLAZA

Znakovi izlaza postaviti će se na svim izlazima, a označiti će se i putevi kretanja prema izlazima. Svaki propisani znak koji označava izlaz ili prilaz k izlazu smjestiti će se na takvom mjestu i imati će takvu veličinu i oblik da je lako uočljiv. Svi izlazni putevi bit će označeni natpisima i oznakama u skladu sa hrvatskom normom HRN ISO 6309 i HRN 7010 – Grafički simboli – Sigurnosne boje i sigurnosni znakovi – Sigurnosni znakovi za mjesta rada i javne prostore, a sve u skladu sa Pravilnikom o sigurnosnim znakovima (NN broj 91/2015). Veličina, znakova te mjesta postave odredit će se u skladu s navedenim propisom.

RASVJETA

Sukladno članku 39. Pravilnika o otpornost na požar osnovni zahtjevi rasvjete za slučaj nužde i označavanja evakuacijskih puteva ispunjeni su ukoliko su primijenjene odredbe hrvatskih normi HRN EN 1838, HRN EN 50171 i HRN EN 50172.

Glavne funkcije sustava rasvjete u nuždi jesu:

- da omogući ljudima siguran izlaz iz problematičnih zona, odnosno pružanje dovoljno rasvjete uzduž puteva za evakuaciju, tako da osobe sigurno mogu pronaći put do izlaza za vrijeme ispada mrežnog napona, ili u slučaju havarija, odnosno prirodnih katastrofa (požari, potresi i sl.);
- da osigura adekvatne znakove i orijentacijske uvjete, kako bi ljudi pronašli evakuacijske putove;
- osiguravanje lake identifikacije požarne sigurnosne opreme, koja se nalazi na putu prema van.

Opća rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela koja odgovara njihovoj posebnoj namjeni,

Sigurnosna rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela, pridodana općoj rasvjeti iz sigurnosnih razloga. Sastoji se od pomoćne i panik rasvjete, a automatski se uključuje za vrijeme smetnji ili prekida u napajanju električnom energijom opće rasvjete,

Pomoćna rasvjeta je sigurnosna rasvjeta koja osvjetljava prostor minimalno propisanim osvjetljenjem tijekom minimalno propisanog vremena,

Panik rasvjeta je sigurnosna rasvjeta koja označava najkraći put iz građevine ili prostora na siguran otvoren prostor tijekom minimalno propisanog vremena. Svjetiljke moraju osigurati autonomiju rada od minimalno 90 minuta.

Nivo osvjetljenosti za evakuacijske puteve definiran je u širini do 2 m i to:

- 1 lx na centralnim osima u širini od 1 m
- 0,5 lx na preostalom dijelu širine puta

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 98
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Podloga svjetiljki koje označavaju puteve evakuacije mora biti obojana u zelenu boju, a oznake na svjetiljki bijele boje.

Mjesta postavljanja svjetiljke sigurnosne rasvjete:

- izlazna vrata određena za evakuaciju (iznutra),
- s vanjske strane glavnog izlaza (izvana),
- osvjetljavanje znakova za izlaz,
- stubišta,
- mjesta promjene razine poda,
- promjena smjera kretanja,
- raskrižja hodnika i prolaza,
- područje izvan izlaznih putova kao što su: sanitarni čvorovi i tehničke sobe,
- kod opreme za zaštitu od požara.

SOLARNA ELEKTRANA

Na krovu građevine nalaze se solarni kolektori-solarna elektrana. Postavljaju se na svoju pripadajuću metalnu podkonstrukciju koja se nalazi iznad negorivog pokrova. Sukladno tome solarna elektrana se projektira sukladno smjernicama VdS 3145:2017-11(2).

-položaj solarnih panela nije blizu požarnih odjeljaka, niti bližu požarnih zidova

-položaj modula je na dovoljnoj udaljenosti od uređaja za odvođenje dima i topline (prozor za odimljavanje)

-krovne površine se moraju održavati čistim i prohodnim

-pokrov krova je od negorivog materijala

- u prizemlju se izvodi tipkalo za isključenje solarne elektrane i označava se naljepnicom prisustvo solarne elektrane na krovu

DIZALO (EW60)

Dizalo je namijenjeno za evakuaciju osoba smanjene pokretljivosti te uslijed pojave požara u objektu i aktiviranjem sustava vatrodjave, isto ostaje raditi 60 minuta. U svrhu osiguranja kontinuiranog rada, dizalo je spojeno direktno na neprekidni izvor napajanja posebnim kablovima vatrootpornosti 60 minuta. Evakuacijsko dizalo mora biti vidno obilježeno i projektirano u skladu s EN 81-58/2018 (Sigurnosna pravila za konstrukciju i ugradnju dizala-pregledavanje i ispitivanje-, 58. Dio vrata voznog okna, ispitivanje vatrootpornosti EN 81-58:2018). Dizalo u građevini bit će opremljeno automatikom za požarni režim rada te je potrebno dizalo povezati u sustav vatrodjave objekta i to u zoni najviše stanice. U slučaju požara dizalom se evakuiraju osobe smanjene pokretljivosti (glavna evakuacijska stanica u prizemlju) sve dok se ne aktivira detektor dima i požara u vrhu voznog okna (senzor je u sklopu projekta vatrodjave). Aktiviranjem detektora dima i požara u vrhu voznog okna, aktivira se požarni režim rada dizala, na kojeg je dizalo priključeno bez naponski kontaktom, kabina dizala se bez odgađanja spušta u evakuacijsku stanicu (suteran) te se otvaraju vrata za izlaz eventualno zatečenih osoba i više se ne koristi za daljnju evakuaciju osoba smanjene pokretljivosti. Daljnji rad dizala je blokiran, a vrata kabine dizala se ostavljaju trajno u zatvorenom položaju. Daljnje upravljanje dizalom je moguće tek nakon resetiranja vatrodjavnog sustava odnosno pregledom postrojenja na eventualna oštećenja. Evakuacijsko dizalo je opremljeno prema čl. 12. Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osoba s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (N.N.br. 078/2013).

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 99
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- TEHNIČKO RJEŠENJE SPRJEČAVANJA ŠIRENJA VATRE I DIMA UNUTAR GRAĐEVINE POŽARNI I DIMNI ODJELJCI

Građevina se sastoji od tri požarna odjeljka

1. PO1-škola (ŠK) -5.030,10m²
2. PO2-dizalo (D) -9,27m²
3. PO3-kotlovnica (KOT) -166,08m²

POŽARNO OPTEREĆENJE

Svrha ovog prikaza jest u tome da se kod požarnih odjeljka građevine osigura jedinstvena protupožarno-tehnička ocjena na osnovi mnogobrojnih faktora svojstvenih konkretnom objektu i njegovoj namjeni.

Procjenom ugroženosti od požara utvrđuje se razina opasnosti i ugroženosti od požara na temelju koje se određuju potrebne mjere zaštite. Da bi procjena bila što objektivnija, za njenu izradu se primjenjuje numerička metoda kojom se temeljem brojčanih pokazatelja dobivenih objektivnom prosudbom požarne opasnosti određuje ugroženost građevine (zajedno sa osobama i sadržajem koji se u njoj nalazi) od požara i tehnološke eksplozije, te se predlažu odgovarajuće mjere zaštite.

Dakle, pored važeće hrvatske norme HRN U.J1.0.30 za izračun požarnog opterećenja koriste se i strane numeričke metode kao primjerice austrijska TRVB A 100 87., kao pravilo tehničke prakse.

Austrijska numerička metoda TRVB A 100 87. (Technische Richtlinien Vorbeugender - tehničke smjernice za preventivnu zaštitu od požara) je numerička metoda koja kod nas ima najrašireniju primjenu.

Numerička metoda za izračun požarnog opterećenja TRVB 100, ima osnovnu formula

$$S \times F = (G + k_1) \times B/k_2$$

$$B = Q \times C \times R \times K \times A \times P \times E \times H$$

Pri tome se za pojedine računske faktore uzima

S - vrijednost mjera zaštite od požara

F - vatrootpornost nosivih i pregradnih građevinskih dijelova

G - geometrija požarnog sektora

k₁, k₂ - konstante prema tablici 1. (postavljanje i rad sustava za odvođenje dima i topline nastalih u požaru ODT - sustav, TRVB s 125)

B- specifična opasnost od požara

Q- požarno opterećenje

R- opasnost od zadimljavanja

K- opasnost od korozije

A- opasnost od aktiviranja

P- ugroženost osoba

E- interventni faktor javne vatrogasne postrojbe

H- visina zgrade

Za izračun požarnog opterećenja koristi se važeća norma HRN U. J1.030 kao i okvirno austrijske smjernice za preventivnu zaštitu od požara TRVB 100, TRVB 125, TRVB 126 i TRVB 138.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 100
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Požarno opterećenje građevine sukladno HRN U.J1.030 izražava se kao ukupno (MJ) i kao specifično požarno opterećenje u (MJ/m²).

Tehnička smjernica za preventivnu zaštitu od požara TRVB 126 sadrži požarno-tehničke značajke za različite robe i namjene; proizvodnja, trgovina, skladištenja i druge aktivnosti tako da je u tablici 2 dano mobilno požarno opterećenje q_m u MJ/m² u odnosu na ukupnu površine za dotičnu namjenu što odgovara definiciji specifičnog požarnog opterećenja sukladno HRN U.J1.030. $q=q_i+q_m$

Prema tablici 6.2 uzima se imobilno opterećenje iznosi u MJ/m², u ovisnosti od karakteristika gorivosti materijala od kojih je zgrada projektirana.

Tako će se u cijeloj ovoj analizi požarnog opterećenja koristiti tablica 2. TRVB 126

PO1 škola

- Mobilno požarno opterećenje** uzeto je za izračun kao prosječno za dotičnu aktivnost iz Austrijskih smjernica TRVB-100-126 iz tablice 2. „414“ kako je dolje navedeno:

$$Q_m=300 \text{ MJ/ m}^2 \text{ (nisko PO)}$$

Imobilno požarno opterećenje uzeto iz TRVB 100, tablica 6.2, za građevinu tip 06:

$$Q_i=100 \text{ MJ/m}^2$$

Ukupno požarno opterećenje:

$$Q_{uk} = Q_m + Q_i = 400 \text{ MJ/m}^2 \text{ (nisko PO)}$$

PO2 dizalo

- Mobilno požarno opterećenje** uzeto je za izračun kao prosječno za dotičnu aktivnost iz Austrijskih smjernica TRVB-100-126 iz tablice 2. „97“ elektronički uređaji kako je dolje navedeno:

$$Q_m=400 \text{ MJ/ m}^2 \text{ (nisko PO)}$$

Imobilno požarno opterećenje uzeto iz TRVB 100, tablica 6.2, za građevinu tip 06:

$$Q_i=100 \text{ MJ/m}^2$$

Ukupno požarno opterećenje:

$$Q_{uk} = Q_m + Q_i = 500 \text{ MJ/m}^2 \text{ (nisko PO)}$$

PO3 kotlovnica

- Mobilno požarno opterećenje** uzeto je za izračun kao prosječno za dotičnu aktivnost iz Austrijskih smjernica TRVB-100-126 iz tablice 2. kako je dolje navedeno:

Mobilno požarno opterećenje uzeto iz TRVB 126, tablica 2,
 $Q_m=700 \text{ MJ/ m}^2 \text{ (nisko PO)}$

Imobilno požarno opterećenje uzeto iz TRVB 100, tablica 6.2, za građevinu tip 06:

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 101
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

$$Q_i = 100 \text{ MJ/m}^2$$

Ukupno požarno opterećenje:

$$Q_{uk} = Q_m + Q_i = 800 \text{ MJ/m}^2 \text{ (nisko PO)}$$

- TEHNIČKO RJEŠENJE GRANICA POŽARNIH I DIMNIH SEKTORA

U sklopu projekata svih pojedinih instalacija u sklopu građevina moraju se predvidjeti adekvatne mjere protupožarnih zaštita pri prolazu kroz granice požarnih sektora primjenom protupožarnih ventilacijskih zaklopki, protupožarnih obujmica, protupožarnih pjena, punila, boja, brtvljenja i dr. sličnih certificiranih vatrozaštitnih sustava.

Prodori instalacija (elektro instalacije, cjevovodi i ventilacijski kanali) kroz zidove i stropove na granici između požarnih sektora (instalacije, cjevovodi, i sl. na instalacijskim vertikalama ili drugim granicama sektora) biti će brtvljeni s ne gorivima materijalima i elementima iste otpornosti na požar kao i konstrukcije kroz koje prolaze sukladno normama 4102 dio 9, odnosno 4102 dio 11 ili sukladno normi HRN EN 13501-2.

Eventualne ventilacijske sustave potrebno je projektirati s zaklopkama ili drugim zapornim atestiranim zapornim sustavima otpornim na požar kao i konstrukcije kroz koje prolaze i moraju biti opremljeni uređajem za automatsko zatvaranje s dodatnom mogućnošću zatvaranja i putem vatrodojavne centrale.

Načini izvedbe požarnih zidova i drugih građevinskih konstrukcija na granici požarnog sektora kako bi se spriječio preskok požara u susjedni požarni sektor mogući su na dva načina:

- za zaštitu od horizontalnog prenošenja požara putem fasadnih otvora (prozora i drugih otvora na fasadi), lijevo i desno od sredine zida koji predstavlja granicu požarnog sektora izvode se u ravnini fasade zidovi iste otpornosti na požar kao i zid na granici požarnog sektora svaki u širini od najmanje 1 metar

- za zaštitu od vertikalnog prenošenja požara putem fasadnih otvora (prozora i drugih otvora na fasadi) s nižeg kata potrebno je izvesti vertikalni građevinski element između otvora (parapet) iste otpornosti na požar kao i požarni sektor koji razdvaja. Visina građevinskog elementa koji razdvaja katove (prekidna udaljenost) mora iznositi najmanje 1,2 metar ili ukupna suma okomitih i horizontalnih građevinskih elemenata odgovarajuće otpornosti na požar elemenata mora biti najmanje 1,2 m.

Unutarnje pregradne zidove otporne na požar na granicama požarnih odjeljaka u nivou krovne konstrukcije potrebno je izvesti na jedan od slijedećih načina:

- ili najmanje 0,30 metra iznad krovne plohe s negorivim pokrovom (reakcije na požar A1 ili A2-s1d0),

- ili najmanje 0,50 metra kod krovne plohe s gorivim pokrovom, reakcije na požar od E do B

- ili ispod krovne plohe izvesti dvostranu konzolu (lijevo i desno od unutarnjeg pregradnog zida, ili samo na jednu stranu u dvostrukoj širini) iste otpornosti na požar u širini od 0,50 metra sa svake strane. Kod krovniha ploha s gorivim pokrovom potrebno je iznad konzole u njejoj punoj širini predvidjeti pokrov i/ili toplinsku izolaciju od negorivih građevinskih proizvoda (reakcije na požar A1 ili A2 s1 d0), radi sprječavanja prenošenja požara.

Protupožarno brtvljenje

Vatrootporno brtvljenje je definirano kao odgovarajuće popunjavanje otvora u zidu, podu ili stropu pri polaganju kabela na granici požarnog odjeljka te drugim mjestima na kojima se postavljaju

zahtjevi u pogledu otpornosti na požar. Zatvaranje navedenih otvora vrši se odgovarajućim vatrootpornim brtvama vatrootpornim uvodnicama, vatro otpornim jastučićima, vatrootpornim mortom i vatrootpornim pločastim zaporom i sl., koji moraju osigurati istu klasu otpornosti na požar kao i pripadne građevinske konstrukcije (zid, pod, strop).

Sprečavanje širenja požara i dima na susjedni požarni odjeljak preko

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 102
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

prodora instalacijskih kanala na granici požarnog odjeljka postiže se:

- ugradnjom cijevnih barijera (protupožarnih obujmica) i pregrada na mjestu ulaska cjevovoda ili kabelskog kanala u konstrukciju koja omeđuje požarni odjeljak čija je otpornost na požar i/ili dim jednaka otpornosti na požar te konstrukcije ili je za jedan stupanj manja, ali ne manja od E 30.
- oblaganjem cjevovoda ili kabelskog kanala oblogom čija je reakcija na požar i otpornost na požar i/ili dim ista kao i konstrukcija kroz koju prolazi,
- polaganjem cjevovoda u okna i kanale čije stjenke imaju otpornost na požar i/ili dim kao i konstrukcija kroz koju prolazi.

Izolacije na putevima evakuacije

Za vanjske izolacije, obloge, parne brane, folije i slične obloge cijevi i kanala moraju se koristiti negorivi građevni proizvodi reakcije na požar **A1** ili **A2 s1 d0**, sukladno hrvatskoj normi HRN EN 13501-1,

Prethodno navedeno ne primjenjuje se u slučaju kad:

- cjevovodi i kanali ne prolaze kroz prostore evakuacijskih putova,
- cjevovodi i kanali nisu izvedeni iznad spuštenih stropova koji štite nosivu konstrukciju od požara, osim kada imaju dokazanu otpornost na požar koja mora biti ista ili veća od one koju ima spuštteni strop.

Protupožarne zaklopke

Nema protupožarnih zaklopki.

- TEHNIČKO RJEŠENJE MOBILNE OPREME I STABILNIH SUSTAVA ZA GAŠENJE POŽARA

- MOBILNA VATROGASNA OPREMA

Vatrogasni aparati:

Svi objekti obuhvaćeni ovim projektom će se opremiti vatrogasnim aparatima. Aparat mora biti uočljiv lako dostupan i pripremljen za intervenciju. Da bi se to osiguralo potrebno je vršiti redovne i periodične preglede kao i kontrolna ispitivanja. Oni će biti tako smješteni da nisu na dohvat djece. Aparati za gašenje požara postavljaju se na lako uočljiva i trajno pristupačna mjesta, tako da ručka za nošenje aparata ne smije biti na visini većoj od 1,50 m mjereno od poda.

Proračun potrebnih vatrogasnih aparata:

Prema tablici 3. Pravilnika o vatrogasnim aparatima broj vatrogasnih aparata za:

Aparati za gašenje požara po požarnim odjeljcima:

PO	Površina m ²	Požarno Opterećenje	Požarna opasnost	S-6 (12JG)	JG (ukupno)	Razred požara
PO1	5030,10	nisko	srednja	minimalno 264JG odabrano 24 aparata	288	ABC
PO2	9,27	nisko	srednja	-	-	ABC

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 103
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

PO3	166,08	nisko	velika	minimalno 36JG odabrano 3 aparata	36	ABC
-----	--------	-------	--------	-----------------------------------------	----	-----

- STABILNI SUSTAV ZA DETEKCIJU I DOJAVU POŽARA

Nema stabilnih sustava za dojavu požara, osim ručnih javljača požara sa sirenom.

- STABILNI SUSTAV ZA DETEKCIJU PLINA

Nema stabilnih sustava za detekciju plina.

- SUSTAV REZERVNOG NAPAJANJA

Nema sustava rezervnog napajanja.

- SUSTAVI ZA ODVOĐENJE DIMA I TOPLINE

Nema sustava za odvođenje dima i topline.

- SUSTAV HIDRANTSKE MREŽE

Vanjska hidrantska mreža

Vanjsku hidrantsku mrežu čini sustav postojeće vanjske nadzemne hidrantske mreže.

Unutarnja hidrantska mreža

Ne izvodi se unutarnja hidrantska mreža.

- TEHNIČKA RJEŠENJA UZ TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE I PLINA

Projektom strojarskih instalacija predviđa se da će građevina tijekom izvođenja i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitne zahtjeve zaštite od požara u skladu.

Navedeno se postiže:

- adekvatnim odabirom tehničkih karakteristika proizvoda i opreme,
- odabirom i provedbom propisanih mjera za sigurnosnu zaštitu.

VENTILACIJSKI KANALI I IZOLACIJSKI MATERIJALI

Uvjeti izvedbi instalacije ventilacije u sklopu požarnog sektora nekog prostora koji nije sigurnosni izlazni put niti prolazi kroz druge požarne odjeljke.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 104
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

TABLICA 8. Kanali za dovod zraka, kanali i ventilacijski kanali

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)					Visoke zgrade
	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	
Kanali	E	D	C	B	A2	A2
Izolacija	C E	C D	C D	B	B	A2
Obloge	D ili B	D ili B	D ili B	D	C	A2

-TEHNIČKO RJEŠENJE PLINSKE KOTLOVNICE

Postojeća plinska kotlovnica nema drugih izmjena osim zamjene starih plinskih kotlova novim energetski učinkovitijim. Instalacije unutar kotlovnice se ne mijenjaju. Snaga kotlovnice se ne povećava.

- TEHNIČKA RJEŠENJA ELEKTROINSTALACIJA I SIGURNOSNI SUSTAVI

Projektom električnih instalacija predviđa se da građevina tijekom izvođenja i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitne zahtjeve zaštite od požara. Navedeno se postiže:

- odabirom odgovarajućih tehničkih karakteristika proizvoda za električne instalacije,
- odabirom i provedbom propisanih mjera za sigurnosnu zaštitu,
- proračunima tehničkih karakteristika proizvoda za električne instalacije postavljanjem zahtjeva i usklađivanjem tehničkih karakteristika s relevantnim značajkama pojedinog bitnog zahtjeva.

- TEHNIČKO RJEŠENJE ZA PODIZNU PLATFORMU

Nema podizne platforme.

4.8. POŽARNE OPASNOSTI I ZNAČAJKE POŽARA KOJI MOŽE NASTATI USLIJED PREDVIDIVOG NAČINA KORIŠTENJA GRAĐEVINE

Izvori opasnosti za nastanak požara i tehnološke eksplozije koji su karakteristični za predmetnu građevinu:

- oštećenja, i preopterećenja el. instalacija,
- pušenje i odbacivanje opušaka
- nekontrolirana upotreba električnih uređaja
- udari munje
- nedovoljna obučanost korisnika pri korištenju uređaja i opreme
- neispravne instalacije

Na temelju gore navedenih uzroka požara, iste možemo locirati na posebnim prostorima, ali i možemo konstatirati da se isti u cijelosti nalaze u svim dijelovima građevine i kao povremeni poslovi kod raznih popravaka, servisiranja i tekućeg održavanja, pa zato kao nenadani predstavljaju veći požarni rizik.

4.9. ZAHTJEVI ZA IZRADU, POSJEDOVANJE I SMJEŠTAJ PISANE DOKUMENTACIJE

Investitor je dužan odrediti mjesto na kojem će držati i čuvati svu potrebnu certifikacijsku dokumentaciju ugrađene opreme, potrebnih uputa za rukovanje, te svu dodatnu dokumentaciju ispitivanja protupožarnih instalacija, opreme za gašenje i obuke zaposlenih osoba.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 105
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

4.10. ZAHTJEVI ZA SMJEŠTAJ OSOBA, UREĐAJA, OPREME I VOZILA ZA POTREBE VATROGASNE SLUŽBE

U sklopu predmetnog zahvata nije predviđen prostor za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe.

5.MJERE ZAŠTITE OD POŽARA KOD GRAĐENJA

Tijekom gradnje glavni izvoditelj radova kao odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara i njegovi pod izvoditelji moraju se pridržavati odredbi Pravilnika o mjerama zaštite od požara kod građenja koji uređuje mjere zaštite od požara koje treba poduzeti na gradilištu tijekom građenja, kako bi se požarni rizik ograničio na prihvatljivu mjeru, te omogućila učinkovita intervencija vatrogasaca uz njihovu zaštitu. Osim dokumentacije propisane posebnim propisom iz područja gradnje, izvođač na gradilištu mora imati i elaborat zaštite od požara koji je poslužio kao podloga za izradu glavnog projekta građevine.

Mjere zaštite od požara na gradilištu provode se kontinuirano dok gradilište postoji.

Opasnosti od požara na gradilištu nastaju zbog različitih svojstava otpornosti i reakcije na požar materijala koji se koristi kao i pojedinih radnji koje se obavljaju kod građenja.

Kako bi se spriječilo nastajanje i širenje požara na gradilištu i osiguralo njegovo učinkovito gašenje potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, za vrijeme i izvan radnog vremena, koje uključuju:

- mjere praćenja i kontrole ulazaka i izlazaka (ograđivanje gradilišta, čuvarska službe i drugo),
- mjere zabrane ili ograničenja kretanja vozila i osoba,
- mjere zabrane ili ograničenja unošenja opasnih tvari koje nisu namijenjene za potrebe građenja (pirotehnika i slično) i obavljanja opasnih radnji (pušenje i slično),
- mjere označavanja, upozoravanja, obavješćivanja i informiranja o opasnostima i provođenju potrebnih mjera zaštite od požara,
- osposobljenost osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom,
- odabir mjesta i uvjete smještaja osoba na gradilištu (stambene barake, kontejneri i drugo) koji se odnose na sigurnosne udaljenosti (minimalno 5 metara u svim smjerovima od ostalih objekata gradilišta), požarna svojstva konstrukcijskih elemenata (minimalno razreda reakcije na požar A2), grijanje i hlađenje prostorija (zatvoreni sustavi) i drugo,
- odabir mjesta i uvjete držanja i skladištenja zapaljivih i eksplozivnih tvari (sigurnosne udaljenosti, ograđivanje, znakovi opasnosti, priručni uređaji i oprema za gašenje požara i drugo),
- mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (zavarivanje – elektrolučno ili autogeno, rezanje reznom pločom, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena kao što je varenje ljepenke kod hidroizolacijskih radova, skidanje boja plamenikom i slično),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara (vode, pijeska i drugo),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste opreme za gašenje početnih požara (vatrogasnih aparata, posuda za vodu, hidranata i drugo),
- mjere osiguranja pristupa za potrebe vatrogasne intervencije i održavanja,
- mjere zbrinjavanja i redovitog uklanjanja prašine i otpada (osobito ambalažnog otpada, krpa natopljenih otapalima i slično),
- odabir odgovarajuće izvedbe (Ex-izvedba) i mjere održavanja u ispravnom stanju uređaja, opreme i alata te njihova pohrana i stavljanje van pogona nakon uporabe,

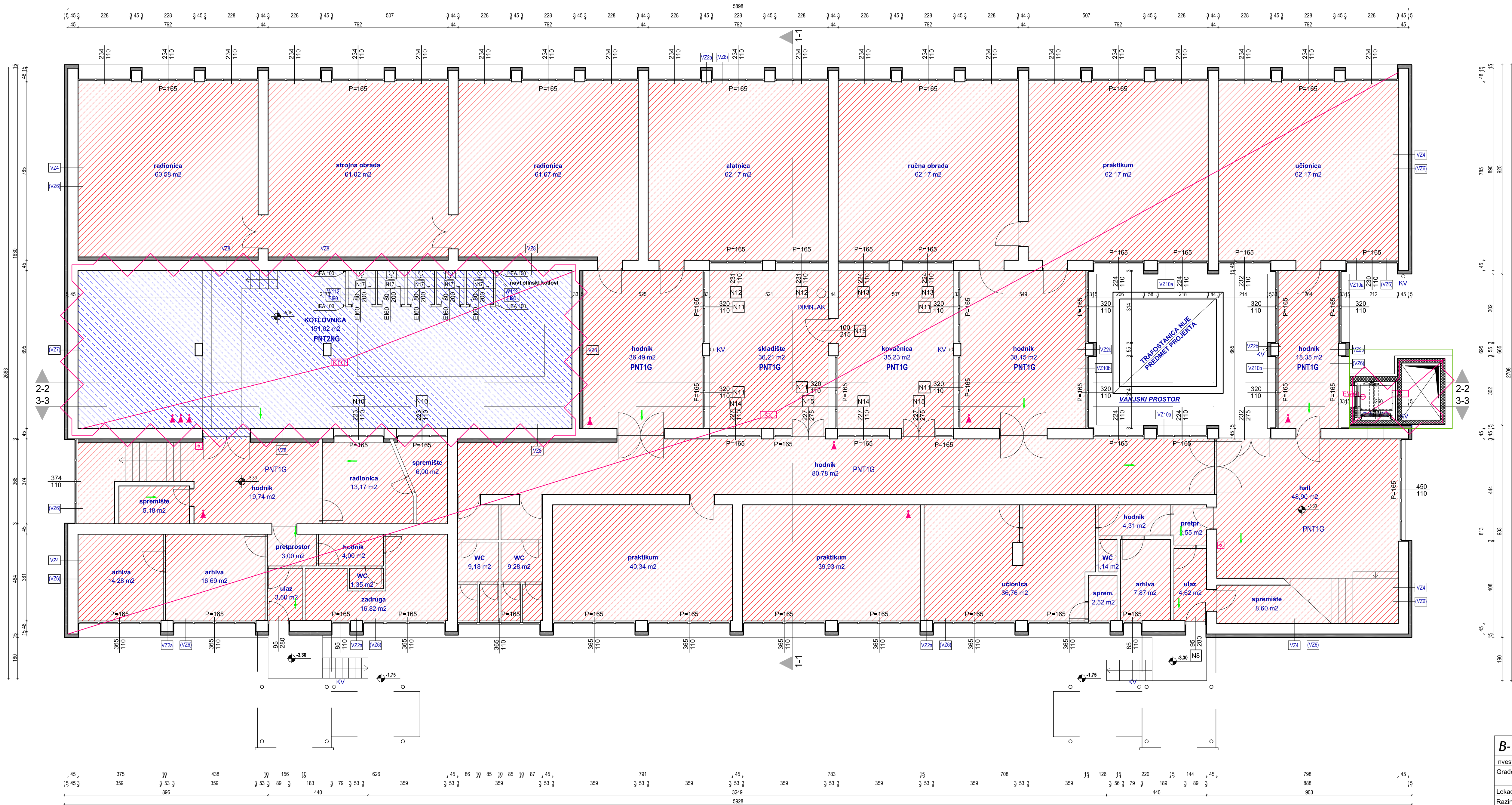
B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 106
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- mjere zaštite od djelovanja munje i statičkog elektriciteta,,
- mjere provjere provođenja mjera zaštite od požara,
- način postupanja i uzbunjivanja u slučaju požara (pozivanje brojeva telefona koje treba nazvati: zaštita i spašavanje 112, vatrogasci 193, policija 192, hitna pomoć 194 i slično).

Na gradilištima kod kojih se tijekom gradnje koriste tehnologije visokog požarnog rizika, ili su otežani uvjeti gašenja i spašavanja, provode se dodatne mjere zaštite od požara sukladno izrađenoj prosudbi privremeno povećanog požarnog rizika.

Na zaštitu od požara gradilišta na odgovarajući način se primjenjuju propisi koji uređuju pojedina područja ovisno o vrsti radova koji se u pojedinim fazama građenja izvode na gradilištu. Mjere zaštite od požara na gradilištu planiranjem i provođenjem prate stanje na gradilištu do potpune gotovosti gradilišta odnosno do izdavanja uporabne dozvole za građevinu.

**PROJEKTANT PRIKAZA SVIH PRIMJENJENIH
MJERA ZAŠTITE OD POŽARA:**
Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197



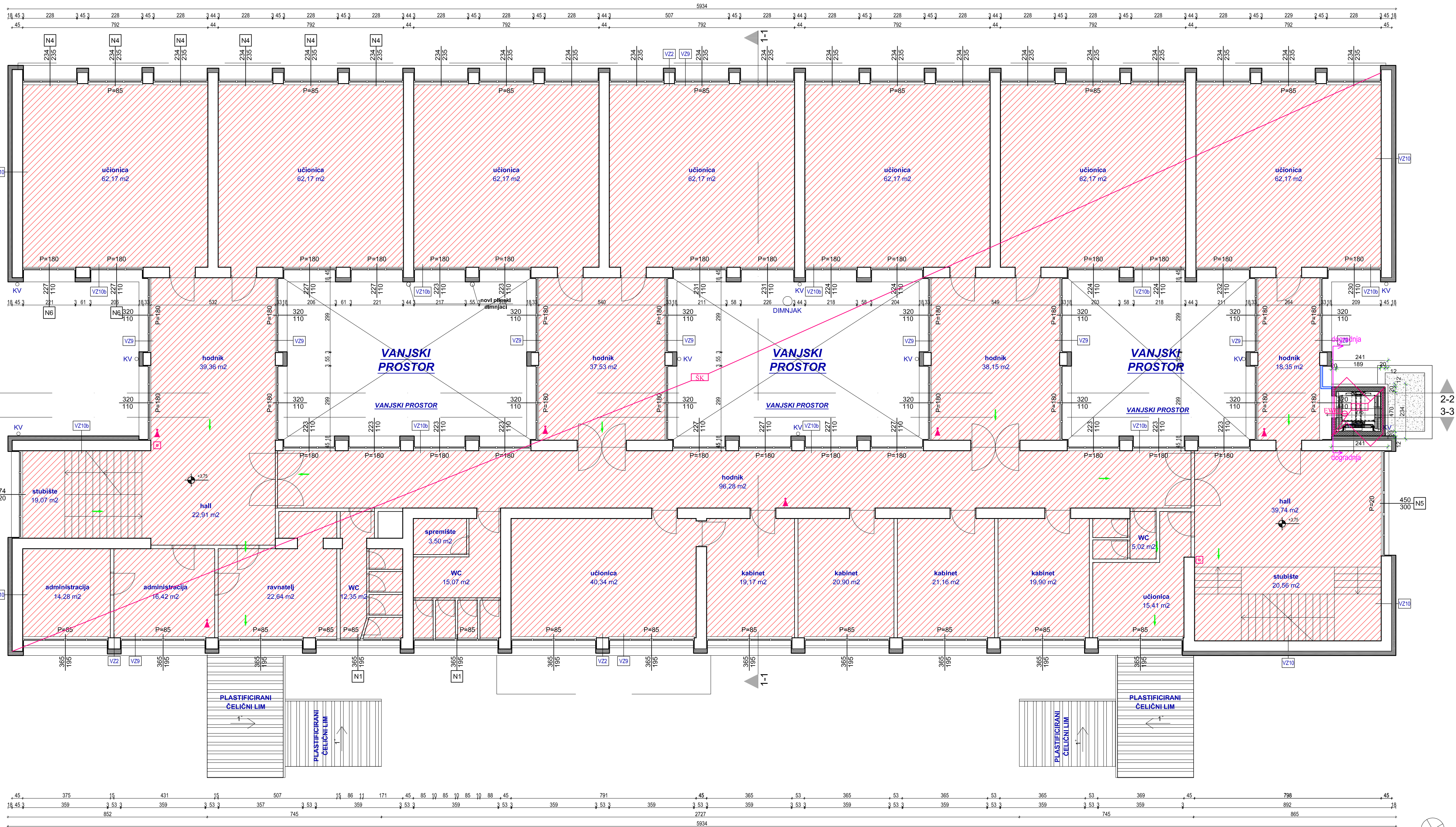
LEGENDA	
	VATROGASNI APARAT
	SMER EVAKUACIJE
	RUČNO TIPKALO ZA SIGNALIZACIJU POŽARA SA SIRENOM
	GRANICA POŽARNOG ODJELJKA
	RUČNO TIPKALO ZA GAŠENJE SOLARNE ELEKTRANE

GRUJANO
NEGRUJANO

B-PROJEKT				d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar, Tr. Matije Gupca, 15. Ured: Trgovačka ulica 15, Bjelovar; telefon: 043/225-091			
Investitor:		Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar					
Građevina:		Energetska obnova zgrade javnog sektora					
Lokacija:		dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar					
Razina razrade:		Glavni projekt		Strukovna odrednica:		Arhitektonski projekt	
Sadržaj:		Tlocrt podruma - projektirano stanje					
Gl. projektant:		Igor Barberić, dipl. ing. građ.		Projektant:		Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.	
Suradnik:							
ZOP:		ZOP		TD:		71/23	
Datum:		svibanj 2023		Mjerilo:		1:100	
				Mapa:		1	
				List:		107	
				Format:			



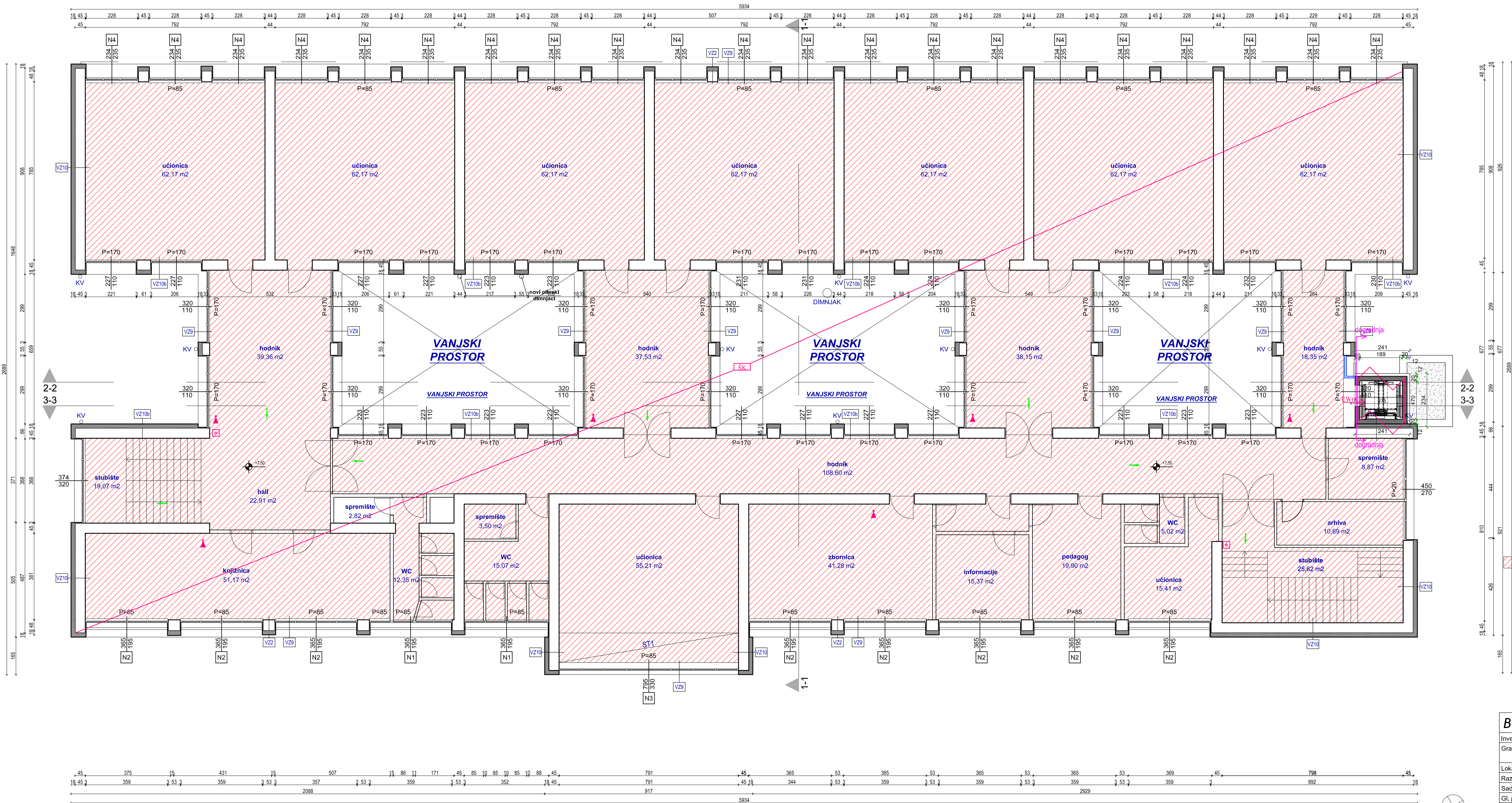
B-PROJEKT		d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Beograd 19. Bulevar Oslobođenja, 19 Ulica Frana Španca br. 19, Beograd, telefon: 043/225-081	
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Antara Starčevića 26, 43000 Bjelovar		
Gradjevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora		
Lokacija:	dr. Antara Starčevića 26, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar		
Razina razrade:	Glavni projekt Stručna odrednica: Arhitektonski projekt		
Sadržaj:	Tlocrt prizemlja - projektno stanje		
Gl. projektant:	Igor Barbić, dipl. inž. građ. Projektant: Horvoje Lonjak, dipl. inž. arh.		
Suradnik:			
ZOP:	TD: 7/12/21	Mapa: 1	
Datum:	Mjerilo: 1:100	List: 108	
		Format:	
ZOP: svibanj 2023			



LEGENDA	
	VATROGASNI APARAT
	SMER EVAKUACIJE
	RUČNO TIPKALO ZA SIGNALIZACIJU POŽARA SA SIRENOM
	GRANICA POŽARNOG ODJELJKA
	RUČNO TIPKALO ZA GAŠENJE SOLARNE ELEKTRANE

GRIJANO

B-PROJEKT				D.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar Tr. Markovac, Triglavska ulica 15, Ured: Preradovača brij. 19, Bjelovar, tel/fax: 043225-591				
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar							
Gradivlja:	Energetska obnova zgrade javnog sektora							
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar							
Razina razrade:	Glavni projekt		Strukovna odrednica:		Arhitektonski projekt			
Sadržaj:	Tlocrt 1. kata - projektirano stanje							
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. Ing. građ.		Projektant:		Hrvoje Lonjak, dipl. Ing. arh.			
Suradnik:								
Datum:	ZOP		TD:		71/23		Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023		Mjerilo:		1:100		List:	109
							Format:	



LEGENDA	
	VATROGASNI APARAT
	SMJER EVAKUACIJE
	RUČNO TIPKALO ZA SIGNALIZACIJU POŽARA SA BRENOVI
	GRANICA POŽARNOG ODJELJKA
	RUČNO TIPKALO ZA GAŠENJE SOLARNE ELEKTRANE

B-PROJEKT		d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar	
Investitor:		Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar	
Građevina:		Energetska obnova zgrade javnog sektora	
Lokacija:		dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar	
Razina razrade:		Glavni projekt	Strukovna odrednica: Arhitektonski projekt
Sadržaj:		Tlocrt 2. kata - projektirano stanje	
Gl. projektant:		Igor Barbarić, dipl. ing. grad.	Projektant: Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Suradnik:			
ZOP:		ZOP	TD: 71/23 Mapa: 1
Datum:		svibanj 2023	Mjerilo: 1:100 List: 110
			Format:

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 113
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

ŠKOLA BJELOVAR POČETNO

Projektantska tvrtka:	B-PROJEKT d.o.o.
Investitor:	TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28
Građevina:	Teh.škola Bjelovar
Lokacija:	
Broj projekta:	EOTSBJ 71-2023
Broj mape:	

Glavni projektant:	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Projektant:	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Projektant uštede energije i toplinske	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Datum izrade:	20.12.2018.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 114
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazac 1, list 1/5

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 više

1. INVESTITOR	TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28
2. OZNAKA PROJEKTA	EOTSBJ 71-2023
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Vrsta zgrade	Obrazovna
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR N.v.: 141,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	6711,96
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	17953,50
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,37
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	4135,50
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Bjelovar (141,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,50

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 115
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,10
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 116
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	657171,26	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	19,03	158,91
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	109890,30	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	26,57
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,99	1,78
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 117
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	97113,80
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 118
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava E _{HW, RES} [kWh/a]	998944,07	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava E _{HW, RES} [kWh/a]	990331,30	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade E _{HW, RES} [kWh/a]	0,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 119
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	998944,07	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	1147072,97	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	55,00	277,37
Upisati " nZEB " ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197	
Datum i mjesto		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 120
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Sadržaj

Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
A. Zona 1 - Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
1. Tehnički opis	9
1.1. Podaci o lokaciji objekta	9
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	10
1.3. Zona 1 - Zona 1	11
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	11
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	11
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	17
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	17
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	18
ZONA 1	19
2.A. Zona 1 - 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)	50
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	51
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	52
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	52
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	52
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	53
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	53
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	53
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	54
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	54
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	54
2.A.5.1. Toplinski gubici	54
2.A.5.2. Toplinski dobici	56
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	58
2.A.5.4. Rezultati proračuna	59
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	59
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	59
2.A.5.7. Godišnja primarna energija	60
2.A.6. Termotehnički sustavi	60
2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava zone	60
2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone	61
2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetske tokova termotehničkih sustava zone	61

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 121
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone	61
2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV	66
2.A.6.6. Sustavi hlađenja	66
2.A.6.7. Sustavi rasvjete	66
2.A.6.8. Fotonaponski sustavi	66
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	68
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih	83
5. Primijenjeni propisi i norme	84

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 122
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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 $\Theta_{e,mi,min} \leq 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Bjelovar

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,5	2,6	7	11,9	17,1	20,6	22,1	21,4	16	11,2	6,2	1	11,5
min	-14,3	-10,7	-7,3	0,8	5,3	9,7	13,6	10,8	7,4	-0,4	-6	-13,8	-14,3
max	12	14	18,2	21,3	26,4	30,2	30,1	31,3	25,5	21,2	20,2	14,3	31,3

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	530	600	730	950	1330	1660	1820	1800	1480	1090	800	600	1120

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	68	68	69	69	72	78	81	84	86	75

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,6	1,9	2	2,1	2,1	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,8

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		165
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		183,6
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		202,5

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	165	230	402	507	595	605	663	594	486	327	161	104	4839
	30	193	260	429	511	576	576	637	590	513	366	184	118	4953
	45	211	276	436	492	535	527	585	560	515	387	198	127	4849
	60	219	279	422	452	473	459	512	505	490	388	202	130	4530
	75	215	268	387	392	396	378	422	431	442	369	197	126	4020
	90	201	243	334	318	308	291	322	341	372	331	182	117	3360
SE, SW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	154	218	389	500	594	607	664	589	472	311	152	99	4747
	30	172	237	407	504	580	585	645	587	491	337	166	107	4819
	45	182	246	409	489	548	547	606	564	491	348	173	111	4714
	60	184	243	393	456	499	492	548	521	469	342	173	111	4431
	75	176	229	361	407	435	425	475	461	428	321	164	105	3988
	90	161	205	316	346	362	350	392	388	371	286	149	96	3421
E, W	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	130	191	355	477	584	604	656	567	434	272	131	86	4485
	30	130	189	349	465	565	583	635	552	427	270	130	85	4380
	45	127	184	337	445	536	550	601	527	412	264	127	82	4192
	60	121	175	317	414	495	506	555	490	389	251	120	78	3911
	75	112	161	290	374	443	452	498	442	355	231	110	71	3538
	90	99	143	255	327	384	391	431	385	313	205	98	62	3094

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 123
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

NE, NW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	105	160	315	446	568	596	642	538	387	229	109	73	4169
	30	89	136	274	402	525	557	595	488	336	193	94	64	3751
	45	73	117	241	356	472	503	534	433	293	167	79	57	3324

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 124
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	60	67	92	206	317	419	447	474	385	256	130	70	52	2916
	75	61	82	154	265	367	394	416	329	192	106	63	47	2475
	90	54	73	126	187	285	315	326	239	137	95	56	40	1931
E, N	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	89	143	294	431	556	585	628	522	364	205	95	64	3978
	30	78	104	221	362	491	524	555	445	277	139	81	60	3337
	45	73	97	167	279	405	439	455	350	189	125	125	57	2713
	60	67	90	153	203	306	339	339	246	159	116	70	52	2141
	75	61	82	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47	1733
	90	54	73	126	164	206	213	214	186	135	95	56	40	1562

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Zgrada		
Namjena zgrade	Nestambena zgrada	
Podjela zgrade u toplinske zone	ne	
Toplinska zona 1		
Naziv zone	Zona 1	
Namjena zone	Nestambeni dio	
Vrsta zgrade	Zgrade za obrazovanje	
Vrsta prostora	Obrazovne zgrade	
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja	$\Theta_{int,set,H}$ [°C]	20,00
Unutarnja projektna temperatura u sezoni hlađenja	$\Theta_{int,set,C}$ [°C]	22,00
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,max}$ [°C]	22,10
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,min}$ [°C]	0,50
Srednja godišnja vlažnost zraka izvan zone	φ_e [%]	75,00
Relativna unutarnja vlažnost zraka	φ_i [%]	50,00
Vrijeme rada sustava	Školske, fakultetske zgrade, i	
Period korištenja sustava za grijanje/hlađenje	08:00 - 20:00	
Period korištenja sustava za mehaničku ventilaciju	08:00 - 20:00	
Broj dana korištenja sustava grijanja/hlađenja u tjednu	$d_{use,tj}$ [dan/tj]	5,00
Broj sati rada sustava grijanja/hlađenja	t_d [h]	14,00
Broj sati korištenja prostora za mehaničku ventilaciju	t_{kor} [h]	12,00
Broj sati rada sustava mehaničke ventilacije/klimatizacije	$t_{v,mech}$ [h]	14,00
Minimalno potrebni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A [m ³ /m ² h]	10,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 125
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1.3. ZONA 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	6711,96
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	17953,50
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	12768,39
Faktor oblika zgrade - $f_0 [m^{-1}]$	0,37
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_K [m^2]$	4135,50
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A	4135,50
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	4004,04
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	1241,83

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.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
Definirane ploštine $[m^2]$:				Sjeverozapad	46,72	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	44,000	2,600	110,00	48,40	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine $[m^2]$:				Sjeveroistok	23,65	
				Jugoistok	166,60	
				Jugozapad	29,40	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 126
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	Sjeverozapad	129,91
--	--------------	--------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 127
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	50,000	2,600	110,00	55,00	2500,00
2	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	82,90	
				Jugoistok	164,88	
				Jugozapad	85,18	
				Sjeverozapad	187,86	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4

R.b.	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	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
3	1.15 Prirodni kamen	16,000	1,400	50,00	8,00	2000,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	16,49	
				Jugoistok	10,02	
				Jugozapad	16,24	
				Sjeverozapad	24,52	

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ5

R.b.	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	43,000	2,600	110,00	47,30	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	0,66	

1.3.2.6 Vanjski zidovi 6 - VZ9

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1,000	20,00	0,30	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
3	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1,000	20,00	0,30	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	138,24	
				Jugoistok	132,68	
				Jugozapad	138,24	
				Sjeverozapad	121,26	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 128
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1.3.2.7 Vanjski zidovi 7 - VZ10

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
------	-----------	--------	------------------	-------------	--------	-----------------------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 129
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.03 Beton	40,000	2,000	100,00	40,00	2400,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	175,52	
				Jugoistok	98,11	
				Jugozapad	166,59	
				Sjeverozapad	104,58	

1.3.2.8 Vanjski zidovi 8 - VZ10a

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.03 Beton	40,000	2,000	100,00	40,00	2400,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	14,08	
				Sjeverozapad	14,08	

1.3.2.9 Vanjski zidovi 9 - VZ10b

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
3	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	136,62	
				Sjeverozapad	173,88	

1.3.2.10 Vanjski zidovi 10 - VZ13

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	1,73	
				Jugozapad	1,73	

1.3.2.11 Vanjski zidovi 11 - VZ10c

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.03 Beton	27,000	2,000	100,00	27,00	2400,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	12,51	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 130
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	Jugozapad	12,51
--	-----------	-------

1.3.2.12 Vanjski zidovi 12 - VZ2a

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 131
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	2,64	
				Jugoistok	19,08	
				Jugozapad	3,18	
				Sjeverozapad	13,36	

1.3.2.13 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - VZ8

R.b.	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	2.03 Beton	43,000	2,000	100,00	43,00	2400,00
3	3.18 Cementni mort	2,000	1,600	25,00	0,50	2000,00
Definirana ploština [m ²]:				136,48		

1.3.2.14 Zidovi prema tlu 1 - VZ6

R.b.	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	2.03 Beton	43,000	2,000	100,00	43,00	2400,00
Definirana ploština [m ²]:				298,57		

1.3.2.15 Zidovi prema tlu 2 - VZ7

R.b.	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	2.03 Beton	43,000	2,000	100,00	43,00	2400,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				107,78		

1.3.2.16 Podovi na tlu 1 - PNT1G

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	2,000	1,300	200,00	4,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
4	Beton srednje gustoće	10,000	1,150	80,00	8,00	1800,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ²]:				1221,14		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 132
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1.3.2.17 Podovi na tlu 2 - PNT2NG

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 133
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
2	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
3	Beton srednje gustoće	10,000	1,150	80,00	8,00	1800,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						151,02

1.3.2.18 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - ST3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	Trstika1	1,000	0,055	2,00	0,02	200,00
3	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	1,00	0,01	-
4	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
5	Glina ili mulj	5,000	1,500	50,00	2,50	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						981,98

1.3.2.19 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - ST4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.03 Beton	3,000	2,000	100,00	3,00	2400,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	5,000	2,600	110,00	5,50	2500,00
4	Neprovjetravan sloj zraka	20,000	-	1,00	0,01	-
5	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
Definirana ploština [m ²]:						39,36

1.3.2.20 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - ST1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,200	0,180	200,00	4,40	700,00
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	0,130	50,00	1,25	500,00
3	2.06 Beton s laganim agregatom	8,000	1,350	100,00	8,00	2000,00
4	2.01 Armirani beton	5,000	2,600	110,00	5,50	2500,00
5	Neprovjetravan sloj zraka	20,000	-	1,00	0,01	-
6	Ploče od drvenih vlakana, uklj.	5,000	0,180	20,00	1,00	800,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						14,54

1.3.2.21 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 2 - ST2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
------	-----------	--------	------------------	-------------	--------	-----------------------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 134
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1	2.01 Armirani beton	7,000	2,600	110,00	7,70	2500,00
2	3.19 Cementni estrih	2,500	1,600	50,00	1,25	2000,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 135
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Definirana ploština [m ²]:						54,67

1.3.2.22 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 3 - RSK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	1,00	0,01	-
3	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
4	Ploče od drvenih vlakana, uklj.	5,000	0,180	20,00	1,00	800,00
5	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	1,350	100,00	5,00	2000,00
6	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
7	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
8	Pijesak i šljunak	5,000	2,000	50,00	2,50	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						93,62

1.3.2.23 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	Trstika1	2,000	0,055	2,00	0,04	200,00
3	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	1,00	0,01	-
4	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
5	Ploče od drvenih vlakana, uklj.	5,000	0,180	20,00	1,00	800,00
6	Neprovjetravan sloj zraka	10,000	-	1,00	0,01	-
7	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	69,92	

1.3.2.24 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	7.04 Tvrdi poliuretanski pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	6,000	0,040	60,00	3,60	35,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	47,12	
				Jugozapad	28,08	

1.3.2.25 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	Trstika1	2,000	0,055	2,00	0,04	200,00
3	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	1,00	0,01	-

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 136
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

4	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
5	Ploče od drvenih vlakana, uklj.	5,000	0,180	20,00	1,00	800,00
6	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	1,350	100,00	5,00	2000,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 137
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

7	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
8	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
9	Neprovjetravan sloj zraka	10,000	-	1,00	0,01	-
10	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m ²]:					151,44	

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
365*110	1,40	Sjevero-zapad	4,02	10,00
95*280	1,40	Sjevero-zapad	2,90	1,00
85*110	1,40	Sjevero-zapad	0,94	2,00
365*195	1,40	Sjevero-zapad	7,12	17,00
85*195	1,40	Sjevero-zapad	1,66	2,00
90*195	1,40	Sjevero-zapad	1,79	2,00
225*320	1,40	Sjevero-zapad	7,20	2,00
227,223,224,231*110	1,40	Sjevero-zapad	2,53	46,00
223,227*110	1,40	Jugo-istok	2,57	56,00
234*235	1,40	Jugo-istok	5,50	36,00
320*110	1,40	Sjevero-istok	3,52	26,00
	1,40	Jugo-zapad	3,52	28,00
450*110	1,40	Jugo-zapad	4,95	1,00
374*110	1,40	Sjevero-istok	4,11	1,00
374*320	1,40	Sjevero-istok	11,97	3,00
95*280	5,20	Sjevero-zapad	2,90	1,00
260*195	5,20	Sjevero-zapad	5,32	2,00
365*195	5,20	Sjevero-zapad	7,12	12,00
234*235	5,20	Jugo-istok	5,50	27,00
395*165	4,00	Sjevero-zapad	7,12	1,00
795*330	4,00	Sjevero-zapad	26,10	1,00
450*300	5,20	Jugo-zapad	12,38	1,00
450*300 KAT	5,20	Jugo-zapad	13,50	2,00
SVJETLARNIK	5,90	Sjevero-zapad	15,59	1,00
	5,90	Jugo-istok	15,59	1,00
232*275	2,00	Jugo-istok	6,38	1,00
320*310	5,90	Sjevero-istok	3,52	1,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 138
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 139
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
KABINET	Sjeverozapad	142,43	20,88	0,15	0,08	0,20	Da
PROSTORI	Jugoistok	363,68	184,80	0,51	0,27	0,20	Ne

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
KABINET	795*330	0,75	20,88	0,80	1
PROSTORI	234*235	0,75	4,40	0,80	42

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr}	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:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 140
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

ZONA 1

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 ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1	46,72	4,69	0,30	--
VZ2	349,56	2,64	0,30	--
VZ3	520,82	2,55	0,30	--
VZ4	67,27	2,38	0,30	--
VZ5	0,66	2,59	0,30	--
VZ9	530,42	1,93	0,30	--
VZ10	544,80	2,38	0,30	--
VZ10a	28,16	2,38	0,30	--
VZ10b	310,50	1,73	0,30	--
VZ13	3,46	4,80	-	--
VZ10c	25,02	2,82	0,30	--
VZ2a	38,26	2,55	0,30	--
VZ8	136,48	1,97	0,40	--
VZ6	298,57	2,74	0,40	--
VZ7	107,78	2,59	0,40	--
PNT1G	1221,14	3,71	0,40	--
PNT2NG	151,02	3,94	0,40	--
ST3	981,98	1,60	0,25	--
ST4	39,36	1,65	0,40	--
ST1	14,54	0,89	0,25	--
ST2	54,67	3,96	0,25	--

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 141
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

RSK1	93,62	1,11	-	-
KK1	69,92	0,87	0,25	--
KK3	75,20	0,61	0,25	--
KK2	151,44	0,81	0,25	--


B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 143
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studen	0,33348	0,33348

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 144
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Prosinac	0,73129	1,06477
Siječanj	0,74842	1,81319
Veljača	0,45559	2,26878
Ožujak	0,08982	2,35860
Travanj	-0,34746	2,01114
Svibanj	-0,81055	1,20059
Lipanj	-1,01012	0,19047
Srpanj	-1,08010	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:	NE ZADOVOLJAVA	

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{sl}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	349,56	0,00	0,00	0,00	0,00	23,65	129,91	166,60	29,40
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,64 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{sl} ≤ 0,8)			fR _{sl} = 0,76 ≥ 0,34			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0			NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1172,00 ≥ 100 kg/m ² U = 2,64 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	44,000	2500,00	2,600	0,169
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,379$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 2,64 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1172,00 [kg/m2]		$1172,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 2,64 \leq 0,30$		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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76	
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 145
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 146
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studenj	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,76 ≥ fR _{si, max} = 0,34			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
365*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
95*280	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
85*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
365*195	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
85*195	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
90*195	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
225*320	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
227,223,224,231*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
223,227*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
234*235	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
320*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
450*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
374*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
95*280	0,32	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
260*195	0,32	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
365*195	0,32	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
234*235	0,32	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
395*165	0,48	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
795*330	0,48	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
232*275	0,74	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Prosinac	0,26902	0,26902
Siječanj	0,28399	0,55301
Veljača	0,05407	0,60708
Ožujak	-0,29510	0,31198
Travanj	-0,61238	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 147
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Listopad		
Studenj		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA


B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 149
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 150
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA
--------------------------------------	-------------

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4

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}
	67,27	0,00	0,00	0,00	0,00	16,49	24,52	10,02	16,24
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,38 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,76 ≥ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1106,00 ≥ 100 kg/m ² U = 2,38 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
3	1.15 Prirodni kamen	16,000	2000,00	1,400	0,114
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,420$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 2,38 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1106,00 [kg/m²]		$1106,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 2,38 \leq 0,30$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA			

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 151
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23


Kritični mjeseci: , prosinac

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 152
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,18149	0,18149
Siječanj	0,19552	0,37701
Veljača	-0,02215	0,35486
Ožujak	-0,36745	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ5

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,59 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≥ 0,35			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0			NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1165,00 ≥ 100 kg/m ² U = 2,59 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	43,000	2500,00	2,600	0,165
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,385$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 2,59 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1165,00 [kg/m2]		$1165,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 2,59 \leq 0,30$		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:	$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 153
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

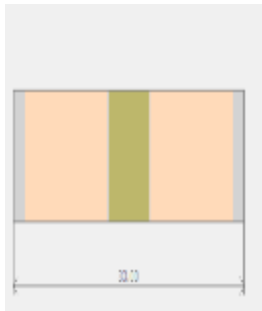
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 154
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studenj	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,76 ≥ fR _{si, max} = 0,35			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,25517	0,25517
Siječanj	0,27000	0,52517
Veljača	0,04200	0,56717
Ožujak	-0,30659	0,26058
Travanj	-0,62048	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studenj		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.6. Vanjski zidovi 6 - VZ9

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{sl}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	530,42	0,00	0,00	0,00	0,00	138,24	121,26	132,68	138,24
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,93 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≥ 0,52			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			636,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,93 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1800,00	1,000	0,015
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
3	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1800,00	1,000	0,015

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 155
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,519$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 156
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$	$U = 1,93 \geq U_{max} = 0,30$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 636,00 [kg/m²]	$636,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,93 \leq 0,30$	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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si,max} = 0,52$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,09589	0,09589
Siječanj	0,09973	0,19562
Veljača	0,02961	0,22523
Ožujak	-0,07434	0,15089
Travanj	-0,17509	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 158
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23


Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 159
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

374*320	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
450*300	0,32	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
450*300 KAT	0,32	0,76	-9,9	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,15878	0,15878
Siječanj	0,17015	0,32893
Veljača	-0,00621	0,32272
Ožujak	-0,28363	0,03909
Travanj	-0,52418	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.8. Vanjski zidovi 8 - VZ10a

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}
	28,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,08	14,08	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,38 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,76 ≥ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1050,00 ≥ 100 kg/m ² U = 2,38 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.03 Beton	40,000	2400,00	2,000	0,200
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,420$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 2,38 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1050,00 [kg/m2]		$1050,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 2,38 \leq 0,30$		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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 160
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

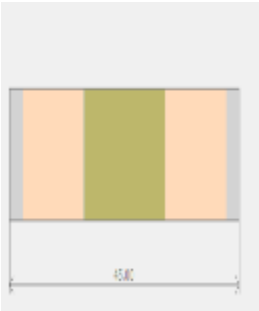
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 161
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, max} = 0,40$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,15878	0,15878
Siječanj	0,17015	0,32893
Veljača	-0,00621	0,32272
Ožujak	-0,28363	0,03909
Travanj	-0,52418	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.9. Vanjski zidovi 9 - VZ10b

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}
	310,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	173,88	136,62	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,73 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \geq 0,57$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$922,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,73 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 162
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
3	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 163
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,578$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,73 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 922,00 [kg/m²]		$922,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,73 \leq 0,30$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si,max} = 0,57$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,08048	0,08048
Siječanj	0,08403	0,16451
Veljača	0,02533	0,18984
Ožujak	-0,06153	0,12831
Travanj	-0,14451	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 164
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.1.10. Vanjski zidovi 10 - VZ13

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _z	A _s	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{J1}	A _{JZ}
	3,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1,73	0,00	0,00	1,73
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 4,80 ≤ -			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,76 ≥ -0,20			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			250,00 ≥ 100 kg/m ² U = 4,80 ≤ -			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,208$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 4,80 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 250,00 [kg/m2]		$250,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 4,80 \leq -$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, max} = -0,20$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 165
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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


B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 167
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 168
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Prosinac	0,27093	0,27093
Siječanj	0,28338	0,55431
Veljača	0,09082	0,64513
Ožujak	-0,19248	0,45265
Travanj	-0,46175	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.12. Vanjski zidovi 12 - VZ2a

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}
	38,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,64	13,36	19,08	3,18
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,55 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,76 ≥ 0,36			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1158,00 ≥ 100 kg/m ² U = 2,55 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,392$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 2,55 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1158,00 [kg/m²]		$1158,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 2,55 \leq 0,30$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 169
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23


Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 170
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			fr _{si} = 0,76 ≥ fr _{si, max} = 0,36			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,18575	0,18575
Siječanj	0,19578	0,38153
Veljača	0,04123	0,42276
Ožujak	-0,19252	0,23024
Travanj	-0,40630	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.13. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - VZ8

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	136,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,97 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \geq 0,51$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.03 Beton	43,000	2400,00	2,000	0,215
3	3.18 Cementni mort	2,000	2000,00	1,600	0,013
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,508$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 171
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$	$U = 1,97 \geq U_{max} = 0,40$	NE ZADOVOLJAVA
-------------------------------------------------------------	--------------------------------	-----------------------

Ispravci i dodaci


B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 172
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, max} = 0,51$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,18641	0,18641
Siječanj	0,20050	0,38691
Veljača	-0,01782	0,36909
Ožujak	-0,36325	0,00584
Travanj	-0,66020	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.14. Zidovi prema tlu 1 - VZ6

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}
	298,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,74 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,32$			NE ZADOVOLJAVA		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 173
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

--	--	--	--


B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 174
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	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	2.03 Beton	43,000	2400,00	2,000	0,215
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,000
					R _T = 0,365
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] =		U = 2,74 ≥ 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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Studen	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si,max} = 0,32$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.15. Zidovi prema tlu 2 - VZ7

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}
	107,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,59 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,86 ≥ 0,35			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
--	----------------------------------------------	-------	-----------------------	---------	-----------------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 175
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.03 Beton	43,000	2400,00	2,000	0,215
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 176
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,387$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$			$U = 2,59 \geq U_{max} = 0,40$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Studen	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si, max} = 0,35$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.16. Podovi na tlu 1 - PNT1G

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}
	1221,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,71 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,07$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	2,000	2300,00	1,300	0,015
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
4	Beton srednje gustoće	10,000	1800,00	1,150	-

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 177
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,269$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 178
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$	$U = 3,71 \geq U_{max} = 0,40$	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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Studen	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si, max} = 0,07$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.17. Podovi na tlu 2 - PNT2NG

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}
	151,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,94 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,02$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
2	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
3	Beton srednje gustoće	10,000	1800,00	1,150	-
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,254$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 179
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$	$U = 3,94 \geq U_{max} = 0,40$	NE ZADOVOLJAVA
-------------------------------------------------------------	--------------------------------	-----------------------

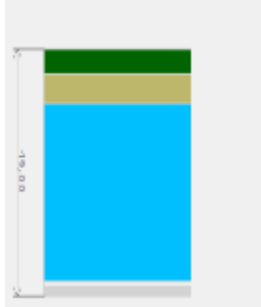
Ispravci i dodaci

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 180
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Studen	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si, max} = 0,02$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.18. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - ST3

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}
	981,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,60 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≥ 0,60			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	Trstika1	1,000	200,00	0,055	0,182
3	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	-	$R_g =$
4	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
5	Glina ili mulj	5,000	1200,00	1,500	0,033
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 0,623$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,60 \geq U_{max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 181
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 182
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

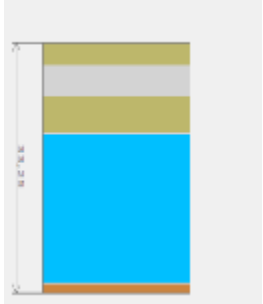
1	Neprovjetravani	A_v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj		
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)				
Tip pokrova:		Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.		

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, max} = 0,60$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,05037	0,05037
Studen	0,73640	0,78677
Prosinac	1,43655	2,22332
Siječanj	1,46706	3,69038
Veljača	0,94733	4,63771
Ožujak	0,32722	4,96493
Travanj	-0,45648	4,50844
Svibanj	-1,30513	3,20331
Lipanj	-1,70938	1,49394
Srpanj	-1,85907	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 183
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.1.19. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - ST4

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{Jl}	A_{JZ}
	39,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,65 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,76 ≥ 0,59			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.03 Beton	3,000	2400,00	2,000	0,015
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.01 Armirani beton	5,000	2500,00	2,600	0,019
4	Neprovjetravan sloj zraka	20,000	-	-	R _g =
5	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,100
					R_T = 0,604
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 1,65 ≥ U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	A _v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500	
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:				θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76

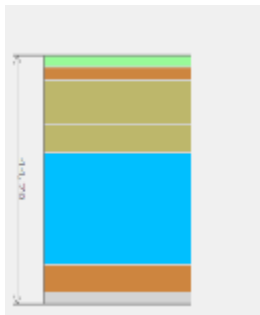
B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 184
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, max} = 0,59$	NE ZADOVOLJAVA
Kritični mjeseci: , prosinac		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 185
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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

2.A.1.20. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - ST1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	14,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,89 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,78			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,200	700,00	0,180	0,122
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	500,00	0,130	0,192
3	2.06 Beton s laganim agregatom	8,000	2000,00	1,350	0,059
4	2.01 Armirani beton	5,000	2500,00	2,600	0,019
5	Neprovjetran sloj zraka	20,000	-	-	$R_g =$
6	Ploče od drvenih vlakana, uklj. MDF	5,000	800,00	0,180	0,278
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,126$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,89 \geq U_{max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$	
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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 186
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23


Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 187
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,78$			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.A.1.21. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 2 - ST2

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}
	54,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,96 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \geq 0,01$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	7,000	2500,00	2,600	0,027
2	3.19 Cementni estrih	2,500	2000,00	1,600	0,016
3	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,253$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 3,96 \geq U_{max} = 0,25$		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:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 188
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

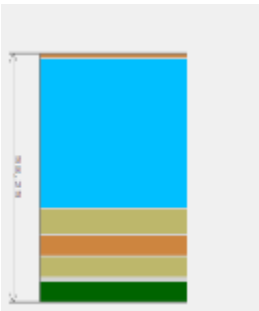
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 189
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,76 ≥ fR _{si, max} = 0,01			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,01789	0,01789
Prosinac	0,03631	0,05420
Siječanj	0,03703	0,09123
Veljača	0,02317	0,11440
Ožujak	0,00623	0,12063
Travanj	-0,01490	0,10573
Svibanj	-0,03816	0,06757
Lipanj	-0,04932	0,01825
Srpanj	-0,05389	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.22. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 3 - RSK1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	93,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,11 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \geq 0,72$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	-	$R_g =$
3	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
4	Ploče od drvenih vlakana, uklj. MDF	5,000	800,00	0,180	0,278
5	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	2000,00	1,350	0,037
6	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
7	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
8	Pijesak i šljunak	5,000	1700,00	2,000	0,025
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,904$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,11 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 190
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$		

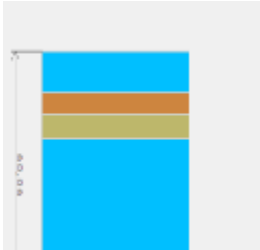
B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 191
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, max} = 0,72$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage						
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}	g_{c3}	M_{a3}
Listopad	0,00152	0,00152	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Studen	0,00368	0,00520	0,01709	0,01709	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00406	0,00926	0,02376	0,04085	0,95858	0,95858
Siječanj	0,00404	0,01330	0,02392	0,06477	1,01314	1,97172
Veljača	0,00356	0,01686	0,02092	0,08569	0,18330	2,15502
Ožujak	0,00357	0,02043	0,02048	0,10617	-1,07935	1,07567
Travanj	0,00254	0,02297	0,01483	0,12100	-2,22160	0,00000
Svibanj	0,00076	0,02373	-0,03975	0,08125		
Lipanj	-0,00111	0,02262	-0,04926	0,03199		
Srpanj	-0,00219	0,02043	-0,05226	0,00000		
Kolovoz	-0,02971	0,00000				
Rujan						
U pogledu kondenzacije građevni dio:				NE ZADOVOLJAVA		

2.A.1.23. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	69,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,92	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,87 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \leq 0,78$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0$			NE ZADOVOLJAVA		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 192
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	Dinamičke karakteristike:	$230,68 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,87 \leq 0,25$	NE ZADOVOLJAVA
--	---------------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 193
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	Trstika1	2,000	200,00	0,055	0,364
3	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	-	R _g =
4	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
5	Ploče od drvenih vlakana, uklj. MDF	5,000	800,00	0,180	0,278
6	Neprovjetravan sloj zraka	10,000	-	-	R _g =
7	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 1,150
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,87 ≥ U _{max} = 0,25		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 230,68 [kg/m ²]		230,68 ≥ 100 kg/m ² U = 0,87 ≤ 0,25		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Neprovjetravani	A _v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500		
2	Neprovjetravani	A _v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500		
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:				θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,76 ≤ fR _{si, max} = 0,78			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}	g _{c2}	M _{a2}
Listopad	0,00539	0,00539	0,00000	0,00000
Studen	0,02448	0,02987	0,08347	0,08347
Prosinac	0,02789	0,05776	0,64569	0,72916
Siječanj	0,02786	0,08562	0,67185	1,40101
Veljača	0,02414	0,10976	0,27568	1,67669

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradjevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 194
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ožujak	0,02337	0,13313	-0,28932	1,38737
Travanj	0,01578	0,14891	-0,84731	0,54006
Svibanj	0,00357	0,15248	-1,37370	0,00000
Lipanj	-0,05587	0,09661		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 196
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

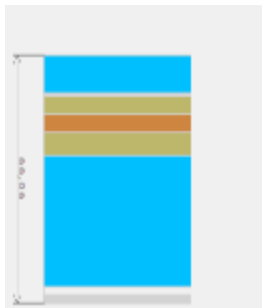
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 197
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si, max} = 0,85$	ZADOVOLJAVA
---------------------	-------------------------------------------	-------------

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00007	0,00007
Siječanj	0,00048	0,00055
Veljača	-0,00119	0,00000
Ožujak		
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.25. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	151,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,81 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,80			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0			NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			341,43 ≥ 100 kg/m ² U = 0,81 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	Trstika1	2,000	200,00	0,055	0,364
3	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	-	$R_g =$
4	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
5	Ploče od drvenih vlakana, uklj. MDF	5,000	800,00	0,180	0,278
6	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	2000,00	1,350	0,037
7	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
8	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
9	Neprovjetravan sloj zraka	10,000	-	-	$R_g =$
10	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,238$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,81 \geq U_{max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 198
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Plošna masa građevnog dijela 341,43 [kg/m²]	$341,43 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,81 \leq 0,25$	NE ZADOVOLJAVA
---------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 199
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$		
2	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$		
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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,80$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage						
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}	g_{c3}	M_{a3}
Studen	0,00264	0,00264	0,01411	0,01411	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00298	0,00562	0,01677	0,03088	0,53359	0,53359
Siječanj	0,00298	0,00860	0,01687	0,04775	0,55870	1,09229
Veljača	0,00259	0,01119	0,01477	0,06252	0,17793	1,27022
Ožujak	0,00252	0,01371	0,01448	0,07700	-0,38257	0,88765
Travanj	0,00171	0,01542	0,01050	0,08750	-0,91291	0,00000
Svibanj	0,00040	0,01582	-0,03996	0,04754		
Lipanj	-0,00093	0,01489	-0,04818	0,00000		
Srpanj	-0,03255	0,00000				
Kolovoz						
Rujan						
Listopad						
U pogledu kondenzacije građevni dio:				NE 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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 200
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _□	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
365*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,75	2,26	0,80	3,22	4,02	10,00	1,40

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 201
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

95*280	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,25	0,58	2,32	2,90	1,00	1,40
85*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,36	0,19	0,75	0,94	2,00	1,40
365*195	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,76	1,42	5,70	7,12	17,00	1,40
85*195	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,64	0,33	1,33	1,66	2,00	1,40
90*195	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,69	0,36	1,43	1,79	2,00	1,40
225*320	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,79	1,44	5,76	7,20	2,00	1,40
227,223,224,231*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,98	0,51	2,02	2,53	46,00	1,40
95*280	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,82	0,58	2,32	2,90	1,00	5,20
260*195	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	2,75	1,06	4,26	5,32	2,00	5,20
365*195	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	3,67	1,42	5,70	7,12	12,00	5,20
395*165	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	3,67	1,42	5,70	7,12	1,00	4,00
795*330	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,75	13,47	5,22	20,88	26,10	1,00	4,00
SVJETLARNIK	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	9,77	3,12	12,47	15,59	1,00	5,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 187; Svi = 285; Lip = 315; Srp = 326; Kol = 239; Ruđ = 137; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 40

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _☐	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
223,227*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,98	0,51	2,06	2,57	56,00	1,40
234*235	P	90 ⁽¹⁾	1,00	0,75	1,00	0,75	0,60	0,75	2,09	1,10	4,40	5,50	36,00	1,40
234*235	D	90 ⁽¹⁾	1,00	0,75	1,00	0,75	0,80	0,75	2,79	1,10	4,40	5,50	27,00	5,20
SVJETLARNIK	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	9,77	3,12	12,47	15,59	1,00	5,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 161; Velj = 205; Ožu = 316; Tra = 346; Svi = 362; Lip = 350; Srp = 392; Kol = 388; Ruđ = 371; Lis = 286; Stu = 149; Pro = 96

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _☐	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
320*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,35	0,70	2,82	3,52	26,00	1,40
374*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,59	0,82	3,29	4,11	1,00	1,40
374*320	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	5,17	2,39	9,58	11,97	3,00	1,40
320*310	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	2,20	0,70	2,82	3,52	1,00	5,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 187; Svi = 285; Lip = 315; Srp = 326; Kol = 239; Ruđ = 137; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 40

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _☐	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
320*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,35	0,70	2,82	3,52	28,00	1,40
450*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,88	0,99	3,96	4,95	1,00	1,40
450*300	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	7,13	2,48	9,90	12,38	1,00	5,20
450*300 KAT	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	7,78	2,70	10,80	13,50	2,00	5,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 161; Velj = 205; Ožu = 316; Tra = 346; Svi = 362; Lip = 350; Srp = 392; Kol = 388; Ruđ = 371; Lis = 286; Stu = 149; Pro = 96

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
232*275		P	6,38	0,00	6,38	1,00	2,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 202
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 203
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $UTM = 0,10 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	11005,040
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	727,468
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	210,937
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	11943,440

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
VZ1	223,936
VZ2	956,717
VZ3	1379,662
VZ4	167,020
VZ9	1074,311
VZ10	1351,623
VZ10a	69,864
VZ10b	568,401
VZ10c	72,981
VZ2a	101,543
ST3	1673,832
ST1	14,369
ST2	221,855
KK1	67,814
KK3	53,368
KK2	137,492

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 204
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
365*110	10,00	4,02	1,40	56,28
95*280	1,00	2,90	1,40	4,06

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 205
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

85*110	2,00	0,94	1,40	2,63
365*195	17,00	7,12	1,40	169,46
85*195	2,00	1,66	1,40	4,65
90*195	2,00	1,79	1,40	5,01
225*320	2,00	7,20	1,40	20,16
227,223,224,231*110	46,00	2,53	1,40	162,93
223,227*110	56,00	2,57	1,40	201,49
234*235	36,00	5,50	1,40	277,20
320*110	54,00	3,52	1,40	266,11
450*110	1,00	4,95	1,40	6,93
374*110	1,00	4,11	1,40	5,75
374*320	3,00	11,97	1,40	50,27
95*280	1,00	2,90	5,20	15,08
260*195	2,00	5,32	5,20	55,33
365*195	12,00	7,12	5,20	444,29
234*235	27,00	5,50	5,20	772,20
395*165	1,00	7,12	4,00	28,48
795*330	1,00	26,10	4,00	104,40
450*300	1,00	12,38	5,20	64,38
450*300 KAT	2,00	13,50	5,20	140,40
SVJETLARNIK	2,00	15,59	5,90	183,96
232*275	1,00	6,38	2,00	12,76
320*310	1,00	3,52	5,90	20,77

2.A.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.A.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	0,46	727,85

Stacionarni koeficijenti transmisije 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	471,47	536,89	670,47	915,30	2639,96	-	-2421,40	-	1211,38	539,55	447,00	402,55

Stacionarni koeficijenti transmisije 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	427,62	481,54	581,07	734,06	1562,42	4372,65	-	7732,30	807,58	439,63	390,42	364,21

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d ₁	R ₁	K.d.	ΔΨ	U ₁	U ₂	d'	R'	R ₂	d ₂	R.i.	D	Ψ ₁	H ₁
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ²]	[W/m ²]	[m]	[m]	[m ²]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 206
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

G1	1221,14	247,17	9,88	0,79	0,00	2,00	0,00	0,46	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	727,85
----	---------	--------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	------	------	--------

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 207
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	(1)	(a)	*	676,19	1,00	0,75	210,94

(1) VZ7, RSK1, VZ5, VZ8

(a) SVJETLARNIK, 320*310

* Svi spojevi dobro zabrtvljeni, predviđeni manji otvori za ventilaciju.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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	6711,96	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	17953,50	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	12768,39	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,37	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	4135,50	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	4135,50	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	4878,49	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	4004,04	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	1241,83	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 208
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

$$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 210
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Prozračivanje	
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{win,mech} = 2,44 [h^{-1}]$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 211
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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}	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
Δn_{win}	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q	1423,11	1269,03	948,43	589,85	212,11	-43,15	-	-	292,04	641,81	1006,17	1386,64
Q	2464,83	2066,96	1385,90	670,82	-81,93	-565,20	-	-	95,72	842,36	1620,72	2432,10
Q	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}	120526,10	93407,85	72364,26	37820,04	4035,76	-19250,44	-29456,40	-24557,92	11632,58	46009,14	78806,84	118380,80
Q	1568,97	1414,90	1094,30	735,71	357,98	102,71	-6,99	43,76	437,90	787,68	1152,04	1532,51
Q	2739,78	2341,90	1660,84	945,76	193,02	-290,25	-	-	370,66	1117,30	1895,67	2707,04
Q	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}	133571,20	105190,50	85409,34	50444,31	17080,84	-5333,45	-45444,30	-44540,75	24256,85	59054,21	91431,11	131425,90

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove	$\theta_{int,set,H} = 20,00$ [°C]

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	319930,30	290196,30	19989,02	19989,69
Veljača	257688,60	230831,70	19766,25	19741,36
Ožujak	217101,00	187366,80	19448,09	19365,88
Travanj	137237,40	108460,50	18895,41	18626,22
Svibanj	63745,00	34017,24	17455,77	15721,06
Lipanj	21433,03	0,00	21137,09	43854,57
Srpanj	0,00	0,00	176511,20	27044,03
Kolovoz	19971,27	0,00	44738,48	31479,16
Rujan	76234,70	47460,64	17634,67	16462,23
Listopad	152709,30	122974,90	19005,04	18782,82
Studen	223430,60	194655,20	19645,71	19596,82
Prosinac	312462,40	282728,30	19986,98	19987,44

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	1801943,63	1498691,50

2.A.5.2. Toplinski dobici

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 212
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 213
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	14925	18377	28812	35120	36545	37619	40579	35315	28460	24689	14907	9899
$Q_{sol,u,l}$	308	399	638	780	965	998	1074	924	731	546	295	197
Q_{sol}	15233	18777	29450	35900	37509	38618	41653	36238	29191	25235	15202	10095

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - A_K	4135,50 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	217.361,88 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	18.460,87	16.674,34	18.460,87	17.865,36	18.460,87	17.865,36	18.460,87	18.460,87	17.865,36	18.460,87	17.865,36	18.460,87

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 217.361,88$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 333.100,92$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	121297,85	33693,85

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 214
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Veljača	127623,41	35450,95
Ožujak	172478,45	47910,68
Travanj	193556,19	53765,61
Svibanj	201493,22	55970,34

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 215
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Lipanj	203338,40	56482,89
Srpanj	216410,28	60113,97
Kolovoz	196916,87	54699,13
Rujan	169402,58	47056,27
Listopad	157304,49	43695,69
Studen	119041,99	33067,22
Prosinac	102802,29	28556,19

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1981666,03	550462,79

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 509,40 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m =$

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,qn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,qn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	169.670	120.526	290.196	15.233	18.461	33.694	0,12	0,991	0,82	31,00	148.430
Veljača	137.424	93.408	230.832	18.777	16.674	35.451	0,15	0,984	0,76	28,00	112.624
Ožujak	115.003	72.364	187.367	29.450	18.461	47.911	0,26	0,959	0,61	31,00	79.820
Travanj	70.640	37.820	108.461	35.900	17.865	53.766	0,50	0,873	0,42	30,00	30.576
Svibanj	29.981	4.036	34.017	37.509	18.461	55.970	1,65	0,504	0,42	11,00	543
Lipanj	- 432	- 18.250	- 18.682	38.618	17.865	56.483	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 13.713	- 28.456	- 42.170	41.653	18.461	60.114	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 8.231	- 24.558	- 32.789	36.238	18.461	54.699	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	35.828	11.633	47.461	29.191	17.865	47.056	0,99	0,684	0,42	15,00	0
Listopad	76.966	46.009	122.975	25.235	18.461	43.696	0,36	0,926	0,45	31,00	45.011
Studen	115.848	78.807	194.655	15.202	17.865	33.067	0,17	0,981	0,74	30,00	92.903
Prosinac	164.348	118.381	282.728	10.095	18.461	28.556	0,10	0,993	0,84	31,00	147.265
UKUPNO											657171

b) Potrebna energija za hlađenje

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

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 216
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,qn}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	186.359	133.571	319.930	15.233	18.461	33.694	0,11	0,105	0,92	0
Veljača	152.498	105.191	257.689	18.777	16.674	35.451	0,14	0,136	0,90	0

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 217
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ožujak	131.692	85.409	217.101	29.450	18.461	47.911	0,22	0,214	0,83	0
Travanj	86.793	50.444	137.237	35.900	17.865	53.766	0,39	0,358	0,71	0
Svibanj	46.664	17.081	63.745	37.509	18.461	55.970	0,88	0,636	0,71	2.927
Lipanj	15.807	- 5.626	10.181	38.618	17.865	56.483	5,55	0,979	0,71	28.603
Srpanj	2.826	- 15.411	- 12.585	41.653	18.461	60.114	1.000,00	1,000	0,71	43.161
Kolovoz	8.459	- 11.513	- 3.054	36.238	18.461	54.699	1.000,00	1,000	0,71	35.199
Rujan	51.978	24.257	76.235	29.191	17.865	47.056	0,62	0,509	0,71	0
Listopad	93.655	59.054	152.709	25.235	18.461	43.696	0,29	0,272	0,78	0
Studen	132.000	91.431	223.431	15.202	17.865	33.067	0,15	0,146	0,89	0
Prosinac	181.037	131.426	312.462	10.095	18.461	28.556	0,09	0,091	0,93	0
UKUPNO										109890

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 više

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 6711,96 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 17953,50 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,37 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 4135,50 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k' = 4135,50 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 657171,26 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 158,91 \text{ (max = 19,03) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 109890,30 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 998944,07 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne	$E''_{del} = 241,55 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 1147072,97 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 277,37 \text{ (max = 55,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,78 \text{ (max = 0,99) [W/m}^2\text{ K]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	896383,02	9,5937	93434,15	m3	2,20	205555,14
Električna energija	102561,06	1,0000	102561,06	kWh	0,80	82048,85

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 218
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 219
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Energent	E _{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	896383,02	0,2202	197383,54
Električna energija	102561,06	0,2348	24082,36

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	Postojeći kotao	897044,53	1,095	982607,12
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	4785,17	1,614	7723,26
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,57	1,614	0,92
Električna energija	Rasvjeta postojeće	97113,80	1,614	156741,67
Ukupno		998.944,07		1.147.072,97

2.A.6. Termotehnički sustavi

Sve u skladu sa strojarskim projektom

Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrade / Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije (Vrsta zgrade: Obrazovna)

Sustav	Uzima se u obzir	Definiran	Penalizacija
Sustav grijanja	Da	Da	Ne
Sustav hlađenja	Ne	Ne	Ne
Sustav pripreme PTV-a	Ne	Ne	Ne
Sustav meh. ventilacije i klimatizacije	Da ako postoji	Ne	Ne
Sustav rasvjete	Da	Da	Ne

* Za izračun udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji mogu se koristiti isporučene energije svih tehničkih sustava ugrađenih u zgradi

2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava

Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Broj dana u sezoni grijanja	d _g [dan]	238,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d _{ng} [dan]	127,00
Dnevni broj sati rada sustava	t _d [h]	14,00
Broj dana rada sustava u tjednu	d _{use,tj} [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	Q _{H,nd} [kWh]	657171,26
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje od sustava	Q _{H,nd,koef} [-]	1,00
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	Q _{H,nd,exp} [kWh]	657171,26
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q _w [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se očekuje od	Q _{w,koef} [-]	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 220
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava u sezoni	$Q_{W,g,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava izvan sezone	$Q_{W,nq,exp}$ [kWh]	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 221
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	109890,30
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	0,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim	$k_{v,H}$ [-]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim	$k_{v,C}$ [-]	0,00

2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone

Opis karakteristike	Vrijednost
Način grijanja zgrade	Centralno
Način pripreme potrošne tople vode	Lokalno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	Nema podataka
Izvor energije za grijanje zgrade	Prirodni plin
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	Nema
Način hlađenja zgrade	Etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	Nema
Vrsta ventilacije	Prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	Nema
Izmjeren protok zraka s uređajem za mehaničku ventilaciju	Nema podataka
Izmjeren protok zraka bez uređaja za mehaničku ventilaciju	Nema podataka

2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetske tokova termotehničkih sustava zone

Opis energetskog toka	Oznaka	Vrijednost
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	657171,26
Potrebna energija za PTV	Q_w [kWh]	0,00
Ukupna potrebna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,nd}$ [kWh]	657171,26
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	238,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	127,00
Konačna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,in}$ [kWh]	896383,02
Konačna energija za rasvjetu i fotonapon	E_{del} [kWh]	97113,80
Ukupna konačna energija	$E_{del,ukupno}$ [kWh]	993496,82

2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 222
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

SUSTAV GRIJANJA: Sustav grijanja (#1)

Konfiguracija sustava grijanja i pripreme PTV

Sustav grijanja	Sustav grijanja (#1)	
Konfiguracija	Centralno grijanje prostora – tip 1	
Opis konfiguracije:	Jednostavan protočni sustav centralnog grijanja s jednim generatorom topline (kotao, daljinsko grijanje)	
PODSUSTAVI ZA GRIJANJE PROSTORA		
Podsustav predaje topline u prostor	DA	<div><p>G - generator (izvor) topline</p><p>podsustav proizvodnje podsustav razvoda grijanja podsustav predaje u prostor</p></div>
Podsustav razvoda grijanja	DA	
Podsustav GVIK-a	NE	
Podsustav spremnika tople vode za	NE	
Podsustav proizvodnje	DA	
Broj kotlova	1	
Broj dizalica topline	0	
Broj solarnih sustava	0	
Solarni sustav koristi dodatni	NE	
Postoji daljinsko grijanje	NE	
Postoji sustav kogeneracije	NE	
PODSUSTAVI ZA PRIPREMU PTV		
Protočni električni zagrijač vode	NE	
Podsustav razvoda PTV	NE	
Podsustav spremnika PTV	NE	

Ukupni rezultati proračuna sustava grijanja

Opis	Sobni sustav grijanja	GVIK sustav grijanja	Sustav PTV
Energija na izlazu iz podsustava	$Q_{H,em,out}$	$Q_{H,em,out} = 0,00$	-
Energija na ulazu u podsustav	$Q_{H,em,in}$	$Q_{H,em,in} = 0,00$	-
Energija na izlazu iz podsustava	$Q_{H,dis,out}$	$Q_{H,dis,out} = 0,00$	$Q_{W,dis,out} = 0,00$
Energija na ulazu u podsustav	$Q_{H,dis,in}$	$Q_{H,dis,in} = 0,00$	$Q_{W,dis,in} = 0,00$
Energija na izlazu iz podsustava	$Q_{H,gen,out}$	$Q_{H,gen,out} = 0,00$	$Q_{W,gen,out} = 0,00$
Ukupna energija na izlazu iz podsustava proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,out} = 796075,82$		
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,in} = 896383,02$		
Toplinski gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls}$	$Q_{H,ls} = 0,00$	-
Iskorišteni gubici pomoćne energije	$Q_{H,aux,rvd}$	$Q_{H,aux,rvd} = 0,00$	-
Iskoristivi gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rbl}$	$Q_{H,ls,rbl} = 0,00$	$Q_{W,ls,rbl} = 0,00$
Iskoristivi gubici pomoćne energije	$Q_{H,aux,ls,rbl}$	$Q_{H,aux,ls,rbl} = 0,00$	-
Ukupni iskoristivi gubici sustava	$Q_{H,ls,rbl,tot}$	$Q_{H,ls,rbl,tot} = 0,00$	-
Ukupna pomoćna energija sustava [kWh]	$W_{Ve,aux} = 5447,26$		
Stupanj iskorištenja iskoristivih gubitaka [-]	$\eta_{rvd} = 0,7928$		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 223
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Iskorišteni gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rvd}$	$Q_{H,ls,rvd} = 0,00$	-
Iskorišteni gubici PTV po sustavu	$Q_{W,ls,rvd} = 0,00$	$Q_{W,ls,rvd} = 0,00$	-

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 224
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

Podsustav predaje grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav predaje grijanja	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#1)	
Visina prostora	Visina prostorija $h \leq 4$ [m]	
Nazivna snaga instaliranih ogrjevnih tijela	Φ_{em} [kW]	459,67
Osnovne karakteristike		
Vrsta sustava s obzirom na faktor hidrauličke ravnoteže	Neuravnoteženi sustavi	
Faktor hidrauličke ravnoteže	f_{hydr} [-]	1,03
Faktor intermitentnog rada	f_{im} [-]	0,97
Vrsta sustava s obzirom na faktor utjecaja zračenja	Ostalo	
Faktor utjecaja zračenja	f_{rad} [-]	1,00
Određivanje učinkovitosti		
Vrsta grijanja	Grijanje ogrjevnim tijelima ili panelno/površinsko grijanje	
Vrsta ogrjevnih tijela	Učinkovitost za slobodno stojeća ogrjevna tijela (radijatore)	
Nad-temperatura	60 K (npr. 90/70)	
Utjecaj nadtemperature medija ogrjevnog tijela na učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str1} [-]	0,880
Smještaj ogrjevnog tijela	Ogrjevno tijelo smješteno uz vanjski zid - normalni vanjski zid	
Utjecaj specifičnih toplinskih gubitaka kroz vanjske površine na učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str2} [-]	0,950
Učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str} [-]	0,915
Učinkovitost predaje uslijed specifičnih gubitaka kroz vanjske površine (ugrađeni sustavi)	η_{emb} [-]	1,000
Regulacija temperature	Neregulirana, s centralnom regulacijom temperature polaza	
Učinkovitost predaje uslijed djelovanja regulacije temperature	η_{ctr} [-]	0,800
Ukupna učinkovitost podsustava predaje	η_{em} [-]	0,778
Pomoćna energija		
Električna snaga sustava regulacije	P_{ctr} [W]	0,10
Broj ventilatora	n_{fan} [-]	0
Broj dodatnih pumpi koje se ne uzimaju u obzir u podsustavu	n_{pmp} [-]	0
Vrijeme rada	t_{rad} [h]	812,57
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava predaje	$Q_{H,em,out}$ [kWh]	373512,86
Ukupni toplinski gubici	$Q_{H,em,ls}$ [kWh]	106019,20
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,em,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,em,aux}$ [kWh]	0,57
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,em,aux,rld}$	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,em,aux,rbl}$	0,57
Ukupna energija na ulazu u podsustav predaje	$Q_{H,em,in}$ [kWh]	479532,06

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 225
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Podsustav razvoda grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav razvoda grijanja	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#1)	
Vrsta sustava prema broju cijevi cjevovoda	Jednocijevni sustav grijanja	
Faktor opterećenja	β_{dis} [-]	0,4351
Ukupan broj sati rada	t_{uk} [h]	2143,57
Gabariti zone		
Najveća razvijena duljina zgrade ili zone	L_L [m]	59,00
Najveća razvijena širina zgrade ili zone	L_W [m]	25,00
Visina katova	H_{lev} [m]	3,75
Broj katova	N_{lev} [-]	4,00
Prosječna temperatura ogrjevnog medija		
Način regulacije sustava razvoda	Regulacija prema unutrašnjoj temperaturi uz pomoć termostatskih ventila, sa sobnim	
Projektna temperatura polaza ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{s,des}$ [°C]	75,00
Projektna temperatura povrata ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{r,des}$ [°C]	65,00
Temperatura prostorije	θ_i [°C]	20,00
Razlika projektne srednje temperature sustava predaje i	$\Delta\theta_{des}$ [°C]	50,00
Tip ogrjevnog tijela	Radijator	
EkspONENT toplinskog učinka ogrjevnog tijela	n [-]	1,30
Korekcijski faktor s obzirom na vrstu regulacije kotla	f_c [-]	0,00
Prosječna temperatura vode u sustavu	θ_m [°C]	36,83
Gubici cjevovoda		
Ukupni gubici cjevovoda između generatora i vertikala	$Q_{H,dis,ls,Lv}$ [kWh]	34608,93
Ukupni gubici cjevovoda vertikala	$Q_{H,dis,ls,Ls}$ [kWh]	192708,83
Ukupni gubici spojnih cjevovoda s ogrjevnim tijelima	$Q_{H,dis,ls,La}$ [kWh]	92814,87
Pomoćna energija		
Smještaj cirkulacijske crpke	Pumpa smještena u negrijanoj zoni zgrade ($k = 0.5$ [-])	
Korekcijski faktor hidrauličke mreže	f_{NET} [-]	0,76
Korekcijski faktor hidrauličke ravnoteže mreže	f_{HB} [-]	1,15
Korekcijski faktor za generatore topline s integriranom pumpom	$f_{G,PM}$ [-]	1,00
Najveća duljina kruga grijanja u promatranoj zoni (aproksimacija)	L_{max} [m]	341,00
Projektni volumni protok	V_{des} [m ³ /h]	39,97
Projektni pad tlaka (aproksimacija)	Δp_{des} [kPa]	47,33
Projektna hidraulička snaga	$P_{hydr,des}$ [W]	525,55
Faktor učinkovitosti	f_e [-]	5,60
Faktor energetskeg utroška	$e_{H,dis}$ [-]	214,22
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava razvoda	$Q_{H,dis,out}$ [kWh]	479532,06
Ukupni toplinski gubici svih dionica cjevovoda	$Q_{H,dis,ls}$ [kWh]	320132,63
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,dis,ls,rbl}$ [kWh]	320132,63
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,dis,aux}$ [kWh]	4785,17
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,dis,aux,rvd}$	3588,88
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,dis,aux,rbl}$	598,15

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 226
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ukupna energija na ulazu u podsustav razvoda	$Q_{H,dis,in}$ [kWh]	796075,82
----------------------------------------------	----------------------	-----------

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 227
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Podsustav proizvodnje

Rezultati proračuna		
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#1)	
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za sobni sustav	$Q_{H,gen,out}$ (Sobni) [kWh]	796075,82
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za GVIK sustav	$Q_{H,qen,out}$ (GVIK) [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	796075,82
Ukupna energija za PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i PTV isporučena iz podsustava	$Q_{HW,gen,out}$ [kWh]	796075,82
Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje	$Q_{gen,ls}$ [kWh]	100803,34
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnice kotlova	$Q_{qen,ls,env,rbl}$	6642,00
Ukupni toplinski gubici cjevovoda primarne cirkulacije podsustava	$Q_{p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici sustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,ls,rbl}$	6642,00
Ukupna pomoćna energija podsustava proizvodnje	$W_{gen,aux}$ [kWh]	661,52
Ukupna iskoristiva pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{HW,qen,aux,rbl}$	115,77
Ukupna vraćena pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{gen,aux,rvd}$ [kWh]	496,14
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje	$Q_{gen,in}$ [kWh]	896383,02

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 228
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Proračun kotlova

Osnovni podaci		
Naziv kotla	Postojeći kotao (#1)	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#1)	
Tip kotla	Korisnički definiran kotao	
Vrsta energenta	Prirodni plin	
Vrsta kotla	Standardni kotlovi	
Podvrsta kotla	Standardni kotao s instaliranim zamjenskim ventilatorskim plamenikom	
Godina proizvodnje	Od 1978 do 1994	
Spojen na električnu mrežu	Kotao tijekom mirovanja nije odvojen od izvora električne	
Svrha kotla	Služi za grijanje	
Prioritet kotla	Bez prioriteta	
Nazivna snaga kotla	Φ_{Pn} [kW]	800,00
Smještaj kotla	U kotlovnici	
Primarna cirkulacija		
Priključen spremnik vode za grijanje	Ne	
Priključen spremnik PTV	Ne	
Toplinski gubici		
Ukupni toplinski gubici kotla	$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	100803,34
Pomoćna energija		
Pomoćna energija kotla pri djelomičnom opterećenju	$P_{aux,Pint}$ [W]	371,17
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja	$P_{aux,P0}$ [W]	15,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja ako je odvojen od	$P_{aux,off}$ [W]	15,00
Potrebna pomoćna energija kotla	$W_{gnr,aux}$ [kWh]	661,52
Rezultati proračuna		
Ukupna energija za grijanje isporučena iz kotla	$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	796075,82
Ukupna energija za pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	796075,82
Ukupan broj sati rada	t_{ci} [h]	2143,57
Faktor opterećenja kotla	β_{gnr} [-]	0,4162
Ukupna vraćena pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rvd}$ [kWh]	496,14
Ukupna iskoristiva pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	115,77
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kotla (kroz ovojnicu kotla)	$Q_{gnr,ls,env,rbl}$	6642,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV

Nema definiranih sustava pripreme PTV

2.A.6.6. Sustavi hlađenja

Nema definiranih sustava hlađenja

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 229
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.6.7. Sustavi rasvjete

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 230
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

SUSTAV RASVJETE: Rasvjeta postojeće (#1)

Osnovni podaci		
Naziv	Rasvjeta postojeće	
Korištena složena metoda?	Da	
Površina prostorije ili djela zone za koji se računa rasvjeta	A [m ²]	4135,50
Ulazni podaci proračuna		
Razredi standarda opremljenosti za sustave rasvjete	* - Bazno	
Način određivanja F _A faktora	Kalkulacija za cijelu zgradu	
Tip zgrade	Obrazovna ustanova	
Vrsta sustava s obzirom na detekciju prisutnosti	Sustavi bez detekcije prisutnosti/odsutnosti	
Vrsta kontrole rada rasvjete	Manual	
Način rada regulacije kontrole rasvjete	(uključiti/isključiti)	
Specifična nazivna snaga rasvjete	P _n [W/m ²]	48540,00
Vrsta sustava kontrole konstantne rasvjetljenosti (CTE)	Bez CTE	
Faktor konstantnosti osvjetljenosti	F _c [-]	1,00
Faktor okupiranosti prostora	F _o [-]	1,00
Faktor ovisnosti o dnevnoj svjetlosti	F _D [-]	1,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana	t _D [h]	1800,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje noći	t _N [h]	200,00
Ukupno instalirano parazarno opterećenje sustava kontrole rasvjete	P _{pc} [W]	5,00
Ukupno instalirano napajanje baterija sigurnosne rasvjete	P _{em} [W]	1,00
Vrijeme potrebno za punjenje baterija sigurnosne rasvjete	t _e [h]	0,00
Ukupna energija potrebna za rasvjetu	W _t [kWh]	97113,80
Rezultati proračuna		
Električna energija potrebna za rasvjetu	E _L [kWh]	97113,80
Faktor primarne energije	f _p [-]	1,6140
Primarna energija potrebna za rasvjetu	E _{prim,L} [kWh]	156741,67

2.A.6.8. Fotonaponski sustavi

Nema definiranih fotonaponskih sustava

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 231
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

INVESTITOR: **TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28,
43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175**

GRAĐEVINA: **ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR**

ZAHVAT: **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**

LOKACIJA: **UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar**

Z.O.P.: **EOTSBJ 71-2023**

PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE (PROJEKTIRANO STANJE)

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.grad.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 232
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

ŠKOLA BJELOVAR MJERE

Projektantska tvrtka:	B-PROJEKT d.o.o.
Investitor:	TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28,
Građevina:	Teh.škola Bjelovar
Lokacija:	
Broj projekta:	EOTSBJ 71-2023
Broj mape:	

Glavni projektant:	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Projektant:	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Projektant uštede energije i toplinske	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Datum izrade:	22.5.2023.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 233
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazac 1, list 1/5

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 više

1. INVESTITOR	TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28,
2. OZNAKA PROJEKTA	EOTSBJ 71-2023
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Vrsta zgrade	Obrazovna
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR N.v.: 141,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Svibanj 2023. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	6750,31
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	18593,45
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,36
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	4135,50
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Bjelovar (141,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,50

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 234
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,10
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 235
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	293672,91	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	18,59	71,01
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	158004,81	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	38,21
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	1,01	0,50
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 236
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	55975,34
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 237
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava E _{HW, RES} [kWh/a]	59339,35	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava E _{HW, RES} [kWh/a]	5429,51	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	15,38	DA
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade E _{HW, RES} [kWh/a]	10785,52	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 238
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	59339,35	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	95773,71	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	55,00	23,16
Upisati " nZEB " ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197	
Datum i mjesto		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 239
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Sadržaj

Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
A. Zona 1 - Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
1. Tehnički opis	9
1.1. Podaci o lokaciji objekta	9
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	10
1.3. Zona 1 - Zona 1	11
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	11
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	11
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	19
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	19
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	20
ZONA 1	21
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	21
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	21
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	50
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	51
2.A.4. Ukupni transmisivni gubici	52
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	52
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	52
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	53
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	53
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	53
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	53
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	54
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	54
2.A.5.1. Toplinski gubici	54
2.A.5.2. Toplinski dobici	56
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	58
2.A.5.4. Rezultati proračuna	59
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	59
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	59
2.A.5.7. Godišnja primarna energija	60
2.A.6. Termotehnički sustavi	60
2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava zone	60
2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone	61
2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetske tokova termotehničkih sustava zone	62

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 240
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone	62
2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV	74
2.A.6.6. Sustavi hlađenja	74
2.A.6.7. Sustavi rasvjete	74
2.A.6.8. Fotonaponski sustavi	75
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	76
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih	91
5. Primijenjeni propisi i norme	92

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 241
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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 $\Theta_{e,mi,min} \leq 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Bjelovar

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,5	2,6	7	11,9	17,1	20,6	22,1	21,4	16	11,2	6,2	1	11,5
min	-14,3	-10,7	-7,3	0,8	5,3	9,7	13,6	10,8	7,4	-0,4	-6	-13,8	-14,3
max	12	14	18,2	21,3	26,4	30,2	30,1	31,3	25,5	21,2	20,2	14,3	31,3

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	530	600	730	950	1330	1660	1820	1800	1480	1090	800	600	1120

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	68	68	69	69	72	78	81	84	86	75

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,6	1,9	2	2,1	2,1	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,8

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		165
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		183,6
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		202,5

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	165	230	402	507	595	605	663	594	486	327	161	104	4839
	30	193	260	429	511	576	576	637	590	513	366	184	118	4953
	45	211	276	436	492	535	527	585	560	515	387	198	127	4849
	60	219	279	422	452	473	459	512	505	490	388	202	130	4530
	75	215	268	387	392	396	378	422	431	442	369	197	126	4020
	90	201	243	334	318	308	291	322	341	372	331	182	117	3360
SE, SW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	154	218	389	500	594	607	664	589	472	311	152	99	4747
	30	172	237	407	504	580	585	645	587	491	337	166	107	4819
	45	182	246	409	489	548	547	606	564	491	348	173	111	4714
	60	184	243	393	456	499	492	548	521	469	342	173	111	4431
	75	176	229	361	407	435	425	475	461	428	321	164	105	3988
	90	161	205	316	346	362	350	392	388	371	286	149	96	3421
E, W	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	130	191	355	477	584	604	656	567	434	272	131	86	4485
	30	130	189	349	465	565	583	635	552	427	270	130	85	4380
	45	127	184	337	445	536	550	601	527	412	264	127	82	4192
	60	121	175	317	414	495	506	555	490	389	251	120	78	3911
	75	112	161	290	374	443	452	498	442	355	231	110	71	3538
	90	99	143	255	327	384	391	431	385	313	205	98	62	3094

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 242
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

NE, NW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	105	160	315	446	568	596	642	538	387	229	109	73	4169
	30	89	136	274	402	525	557	595	488	336	193	94	64	3751
	45	73	117	241	356	472	503	534	433	293	167	79	57	3324

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 243
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	60	67	92	206	317	419	447	474	385	256	130	70	52	2916
	75	61	82	154	265	367	394	416	329	192	106	63	47	2475
	90	54	73	126	187	285	315	326	239	137	95	56	40	1931
E, N	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	89	143	294	431	556	585	628	522	364	205	95	64	3978
	30	78	104	221	362	491	524	555	445	277	139	81	60	3337
	45	73	97	167	279	405	439	455	350	189	125	125	57	2713
	60	67	90	153	203	306	339	339	246	159	116	70	52	2141
	75	61	82	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47	1733
	90	54	73	126	164	206	213	214	186	135	95	56	40	1562

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Zgrada		
Namjena zgrade	Nestambena zgrada	
Podjela zgrade u toplinske zone	ne	
Toplinska zona 1		
Naziv zone	Zona 1	
Namjena zone	Nestambeni dio	
Vrsta zgrade	Zgrade za obrazovanje	
Vrsta prostora	Obrazovne zgrade	
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja	$\Theta_{int,set,H} [^{\circ}C]$	20,00
Unutarnja projektna temperatura u sezoni hlađenja	$\Theta_{int,set,C} [^{\circ}C]$	22,00
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,max} [^{\circ}C]$	22,10
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,min} [^{\circ}C]$	0,50
Srednja godišnja vlažnost zraka izvan zone	$\varphi_e [\%]$	75,00
Relativna unutarnja vlažnost zraka	$\varphi_i [\%]$	50,00
Vrijeme rada sustava	Školske, fakultetske zgrade, i	
Period korištenja sustava za grijanje/hlađenje	08:00 - 20:00	
Period korištenja sustava za mehaničku ventilaciju	08:00 - 20:00	
Broj dana korištenja sustava grijanja/hlađenja u tjednu	$d_{use,tj} [dan/tj]$	5,00
Broj sati rada sustava grijanja/hlađenja	$t_d [h]$	14,00
Broj sati korištenja prostora za mehaničku ventilaciju	$t_{kor} [h]$	12,00
Broj sati rada sustava mehaničke ventilacije/klimatizacije	$t_{v,mech} [h]$	14,00
Minimalno potrebni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A [m^3 / m^2 h]$	10,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 244
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1.3. ZONA 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	6750,31
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	18593,45
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	12768,39
Faktor oblika zgrade - $f_0 [m^{-1}]$	0,36
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_K [m^2]$	4135,50
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A_K	4135,50
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	4038,46
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	1241,83

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.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	29,000	0,037	1,20	0,35	200,00
4	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	0,035	1,10	0,20	100,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine $[m^2]$:				Sjeverozapad	46,72	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
------	-----------	--------	------------------	-----------	--------	-----------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 245
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
---	-----------------------------	-------	-------	-------	------	---------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 246
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2	2.01 Armirani beton	44,000	2,600	110,00	48,40	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	0,035	1,10	0,20	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	23,65	
				Jugoistok	187,57	
				Jugozapad	29,40	
				Sjeverozapad	143,88	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	50,000	2,600	110,00	55,00	2500,00
2	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	0,035	1,10	0,20	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	82,90	
				Jugoistok	164,88	
				Jugozapad	85,18	
				Sjeverozapad	187,86	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4

R.b.	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	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
3	1.15 Prirodni kamen	16,000	1,400	50,00	8,00	2000,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	15,000	0,036	140,00	21,00	37,50
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,300	0,900	130,00	0,39	1700,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	16,85	
				Jugoistok	10,38	
				Jugozapad	16,67	
				Sjeverozapad	24,88	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 247
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ5

R.b.	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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 248
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2	2.01 Armirani beton	43,000	2,600	110,00	47,30	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	15,000	0,036	140,00	21,00	37,50
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	0,73	

1.3.2.6 Vanjski zidovi 6 - VZ9

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1,000	20,00	0,30	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
3	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1,000	20,00	0,30	1800,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
7	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	0,035	1,10	0,20	100,00
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
9	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	130,46	
				Jugoistok	132,68	
				Jugozapad	130,46	
				Sjeverozapad	121,26	

1.3.2.7 Vanjski zidovi 7 - VZ10

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.03 Beton	40,000	2,000	100,00	40,00	2400,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	0,035	1,10	0,20	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	183,98	
				Jugoistok	98,11	
				Jugozapad	175,05	
				Sjeverozapad	104,58	

1.3.2.8 Vanjski zidovi 8 - VZ10a

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 249
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.03 Beton	40,000	2,000	100,00	40,00	2400,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 250
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	0,035	1,10	0,20	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	14,08	
				Sjeverozapad	14,08	

1.3.2.9 Vanjski zidovi 9 - VZ10b

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
3	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
7	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	0,035	1,10	0,20	100,00
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
9	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	136,62	
				Sjeverozapad	173,88	

1.3.2.10 Vanjski zidovi 10 - VZ10c

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	2.03 Beton	27,000	2,000	100,00	27,00	2400,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	0,035	1,10	0,20	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	12,51	
				Jugozapad	12,51	

1.3.2.11 Vanjski zidovi 11 - VZ2a

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	2.01 Armirani beton	42,000	2,600	110,00	46,20	2500,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 251
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	15,000	0,035	200,00	30,00	35,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 252
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,300	0,900	130,00	0,39	1700,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	2,64	
				Jugoistok	19,08	
				Jugozapad	3,18	
				Sjeverozapad	13,36	

1.3.2.12 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - VZ8

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Knauf DIAMANT gips-kartonska ploča tip DFH2IR	1,250	0,270	4,00	0,05	1000,00
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
3	Knauf Insulation LDS 100 parna	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
4	Knauf Insulation višenamjenski filc NatuRoll PLUS	15,000	0,040	1,10	0,17	11,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
6	2.03 Beton	43,000	2,000	100,00	43,00	2400,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					136,48	

1.3.2.13 Zidovi prema tlu 1 - VZ6

R.b.	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	2.03 Beton	43,000	2,000	100,00	43,00	2400,00
3	3.18 Cementni mort	5,000	1,600	25,00	1,25	2000,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,190	0,230	50000,00	95,00	1100,00
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	15,000	0,036	140,00	21,00	37,50
6	Čepičasta traka (zaštita	0,200	0,200	500000,00	200,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:					299,11	

1.3.2.14 Zidovi prema tlu 2 - VZ7

R.b.	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	2.03 Beton	43,000	2,000	100,00	43,00	2400,00
3	3.18 Cementni mort	2,000	1,600	25,00	0,50	2000,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,190	0,230	50000,00	95,00	1100,00
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	15,000	0,035	200,00	30,00	35,00
Definirana ploština [m ²]:					107,78	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 253
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1.3.2.15 Podovi na tlu 1 - PNT1G

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	2,000	1,300	200,00	4,00	2300,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 254
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
4	Beton srednje gustoće	10,000	1,150	80,00	8,00	1800,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						1221,14

1.3.2.16 Podovi na tlu 2 - PNT2NG

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
2	Bitumen čisti	1,000	0,170	50000,00	500,00	1050,00
3	Beton srednje gustoće	10,000	1,150	80,00	8,00	1800,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	0,810	3,00	0,60	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						151,02

1.3.2.17 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - ST3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	Trstika1	1,000	0,055	2,00	0,02	200,00
3	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	1,00	0,01	-
4	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
5	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,038	1,00	0,20	135,00
7	Neprovjetravan sloj zraka	50,000	-	1,00	0,01	-
8	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,200	0,130	50,00	1,10	650,00
9	HOMESEAL LDS 0,02 paropropusna- vodonepropusna	0,020	0,200	52,00	0,01	240,00
10	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m ²]:						981,98

1.3.2.18 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - ST4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.03 Beton	3,000	2,000	100,00	3,00	2400,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	5,000	2,600	110,00	5,50	2500,00
4	Neprovjetravan sloj zraka	20,000	-	1,00	0,01	-
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,038	1,00	0,20	135,00
6	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 255
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Definirana ploština [m ²]:	39,36
----------------------------------------	-------

1.3.2.19 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - ST1

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 256
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,200	0,180	200,00	4,40	700,00
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	0,130	50,00	1,25	500,00
3	2.06 Beton s laganim agregatom	8,000	1,350	100,00	8,00	2000,00
4	2.01 Armirani beton	5,000	2,600	110,00	5,50	2500,00
5	Neprovjetran sloj zraka	20,000	-	1,00	0,01	-
6	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,200	0,130	50,00	1,10	650,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
8	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	0,035	1,10	0,20	100,00
9	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
10	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					14,54	

1.3.2.20 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 2 - ST2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	7,000	2,600	110,00	7,70	2500,00
2	3.19 Cementni estrih	2,500	1,600	50,00	1,25	2000,00
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	2,000	0,040	200,00	4,00	50,00
4	Čelik	0,080	50,000	1000000,00	80,00	7800,00
Definirana ploština [m ²]:					54,67	

1.3.2.21 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 3 - RSK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Neprovjetran sloj zraka	35,000	-	1,00	0,01	-
3	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
4	2.06 Beton s laganim agregatom	7,500	1,350	100,00	7,50	2000,00
5	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	0,038	1,00	0,08	135,00
7	Geotekstil 150-200 g/m2	0,020	0,200	1000,00	0,20	900,00
8	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,150	0,260	90000,00	135,00	1600,00
9	Geotekstil 150-200 g/m2	0,020	0,200	1000,00	0,20	900,00
10	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	0,810	3,00	0,15	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					93,62	

1.3.2.22 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
------	-----------	--------	------------------	-------------	--------	-----------------------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 257
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	Trstika1	2,000	0,055	2,00	0,04	200,00
3	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	1,00	0,01	-

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 258
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

4	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
5	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,038	1,00	0,20	135,00
7	Knauf Insulation parapropusno-vodonepropusna folia LDS 0.02	0,020	0,200	55,00	0,01	300,00
8	Neprovetravan sloj zraka	10,000	-	1,00	0,01	-
9	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	69,92	

1.3.2.23 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 2 - KK3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,038	1,00	0,20	135,00
3	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	47,12	
				Jugozapad	28,08	

1.3.2.24 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	Trstika1	2,000	0,055	2,00	0,04	200,00
3	Neprovetravan sloj zraka	35,000	-	1,00	0,01	-
4	2.01 Armirani beton	6,000	2,600	110,00	6,60	2500,00
5	Ploče od drvenih vlakana, uklj.	5,000	0,180	20,00	1,00	800,00
6	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	1,350	100,00	5,00	2000,00
7	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
8	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
9	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
10	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,038	1,00	0,20	135,00
11	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,200	0,130	50,00	1,10	650,00
12	Knauf Insulation parapropusno-vodonepropusna folia LDS 0.02	0,020	0,200	55,00	0,01	300,00
13	Neprovetravan sloj zraka	10,000	-	1,00	0,01	-
14	Čelik	0,060	50,000	1000000,00	60,00	7800,00
Definirana ploština [m ²]:					151,44	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 259
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ²]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
365*110	1,40	Sjevero-zapad	4,02	10,00
95*280	1,40	Sjevero-zapad	2,90	1,00
85*110	1,40	Sjevero-zapad	0,94	2,00
365*195	1,40	Sjevero-zapad	7,12	17,00
85*195	1,40	Sjevero-zapad	1,66	2,00
90*195	1,40	Sjevero-zapad	1,79	2,00
225*320	1,40	Sjevero-zapad	7,20	2,00
227,223,224,231*110	1,40	Sjevero-zapad	2,53	46,00
223,227*110	1,40	Jugo-istok	2,57	56,00
234*235	1,40	Jugo-istok	5,50	36,00
320*110	1,40	Sjevero-istok	3,52	26,00
	1,40	Jugo-zapad	3,52	28,00
450*110	1,40	Jugo-zapad	4,95	1,00
374*110	1,40	Sjevero-istok	4,11	1,00
374*320	1,40	Sjevero-istok	11,97	3,00
N 95*280	1,40	Sjevero-zapad	2,90	1,00
N 260*195	1,40	Sjevero-zapad	5,32	2,00
N 365*195	1,40	Sjevero-zapad	7,12	12,00
N 234*235	1,40	Jugo-istok	5,50	27,00
N 395*165	1,40	Sjevero-zapad	7,12	1,00
N 795*330	1,40	Sjevero-zapad	26,10	1,00
N 450*300	1,40	Jugo-zapad	12,38	1,00
N 450*300 KAT	1,40	Jugo-zapad	13,50	2,00
SVJETLARNIK	1,40	Sjevero-zapad	15,59	1,00
	1,40	Jugo-istok	15,59	1,00
232*275	2,00	Jugo-istok	6,38	1,00
N 326*310	1,40	Sjevero-istok	3,52	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
KABINET	Sjeverozapad	142,43	20,88	0,15	0,06	0,20	Da
PROSTORIJE	Jugoistok	248,18	92,40	0,37	0,15	0,20	Da

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 260
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	fc	A _g [m ²]	g _⊥	n
------------------	--------------	----	----------------------------------	----------------	---

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 261
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

KABINET	N 795*330	0,75	20,88	0,60	1
PROSTORIJE JUGO-	N 234*235	0,75	4,40	0,60	21

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin, Nije naveden, Električna energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	15,38

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 262
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

ZONA 1

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

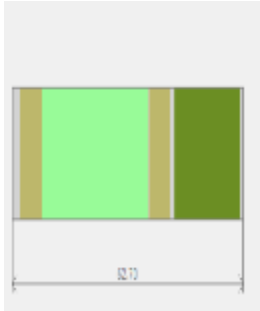
Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1	46,72	0,08	0,30	-
VZ2	384,50	0,18	0,30	-
VZ3	520,82	0,18	0,30	-
VZ4	68,78	0,22	0,30	-
VZ5	0,73	0,22	-	-
VZ9	514,86	0,18	0,30	-
VZ10	561,72	0,18	0,30	-
VZ10a	28,16	0,18	0,30	-
VZ10b	310,50	0,17	0,30	-
VZ10c	25,02	0,18	0,30	-
VZ2a	38,26	0,21	0,30	-
VZ8	136,48	0,23	0,40	-
VZ6	299,11	0,22	0,40	-
VZ7	107,78	0,21	-	-
PNT1G	1221,14	3,71	0,40	--
PNT2NG	151,02	3,94	0,40	--
ST3	981,98	0,16	0,25	-
ST4	39,36	0,17	0,40	-
ST1	14,54	0,16	0,25	-
ST2	54,67	1,33	0,25	--
RSK1	93,62	0,37	-	-

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 263
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

KK1	69,92	0,16	0,25	-
KK3	75,20	0,19	0,25	-
KK2	151,44	0,15	0,25	-

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 264
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{Jl}	A _{JZ}
	46,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,72	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,08 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,98			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			440,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,08 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	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	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	29,000	200,00	0,037	7,838
4	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
5	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	100,00	0,035	5,143
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
8	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 13,236
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,08 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 440,35 [kg/m²]		440,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,08 ≤ 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:				θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37


B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 265
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,98$			ZADOVOLJAVA			

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 266
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2

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}
	384,50	0,00	0,00	0,00	0,00	23,65	143,88	187,57	29,40
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,18 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$1218,35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,18 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	44,000	2500,00	2,600	0,169
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	100,00	0,035	5,143
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,541$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1218,35 [kg/m2]		$1218,35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,18 \leq 0,30$		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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 267
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37

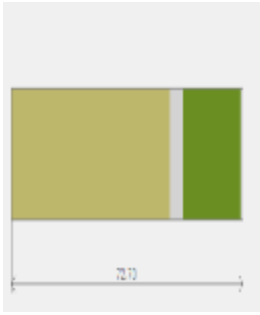
B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 268
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
365*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
95*280	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
85*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
365*195	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
85*195	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
90*195	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
225*320	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
227,223,224,231*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
223,227*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
234*235	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
320*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
450*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
374*110	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
N 95*280	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
N 260*195	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
N 365*195	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
N 234*235	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
N 395*165	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
N 795*330	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
232*275	0,74	0,76	-9,9	NE 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.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ3

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{sl}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	520,82	0,00	0,00	0,00	0,00	82,90	187,86	164,88	85,18
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,18 ≤ 0,20			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1350,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 269
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
--	----------------------------------------------	-------	-----------------------	------------------------	----------------------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 270
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1	2.01 Armirani beton	50,000	2500,00	2,600	0,192
2	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
3	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	100,00	0,035	5,143
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,554$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1350,35 [kg/m²]		$1350,35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,18 \leq 0,30$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost		$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,95$				ZADOVOLJAVA			

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 271
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{Jl}	A _{JZ}
	68,78	0,00	0,00	0,00	0,00	16,85	24,88	10,38	16,67
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1187,23 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	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	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
3	1.15 Prirodni kamen	16,000	2000,00	1,400	0,114
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	15,000	37,50	0,036	4,167
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
8	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,300	1700,00	0,900	0,003
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 4,631
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,22 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1187,23 [kg/m²]		1187,23 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 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:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37

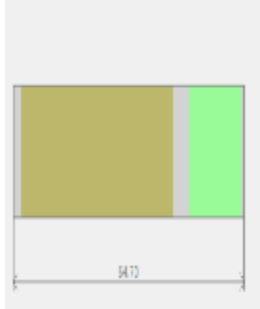
B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 272
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studenj	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 273
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ5

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}
	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,22 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$f_{Rsi} = 0,76 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$1198,98 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,22 \leq -$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	43,000	2500,00	2,600	0,165
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	15,000	37,50	0,036	4,167
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,571$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,22 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1198,98 [kg/m2]		$1198,98 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,22 \leq -$		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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 274
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37

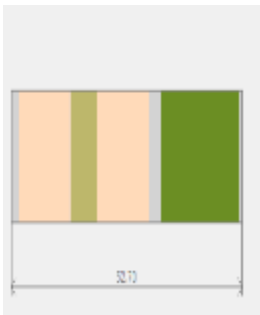
B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 275
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
N 326*310	0,82	0,76	-9,9	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.A.1.6. Vanjski zidovi 6 - VZ9

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}
	514,86	0,00	0,00	0,00	0,00	130,46	121,26	132,68	130,46
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,76 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			682,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1800,00	1,000	0,015
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
3	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1800,00	1,000	0,015
6	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
7	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	100,00	0,035	5,143
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
9	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _τ = 5,681
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,18 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 682,35 [kg/m ²]		682,35 ≥ 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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 276
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

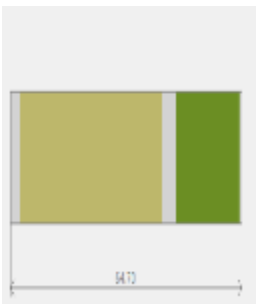
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 277
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,96$			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.A.1.7. Vanjski zidovi 7 - VZ10

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	561,72	0,00	0,00	0,00	0,00	183,98	104,58	98,11	175,05
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1096,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.03 Beton	40,000	2400,00	2,000	0,200
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	100,00	0,035	5,143
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,582$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 278
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Plošna masa građevnog dijela 1096,35 [kg/m²]	$1096,35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,18 \leq 0,30$	ZADOVOLJAVA
----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	-------------

Ispravci i dodaci
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 279
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

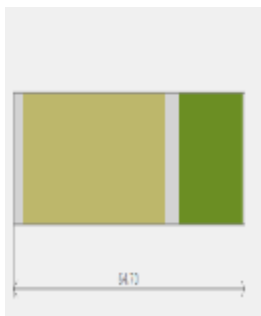
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
-----------------------	-----------------------------------------------------------------

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si,max} = 0,96$		ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	θ_{min}	OK
374*320	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
N 450*300	0,82	0,76	-9,9	ZADOVOLJAVA
N 450*300 KAT	0,82	0,76	-9,9	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.A.1.8. Vanjski zidovi 8 - VZ10a

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}
	28,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,08	14,08	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1096,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 280
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2	2.03 Beton	40,000	2400,00	2,000	0,200
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 281
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23


5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	100,00	0,035	5,143
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,582$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1096,35 [kg/m²]		$1096,35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,18 \leq 0,30$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si,max} = 0,96$			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.A.1.9. Vanjski zidovi 9 - VZ10b

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	310,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	173,88	136,62	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,17 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			968,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 282
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 283
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
3	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
6	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
7	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	100,00	0,035	5,143
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
9	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,740$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] =$		$U = 0,17 \leq U_{\max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 968,35 [kg/m²]		$968,35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,17 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

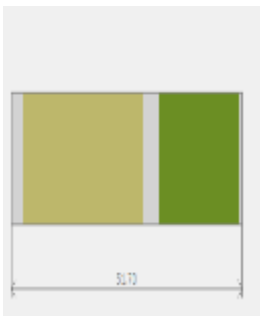
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, \max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA		

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 284
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.1.10. Vanjski zidovi 10 - VZ10c

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{Jl}	A _{JZ}
	25,02	0,00	0,00	0,00	0,00	12,51	0,00	0,00	12,51
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,76 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			784,35 ≥ 100 kg/m ² U = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	2.03 Beton	27,000	2400,00	2,000	0,135
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	100,00	0,035	5,143
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 5,517
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,18 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 784,35 [kg/m ²]		784,35 ≥ 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:				θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56

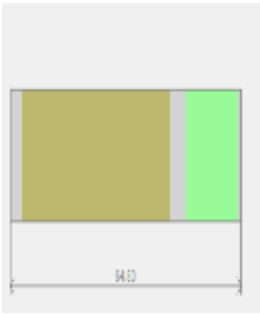
B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 285
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Studenj	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 286
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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

2.A.1.11. Vanjski zidovi 11 - VZ2a

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}
	38,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,64	13,36	19,08	3,18
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,21 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$1193,10 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,21 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	2.01 Armirani beton	42,000	2500,00	2,600	0,162
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	15,000	35,00	0,035	4,286
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.17 Žbuka na bazi akrilata	0,300	1700,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,697$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,21 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1193,10 [kg/m2]		$1193,10 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,21 \leq 0,30$		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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 287
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23


Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 288
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Studeni	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,95$			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.A.1.12. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - VZ8

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	136,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,23 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Knauf DIAMANT gips-kartonska ploča tip DFH2IR	1,250	1000,00	0,270	0,046
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
3	Knauf Insulation LDS 100 parna brana	0,020	450,00	0,500	0,000
4	Knauf Insulation višenamjenski filc NatuRoll PLUS	15,000	11,00	0,040	3,750
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
6	2.03 Beton	43,000	2400,00	2,000	0,215
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 4,362$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,23 \leq U_{max} = 0,40$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 289
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23


Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 290
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Studen	0,00313	0,00313	0,00459	0,00459
Prosinac	0,00408	0,00721	0,01230	0,01689
Siječanj	0,00394	0,01115	0,01267	0,02956
Veljača	0,00268	0,01383	0,00717	0,03673
Ožujak	0,00132	0,01515	-0,00001	0,03672
Travanj	-0,00136	0,01379	-0,00799	0,02873
Svibanj	-0,00577	0,00802	-0,01588	0,01285
Lipanj	-0,00944	0,00000	-0,01850	0,00000
Srpanj				
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

2.A.1.13. Zidovi prema tlu 1 - VZ6

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	299,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,22 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.03 Beton	43,000	2400,00	2,000	0,215
3	3.18 Cementni mort	5,000	2000,00	1,600	0,031
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,190	1100,00	0,230	0,008
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	15,000	37,50	0,036	4,167
6	Čepičasta traka (zaštita hidroizolacije)	0,200	1200,00	0,200	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 4,581$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,22 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 291
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23


Ispravci i dodaci
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 292
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Studen	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si,max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.14. Zidovi prema tlu 2 - VZ7

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}
	107,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,21 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.03 Beton	43,000	2400,00	2,000	0,215
3	3.18 Cementni mort	2,000	2000,00	1,600	0,013
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,190	1100,00	0,230	0,008
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	15,000	35,00	0,035	4,286
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 4,671$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,21 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 293
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

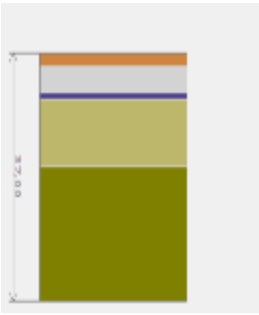
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
-----------------------	-----------------------------------------------------------------

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 294
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Studen	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,86 \leq fR_{si, max} = 0,95$		ZADOVOLJAVA			

2.A.1.15. Podovi na tlu 1 - PNT1G

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	1221,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,71 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,07$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	2,000	2300,00	1,300	0,015
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
4	Beton srednje gustoće	10,000	1800,00	1,150	-
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,269$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 3,71 \geq U_{max} = 0,40$		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)

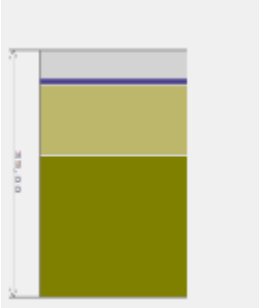
B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 295
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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:	$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 296
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Studen	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost			fr _{si} = 0,86 ≥ fr _{si, max} = 0,07			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.16. Podovi na tlu 2 - PNT2NG

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}
	151,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,94 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq 0,02$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
2	Bitumen čisti	1,000	1050,00	0,170	0,059
3	Beton srednje gustoće	10,000	1800,00	1,150	-
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	20,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,254$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 3,94 \geq U_{max} = 0,40$		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:	$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$

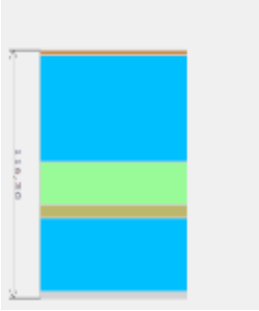
B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 297
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Siječanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 298
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Travanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Studen	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,5	1,00	1356	344	1735	2169	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost			fr _{si} = 0,86 ≥ fr _{si, max} = 0,02			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.17. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - ST3

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	981,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,16 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \leq 0,96$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	Trstika1	1,000	200,00	0,055	0,182
3	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	-	$R_g =$
4	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
5	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	135,00	0,038	5,263
7	Neprovjetravan sloj zraka	50,000	-	-	$R_g =$
8	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,200	650,00	0,130	0,169
9	HOMESAL LDS 0,02 paropropusna-vodonepropusna	0,020	240,00	0,200	0,001
10	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,200$
					$R_T = 6,324$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,16 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

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

1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$		
2	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 299
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

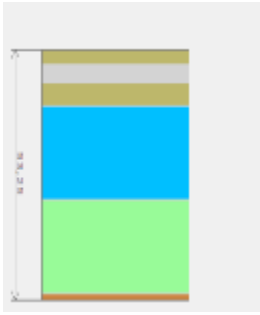
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov pločama, ili pokrov crijepom sa sekundarnim pokrovom od paropropusne-

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 300
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage						
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}	g_{c3}	M_{a3}
Listopad	0,00205	0,00205	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Studen	0,00586	0,00791	0,00446	0,00446	0,00284	0,00284
Prosinac	0,00657	0,01448	0,00467	0,00913	0,01300	0,01584
Siječanj	0,00645	0,02093	0,00464	0,01377	0,01352	0,02936
Veljača	0,00528	0,02621	0,00425	0,01802	0,00649	0,03585
Ožujak	0,00468	0,03089	0,00451	0,02253	-0,00331	0,03254
Travanj	0,00209	0,03298	0,00357	0,02610	-0,01324	0,01930
Svibanj	-0,00265	0,03033	0,00178	0,02788	-0,02229	0,00000
Lipanj	-0,00723	0,02310	-0,02280	0,00508		
Srpanj	-0,01012	0,01298	-0,02384	0,00000		
Kolovoz	-0,02940	0,00000				
Rujan						
U pogledu kondenzacije građevni dio:				ZADOVOLJAVA		

2.A.1.18. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - ST4

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	39,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,17 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \leq 0,96$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 301
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	2.03 Beton	3,000	2400,00	2,000	0,015

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 302
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.01 Armirani beton	5,000	2500,00	2,600	0,019
4	Neprovjetravan sloj zraka	20,000	-	-	$R_g =$
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	135,00	0,038	5,263
6	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 5,867$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,17 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

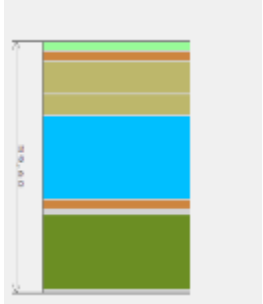
Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Neprovjetravani	A_v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj		

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si,max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 303
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.1.19. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - ST1

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}
	14,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,16 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \leq 0,96$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,200	700,00	0,180	0,122
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	500,00	0,130	0,192
3	2.06 Beton s laganim agregatom	8,000	2000,00	1,350	0,059
4	2.01 Armirani beton	5,000	2500,00	2,600	0,019
5	Neprovjetran sloj zraka	20,000	-	-	$R_g =$
6	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,200	650,00	0,130	0,169
7	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
8	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	18,000	100,00	0,035	5,143
9	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
10	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 6,159$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,16 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$	
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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 304
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

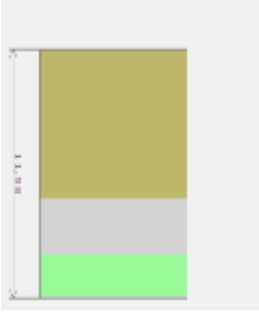
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studenj	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 305
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJIVA

2.A.1.20. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 2 - ST2

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}
	54,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,33 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \geq 0,67$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	7,000	2500,00	2,600	0,027
2	3.19 Cementni estrih	2,500	2000,00	1,600	0,016
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	2,000	50,00	0,040	0,500
4	Čelik	0,080	7800,00	50,000	0,000
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,753$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,33 \geq U_{max} = 0,25$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 306
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23


Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studenj	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 307
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,76 ≥ fR _{si, max} = 0,67			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00226	0,00226
Studeni	0,01549	0,01775
Prosinac	0,02845	0,04620
Siječanj	0,02893	0,07513
Veljača	0,01902	0,09415
Ožujak	0,00741	0,10156
Travanj	-0,00797	0,09359
Svibanj	-0,02546	0,06813
Lipanj	-0,03477	0,03336
Srpanj	-0,03882	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.21. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 3 - RSK1

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}
	93,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,37 ≤ -			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,76 ≤ 0,91			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	-	$R_g =$
3	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
4	2.06 Beton s laganim agregatom	7,500	2000,00	1,350	0,056
5	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	135,00	0,038	2,105
7	Geotekstil 150-200 g/m2	0,020	900,00	0,200	0,001
8	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,150	1600,00	0,260	0,006
9	Geotekstil 150-200 g/m2	0,020	900,00	0,200	-
10	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,682$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 308
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$	$U = 0,37 \leq U_{max} = -$	ZADOVOLJAVA
-------------------------------------------------------------	-----------------------------	-------------

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 309
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$		
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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,91$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00000	0,00000	0,00193	0,00193
Studen	0,00022	0,00022	0,00937	0,01130
Prosinac	0,00047	0,00069	0,01656	0,02786
Siječanj	0,00042	0,00111	0,01687	0,04473
Veljača	0,00010	0,00121	0,01146	0,05619
Ožujak	-0,00037	0,00084	0,00534	0,06153
Travanj	-0,00106	0,00000	-0,00293	0,05860
Svibanj			-0,01431	0,04429
Lipanj			-0,02002	0,02427
Srpanj			-0,02256	0,00171
Kolovoz			-0,01956	0,00000
Rujan				
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

2.A.1.22. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK1

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}
	69,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,92	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,16 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \leq 0,96$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 310
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	Dinamičke karakteristike:	$217,98 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,16 \leq 0,25$	ZADOVOLJAVA
--	----------------------------------	----------------------------------------------------------	-------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 311
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	Trstika1	2,000	200,00	0,055	0,364
3	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	-	$R_g =$
4	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
5	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	135,00	0,038	5,263
7	Knauf Insulation parapropusno-vodonepropusna folia LDS 0.02	0,020	300,00	0,200	0,001
8	Neprovjetravan sloj zraka	10,000	-	-	$R_g =$
9	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 6,137$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] =$		$U = 0,16 \leq U_{\max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 217,98 [kg/m²]		$217,98 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,16 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Neprovjetravani	$A_v [\text{mm}^2/\text{m ili mm}^2/\text{m}^2] < 500$		
2	Neprovjetravani	$A_v [\text{mm}^2/\text{m ili mm}^2/\text{m}^2] < 500$		
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:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, \max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00236	0,00236
Studen	0,01397	0,01633
Prosinac	0,02505	0,04138

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 312
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Siječanj	0,02542	0,06680
Veljača	0,01677	0,08357
Ožujak	0,00672	0,09029

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 314
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 315
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

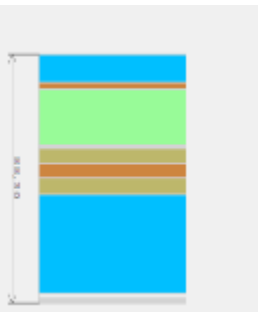
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00054	0,00054
Siječanj	0,00096	0,00150
Veljača	-0,00080	0,00070
Ožujak	-0,00561	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.24. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK2

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	151,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 0,15 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,76 \leq 0,96$			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:				$382,99 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,15 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	Trstika1	2,000	200,00	0,055	0,364
3	Neprovjetravan sloj zraka	35,000	-	-	$R_g =$
4	2.01 Armirani beton	6,000	2500,00	2,600	0,023
5	Ploče od drvenih vlakana, uklj. MDF	5,000	800,00	0,180	0,278
6	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	2000,00	1,350	0,037
7	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
8	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
9	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	980,00	0,600	0,000
10	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	135,00	0,038	5,263
11	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,200	650,00	0,130	0,169

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 316
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

12	Knauf Insulation parapropusno-vodonepropusna folia LDS 0.02	0,020	300,00	0,200	0,001
13	Neprovjetravan sloj zraka	10,000	-	-	$R_g =$
14	Čelik	0,060	7800,00	50,000	0,000
					$R_{si} = 0,100$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 317
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 6,672$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,15 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 382,99 [kg/m²]		$382,99 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,15 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Neprovjetravani	$A_v \text{ [mm}^2/\text{m ili mm}^2/\text{m}^2\text{]} < 500$		
2	Neprovjetravani	$A_v \text{ [mm}^2/\text{m ili mm}^2/\text{m}^2\text{]} < 500$		
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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,5	0,84	532	790	1401	1751	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,6	0,75	552	705	1327	1659	14,6	20,0	0,69
Ožujak	7,0	0,70	701	527	1280	1600	14,0	20,0	0,54
Travanj	11,9	0,68	947	328	1308	1635	14,4	20,0	0,30
Svibanj	17,1	0,68	1325	117	1454	1818	16,0	20,0	0,00
Lipanj	20,6	0,69	1673	0	1673	2092	18,2	20,0	0,00
Srpanj	22,1	0,69	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Kolovoz	21,4	0,72	1834	0	1834	2293	19,7	20,0	0,00
Rujan	16,0	0,78	1417	162	1596	1995	17,5	20,0	0,37
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	20,0	0,56
Studen	6,2	0,84	796	559	1411	1764	15,5	20,0	0,68
Prosinac	1,0	0,86	564	770	1411	1764	15,5	20,0	0,76
Površinska vlažnost		$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si,max} = 0,96$				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.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

Sjevero-zapad														
Naziv	M.O.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _☐	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
365*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,56	0,80	3,22	4,02	10,00	1,40

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar											List br: 318	
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.											T.D. 71/23	

95*280	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,25	0,58	2,32	2,90	1,00	1,40
85*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,36	0,19	0,75	0,94	2,00	1,40
365*195	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,76	1,42	5,70	7,12	17,00	1,40
85*195	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,64	0,33	1,33	1,66	2,00	1,40

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 319
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

90*195	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,69	0,36	1,43	1,79	2,00	1,40
225*320	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,79	1,44	5,76	7,20	2,00	1,40
227,223,224,231*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,98	0,51	2,02	2,53	46,00	1,40
N 95*280	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,31	2,32	0,58	2,90	1,00	1,40
N 260*195	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,06	1,06	4,26	5,32	2,00	1,40
N 365*195	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,76	1,42	5,70	7,12	12,00	1,40
N 395*165	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	2,76	1,42	5,70	7,12	1,00	1,40
N 795*330	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	10,10	5,22	20,88	26,10	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 187; Svi = 285; Lip = 315; Srp = 326; Kol = 239; Ruj = 137; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 40

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _☐	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
223,227*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,98	0,51	2,06	2,57	56,00	1,40
234*235	P	90 ⁽¹⁾	1,00	0,75	1,00	0,75	0,60	0,75	2,09	1,10	4,40	5,50	36,00	1,40
N 234*235	P	90 ⁽¹⁾	1,00	0,75	1,00	0,75	0,60	0,75	2,09	1,10	4,40	5,50	27,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 161; Velj = 205; Ožu = 316; Tra = 346; Svi = 362; Lip = 350; Srp = 392; Kol = 388; Ruj = 371; Lis = 286; Stu = 149; Pro = 96

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _☐	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
320*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,35	0,70	2,82	3,52	26,00	1,40
374*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,59	0,82	3,29	4,11	1,00	1,40
374*320	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	5,17	2,39	9,58	11,97	3,00	1,40
N 326*310	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,52	0,70	2,82	3,52	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 187; Svi = 285; Lip = 315; Srp = 326; Kol = 239; Ruj = 137; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 40

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _☐	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
320*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,35	0,70	2,82	3,52	28,00	1,40
450*110	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,88	0,99	3,96	4,95	1,00	1,40
N 450*300	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	5,35	2,48	9,90	12,38	1,00	1,40
N 450*300 KAT	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	5,83	2,70	10,80	13,50	2,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 161; Velj = 205; Ožu = 316; Tra = 346; Svi = 362; Lip = 350; Srp = 392; Kol = 388; Ruj = 371; Lis = 286; Stu = 149; Pro = 96

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
SVJETLARNIK		P	15,59	0,00	15,59	2,00	1,40
232*275		P	6,38	0,00	6,38	1,00	2,00

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 320
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zaradi koja nije adekvatna

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 321
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $U_{TM} = 0,10 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	2801,429
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	503,919
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	39,826
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	3345,174

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
VZ1	8,202
VZ2	107,842
VZ3	145,855
VZ4	21,731
VZ9	142,113
VZ10	156,807
VZ10a	7,861
VZ10b	85,148
VZ10c	7,037
VZ2a	11,971
ST3	253,467
ST1	3,815
ST2	78,104
KK1	18,385
KK3	21,437
KK2	37,844

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
365*110	10,00	4,02	1,40	56,28
95*280	1,00	2,90	1,40	4,06
85*110	2,00	0,94	1,40	2,63

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 322
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

365*195	17,00	7,12	1,40	169,46
85*195	2,00	1,66	1,40	4,65
90*195	2,00	1,79	1,40	5,01

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 323
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

225*320	2,00	7,20	1,40	20,16
227,223,224,231*110	46,00	2,53	1,40	162,93
223,227*110	56,00	2,57	1,40	201,49
234*235	36,00	5,50	1,40	277,20
320*110	54,00	3,52	1,40	266,11
450*110	1,00	4,95	1,40	6,93
374*110	1,00	4,11	1,40	5,75
374*320	3,00	11,97	1,40	50,27
N 95*280	1,00	2,90	1,40	4,06
N 260*195	2,00	5,32	1,40	14,90
N 365*195	12,00	7,12	1,40	119,62
N 234*235	27,00	5,50	1,40	207,90
N 395*165	1,00	7,12	1,40	9,97
N 795*330	1,00	26,10	1,40	36,54
N 450*300	1,00	12,38	1,40	17,33
N 450*300 KAT	2,00	13,50	1,40	37,80
SVJETLARNIK	2,00	15,59	1,40	43,65
232*275	1,00	6,38	2,00	12,76
N 326*310	1,00	3,52	1,40	4,93

2.A.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.A.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	0,29	504,46

Stacionarni koeficijenti transmisije 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	278,49	391,06	533,54	787,62	2353,40	-	-1983,93	-	712,11	162,38	206,67	216,58

Stacionarni koeficijenti transmisije 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	252,59	350,74	462,40	631,66	1392,83	3950,09	-	5407,60	474,74	132,31	180,51	195,95

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	R	d	R _e	K.n.	Δψ	U _Λ	U	d'	R'	R _e	d	R.i.	D	ψ	H
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ²]	[W/m ²]	[m]	[m]	[m ²]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	1221,14	247,17	9,88	0,99	0,00	2,00	-0,70	0,43	0,29	7,96	3,98	4,05	15,00	(A)	1,50	0,60	504,46

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation XPS C 350 LJ – gladak, falcani (deb; 70-120 mm)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 324
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 325
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	(1)	(a)	*	676,19	1,00	0,89	39,83

(1) VZ7, PNT2NG, RSK1, VZ5, VZ8

(a) SVJETLARNIK, N 326*310

* Svi spojevi dobro zabrtvljeni, predviđeni manji otvori za ventilaciju.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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	6750,31	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	18593,45	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	12768,39	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,36	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	4135,50	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	4135,50	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	5058,32	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	4038,46	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	1241,83	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790

$$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 326
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

H_D - Koeficijent transmisije izmjene topline prema vanjskom okolišu
 $H_{a,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu
 H_U - Koeficijent transmisije izmjene topline prema negrijanom prostoru
 H_A - Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednoj zgradi

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 327
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

H_{Tr} - Koeficijent transmisije izmjene topline	3345,174 [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	$A = 4135,50 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 12768,39 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 3,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,01 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 20,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 12,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 14,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 \text{ [m}^3\text{]/(hm}^2\text{)}}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 3,24 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 41355,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
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)	$V_{mech,sup} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
n _{inf} C	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	

Prozračivanje	
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{win,mech} = 3,11 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 328
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h⁻¹]

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 329
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Δn_{win}	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11
Δn_{win}	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q	60,99	54,39	40,65	25,28	9,09	-1,85	-6,55	-4,38	12,52	27,51	43,12	59,43
Q	3086,12	2584,99	1729,41	831,96	-112,76	-	-	-	110,55	1048,58	2026,48	3045,82
Q	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}	97560,37	73902,51	54871,70	25717,19	-3213,73	-	-	-	3692,00	33358,60	62087,98	96262,62
Q	67,24	60,64	46,90	31,53	15,34	4,40	-0,30	1,88	18,77	33,76	49,37	65,68
Q	3430,87	2929,74	2074,16	1176,71	231,99	-	-	-	455,30	1393,33	2371,23	3390,57
Q	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}	108441,40	83730,56	65752,75	36247,24	7667,32	-	-	-	14222,04	44239,64	72618,03	107143,70

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	157959,30	142850,70	9869,19	9840,03
Veljača	125344,00	111697,30	9614,63	9552,65
Ožujak	102631,80	87523,21	9193,85	9046,23
Travanj	61471,00	46848,14	8463,58	8045,36
Svibanj	23129,36	14453,94	6333,69	6679,88
Lipanj	17975,00	0,00	17726,80	44372,44
Srpanj	0,00	0,00	232839,70	20257,52
Kolovoz	20082,14	0,00	44986,84	26715,05
Rujan	28557,10	13936,36	6605,85	4833,98
Listopad	68132,85	53024,02	8479,30	8098,73
Studen	106984,60	92363,07	9406,89	9298,61
Prosinac	154625,30	139516,60	9890,76	9863,11

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	866892,38	702213,31

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 330
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 331
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	13574	16698	26150	31838	33076	34032	36721	31991	25824	22431	13574	9010
$Q_{sol,u,l}$	11	15	27	39	60	67	69	50	29	20	12	8
Q_{sol}	13586	16713	26177	31877	33136	34099	36790	32041	25853	22451	13585	9018

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - A_K	4135,50 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	217.361,88 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	18.460,87	16.674,34	18.460,87	17.865,36	18.460,87	17.865,36	18.460,87	18.460,87	17.865,36	18.460,87	17.865,36	18.460,87

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 217.361,88$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 295.326,75$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	115367,42	32046,51
Veljača	120194,69	33387,41

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 332
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ožujak	160695,29	44637,58
Travanj	179072,80	49742,44
Svibanj	185750,29	51597,30
Lipanj	187070,74	51964,10

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradjevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 333
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Srpanj	198902,12	55250,59
Kolovoz	181808,50	50502,36
Rujan	157386,84	43718,57
Listopad	147284,01	40912,22
Studenj	113222,56	31450,71
Prosinac	98923,74	27478,82

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1845679,02	512688,62

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 536,98 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m =$

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove)

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	45.290	97.560	142.851	13.586	18.461	32.047	0,22	0,994	0,83	31,00	77.818
Veljača	37.795	73.903	111.697	16.713	16.674	33.387	0,30	0,987	0,77	28,00	55.227
Ožujak	32.652	54.872	87.523	26.177	18.461	44.638	0,51	0,943	0,61	31,00	30.795
Travanj	21.131	25.717	46.848	31.877	17.865	49.742	1,06	0,743	0,42	16,00	1.061
Svibanj	11.240	- 3.214	8.026	33.136	18.461	51.597	6,43	0,155	0,42	0,00	0
Lipanj	2.716	- 21.619	- 18.903	34.099	17.865	51.964	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 1.337	- 30.251	- 31.588	36.790	18.461	55.251	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 545	- 27.281	- 27.826	32.041	18.461	50.502	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	10.244	3.692	13.936	25.853	17.865	43.719	3,14	0,314	0,42	0,00	0
Listopad	19.665	33.359	53.024	22.451	18.461	40.912	0,77	0,855	0,42	22,00	7.074
Studenj	30.275	62.088	92.363	13.585	17.865	31.451	0,34	0,981	0,74	30,00	43.106
Prosinac	43.254	96.263	139.517	9.018	18.461	27.479	0,20	0,996	0,85	31,00	78.592
UKUPNO											293673

b) Potrebna energija za hlađenje

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

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]
--------	------------	------------	---------------------	-------------	-------------	---------------------	------------	---------------	------------------	---------------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 334
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

MJESEČNO										
Siječanj	49.518	108.441	157.959	13.586	18.461	32.047	0,20	0,202	0,92	0
Veljača	41.613	83.731	125.344	16.713	16.674	33.387	0,27	0,264	0,90	0
Ožujak	36.879	65.753	102.632	26.177	18.461	44.638	0,43	0,419	0,84	0

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 335
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Travanj	25.224	36.247	61.471	31.877	17.865	49.742	0,81	0,680	0,71	0
Svibanj	15.462	7.667	23.129	33.136	18.461	51.597	2,23	0,959	0,71	18.734
Lipanj	6.886	- 11.089	- 4.202	34.099	17.865	51.964	1.000,00	1,000	0,71	37.860
Srpanj	2.768	- 19.370	- 16.602	36.790	18.461	55.251	1.000,00	1,000	0,71	48.488
Kolovoz	3.682	- 16.400	- 12.718	32.041	18.461	50.502	1.000,00	1,000	0,71	42.754
Rujan	14.335	14.222	28.557	25.853	17.865	43.719	1,53	0,898	0,71	10.168
Listopad	23.893	44.240	68.133	22.451	18.461	40.912	0,60	0,550	0,77	0
Studen	34.367	72.618	106.985	13.585	17.865	31.451	0,29	0,290	0,89	0
Prosinac	47.482	107.144	154.625	9.018	18.461	27.479	0,18	0,177	0,93	0
UKUPNO										158005

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 više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 6750,31 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 18593,45 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,36 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 4135,50 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k' = 4135,50 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 293672,91 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 71,01 \text{ (max = 18,59) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 158004,81 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 59339,35 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne	$E''_{del} = 14,35 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 95773,71 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 23,16 \text{ (max = 55,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,50 \text{ (max = 1,01) [W/m}^2\text{ K]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	0,00	9,5937	0,00	m3	2,20	0,00
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00		0,00	0,00
Električna energija	59339,35	1,0000	59339,35	kWh	0,80	47471,48

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 336
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 337
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Energent	E _{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂
Prirodni plin	0,00	0,2202	0,00
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00
Električna energija	59339,35	0,2348	13933,47

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	0,00	1,095	0,00
Nije naveden	Novi kotao	0,00	0,000	0,00
Električna energija	Dizalica topline1	2053,41	1,614	3314,21
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	1310,14	1,614	2114,57
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,45	1,614	0,73
Električna energija	Rasvjeta 3	55975,34	1,614	90344,20
Električna energija	Fotonaponski sustav 1	0,00	1,614	0,00
Ukupno		59.339,35		95.773,71

2.A.6. Termotehnički sustavi

Sve u skladu sa strojarskim projektom

Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrade / Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije (Vrsta zgrade: Obrazovna)

Sustav	Uzima se u obzir	Definiran	Penalizacija
Sustav grijanja	Da	Da	Ne
Sustav hlađenja	Ne	Ne	Ne
Sustav pripreme PTV-a	Ne	Ne	Ne
Sustav meh. ventilacije i klimatizacije	Da ako postoji	Ne	Ne
Sustav rasvjete	Da	Da	Ne

* Za izračun udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji mogu se koristiti isporučene energije svih tehničkih sustava ugrađenih u zgradi

2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava

Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Broj dana u sezoni grijanja	d _g [dan]	189,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d _{ng} [dan]	176,00
Dnevni broj sati rada sustava	t _d [h]	14,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 338
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	293672,91
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	0,20

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 339
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	58734,58
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_W [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se očekuje od	$Q_{W,koef}$ [-]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava u sezoni	$Q_{W,g,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava izvan sezone	$Q_{W,ng,exp}$ [kWh]	0,00
Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	158004,81
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	0,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim	$k_{v,H}$ [-]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim	$k_{v,C}$ [-]	0,00

Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#2)	
Broj dana u sezoni grijanja	d_a [dan]	189,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{na} [dan]	176,00
Dnevni broj sati rada sustava	t_d [h]	14,00
Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	293672,91
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	0,80
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	234938,32
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_W [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se očekuje od	$Q_{W,koef}$ [-]	1,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{W,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava u sezoni	$Q_{W,g,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava izvan sezone	$Q_{W,ng,exp}$ [kWh]	0,00
Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	158004,81
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	1,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	158004,81
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim	$k_{v,H}$ [-]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim	$k_{v,C}$ [-]	0,00

2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone

Opis karakteristike	Vrijednost
Način grijanja zgrade	Centralno
Način pripreme potrošne tople vode	Lokalno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	Nema podataka
Izvor energije za grijanje zgrade	Električna energija
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	Nema
Način hlađenja zgrade	Etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	Nema
Vrsta ventilacije	Prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	Dizalica topline, Biomasa,
Izmjeren protok zraka s uređajem za mehaničku ventilaciju	Nema podataka
Izmjeren protok zraka bez uređaja za mehaničku ventilaciju	Nema podataka

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 340
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

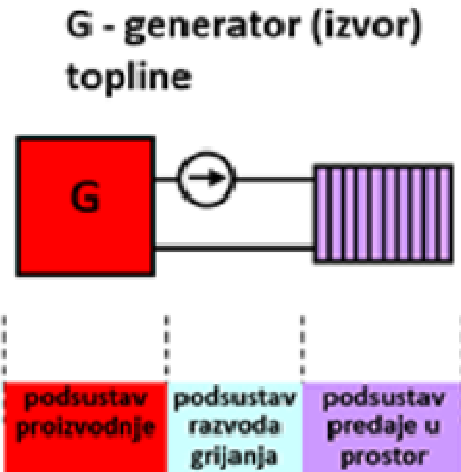
2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetske tokova termotehničkih sustava zone

Opis energetskog toka	Oznaka	Vrijednost
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	293672,91
Potrebna energija za PTV	Q_W [kWh]	0,00
Ukupna potrebna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,nd}$ [kWh]	293672,91
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	189,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	176,00
Konačna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,in}$ [kWh]	12941,61
Konačna energija za rasvjetu i fotonapon	E_{del} [kWh]	55975,34
Ukupna konačna energija	$E_{del,ukupno}$ [kWh]	68916,95

2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone

SUSTAV GRIJANJA: Sustav grijanja (#1)

Konfiguracija sustava grijanja i pripreme PTV

Sustav grijanja	Sustav grijanja (#1)	
Konfiguracija	Centralno grijanje prostora – tip 1	
Opis konfiguracije:	Jednostavan protočni sustav centralnog grijanja s jednim generatorom topline (kotao, daljinsko grijanje)	
PODSUSTAVI ZA GRIJANJE PROSTORA		
Podsustav predaje topline u prostor	DA	<div><p>G - generator (izvor) topline</p></div>
Podsustav razvoda grijanja	DA	
Podsustav GVIK-a	NE	
Podsustav spremnika tople vode za	NE	
Podsustav proizvodnje	DA	
Broj kotlova	1	
Broj dizalica topline	0	
Broj solarnih sustava	0	
Solarni sustav koristi dodatni	NE	
Postoji daljinsko grijanje	NE	
Postoji sustav kogeneracije	NE	
PODSUSTAVI ZA PRIPREMU PTV		
Protočni električni zagrijač vode	NE	
Podsustav razvoda PTV	NE	
Podsustav spremnika PTV	NE	

Ukupni rezultati proračuna sustava grijanja

Opis	Sobni sustav grijanja	GVIK sustav grijanja	Sustav PTV
Energija na izlazu iz podsustava	$Q_{H,em,out} = 0,00$	$Q_{H,em,out} = 0,00$	-
Energija na ulazu u podsustav predaje	$Q_{H,em,in} = 0,00$	$Q_{H,em,in} = 0,00$	-
Energija na izlazu iz podsustava	$Q_{H,dis,out} = 0,00$	$Q_{H,dis,out} = 0,00$	$Q_{W,dis,out} = 0,00$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 341
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Energija na ulazu u podsustav	$Q_{H,dis,in} = 0,00$	$Q_{H,dis,in} = 0,00$	$Q_{W,dis,in} = 0,00$
-------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 342
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Energija na izlazu iz podsustava proizvodnje	$Q_{H,gen,out} = 0,00$	$Q_{H,gen,out} = 0,00$	$Q_{W,gen,out} = 0,00$
Ukupna energija na izlazu iz podsustava proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,out} = 0,00$		
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,in} = 0,00$		
Toplinski gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls} = 0,00$	$Q_{H,ls} = 0,00$	-
Iskorišteni gubici pomoćne energije sustava	$Q_{H,aux,rvd} = 0,00$	$Q_{H,aux,rvd} = 0,00$	-
Iskoristivi gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rbl} = 0,00$	$Q_{H,ls,rbl} = 0,00$	$Q_{W,ls,rbl} = 0,00$
Iskoristivi gubici pomoćne energije sustava	$Q_{H,aux,ls,rbl} = 0,00$	$Q_{H,aux,ls,rbl} = 0,00$	-
Ukupni iskoristivi gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rbl,tot} = 0,00$	$Q_{H,ls,rbl,tot} = 0,00$	-
Ukupna pomoćna energija sustava [kWh]	$W_{ve,aux} = 0,00$		
Stupanj iskorištenja iskoristivih gubitaka [-]	$\eta_{rvd} = 0,9284$		
Iskorišteni gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rvd} = 0,00$	$Q_{H,ls,rvd} = 0,00$	-
Iskorišteni gubici PTV po sustavu	$Q_{W,ls,rvd} = 0,00$	$Q_{W,ls,rvd} = 0,00$	-

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

Podsustav predaje grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav predaje grijanja	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#1)	
Visina prostora	Visina prostorija $h \leq 4$ [m]	
Nazivna snaga instaliranih ogrjevnih tijela	Φ_{em} [kW]	205,00
Osnovne karakteristike		
Vrsta sustava s obzirom na faktor hidrauličke ravnoteže	Neuravnoteženi sustavi	
Faktor hidraulične ravnoteže	f_{hydr} [-]	1,03
Faktor intermitentnog rada	f_{im} [-]	0,97
Vrsta sustava s obzirom na faktor utjecaja zračenja	Ostalo	
Faktor utjecaja zračenja	f_{rad} [-]	1,00
Određivanje učinkovitosti		
Vrsta grijanja	Grijanje ogrjevnim tijelima ili panelno/površinsko grijanje	
Vrsta ogrjevnih tijela	Učinkovitost za slobodno stojeća ogrjevna tijela (radijatore)	
Nad-temperatura	30 K (npr. 55/45)	
Utjecaj nadtemperature medija ogrjevnog tijela na učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str1} [-]	0,950
Smještaj ogrjevnog tijela	Ogrjevno tijelo smješteno uz vanjski zid - normalni vanjski zid	
Utjecaj specifičnih toplinskih gubitaka kroz vanjske površine na učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str2} [-]	0,950
Učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str} [-]	0,950
Učinkovitost predaje uslijed specifičnih gubitaka kroz vanjske površine (ugrađeni sustavi)	η_{emb} [-]	1,000
Regulacija temperature	P-regulator (2 K)	
Učinkovitost predaje uslijed djelovanja regulacije temperature	η_{ctr} [-]	0,930

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 343
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ukupna učinkovitost podsustava predaje	η_{em} [-]	0,893
Pomoćna energija		
Električna snaga sustava regulacije	P_{ctr} [W]	0,10

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 344
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Broj pogonskih elemenata regulacije	$N_{ctr} [-]$	0
Broj ventilatora	$n_{fan} [-]$	0
Broj dodatnih pumpi koje se ne uzimaju u obzir u podsustavu	$n_{pmp} [-]$	0
Vrijeme rada	$t_{rad} [h]$	0,00
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava predaje	$Q_{H,em,out} [kWh]$	0,00
Ukupni toplinski gubici	$Q_{H,em,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,em,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,em,aux} [kWh]$	0,00
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,em,aux,rvd}$	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,em,aux,rbl}$	0,00
Ukupna energija na ulazu u podsustav predaje	$Q_{H,em,in} [kWh]$	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 345
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Podsustav razvoda grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav razvoda grijanja	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#1)	
Vrsta sustava prema broju cijevi cjevovoda	Dvocijevni sustav grijanja	
Faktor opterećenja	$\beta_{dis} [-]$	0,0000
Ukupan broj sati rada	$t_{uk} [h]$	1670,00
Gabariti zone		
Najveća razvijena duljina zgrade ili zone	$L_L [m]$	59,00
Najveća razvijena širina zgrade ili zone	$L_W [m]$	25,00
Visina katova	$H_{lev} [m]$	3,75
Broj katova	$N_{lev} [-]$	4,00
Prosječna temperatura ogrjevnog medija		
Način regulacije sustava razvoda	Regulacija prema unutrašnjoj temperaturi uz pomoć termostatskih ventila, sa sobnim	
Projektna temperatura polaza ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{s,des} [^{\circ}C]$	60,00
Projektna temperatura povrata ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{r,des} [^{\circ}C]$	45,00
Temperatura prostorije	$\theta_i [^{\circ}C]$	20,00
Razlika projektne srednje temperature sustava predaje i	$\Delta\theta_{des} [^{\circ}C]$	32,50
Tip ogrjevnog tijela	Radijator	
EkspONENT toplinskog učinka ogrjevnog tijela	$n [-]$	1,30
Korekcijski faktor s obzirom na vrstu regulacije kotla	$f_c [-]$	0,00
Prosječna temperatura vode u sustavu	$\theta_m [^{\circ}C]$	20,00
Gubici cjevovoda		
Ukupni gubici cjevovoda između generatora i vertikala	$Q_{H,dis,ls,Lv} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici cjevovoda vertikala	$Q_{H,dis,ls,Ls} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici spojnih cjevovoda s ogrjevnim tijelima	$Q_{H,dis,ls,La} [kWh]$	0,00
Pomoćna energija		
Smještaj cirkulacijske crpke	Pumpa smještena u negrijanoj zoni zgrade ($k = 0.5 [-]$)	
Korekcijski faktor hidrauličke mreže	$f_{NET} [-]$	1,00
Korekcijski faktor hidrauličke ravnoteže mreže	$f_{HB} [-]$	1,00
Korekcijski faktor za generatore topline s integriranom pumpom	$f_{G,PM} [-]$	0,75
Najveća duljina kruga grijanja u promatranoj zoni (aproksimacija)	$L_{max} [m]$	193,00
Projektni volumni protok	$V_{des} [m^3/h]$	11,88
Rezultati proračuna		
Projektni pad tlaka (aproksimacija)	$\Delta p_{des} [kPa]$	107,09
Projektna hidraulička snaga	$P_{hydr,des} [W]$	353,55
Faktor učinkovitosti	$f_e [-]$	0,54
Faktor energetskeg utroška	$e_{H,dis} [-]$	0,00
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava razvoda	$Q_{H,dis,out} [kWh]$	0,00
Ukupni toplinski gubici svih dionica cjevovoda	$Q_{H,dis,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,dis,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,dis,aux} [kWh]$	0,00
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,dis,aux,rvd} [kWh]$	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 346
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,dis,aux,rbl}$	0,00
Ukupna energija na ulazu u podsustav razvoda	$Q_{H,dis,in}$ [kWh]	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 347
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Podsustav proizvodnje

Rezultati proračuna		
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#1)	
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za sobni sustav	$Q_{H,gen,out}$ (Sobni) [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za GVIK sustav	$Q_{H,gen,out}$ (GVIK) [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i PTV isporučena iz podsustava	$Q_{HW,gen,out}$ [kWh]	0,00
Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje	$Q_{gen,ls}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnice kotlova	$Q_{qen,ls,env,rbl}$	0,00
Ukupni toplinski gubici cjevovoda primarne cirkulacije podsustava	$Q_{p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici sustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,ls,rbl}$	0,00
Ukupna pomoćna energija podsustava proizvodnje	$W_{gen,aux}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{HW,qen,aux,rbl}$	0,00
Ukupna vraćena pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{gen,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje	$Q_{gen,in}$ [kWh]	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 348
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Proračun kotlova

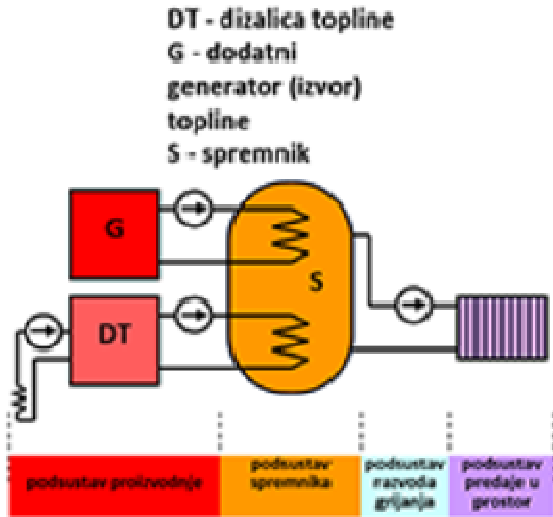
Osnovni podaci		
Naziv kotla	Kondenzacijski kotao (#1)	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#1)	
Tip kotla	Korisnički definiran kotao	
Vrsta energenta	Prirodni plin	
Vrsta kotla	Kondenzacijski kotlovi	
Podvrsta kotla	Kondenzacijski kotao	
Godina proizvodnje	Poslije 1994	
Spojen na električnu mrežu	Kotao tijekom mirovanja nije odvojen od izvora električne	
Svrha kotla	Služi za grijanje	
Prioritet kotla	Bez prioriteta	
Nazivna snaga kotla	Φ_{Pn} [kW]	225,00
Smještaj kotla	U kotlovnici	
Primarna cirkulacija		
Priključen spremnik vode za grijanje	Ne	
Priključen spremnik PTV	Ne	
Toplinski gubici		
Ukupni toplinski gubici kotla	$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	0,00
Pomoćna energija		
Pomoćna energija kotla pri djelomičnom opterećenju	$P_{aux,Pint}$ [W]	201,90
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja	$P_{aux,P0}$ [W]	15,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja ako je odvojen od	$P_{aux,off}$ [W]	15,00
Potrebna pomoćna energija kotla	$W_{gnr,aux}$ [kWh]	0,00
Rezultati proračuna		
Ukupna energija za grijanje isporučena iz kotla	$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupan broj sati rada	t_{ci} [h]	1670,00
Faktor opterećenja kotla	β_{gnr} [-]	0,0000
Ukupna vraćena pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kotla (kroz ovojnicu kotla)	$Q_{gnr,ls,env,rbl}$	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 349
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

SUSTAV GRIJANJA: Sustav grijanja (#2)

Konfiguracija sustava grijanja i pripreme PTV

Sustav grijanja	Sustav grijanja (#2)		
Konfiguracija	Centralno grijanje prostora s dizalicom topline		
Opis konfiguracije:	Sustav s dizalicom topline i kotlom kao dodatnim generatorom topline		
PODSUSTAVI ZA GRIJANJE PROSTORA			
Podsustav predaje topline u prostor	DA	<div>DT - dizalica topline G - dodatni generator (izvor) topline S - spremnik</div> 	
Podsustav razvoda grijanja	DA		
Podsustav GVIK-a	NE		
Podsustav spremnika tople vode za	NE		
Podsustav proizvodnje	DA		
Broj kotlova	1		
Broj dizalica topline	1		
Broj solarnih sustava	0		
Solarni sustav koristi dodatni	NE		
Postoji daljinsko grijanje	NE		
Postoji sustav kogeneracije	NE		
PODSUSTAVI ZA PRIPREMU PTV			
Protočni električni zagrijač vode	NE		
Podsustav razvoda PTV	NE		
Podsustav spremnika PTV	NE		

Ukupni rezultati proračuna sustava grijanja

Opis	Sobni sustav grijanja	GVIK sustav grijanja	Sustav PTV
Energija na izlazu iz podsustava	$Q_{H,em,out}$	$Q_{H,em,out} = 0,00$	-
Energija na ulazu u podsustav	$Q_{H,em,in}$	$Q_{H,em,in} = 0,00$	-
Energija na izlazu iz podsustava	$Q_{H,dis,out}$	$Q_{H,dis,out} = 0,00$	$Q_{W,dis,out} = 0,00$
Energija na ulazu u podsustav	$Q_{H,dis,in}$	$Q_{H,dis,in} = 0,00$	$Q_{W,dis,in} = 0,00$
Energija na izlazu iz podsustava	$Q_{H,gen,out}$	$Q_{H,gen,out} = 0,00$	$Q_{W,gen,out} = 0,00$
Ukupna energija na izlazu iz podsustava proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,out} = 256401,78$		
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,in} = 12941,61$		
Toplinski gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls} = 23509,32$	$Q_{H,ls} = 0,00$	-
Iskorišteni gubici pomoćne energije	$Q_{H,aux,rvd}$	$Q_{H,aux,rvd} = 0,00$	-
Iskoristivi gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rbl} = 761,70$	$Q_{H,ls,rbl} = 0,00$	$Q_{W,ls,rbl} = 0,00$
Iskoristivi gubici pomoćne energije	$Q_{H,aux,ls,rbl}$	$Q_{H,aux,ls,rbl} = 0,00$	-
Ukupni iskoristivi gubici sustava	$Q_{H,ls,rbl,tot}$	$Q_{H,ls,rbl,tot} = 0,00$	-
Ukupna pomoćna energija sustava [kWh]	$W_{ve,aux} = 1310,60$		
Stupanj iskorištenja iskoristivih gubitaka [-]	$\eta_{rvd} = 0,9280$		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 350
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Iskorišteni gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rvd}$	$Q_{H,ls,rvd} = 0,00$	-
Iskorišteni gubici PTV po sustavu	$Q_{W,ls,rvd} = 0,00$	$Q_{W,ls,rvd} = 0,00$	-

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 351
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

Podsustav predaje grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav predaje grijanja	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#2)	
Visina prostora	Visina prostorija $h \leq 4$ [m]	
Nazivna snaga instaliranih ogrjevnih tijela	Φ_{em} [kW]	205,00
Osnovne karakteristike		
Vrsta sustava s obzirom na faktor hidrauličke ravnoteže	Uravnoteženi sustavi - više od 8 ogrjevnih tijela po automatskom regulatoru tlaka	
Faktor hidrauličke ravnoteže	f_{hydr} [-]	1,01
Faktor intermitentnog rada	f_{im} [-]	0,97
Vrsta sustava s obzirom na faktor utjecaja zračenja	Ostalo	
Faktor utjecaja zračenja	f_{rad} [-]	1,00
Određivanje učinkovitosti		
Vrsta grijanja	Grijanje ogrjevnim tijelima ili panelno/površinsko grijanje	
Vrsta ogrjevnih tijela	Učinkovitost za slobodno stojeća ogrjevna tijela (radijatore)	
Nad-temperatura	30 K (npr. 55/45)	
Utjecaj nadtemperature medija ogrjevnog tijela na učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str1} [-]	0,950
Smještaj ogrjevnog tijela	Ogrjevno tijelo smješteno uz unutrašnji zid	
Utjecaj specifičnih toplinskih gubitaka kroz vanjske površine na učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str2} [-]	0,870
Učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str} [-]	0,910
Učinkovitost predaje uslijed specifičnih gubitaka kroz vanjske površine (ugrađeni sustavi)	η_{emb} [-]	1,000
Regulacija temperature	PI-regulator	
Učinkovitost predaje uslijed djelovanja regulacije temperature	η_{ctr} [-]	0,970
Ukupna učinkovitost podsustava predaje	η_{em} [-]	0,893
Pomoćna energija		
Električna snaga sustava regulacije	P_{ctr} [W]	0,10
Broj ventilatora	n_{fan} [-]	0
Broj dodatnih pumpi koje se ne uzimaju u obzir u podsustavu	n_{pmp} [-]	0
Vrijeme rada	t_{rad} [h]	1140,85
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava predaje	$Q_{H,em,out}$ [kWh]	233875,06
Ukupni toplinski gubici	$Q_{H,em,ls}$ [kWh]	22747,62
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,em,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,em,aux}$ [kWh]	0,45
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,em,aux,rld}$	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,em,aux,rbl}$	0,45
Ukupna energija na ulazu u podsustav predaje	$Q_{H,em,in}$ [kWh]	256622,68

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 352
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Podsustav razvoda grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav razvoda grijanja	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#2)	
Vrsta sustava prema broju cijevi cjevovoda	Dvocijevni sustav grijanja	
Faktor opterećenja	$\beta_{dis} [-]$	0,6283
Ukupan broj sati rada	$t_{uk} [h]$	1670,00
Gabariti zone		
Najveća razvijena duljina zgrade ili zone	$L_L [m]$	59,00
Najveća razvijena širina zgrade ili zone	$L_W [m]$	25,00
Visina katova	$H_{lev} [m]$	3,75
Broj katova	$N_{lev} [-]$	4,00
Prosječna temperatura ogrjevnog medija		
Način regulacije sustava razvoda	Regulacija prema unutrašnjoj temperaturi uz pomoć termostatskih ventila, sa sobnim	
Projektna temperatura polaza ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{s,des} [^{\circ}C]$	55,00
Projektna temperatura povrata ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{r,des} [^{\circ}C]$	45,00
Temperatura prostorije	$\theta_i [^{\circ}C]$	20,00
Razlika projektne srednje temperature sustava predaje i	$\Delta\theta_{des} [^{\circ}C]$	30,00
Tip ogrjevnog tijela	Radijator	
EkspONENT toplinskog učinka ogrjevnog tijela	$n [-]$	1,30
Korekcijski faktor s obzirom na vrstu regulacije kotla	$f_c [-]$	0,00
Prosječna temperatura vode u sustavu	$\theta_m [^{\circ}C]$	31,84
Gubici cjevovoda		
Ukupni gubici cjevovoda između generatora i vertikalala	$Q_{H,dis,ls,Lv} [kWh]$	465,70
Ukupni gubici cjevovoda vertikalala	$Q_{H,dis,ls,ls} [kWh]$	296,00
Ukupni gubici spojnih cjevovoda s ogrjevnim tijelima	$Q_{H,dis,ls,La} [kWh]$	0,00
Pomoćna energija		
Smještaj cirkulacijske crpke	Pumpa smještena u grijanoj zoni zgrade ($k = 1 [-]$)	
Korekcijski faktor hidrauličke mreže	$f_{NET} [-]$	1,00
Korekcijski faktor hidrauličke ravnoteže mreže	$f_{HB} [-]$	1,00
Korekcijski faktor za generatore topline s integriranom pumpom	$f_{G,PM} [-]$	1,00
Najveća duljina kruga grijanja u promatranoj zoni (aproksimacija)	$L_{max} [m]$	193,00
Projektni volumni protok	$V_{des} [m^3/h]$	17,83
Projektni pad tlaka (aproksimacija)	$\Delta p_{des} [kPa]$	53,09
Projektna hidraulička snaga	$P_{hydr,des} [W]$	262,91
Faktor učinkovitosti	$f_e [-]$	3,18
Faktor energetskeg utroška	$e_{H,dis} [-]$	50,54
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava razvoda	$Q_{H,dis,out} [kWh]$	256622,68
Ukupni toplinski gubici svih dionica cjevovoda	$Q_{H,dis,ls} [kWh]$	761,70
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,dis,ls,rbl} [kWh]$	761,70
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,dis,aux} [kWh]$	1310,14
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,dis,aux,rld} [kWh]$	982,61
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,dis,aux,rbl} [kWh]$	327,54

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 353
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ukupna energija na ulazu u podsustav razvoda	$Q_{H,dis,in}$ [kWh]	256401,78
----------------------------------------------	----------------------	-----------

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 354
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Podsustav proizvodnje

Rezultati proračuna		
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#2)	
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za sobni sustav	$Q_{H,gen,out}$ (Sobni) [kWh]	256401,78
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za GVIK sustav	$Q_{H,qen,out}$ (GVIK) [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	256401,78
Ukupna energija za PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i PTV isporučena iz podsustava	$Q_{HW,gen,out}$ [kWh]	256401,78
Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje	$Q_{gen,ls}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnice kotlova	$Q_{qen,ls,env,rbl}$	0,00
Ukupni toplinski gubici cjevovoda primarne cirkulacije podsustava	$Q_{p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici sustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,ls,rbl}$	0,00
Ukupna pomoćna energija podsustava proizvodnje	$W_{gen,aux}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{HW,qen,aux,rbl}$	0,00
Ukupna vraćena pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{gen,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje	$Q_{gen,in}$ [kWh]	12941,61

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 355
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Proračun kotlova

Osnovni podaci		
Naziv kotla	Novi kotao (#2)	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#2)	
Tip kotla	Korisnički definiran kotao	
Vrsta energenta	Ekstra lako i lako loživo ulje	
Vrsta kotla	Nije odabrano	
Podvrsta kotla	Nije odabrano	
Godina proizvodnje	Nije odabrano	
Spojen na električnu mrežu	Kotao je tijekom mirovanja odvojen od izvore enlektrične	
Svrha kotla	Služi za grijanje	
Prioritet kotla	Bez prioriteta	
Nazivna snaga kotla	Φ_{Pn} [kW]	0,00
Smještaj kotla	U prostoru izvan zgrade	
Primarna cirkulacija		
Priključen spremnik vode za grijanje	Ne	
Priključen spremnik PTV	Ne	
Toplinski gubici		
Ukupni toplinski gubici kotla	$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	0,00
Pomoćna energija		
Pomoćna energija kotla pri djelomičnom opterećenju	$P_{aux,Pint}$ [W]	0,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja	$P_{aux,P0}$ [W]	0,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja ako je odvojen od	$P_{aux,off}$ [W]	0,00
Potrebna pomoćna energija kotla	$W_{gnr,aux}$ [kWh]	0,00
Rezultati proračuna		
Ukupna energija za grijanje isporučena iz kotla	$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupan broj sati rada	t_{ci} [h]	1670,00
Faktor opterećenja kotla	β_{gnr} [-]	0,0000
Ukupna vraćena pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kotla (kroz ovojnicu kotla)	$Q_{gnr,ls,env,rbl}$	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 356
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Proračun dizalica topline

Osnovni podaci		
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#2)	
Naziv dizalice topline	Dizalica topline (#1)	
Referentni grad za koji se uzimaju valorizirani meteorološki podaci	Zagreb	
Režim rada dizalice topline	Paralelni režim rada	
Vrsta dizalice topline	zrak-voda	
Učinak u definiranoj radnoj točki	75,00	
Sezonski toplinski množitelj u sezoni grijanja (podatak)	SCOP	0,00
Postoji dodatni električni grijač	Da	
Broj temperaturnih razreda (binova)	4,00	
Broj sati u danu u kojima dizalica topline nije u pogonu	t_{co} [h]	0,00
Temperatura do koje se grije prostor, temperatura granice grijanja	t_{gr} [°C]	15,00
Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se kad DT radi u režimu grijanja	$P_{gen,aux,H}$ [kW]	0,00
Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se kad DT radi u režimu pripreme PTV	$P_{gen,aux,W}$ [kW]	0,00
Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se cijelo vrijeme kad DT radi	$P_{gen,aux,H,W}$ [kW]	0,00
Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se kad DT ne radi (u stand-by načinu)	$P_{gen,aux,stand-by}$ [kW]	0,00
Smještaj pomoćnih uređaja	U grijanom prostoru	
Redukcijski temperaturni faktor za pomoćnu energiju	$b_{gen,aux}$ [-]	0,00
Najveća temperatura na izlazu iz kondenzatora	$\theta_{hp,opr}$ [°C]	55,00
Željena temperatura PTV	$\theta_{w,out}$ [°C]	60,00
Temperatura napojne hladne vode (iz vodovoda)	$\theta_{w,in}$ [°C]	13,50
Prosječna temperatura na izlazu iz kondenzatora kod režima	$\theta_{W,avg}$ [°C]	55,00
Balansna temperatura	θ_{bal} [°C]	-4,00
Projektna vanjska temperatura dizalice topline	$\theta_{e,des}$ [°C]	0,00
Ukupni kumulativni broj stupanj sati grijanja do gornje granične	DH_{tot} [°Ch]	74131,00
Ukupno vrijeme rada sustava, odnosno svih temperaturnih	T_{tot} [h]	128,00
Temperatura prostorije	$\theta_{i,des}$ [°C]	20,00
Projektna temperatura polaza ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{s,des}$ [°C]	55,00
Projektna temperatura povrata ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{r,des}$ [°C]	45,00
Projektna temperatura sustava razvoda određena prema vrsti	$\theta_{e,des,used}$ [°C]	0,00
Projektna razlika temperatura	$\Delta\theta_{dis,des}$ [°C]	10,00
EkspONENT toplinskog učinka ogrjevnog tijela	n [-]	1,30
Učinak dizalice topline u pojedinačnom radu grijanja prostora interpoliran prema temperaturi izvora za prvi θ_{sk} standardne	$\Phi_{H,hp,sngl}(\theta_{e,des},\theta_{sk,1})$ [kW]	0,00
Učinak dizalice topline u pojedinačnom radu grijanja prostora interpoliran prema temperaturi izvora za zadnji θ_{sk} standardne	$\Phi_{H,hp,sngl}(\theta_{e,des},\theta_{sk,2})$ [kW]	0,00
Učinak dizalice topline u pojedinačnom radu grijanja prostora interpoliran prema temperaturi izvora θ_e i temperaturu ponora θ	$\Phi_{H,hp,sngl}(\theta_{e,des},\theta_{sk,out})$	0,00
Projektni (efektivni) maseni protok	$m_{w,opr}$ [kg/s]	0,00
Maseni protok u kondenzatoru u standardnoj točki	$m_{standard}$ [kg/s]	0,00
Projektna razlika temepratura polaza i povrata grijanja	$\Delta\theta_{e,des}$ [kg/s]	10,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 357
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Temperaturna razlika na kondenzatoru	$\Delta\vartheta_{sk}$ [kg/s]	4,00
Temperaturna razlika na isparivaču	$\Delta\vartheta_{sc}$ [kg/s]	15,00
Spremnici tople vode		

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 358
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Smještaj spremnika dizalice topline za grijanje prostora	Grijani prostor	
Redukcijski temperaturni faktor temeljem smještaja spremnika za	$b_{H,gen} [-]$	0,00
Smještaj spremnika dizalice topline za PTV	Grijani prostor	
Redukcijski temperaturni faktor temeljem smještaja spremnika PTV	$b_{W,gen} [-]$	0,00
Cirkulacijska petlja vode za grijanje je toplinski izolirana	Da	
Cirkulacijska petlja PTV je toplinski izolirana	Da	
Volumen spremnika tople vode za grijanje	$V_{H,st} [l]$	0,00
Volumen spremnika PTV	$V_{W,st} [l]$	0,00
Ukupna duljina cijevovoda primarne cirkulacije vode za grijanje	$L_{H,p} [m]$	0,00
Ukupna duljina cjevovoda primarne cirkulacije PTV	$L_{W,p} [m]$	0,00
Ukupni koeficijent toplinskih gubitaka toplinskog spremnika vode za	$U_{H,st} [-]$	0,00
Ukupni koeficijent toplinskih gubitaka toplinskog spremnika za PTV	$U_{W,st} [-]$	0,00
Toplinski gubici		
Ukupni godišnji toplinski gubici spremnika tople vode za grijanje	$Q_{H,st,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni godišnji toplinski gubici spremnika za PTV	$Q_{W,st,ls} [kWh]$	0,00
Toplinski gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika vode za	$Q_{H,pl,st,ls} [kWh]$	0,00
Toplinski gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika za PTV	$Q_{W,pl,st,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici topline dizalice topline u režimu grijanja prostora	$Q_{H,gen,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici topline dizalice topline u režimu pripreme PTV	$Q_{W,gen,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici topline dizalice topline	$Q_{HW,gen,ls} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici		
Iskoristivi gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika vode za	$Q_{H,p,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika za PTV	$Q_{W,p,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici spremnika vode za grijanje	$Q_{H,st,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici spremnika za PTV	$Q_{W,st,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici dizalice topline za grijanje	$Q_{H,gen,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici dizalice topline za PTV	$Q_{W,gen,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici dizalice topline za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,ls,rbl}$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici pomoćne energije	$Q_{HW,gen,aux,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Energija pomoćnog izvora		
Ukupna toplinska energija pomoćnog izvora za grijanje prostora	$Q_{H,bu} [kWh]$	1950,74
Ukupna toplinska energija pomoćnog izvora za pripremu PTV	$Q_{W,bu} [kWh]$	0,00
Ukupna toplinska energija pomoćnog izvora za grijanje i PTV	$Q_{HW,bu} [kWh]$	1950,74
Energija za pogon pomoćnog električnog grijača za grijanje	$E_{H,bu} [kWh]$	2053,41
Energija za pogon pomoćnog električnog grijača za pripremu PTV	$E_{W,bu} [kWh]$	0,00
Energija za pogon pomoćnog električnog grijača za grijanje i PTV	$E_{HW,bu} [kWh]$	2053,41
Proizvedena energija		
Ukupna toplinska energija proizvedena dizalicom topline za grijanje	$Q_{H,hp} [kWh]$	10888,20
Ukupna toplinska energija proizvedena dizalicom topline za	$Q_{W,hp} [kWh]$	0,00
Ukupna toplinska energija proizvedena dizalicom topline za grijanje	$Q_{HW,hp} [kWh]$	10888,20
Pomoćna energija		
Pomoćna energija	$W_{HW,gen,aux}$	0,00
Vraćena pomoćna energija	$Q_{HW,gen,aux,rld} [kWh]$	0,00
Električna energija		
Električna energija za pogon DT u režimu grijanja prostora	$E_{H,hp,in} [kWh]$	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 359
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Električna energija za pogon DT u režimu pripreme PTV	$E_{w, hp, in}$ [kWh]	0,00
Ukupna električna energija za pogon DT	$E_{HW, hp, in}$ [kWh]	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 360
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Obnovljiva energija		
Godišnji toplinski množitelj dizalice topline	SPF _{HW,hp} [-]	0,00
Obnovljiva energija podsustava proizvodnje s dizalicom topline	Q _{HW,renew.in}	10785,52

2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV

Nema definiranih sustava pripreme PTV

2.A.6.6. Sustavi hlađenja

Nema definiranih sustava hlađenja

2.A.6.7. Sustavi rasvjete

SUSTAV RASVJETE: Rasvjeta 3 (#3)

Osnovni podaci		
Naziv	Rasvjeta 3	
Korištena složena metoda?	Ne	
Površina prostorije ili djela zone za koji se računa rasvjeta	A [m ²]	2400,00
Ulazni podaci proračuna		
Razredi standarda opremljenosti za sustave rasvjete	* - Bazno	
Način određivanja F _A faktora	Kalkulacija za cijelu zgradu	
Tip zgrade	Ured	
Vrsta sustava s obzirom na detekciju prisutnosti	Sustavi bez detekcije prisutnosti/odsutnosti	
Vrsta kontrole rada rasvjete	Manual	
Način rada regulacije kontrole rasvjete	(uključiti/isključiti)	
Specifična nazivna snaga rasvjete	P _n [W/m ²]	15,00
Faktor održavanja	M _F [-]	0,00
Faktor konstantnosti osvjetljenosti	F _C [-]	0,50
Faktor okupiranosti prostora	F _O [-]	1,00
Faktor ovisnosti o dnevnoj svjetlosti	F _D [-]	1,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana	t _D [h]	2250,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje noći	t _N [h]	250,00
Energijski numerički indikator rasvjete	LENI (kWh/m ²)	23,32
Rezultati proračuna		
Električna energija potrebna za rasvjetu	E _L [kWh]	55975,34
Faktor primarne energije	f _p [-]	1,6140
Primarna energija potrebna za rasvjetu	E _{prim,L} [kWh]	90344,20

2.A.6.8. Fotonaponski sustavi

FOTONAPONSKI SUSTAVI:Fotonaponski sustav 1 (#1)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 361
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Osnovni podaci	
Naziv	Fotonaponski sustav 1

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 362
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Ulazni podaci proračuna		
Ukupna efektivna površina PV modula (bez okvira)	A [m ²]	255,00
Vrsta PV modula	Mono-kristalinični Silicij	
Način ugradnje PV modula	Neventilirani moduli	
Vršna električna snaga PV sustava pri referentnom sunčevom	P _{pk} [kW]	0,00
Faktor primarne energije za obnovljive izvore energije	f _{p,ois} [-]	0,00
Godišnje vrijednosti sunčevog ozračenja horizontalne plohe	E _{sol,hor} [kWh/m ²]	1253,00
Kut nagiba PV modula	[°]	0
Orijentacija PV modula	Zapad	
Faktor nagiba u ovisnosti o nagibu i orijentaciji PV modula	f _{tilt} [-]	1,00
Sunčevo zračenje na plohu PV modula	I _{ref} [kW/m ²]	1,00
Rezultati proračuna		
Godišnje sunčevo ozračenje PV sustava na plohu PV modula	E _{sol} [kWh/m ² a]	1253,00
Električna energija proizvedena u fotonaponskom (PV) sustavu	E _{el,pv,out} [kWh/a]	0,00

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 363
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), Zakona o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17), Tehničkog propisa o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 35/18.) 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 uporabljiv ako su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine.

Izvođač građevine dužan je poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja, prijevoza i ugradnje građevnog proizvoda.

Održavanje svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda mora biti u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ili prema glavnom projektu građevine.

Građevni proizvod proizveden u tvornici može se ugraditi u građevinu ako:

- je osiguran način ugradnje u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi
- rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi nije istekao i
- je proizvod na gradilištu bio odložen odnosno skladišten, u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda, sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi.

Građevni proizvod koji je proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu te građevni proizvod u neusklađenom području koji se prodaje u drugoj državi članici Europske unije u skladu s njezinim propisima, može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

Građevni proizvod proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

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 nacрте 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.
- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 364
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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 danim u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko- izolacijskih materijala.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 365
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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

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

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 ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)

HRN EN 13163/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog 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)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 366
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

HRN EN 13166:2002

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 367
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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 ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog 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 ekspaniranog 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)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 368
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

HRN EN 1745:2003

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 369
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

HRN EN 14509:2004

Samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem – Tvornički izrađeni proizvodi

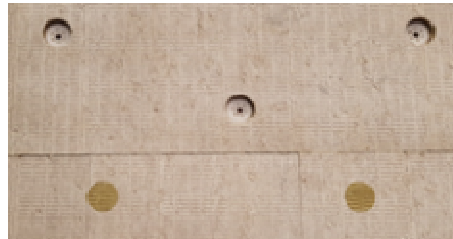
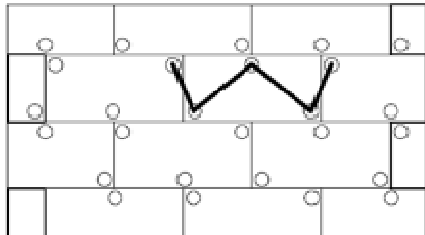
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

ETICS sustavi:

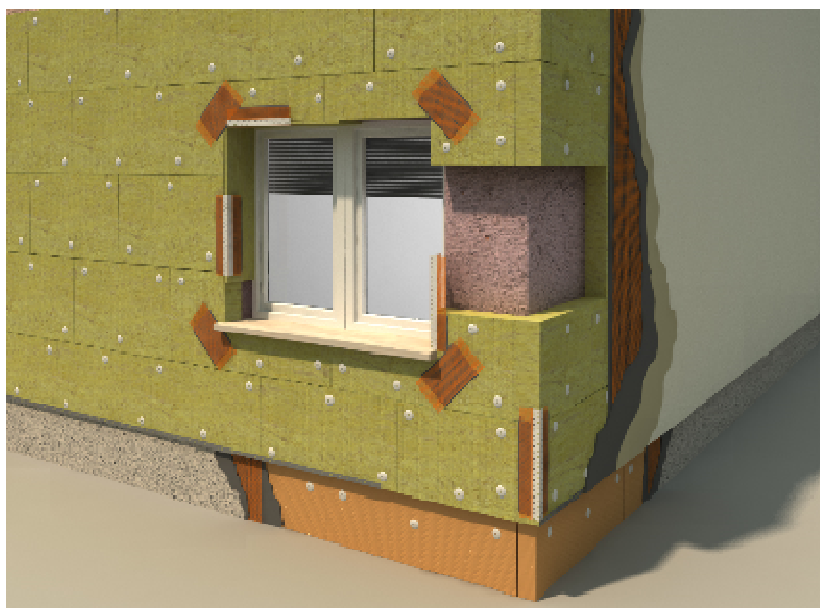
- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno- cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnjanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz

NAPOMENA: preporuka je izvođenje upuštenih pričvrstnica koje se pokrivaju toplinskom izolacijom kao na slici, čime se praktički u potpunosti eliminiraju točkasti toplinski gubici na tom mjestu.



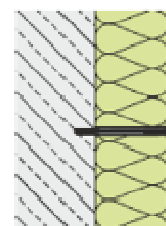
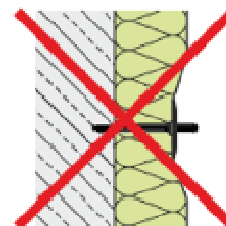
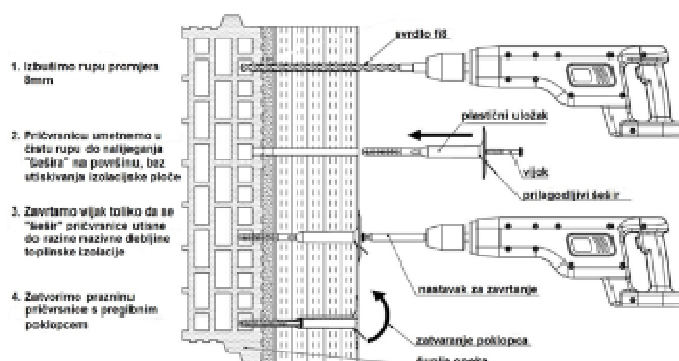
- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije
- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,...).
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepićastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 370
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23



Ventilirane fasade – toplinska izolacija

Izolacijske ploče na nosivni zid mehanički se pričvršćuju bez potrebe lijepljenja s namjenskim fasadnim pričvršnicama, kao npr. vijčana pričvrsnica Knauf Insulation PSV. Broj i raspored sidrenja vijaka ovisi o visini i obliku objekta, nosivnosti podloge, vrste i debljine izolacijskih ploča i sustava potkonstrukcije za završnu fasadnu oblogu. Uobičajena količina je 2-5 pričvrsnice po ploči ili 4 do 8 po m² fasade, odnosno treba se držati količine propisane u projektu. Njemačka norma DIN 18516-1 zahtjeva u rasporedu 5 pričvrsnica na m² fasade. Preporučaju se vijčana sidra s pocinčanim metalnim klinom. Efektivna dubina sidrenja pričvrsnice PSV kod bušenja u beton, punu i blok opeku iznosi 30 mm, dok kod bušenja u beton od laganog agregata i porobeton iznosi 50 mm. Ako je na zidu prethodno izvedena žbuka, dužinu sidra moramo prilagoditi njenoj debljini. Potrebnu duljinu pričvrsnica ovisno o debljini toplinske izolacije te načinu pričvršćenja istih, potrebno je proučiti u posebnim uputama proizvođača. Sidra se obično pozicioniraju u blizini kuteva – 10 do 15 cm dijagonalno unutar svakog kuta izolacijske ploče (za opciju 4 kom sidra po ploči) ili lijevo i desno od sredine ploče (za opciju 2 kom sidra po ploči). Kod rasporeda pričvrsnica 3 kom/ploča moguće ih je postaviti u svim kutevima ploča, ali tada obvezno koristimo dodatni PSV naglavak promjera 100mm uz pričvršćenje u sredinu ploče.

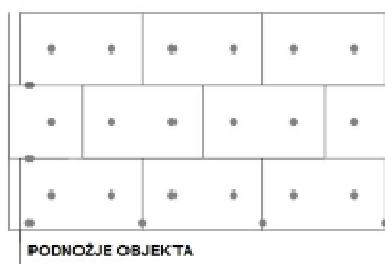


B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 371
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

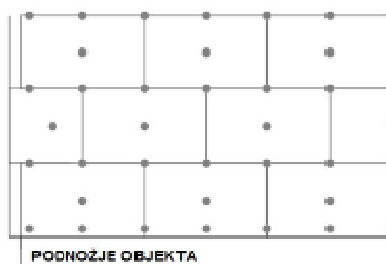
Kod fasadnih izolacijskih ploča kaširanim sa staklenim voalom (NaturBoard VENTI GVB i TP 435 B) u kombinaciji s pričvrstnicom PSV koristi se dodatni polimerni prilagodljivi pritisni naglavak-šešir Knauf Insulation PSV Ø100 promjera 100mm, koji povećava nosivu površinu pričvrstnice te smanjuje mogućnost oštećenja voala. Naglavak Ø100 djeluje kao podmetač, stoga razmjerno potisne stakleni voal na većoj površini, čime sprečavamo kidanje i stvaranje neravnina na staklenom voalu.

Moguće opcije rasporeda fasadnih pričvrstnica na izolacijske ploče Knauf Insulation NaturBoard VENTI (GVB), NATURBOARD 035, TP 435 B (izračun količine pričvrstnica kom/m² vrijedi za dimenziju ploča 1000 x 600 mm):

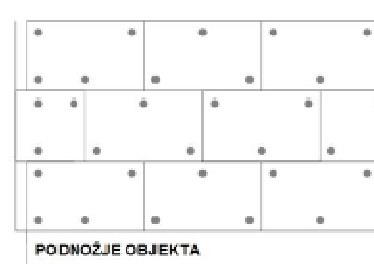
2 pričvrstnice/ploči ili
3-4 kom/m² fasade



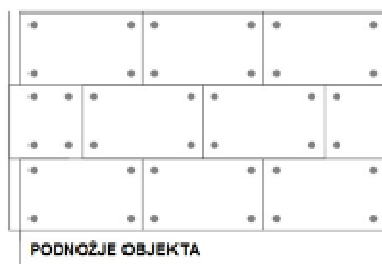
3 pričvrstnice/ploči ili
5 kom/m² fasade



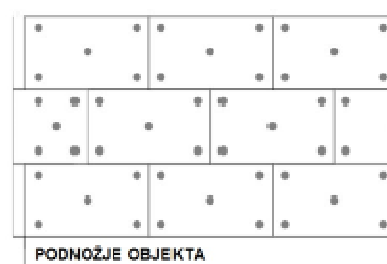
3 pričvrstnice/ploča
ili 5 kom/m² fasade – W shema



4 pričvrstnice/ploča ili
6 kom/m² fasade



5 pričvrstnica/ploča ili
8 kom/m² fasade



Dvoslojno polaganje izolacijskih ploča:

Ako želimo ugraditi debljine izolacije veće od 20 cm, moramo koristiti ploče u dva sloja. Pri tome prvi sloj izolacijskih ploča pričvrstimo s 1-2 sidra po ploči za trenutnu nosivost i stabilizaciju u fazi ugradnje. Drugi sloj izolacijskih ploča polažemo s 25 cm vodoravnog i okomitog zamaka rubova ploče u odnosu na prvi sloj. Drugi sloj pričvršćujemo kroz oba sloja ploča u nosivu podlogu uz pridržavanje uputa o prikladnim duljinama, broja i rasporeda vijaka koji je spomenu kod jednoslojnog polaganja ploča.

Ako se izolacijske ploče naslanjaju na horizontalno orijentiranu linijsku potkonstrukciju, može se koristiti i manja količina pričvrstnica.

Podovi:

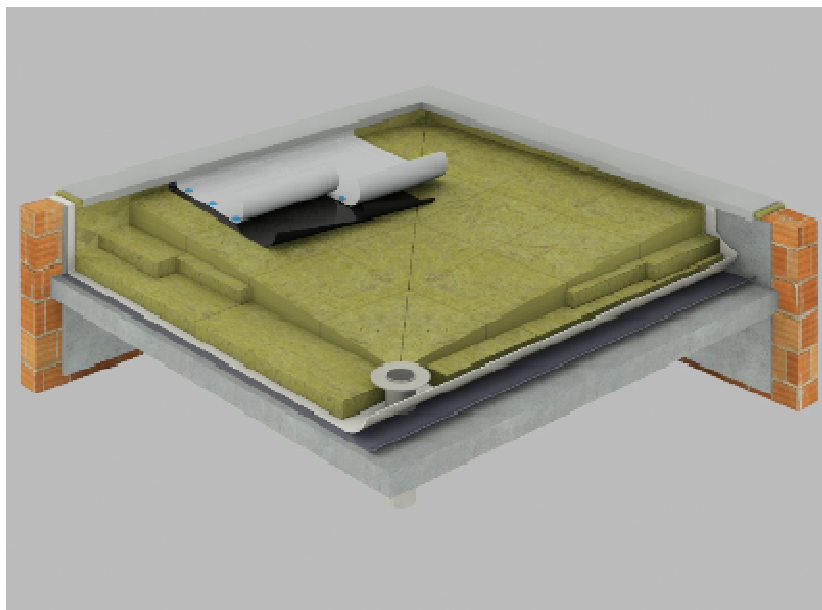
- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporučuje se armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samogasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja PES-filc i sl.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 372
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Kod primjene podnog grijanja debljina izolacije ispod sloja u kojem se nalaze cijevi grijanja mora biti veća od 10,00 cm. U tom slučaju preporuka je korištenje proizvoda KNAUF INSULATION podnih ploča TPT ili ploča SmartRoof THERMAL (ukoliko se radi o podu na tlu) koje mogu biti u kombinaciji s pločama TPT (npr. TPT u donjem sloju u debljini 5,00 cm i iznad Smartroof THERMAL u gornjem sloju sloju u debljini 5.00 ili više cm).

- podovi terasa - kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.

- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL i TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 373
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

Kod vidljivih završnih hidroizolacijskih traka primijeniti UV-stabilne sintetske hidroizolacijske trake, minimalno debljine 0,18 mm ili drugi sustav hidroizolacije s mehaničkom zaštitom hidroizolacijskih traka.

Hidroizolacija ima zadatak spriječiti prodiranje oborinske vode u slojeve krova, a time i u unutrašnjost zgrade. Mora odoljeti brojnim nepovoljnim utjecajima kao što su: UV-zračenje, visoka i niska temperatura, snijeg, tuča, vjetar, atmosferska onečišćenja, dim, leteća vatra, zračenje topline, mehaničko opterećenje kod korištenja. Uglavnom se koriste krovne membrane na osnovi:

- EPDM (EtilenPropilenDienMonomer),
- VAE (VinilAcetatEtilen),
- CSM (CustomerSatisfactionMembrane-Poliamid),
- PIB (PolilzoButilen),
- PVC (PoliVinilClorid),
- ECB (EtilenCopolimerBitumen),
- TPO (ThermoplasticPoliolefin),
- BITUMEN.

PREPORUKA: postava odzračnika koji služe kao dodatna sigurnost prilikom nekontroliranog ulaska vode i/ili vlage u sloj između parne brane i završne hidroizolacijske folije (nenadan pljusak prilikom izvedbe krova, oštećenje hidroizolacijske folije i/ili parne brane i sl.). Preporučena količina je 1 odzračnik na 20-40 m² površine krova, ali već i manja količina, posebno u predjelu uvala omogućava rješavanje vlgae iz krovne konstrukcije i dugotrajnu uporabu toplinske izolacije bez narušavanja toplinskih i mehaničkih karakteristika.

Parna brana (HOMESEAL LDS 200 AluPlus)

Debljina 0,2 mm, sd = 200 m. Zadatak joj je spriječiti ulazak vodene pare iz unutrašnjosti zgrade u sloj toplinske izolacije gdje može kondenzirati. Sloj također može vršiti funkciju privremene hidroizolacije za vrijeme građenja. Trake parne brane moraju biti međusobno nepropusno zabrtvljene. Za uobičajene uvjete korištenja zgrade, mehaničko učvršćenje slojeva kroz sloj parne brane obično ne šteti njenoj funkciji. Kod svih priključaka, prodora i završetaka radova parna brana se podiže u vertikalnu do gornje površine sloja toplinske izolacije i nepropusno spaja na vertikalne građevne elemente. Ovisno o fizikalnom proračunu koriste se polietilenske folije ili jače parne brane tipa bitumenskih traka s uloškom za završetak.

Kosi krovovi

Kod kosih krovova (iznad grijanih prostora) osobitu pozornost posvetiti pravilnoj ugradnji parnih brana ili parnih kočnica. Obavezna primjena specijalnih traka za lijepljenje spojeva parnih brana, kočnica i paropropusnih- vodonepropusnih folija - HOMESEAL LDS 100 AluPlus. Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

Ključevi za obilježavanje

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

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 374
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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
-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 375
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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
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
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 $0,25 \text{ kPa}$ (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: $d_L - d_B \leq 5 \text{ mm}$ CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 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 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20) 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 zaštiti u

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

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 376
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- krovovi - obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog 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.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 377
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

- 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 Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

Ovaj projekt većim dijelom DOKAZUJE, a služi kao smjernica za zadovoljenje uvjeta po pitanju **ZDRAVIH UNUTARNJIH KLIMATSKIH UVJETA i to redom kako slijedi :**

1. Unutarnji uvjeti ugodnosti prostora

Unutarnji uvjeti ugodnosti prostora podrazumijevaju optimalnu temperaturu i vlažnost zraka, brzinu strujanja zraka, količinu zagađivača (prašine i hlapljivih spojeva) u zraku, osunčanje i prirodno osvjjetljenje, zaštitu od buke i akustičku kvalitetu prostorija. Toplinska ugodnost u prostoru je prema normama ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) i ISO (International Organization for Standardization) definirana kao stanje svijesti koje izražava zadovoljstvo toplinskim obilježjima prostora. Toplinska ugodnost prostorije ovisi o temperaturi zraka u prostoriji, temperaturi ploha obodnih građevnih dijelova, relativnoj vlažnosti zraka u prostoriji i strujanju zraka. Toplinska ugodnost ovisi i o stupnju aktivnosti korisnika prostora kao i o stupnju odjevenosti.

2. Temperatura zraka

Za ugodnost boravka važna je ujednačenost temperature zraka u prostoriji. Ovisi o projektnoj temperaturi, razini odjevenosti, djelatnosti u prostoriji i toplinskoj izoliranosti obodnih građevnih dijelova koji utječu na pothlađivanje ili pregrijavanje kao i o vrsti i položaju elemenata za grijanje odnosno hlađenje prostora. Unutarnje projektna temperatura jest projektom predviđena temperatura unutarnjeg zraka svih prostora grijanog dijela zgrade. Unutarnje proračunske temperature navedene su u Tablici 1.1. Algoritma za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790. Za regulaciju temperature u prostoriji koristi se regulacijski element temperature. Projektiranjem i ugradnjom građevnih elemenata i ostalih građevnih dijelova zgrade za zaštitu od insolacije treba osigurati, da se u trenutku sunčeva zračenja i visokih vanjskih temperatura zraka, prostori u zgradi zbog sunčeva zračenja ne pregriju na temperaturu višu od 4°C iznad unutarnje projektne temperature. Ako ovim elementima nije moguće postići propisanu toplinu u zgradi može se projektirati i izvesti sustav noćnog hlađenja ili ventilacije zgrade, druga alternativna rješenja kao i sustav za hlađenje zgrade.

~~Proračun proračunske regulacijskih elemenata temperatura, proračun sustava za hlađenje~~

3. Temperatura ploha

Za ugodnost boravka važna je i temperatura obodnih ploha koja bi trebala biti što bliža temperaturi zraka prostorije i ne bi trebala imati razliku veću od 2°C. Ukoliko je površinska temperatura obodnih ploha prostorije niska, dolazi do pojačanog strujanja zraka. Prekomjernim strujanjem zraka se smatra brzina veća od 0,3 m/s. Temperatura ploha poda, zida i stropa prema vanjskim ili negrijanim prostorima kao i prema tlu ovisi o toplinskoj izoliranosti obodnih građevnih dijelova. Najneugodniji je topli strop i hladan zid ili pod. Kod podnog grijanja je potrebna manja temperatura prostorije da se čovjek osjeća ugodno. Pri podnom grijanju iskustveno je dokazano da površinska temperatura viša od 27°C stvara neugodnost u prostorijama za stalni boravak. Izuzetno se dopuštaju površinske temperature do 29°C kada je to projektom predviđeno. Površine po kojima se ne hoda (rubne zone) dopuštene su površinske temperature do 35°C. Više površinske temperature nisu preporučljive i zbog zdravstvenih razloga (poremećaji cirkulacije krvi u nogama). Kod podova u stambenim ili radnim prostorijama za dulji boravak ljudi obavezna je izvedba toplih ili polutoplih podnih obloga ukoliko se ne izvodi sustav podnog grijanja. Kod stropnog grijanja dozračivanje topline na glavu čovjeka pri temperaturi sobnog zraka od 20°C ne bi trebalo iznositi više od 12 W/m² (preveliko zagrijavanje u području glave izaziva neudobnost). Kod visine prostorije od 3 m, maksimalno se preporuča površinska temperatura stropnog grijanja od 35°C. Kod zidnog grijanja sa grijanim površinama ispod prozora, dopuštene su i više temperature pošto grijano tijelo odzrači dio topline kroz prozor.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 378
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

4. Relativna vlažnost zraka

Hlađenje tijela vrši se i isparavanjem te zbog toga i vlažnost zraka ima utjecaj na ugodnost. Preporučena je vlažnost zraka 35-60% na temperaturi zraka 20 do 22°C. Kod relativne vlažnosti zraka ispod 35%, koja može nastati zimi u grijanim prostorijama, pokazalo se da se zbog sušenja odjeće, tepiha, namještaja, i ostalih predmeta i opreme u prostoru, lakše stvara prašina i da tinjanjem ove prašine na grijućim tijelima nastaju amonijak i drugi plinovi koji nadražuju dišne organe. Sve vrste sintetike na suhom zraku se električno pune i skupljaju čestice prašine. Osim toga, nastaje i sušenje sluzokože gornjih dišnih putova koji će time biti ograničeni u svojoj funkciji i povećati će se šansa za zarazu virusima poput prehlade ili gripe (virusi mogu preživjeti dulje u suhim, hladnim uvjetima, a nadražnost nosa može ih olakšati). Vrlo suh zrak utječe i na kožu (ekcem i neugodnost suhe kože). Iz tog razloga zimi se preporučuje osjetljivim osobama vlaženje sobnog zraka na minimalnu vrijednost od 35%. Pri vlažnosti zraka iznad 60% postoje uvjeti za orošavanje ploha te razvoj gljivica i plijesni. Pri vlažnosti zraka od 60% znojenje počinje na 25°C, a pri vlažnosti od 50% tek na 28°C. Pri normalnoj temperaturi od 20 do 22°C vlažnost treba biti u granicama od 35 do 60%, dok pri višim temperaturama od 26°C vlažnost treba smanjiti.

Preporuka: korištenje uređaja za mjerenje vlage u zraku, korištenje uređaja ili sustava za ovlaživanje i

5. Brzina strujanja zraka

U zatvorenim prostorijama čovjek je osjetljiv na kretanje i strujanje zraka. Najneugodnije je strujanje zraka sa nižom temperaturom od sobne i kada pretežno puše iz jednog pravca na određeni dio tijela. Minimalno strujanje zraka potrebno je osigurati za prijenos topline. Strujanje je poželjno i kod povišenih temperatura u prostoriji jer pomaže boljem odvođenju topline s tijela. Preporučljiva granica brzine strujanja zraka je 0,2 m/s.

Preporuka: ugradnja uređaja koji s nižom brzinom strujanja zraka zadovoljavaju zahtjeve grijanja, hlađenja i ventilacije prostora, uređaji s podešavanjem usmjerenosti zraka

6. Hlapljivi organski spojevi (HOS)

U zraku zatvorenih boravišnih prostorija često se nalaze i hlapljivi organski spojevi (VOC - Volatile organic compounds). To su tvari koje lako isparavaju i smjesa su mnogih različitih kemikalija poput: acetona, benzena, butanala, ugljikovog disulfida, diklorbenzena, etanoal, formaldehida, terpena, toluena, ksilena. Učinak na ljude kreće se od doživljavanja neugodnih mirisa do ozbiljnih učinaka na zdravlje (npr. kao uzročnik raka). Iz ploča od prerađenog drva s ljepilima na bazi formaldehida, iz tekstilnih obloga, kao i iz nekih toplinsko izolacijskih materijala isparava (hlapi) formaldehid. U stanovima se može tolerirati 0,12 mg/m³=0,1 ppm. Pored toga ponekad se nalazi i pentaklorfenol (PCP), porijeklom iz boje drveta.

Preporuka: korištenje opreme, obloga i sredstava s niskim dopuštenim vrijednostima emisija

7. Radioaktivne čestice

U nekim zgradama ustanovljene je i pojava radioaktivnih čestica u zraku koja ovisi o lokaciji zgrade. Pojava ovih radioaktivnih čestica kritična je za prostorije namijenjene duljem boravku koje nisu dobro provjetravane. Izvori su radioaktivni plemeniti plinovi radon i toron, koji nastaju kao proizvod razlaganja urana/radijuma, odnosno torijuma koji se nalaze svuda u prirodi. Radon i toron nastaju iz zemlje, građevinskog materijala ili vode, a u zraku se pretvaraju u olovo i polonij, koji se talože na česticama prašine u zraku i inhalacijom dospijevaju u pluća što može ozbiljno ugroziti zdravlje (rak pluća). Izmjerena srednja vrijednost radona sobnog zraka je 50 Bq/m³. Kritična vrijednost smatra se 500 Bq/m³. Glavni izvor radona je zemlja, pa se provjetravanjem podrumskih i prizemnih prostorija postiže njegovo odstranjivanje.

Preporuka: kontrola mjerenje, provjetravanje podrumskih i prizemnih prostorija

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 379
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

8. Prašina

Pod prašinom se smatraju u zraku raspoređene disperzne čvrste čestice materije bilo kakvog oblika, strukture i gustoće, koje se mogu podijeliti prema finoći: gruba, fina i vrlo fina prašina. Fina prašina, pri kretanju zraka ne prati zakone o slobodnom padu (lebdeće materija), tako da se lagano taloži. Čestice ispod 0,1 µm nazivaju se koloidna prašina. Vidljive su samo čestice > 20...30 µm. Sastavni dijelovi prašine mogu biti neorganski elementi (pijesak, čađa, ugljen, pepeo, vapno, metali, kamena prašina, cement,) i organski elementi (djelići biljaka, sjeme, pelud, tekstilna vlakna, brašno,). Prašina, koju normalno sadrži zrak, osim izvjesnog utjecaja na disanje, ne šteti zdravlju, pošto organizam stvara zaštitna sredstva u dišnim putevima (sluzokože). Industrijska prašina, može u izvjesnim slučajevima, biti štetna za zdravlje (bisinoza pri preradi pamuka u tekstilnim industrijama, azbestoza pri preradi azbesta). U cilju zdravstvene zaštite moguće je ograničiti sadržaj prašine na radnim mjestima (mg/m³)

Preporuka: izmiena postojećih materijala koji doprinose širenju prašine. ugradnja uređaja za

9. Mikroorganizmi

Mikroorganizmi (mikrobi) je skupni naziv za bakterije, gljive i protiste, mala živa bića, te viruse. Razmnožavaju se vrlo brzo dijeljenjem. Ispitivanjem vanjskog zraka na selu u prosjeku je nađeno 100 do 300, a na gradskim ulicama 1000 do 5000 mikroba/m³. Zbog povećane vlažnosti zraka u prostoriji postoji mogućnost pojave plijesni i drugih vrsta gljivica na hladnijim plohama prostorije. Nije potrebno orošavanje plohe da bi se razvili ovi mikroorganizmi. Relativna vlažnost >80% stvara uvjete koji pogoduju stvaranju gljivicama i plijesni. Bilo koja vrsta plijesni može širiti spore koje su u nekim slučajevima toksične. Preko klima-uređaja mogu se prenositi bakterije koje su uzročnici bolesti legionara. Legionele se razmnožavaju na temperaturama 20-50°C, a idealne temperature su između 35-46 °C. Protiv mikroorganizama u zraku možemo se boriti: prozračivanjem i osunčanjem prostorija, ultraljubičastim zračenjem npr. u ventilacionim aparatima sa ugrađenim zračnicima, ili direktno postavljenim zračnicima u prostorijama, zamagljivanjem ili isparivanjem kemikalija, kao što je trietilenglikol, fliterima od lebdeće materije sa velikim stupnjem djelovanja pri dovođenju zraka, eventualno u vezi sa elektrofilterima (operacijske dvorane, laboratoriji).

Preporuka: sprečavanje uvjeta za nastanak. ventiliranje prostorija. osunčanje prostorija. ugradnja

10. Ugljični dioksid (CO₂)

CO₂ je dobar pokazatelj kakvoće zraka u zatvorenim prostorima, gdje su korisnici i njihove aktivnosti glavni izvor onečišćenja, jer CO₂ emitiraju svi ljudi dok dišu. CO₂ je rijetko sam po sebi zdravstveni problem, ali je vrlo dobar pokazatelj ljudske prisutnosti i razine ventilacije. Povećana razina CO₂ umanjuje mogućnost koncentracije što je osobito bitno kod prostorija za odgoj, obrazovanje, rad auditorija, kongresnih dvorana i ostalih prostora u kojem boravi veći broj korisnika. Vanjski zrak sadrži približno 400 ppm; disanjem se stvara CO₂, pa će njegova koncentracija u zatvorenom prostoru uvijek biti najmanje 400 ppm i obično veća. Unutarnja razina CO₂ od 1000 ppm osigurava odgovarajuću kvalitetu zraka, 1400 ppm osigurat će zadovoljavajuću kvalitetu zraka u zatvorenom u većini situacija, a >1600 ppm ukazuje na lošu kvalitetu zraka. Za osiguranje kvalitete zraka u prostorijama mora se postići određena izmjena zraka. Kod prostorija zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba osigurati minimalno 0,5 izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom u jednom satu. Količina potrebnog zraka ovisi namjeni prostora i aktivnosti korisnika. Najčešće se računa s količinom zraka od 30 m³ / po osobi (npr. škole).

Preporuka: ugradnja uređaja za mjerenje CO₂. redovito provjetravanje prostora. ugradnja sustava za

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 380
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

11. Insolacija prostorija

Insolacija je izravno obasjavanje prostora Sunčevim zrakama, što ima znatan utjecaj na uvjete boravka i rada ljudi u tim prostorima. Pri tome se nastoje iskoristiti povoljni učinci insolacije (zagrijavanje prostora zimi, prirodna rasvjeta, antibakterijsko djelovanje, pozitivan psihološki učinak, vizualni doživljaj kontrasta svjetla i sjene), a ukloniti nepoželjni (pretjerano zagrijavanje prostora, blještavilo). Insolacija ovisi o upadnom kutu, jakosti i spektralnoj raspodjeli Sunčevih zraka, koji se mijenjaju tijekom dana i godine, a ovisni su o zemljopisnoj širini te atmosferskim prilikama. Stupanj insolacije određuje se prema namjeni prostora, a moguće ga je postići odabirom povoljnoga razmještaja zgrada, orijentacije njihovih pročelja i unutarnjih prostora (na primjer istočna orijentacija spavaonica, južna orijentacija dnevni boravak, sjeverna radni i pomoćni prostori) te razmještajem i veličinom prozorskih otvora. Kako bi se osigurala dovoljna insolacija prostora potrebno je, ovisno o namjeni prostora, osigurati minimalno zastakljenu površinu otvora. Ukupna zastakljena površina otvora kod stambenih prostora mora iznositi najmanje jednu sedminu površine poda prostorije, pri čemu se ne uzimaju u obzir zastakljene površine do visine od 0,50 m iznad završenog poda. Zaštita od pretjerane insolacije provodi se zasjenjenošću (istaci, listopadna vegetacija), vanjskim elementima (rolete, žaluzine, rebrenice,), unutarnjim elementima (zavjese, rolete) kao i staklom za zaštitu od insolacije (niska vrijednost stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje g_{\square}). Zaštita od pregrijavanja uslijed insolacije s unutarnjim elementima (zavjese, rolete, žaluzine) nije učinkovita s obzirom na njihovo zagrijavanje i emisiju topline u prostoriju (unutarnji elementi ne mogu se smatrati zaštitom od insolacije već samo elementima za zamračenje ili sprečavanje bljeska). Pregrijavanje prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta potrebno je spriječiti odgovarajućim tehničkim rješenjima. Zahtjev i način dokazivanja propisan je Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine” broj 128/15 i dop.). Projektiranjem i ugradnjom građevnih elemenata za kontrolu insolacije i ostalih građevnih dijelova i elemenata zgrade (strehe, istake, brisoleji i sl.) treba osigurati, da se u trenutku sunčeva zračenja i visokih vanjskih temperatura zraka, prostori u zgradi zbog sunčeva zračenja ne pregriju na temperaturu višu od 4°C iznad unutarnje projektne temperature.

Preporuka: ugradnja elemenata u otvore (prozori i vrata) koji će osigurati dovoljnu ostakljenost ovisno o namjeni i veličini prostora, osigurati učinkovitu zaštitu od pregrijavanja (na mogućnosti pomičnih elemenata).

12. Prirodno osvjtljenje

Prirodno osvjtljenje prostorija je preporučljivo iz razloga racionalne uporabe energije za rasvjetu, ugodnosti boravka u prostorima kao i zbog zdravstvene koristi. Ljudsko oko ima dva odvojena osjetilna sustava receptora: vizualni (dnevni i noćni vid) i ne vizualni (cirkadijski biološki ritam, proizvodnja hormona melatonina i proizvodnja D vitamina). Prirodno osvjtljenje prostorija ovisi o insolaciji, veličini, obliku i položaju otvora, transmisiji svjetlosti kroz staklo ili druge translucetne plohe (τ), okolnoj izgradnji, dubini i visini prostorije te bojama ploha (zidovi i strop) u prostoriji. Potrebna rasvijetljenost prostora mora biti projektirana u skladu s normom HRN EN 12464-1:2012, prema zahtijevanim vrijednostima iz tablica i tekstualno opisanim zahtjevima za pojedine svjetlotehničke veličine. Količina dnevnog svjetla u prostorima trebalo bi osigurati osvijetljenost od 300 luxa u stambenim prostorima, odnosno 500 luxa na radnim ploham u uredskim prostorima, a što ovisi i o vrsti djelatnosti koja se obavlja.

Preporuka: ugradnja elemenata u otvore (prozori i vrata) koji će osigurati dovoljnu ostakljenost ovisno o namjeni i veličini prostorije, koristiti elemente za zaštitu od insolacije koji će spriječiti zagrijavanje prostora. ali osigurati difuznu osvjetljenost (npr. žaluzine). koristiti staklo i druge translucetne

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 381
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

13. Zaštita od buke **

Buka i zagađenje bukom danas je jedan od vodećih problema onečišćenja okoliša, a samim time i faktor koji izravno utječe na život i zdravlje ljudi. Problemi buke naročito su izraženi u urbanim sredinama, u blizini glavnih prometnih koridora svih vrsta prometa kao i u blizini industrijskih područja. Buka, ovisno o razini, izaziva različite tjelesne reakcije kod čovjeka. Izloženost buci visokih razina može dovesti do oštećenja sluha. Više razine buke mijenjaju fiziološke aktivnosti čovjeka, a niske razine imaju uglavnom psihološko djelovanje. Dugotrajna izloženost buci dovodi do niza zdravstvenih problema i bolesti. Buka ometa govornu komunikaciju i utječe na općenito i radno ponašanje čovjeka. Izvor buke je svaki stroj, uređaj, instalacija, postrojenje, sredstvo za rad i transport, tehnološki postupak, elektroakustički uređaj za emitiranje glazbe i govora, bučna aktivnost ljudi i životinja i druge radnje od kojih se širi zvuk. Izvorima buke smatraju se i cjeline kao nepokretni i pokretni objekti te otvoreni i zatvoreni prostori za šport, rekreaciju, igru, ples, predstave, koncerte, slušanje glazbe i sl. Buka u boravišnim prostorima može dolaziti od različitih izvora koji se nalaze u ili izvan zgrade. Obzirom na način na koji se buka prenosi do mjesta na kojem smeta razlikujemo: buku koja se stvara u prostoriji, buku koja se prenosi iz druge prostorije i buku koja se prenosi izvana. Koje će se vrijednosti razine buke ocijeniti kao prihvatljive ovisi o nizu faktora: o lokaciji na kojoj se buka pojavljuje, o namjeni prostora, o dobu dana kada se buka javlja (dan, noć), itd. Promatrajući zgradu i njene boravišne prostore zaštita od buke treba sagledati i osigurati: zaštitu od vanjske buke, zaštitu od zračne i udarne buke unutar zgrade, zaštitu od buke ugrađene opreme u zgradi, zaštitu okoliša od buke za zgradu vezanih izvora buke i zaštitu od buke povećane odječnosti. Najčešća buka koja se pojavljuje u boravišnim stambenim prostorima je vanjska buka, pri tome je najdominantnija buka prometa. Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke u zatvorenim boravišnim prostorijama propisane su Pravilnikom i ovise o namjeni prostora (zoni buke) u kojoj se zgrada nalazi, o dobu dana i vrijede kod zatvorenih prozora i vrata prostorija. Tijekom noći dopuštena razina buke niža je nego tijekom dana. Razina buke u zatvorenim prostorijama posebne namjene ovisi o namjeni. Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke na radnom mjestu propisane su Pravilnikom i ovise o složenosti posla, ometanju rada, zamjećivanju signala opasnosti i/ili upozorenja i mogućnost oštećenja sluha. Razina buke u prostoru može se umanjiti korištenjem apsorbera zvuka te izvedbom akustičkih oklopa oko bučnih izvora. Kod samih zgrada, smanjenje utjecaja buke na boravišne prostore, postiže se pravilnom tlocrtnom organizacijom i orijentacijom prostora, te osiguranjem učinkovite zvučne

Preporuka: korištenje servisnih uređaja niske razine buke, ugradnja prozora i vrata dovoljne zvučne izolacije, korištenje apsorpcijskih elemenata i obloga za smanjenje buke u prostoru

14. Zvučna izolacija **

Na unutarnje pregrade u zgradi (zidovi, međukatne konstrukcije, podovi) postavljaju se zahtjevi zvučne izolacije. U slučaju dviju susjednih prostorija razlikuju se dva puta prenošenja zvuka iz predajne u prijamnu prostoriju: direktni put (preko zajedničkog dijela pregrade) i bočni put (uzduž bočnih zidova, međukatnih konstrukcija, instalacijskih kanala ...). Unutarnje obodne pregrade boravišnih prostora zgrade ocjenjujemo s obzirom na zvučnu izolaciju od zračnog i od udarnog zvuka. Za zaštitu od zračne i udarne buke treba zadovoljiti propisane minimalne vrijednosti zvučne izolacije (uključivo bočne putove prenošenja zvuka) zračnog zvuka $R'w$ i maksimalne vrijednosti razine zvuka udara $L'w$. Ove vrijednosti ovise o namjeni zgrade i o funkciji pregrade (pregrade između prostorija određenih namjena). Mnoge pregrade nemaju isti sastav u cijeloj svojoj površini, već se sastoje od više dijelova – elemenata, najčešće različite izolacijske moći. To je česti slučaj s vanjskim pregradama s prozorima ili unutarnjim pregradama s vratima. Zvučna izolacija složene pregrade uvijek je bliža vrijednosti zvučnoizolacijskoj moći dijela s manjom izolacijskom moći (najčešće je to prozor, odnosno vrata).

Preporuka: ugradnja prozora i vrata dovoljne zvučne izolacije, poboljšanje zvučne izolacije pregrada izvedbom laane predstienke. izvedba plivaiućea poda

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 382
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

15. Akustička kvaliteta **

Sve prostorije namijenjene slušanju govora, pjevanja ili glazbe moraju imati određenu akustičku kvalitetu. Akustička kvaliteta prostorije podrazumijeva njenu pogodnost za dobro i ugodno slušanje bez upotrebe elektroakustičkih uređaja. Akustička svojstva prostorije određena su volumenom prostorije, oblikom prostorije i vremenom odjeka (reverberacijom). Za akustički zahtjevne prostorije postoji određeno najpovoljnije vrijeme odjeka. To vrijeme ovisi o volumenu prostorije i njenoj namjeni. U zatvorenom prostoru, pod utjecajem zvučnih valova, stvara se zatvoreno zvučno polje koje je rezultat refleksija i apsorpcija pregrada što formiraju prostor. Zvučni se valovi od pregradnih stijena dijelom reflektiraju, a dijelom apsorbiraju. Sposobnost apsorpcije zvuka nekog materijala karakterizira se koeficijentom apsorpcije α koji je jednak odnosu apsorbirane snage i ukupne snage upadnog zvučnog vala. Za smanjenje vremena odjeka u prostorima koriste se apsorberi zvuka koji mogu biti porozni materijali, membranski apsorberi ili rezonatorski (Helmholtzovi) apsorberi. Apsorberi zvuka koriste se i za smanjenje buke u prostoru kao i za otklanjanje jeke.

Preporuka: ugradnja apsorbera zvuka

****dokaz sadržan u sklopu Elaborata zaštite od buke**

16. Vлага građevnih dijelova

Vлага građevnih dijelova može biti razlog vode koja prodire iz vanjskog prostora (oborine, vlaga iz tla), vlage nastale kondenzacijom na površini ili u slojevima građevnog dijela ili zaostale građevinske vlage nakon građenja. Vлага mokrih prostorija (kupaonice, tuševi, bazeni, praonice, prostori koji se održavaju pranjem poda s većim količinama vode) te oštećenja instalacija vodovoda i odvodnje mogu biti također uzrokom vlažnosti građevnih dijelova zgrade. Vлага građevnih dijelova umanjuje toplinsku izolacijsku vrijednost materijala od kojih je građevni dio izveden, dovodi do korozije, deformacija i propadanja nekih građevnih materijala te stvara neugodne uvjete boravka u prostoru koji mogu narušiti zdravlje korisnika. Sanacija vlage građevnih dijelova je prioritet prilikom radova na sanaciji zgrade. Pri tome potrebno je ustanoviti uzrok pojave vlage te sukladno tome poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg vlaženja konstrukcije. Nakon otklanjanja uzroka potrebno je isušiti zaostalu vlagu, ukloniti oštećene materijale, te poduzeti ostale radove na sanaciji oštećenja. Kod postave namještaja u prostorijama potrebno je obratiti pažnju da se kod vanjskih zidova i podova ili zidova i podova grijanih prostora prema negrijanom prostoru, a koji nisu dobro toplinski izolirani, namještaj ne prislanja uz vanjske zidove i da bude odvojen od poda. Prislonjeni ormari s odjećom, police za knjige, iza i ispod kojih nije dobro ventiliran zračni prostor povezan sa zrakom u prostoriji predstavljaju toplinsku izolaciju s pogrešne strane zida/poda i snižavaju površinsku temperaturu zida/poda na čijim površinama postoji mogućnost pojave plijesni, pogotovo u prostorima povećane relativne vlažnosti.

Preporuka: sanacija hidroizolacije, izvedba hidroizolacije, sanacije pukotina i oštećenja ploha i spojeva na vanjskim pregradama, sanacija instalacija, poboljšanje toplinske izolacije pregrada kako bi se podigla temperatura unutarnje površine. ugradnja parne brane. isušivanje vlage. kontrola vlažnosti

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.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 383
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 384
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

5. Primijenjeni propisi i norme

POPIS HRVATSKIH ZAKONA, PRAVILNIKA, PROPISA, NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
("Narodne novine" broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Zakon o gradnji
("Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o građevnim proizvodima
(„Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Zakon o energetske učinkovitosti
(„Narodne novine“ broj 127/14, 116/18, 25/20)

Tehnički propis za prozore i vrata
(„Narodne novine“ broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
("Narodne novine" broj 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru
("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 54/20)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 133/15, 60/20)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

METODOLOGIJA PROVOĐENJA ENERGETSKOG PREGLEDA ZGRADE 2021 (lipanj 2021)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 385
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

Algoritam za izračun energetske svojstva zgrada (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)

- Faktori primarne energije i emisija CO₂ (u primjeni od 30. rujna 2017.)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energetske zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 386
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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 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)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 387
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

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 -- Pojednostavljene metode i zadane 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 15232-1:2017

Energijska svojstva zgrada -- 1. dio: Utjecaj automatizacije zgrada, upravljanja i upravljanja zgradama – Moduli M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017)

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)

NORME ZA ISPITIVANJE

HRN EN 674:2012

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2016

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2016)

HRN EN 12207:2017

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)

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 15316-2:2017

Energijska svojstva zgrade -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – 2. dio: Sustavi predaje topline prostoru (grijanje i hlađenje), Moduli M3-5, M4-5 (EN 15316-2:2017)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 388
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

HR EN ISO 9972:2015

en pr Toplinske značajke zgrada – Određivanje propusnosti zraka kod zgrada – Metoda razlike tlakova
(ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 389
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

INVESTITOR: **TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28,
43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175**

GRADEVINA: **ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR**

ZAHVAT: **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**

LOKACIJA: **UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar**

Z.O.P.: **EOTSBJ 71-2023**

GRAFIČKI DIO (postojeće stanje)

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 390
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

FOTODOKUMENTACIJA



Sjeveroistočno pročelje



Jugoistočno pročelje

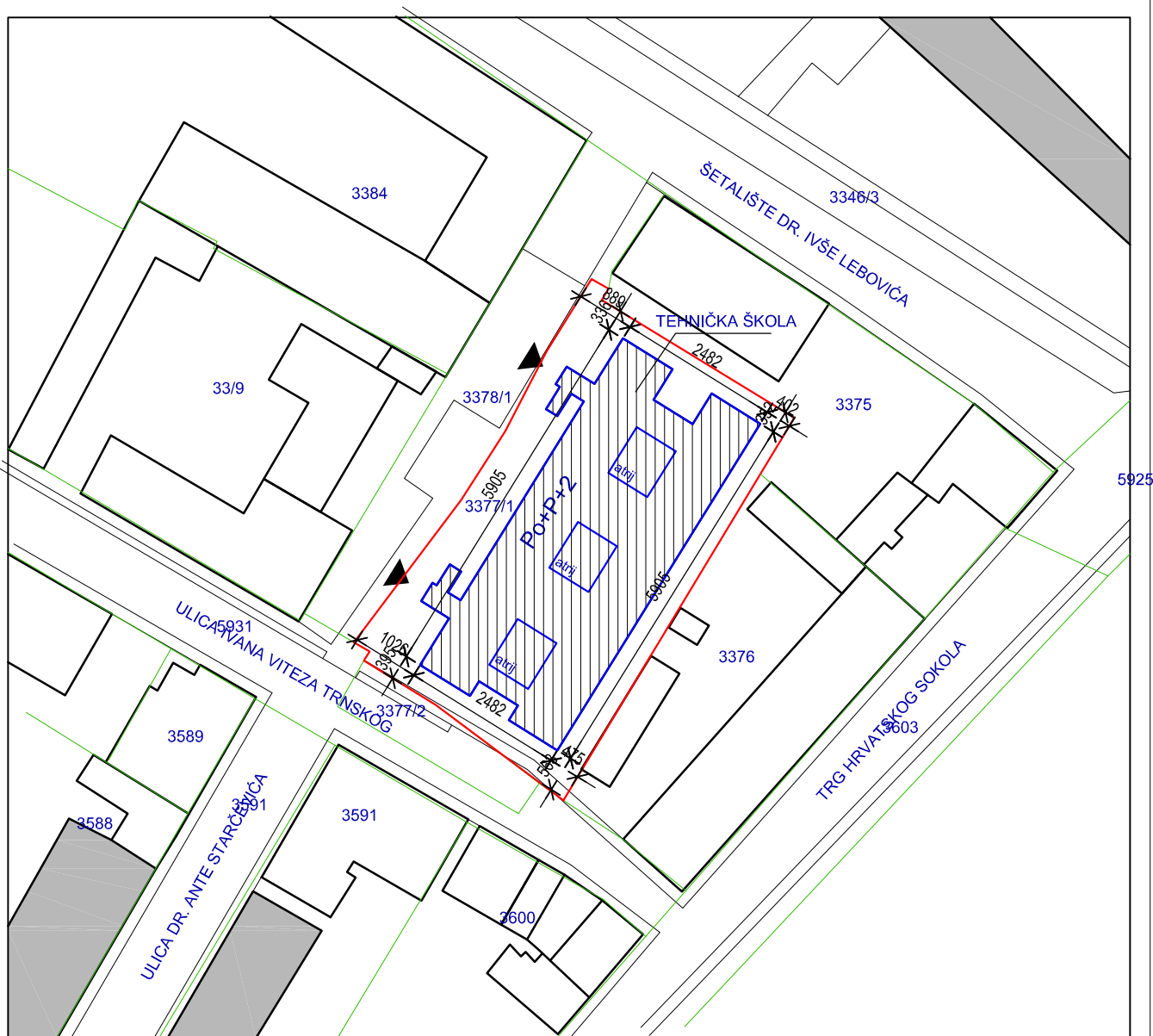
B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 391
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23



Jugozapadno pročelje



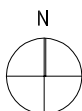
Sjeverozapadno pročelje

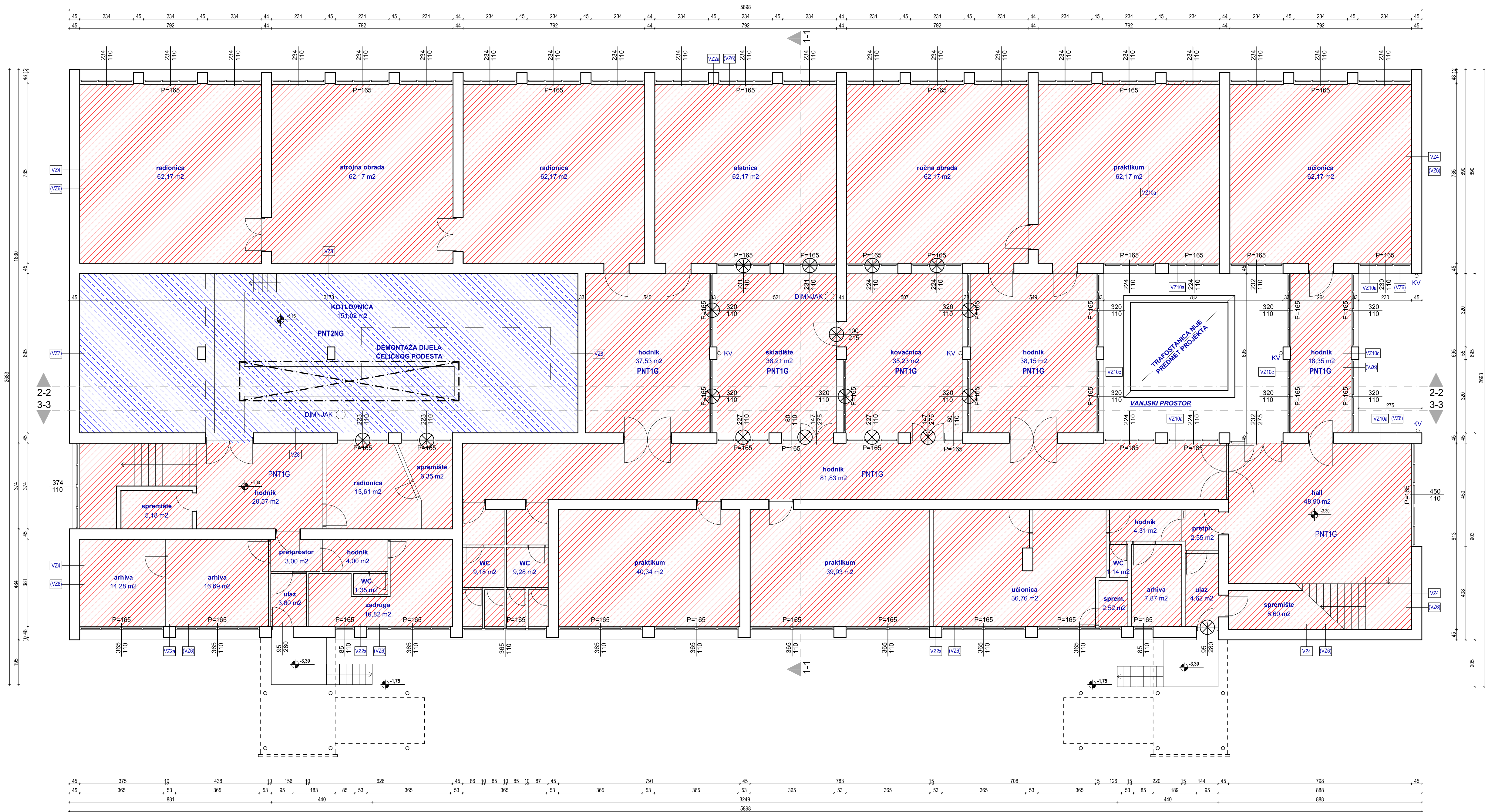


B-PROJEKT

d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar,
Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15,
Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091

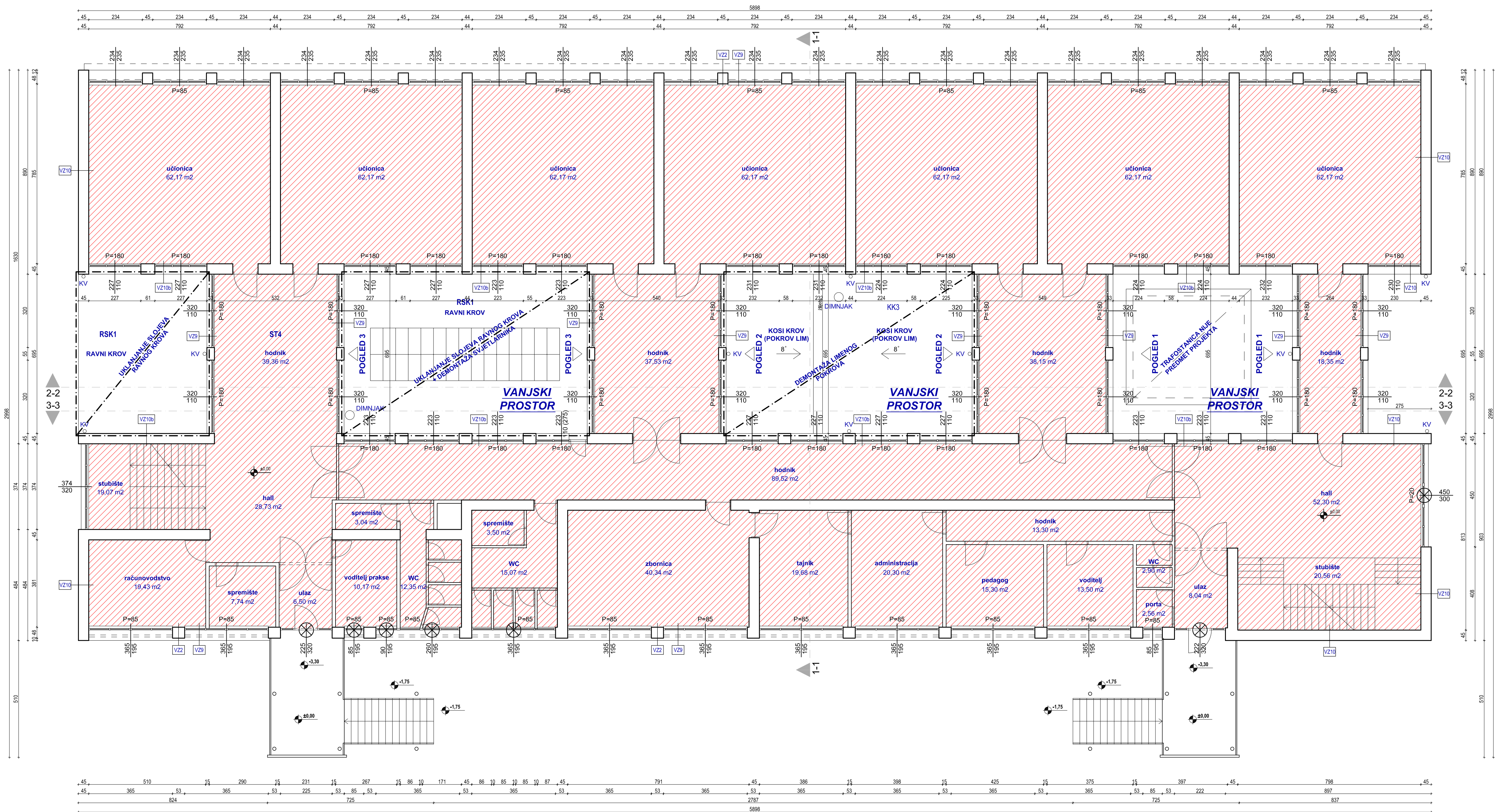
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar		
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora		
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar		
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt
Sadržaj:	Situacija - postojeće stanje		
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Suradnik:	-		
ZOP:	ZOP	TD:	71/23
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:1000
		Mapa:	1
		List:	392
		Format:	





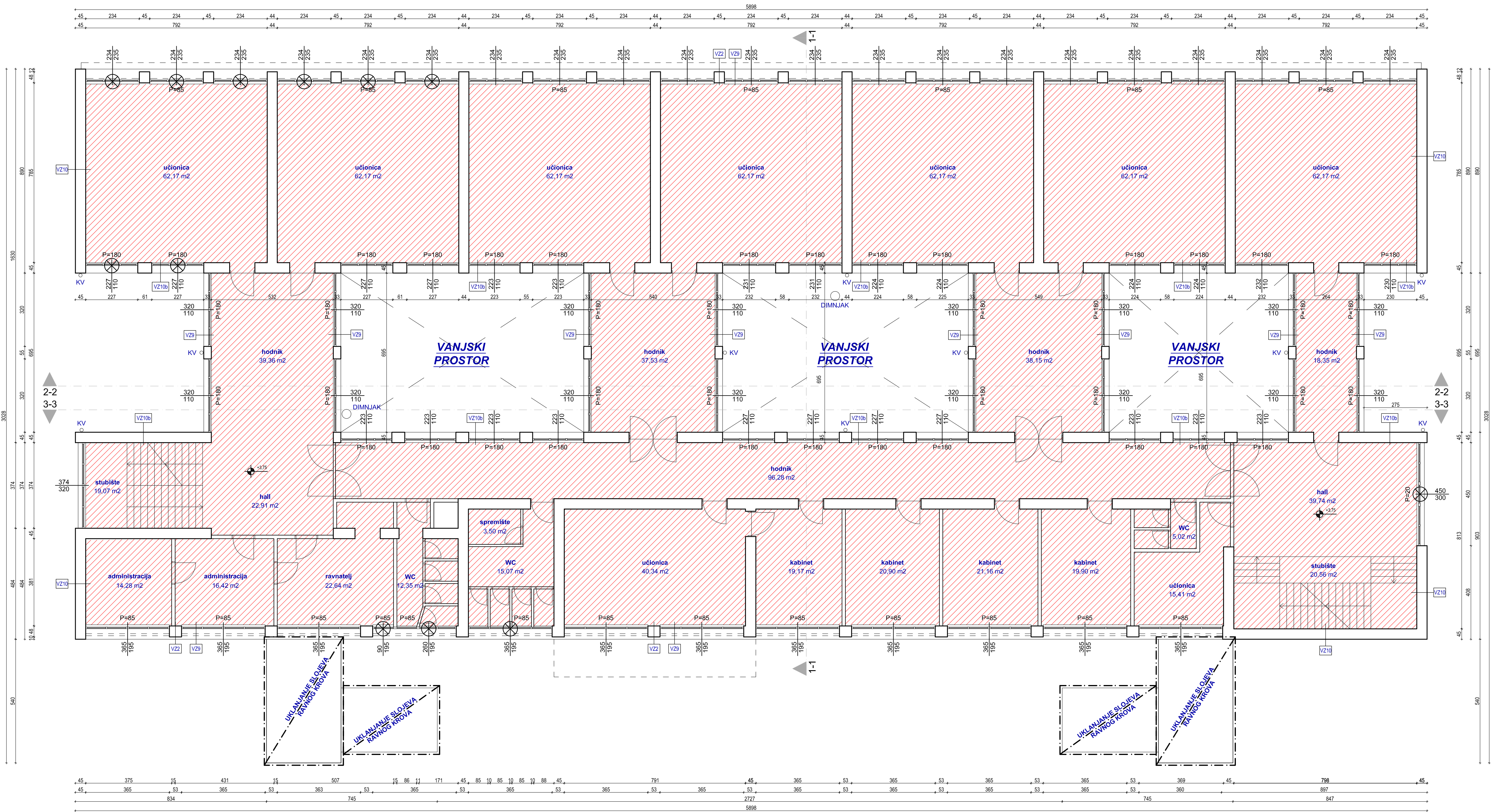
- GRUANO
- NEGRUANO
- DEMONTAŽA POSTOJEĆE STOLARIJE
- DEMONTAŽA / UKLANJANJE

B-PROJEKT		d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i računarstvo - Bjelovar, Tr. Markovaca, Topoljevina ulica 15, Ured: Frangoplova ktr. 19, Bjelovar; telefon: 043/225-091	
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar		
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora		
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar		
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt
Sadržaj:	Tlocrt podruma - postojeće stanje		
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Suradnik:			
ZOP:	ZOP	TD:	71/23
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100
		Mapa:	1
		List:	393
		Format:	



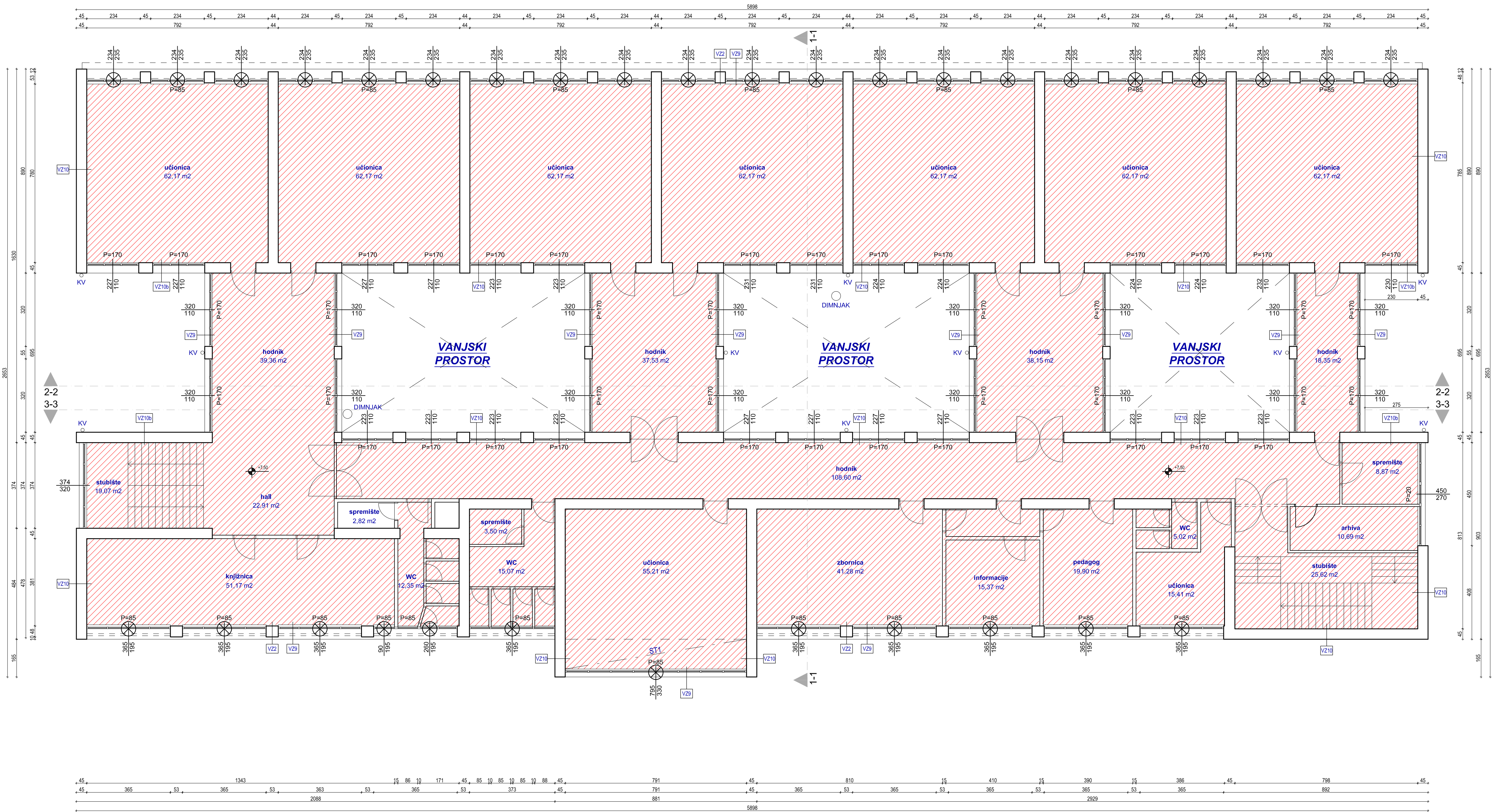
- GRIJANO
- NEGRIJANO
- DEMONTAŽA POSTOJEĆE STOLARIJE
- DEMONTAŽA / UKLANJANJE

B-PROJEKT				d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar				
				Tr. Matijevoća, Trpinjska ulica 15, 43000 Bjelovar				
				Ured: Trpinjska ulica 19, Bjelovar, telefon: 0432525-091				
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar							
Gradjevina:	Energgetska obnova zgrade javnog sektora							
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar							
Razina razrade:	Glavni projekt		Strukovna odrednica:		Arhitektonski projekt			
Sadržaj:	Tloort prizemlja - postojeće stanje							
Gl. projektant:	Igor Barbarić, dipl. ing. građ.			Projektant:		Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.		
Suradnik:								
ZOP:	ZOP		TD:		71/23		Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023		Mjerilo:		1:100		List:	394
						Format:		



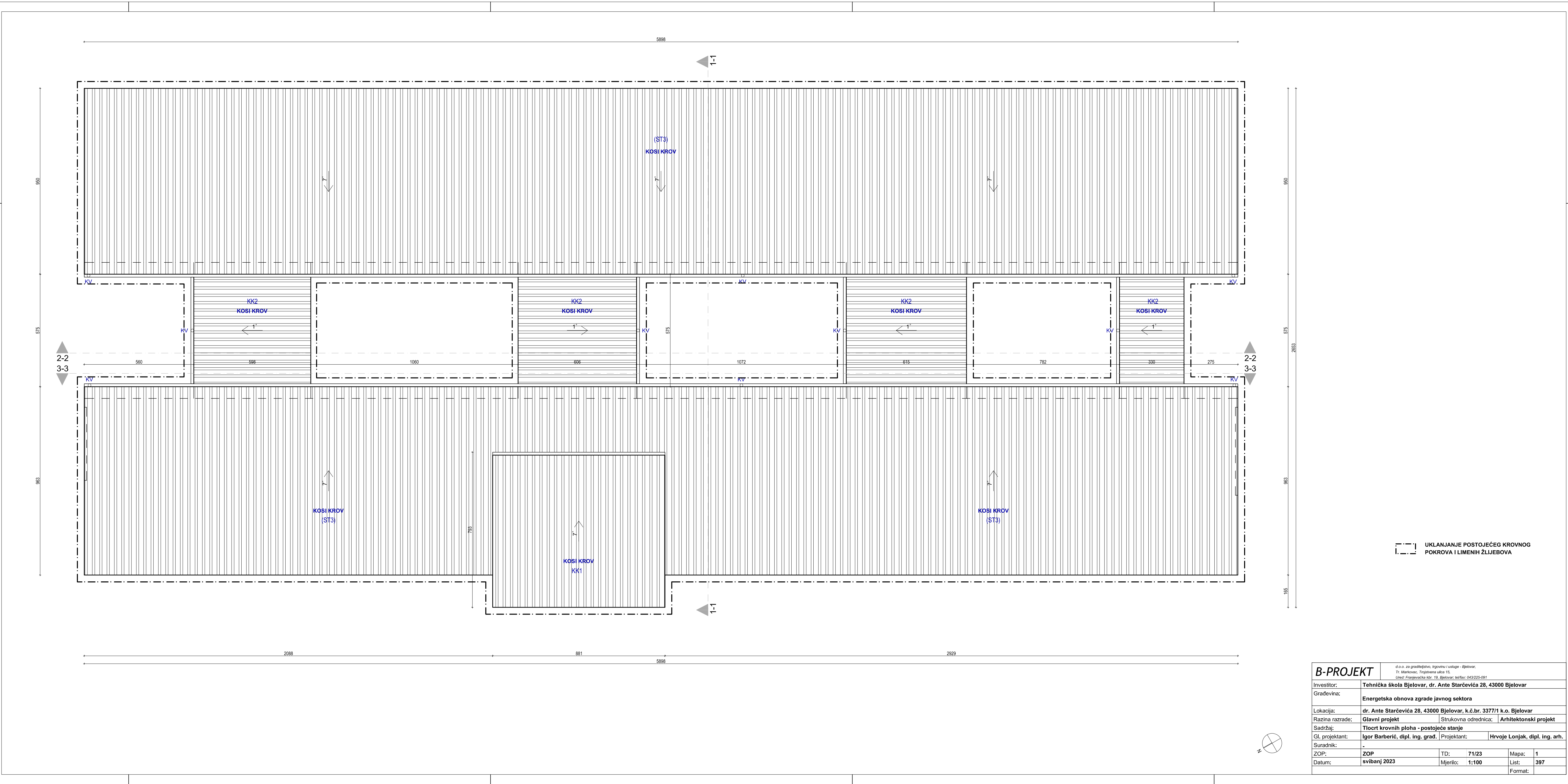
- GRUANO
- DEMONTAŽA POSTOJEĆE STOLARIJE
- DEMONTAŽA / UKLANJANJE

B-PROJEKT		d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar	
Investitor:		Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar	
Građevina:		Energetika obnova zgrade javnog sektora	
Lokacija:		dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar	
Razina razrade:		Glavni projekt	Strukovna odrednica: Arhitektonski projekt
Sadržaj:		Tlocrt 1. kata - postojeće stanje	
Gl. projektant:		Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant: Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Suradnik:		.	
ZOP:		TD: 71/23	Mapa: 1
Datum: svibanj 2023		Mjerilo: 1:100	List: 395
		Format:	

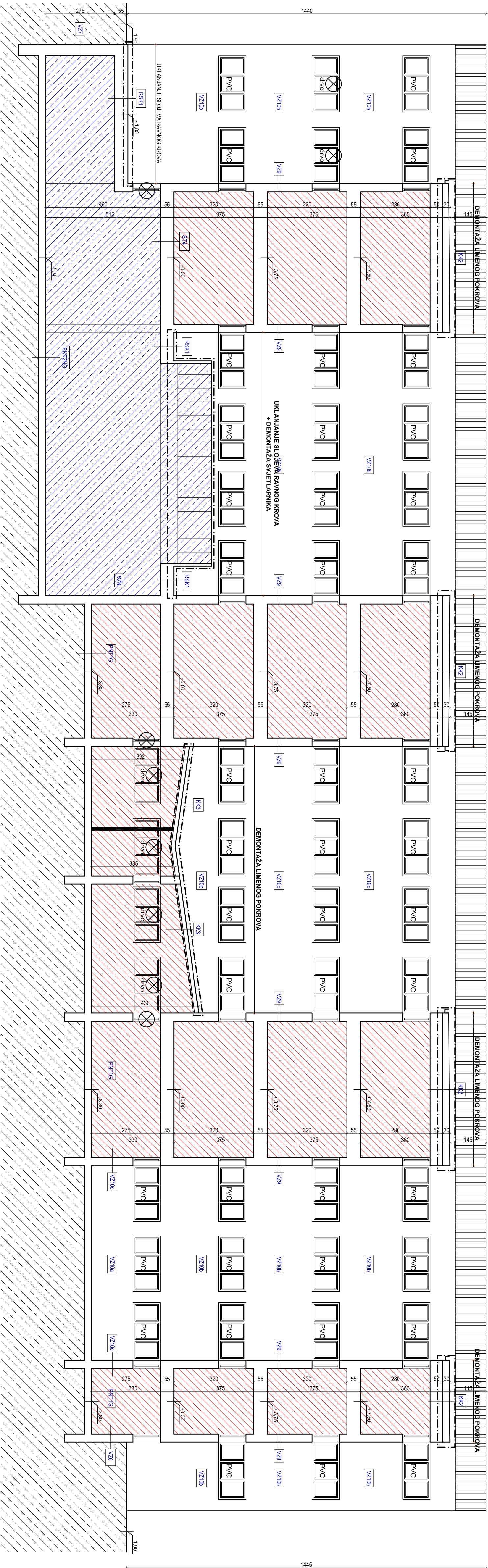


- GRIJANO
- DEMONTAŽA POSTOJEĆE STOLARIJE

B-PROJEKT		d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar	
Investitor:		Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar	
Građevina:		Energetska obnova zgrade javnog sektora	
Lokacija:		dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar	
Razina razrade:		Glavni projekt	Strukovna odrednica: Arhitektonski projekt
Sadržaj:		Tlocrt 2. kata - postojeće stanje	
Gl. projektant:		Igor Barbić, dipl. ing. grad.	Projektant: Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Suradnik:		-	
ZOP:		ZOP	TD: 71/23
Datum:		svibanj 2023	Mjerilo: 1:100
			Mapa: 1
			List: 396
			Format:

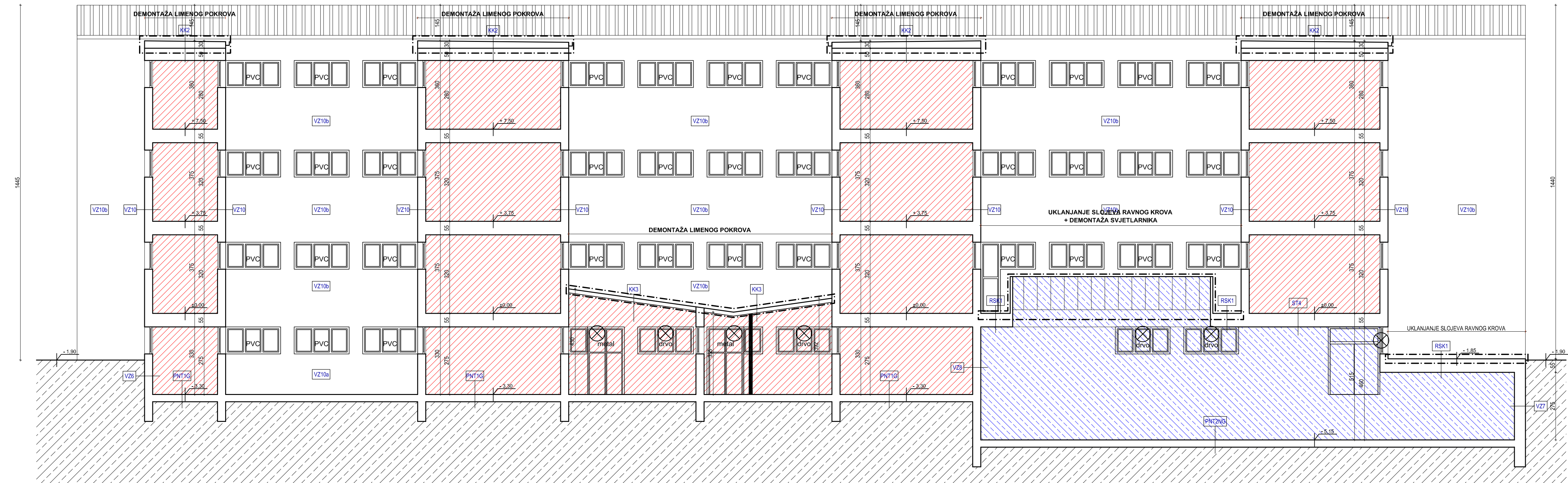


B-PROJEKT		<small>d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar Tr. Markovac, Trgovačka ulica 15. Ured: Franičevačka Atr. 19, Bjelovar, telefon: 043/225-091</small>	
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar		
Gradjevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora		
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar		
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt
Sadržaj:	Tlocrt krovnih ploha - postojeće stanje		
Gl. projektant:	Igor Barbarić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Suradnik:			
ZOP:	ZOP	TD:	71/23
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100
		Mapa:	1
		List:	397
		Format:	



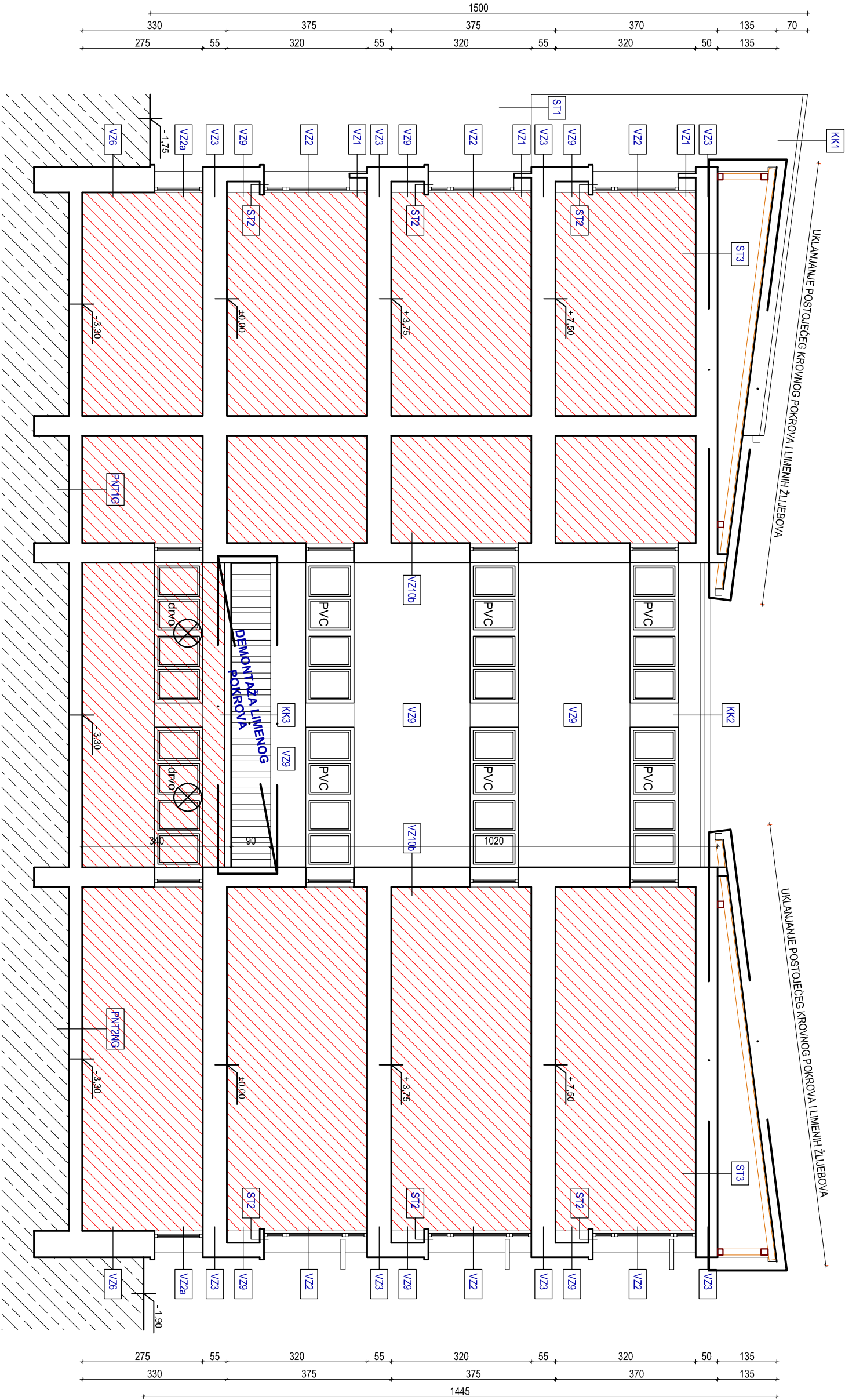
- ORIJANO
- NEORIJANO
- DEMONTAŽA POSTOJEOCE
- STOLARANJE
- DEMONTAŽA UKLANJANJE

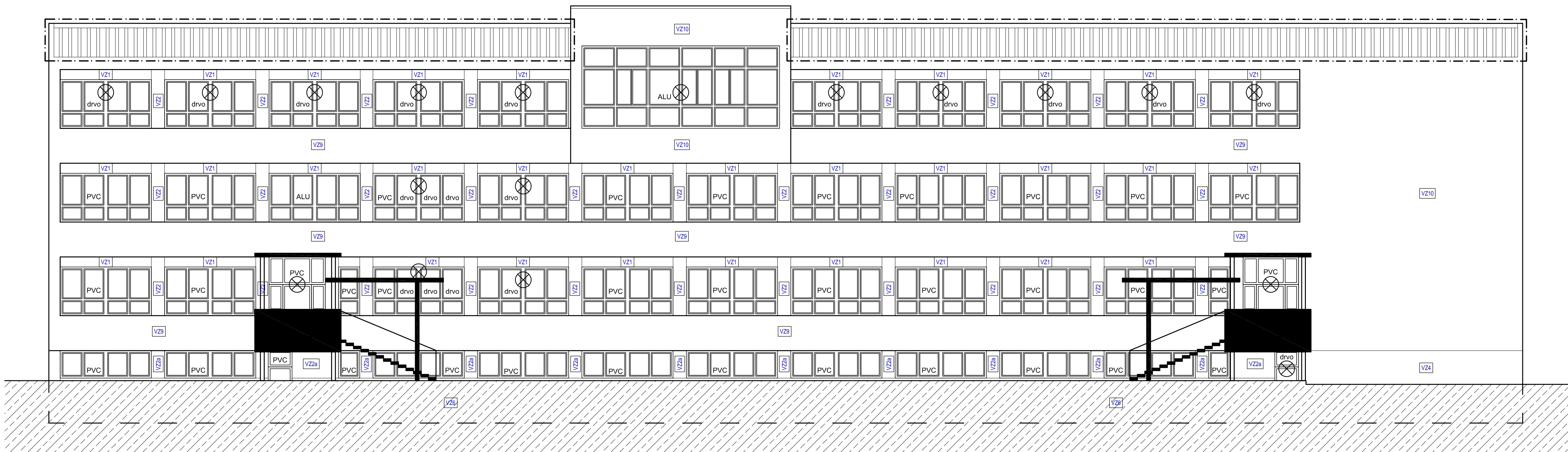
B-PROJEKT		d.o.o. za projektiranje, inženjering i usluge - d.o.o.	
Investitor:		Tehnika škola Brijuni, dr. Ante Starčević 28, 43000 Brijuni	
Graditelj:		Energetika obnova zgrade javnog sektora	
Lokacija:		dr. Ante Starčević 28, 43000 Brijuni, k.l.br. 33771 k.o. Brijuni	
Razina razrada:		Glavni projekt	
Sadržaj:		PRESJEK 2.2 - postojeće stanje	
Gl. projektant:		Igor Barčević, dipl. ing. građ.	
Suradnik:		Hrvoje Lopiak, dipl. ing. arh.	
ZOP:		svibanj 2023	7/123
Datum:		Mjeseč:	1-100
		Godište:	398
		Format:	



- GRIJANO
- NEGRIJANO
- DEMONTAŽA POSTOJEĆE STOLARIJE
- DEMONTAŽA / UKLANJANJE

B-PROJEKT				d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar, Tr. Markovica, Trgovačka ulica 15, Ured: Poslovnica, kbr. 15, Bjelovar, tel/fax: 043/225-081			
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar						
Gradjevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora						
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar						
Razina razrade:	Glavni projekt		Strukovna odrednica:		Arhitektonski projekt		
Gl. projektant:	PRESJEK 3-3 - postojeće stanje						
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.			Projektant:		Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.	
Suradnik:							
ZOP:	TD:		71/23		Mapa:		1
Datum:	svibanj 2023		Mjerilo:		List:		399
					Format:		

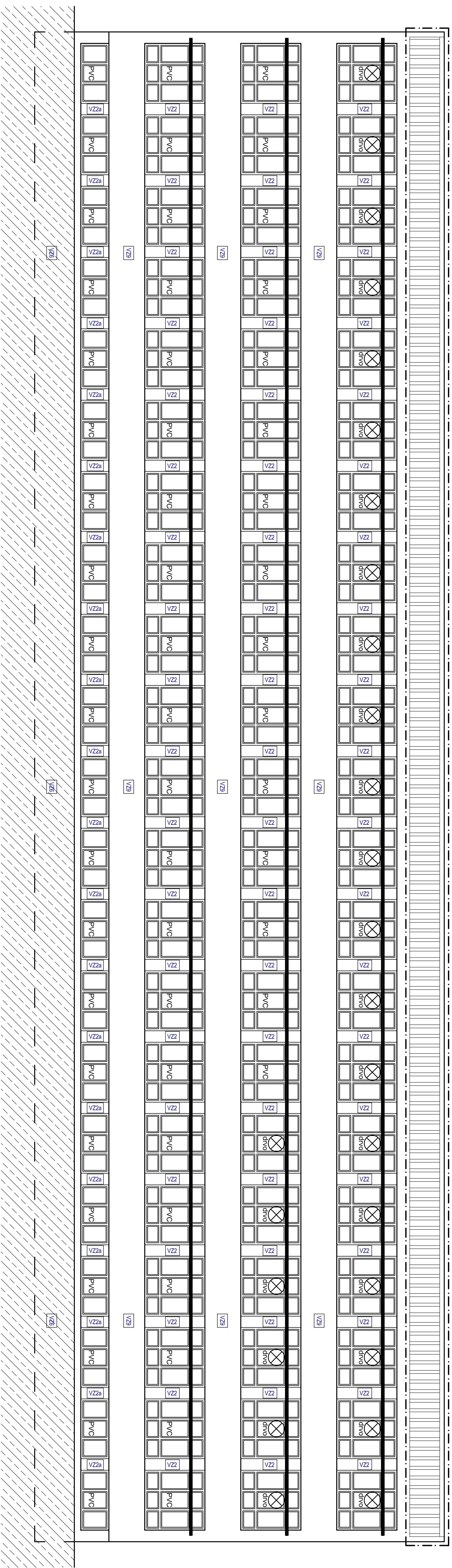


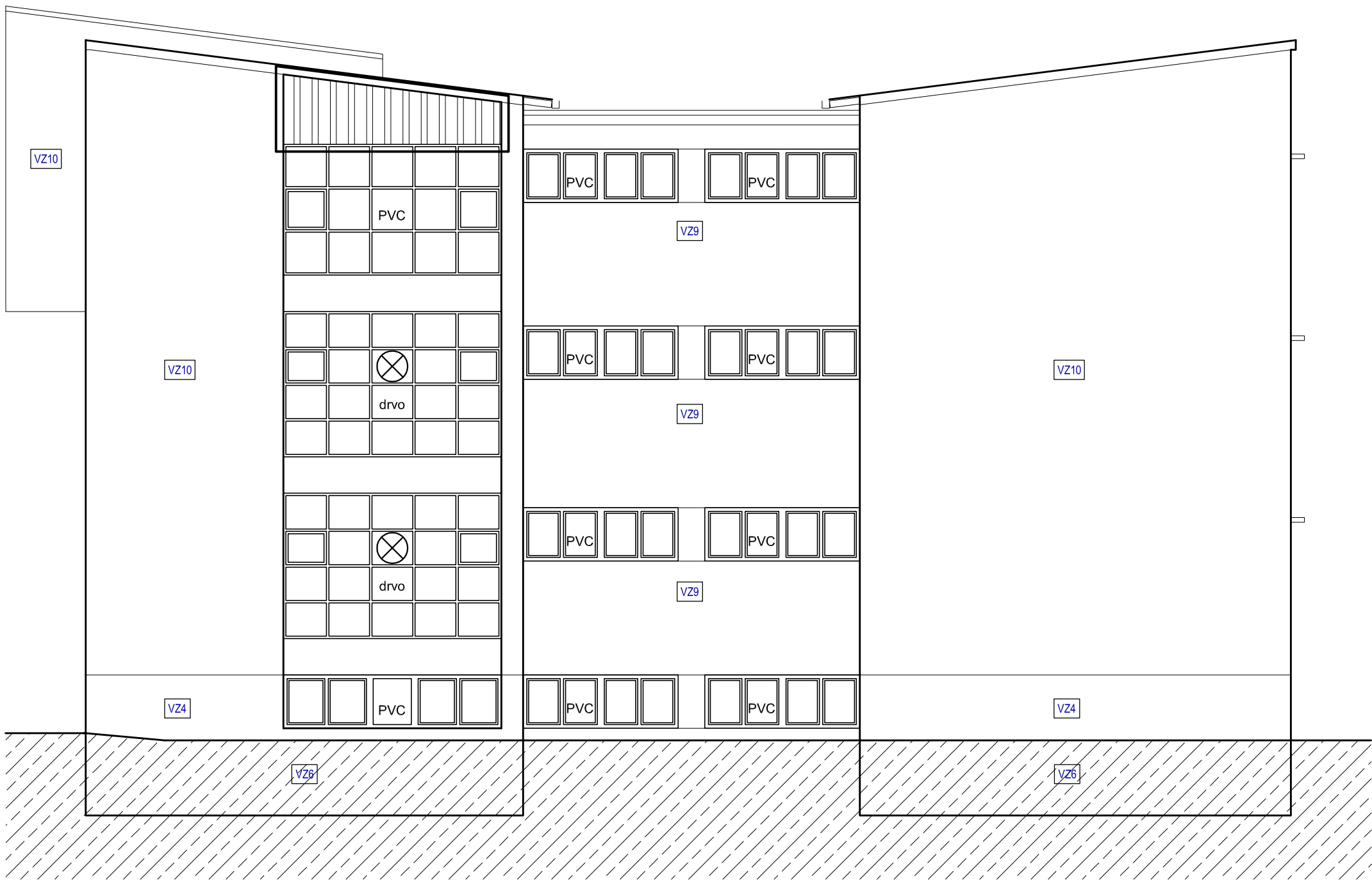


⊗ DEMONTAŽA POSTOJEĆE
STOLARIJE

⊗ DEMONTAŽA / UKLANJANJE

B-PROJEKT		d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar	
Investitor:		Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar	
Građevina:		Energetika obnova zgrade javnog sektora	
Lokacija:		dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar	
Razina razrade:		Glavni projekt	Strukovna odrednica: Arhitektonski projekt
Sadržaj:		Sjeverozapadno pročelje - postojeće stanje	
Gl. projektant:		Igor Barbić, dipl. ing. građ.	Projektant: Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Suradnik:		-	
ZOP:	ZOP	TD: 71/23	Mapa: 1
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo: 1:100	List: 401
		Format:	

[illegible]

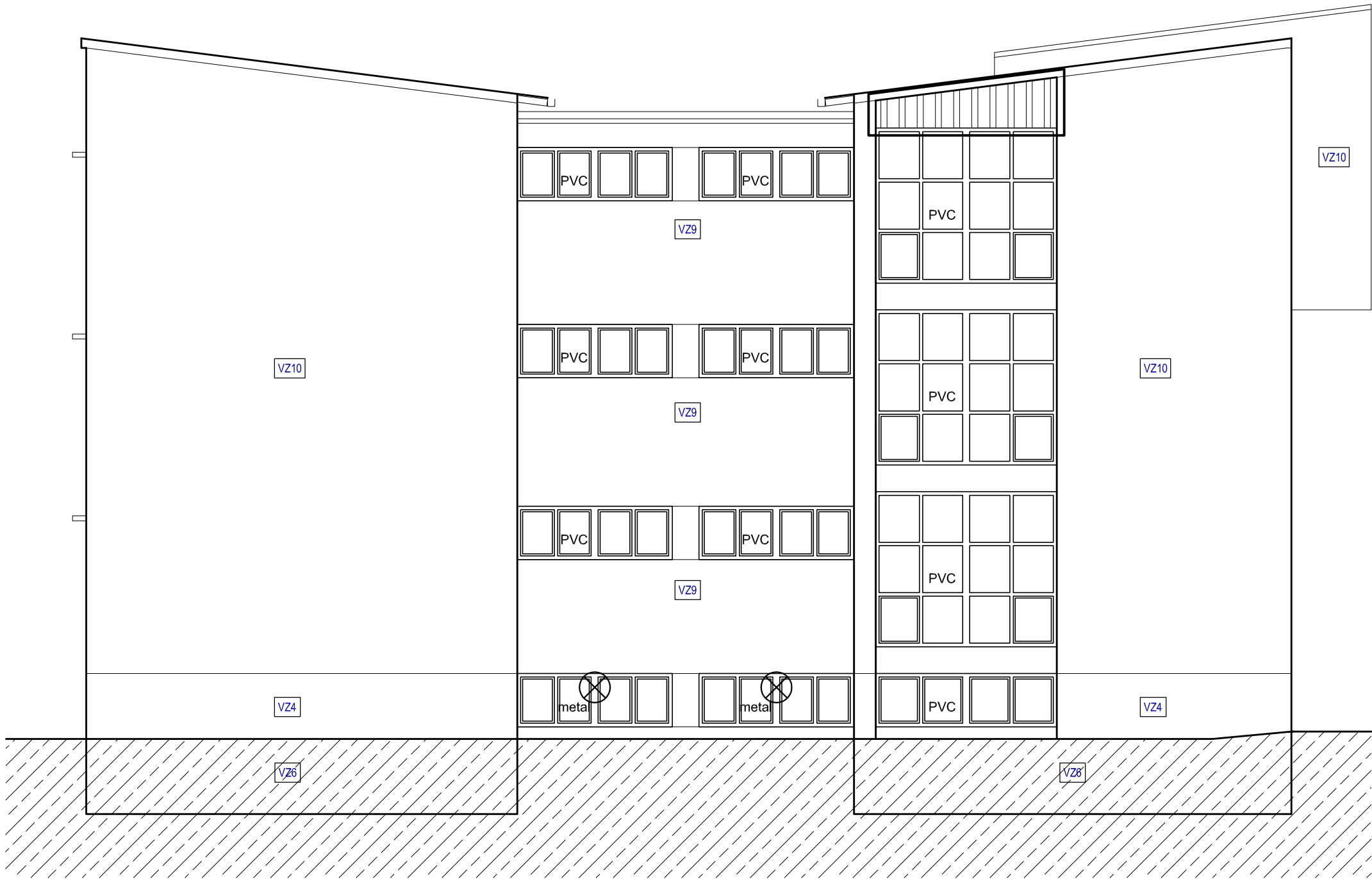


DEMONTAŽA POSTOJEĆE
STOLARIJE



DEMONTAŽA / UKLANJANJE

B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091			
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar				
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt		
Sadržaj:	Jugozapadno pročelje - postojeće stanje				
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.		
Suradnik:	-				
ZOP:	ZOP	TD:	71/23	Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100	List:	403
				Format:	



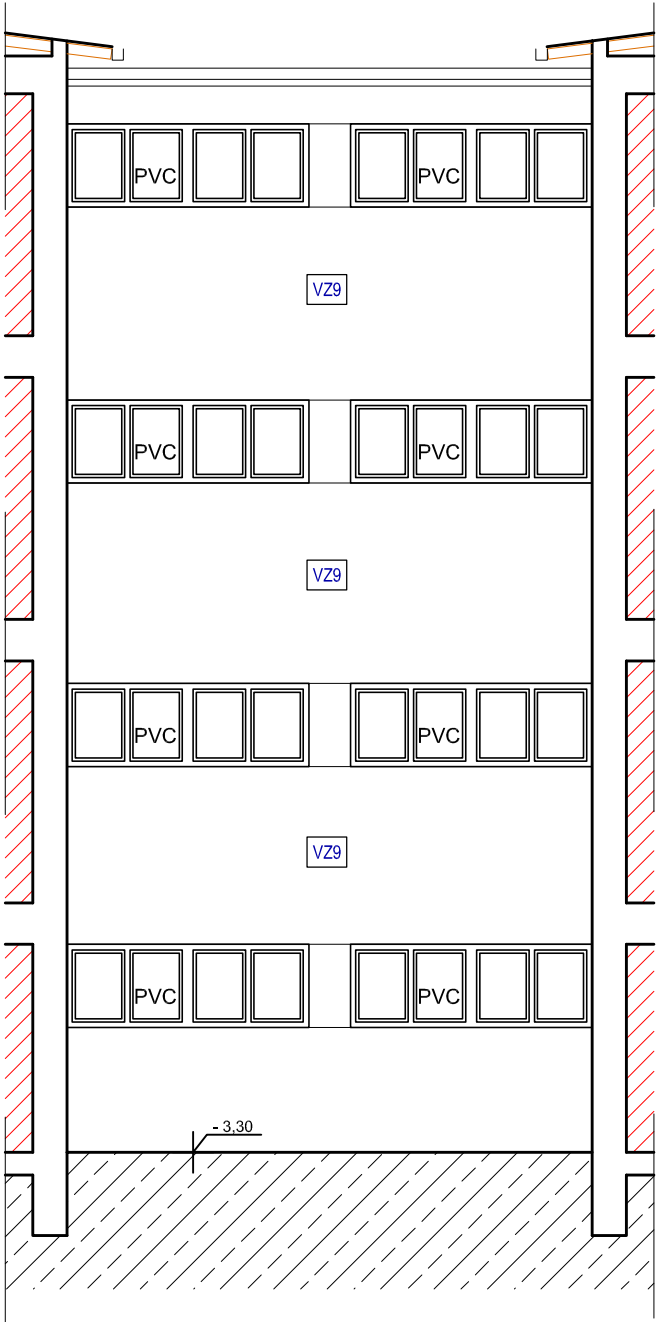
DEMONTAŽA / UKLANJANJE

B-PROJEKT

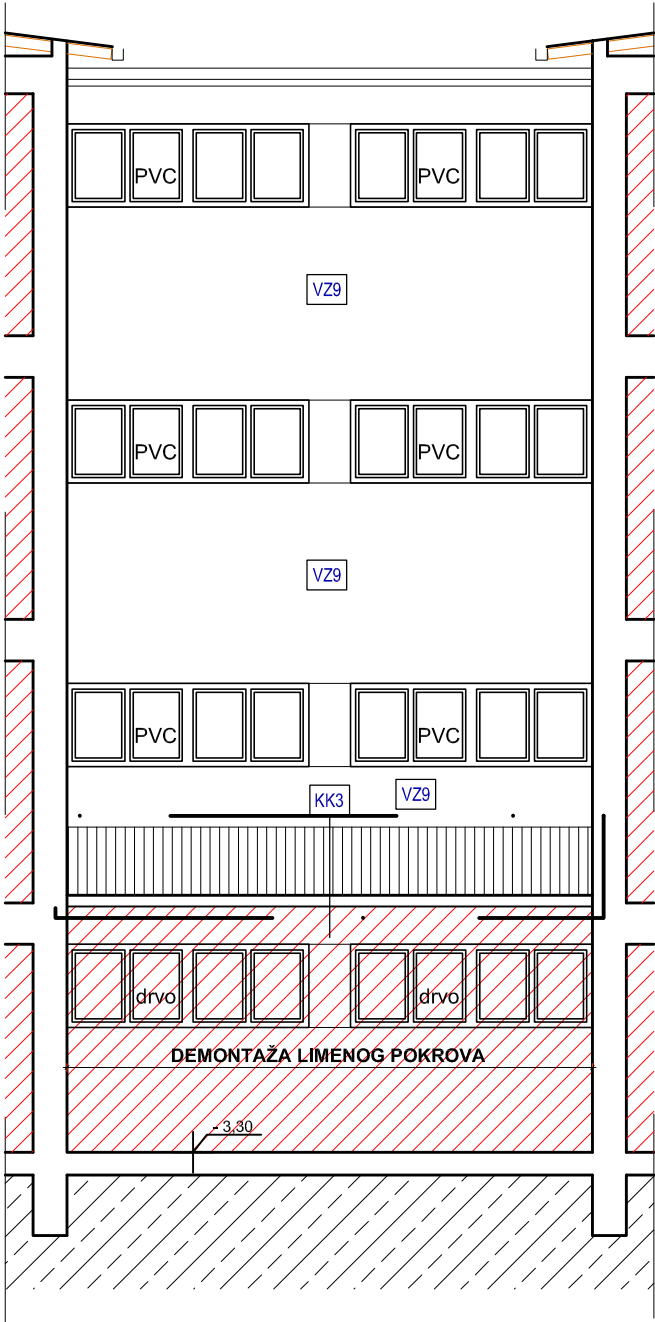
d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar,
Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15,
Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091

Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar				
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt		
Sadržaj:	Sjeveroistočno pročelje - postojeće stanje				
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.		
Suradnik:	-				
ZOP:	ZOP	TD:	71/23	Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100	List:	404
				Format:	

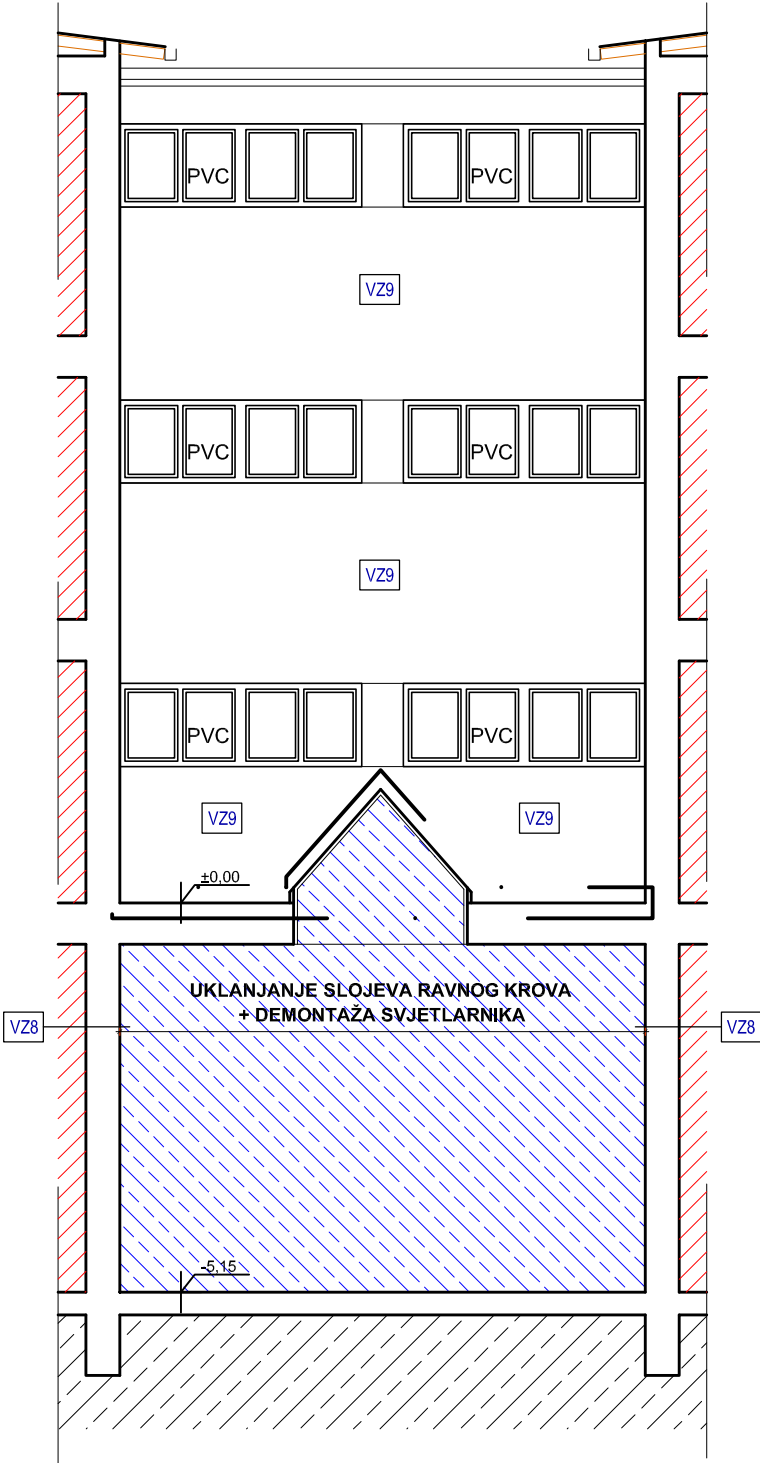
POGLED 1



POGLED 2



POGLED 3



- GRIJANO
- NEGRIJANO
- DEMONTAŽA / UKLANJANJE

B-PROJEKT

d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar,
Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15,
Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091

Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar				
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:		Arhitektonski projekt	
Sadržaj:	Pogledi - postojeće stanje				
Gl. projektant:	Igor Barbarić, dipl. ing. građ.	Projektant:		Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.	
Suradnik:	-				
ZOP:	ZOP	TD:	71/23	Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100	List:	405
				Format:	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Zgrada Tehničke škole Bjelovar	List br: 406
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 71/23

INVESTITOR: **TEHNIČKA ŠKOLA BJELOVAR, DR. ANTE STARČEVIĆA 28,
43000 BJELOVAR, OIB: 07643478175**

GRAĐEVINA: **ZGRADA TEHNIČKE ŠKOLE BJELOVAR**

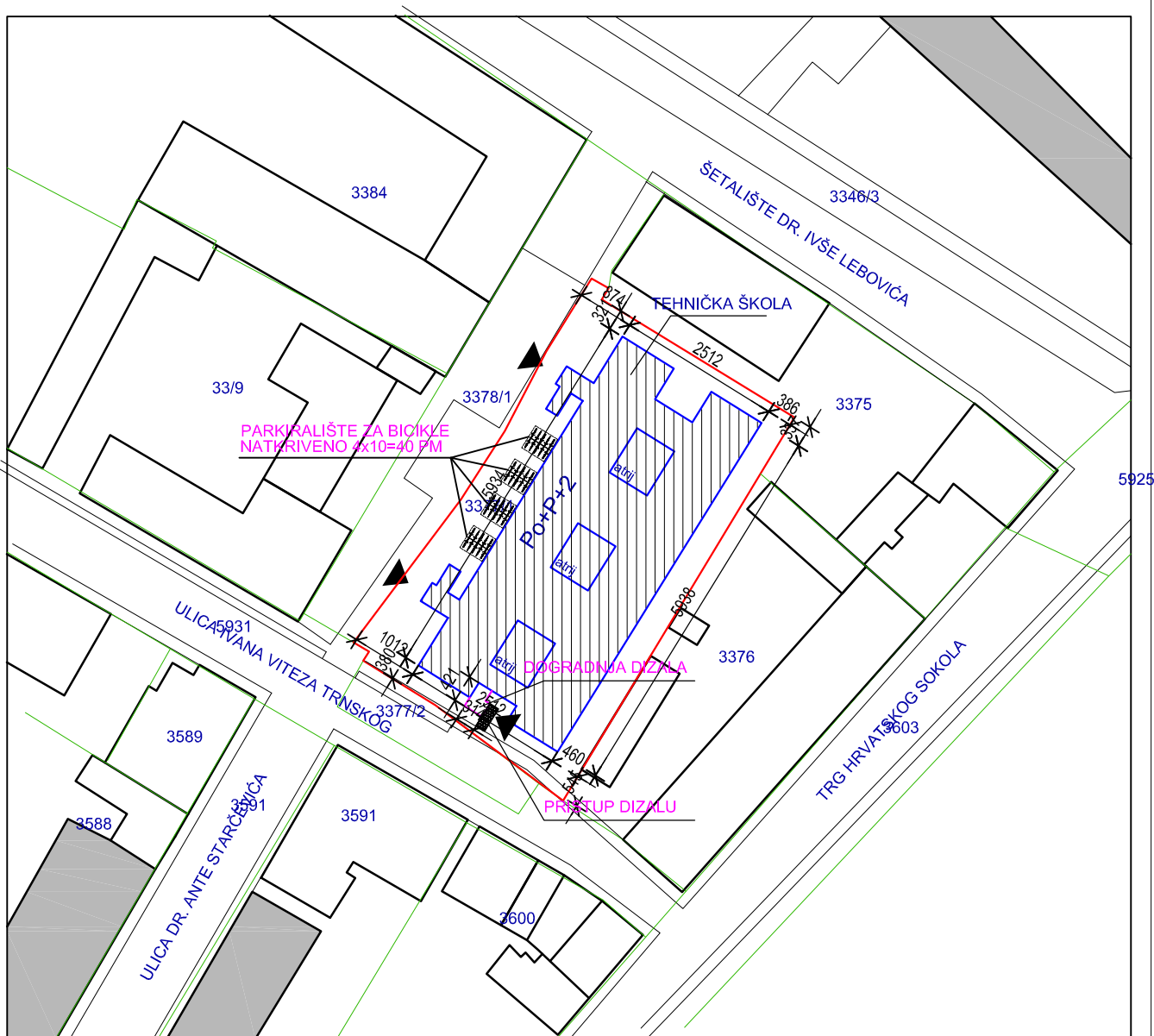
ZAHVAT: **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**

LOKACIJA: **UL. DR. ANTE STARČEVIĆA 28, 43000 BJELOVAR
k.č.br. 3377/1, k.o. Bjelovar**

GRAFIČKI DIO (projektirano stanje)

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

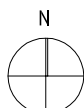
Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

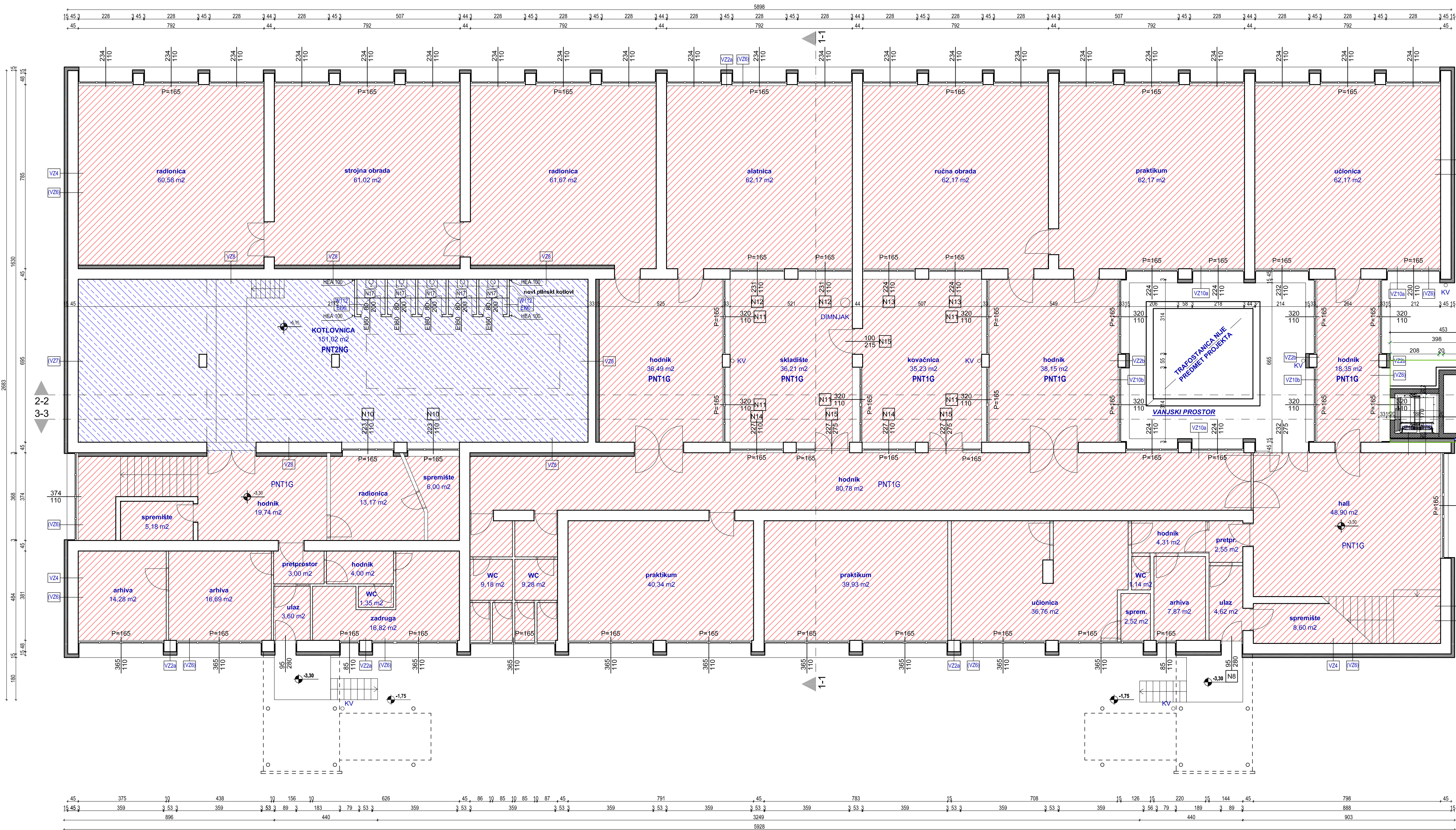


B-PROJEKT

d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar,
Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15,
Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091

Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar				
Gradjevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt		
Sadržaj:	Situacija - projektirano stanje				
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.		
Suradnik:	-				
ZOP:	ZOP	TD:	71/23	Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:1000	List:	407
				Format:	





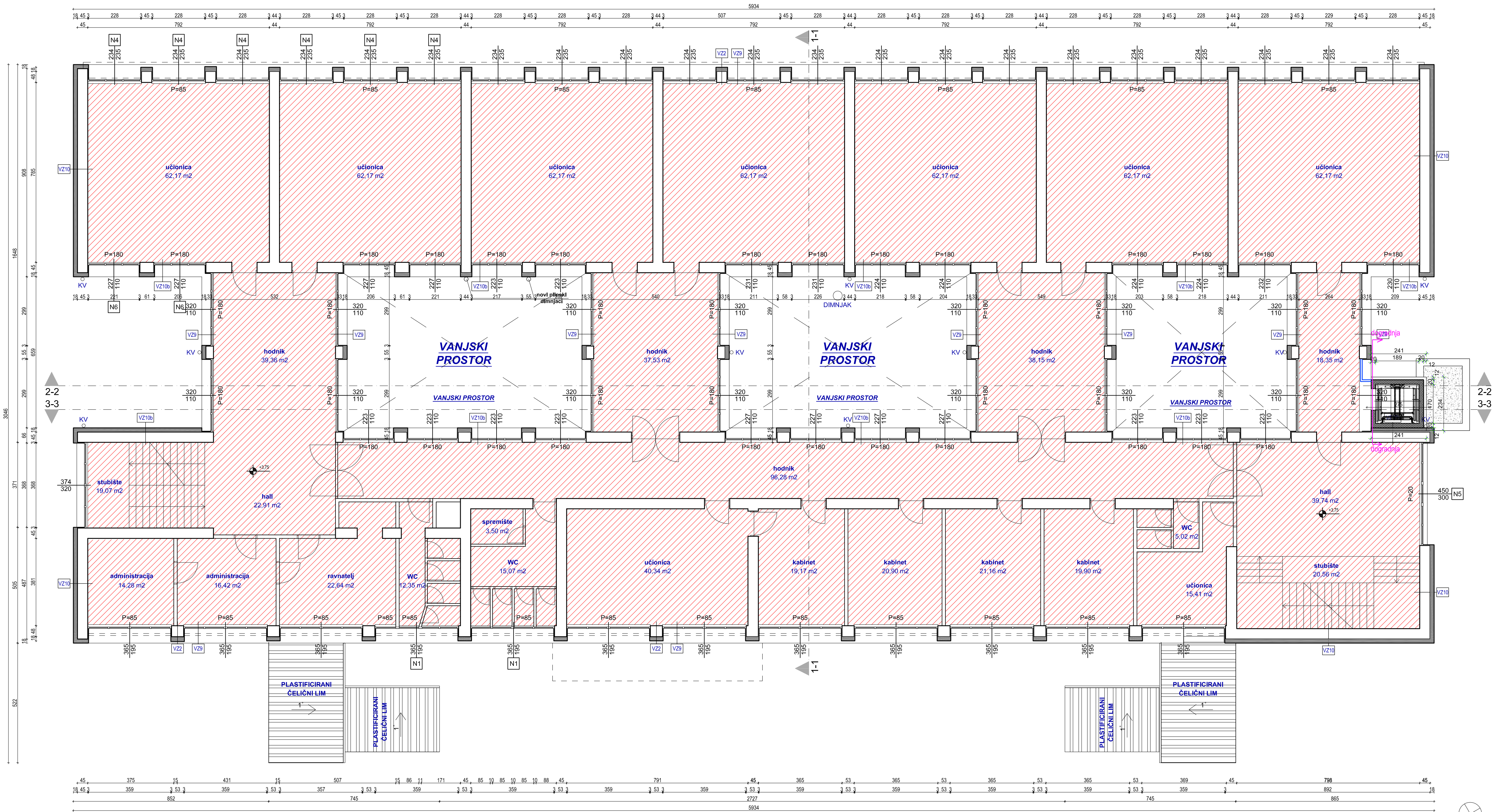
GRUANO
NEGRIJANO

B-PROJEKT		d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar.	
Investitor:		Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar	
Gradovina:		Energetska obnova zgrade javnog sektora	
Lokacija:		dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar	
Razina razrade:		Glavni projekt	Strukovna odrednica: Arhitektonski projekt
Sadržaj:		Tlocrt podruma - projektirano stanje	
Gl. projektant:		Igor Barberić, dipl. ing. grad.	Projektant: Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Suradnik:		-	
ZOP:		TD: 71/23	Mapa: 1
Datum:		svibanj 2023	List: 408
		Mjerilo: 1:100	Format:

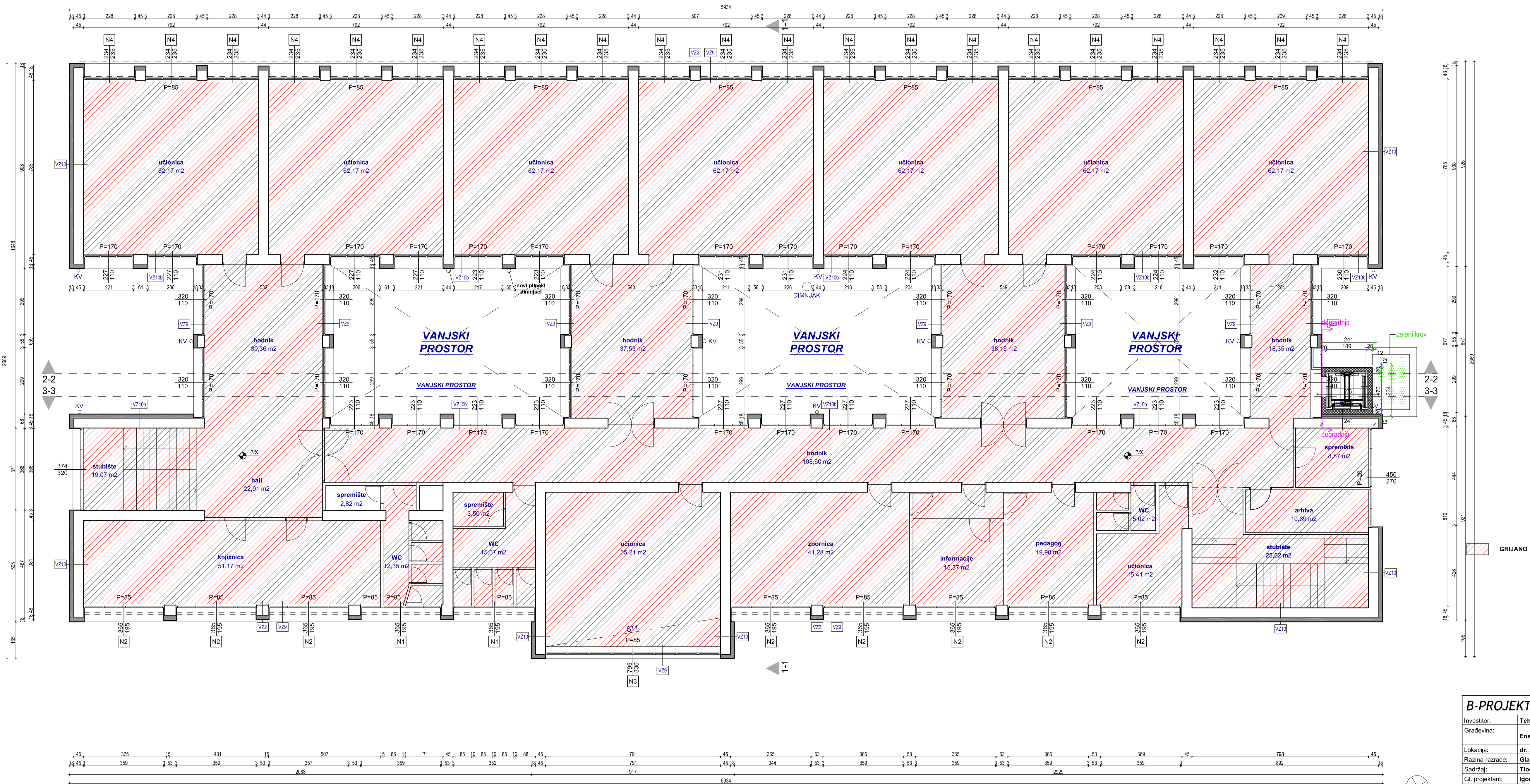


d.o.o. za građevinarstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar,
Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15,
Urad: Emprlovačka 8b, 19, Bjelovar; telefon: 053/22

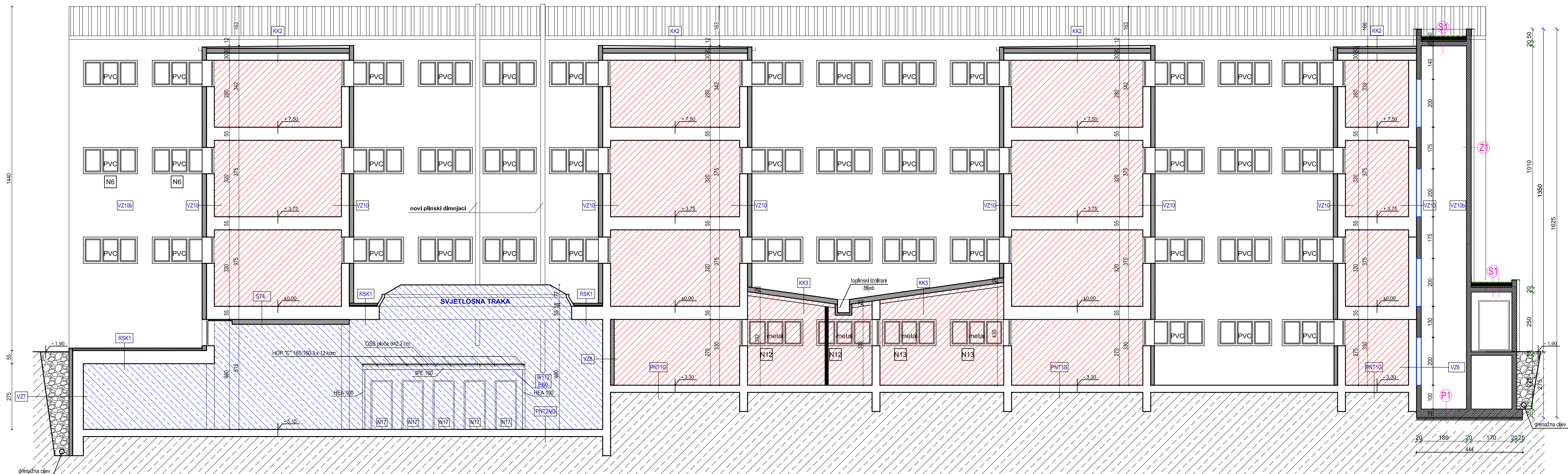
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar				
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt		Strukovna odrednica:		Arhitektonski projekt
Sadržaj:	Tlocrt prizemlja - projektirano stanje				
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. inž. građ.		Projektant:		Horvoje Lonjak, dipl. inž. arh.
Sudjelnik:					
ZOP:	ZOP		TD:	T1/23	Mapa: 1
Datum:	svibanj 2023		Mjerilo:	1:100	List: 409
					Format:



GRIJANO	
B-PROJEKT	
d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar, Tr. Markovica, Trgovačka ulica 15, Ulica Franjevačke str. 15, Bjelovar, telefon: 043/225-091	
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar
Gradevinar:	Energetska obnova zgrade javnog sektora
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar
Razina razrade:	Glavni projekt
Sadržaj:	Tlocrt 1. kata - projektirano stanje
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. grad.
Projektant:	Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Suradnik:	-
ZOP:	ZOP
Datum:	svibanj 2023
TD:	71/23
Mjerilo:	1:100
Mapa:	1
List:	410
Format:	



B-PROJEKT		d.o.o. za građevinstvo, inženjering i usluge - Bjelovar.	
Investitor:		Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar	
Građevina:		Energetska obnova zgrade javnog sektora	
Lokacija:		dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar	
Razina razrade:		Glavni projekt	Strukovna odrednica: Arhitektonski projekt
Sadržaj:		Tlocrt 2. kata - projektirano stanje	
Gl. projektant:		Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant: Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Suradnik:		-	
ZOP:		TD: 71/23	Mapa: 1
Datum: svibanj 2023		Mjerilo: 1:100	List: 411
		Format:	



DIZALO

(P)

POD			
-armirani beton	35,00 cm	-armirani beton	20,00 cm
-podložni beton	5,00 cm	-polimer-cementno ljepilo	0,40 cm
-hidroizolacija	1,00 cm	-mineralna vuna	10,00 cm
-podložni beton	5,00 cm	-polimer-cementna žbuka armirana mrežicom od	0,40 cm
-nasip tucanika		-staklenih vlaknaca	15,00 cm
		-završna obrada (silikatna žbuka)	0,50 cm

(Z) VANJSKI ZID

(S) STROP

GRIJANO
NEGRIJANO

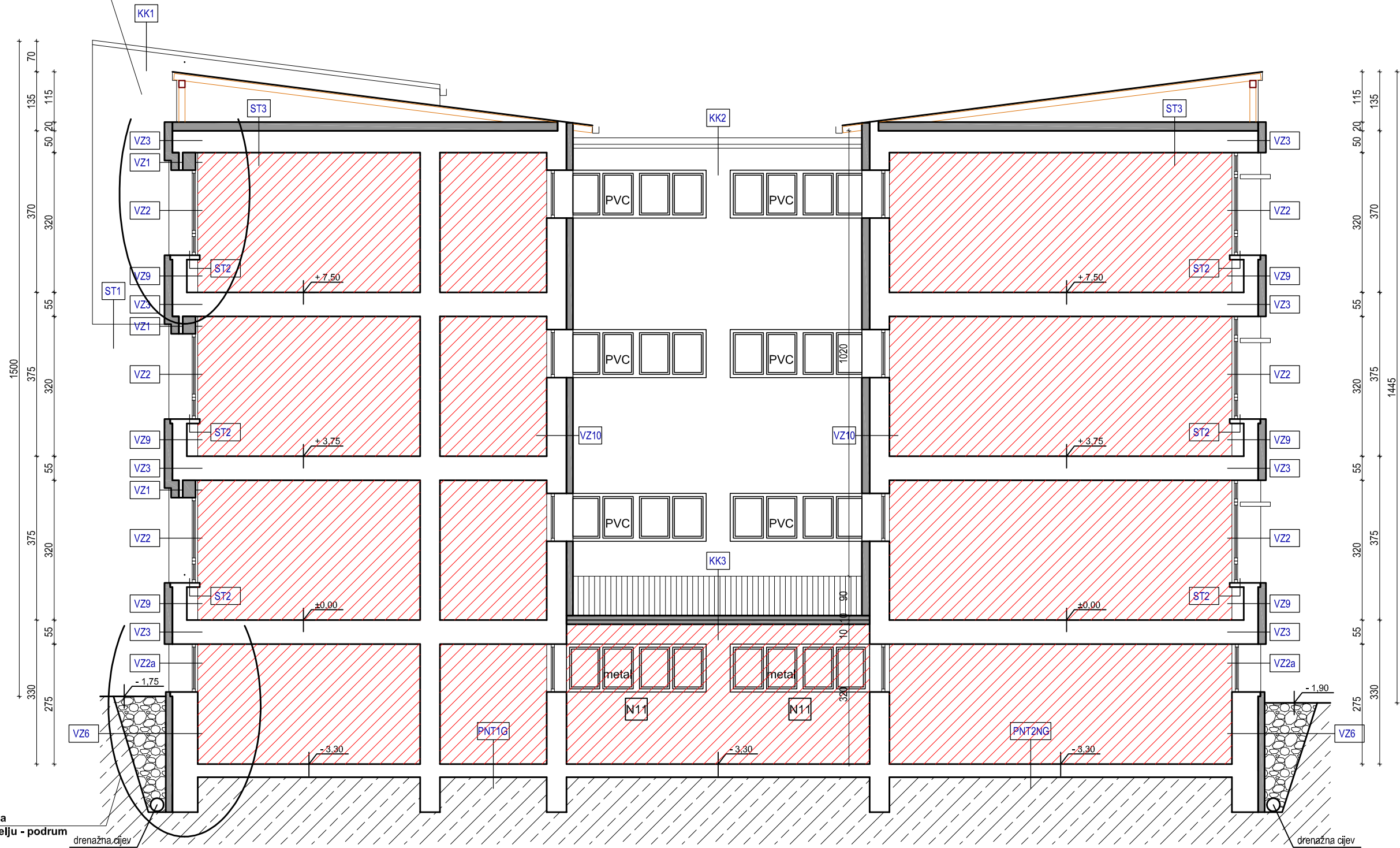
B-PROJEKT			
d.o.o. za građevinarstvo, projektiranje i usluge - Bjelovar, Tr. Markovaca, Trgovačka ulica 15, Ured: Frajerova ulica 15, Bjelovar, telefon: 043/225-091			
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar		
Gradjevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora		
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar		
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt
Sadržaj:	PRESJEK 2-2 - projektirano stanje		
GL projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Suradnik:			
ZOP:	ZOP	TD:	71/23
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100
		Mapa:	1
		List:	413
		Format:	



- GRIJANO
- NEGRIJANO

B-PROJEKT		d.o.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar Tr. Markovac, Triglavska ulica 15 Ured: Preradovačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091	
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar		
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora		
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar		
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt
Sadržaj:	PRESJEK 3-3 - projektirano stanje		
GL projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.
Surodnik:			
ZOP:	ZOP	TD:	71/23
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100
		Mapa:	1
		List:	414
		Format:	

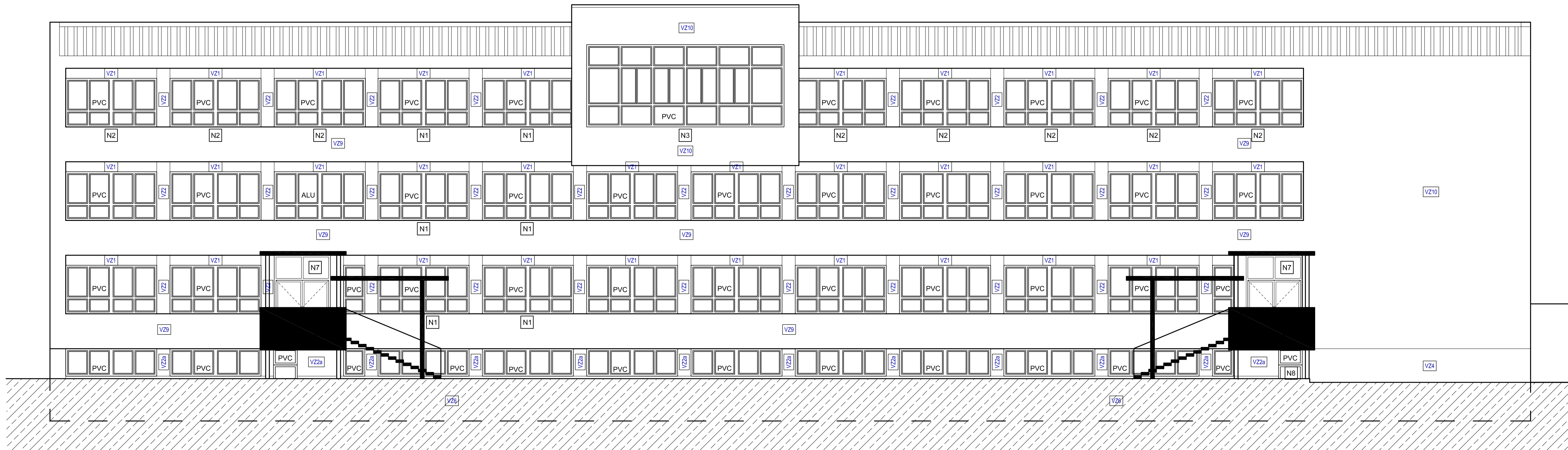
Detalj fasadne stijene na sjeverozapadnom pročelju - 2. kat i krovšte



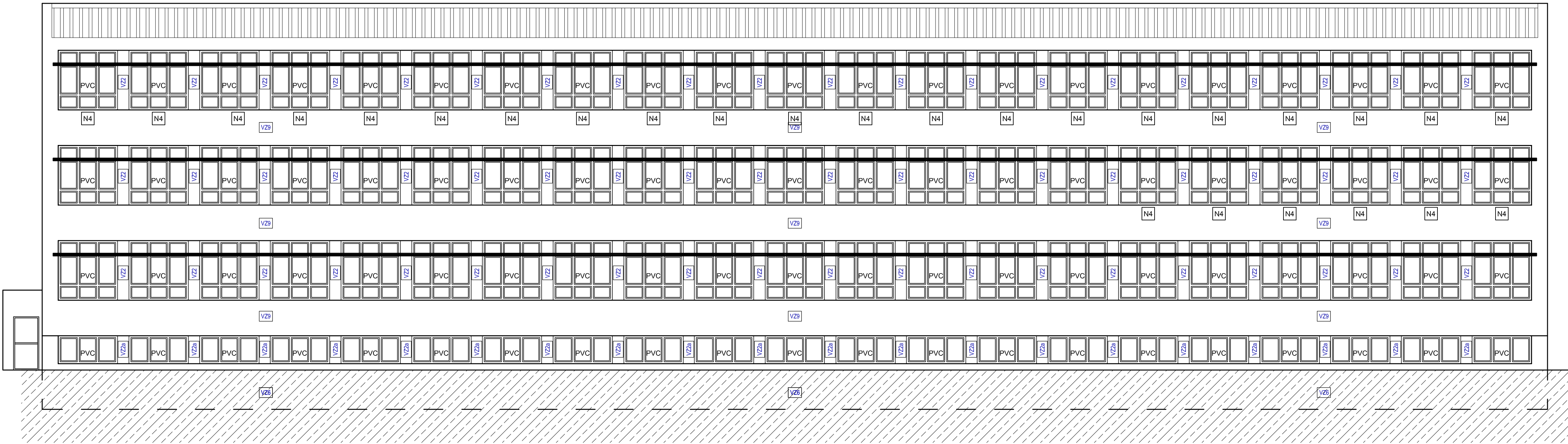
Detalj fasadne stijene na sjeverozapadnom pročelju - podrum

GRIJANO

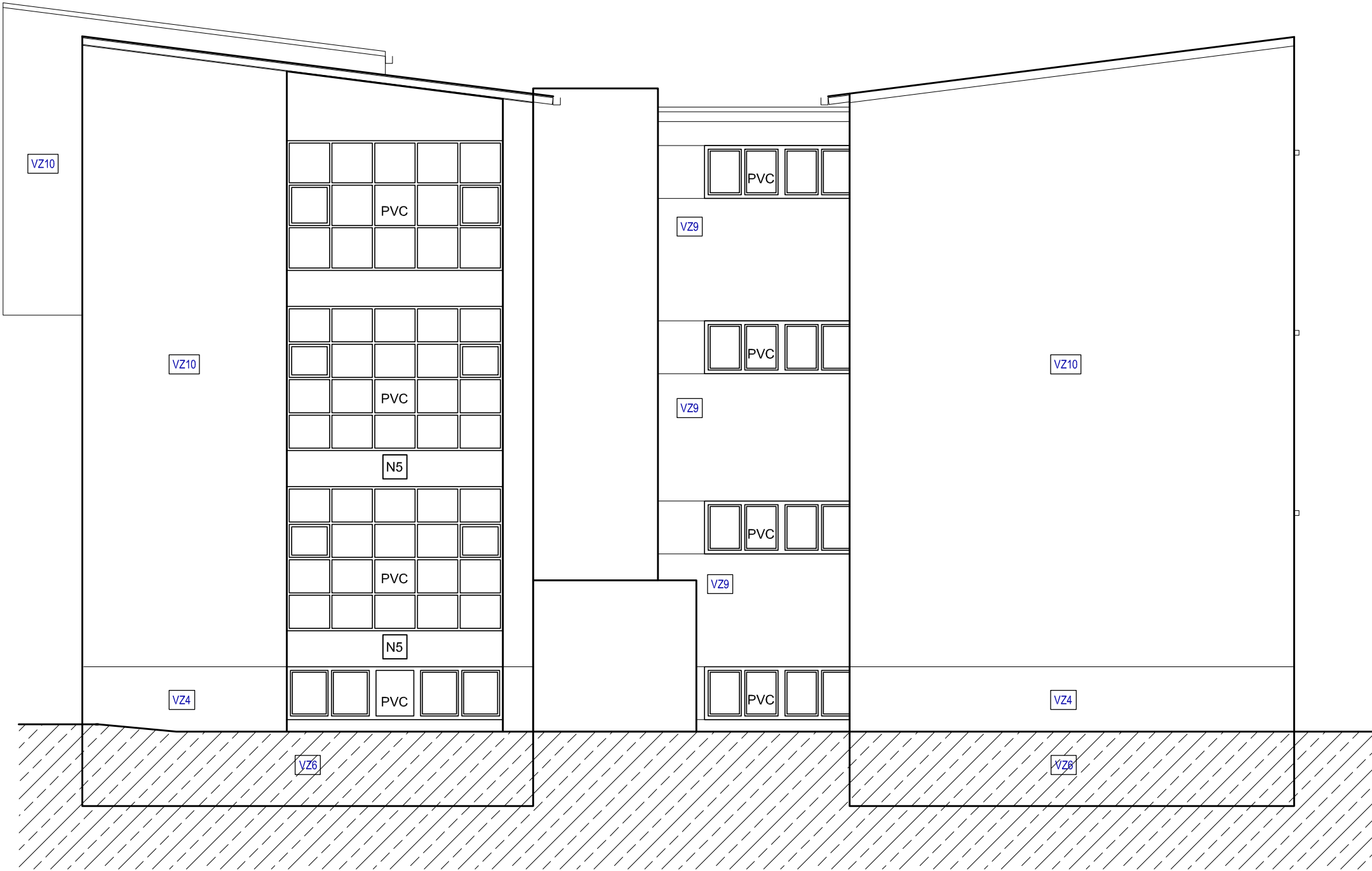
B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091			
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar				
Gradjevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:		Arhitektonski projekt	
Sadržaj:	PRESJEK 1-1 - projektirano stanje				
Gl. projektant:	Igor Barbarić, dipl. ing. građ.	Projektant:		Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.	
Suradnik:	-				
ZOP:	ZOP	TD:	71/23	Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100	List:	415
				Format:	



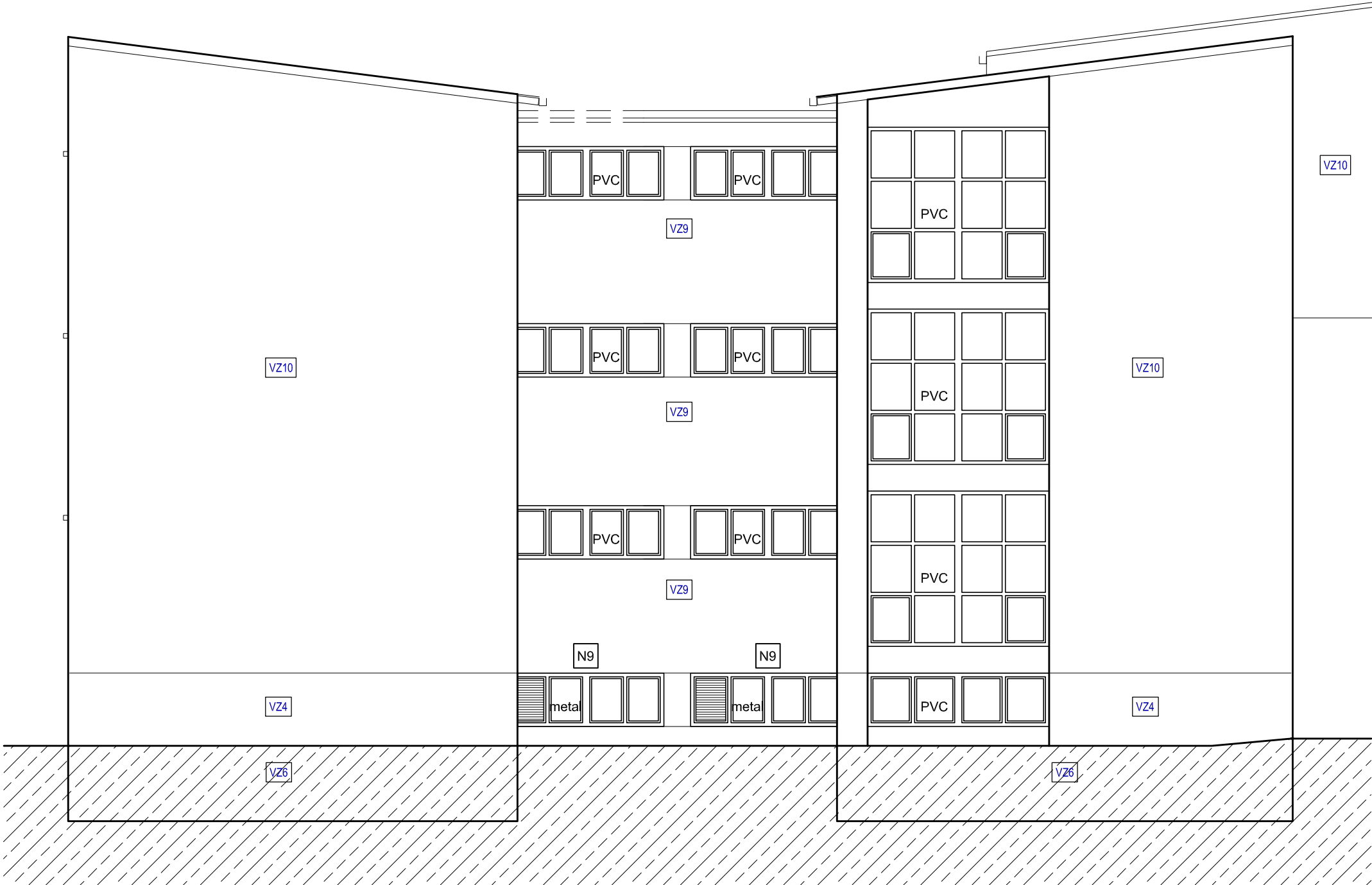
B-PROJEKT		<small>d.o.o. za građevinarstvo, inženjering usluge - Bjelovar Trg Markovac, Trgovačka ulica 15, Uređ: Frangepanova bčr. 19, Bjelovar; telefon: 043/225-091</small>			
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar				
Gradjevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt		
Gl. projektant:	Sjeverozapadno pročelje - projektirano stanje Igor Barberić, dipl. ing. građ.		Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.		
Suradnik:					
ZOP:	TD:	71/23	Mapa:	1	
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100	List:	416
			Format:		



B-PROJEKT				© s.o. za građevinarstvo, inženjering i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trgovačka ulica 15, Ulica: Prilazna ulica 19, Bjelovar, telefon: 043 225-097				
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar							
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora							
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar							
Razina razrade:	Glavni projekt			Strukovna odrednica: Arhitektonski projekt				
Sadržaj:	Jugolstočno pročelje - projektirano stanje							
Gl. projektant:	Igor Barbić, dipl. ing. građ.			Projektant:		Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.		
Suradnik:								
ZOP:	ZOP		TD:		71/23		Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023		Mjerilo:		1:100		List:	417
							Format:	



B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091			
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar				
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt		
Sadržaj:	Jugozapadno pročelje - projektirano stanje				
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.		
Suradnik:	-				
ZOP:	ZOP	TD:	71/23	Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100	List:	418
				Format:	

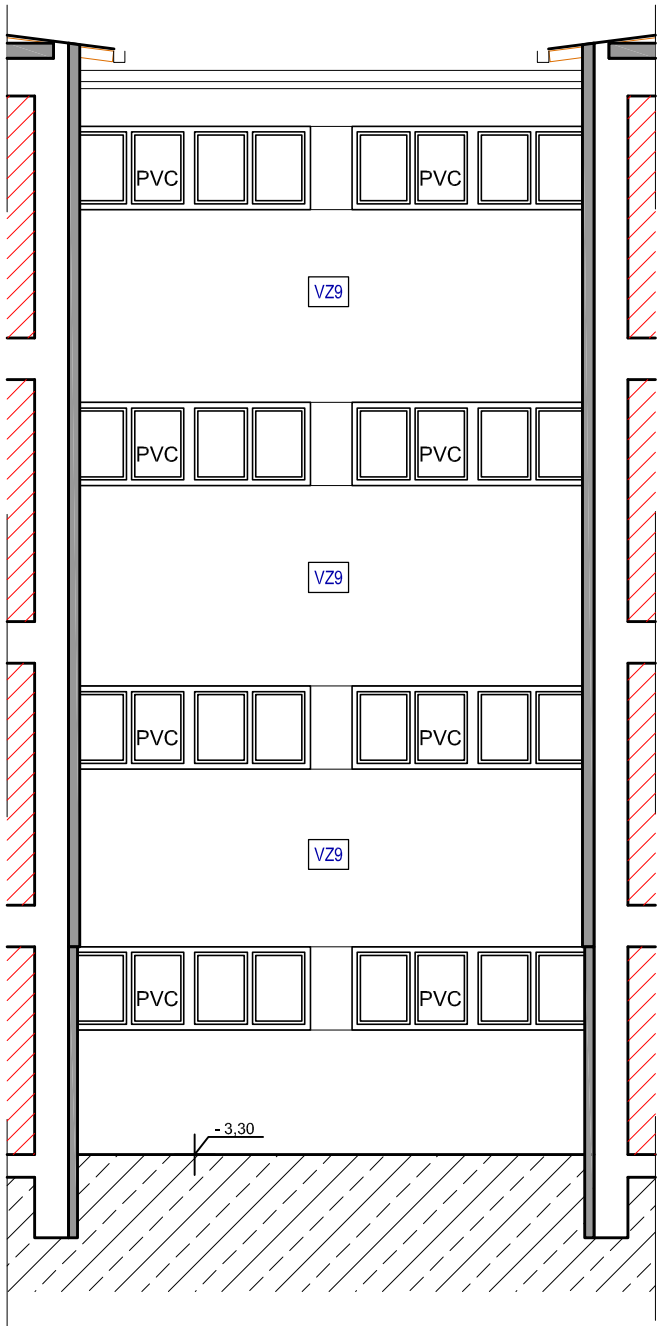


B-PROJEKT

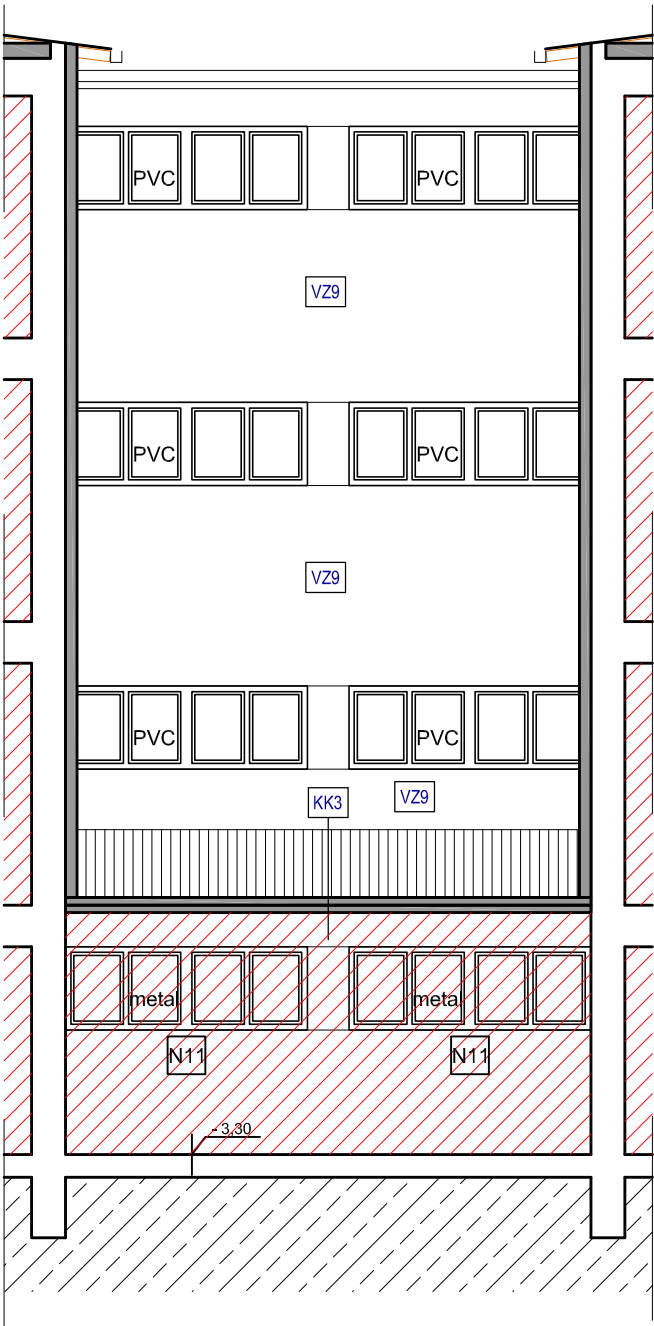
d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar,
Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15,
Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091

Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar				
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt		Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt	
Sadržaj:	Sjeveroistočno pročelje - projektirano stanje				
Gl. projektant:	Igor Barbarić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.		
Suradnik:	-				
ZOP:	ZOP	TD:	71/23	Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100	List:	419
				Format:	

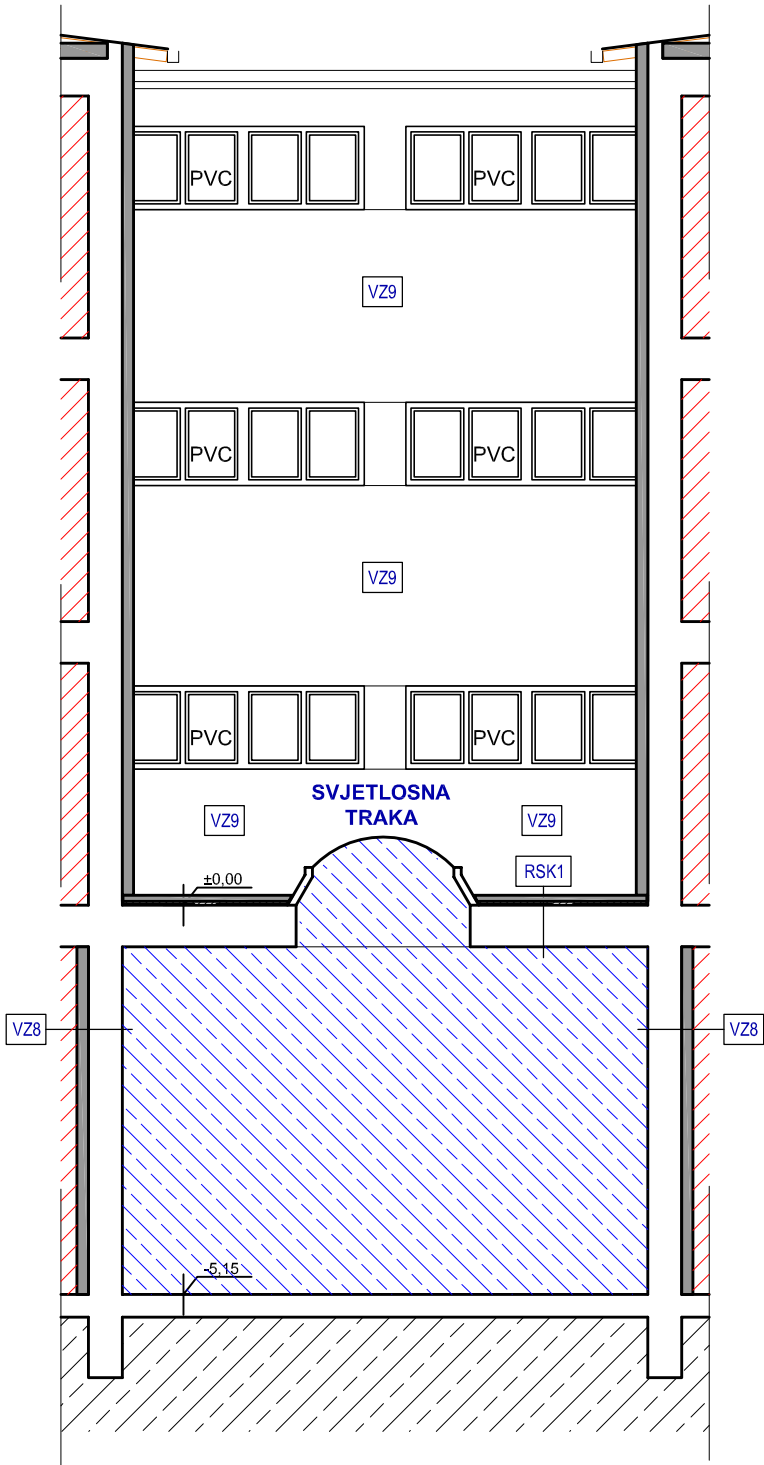
POGLED 1



POGLED 2



POGLED 3



GRIJANO

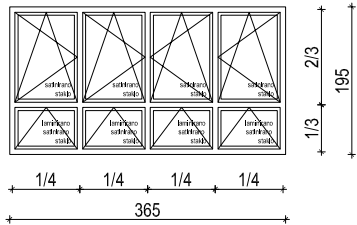


NEGRIJANO

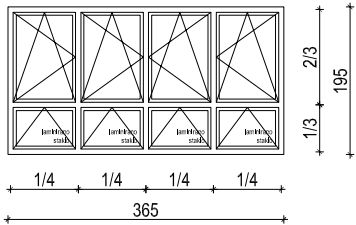
B-PROJEKT

d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar,
Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15,
Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091

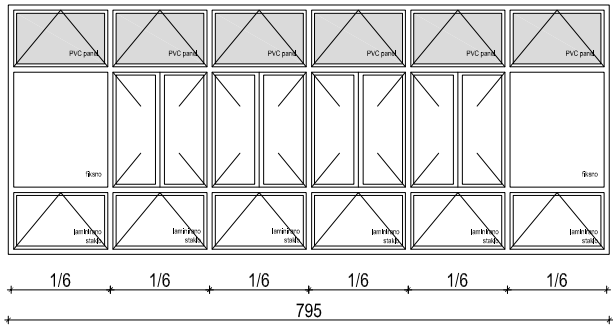
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar				
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 28, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:		Arhitektonski projekt	
Sadržaj:	Pogledi - projektirano stanje				
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant:		Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh.	
Suradnik:	-				
ZOP:	ZOP	TD:	71/23	Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100	List:	420
				Format:	



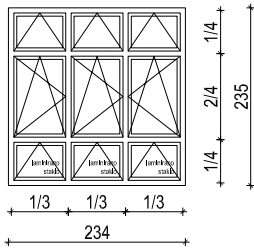
N1



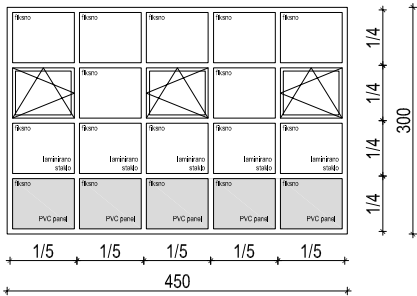
N2



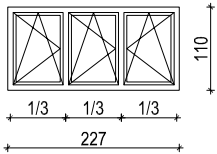
N3



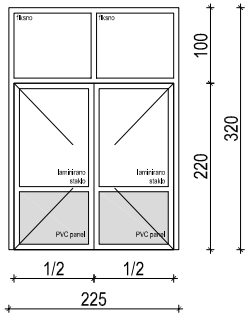
N4



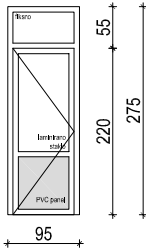
N5



N6

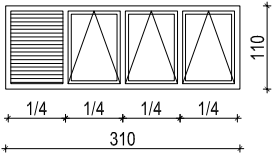


N7

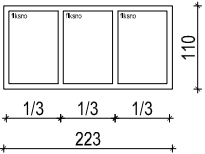


N8

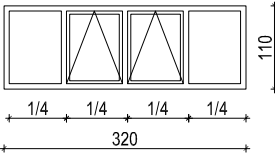
B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091			
Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 24, 43000 Bjelovar				
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 24, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt		
Sadržaj:	Sheme PVC stolarije				
Gl. projektant:	Igor Barbarić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Igor Barbarić, dipl. ing. građ.		
Suradnik:	-				
ZOP:	ZOP	TD:	71/23	Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100	List:	421
-				Format:	A3



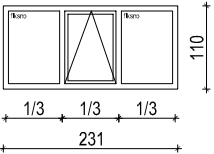
N9



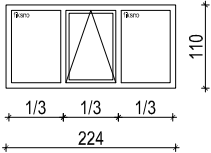
N10



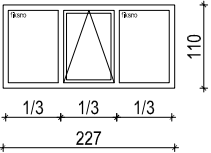
N11



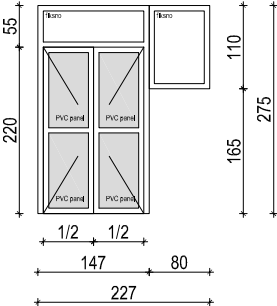
N12



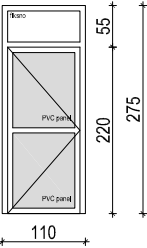
N13



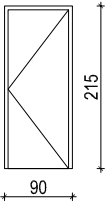
N14



N15



N16



N17

B-PROJEKT

d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar,
Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15,
Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091

Investitor:	Tehnička škola Bjelovar, dr. Ante Starčevića 24, 43000 Bjelovar				
Građevina:	Energetska obnova zgrade javnog sektora				
Lokacija:	dr. Ante Starčevića 24, 43000 Bjelovar, k.č.br. 3377/1 k.o. Bjelovar				
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Arhitektonski projekt		
Sadržaj:	Sheme aluminijska i vatrootporna bravarija				
Gl. projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.	Projektant:	Igor Barberić, dipl. ing. građ.		
Suradnik:	-				
ZOP:	ZOP	TD:	71/23	Mapa:	1
Datum:	svibanj 2023	Mjerilo:	1:100	List:	422
-					Format: A3