



tub d.o.o.

za inženjering, Split, Valpovačka 6
OIB: 47952222577

Investitor:

**SVEUČILIŠTE U SPLITU
SPLIT
LIVANJSKA 5**

PROSTOR ZA OVJERU TIJELA NADLEŽNOG ZA IZDAVANJE DOZVOLE

Građevina:

**REKONSTRUKCIJA – NADOGRADNJA I
DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ**

Mjesto gradnje:

SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6

Vrsta projekta (razina i struka):

**GLAVNI PROJEKT - IZMJENA I DOPUNA
STOJARSKI PROJEKT
PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA**

Zajednička oznaka projekta:

SDBB-ID

Oznaka mape

M 4/5

Broj projekta:

TD 106-T/15-izm

Glavni projektant:

ANTE KUZMANIĆ, dipl.ing.arh.

Projektant:

VLADO NIGOJEVIĆ, dipl. ing. str.

Suradnic:

**ŽELJKO PISTURIĆ, dipl. ing. str.
DINKO ŽUVELA, dipl. ing. str.**

Direktor TUB d.o.o.:

IVO ŽUVELA, dipl. ing. str.

Mjesto i datum:

Split, svibanj 2017.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 2

POPIS MAPA PROJEKTA

građevina: **REKONSTRUKCIJA – NADOGRADNJA I DOGRADNJA
STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ**

lokacija: **Spinutska 37
21 000 SPLIT
k.č.z. 5226/6**

investitor: **SVEUČILIŠTE U SPLITU
Livanjska 5
21 000 Split
OIB 29845096215**

projekt: **GLAVNI PROJEKT — IZMJENA I DOPUNA**
ZOP: **SDBB-ID**

GLAVNI PROJEKT – IZMJENA I DOPUNA sastoji se od slijedećih mapa:

M1/5 Arhitektonski projekt – izmjena i dopuna

TD 12 / 17 – IDGP

Projektant: Ante Kuzmanić, dipl.ing.arh.

Suradnici projektanta:

Darinka Kuzmanić, dipl.ing.arh.

Kate Šarić, arh.teh.

"Arhitektonski biro Ante Kuzmanić" d.o.o za projektiranje

Trg M. Pavlinovića 1, Split

M2/5 Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, zaštita od buke – izmjena i dopuna

T.D. 52/17-F

Izradio: Srđan Ivković ing.građ.

"Saeculum" d.o.o

Karamanova 8, Split

M3/5 Projekt elektroinstalacija jake struje, slabe struje i sustav za zaštitu od munje – izmjena i dopuna

TD E-85/17

Projektant: Mladen Žanić, dipl.ing.el.

„Volt-ing“ d.o.o.

Jadranska 7, 21000 Split

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 3

M4/5 Projekt termotehničkih instalacija – izmjena i dopuna

TD 106-T/15-izm

Projektant: Vlado Nigojević, dipl.ing.stroj.

"Tub" d.o.o. za inženjering

Valpovačka 6, Split

M5/5 Proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcija- izmjena i dopuna

TD . 01-S154/5-1310-90-2015

Projektant: Dr.sc. Alen Harapin, dipl.ing.građ.

Sveučilište u Splitu, Fakultet Građevinarstva, Arhitekture i Geodezije

Split, Matice hrvatske 15

Glavni projektant:



Ante Kuzmanić, dipl.ing.arh

Split, 25. svibanj 2017.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 4

SADRŽAJ:

A. OPĆI DIO

1. Uvjerenje o registraciji poduzeća
2. Imenovanje projektanta
3. Uvjerenje o ovlaštenju projektanta
4. Izjava o primjeni propisa zaštite od požara
5. Prikaz mjera zaštite od požara
6. Prikaz mjera zaštite na radu
7. Izjava o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

B. TEHNIČKO-EKONOMSKI DIO

1. Projektni zadatak
2. Tehnički opis
3. Program kontrole i osiguranja kakvoće
4. Uređenje okoliša i način zbrinjavanja građevinskog otpada
5. Uvjeti održavanja građevine i projektirani vijek trajanja
6. Tehnički proračun
7. Procjena troškova gradnje

C. CRTANI DIO

- | | |
|---|---------|
| 1. Situacija | M 1:200 |
| 2. Tlocrt podruma – cijevni razvod | M 1:100 |
| 3. Tlocrt podruma – ventilacija | M 1:100 |
| 4. Tlocrt podruma – para | M 1:100 |
| 5. Tlocrt prizemlja – ventilacija | M 1:100 |
| 6. Tlocrt 1. kata – ventilacija | M 1:100 |
| 7. Tlocrt 2. kata – ventilacija | M 1:100 |
| 8. Tlocrt 3. kata - ventilacija | M 1:100 |
| 9. Tlocrt 4. kata - ventilacija | M 1:100 |
| 10. Tlocrt krova | M 1:100 |
| 11. Dispozicija opreme u strojarnici | M 1:50 |
| 12. Shema spajanja instalacije u strojarnici | |
| 13. Shema automatske regulacije strojarnice | |
| 14. Detelj ugradnje ukopanog spremnika UNP-a od 5m ³ | |
| 15. Shema cijevnog razvoda pare | |

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 5

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 6

IMENOVANJE 106-2/15

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13) imenujem:

Vladu Nigojevića, dipl.ing.str.

za projektanta: strojarskog projekta
projekta termotehničkih instalacija
**REKONSTRUKCIJE – NADOGRADNJE I DOGRADNJE
STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ**

na lokaciji: **SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6**

Investitor: **SVEUČILIŠTE U SPLITU, SPLIT, Livanjska 5**

Imenovani ima stručnu
spremu: **VSS, FESB Split**

Ovlaštenje za izradu projekata:

Imenovani je Rješenjem Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Ur. br. 314-01-99-1 upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva za sve stručne smjerove, pod brojem 395, s danom upisa 20.10.1999.

Split, svibanj 2017.

Direktor:

Ivo Žuvela, dipl.ing.str.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 7

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 8

A.4. IZJAVA

o primjeni propisa zaštite od požara

U projektu **termotehničkih instalacija REKONSTRUKCIJE – NADOGRADNJE I DOGRADNJE STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ na k.č.z. 5226/6, Spinutska 37 u Splitu**, primijenjene su mjere i normativi zaštite od požara propisane zakonom i propisima donesenim na temelju zakona, kao i mjera usvojenih pravilima tehničke prakse u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara N.N. broj 92/10 od 15.07.2010.

Split, svibanj 2017.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Direktor:

Ivo Žuvela, dipl.ing.str.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 9

A.5. PRIKAZ

mjera zaštite od požara

U projektu **termotehničkih instalacija REKONSTRUKCIJE – NADOGRADNJE I DOGRADNJE STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ na k.č.z. 5226/6, Spinutska 37 u Splitu**, odabrani su nezapaljivi materijali (cijevi i lim), a i izolacija nije također zapaljiva niti podržava gorenje.

5.1.) Tehnički podaci

5.1.1. Za potrebe grijanja, hlađenja i ventilacije zgrade u objektu su sustavi grijanja, hlađenja i ventilacije pomoću ventilator konvektora, ventilacijskih sustava s povratom topline, te kanalskih ventilatora i limenih kanala.

5.1.2 Za potrebe centralnog grijanja i pripreme PTV-a projektirano je toplovodno kotlovsko postrojenje sustava tople vode 80/60 °C s četiri kondenzacijska toplovodna plinska kotla kapaciteta po 125.000 W, Jednog brzog razvijaa para kapaciteta 300 kg/h, dok je za potrebe osiguranja rashladne energije predviđena ugradba dvije dizalice topline s zrakom hlađenim kondenzatorom kapaciteta cca 220.000 W Dizalice topline su smještene na okolnom terenu, dok je smještaj četiri plinska kondenzacijska kotla i brzog razvijaa pare predviđen u kotlovnici na krovu objekat.

5.1.3. Za svu opremu bit će pribavljeni pojedinačni atesti od proizvođača da su isti izvedeni u skladu s pravilima zaštite na radu, kao i pojedinačne upute o rukovanju i održavanju.

5.2.) Plinska instalacija

Ukapljeni naftni plin je zapaljivi i gorivi plin koji se vrlo brzo zapali u dodiru s otvorenim plamenom. Vrlo je opasan kod nižih koncentracija u zraku i stvara eksplozivne mjehure. Goreći UNP gasi se vodenom maglom, ugljičnim dioksidom ili suhim prahom.

5.2.1. Ukopani spremnik je položen na betonske ploču, dok je priključna šahta s priključcima izdignuta iznad nivoa okolnog terena.

5.2.2. Toplovodni isparivač je ograšen s tri strane betonskim zidom za smanjenje zona opasnosti.

5.2.3. Za objekt je predviđena izrada plinske instalacije kojom se opskrbljuju slijedeći potrošači

- četiri zidna kodenzacijska kotla kapaciteta po 125.000 W.

- plinski brz .i razvijaa para kapaciteta 300 kg/h

Svi potrošači se nalaze u kotlovnici na krovu objekta.

5.2.4 Udaljenost ukopanog spremnika od toplovodnog isparivača je 2,0 m, a od susjednog zemljišta 3 m, dok je udaljenost elektro isparivača od susjednog zemljišta 4,0 m, od objekta 3,5 a od pretakališta s autocisternom 15 m. Oko toplovodnog isparivača je postavljen zaštitini zid vidsine cca 2,0 m.

5.2.5 Toplovodni isparivača je postavljanjen u metalnom plastificiranom ormariću.

5.2.6. Kotlonica se nalazi na krovu objekta, te ima samo jedan betonski zid, dok su ostali zidovi izvedeni iz čelične mreže, čime se osigurala nesmatana ventilkacija kotlovnice.

5.2.7. U kotlovnici je predviđena detekcija plina koja u slučaju povećanja nedozvoljene koncentracije plina daje zvučni i svjetlosni signal.

5.2.8. Glavna elektroploča kotlovnice smještena je izvan prostora kotlovnice.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 10

5.2.9. Protupožarna zaštita plinskog spremnika i toplovodnog isparivača provodi se aparatima za početno gašenje požara sa suhim prahom, tako da na svaki spremnik UNP-a, odnosno isparivač UNP-a, osigura dva aparata kapaciteta punjenja 6 (šest) za spremnik i jedan aparat kapaciteta punjenja 9 (devet) kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara, za isparivača. Aparate postaviti na pogodno mjesto uz plinski spremnik te ga je potrebno posebno označiti tabelom ili naljepnicom.

5.2.10. Za protupožarnu zaštitu prostora plinske kotlovnice provodi se s dva aparata za početno gašenje požara sa suhim prahom S 6, te s jednim aparatom CO₂ – 5.

5.2.11. U blizini spremnika i isparivača postavljaju se slijedeći znakovi upozorenja i zabrane:

**OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE
ZABRANJEN PRISTUP OTVORENIM PLAMENOM
ZABRANJENO PUŠENJE
NEZAPOSLENIMA ZABRANJEN PRISTUP
OBVEZNA UPOTREBA ALATA KOJI NE ISKRI**

5.2.12. Prostor oko spremnika kao i okolni prostor u širini od 10,0 m treba redovito čistiti od suhog raslinja i ostalih materijala koji bi mogli izazvati požar.

5.2.13. Spremnik, kolektore plinske faze UNP-a, plinovode, isparivač plina, nadstrešnicu obvezno je potrebno uzemljiti pomoću pocinčane trake minimalnog presjeka 120 mm², a priključke uzemljenja izvesti kao rastavljiv spoj pomoću križne spojke. Sve metalne mase spojiti na ovako postavljeno uzemljenje plinske stanice, te ga povezati na postojeće uzemljenje objekta.

5.2.14. Od toplovodnog isparivača pa do glavnog zapornog ventila predviđen je cjevovod iz PEHD cijevi, dok je ostali dio cjevovoda predviđen iz crne bešavne cijevi.

5.2.15. Prije ulaska plinovoda u objekt, na pogodnom mjestu postavlja se zaporni ventili u limenom ormariću sa staklom i bravicom na vratima.

5.2.16. Na cjevovod za potrebe plinskog kotla nakon zapornog ventila postavlja se elektromagnetni ventil koji u slučaju neispravnog rada odsisne ventilacije kotlovnice zatvara dovod plina.

5.2.17. Spoj čeličnog i nadzemnog cjevovoda izvodi se dielektričnom prirubnicom.

5.2.18. Sva ugrađena oprema i materijal mora imati odgovarajuće ateste, te biti odobrena za izvedbu plinskih instalacija sukladno DVGW propisima.

5.2.19. Spremnik će se puniti UNP-om iz distributivne auto-cisterne INA-Plina, koja je izrađena prema ADR-propisima o čemu svjedoči Certifikat nadležnih Inspekcija.

5.2.20. Punjenje spremnika vršiti će se pomoću pumpe za pretakanje i odgovarajućeg gumenog crijeva s pištoljem za punjenje, koji su sastavni dijelovi auto-cisterne.

5.2.21. Postupak punjenja spremnika je slijedeći i treba ga se pridržavati u svim pojedinostima:

- distributivnu auto-cisternu parkirati na stajalištu, vodeći računa o udaljenostima prema plinskoj stanici i okolnim objektima (prema priloženom nacrtu);
- izvršiti osiguranje od nekontroliranog pomicanja postavljanjem podmetača pod kotače;
- izvršiti uzemljenje auto-cisterne preko uzemljenja plinske stanice ili preko okolnih objekata;
- postaviti iskrolovac na ispušnu cijev motora;
- izvršiti postavljanje znakova upozorenja STOP-CISTERNA PRIKLJUČENA;
- za vrijeme pretakanja UNP-a, potrebno je osigurati dežurstvo uz županijsku cestu;
- za vrijeme spajanja auto-cisterne, pretakanja i otpajanja nije dozvoljen pristup nestručnom osoblju ili vozilima u zaštitnu zonu pretakanja;

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 11

- zaštita od požara auto-cisterne provodi se aparatima za početno gašenje požara, koji su obvezna oprema auto-cisterne;
- svi poslovi vezani za punjenje malog spremnika i to od momenta pristupa auto-cisterne na stajalište, pretakanja UNP-a, pa do momenta napuštanja stajališta moraju biti pod nadzorom stručnog osoblja i vozača punitelja;
- u zoni pretakanja potrebno je ukloniti sve moguće izvore paljenja i iskrenja kao što su: zabraniti pušenje, rad s iskrećim alatima, uključivanje električnih uređaja i dr
- punjenje malog spremnika maksimalnom količinom od 2200 kg UNP-a obavi se u 20- tak minuta.

5.3.) Opasnosti od požara i eksplozije

5.3. Navedenim uređajima grijanja i ventilacije prisutne su slijedeće opasnosti:

5.3.1. Pojava požara s mogućom eksplozijom na u kotlovnici, uslijed neodgovarajuće izvedbe uređaja i ne ugradnje odgovarajuće regulacijske, sigurnosne i kontrolne opreme

5.3.2. Prenosjenje požara iz jednog u drugi prostor, odnosno požarni sektor, instalacijama, cjevovodima, te otvorima njihova prolaza kroz zidove i strop, kao i toplinskom izolacijom.

5.4.) Mjere zaštite od požara i eksplozije

5.4.1. Zaštita od požara obuhvaća skup mjera i radnji, normativne i upravne, organizacijske, tehničke i obrazovne naravi.

5.4.2. Mjere zaštite od požara neprekidno se organiziraju i provode u svim prostorima gdje postoji mogućnost nastajanja požara.

5.4.3. Tehnička rješenja koja sadrži ovaj projekt su u skladu s navedenim tehničkim propisima i standardima.

5.4.4 Navedenim uređajima cjelokupnog postrojenja, kao i ostala navedena radna oprema imat će od proizvođača opreme isprave (uvjerenje), da su isti izrađeni u skladu sa pravilima zaštite na radu i zaštite od požara, te naputke o rukovanju i održavanju na siguran način.

5.4.5. Rješenjima u projektu odabrani su nezapaljivi materijali.

5.4.6. Mjere zaštite od požara neprekidno se organiziraju i provode u svim prostorima gdje postoji mogućnost nastajanja požara.

5.4.7 Navedenim uređajima toplovodne kotlovnice, kao i ostala navedena radna oprema imat će od proizvođača opreme isprave (uvjerenje), da su isti izrađeni u skladu sa pravilima zaštite na radu i zaštite od požara, te naputke o rukovanju i održavanju na siguran način.

5.4.8.Odabrani plinski zidni uređaji s modulacijskim plamenikom proizvod „Vaillant“, tip eco TEC plus 1206-5/5 imat će svu potrebnu radnu kontrolnu, regulacijsku i sigurnosnu armaturu koja e osiguravati samostalan rad postrojenja.

Bilo koja smetnja na sustavu loženja i izgaranja goriva u kotlovnici aktivirat će se sigurnosni elementi i zaustaviti rad gorača i čitavog postrojenja

5.4.9. Odabrani parni kotlovi s pretlačnim plamenikom imat će svu potrebnu radnu kontrolnu, regulacijsku i sigurnosnu armaturu koja e osiguravati samostalan rad postrojenja.

Bilo koja smetnja na sustavu loženja i izgaranja goriva u kotlovnici aktivirat će se sigurnosni elementi i zaustaviti rad gorača i čitavog postrojenja.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 12

5.4.10. Izgaranje goriva i odvodnja produkata izgaranja, obavljat će se u potpuno zatvorenim sustavima (kotlovi – dimnjača – dimnjak).

Spojevi kablova za dimnjače i dimnjača za dimnjak bit će izvedeni nepropusno za plin.

Produkti izgaranja propisno će se odvoditi preko odgovarajućeg dimnjaka iznad krova građevine u atmosferu. Svaki kotao će imati odvojeni sustav odvođenja produkata izgaranja (dimnjak će biti izveden iz dva dijela).

5.4.11. Plinovod u objektu će biti izveden od atestiranih čeličnih bešavnih cijevi ili drugih odgovarajuće kvalitete, spajanih zavarivanjem, a na armaturama plinski navoj - propisno brtvljen.

5.4.12. Svi cjevovodi instalacije ventilator konvektora izvode se od atestiranih PP – R (80) cijevi spojenih fuzijskim zavarivanjem, dok je za potrebe radijatorskog grijanja i kotlovnice predviđen cjevovod izrađen iz crnih čeličnih cijevi spojenih zavarivanjem.

5.4.13. Svi ventilacijski kanali izvode se od čeličnog pocinčanog lima, te su kao takvi nezapaljivi, te su s unutarnje strane glatki, čime je spriječeno sakupljanje masnoće i prljavštine.

5.4.14. Prilikom prelaska ventilacijskih kanala iz jednog požarnog sektora u drugi predviđena je ugradaba cilindričnih leptirastih protupožarnih zaklopki.

5.4.15. U kotlovnici je predviđena prirodna ventilacija pomoću dozračnih i odzračnih otvora na fasadi objekta;

5.4.16. Fluidi koji prolaze kroz instalaciju su također nezapaljivi.

5.4.17. Izolacija cjevovoda i kanala je također nezapaljiva i nepodržava gorenje.

5.4.18. Elektromotori osigurani su od preopterećenja i pregrijavanja bimetalnim relejima, svi dijelovi koji rotiraju su u propisanom kućištu.

5.4.19. Nakon izlaska plinovoda iz zemlje, a prije objekta predviđen je plinski ormarić s zapornim i elektromagnetnim ventilom. Isto tako je predviđena ugradnja ormarića s ventilom na krovu objekta prije kotlovnice. Ormarići moraju biti trajno dostupan i jasno označen;

5.4.20. Pri vođenju plinskih cijevi u zemlji razmake s ostalim podzemnim instalacijama izvesti prema propisima, odnosno prema crtežnoj dokumentaciji.

Plinovod je postavljen u pješčanoj posteljici odozgo je osiguran odgovarajućim građevinskim materijalom.

5.4.21. U sloju zemlje iznad plinovoda, na udaljenosti od 40 cm od plašta cijevi postavljena je žuta plastična traka za označavanje plinovoda.

5.4.22. Na mjestima plinovoda gdje se vrši popravak instalacije mora se postaviti ograda i postaviti natpisi:

- "OPASNOST PO ŽIVOT"
- "ZABRANJEN PRILAZ OTVORENIM PLAMENOM"

5.4.23. Za protupožarnu zaštitu plinske kotlovnice provodi se s dva aparata za početno gašenje požara sa suhim prahom S 9, jednim aparatom za početno gašenje požara sa suhim prahom S 6, te s jednim aparatom CO₂ – 5. Broj i vrsta zadovoljava prema «Pravilniku o vatrogasnim aparatima NN 101/11 i 74/13, te Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica Sl. list 10/90.

5.4.24. Ovješene cijevi, prodori kroz zidove i oslonci trebaju biti riješeni tako da ne dolazi do nedozvoljenog progiba cijevi i da se kompenziraju toplinske dilatacije.

5.4.25. Cjevovodi plina se prije bojenja ispituju na nepropusnost. Sve metalne dijelove treba očistiti i premazati s dva sloja temeljnom bojom i s završnim lakom. Boja je žuta RAL 1021 (DIN 2403).

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 13

5.4.26. Plinska instalacija unutar objekta mora biti spojena na spojnicu za izjednačavanje potencijala.

5.4.27. Osoba koja posluhuje opremu mora biti upoznata s izvorima opasnosti i njihovim otklanjanjem.

Split, svibanj 2017.

Projektant:

Vlado Nigojević,dipl.ing.str.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 14

A.6. PRIKAZ mjera zaštite na radu

Projektom **termotehničkih instalacija REKONSTRUKCIJE – NADOGRADNJE I DOGRADNJE STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ** na k.č.z. 5226/6, Spinutska 37 u Splitu, su predviđene sljedeće mjere zaštite na radu:

6.1.) Tehnički podaci

6.1.1. Za potrebe grijanja, hlađenja i ventilacije zgrade u objektu su sustavi grijanja, hlađenja i ventilacije pomoću ventilator konvektora, ventilacijskih sustava s povratom topline, te kanalskih ventilatora i limenih kanala.

6.1.2 Za potrebe centralnog grijanja i pripreme PTV-a projektirano je toplovodno kotlovsko postrojenje sustava tople vode 80/60 °C s četiri kondenzacijska toplovodna plinska kotla kapaciteta po 125.000 W, Jednog brzog razvijaa para kapaciteta 300 kg/h, dok je za potrebe osiguranja rashladne energije predviđena ugradba jedna dizalica topline s zrakom hlađenim kondenzatorom kapaciteta cca 220.000 W, te jedna visokotemperturna dizalica topline ogrijevno kapaciteta cca 100.000 W Dizalice topline su smještene na okolnom terenu, dok je smještaj četiri plinska kondenzacijska kotla i brzog razvijaa pare predviđen u kotlovnici na krovu objekat.

6.2.) Instalacija toplovodne kotlovnice i rashladne strojarice

6.2.1 Za potrebe centralnog grijanja i prioreme PTV-a projektirano je toplovodno kotlovsko postrojenje sustava tople vode 80/60 °C s pet kondenzacijskih toplovodnih plinskih kotlova kapaciteta po 100.000 W, dok je za potrebe pronice predviđena ugradba brzog razvijaa para kapaciteta 300 kg/h. Toplovodna kotlovnica smještena je u posebnoj prostoriji na krovu objekta.

6.2.2. Loženje kotlova obavlja će se UNP-om koji će se osigurati spajanjem na plinovod.

6.2.3 Za potrebe hlađenja i grijanja projektiran je jedna dizalica topline sustava tople vode 50/45°C, odnosno hladne vode 7/12 °C kapaciteta cca 210.000 W, te jedna visokotemperturne dizalica topline sustava tople vode 65/55°C, kapaciteta cca 100.000 W .

6.2.4. U toplinskoj podstanici u podrumu objekta smješteni su razdjelnik i sabirnik tople i hladne vode, tri pločasta izmjenjivača topline, četiri spremnika PTV volumena po V = 3.000 l, te cirkulacijske crpke.

6.2.5. Za toplovodne kotlove, dizalice topline, kao i za ostale djelove toplovodnog postrojenja pribavit će se atesti od proizvođača da su isti proizvedeni u skladu s pravilima zaštite na radu.

6.2.6. Za kompletno kotlovsko postrojenje predviđena je odgovarajuća pogonsko-tehnička dokumentacija (uputstva za rukovanje i održavanje, nacrti izvedenog stanja, sheme i dr.).

6.2.7. Radna, kontrolna i sigurnosna armature (ventili, termostati, termometri, pokazivači nivoa, odzračni lonci i ventili, sigurnosni ventili ekspanzijski modul i dr.) na toplovodnom kotlu izvedena je i postavljena u skladu sa svim pravilima zaštite na radu.

6.2.8. Zaštita od mehaničkih izvora opasnosti obuhvaća zaštićivanje rotirajućih dijelova crpki tople vode.

6.2.9. Zaštita od toplinskih izvora opasnosti koji su prisutni u slučajevima dodira s vrućim djelovima postrojenja i s vrućim medijem (voda), riješena je toplinskom izolacijom svih cjevovoda tople vode i toplovodnih kotlova s dimnjacima, te vođenjem ušća cjevovoda sigurnosnih ventila kotlova i odzračnih ventila van zone rada poslužioa (u posebnoj ljevku vođene do poda prostorije).

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 15

6.2.10. Svi uređaji toplovodnog kotlovnog postrojenja, te rashladnog postrojenja (toplovodni kotlovi, rashladnik vode, ionski omekšivač, cirkulacijske crpke, ekspanzijske posude i dr) postavljeni su tako da je omogućen lagan i siguran pristup svim elementima, koji su interesantni u svrhu rukovanja i održavanja.

6.2.11. Za toplovodne kotlove, dizalice topline s zrakom hlađenim kondenzatorom,, terminalnim kanalskim jedinicama, ventilator konvektorima, odsisne ventilatore, te spremnike PTV, bit će pribavljeni pojedinačni atesti od proizvođača da su isti izvedeni u skladu s pravilima zaštite na radu, kao i pojedinačne upute o rukovanju i održavanju.

6.2.12. Zaštita od mehaničkih izvora opasnosti na toplovodnim kotlovima, rashladnicima vode s zrakom hlađenim kondenzatorom, klima komorama, terminalnim kanalskim jedinicama, ventilator konvektorima, odsisnim ventilatorima, te spremnicima PTV, sprovedena je na način da su potpuno zaštićeni svi rotirajući dijelovi i prenosnici snage.

6.3.) Instalacija grijanja i hlađenja

6.3.1. Instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije prostora riješeno ventilatorom konvektroima, te radijatorima.

6.3.2 Za svaki ventilator konvektor i radijator predviđena je ugradnja regulacijskog ventila u polaznom vodu, te regulacijske prigušnice u povratnom vodu.

6.3.3. Odabrani tipovi odsisnih ventilatora, te ventilator konvektroa obzirom na izvedbu i smještaj u prostorijama objekta udovoljavaju pravilima zaštite na radu.

6.3.4. Ventilator konvektori posjeduju svu potrebnu radnu, kontrolnu i sigurnosnu armaturu koja osigurava nesmetano i bezopasno posluživanje u skladu s pravilima zaštite na radu.

6.3.5. Odabrani tipovi unutarnjih jedinica izvršen je na izvedbu i smještaj u prostorijama objekta udovoljavaju pravilima zaštite na radu.

6.3.5. Za kompletno opremu za instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije na drugom katu predviđena je odgovarajuća pogonsko-tehnička dokumentacija (uputstva za rukovanje i održavanje, nacrti izvedenog stanja, sheme i dr.).

6.3.7. Radna, kontrolna i sigurnosna armature (ventili, termostati, termometri, pokazivači nivoa, odzračni lonci i ventili, sigurnosni ventili ekspanzijski modul i dr.) na toplovodnim kotlovima, sezonskom i dnevnom spremniku goriva izvedena je i postavljena u skladu sa svim pravilima zaštite na radu.

6.4.) Instalacija ventilacije

6.4.1. Prostor GRP-a ventilira se sustavom OV 99.1.

6.4.2. Prostor studentske praonice u podrumu objekta ventilira se sustavom OV 99.2.

6.4.3. Prostor praonice u podrumu ventilira se sustavom OV 99.3.

6.4.4. Prostor kuhinje u prizemlju ventilira se sustavom OV 0.1.

6.4.3. Skladište u podrumu objekta ventilira se prirodnim putem kroz prozore.

6.4.4. Prostor sanitarija soba ventiliraju se sustavom tlačne i odsisne ventilacije ventilacijskih sustava s povratom topline, tlačnih i odsisnih rešetki, te spiro cijevi.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 16

6.5.) Svojstva ukapljenog naftnog plina (UNP)

6.5.1. Ukapljeni naftni plin (UNP) je naziv koji se upotrebljava samo za smjese ugljikovodika, a najviše propana i butana. Pod normalnim atmosferskim uvjetima UNP je u plinovitom stanju, ali se pod utjecajem tlaka i bez hlađenja može prevesti u kapljevito stanje.

6.5.2. Sastav mu je obrađen propisima norme HRN B.H2.134., dok se fizikalno-kemijska svojstva baziraju na svojstvima glavnih komponenti – propana i butana (ovisno o sadržaju).

6.5.3. Svatko tko rukuje sa ukapljenim naftnim plinom mora se upoznati s osnovnim svojstvima, ponašanju i propisima za rukovanje.

FIZIKAL.-KEM. SVOJSTVA	JED. MERE	PROPAN	BUTAN
Kemijska formula		C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀
Molekularna težina		44,097	58,124
Sadržaj ugljika (težinski)	%	81,7	82,7
Sadržaj vodika (težinski)	%	18,3	17,3
Specifična težina:			
-tekuće faze kod 15° C	kg/lit	0,509	0,583
-plinske faze kod 0° C	kg/Nm ³	1,965	2,675
Relativna težina plina (zrak=1)		1,55	2,091
Temp. isparavanja kod 1 bara		231,1° K -42,2° C	272,8° K -0,5° C
Toplina isparavanja kod 1 bara	kJ/m ³ _n kcal/kg	426,1 101,8	385,5 92,1
Gornja toplinska vrijednost	kJ/m ³ _n kcal/Nm ³	101 820 24 320	134 000 32 010
Donja toplinska vrijednost	kJ/m ³ _n kcal/Nm ³	92 863 22 180	120 998 28 900
Temperatura paljenja	°C	510	430-490
Gornja eksplozivna granica	%	9,5	8,5
Wobbeov broj	kJ/m ³ kcal/m ³	81 640 19 500	93 780 22 400
Stehiometrijske potrebe zraka za izgaranje	Nm ³ /Nm ³ kg/kg Nm ³ /kg	23,87 15,64 12,15	31,0 15,5 12,0
Najviša temperatura izgaranja:			
-sa zrakom	0°C	1925	1895
-s kisikom	0°C	2850	2850
Najveća brzina izgaranja:			
-sa zrakom	cm/sek	32	32
-s kisikom	cm/sek	450	350-370
Volumen plinova izgaranja	Nm ³ /Nm ³	25,8	33,5

6.5.4. Ukapljeni naftni plin kao i svi ugljikovodici koje on sadrži lako su zapaljivi, pa se zato upotrebljavaju kao gorivo te su iz tih razloga i opasni ako se njima nepravilno rukuje.

6.5.5. UNP je teži od zraka te ako nekontrolirano izlazi iz spremnika ili instalacija zadržava se na najnižim mjestima, predstavlja opasnost od požara ili eksplozije obzirom da do njih može doći prije nego do rasplinjavanja u atmosferu.

6.5.6. UNP nije otrovan, ali ako se stvori velika koncentracija nastati će u toj okolini pomanjkanje kisika pošto će se istisnuti iz okoline te može izazvati gušenje.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 17

- 6.5.7. Gustoća ukapljenog butana je 0,583 kg/l, to će 1 kg ukapljenog butana zapreмати 1,72 litre, odnosno prijelazom ukapljenog butana u plinovito stanje, volumen će se povećati 224 puta.
- 6.5.8. Gustoća ukapljenog propana je 0,507 kg/l, to će 1 kg ukapljenog propana zapreмати 1,97 litara, odnosno prijelazom ukapljenog propana u plinovito stanje, volumen će se povećati 260 puta.
- 6.5.9. Butan u smjesi sa zrakom u omjeru 1,8 do 9,4 % i propan u smjesi sa zrakom u omjeru 2,4 do 9,5 % stvara eksplozivnu smjesu, pa kod tih koncentracija nastupa brzo sagorijevanje – eksplozija. Intenzitet eksplozije se povećava od donje prema gornjoj granici koncentracije. Ispušteni UNP iz spremnika naglo expandira iz tekuće u plinovitu fazu i dalje se ponaša kao plin.

6.6. Način djelovanja

6.6.1. Otrovnost (toksičnost)

Ukapljeni naftni plin kao i ostali ugljikovodici, udisan u većoj mjeri i koncentraciji dovodi do akutnog trovanja karakterističnog svim fazama narkotičkog stanja. U takvom stanju može biti zahvaćen i centar za disanje u mozgu, pa može vrlo brzo doći do smrti (ukoliko je kisika manje od 16% u zraku i kraće izlaganje prouzrokuje smrt).

6.6.2. Putevi apsorpcije

Glavna opasnost dolazi od udisanja zraka koji sadrži veću količinu ukapljenog naftnog plina. Duži boravak na mjestu gdje je umjerena koncentracija UNP-a uzrokuje nadražaje sluznice i dišnih organa.

Način djelovanja

Duže izlaganje umjerenoj koncentraciji para ukapljenog naftnog plina dovodi do glavobolje, vrtoglavice, razdražljivosti i neuralgija.

6.6.3. Osobna zaštitna sredstva

Svi radnici koji rade s ukapljenim naftnim plinom moraju znati kako se upotrebljavaju osobna zaštitna sredstva. Osobna zaštitna sredstva nisu uvijek zamjena za dobre uvjete rada. Propisano ispravno rukovanje, dobra ventilacija i razumno ponašanje radnika često su jedini praktični način zaštite, osobito u nepredviđenim slučajevima.

6.6.4. Zaštita očiju

Za zaštitu očiju koriste se zaštitne naočale s nepropusnim okvirom prema HRN Z.B1.205. Zaštitne naočale nose se kada postoji mogućnost da oči dođu u dodir s UNP-om bilo u plinskom ili raspršenom tekućem stanju.

6.6.5. Zaštita dišnih organa

U slučaju visokih koncentracija ukapljenog naftnog plina u zraku, koriste se izolacioni aparati za disanje sa spremnikom komprimiranog zraka ili kisika, a za kratko vrijeme koristi se zaštitna maska sa cjedilom »A« smeđe boje prema HRN Z.B1.002.

6.6.6. Zaštita nogu

Na mjestima gdje je došlo do nagomilavanja UNP-a po zemlji, prije ulaska moraju se obući gumene čizme kako bi se spriječilo prodiranje UNP-a do nogu, što može izazvati njihovo smrzavanje.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 18

6.7. Prva pomoć

6.7.1. Opći principi

Onesviještenog treba odmah iznijeti iz prostorije kontaminirane UNP-om na čisti zrak. Kod ulaska u zagađenu prostoriju spasilac se mora zaštititi od udisanja para UNP-a zaštitnom maskom koja ima cijedilo »A« smeđe boje prema HRN Z.B1.002. Ako je povrijeđeni u besvjesnom stanju odmah je potrebno započeti s umjetnim disanjem te hitno pozvati liječnika i kola hitne pomoći.

6.7.2. Dodir UNP-a s ljudskom kožom

Kada ukapljeni naftni plin dođe u dodir s ljudskom kožom izaziva tzv. »hladne« opekotine i smrzotine s popratnim pojavama. Opečeno mjesto se ne smije trljati, mora se pokriti sterilnom gazom i zaviti zavojem. Posebno treba paziti da ukoliko se pojave mjehuri da ne popucaju. Ozlijeđenog je potrebno što prije uputiti u bolnicu na daljnji tretman.

6.8. Ekološki utjecaj

6.8.1. Zaštita atmosfere

Ukapljeni naftni plin može dospjeti u atmosferu samo u slijedećim slučajevima:

- kod puštanja u pogon, kada se vrši ispitivanje spremnika, opreme i cjevovoda pomoću nekog inertnog plina;
- kod odzračivanja i ispuštanja kondezata iz instalacije;
- u izuzetnim slučajevima porasta tlaka, kada sigurnosni ventili ispuste višak UNP-a.

Ukapljeni naftni plin se u atmosferi relativno brzo razgradi na osnovne elemente tako da nema negativnih utjecaja.

6.8.2. Zaštita voda

Praktično nema nikakve opasnosti od zagađivanja voda ukapljenim naftnim plinom obzirom da je butan netopiv u vodi, a propan je topiv u iznosu od 65 mm³/lit. Pored toga, obzirom na temperaturu vrelišta smjese, jako je mala mogućnost da dođe do otapanja u vodi.

6.9.) Prikaz mjera zaštite radne okoline

6.9.1. Grijanje, hlađenje i ventilacija objekta riješeno je pomoću dvije dizalice topline s zrakom hlađenim kondenzatorima ogrijevnog, odnosno rashladnog kapaciteta cca 210.000 W, četiri plinska kondenzacijak kotla kapaciteta po 125.000 W, brzog zagrijača pare kapaciteta 300 kg/h, trideset sunčevih kolektora, te odgovarajućim brojem radijatora, ventilator konvektora, te odsisnim ventilatorima s razvodom zraka odgovarajućim kanalima i ventilacijskim otvorima po prostorijama.

6.9.2. Grijanje i hlađenje soba riješeno je kanalskim ventilator konvektorima.

6.9.3. Grijanje kupaoonica soba riješeno je s ukrasnim kupaonskim radijatorima.

9.9.4. Grijanje pomoćnih prostora riješeno je s lijevano aluminijskim radijatorima.

9.9.5. Priprema PTV-a riješena je pomoću sunčevih kolektora, visokotempertaurne dizalice, desuperheathera dizalice topline, te dogrijavanjem pomoću tople vode iz kotlovnice.

6.9.6. Sustavima odsisne ventilacije pomoću odsisnih ventilatora sljedećih veličina i tipova: : za ventilaciju GRP-a odsisni kanalski ventilatora sustava OV 99.1, proizvod „Systemair“, tip K 100 M Sileo kapaciteta 100 m³/h; za ventilaciju studentske praonice odsisni kanalski ventilatora sustava OV 99.2, proizvod „Systemair“, tip KE 50-30-4 kapaciteta 950 m³/h; za ventilaciju praonice kanalski ventilator konvektor sustava TV 1 proizvod „Rhoss“, tip YARDIY HP 300, te odsisni kanalski ventilatora sustava OV 99.3,

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 19

proizvod „Systemair“, tip RSI 70-40 EC kapaciteta 3.500 m³/h; za ventilaciju kuhinje odsisni kanalski ventilator sustava OV 0.1, proizvod „Systemair“, tip MUB/T 042 450EC kapaciteta 3.000 m³/h;

6.9.7. Sustavima tlačne i odsisne ventilacije soba i kupaoonica pomoću ventilacijskog sustava s povratom topline sljedećih veličina i tipova: ventilacijski sustav s povratom topline, proizvod „Tangra, tip EVB 24 HiE kapaciteta 2.240 m³/h; ventilacijski sustav s povratom topline, proizvod „Tangra, tip EVB 20 HiE kapaciteta 2.000 m³/h; ventilacijski sustav s povratom topline, proizvod „Tangra, tip EVB 16 HiE kapaciteta 1.600 m³/h; ventilacijski sustav s povratom topline, proizvod „Tangra, tip EVB 12 HiE kapaciteta 1.250 m³/h; ventilacijski sustav s povratom topline, proizvod „Tangra, tip EVB 06 HiE kapaciteta 750 m³/h;

6.9.8. Svi navedeni uređaji su odabrani na osnovi proračuna zagrijavanja zraka zimi, odnosno potrebe hlađenja ljeti.

Kao vanjska projektna temperature zraka uzeta je za ljeto + 34 °C i relativna vlažnost 50 %, a za zimu - 4 °C uz relativnu vlažnost 80 %, što je u skladu s temperaturama vanjskog zraka obzirom na klimatsku zonu u kojoj se objekt nalazi.

Izrađen je proračun transmisivskih gubitaka topline, te dobitaka topline i u skladu s tim izvršen je izbor broja i kapaciteta ogrijevnih tijela.

Odabrana temperature od 20 – 27 °C je u skladu s pravilima zaštite na radu.

6.9.9. Odsisni kanalski ventilator sustava OV 99.1 obuhvaća ventilaciju prostora GRP-a, kapaciteta 80 m³/h, što osigurava 5,7 izmjena zraka.

6.9.10. Odsisni kanalski ventilator sustava OV 99.2 obuhvaća ventilaciju studentske praonice, kapaciteta 950 m³/h, što osigurava 8,0 izmjena zraka;

6.9.11. Odsisni kanalski ventilator sustava OV 99.3 obuhvaća ventilaciju praonice dvorane, kapaciteta 3.500 m³/h, što osigurava 9,45 izmjena zraka;

6.9.12. Odsisni kanalski ventilator sustava OV 99.2 obuhvaća ventilaciju kuhinje, kapaciteta 3.000 m³/h, što osigurava 26,0 izmjena zraka;

Osnova za proračun je poznavanje visine buke izvora buke, kao i dopuštena visina buke za pojedine prostore ovisno o namjeni tih prostora.

6.9.11.1. Nivo zvučnog tlaka koju proizvodi dizalice topline iznosi 69,5 dB(A na 1 m 57 udaljenosti, i smještene su na okolnom terenu.

6.9.11.2. Nivo zvučnog tlaka koju proizvodi kanalski ventilator konvektor iznosi 48 dB(A), i smješteni su u samom prostoru.

6.9.11.3. Nivo zvučnog tlaka koju proizvodi vanjska jedinica kanalskih split sustava dvorane iznosi 57 dB(A), uz mogu smještene su na krovu objekta, dok nivo zvučnog tlaka unutarnje jedinice kanalskog split sustava dvorane iznosi 47 dB(A), i smješteni su u samom prostoru.

6.9.11.4. Nivo zvučnog tlaka koju proizvodi odsni kanalski ventilator sustava OV 99.1 iznosi 33,5 dB(A). Uz samoprigušenje buke u kanalima usljed promjena smjera strujanja zraka, račvanja, te uz korištenje prigušivača buke na prvom istrujnom otvoru nivo buke neće biti veći od dozvoljene i smještena je u samom prostoru GRP.

6.9.11.5. Nivo zvučnog tlaka koju proizvodi odsni kanalski ventilator sustava OV 99.2 iznosi 56,9 dB(A). Uz samoprigušenje buke u kanalima usljed promjena smjera strujanja zraka, račvanja, te uz korištenje prigušivača buke na prvom istrujnom otvoru nivo buke neće biti veći od dozvoljene i smještena je u samom prostoru paonice.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 20

6.9.11.6. Nivo zvučnog tlaka koju proizvodi odsni kanalski ventilator sustava OV 99.3 iznosi 53 dB(A). Uz samoprigušenje buke u kanalima usljed promjena smjera strujanja zraka, račvanja, te uz korištenje prigušivača buke na prvom istrujnom otvoru nivo buke neće biti veći od dozvoljene i smještena je u samom prostoru paonice.

6.9.11.7. Nivo zvučnog tlaka koju proizvodi odsni kanalski ventilator sustava OV 0.1 iznosi 47 dB(A). Uz samoprigušenje buke u kanalima usljed promjena smjera strujanja zraka, račvanja, te uz korištenje prigušivača buke na prvom istrujnom otvoru nivo buke neće biti veći od dozvoljene i smještena je u samom prostoru kuhinje

6.10. Posebne mjere zaštite na radu

6.10.1. Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvođač i predaje investitoru prilikom primopredaje

Split, svibanj 2017.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 21

A.7. IZJAVA

o usklađenosti projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

Ime ovlaštenog inženjera: **Vlado Nigojević, dipl.ing.str.**

Tvrtka: **"TUB" d.o.o., Split Valpovačka 6**

Ovlaštenje za izradu projekata:

Imenovani je Rješenjem Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Ur. br. 314-01-99-1 upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva za sve stručne smjerove, pod brojem 395, s danom upisa 20.10.1999.

Oznaka projekta: **T.D.: 106 - T/15-izm**

Ovaj projekt je usklađen s:

1. Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17)
 2. Zakonom o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11 i 25/13)
 3. Zakonom o normizaciji (NN 80/13)
 4. Pravilnikom o kontroli projekata (NN 89/00)
 5. Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13)
 6. Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 158/03, 79/07 i 20/10)
 7. Zakonom o zaštiti od buke (N.N. RH broj 30/09, 55/13)
 8. Zakonom o zaštiti okoliša (N.N. RH br. 80/13.)
 9. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
 10. Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14,154/14) odnosno sa svim mjerama, normativima i pravilima zaštite na radu prema tom Zakonu, kojima ovaj objekt mora udovoljavati kada bude u upotrebi.
 11. Zakonom o zaštiti od požara N.N. broj 92/10 od 15.07.2010. kao i propisima donesenim na temelju tog zakona, te usvojenim mjerama tehničke struke također u skladu s tim zakonom
 12. Zakonom o zaštiti zraka (N.N. RH br. 130/11)
 13. Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada N.N. broj 29/13.
 14. Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH 29/13 i 87/15)
 15. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije (NN RH br. 3/07)
 16. Pravilnikom o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl.list 38/89, NN R.H. br 69/97)
 17. Tehnički propis o racionalnoj upotrebi e energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N RH br. 97/14)
 18. Zakonom o zapaljivim tekućinama i plinovima /NN RH br. 108/95)
 19. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica Sl.list 10/90
 20. Pravilnikom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
 21. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN RH br 101/11 i 74/13)
 22. Tehničkim propisom za plinske instalacije HSUP – P600 s dodatnim dopunama iz dokumenata 'Obvezne dopune HSUP P 600 i HSUP P 601.111/II dio
 23. Tehničkim propisom za plinske instalacije HSUP P 601.111/II dio, uključujući dokument Obvezne dopune HSUP p 600 i HSUP P 601.111/II dio
 24. DWGW propisima, G listovi
 25. NORME:
- EN 12831NORMA ZA PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE U ZGRADAMA
- VDI 2078 NORMA ZA PRORAČUN DOBITAKA TOPLINE

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 22

- HRN ISO 1996-1:2004 EN AKUSTIKA - OPIS, MJERENJE I UTVRĐIVANJE BUKE OKOLIŠA 1. DIO: OSNOVNE VELIČINE I POSTUPCI UTVRĐIVANJA
- HRN ISO 1996-2:2008 EN AKUSTIKA - OPISIVANJE I MJERENJE BUKE OKOLIŠA, 2. DIO: PRIKUPLJANJE PODATAKA U VEZI S NAMJENOM PROSTORA
- HRN EN ISO 3740:2001 EN AKUSTIKA - ODREĐIVANJE RAZINA ZVUČNE SNAGE IZVORA BUKE - SMJERNICE ZA UPORABU TEMELJNIH NORMA
- HRN ENV 12102:2004 EN KLIMATIZACIJSKI UREĐAJI, DIZALICA TOPLINE I ODVLAŽIVAČI ZRAKA S KOMPRESORIMA, NA ELEK. POGON - MJERENJE BUKE KOJA SE PRENOSI ZRAKOM - UTVRĐIVANJE RAZINE ZVUČNE SNAGE
- HRN EN 12102:2008 EN KLIMATIZACIJSKI UREĐAJI, DIZALICE TOPLINE I ODVLAŽIVAČI ZRAKA S KOMPRESORIMA NA ELEKTRIČNI POGON - MJERENJE BUKE KOJA SE PRENOSI ZRAKOM - UTVRĐIVANJE RAZINE ZVUČNE SNAGE
- HRN EN 12284:2004 EN RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - VENTILI - ZAHTJEVI, ISPITIVANJE I OZNAČAVANJE
- HRN EN 12828:2003 EN SUSTAVI GRIJANJA U GRAĐEVINAMA - IZVEDBA SUSTAVA TOPLOVODNOG GRIJANJA
- HRN EN 13501-1:2010 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 1. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA REAKCIJE NA POŽAR (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-2:2010 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 2. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA OTPORNOSTI NA POŽAR, ISKLJUČUJUĆI VENTILACIJU (EN 13501-2:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5:2009 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 5. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA IZLOŽENOSTI KROVOVA POŽARU IZVANA (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- HRN EN 15239:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- ENERGIJSKE ZNAČAJKE ZGRADA -- SMJERNICE ZA PROVJERU VENTILACIJSKIH SUSTAVA
- HRN EN 15240:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- ENERGIJSKE ZNAČAJKE ZGRADA -- SMJERNICE ZA PROVJERU SUSTAVA PRIPREME ZRAKA
- HRN EN 15242:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- METODE PRORAČUNA ZA ODREĐIVANJE PROTOKA ZRAKA U ZGRADAMA UKLJUČUJUĆI INFILTRACIJU
- HRN EN 15243:2008 EN VENTILACIJA U ZGRADAMA - PRORAČUN TEMPERATURA, OPTEREĆENJA I ENERGIJE U PROSTORIJAMA ZGRADA SA SUSTAVOM KLIMATIZACIJE PROSTORA
- HRN EN 15251:2008 ULAZNI MIKROKLIMATSKI PARAMETRI ZA PROJEKTIRANJE I OCJENJIVANJE ENERGIJSKIH ZNAČAJKA ZGRADA KOJI SE ODOSE NA KVALITETU ZRAKA, TOPLINSKU LAGODNOST, OSVJETLJENJE I AKUSTIKU
- HRN EN 15316-1:2008 EN SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA - 1. DIO: OPĆENITO
- HRN EN 15316-2-3:2008 EN SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA - DIO 2-3: RAZVODI SUSTAVA GRIJANJA PROSTORA
- HRN EN 15316-4-2:2008 SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA -- METODA PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA -- DIO 4-2: SUSTAVI ZA PROIZVODNJU TOPLINE, SUSTAVI DIZALICA TOPLINE
- HRN U.C2.201/71 PROVJETRANJE PROSTORIJA BEZ VANSJIH PROZORA POMOĆU VENTILATORA
- HRN EN 303-3/A2:2004 KOTLOVI ZAGRIJANJE -- 3. DIO: PLINSKI KOTLOVI ZA CENTRALNO GRIJANJE; SASTAVLJENI IZ TIJELA KOTLA I PLAMENIKA S VENTILATOROM
- HRN EN 303-3/A2:2000 KOTLOVI ZAGRIJANJE -- 3. DIO: PLINSKI KOTLOVI ZA CENTRALNO GRIJANJE; SASTAVLJENI IZ TIJELA KOTLA I PLAMENIKA S VENTILATOROM
- HRN EN 303-3/A2:2000/Ispr.1:2008 KOTLOVI ZAGRIJANJE -- 3. DIO: PLINSKI KOTLOVI ZA CENTRALNO GRIJANJE; SASTAVLJENI IZ TIJELA KOTLA I PLAMENIKA S VENTILATOROM
- HRN EN 303-7:2008 KOTLOVI ZAGRIJANJE -- 3. DIO: PLINSKI KOTLOVI ZA CENTRALNO GRIJANJE; S NAZIVNIM TOPLINSKIM OPTEREĆENJEM VEĆIM OD 1.000 kW
- HRN EN 1775:2008 OPSKRBA PLINOM -- PLINSKE INSTALACIJE U ZGRADAMA -- NAJVEĆI RADNI TLAK MANJI ILI JEDNAK 5 BARA -- FUNKCIONALNE PREPORUKE

Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 23

- HRN EN 12007-2:2001 PLINSKI OPSKRBN I SUSTAV – CJEVOVODI ZA MAKSIMALNI RADNI TLAK DO I UKLJUČIVO 16 BARA - 2. DIO: POSEBNE PREPORUKE ZA POLIETILEN
- HRN EN 12007-2:2001 PLINSKI OPSKRBN I SUSTAV – CJEVOVODI ZA MAKSIMALNI RADNI TLAK DO I UKLJUČIVO 16 BARA - 3. DIO: POSEBNE PREPORUKE ZA ČELIK
- HRN EN 12007-2:2001 PLINSKI OPSKRBN I SUSTAV – CJEVOVODI ZA MAKSIMALNI RADNI TLAK DO I UKLJUČIVO 16 BARA - 4. DIO: POSEBNE FUNKCIONALNE PREPORUKE ZA RENOVIRANJE
- HRN EN 12186:2001 PLINSKI OPSKRBN I SUSTAV – PLINSKE REDUKCIJSKE STANICE ZA RANSPO RT I DISTRIBUCIJU – FUNKCIONALNI ZAH TIJEVI
- HRN EN 12186:2001/A1:2008 PLINSKI OPSKRBN I SUSTAV – PLINSKE REDUKCIJSKE STANICE ZA RANSPO RT I DISTRIBUCIJU – FUNKCIONALNI ZAH TIJEVI
- HRN EN 12279:2001 PLINSKI OPSKRBN I SUSTAV – PLINSKI REGULACIJSKI UREĐAJI NA KUĆNIM PRIKLJUČCIMA – FUNKCIONALNI ZAH TIJEVI
- HRN EN 12279:2001/A1:2008 PLINSKI OPSKRBN I SUSTAV – PLINSKI REGULACIJSKI UREĐAJI NA KUĆNIM PRIKLJUČCIMA – FUNKCIONALNI ZAH TIJEVI
- HRN EN 13384-1:2008 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA – DIMNJACI S JEDNIM UREĐAJEM ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-2:2003 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 2.DIO: DIMNJACI S VIŠE UREĐAJA ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-2:2010 DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 2.DIO: DIMNJACI S VIŠE UREĐAJA ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-3:2008 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 3.DIO: METODE IZRADE DIJAGRAMA I TABLICA ZA DIMNJAKE S JEDNIM UREĐAJEM ZA LOŽENJE
- HRN EN 18160-1:2003 DIMNJACI – 1. DIO PROJEKTIRANJE I IZVEDBA
- HRN EN 18160-5:2003 DIMNJACI – 5. DIO NAPRAVE ZA PRISTU DIMNJAKA

Split, svibanj 2017.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Direktor:

Ivo Žuvela, dipl.ing.str.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 24

B.1. PROJEKTNI ZADATAK

Za objekt REKONSTRUKCIJE – NADOGRADNJE I DOGRADNJE STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ na k.č.z. 5226/6, Spinutska 37 u Splitu potrebno je predvidjeti:

- za pokrivanje dobitaka i transmisijskih gubitaka topline u sobama i društvenim prostorima predvidjeti dizalicu topline sustava zrak-voda, te toplovodnu plinsku kotlovnice;
- za društvene prostore predvidjeti kazetne ventilator konvektore;
- za sobe u cijelom objektu predvidjeti kanalske ventilator konvektore;
- u kupaonicama predvidjeti kupaonske radijatore;
- za prostore novog doma osigurati toplu vodu za potrebe grijanja spojen na postojeći razvod;
- dizalice topline smjestiti na okolnom terenu;
- plinsku toplovodnu kotlovnice smjestiti na krovu objekta;
- za kuhinju u prizemlju predvidjeti sustav odsisne ventilacije pomoću nape;
- za sanitarije soba predvidjeti pojedinačnu odsisnu ventilaciju;
- predvidjeti centralnu pripremu PTV pomoću sunčevih kolektora, dizalice topline i tople vode iz kotlovnice;
- za potrebe toplovodne kotlovnice predvidjeti plinsku instalaciju s dva plinska spremnika i toplovodnim isparivačem plina;
- za tehnološke potrebe praonice predvidjeti parnu instalaciju;

U klimatiziranim prostorima potrebno je održavati sljedeće uvjete:

- a) Ljeto
- | | |
|------------------------|-----------|
| -unutarnja temperatura | 26 °C |
| -relativna vlažnost | 50 ± 10 % |
- b) Zima
- | | |
|------------------------|-------|
| -unutarnja temperatura | |
| - sobe | 20 °C |
| - kupaonice | 24 °C |

Za područje Splita vrijede sljedeći vanjski projektni parametri:

- a) Ljeto
- | | |
|---------------------|------|
| -temperatura | 34°C |
| -relativna vlažnost | 37 % |
- b) Zima
- | | |
|---------------------|--------|
| -temperatura | - 4 °C |
| -relativna vlažnost | 87 % |

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 25

Prilikom usvajanja tehničkih rješenja maksimalno voditi računa o kvaliteti opreme i mogućim uštedama energije.

Split, svibanj 2017.

Projektant:

Za investitora:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 26

B.1. TEHNIČKI OPIS

1.) OPĆENITO

Na temelju građevinskih podloga, a u skladu s projektnim zadatkom napravljen je glavni projekt termotehničkih instalacija **REKONSTRUKCIJE – NADOGRADNJE I DOGRADNJE STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ na k.č.z. 5226/6, Spinutska 37 u Splitu.**

Za potrebe grijanja prostora doma pomoću ventilator konvektora i pripreme PTV predviđena je ugradba plinskog zagrijača vode, zašto će se koristiti ukapljeni naftni plin, pa će se u tu svrhu izgraditi plinska stanica s dva podzemna plinska spremnika za skladištenje ukapljenog naftnog plina, te isparivačko regulacijskog sklopa s potrebnim cijevnim razvodom.

U odnosu na termotehničke instalacije izmjene se sastoje od:

- umjesto odsisne ventilacije kupanica soba predviđeno je ubacivanje svježeg obrađenog zraka u prostore soba, te odsis iz kupaonica soba pomoću rekuperatora topline smještenih na krovu objekta.
- dodano je novo kolektorsko polje od 30 kolektora
- parna instalacija usklađena sa tehnološkim projektom praonice
- umjesto dvije dizalice topline s desuperheatherom predviđena je jedna s desuperheatherom i jedna visokotemperaturna dizalica za pripremu PTV-a.

Ova knjiga mijenja i nadopunjuje mapu MAPA 7 glavnog projekta TD 106-T/15-gl iz listopada 2015. godine.

Na snazi su i stara i nova knjiga.

1.2 Spremnik za skladištenje UNP-a

Spremnik je postavljen u smjeru istok – zapad tako da je od isparivača udaljen cca 2,5 m, od susjednog zemljišta 3 m, od najbližeg zida objekta udaljen 3 m, te od pretakališta 15 m.

Toplovodni isparivač je udaljen od autocisterne 10 m, a od objekta 3,5 m, a oko njega je postavljen zaštitni zid.

Za smještaj tekućeg naftnog plina odabrana su dva podzemna spremnika UNP-a volumena po $V = 5000$ l.

Spremnici su opremljeni sa svim potrebnim priključcima i armaturom koju propisuje DIN 4680, a čine je:

sigurnosni ventil, ventil za punjenje, ventil za pražnjenje plinske faze, kontrolu maksimalne razine

ukapljenog naftnog plina, manometara, te kontinuiranog pokazivača razine.

Na spremniku se još nalaze kontrolni otvori s poklopcem i otvor s čepom koji služi za ispust nečistoća.

Priključci za punjenje i potrošnju plina nalaze se pod plastičnom kapom koja ima mogućnost zaključavanja.

Zaštitno okno spremnika mora biti izdignut iznad okolnog terena cca 20 cm, te ne smije imati veći slobodni prostor od $0,5 \text{ m}^3$.

Spremnik je s vanjske strane zaštićen posebnom zaštitom koja sprječava negativno djelovanje čestica s kojima spremnici dolaze u doticaj nakon što ih se postavi ispod površine zemlje.

Za zaštitu se nanosi debeli sloj epoksidne boje cca 800 mikrona.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 27

Spremnik je također opremljen anodnim sustavom koji mu pruža zaštitu tijekom radnog vijeka.

Nakon iskopa zemlje spremnik je potrebno postaviti na platformu od armiranog betona.

Radi sprječavanja utjecaja podzemnih voda spremnik je potrebno pričvrstiti vijcima za betonsku podlogu.

Također je prije zatrpavanja zemljom potrebno provjeriti da li su ispravno spojeni električni kabeli.

Prvo se oko spremnika stavlja malo prosijanog pijeska i zemlje, te se ostatak rupe ispuni inernim materijalom.

Spremnik mora biti odobren i izrađen pod nadzorom Državne inspekcije posuda pod tlakom RH a isti se obavlja i to prvi pregled nakon šest mjeseci nakon ugradnje, a zatim svake dvije godine

Nakon spremnika predviđena je ugradba protulomnog ventila koji automatski zatvara cjevovod ako dođe do pucanja cijevi.

1.3. Toplovodni isparivač plina

Za isparavanje tekuće faze plina predviđen je toplovodni isparivač plina kapaciteta isparavanja 60 kg/h.

Smještaj toplovodnog isparivača predviđen u limenom plastificiranom ormariću koji je opremljen s regulatorom prvog i drugog stupnja na propisanoj udaljenosti od spremnika

Toplovodni isparivač posjeduje svu potrebnu sigurnosnu i regulacijsku opremu (termometar, manometar, termostat, regulator prvog i drugog stupnja, hvatačem nečistoća i kondenznom posudom).

Na toplovodni isparivač spaja se tekuća faza plina koja prolazi kroz isparivač, dok plinska faza prolazi u by-passu.

Nakon isparivača plinska faza plina prolazi kroz regulator prvog i drugog stupnja.

Cjevovod od spremnika do isparivača plina izrađen je iz crne bešavne cijevi.

1.4. Niskotlačni plinovod

Od toplovodnog isparivača dio cjevovoda je izrađen od crne bešavne cijevi, koji nakon dielektičke priрубnice prelazi u PEHD cijevi.

Taj dio cjevovoda se vodi u zemlji.

Na taj se cjevovod prije izlaska iz zemlje nastavlja cjevovod iz čeline bešavne cijevi.

Za odvajanje eventualne vode iz plina predviđena je ugradnja kondenzne posude u šahtu van objekta.

Nakon izlaska iz zemlje, a prije ulaska u zgradu predviđen je prvi limeni ormarić sa staklom i bravicom na vratima u kojem se nalazi glavni zaporni plinski ventil, te elektromagnetni ventil.

Također je na krovu objekta, a prije kotlovnog predviđeno postavljanje još jednog ormarića s plinskim zaporom i elektromagnetski ventilom

Oba elektromagnetna ventila spojena su na vatrodajnu centralu objekta koja u slučaju požara zatvara dovod plina.

Prolaz plinovoda kroz zid objekta izvodi se sistemom "cijev u cijev".

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 28

Nakon ulaska u zgradu cjevovod je izrađen iz čeličnih cijevi i preko plinske rampe spaja se na plinski plamenik bojlera potrebnog za tehnočoški proces.

Svi podzemni cjevovodi izrađeni od čeličnih bešavnih cijevi zaštićuje se od korozije tako da ga se omotaju Dekorodal trakom i premažu Resitolom, dok plinovod koji se vodi nadzemno očisti čeličnom četkom od okujine i nečistoća te premaže s dva premaza temeljne boje i s dva sloja završne žute boje.

2.) Instalacija plinske kotlovnice, toplinske podstanice i dizalice topline

Na osnovu potreba za rashladno i ogrijevnom toplinom odabrane je jedna dizalica topline s zrakom hlađenim kondenzatorom ogrijevnog kapaciteta po 210.000 W, te rashladnog kapaciteta 270.000 W sustava tople vode 50/45 °C, rashladne vode 7/12 °C, te temperature polaza i povrata vode desuperheathera 45/40 °C.

Projektnim rješenjem predviđen je i prostor za smještaj i druge dizalice topline za potrebe druge zgrade.

Dizalice topline je opremljena desuperheatherom, hidrauličkim kitom koji se sastoji od ekspanzijske posude i cirkulacijske crpke, opremeom za smanjenje buke u noćnom režimu rada, s izoliranim kućištem kompresora, te softstartom.

Također je za pripremu PTV-a predviđena visokotemperaturna dizalica topline kapaciteta cca 143 kW zrak – voda koja ima mogućnost zagrijavanja vode na 65 °C.

Dizalice topline je opremljena hidrauličkim kitom koji se sastoji od ekspanzijske posude i cirkulacijske crpke, opremeom za smanjenje buke u noćnom režimu rada, s izoliranim kućištem kompresora, te softstartom.

Montaža svih dizalica topline predviđena je na betonskom postolju koje je izdignuto 10-15 cm iznad poda.

Od dizalica topline pa do toplinske podstanice predviđena energetski kanal u kojem se vode cijevi za potrebe grijanja i hlađenja, te desuperheathera studentskog doma i novog doma, te cjevovod visokotemperaturne dizalice topline.

Cjevovod s dijelom kanala se izvodi do ruba parcele gdje se blindira.

Za potrebe radijatorskog grijanja, zagrijavanja vode potrebne za dizalicu topline, te za dogrijavanje PTV-a predviđena su četir plinska kotla kapaciteta po 125.000 W, koja su smještena u kotlovnici na krovu objekta.

Kotlovnica je zidom ograđena samo s jedna strane, dok su drugi zidovi izvedeni od čelilne mreže.

Kaskadni sklop koji se sastoji od četiri plinska kondenzacijska kotla zidne izvedbe, koji se sastoje od plamenika od termički visoko opteretivog metalnog pletiva sa ventilatorom s promjenjivim brojem okretaja, sa kombi ventilom za plin sastavljen od hvatača nečistoća, tlačne sklopke za plin, dva zaporna magnetska ventila, regulacijskog sklopa, ventilom sa sklopom nadzora tlaka plina, ionizacijskom elektrodom za trajno nadziranje izgaranja, visokoučinskim izmjenjivačem topline od slitine Al-Si sa visokom postojanosti od starenja, sabirnikom zraka za priključak sigurnosne grupe i sifonom kondenzata.

Za svaki kotao je predviđen zaseban spoj kotla na dimovovni priključa koji je riješen kotlovskim kutnim priključkom s priključkom za odvod kondenzata.

Dimovodni sustav nam omogućava dovod zraka i odvod plinova izgaranja i visni je cca 3 m iznad stropa kotlovnice..

U toplinskoj podstanici predviđen je smještaj četiri spremnika PTV, četiri pločasta izmjenjivača topline, ionskog omekšivača vode, inercijska posuda dizalice topline, razdjelnika i sabirnika tople i hladne vode, te ekspanzijska posuda PTV-a.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 29

Na razdjelniku i sabirniku hladne vode su predviđene sljedećih grana: grana ventilator konvektora prizemlja, grana ventilator konvektora prvog kata, grana ventilator konvektora drugog kata, grana ventilator konvektora trećeg kata i grana ventilator konvektora četvrtog kata, priključak za granu hlađenja novog doma (rezerva), te rezervni priključak,

Sljedeće grane su predviđene na razdjelniku i sabirniku tople vode: grana radijatorskog grijanja, grana dogrijavanja vode dizalice topline, grana grijanja PTV-a, grana radijatorskog grijanja novog doma, grana grijanja toplovodnog isparivača topline, te rezervni priključak

Za svaku granu je predviđena zasebna cirkulacijska crpka, te zaporna mjerna i sigurnosna armature.

Budući je novi dom i sada spojen na postojeću toplovodnu kotlovnicu, potrebno je prilikom izvođenja radova demontirati spojni cjevovod, te po završetku građevinskih radova ponovo izvesti postojećom trasom, odnosno kako je prikazano na tlocrtu

Priprema PTV riješena je pomoću sunčevih kolektora, odnosno desuperheathera dizalice topline koji otpadnu toplinu s dizalice topline predaje pločastim izmjenjivačima topline.

Na ravnom krovu objekta predviđen je smještaj deset grupa po šest prijemnika sunčeve energije koje predaju toplinu pločastom izmjenjivaču.

Sa sunčevih kolektora se cjevovod za zagrijavanje PTV dovodi do pločastog izmjenjivača topline (PTV izmjenjivač – sunčevi kolektori), također i s desuperheathera se dovodi topla voda do pločastog izmjenjivača (PTV izmjenjivač – desuperheather), a ukoliko je nedostatna toplinska energija koju mogu prenijeti sunčevi kolektori i desuperheather, u seriju se ugrađuje dodatni izmjenjivač (PTV izmjenjivač - dogrijavanje PTV-a), koji na primarnoj strani koristi vodu iz visokotemperaturne dizalice, te kao četvrti izvor predviđena je toplinska energija iz plinskih kotlova ogrijevnog kapaciteta cca 100.000 W

Zbog opasnosti od pojave bakterije legionele potrebno je jednom tjedno u cjelokupnom sustavu PTV podignuti temperaturu vode na 65 °C, što je riješeno uključivanjem elektro kotla u strojarnici objekta.

Uz toplu vodu je predviđen i vod recirkulacije koji osigurava da temperatura u krajnjoj točki razvoda ne padne ispod 55 °C.

Cirkulacija vode u krugu sunčevih prijemnika osigurano je cirkulacijskom crpkim.
Cirkulacija vode u svim krugovima pripreme PTV riješen je cirkulacijskim crpkama.

Na osnovu potreba za parom izabran je jedan parni plinski razvijač pare kapaciteta od 210.000 W, odnosno 300 kg/h pare.

Kotao je smješten u kotlovnici, koja se nalazi na krovu objekta objektu.

Montaža kotla predviđena je na betonskom postolju koje je izdignuto 10-15 cm iznad poda.

Odsis plinova izgaranja iz kotla riješen je dimnjakom.

Spoj kotao-dimnjak ostvaren je čeličnom dimnjačom izoliranom mineralnom vunom u oblozi od Al-lima, te sa zaklopkom za regulaciju promaje.

Kompenzacija širenja vode riješena je zatvorenim membranskom ekspanzijskom posudom, koja je spojena na sabirnik.

Plinski zagrijač vode opremljen je sa cirkulacijskom crpkom, te sa svom regulacijskom i sigurnosnom armaturom.

Ekspanzija vode u sustavu grijanja riješena zatvorenim membranskom ekspanzijskom posudom.

Odsis plinova izgaranja iz plinskog zagrijača vode riješen je dimovodniom sustavom koji omogućava dovod zraka potrebnog za izgaranje goriva, te odvod plinova izgaranja kroz krov.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 30

Visina dimnjak aje cca 3 m iznad stropa kotlovnice..

Cjevovod u toplinskoj podstanici je izrađen iz crnih bešavnih cijevi i izoliran je cijevnom izolacijom s parnom branom.

Prvo punjenje i nadopunjavanje sustava vodom iz vodvoda obavlja se pomoću jednostrukog ionskog omekšivača.

Regulacija rada sustava riješena je elementima automatske regulacije, koji se sastoje od DDC regulatora, potrebnih osjetnika tlaka i temperature, te troputnih elektromotornih ventila.

Za detekciju plina u toplinskoj kotlovnici predviđen je sustav za dojavu plina koji svojim javljačima može otkriti nazonost UNP – a.

Javljač je posavlje uz plinsku rampu cca na 30 cm visine.

Na drugom nivou povišene koncentracije UNP –a, sustav za dojavu plina automatski zatvara dotok plina, zatvarajući elektromagnetne ventile na ulasku plinovoda u zgradu i kotlovnici.

Također je usljed prorade alarma može zatvoriti i dotok plina zatvarajući glavni plinski ventil.

Razvod tople i hladne vode, te pare u kotlovnici i rashladnoj strojarnici izoliran je cijevnom izolacijom s parnom branom, a vanjski dio je postavlje u obloguod Al-lima.

Odzračivanje instalacije riješeno je pomoću odzračnih lonaca, koji se nalaze na najvišim točkama instalacije, na kojima su montirani ručni odzračni ventili koji su otvoreni samo kod punjenja instalacije vodom i automatski odzračni ventili, koji rade pri normalnom pogonu.

Na centralnom nadzornom sustavu će se očitavati slijedeći analogno-digitalni signali:

- temperatura hladne vode (gradski vodovod)
- temperatura tople vode ventilator konvektora – polaz
- temperatura tople vode ventilator konvektora - povrat
- temperatura vode u spremniku(gornji dio)
- temperatura vode u spremniku(gornji dio)
- temperatura vode u spremniku (donji dio)
- status zaštitnog termostata potrošne tople vode
- pozicija ventila izmjenjivača PTV – sunčevi kolektori
- pozicija ventila izmjenjivača PTV – desuperheather
- pozicija ventila izmjenjivača PTV – visokotemperturna dizalica
- pozicija ventila izmjenjivača PTV – toplovodno dogrijavanje
- temperatura ulaza u izmjenjivač 1 PTV-a
- temperatura izlaza iz izmjenjivača 1 PTV-a
- temperatura ulaza u izmjenjivač 2 PTV
- temperatura izlaza iz izmjenjivača 2 PTV-a
- temperatura ulaza iz izmjenjivača 3 PTV-a – dogrijavanje
- temperatura izlaza iz izmjenjivača 3 PTV-a – dogrijavanje
- temperatura izlaza iz izmjenjivača 4 PTV-a – dogrijavanje
- temperatura povratne tople potrošne vode «recirkulacija»
- temperatura polaza tople potrošne vode prema potrošačima
- vanjska temperatura zraka
- statusi rada, uključivanje svih elektromotornih potrošača (crpke, troputni ventili)

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 31

3.) INSTALACIJA VENTILATOR KONVEKTORA

Za pokrivanje transmisijskih gubitaka i dobitaka topline u sobama predviđeni su kanalski ventilator konvektori bez maske za ugradbu u spuštenu strop, dok su u prostoru prizemljaj predviđeni kazetni ventilator konvektori za ugradbu u spuštenu strop s četverosmjernim istrujavanjem zraka.

Svaki ventilator konvektor ima troredni lamelni izmjenjivač topline izrađen od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela, trobrzinski ventilator, perivi filter, kadu za odvodnju kondenzata, te tlačnu i usisnu rešetku.

Hladni zrak se distribuira u sobu putem rešetke u zidu, a optočni zrak se usisava putem rešetke u spušenom stropu u ulaznom prostoru sobe.

U svim ostalim prostorima ugrađuju se također kanalske jedinice za ugradnju u spuštenu strop koje u pojedine prostore ubacuju i odsisavaju zrak pomoću linijskih difuzora.

Spoj kanalskih jedinica s tlačnom rešetkom riješen je pomoću izoliranog tlačnog plenuma.

Za svaki ventilator konvektor predviđena je ugradnja radijatorskog regulacionog ventila u polaznom vodu, te regulacione prigušnice u povratnom vodu.

Odzračivanje instalacije riješeno je pomoću odzračnih lonaca na vrhu vertikale, te odzračnih ventila koji se nalaze na ventilator konvektorima.

Svi ventilator konvektori rade s optočnim zrakom.

Regulacija temperature na kaznim ventilator konvektorima riješena je na vodenoj strani pomoću tropunog ventila, što znači da regulator temperature zatvara, odnosno otvara četveroputni ventil u sklopu ventilator konvektora, smanjujući, odnosno povećavajući protok vode, čime se povećava, odnosno smanjuje temperatura prostora.

Za to vrijeme ventilator u ventilator konvektoru radi na namještenoj brzini vrtnje.

U prostorima s više ventilator konvektora predviđena je ugradnja DDC regulatora, relejne kutije te prostorni termostati, dok je u uredima predviđen prostorni termostat s trobrzinskim biračem brzina i preklopom ljeto-zima.

U polaznom vodu svakog ventilator konvektora je predviđena ugradnja regulacijskog ventila, a u povratnom vodu regulacijske prigušnice.

Cijevni razvod izveden je iz PP –R (80) climatherm cijevi, te je izoliran izolacijom s parnom branom.

4.) Instalacija radijatorskog grijanja

Grijanje pomoćnih prostora objekta riješeno je lijevano aluminijskim radijatorima, dok je za grijanje kupaoonica rijeđeno ukrasnim kupaonskim radijatorima, koji su spojeni na toplovodnu instalaciju kotla čiji je temperaturni režim rada 80/60 °C.

Radijatori se učvršćuju o zid pomoću konzola i pričvrsnica za uzidavanje ili učvršćenje vijcima ovisno o mjestu ugradnje, i o kvaliteti zida.

Projektna temperatura prostorija usvojena je prema higijenskim uvjetima i to:

- hodnici	20 °C
- kupaoonice	24 °C
- praonica	18 °C

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 32

Na svim radijatorima ugrađeni su u polaznomvodu radijatorski regulacijski ventili s termostatskom glavom, a u povratnomvodu regulacijske prigušnice

Na svim potopljenim radijatorima predviđeni su odzračni ventili za ugradbu u čep radijatora, kao i slavine za pražnjenje instalacije.

Odzračivanje instalacije riješeno je pomoću automatskih odzračnih lonaca, na krajevima vertikalala.

S horizontalnog razvoda predviđaju se vertikale do pojedinih radijatora, odnosno visećih grijača zraka.

Horizontalni i vertikalni razvod radijatorskog grijanja izrađen je iz tvrdih bakrenih cijevi i vodi se pod stropom etaže i podruma i prizemlja, dok su u cijevni razvod u sanitarnom čvoru izrađen iz PE RT - Al - PE HD cijevi koje su izolirane toplinskom izolacijom.

Cjelokupni horizontalni i vertikalni razvod potrebno je izolirati toplinskom cijevnom izolacijom.

Na svim odvojcima su predviđeni balansirajući ventili

5.) INSTALACIJA PARE

Parna instalacija, kapaciteta cca 300 kg/h, izlazi iz brzog razvijaača pare, tip VAPOREX 300, a služi za opskrbu parom parnih uređaja u praonici.

Za potrebe tehnologije praonice predviđena je ugradba dva stroja za sušenje i pet za pranje rublja.

Kotao se isporučuje komplet sa plamenikom za UNP-e, komandnim elektroormarom, napojnom pumpom, ventilatorom i sa svim potrebnim mjernim, regulacionim i sigurnosnim instrumentima, sve montirano i ispitano na kotlu.

Plamenik je snabdjeven tlačnim ventilatorom za dobavu zraka za izgaranje i svladavanje otpora strujanja zraka kroz generator pare.

Rad generatora pare je potpuno automatiziran, te se njegov učin, tj. proizvodnja pare automatski regulira ovisno o njoj potrošnji uz održavanje konstantnog tlaka pare.

Regulacija učina generatora provodi se regulacijom dovoda goriva i zraka između minimalnog i maksimalnog kapaciteta plamenika pomoću presostata i termostata koji daju impulse regulacionim organima generatora.

U slučaju da potrošnja pare padne ispod granice određene minimalnim kapacitetom plamenika, isti se automatski isključuje, tj. ponovo se pali kada se poveća potrošnja.

Temperatura napojne vode iznosi 60 -70°C.

Tlak pare se reducira pomoću reducir ventila prema tehnološkim potrebama potrošača.

Na odvojkuzaprilice predviđenajeugardbaregulatora tlaka pare.

Cjevovode napojne vode, pare i kondenzata napraviti iz crnih cijevi, propisno očistiti do metalnog sjaja, premazati s dva sloja zaštitne boje i izolirati mineralnom vunom propisane debljine u oblozi od tankog aluminijskog lima, debljine 0,5 mm.

Cijevi za ispuš medija iz sistema i odzračni vodovi se ne izoliraju.

Instalacije se vodi na nosačima cjevovovoda pod nagibom od 0,3% u smjeru toka fluida.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 33

Kondenzat se vraća preko odvajača kondenzata u sabirni spremnik kondenzata u kotlovnici s istim nagibom.

Na liniji kondenzata postoje odvajači kondenzata OKP-E.

U svim najvišim točkama postaviti ventile DN 15, a zatim i automatske odzračne ventile.

Nagibe cjevovoda podešavati obujmicama i niveliranjem poprečnih profila ispod oslonaca.

Klizni oslonci imaju radijalna kretanje od 15mm.

Cjevovodi su izolirani mineralnom vunom debljine 50 mm, 60 mm i 70 mm zavisno od presjeka i postavljeni u oblogu od Al-ima debljine 0,8.

Cijevi se boje 2 x temeljnom bojom i dva puta završnim lakom otpornim na toplinu.

Na strani kondenzata, a iza izmjenivača, postoje obilazni i drenazni vod za kondenzat.

Instalacija se polako pusta u rad.

Cijevni vodovi pare izoliraju se slojem mineralne vune u oblozi od Al lima.

Bojanje se obavlja na svim vidljivim dijelovima instalacije.

Elementi instalacija i cjevovoda moraju se očistiti, odmastiti, te se bojaju sa dva premaza temeljne boje (primera).

6.) INSTALACIJA VENTILACIJE

U prostoru podruma predviđena su tri sustava odsisne ventilacije.

Sustavima OV 99.1 se ventiliraju prostori prostor GRP-a.

Za prostor praonice studenata predviđen je sustav odsisne ventilacije OV 99.2, dok je ubacivanje svježeg zraka riješeno pomoću kanalskog ventilator konvektora, ventilacijskih kanala i tlačnih rešetki.

Svježi zrak se uzima preko vanjske fiksne žaluzine, a za spriječavanja smrzavanja registra ventilator konvektora predviđena je ugradba regulacijske žaluzine.

Prostor praonice u podrumu objekta ventilira se sustavo 99.3.

U praonici je također predviđena i lokalna ventilacija s pojedinih strojeva.

Sustavima OV 0.1 se ventiliraj prostor kuhinje prizemlja.

Odsis kuhinje OV 0.1 riješen je pomoću limenih kanala i odsisom preko kanalskog ventilatora s frekventnom regulacijom.

Regulacija broja okretaja - dobavne količine posebno je značajna za kuhinju zbog režima rada: priprema i spremanje.

Odsis je predviđen preko nape nad termičkim blokom.

Elementi za usis zraka u napi, predviđeni su kao skupljači masti i njih u eksploataciji treba redovito prati iz razloga da se dobiju projektirane količine zraka, a i da se spriječi taloženje masnoće u kanalima.

Sav otpadni zrak se izbacuje na krov objekta.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 34

Osim lokalne ventilacije u samom prostoru je predviđen sustav tlačne i odsisne ventilacije.

Za prostore smještajnog dijela objekta predviđen je sustav tlačne i odsisne ventilacije pomoću osam ventilacijskih rekuperatorskih jedinica.

Ventilacijske reuperatorske jedinice smještene su na krovu objekta.

Od pojedine ventilacijske rekuperatorske jedinice vode se ventilacijski kanali, tlačni i odsisni, izrađeni od spiro cijevi do šahti.

Tlačni kanal u šahti do pripadajućeg ventilator konvektora izrađen je iz spiro cijevi.

Svježi zrak se upuhuje u tlačni plenum ventilator konvektora.

Odsis iz prostora riješen je pomoću odsisnog bentilatora u sanitarijama soba.

Kanalski razvod odsisnih kanal dijelo je izrađen iz spiro cijevi, a dijelom iz fleksibilnih cijevi.

Spiro cijevi se vode do šahte, dok je razvod od pojedinog sanitarnog čvora do vertikalne izrađen iz fleksibilnih cijevi.

Spajanje pojedinog sanitarnog čvora na vertikalnu riješen je na način da se fleksibilna cijev vodi do stropa gornje etaže i tu spaja na vertikalnu.

Budući je svaka etaža požarni sektor na svim ubodima u vertikalnu na šahti predviđena ugradba vatrozaštitne obujmice.

Na tlačnom i odsisnom kanalu je predviđena ugradba prigušivača buke.

Sve tlačne i odsisne kanale je potrebno izolirati toplinskom izolacijom, u vanjskom prostoru izolacijom debljine 30 mm, a u šahti s izolacijom debljine 13 mm.

Vanjski dio kanalskog razvoda s izolacijom potrebno je postaviti u oblogu od Al-lima.

Split, svibanj 2017.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 35

B.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

A. OPĆI DIO

1. Ovi uvjeti reguliraju i specificiraju:
 1. prava, dužnost i obveze investitora, izvođača i projektanta
 2. izbor, nabavku i izradu opreme specificirane u predračunu
 3. garanciju za kvalitet i funkcionalnost
2. Stavke iz ovih uvjeta dosljedno primjenjivati osim:
 4. ako nije drugačije precizirano ugovorom između investitora i izvođača radova
 5. ako nije drugačije regulirano Zakonom

B, UGOVARANJE

3. U skladu s postojećim zakonskim propisima investitor može na osnovu ovog projekta kada je isti odobren od nadležnog organa, zaključiti ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.

4. Prije sklapanja ugovora, izvođač je dužan proučiti projektnu dokumentaciju, provjeriti rokove i mogućnost nabavke materijala i opreme.

5. U slučaju potrebe za promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač je dužan za to ishoditi pismenu suglasnost projektanta i investitora.

C. JAMSTVENI ROK

6. Projektant garantira funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara pod uvjetom da se radovi izvode u okvirima projektne dokumentacije.

7. Ukoliko Izvođač utvrdi da će, uslijed eventualnih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane Investitora, odnosno njegovog nadzornog organa, radovi biti izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti sustava, dužan je o tome izvijestiti Investitora, da prekine započete radove.

Ako to Investitor ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.

Izvođač jamči za svoje radove dvije godine. Jamstveni rok počinje teći od dana tehničkog prijema instalacije, odnosno od dana predaje instalacije na upotrebu investitoru. Za vrijeme garantnog roka investitor je dužan sve uočene nedostatke komisijski ustanoviti i pozvati izvoditelja da ih ukloni u roku koji treba biti ustanovljen ugovorom.

Ovaj program kontrole i osiguranja kvalitete treba biti sastavni dio ugovora za ustupanje radova.

8. Sve zapisnike o tlačnim probama napraviti uz nazočnost voditelja gradilišta i nadzornog inženjera kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.

D. PRIPREMA RADOVA

9. Prije početka radova izvođač je dužan proučiti i provjeriti projektnu dokumentaciju, kontrolirati kompletnost dokumentacije, te predložiti eventualno potrebne izmjene i dopune te o tome izvijestiti Investitora i projektanta.

10. Izvođač je dužan provjeriti da li se radovi mogu izvesti prema projektu

11. Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti stanje građevinskih radova i drugih radova, kao i eventualno nastale građevinske izmjene.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 36

E. RADOVI

12. Pri izvođenju radova, izvođač je dužan omogućiti nadzornoj službi Investitora rad i pohranu dokumentacije.

13. Rukovanje materijalima kao i montažu izvoditi prema uputama proizvođača, tako da se isključi svako moguće oštećenje.

14. Izvođač je dužan izraditi o svom trošku radioničku dokumentaciju ako je ista potrebna. Investitor ima pravo da prema prilikama na terenu pojedine radove izostavi, izmjeni, poveća ili smanji njihove količine bez prava izvođača da zbog toga mijenja jediničnu cijenu.

15. Za nove radove unaprijed će se utvrditi cijena na temelju realnih analiza ili sporazumno, imajući u vidu cijene eventualnih radova. Ukoliko se ugovorne strane ne slože u pogledu cijene, Izvođač ne može odbiti da te radove izvede, već može da u pogledu njih pokrene spor i snosi odgovornost ukoliko dođe do kašnjenja radova ako odbije ili zbog cijene oteže s izvođenjem istih.

F. NADZOR NAD IZVEDBOM

16. Investitor je dužan angažirati stručnu osobu za nadgledanje radova.

G. PREUZIMANJE GRAĐEVINE

17. Nakon dovršene montaže, izvršenog ispitivanja i probnog pogona, Izvođač daje pismeni zahtjev za primopredaju građevine. Investitor je dužan u roku od 8 dana sastaviti komisiju, koja će u njegovo ime od Izvođača preuzeti građevinu. Ako izvođač odstupi od projektne dokumentacije bez suglasnosti projektanta ili nadzornog organa snosi punu odgovornost za funkcioniranje i trajnost instalacije.

18. Za izvođenje naknadnih radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom, Izvođač je dužan Investitoru podnijeti pismeni zahtjev uz koji prilaže odgovarajuću tehničku dokumentaciju kojom se ti radovi specificiraju.

19. Objektom mogu rukovati samo za to kvalificirani radnici u smislu zakonskih propisa i prema internim propisima investitora, jer samo pod ovim uvjetima važe garantne obaveze izvoditelja.

20. Za montažu izvoditelj radova može uposliti samo osoblje kvalificirano za tu vrstu radova, tj. koje poznaje tehnologiju takovih instalacija i uvjete za stavljanje u pogon. Izvođenje spajanja cjevovoda zavarivanjem smiju vršiti samo osobe sa atestom za tu vrstu radova.

21. Ovaj program kontrole i osiguranja kvalitete treba biti sastavni dio ugovora za ustupanje radova. Sve zapisnike o tlačnim probama napraviti uz nazočnost voditelja gradilišta i nadzornog inženjera kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.

22. U tom povjerenstvu pored predstavnika naručitelja, nadzornog inženjera i izvođača mora obavezno biti i ovlaštena osoba projektanta.

23. Troškovi primopredajnog povjerenstva kao i troškovi probnog pogona pod kojim se podrazumjeva pogonska električna energija, potrebno količine energenata i slično snosi naručitelj, dok izvođač organizira radnu snagu.

24. Izvođač je dužan prilikom primopredaje instalacije uručiti investitoru sve ateste, zapisnike, dokaze funkcionalnosti, uramljenu funkcionalnu shemu spajanja opreme koja treba biti izvješena na vidljivom mjestu u kotlovnici, izvedbene nacрте ako je bilo izmjena u odnosu na projekt, te uputstva za rukovanje i održavanje postrojenja.

25. Na zahtjev naručitelja, izvođač je dužan obučiti stručnu osobu koju imenuje naručitelj za rukovanje postrojenjem, a troškovi ove izobrazbe idu na teret naručitelja.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 37

26. Kontrolu kompletne instalacije, podešavanje parametara i puštanje u pogon krupne karakteristične opreme potrebno je izvesti od strane ovlaštene organizacije u skladu sa posebnim propisima.

27. kontrola kvalitete postignutih rezultata postrojenja dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvršenim mjerenjima, koje mora izvršiti neovisna i registrirana organizacija.

H. PLINSKA INSTALACIJA

29. Cjevovodi izvan zgrada mogu se voditi nadzemno ili podzemno - min. 80 cm ispod razine zemljišta

29. Ukopane cijevi trebaju biti zaštićene odgovarajućim sredstvima protiv korozije i uzemljenje

30. U objektu - cijevi se vode izvan žbuke (osim cijevi do 1/2", tlaka do 5000 Pa)

31. Na prolazima kroz zidove i podove ugrađuju se zaštitne cijevi većeg promjera

32. U iznimnim slučajevima cjevovodi se mogu polagati ispod poda u posebni kanal, koji ima ventilaciju ili se nakon ispitivanja na tlak cijev zalije bitumenom. Na ovako postavljenim cjevovodima ne smije biti spojeva niti armature.

33. Cjevovodi se izrađuju od atestiranih bešavnih čeličnih cijevi ili cijevi njima odgovarajuće kvalitete

34. Cjevovodi se spajaju zavarivanjem, prirubnicama ili cjevnim navojem, a daljinski cjevovodi isključivo zavarivanjem, odnosno pojedine sekcije prirubničkim spojem, koji mora biti premošćen

35. Cjevovode treba tako polagati da budu osigurani od ekspanzije, kontrakcije, potresa, vibracija i slijevanja tla.

36. Ako je na cijevni razvod priključeno više trošila, ispred svakog rošila mora se postaviti ventil za zatvaranje, bez obzira što je u trošilo ugrađen takav ventil

37. Prije puštanja u rad plinske postaje, mora se iz nje ispuhati zrak - inernim plinom

38. Cjevovodi mogu ulaziti u građevni objekt u kojem se nalaze plinska trošila samo preko ventila za zatvaranje, koji se postavlja sa vanjske strane objekt - min. 0,2 m od pročelja.

I. ZAHTJEV ZA OBJEKT PLINSKE POSTAJE

38. Spremnik kapaciteta 4.850 litara

Spremnik je odobren i izrađen pod nadzorom Državne inspekcije posuda pod tlakom RH, te je izvršeno tvorničko ispitivanje na nepropusnost i ispitivanje na čvrstoću hladnim vodenim tlakom od 25 bara, o čemu svjedoči žig na tvorničkoj pločici i pisano uvjerenje uz tehničku dokumentaciju.

Nakon postavljanja spremnika na mjesto korištenja potrebno je izvršiti prijavu istog područnom uredu Državne inspekcije posuda pod tlakom, te prije prvog punjenja izvršiti vanjski pregled spremnika zajedno s područnim inspektorom. Nakon uspješnog pregleda, inspektor izdaje Certifikat za mali spremnik u kojem je sadržana dozvola za rad istog za razdoblje od naredne tri (3) godine.

39. Kolektori plinske faze UNP-a

Kolektor plinske faze UNP-a izrađen je od čeličnih bešavnih cijevi, a spaja se na spremnik atestiranim savitljivim cijevima.

Ispituju se na čvrstoću hladnim vodenim tlakom od 25 bara i na nepropusnost tlakom od 8 bara zrakom ili inernim plinom (CO₂, N₂ i sl.).

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 38

40. Plinovodi prema trošilima

Plinovodi se ispituju na čvrstoću i nepropusnost ovisno o radnom tlaku prikazanom u tabeli:

Radni tlak	Ispitivanje	
	Na čvrstoću (bara)	Na propusnost (bara)
Niskotlačni plinovod do 0,05 (bara) promjera do 150 mm	Ne ispituje	1,2
Srednjetlačni plinovod do 3 (bara)	4	1,2

41. Ispitivanje plinovoda vrši se nakon završene montaže, a prije završnog bojanja.

42. Ispitivanje plinovoda na propusnost vrši se zrakom ili inertnim plinovima.

43. Ispitivanje na propusnost vrši se poslije izjednačenja temperature u trajanju od 30 minuta.

44. Plinovod se smatra nepropusnim ako poslije 10 minuta pritisak na manometru ostane stalan.

45. Za slučaj da u tijeku ispitivanja na propusnost dođe do pada tlaka na kontrolnom manometru, potrebno je otkriti mjesto propuštanja. Mjesta propuštanja otkrivaju se tako da se svi zavareni spojevi premažu sapunicom. Poslije otkrivanja greške, istu je potrebno otkloniti i ispitivanje ponoviti.

46. Ispitivanje plinovoda na čvrstoću vrši se hladnim vodenim tlakom.

47. Ispitivanje se vrši tako da se plinovod napuni vodom, podigne se tlak na visinu probnog tlaka te počeka 60 minuta radi izjednačenja temperature.

48. Za vrijeme ispitivanja na čvrstoću ne smiju se na plinovodu pojaviti pukotine, vidljive deformacije, curenje, znojenje spojeva i zaptivnih mjesta nakon kuckanja odgovarajućim čekićem po zavarenom spoju.

49. Ispitivanje uređaja u radu vrši se stavljanjem u pogon svih trošila u trajanju od 30 minuta pri čemu se kontrolira sagorijevanje plina plamenom različite jačine kao i opća ispravnost trošila.

J. PRVO PUNJENJE PLINOVODA

50. Prvo punjenje plinovoda plinskom fazom UNP-a preporuča se da izvrši osoba s iskustvom, a ako to nije moguće, procedura je sljedeća:

- prvo punjenje plinovoda plinskom fazom UNP-a vrši se nakon izvršenog ispitivanja na propusnost dok je inertni plin još u plinovodu.
- lagano otvoriti ventil za ulaz plina u plinovod, a pri tome pažljivo pratiti porast tlaka na manometru.
- kad manometar pokaže predtlak od 0,2 bara, zatvoriti ulaz plina.
- otvoriti ventil za ispuštanje zraka i ispuštati smjesu plina i zraka u okolnu atmosferu nekoliko minuta, te potom zatvoriti navedeni ventil.
- radnje spomenute u točkama 2., 3. i 4. ponoviti četiri (4) puta.
- nakon završetka naprijed navedenih operacija otpočeti s punjenjem plinovoda do radnog tlaka, uz pažljivo praćenje rada svih mjernih uređaja i armatura.
- za vrijeme obavljanja ovih radova potrebo je najstrože zabraniti pušenje u okolini, rad alatima koja iskre, rad s otvorenim plamenom i sl.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 39

K. PROTUPOŽARNE MJERE

51. Protupožarna zaštita plinskog spremnika i toplovodnog isparivača provodi se aparatima za početno gašenje požara sa suhim prahom, tako da na svaki spremnik UNP-a, odnosno isparivač UNP-a, osigura dva aparata kapaciteta punjenja 6 (šest) za spremnik i jedan aparat kapaciteta punjenja 9 (devet) kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara, za isparivača. Aparate postaviti na pogodno mjesto uz plinski spremnik te ga je potrebno posebno označiti tabelom ili naljepnicom.

52. Ploče upozorenja koje je potrebno istaknuti na ogradi oko spremnika:

"ZABRANJENO PUŠENJE I PRISTUP OTVORENIM PLAMENOM"

"NEZAPOSLENIM PRISTUP ZABRANJEN"

"OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE"

"OBVEZNA UPORABA ALATA KOJI NE ISKRI"

L. TOPLOVODNA INSTALACIJA

53. Cijevnu mrežu izvesti od PP – R ((80) climatherm cijevi prema DIN 2448(2.81) , crnih bešavnih cijevi kvalitete Č.0003 ili od bakarnih cijevi za povezivanje lemljenjem prema DIN 1786(5.80).

54. Crne čelične bešavne cijevi spajati zavarivanjem. Zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavara, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Za dobivanje odgovarajuće kvalitete zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi skošenjem i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba.

55. Širenje cijevi treba osigurati ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka prema projektu.

56. Minimalni razmak ovješena cjevovoda treba biti:

	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 63	DN 75	DN 90	DN110	DN125	DN160
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

RAZMACI UČVRŠČIVANJA CIJEVI U cm

0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	300	340
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170	175	185

57. Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje. Cijevi izvesti u padu 0.5 % odnosno minimalno 0.20%. Na najvišim točkama cjevovoda ugrađuju se automatski odzračni ventili.

58. Priklučke ogrijevnih tijela izvesti s padom 0.5% i to tako da zrak može iz njih izlaziti te izići kroz odzračni ventil ili pipac, a da prilikom praznjenja instalacije iz njih može isteći voda.

59. Prije ugradnje sve cijevi treba očistiti čeličnom četkom. Ugrađene cijevi bojati dvostrukim premazom temeljne boje.

60. Sve neizolirane vidljive dijelove instalacije tople vode bojati lakom otpornim na toplinu.

61. Poslije montaže treba izvršiti hladnu probu instalacije pod tlakom od 6 bara. Nakon uspješne hladne probe, odnosno uklanjanja nedostataka, kompletirati instalaciju izoliranjem.

62. Cjevovod tople vode izolirati toplinskom izolacijom prema opisu u troškovniku i prema uputstvima proizvođača, s originalnim materijalom (ljepilo, trake i sl.).

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 40

63. Kod izoliranja cjevovoda mineralnom vunom, debljina izolacije minimalno mora biti:

Cijev:	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 63	DN 75
Debljina:	20 mm	20 mm	20 mm	30 mm	30 mm	30 mm	40 mm
Cijev:	DN 90	DN 110	DN125	DN 160			
Debljina:	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm			

64. Cjevovode hladne vode izolirati toplinskom izolacijom sa paronepropusnom branom (kao proizvod "Armaflex", "Kaimanflex" i sl.)

65. Ventili, zasuni i slično spajaju se u principu na cjevovod priрубnicama da se omogući laka demontaža u svrhu pregleda i popravka.

66. Cijevi za toplu vodu i cirkulaciju moraju se tako spojiti i učvrstiti omogućavajući slobodno rastezanje uslijed topline i po potrebi laku demontažu. Prolazi kroz zidove, podove i stropove moraju se tako napraviti da se zidovi i žbuka od širenja ne ošteti.

67. Pričvršćenje i nošenje cjevovoda izvršiti konzolama obujmicama, ovješanjima i drugim nosačima izrađenih od odgovarajućeg materijala standardne konstrukcije i ubetonirani u zidove cementnom žbukom.

Sve cijevi kod prolaza kroz zidove moraju biti u zaštitnim cijevima i 2 puta minimizirane.

68. Dijelovi cijevi ili pojedini cjevovodi koji se mogu smrznuti moraju se propisno izolirati. Izolacija mora biti prvoklasnog propisanog materijala otpornog na hladnoću i toplinu, koja istovremeno djeluje na nju.

69. Sve vidno položene neizolirane cijevi, konzole i nosači moraju biti obojeni i lakirani lakom.

Sve površine koje se boje moraju se prethodno dobro očistiti. Boja mora dobro pokrivati površine, mora imati potpuno glatku površinu. Bojanje i obilježavanje cjevovoda u objektu treba izvršiti prema tehničkim propisima u zavisnosti od vrste fluida u cjevovodima.

M. INSTALACIJA VENTILACIJE

70. Svi uređaji i instalacije moraju biti naročito osigurane od stvaranja i prenošenja šumova i vibracija

71. Spojeve kanala potrebno je tako izvesti da ne dođe do propuštanja zraka.

72. Voditi računa da šavovi sa unutrašnje strane kao i sa vanjske strane budu čisti i da se unutrašnji profili kanala nikakvim materijalom ne smanjuju.

73. Organi za regulaciju moraju biti pristupačni.

74. Kod svih skretanja kanala i kod koljena izvesti skretne lopatice.

75. Poprečne šavove kanala izvesti sa glatkim preklapom vodeći računa o nepropusnosti.

76. Sve ventilacione kanale izraditi iz pocinčanog lima debljine zavisno o duljoj stranici presjeka kanala i to prema sljedećoj tablici:

NAJVEĆA UNUTARNJA MJERA (mm)	NAJMANJA DEBLJINA LIMA (mm)
do 250	0,55
250 - 890	0,75
800 - 1500	1,00
preko 1500	1,25

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 41

Kanali se spajaju prirubnicama od čeličnog profila L i to prema DIN 24159

UNUTARNJA MJERA KANALA	"L"	VIJCI
do 1000 mm	25 x 25 x 4	M 6 x 25
do 1400 mm	30 x 25 x 4	M 6 x 25
do 2000 mm	35 x 35 x 5	M 6 x 25
preko 2000 mm	40 x 40 x 5	M 8 x 30

77. Sve spojeve između prirubnica treba izvesti nepropusne pomoću azbesne pletenice, koljena treba izvesti prema propisanim aerodinamičkim zakrivljenjem ovisno o dimenziji kanala.

78. U slučaju da izvoditelj raspolaže sa strojnom izradom kanala i spojnih mjesta, daje se prednost spajanja kanala sa spojnim letvama.

79. Prilikom prolaska ventilacijskog kanala iz jedne požarne zone u drugu predvidjeti ugradbu protupožarnih zaklopki.

80. Poslije završene montaže pojedinih sekcija, kanale očistiti od otpadaka.

81. Vješanje kanala izvesti sa maksimalnim razmakom od 2 m.

82. Mjesta na kojima prolaze kanali kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom - toplinska i zvučna izolacija.

83. Otvore za uzimanje svježeg i izbacivanje otpadnog zraka izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je to moguće potrebno je riješiti odvođenje atmosferskih padavina.

84. Glavne tlačne i odsisne kanale ojačati radi eliminiranja šumova i vibracija.

85. Ventilacione kanale treba izraditi iz novog lima prema projektu, osigurati potpuno brtvljenje, a nakon montaže u probnom pogonu treba izvršiti balansiranje sustava da se dobije na svakom istrujnom otvoru i odsisnom mjestu projektom tražena količina zraka.

86. Sve željezne dijelove obojiti temeljnom bojom, a poslije obojiti masnom bojom prema izboru investitora, ako su vidljivi.

87. Svi ventilatori u instalaciji moraju imati kapacitete, statički tlak i broj okretaja, kao što je naznačeno u projektu, a takvih dimenzija da se mogu ugraditi u predviđene prostore.

88. Ventilatori moraju spadati u klasu "bešumnih" sa dobro izbalansiranim rotorom ventilatora i elaktromotora, odnosno da imaju najmanji mogući šum za date karakteristike. Ventilatori moraju imati amortizere da se vibracije ne bi prenosile na konstrukciju objekta.

89. Spojeve ventilatora sa kanalom izvesti pomoću nepropusnog platna za zrak širine 100 mm.

90. Usisne kanale svježeg zraka izolirati Armaflex izolacijom debljine 10 mm ljepljenjem, pločama stiropora koje se pričvršćuju aluminijskim ravnim i kutnim letvama, ili mineralnom vunom debljine 20 mm u Al-foliji.

91. Ventilatore postaviti na elastičnu podlogu radi spriječavanja prenošenja vibracija na objekat.

92. Svi elementi instalacije koji mogu doći pod utjecaj agresivnih sredina izvesti od materijala otpornog na agresivni utjecaj iste.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 42

D. ISPITIVANJA

93. Kod tehničkog ispitivanja efikasnosti postrojenja potrebno je ustanoviti:

- a) temperaturu u prostoriji u ljetnom i zimskom periodu sa brojem osoba predviđenih projektom, mjerenom 1,5 m od poda
- b) kvalitetno ispitivanje instalacije u pogledu efekta hlađenja izvršit će se ljeti kada vanjska temperatura bude iznosila najmanje 30°C
- c) sva ispitivanja moraju se izvršiti u skladu sa Pravilnicima za odgovarajuće instalacije klimatizacije, kojim je točno određen postupak i visina ispitnog pritiska.

Sva ispitivanja na hidraulički tlak vrše se prije izolacije, a kod ispitivanja mora obvezno biti prisutan nadzorni inženjer Investitora.

Rezultat ispitivanja ovjerava nadzorni inženjer Investitora preko građevinskog dnevnika ili zapisnika određenog za tu svrhu. Nakon uspješno završenog ispitivanja na hidraulički pritisak pristupa se izolaciji cjevovoda.

94. Svi materijali, uređaji i strojevi koji se ugrađuju u sklopu instalacije moraju imati ateste proizvođača, odnosno njihova kvaliteta mora biti dokazana certifikatom ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti sukladno posebnom zakonu.

95.. Atesti se dostavljaju na gradilište istovremeno s materijalom i opremom i daju se na uvid nadzornom inženjeru koji obavlja provjeru, dozvoljava ugradnju i uvezuje ih u arhivu koji se kod primopredaje objekta uručuju naručitelju kao dokaz kvalitete ugrađenog materijala.

96. Projektom predviđena oprema, priznate je kvalitete i sa urednom atestno-tehničkom dokumentacijom ona jamči kvalitet cijelog postrojenja.

97. Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema, ona se mora ispitati po ovlaštenoj organizaciji koja je registrirana za ispitivanje i kontrolu kvalitete uz priloženi ispitni protokol.

98. Izvođač na gradilištu mora imati slijedeću dokumentaciju:

- rješenje o upisu u sudski registar
- akt o imenovanju odgovorne osobe (u slučaju dva ili više izvođača investitor je dužan imenovati izvođača odgovornog za međusobno usklađivanje radova)
- građevinsku dozvolu s glav. projektom, odnosno lokacijsku dozvolu s idejnim projektom
- izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama
- građevinski dnevnik
- dokumentaciju o ispitivanju ugrađenih materijala, proizvoda i opreme prema programu ispitivanja iz projekta, odnosno dokaze uporabljivosti (potvrda sukladnosti ili dobavljačeva izjava o sukladnosti)
- ugovor o izvođenju između izvođača i investitora
- rješenje o imenovanju voditelja gradilišta
- uvjerenje o kvalificiranim radnicima
- izrađen terminski plan obavljanja radova

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 43

99. Po završetku montaže izvođač treba izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme i materijala. Prilikom pregleda osigurava pristup i osvijetljenost svih dijelova opreme koja se ispituje te dodatno vrši provjeru svih propisanih padova i uspona cjevovoda, brtvljenje na svim vodovima i armaturama, opskrbljava sve vodove koji se ne koriste slijepim priрубnicama (čepovima), te još jednom provjerava učvršćenje svih elemenata.

100. Ukoliko investitor želi izvršiti stanovita mjerenja i ispitivanja uređaja i instalacije kao cjeline, izvođač je dužan staviti na raspolaganje potrebne instrumente i stručno osoblje, a sve troškove u svezi s tim snosi investitor. Kvantitativni prijem može se izvesti i prije kvalitativnog prijema. Ukoliko kvalitativna proba nije uspjela, izvođač radova, dužan je odmah o svom trošku otkloniti sve neispravnosti. Za sve ostalo što nije obuhvaćeno ovim uvjetima vrijede stručne norme i zakonski propisi

101. Propisi primjenjeni prilikom projektiranja građevine:

1. Zakonom o gradnji (NN 153/13,20/17)
 2. Zakonom o arhitektonskim i inž/e/njerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11 i 25/13)
 3. Zakonom o normizaciji (NN 80/13)
 4. Pravilnikom o kontroli projekata (NN 89/00)
 5. Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13)
 6. Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 158/03, 79/07 i 20/10)
 7. Zakonom o zaštiti od buke (N.N. RH broj 30/09, 55/13)
 8. Zakonom o zaštiti okoliša (N.N. RH br. 80/13.)
 9. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
 10. Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14) odnosno sa svim mjerama, normativima i pravilima zaštite na radu prema tom Zakonu, kojima ovaj objekt mora udovoljavati kada bude u upotrebi.
 11. Zakonom o zaštiti od požara N.N. broj 92/10 od 15.07.2010. kao i propisima donesenim na temelju tog zakona, te usvojenim mjerama tehničke struke također u skladu s tim zakonom
 12. Zakonom o zaštiti zraka (N.N. RH br. 130/11)
 13. Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada N.N. broj 29/13.
 14. Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH 29/13 i 87/15)
 15. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije (NN RH br. 3/07)
 16. Pravilnikom o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl.list 38/89, NN R.H. br 69/97)
 17. Tehnički propis o racionalnoj upotrebi e energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N RH br. 97/14)
 18. Zakonom o zapaljivim tekućinama i plinovima /NN RH br. 108/95)
 19. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica Sl.list 10/90
 20. Pravilnikom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
 21. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN RH br 101/11 i 74/13)
 22. Tehničkim propisom za plinske instalacije HSUP – P600 s dodatnim dopunama iz dokumenata 'Obvezne dopune HSUP P 600 i HSUP P 601.111/II dio
 23. Tehničkim propisom za plinske instalacije HSUP P 601.111/II dio, uključujući dokument Obvezne dopune HSUP p 600 i HSUP P 601.111/II dio
 24. DWGW propisima, G listovi
 25. NORME:
- EN 12831 NORMA ZA PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE U ZGRADAMA
 - VDI 2078 NORMA ZA PRORAČUN DOBITAKA TOPLINE
 - HRN ISO 1996-1:2004 EN AKUSTIKA - OPIS, MJERENJE I UTVRĐIVANJE BUKE OKOLIŠA 1. DIO: OSNOVNE VELIČINE I POSTUPCI UTVRĐIVANJA
 - HRN ISO 1996-2:2008 EN AKUSTIKA - OPISIVANJE I MJERENJE BUKE OKOLIŠA, 2. DIO: PRIKUPLJANJE PODATAKA U VEZI S NAMJENOM PROSTORA
 - HRN EN ISO 3740:2001 EN AKUSTIKA - ODREĐIVANJE RAZINA ZVUČNE SNAGE IZVORA BUKE - SMJERNICE ZA UPORABU TEMELJNIH NORMA
 - HRN ENV 12102:2004 EN KLIMATIZACIJSKI UREĐAJI, DIZALICA TOPLINE I ODVLAŽIVAČI ZRAKA S KOMPRESORIMA, NA ELEK. POGON - MJERENJE BUKE KOJA SE PRENOSI ZRAKOM - UTVRĐIVANJE RAZINE ZVUČNE SNAGE

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 44

- HRN EN 12102:2008 EN KLIMATIZACIJSKI UREĐAJI, DIZALICE TOPLINE I ODVLAŽIVAČI ZRAKA S KOMPRESORIMA NA ELEKTRIČNI POGON - MJERENJE BUKE KOJA SE PRENOSI ZRAKOM – UTVRĐIVANJE RAZINE ZVUČNE SNAGE
- HRN EN 12284:2004 EN RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - VENTILI - ZAHTJEVI, ISPITIVANJE I OZNAČAVANJE
- HRN EN 12828:2003 EN SUSTAVI GRIJANJA U GRAĐEVINAMA - IZVEDBA SUSTAVA TOPLOVODNOG GRIJANJA
- HRN EN 13501-1:2010 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 1. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA REAKCIJE NA POŽAR (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-2:2010 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 2. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA OTPORNOSTI NA POŽAR, ISKLJUČUJUĆI VENTILACIJU (EN 13501-2:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5:2009 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 5. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA IZLOŽENOSTI KROVOVA POŽARU IZVANA (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- HRN EN 15239:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- ENERGIJSKE ZNAČAJKE ZGRADA -- SMJERNICE ZA PROVJERU VENTILACIJSKIH SUSTAVA
- HRN EN 15240:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- ENERGIJSKE ZNAČAJKE ZGRADA -- SMJERNICE ZA PROVJERU SUSTAVA PRIPREME ZRAKA
- HRN EN 15242:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- METODE PRORAČUNA ZA ODREĐIVANJE PROTOKA ZRAKA U ZGRADAMA UKLJUČUJUĆI INFILTRACIJU
- HRN EN 15243:2008 EN VENTILACIJA U ZGRADAMA - PRORAČUN TEMPERATURA, OPTEREĆENJA I ENERGIJE U PROSTORIJAMA ZGRADA SA SUSTAVOM KLIMATIZACIJE PROSTORA
- HRN EN 15251:2008 ULAZNI MIKROKLIMATSKI PARAMETRI ZA PROJEKTIRANJE I OCJENJIVANJE ENERGIJSKIH ZNAČAJKA ZGRADA KOJI SE ODOSE NA KVALITETU ZRAKA, TOPLINSKU LAGODNOST, OSVJETLJENJE I AKUSTIKU
- HRN EN 15316-1:2008 EN SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA - 1. DIO: OPĆENITO
- HRN EN 15316-2-3:2008 EN SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA - DIO 2-3: RAZVODI SUSTAVA GRIJANJA PROSTORA
- HRN EN 15316-4-2:2008 SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA -- METODA PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA -- DIO 4-2: SUSTAVI ZA PROIZVODNJU TOPLINE, SUSTAVI DIZALICA TOPLINE
- HRN U.C.2.01/71 PROVJETRIVANJE PROSTORIJA BEZ VANSJIH PROZORA POMOĆU VENTILATORA
- HRN EN 303-3/A2:2004 KOTLOVI ZAGRIJANJE – 3. DIO: PLINSKI KOTLOVI ZA CENTRALNO GRIJANJE; SASTAVLJENI IZ TIJELA KOTLA I PLAMENIKA S VENTILATOROM
- HRN EN 303-3/A2:2000 KOTLOVI ZAGRIJANJE – 3. DIO: PLINSKI KOTLOVI ZA CENTRALNO GRIJANJE; SASTAVLJENI IZ TIJELA KOTLA I PLAMENIKA S VENTILATOROM
- HRN EN 303-3/A2:2000/Ispr.1:2008 KOTLOVI ZAGRIJANJE – 3. DIO: PLINSKI KOTLOVI ZA CENTRALNO GRIJANJE; SASTAVLJENI IZ TIJELA KOTLA I PLAMENIKA S VENTILATOROM
- HRN EN 303-7:2008 KOTLOVI ZAGRIJANJE – 3. DIO: PLINSKI KOTLOVI ZA CENTRALNO GRIJANJE; S NAZIVNIM TOPLINSKIM OPTEREĆENJEM VEĆIM OD 1.000 kW
- HRN EN 1775:2008 OPSKRBA PLINOM – PLINSKE INSTALACIJE U ZGRADAMA – NAJVEĆI RADNI TLAK MANJI ILI JEDNAK 5 BARA – FUNKCIONALNE PREPORUKE
- HRN EN 12007-2:2001 PLINSKI OPSKRBNI SUSTAV – CJEVOVODI ZA MAKSIMALNI RADNI TLAK DO I UKLJUČIVO 16 BARA - 2. DIO: POSEBNE PREPORUKE ZA POLIETILEN
- HRN EN 12007-2:2001 PLINSKI OPSKRBNI SUSTAV – CJEVOVODI ZA MAKSIMALNI RADNI TLAK DO I UKLJUČIVO 16 BARA - 3. DIO: POSEBNE PREPORUKE ZA ČELIK
- HRN EN 12007-2:2001 PLINSKI OPSKRBNI SUSTAV – CJEVOVODI ZA MAKSIMALNI RADNI TLAK DO I UKLJUČIVO 16 BARA - 4. DIO: POSEBNE FUNKCIONALNE PREPORUKE ZA RENOVIRANJE
- HRN EN 12186:2001 PLINSKI OPSKRBNI SUSTAV – PLINSKE REDUKCIJSKE STANICE ZA RANSFORT I DISTRIBUCIJU – FUNKCIONALNI ZAHTIJEVI
- HRN EN 12186:2001/A1:2008 PLINSKI OPSKRBNI SUSTAV – PLINSKE REDUKCIJSKE STANICE ZA RANSFORT I DISTRIBUCIJU – FUNKCIONALNI ZAHTIJEVI

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 45

- HRN EN 12279:2001 PLINSKI OPSKRBNI SUSTAV – PLINSKI REGULACIJSKI UREĐAJI NA KUĆNIM PRIKLJUČCIMA – FUNKCIONALNI ZAHTEJEVI
- HRN EN 12279:2001/A1:2008 PLINSKI OPSKRBNI SUSTAV – PLINSKI REGULACIJSKI UREĐAJI NA KUĆNIM PRIKLJUČCIMA – FUNKCIONALNI ZAHTEJEVI
- HRN EN 13384-1:2008 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA – DIMNJACI S JEDNIM UREĐAJEM ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-2:2003 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 2.DIO: DIMNJACI S VIŠE UREĐAJA ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-2:2010 DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 2.DIO: DIMNJACI S VIŠE UREĐAJA ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-3:2008 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 3.DIO: METODE IZRADE DIJAGRAMA I TABLICA ZA DIMNJAKE S JEDNIM UREĐAJEM ZA LOŽENJE
- HRN EN 18160-1:2003 DIMNJACI – 1. DIO PROJEKTIRANJE I IZVEDBA
- HRN EN 18160-5:2003 DIMNJACI – 5. DIO NAPRAVE ZA PRISTU DIMNJAKA

Split, svibanj 2017.

Projektant:

Vlado Nigojević,dipl.ing.str.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 46

B.4. UREĐENJE OKOLIŠA I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu.

Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97, 112/2001).
- Pravilnik o gospodarenju otpadom NN 23/2007
- Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/2014)

Prema Zakonu o otpadu građevni otpad spada u inertni otpad jer uopće ne sadrži ili sadrži malo tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožavaju okoliš.

Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada čija se vrijedna sredstva mogu iskoristiti dužan otpad razvrstati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Taj pravilnik predviđa sljedeće moguće postupke s otpadom:

- kemijsko-fizikalna obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- kondicioniranje otpada i
- odlaganje otpada.

Kemijsko-fizikalna obrada otpada je obrada kemijsko-fizikalnim metodama s ciljem mijenjanja njegovih kemijsko-fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, rezervna osmoza.

Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: aerobna i anaerobna razgradnja.

Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija, sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo.

Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade ili odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, otprašivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad.

S građevnim otpadom treba postupiti u skladu s Pravilnikom o uvjetima za postupanje s otpadom.

Taj pravilnik predviđa moguću termičku obradu za sljedeći otpad:

- drvo
- plastiku,
- asfalt koji sadrži katran i
- katran i proizvodi koji sadrže katran.

Kondicioniranjem se može obraditi sljedeći otpad:

- građevinski materijali na bazi azbesta,
- asfalt koji sadrži katran,
- asfalt (bez katrana),
- katran i proizvodi koji sadrže katran,
- izolacijski materijal koji sadrži azbest i
- miješani građevni otpad i otpad od rušenja.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 47

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada:

- beton,
- cigle,
- pločice i keramika,
- građevinski materijali na bazi gipsa,
- drvo,
- staklo,
- plastika,
- bakar, bronca, mjed,
- aluminij,
- olovo,
- cink,
- željezo i čelik,
- kositar,
- miješani metali,
- kablovi,
- zemlja i kamenje i
- ostali izolacijski materijali.

Ostaci poliesterskih materijala prilikom obrade cijevi moguće je mehanički reciklirati. Paljenje nije dozvoljeno.

Nakon završetku radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala, postupiti prema iznesenom, a okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje najkasnije u roku od mjesec dana nakon izdavanja uporabne dozvole.

Sve privremene zgrade, postrojenja i slično koje je izvoditelj radova postavio – izgradio u cilju izgradnje predmetnog objekta dužan je ukloniti.

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom kao posljedica izvođenja radova, izvoditelj radova je dužan dovesti u stanje urednosti.

Ako građenje objekta traje duže od jedne sezone ili se pojedine dionice ceste u potpunosti završe potrebno je sav okoliš na potezu gdje su završeni radovi očistiti odnosno dovesti u stanje urednosti.

Način zbrinjavanja građevnog otpada uskladiti s propisom o postupanju s otpadom.

Sve uništeno zelenilo – travnjake, raslinje i ostalo izvoditelj radova je dužan dovesti u prvobitno stanje odnosno u stanje prema projektu uređenja okoliša.

Split, svibanj 2017.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 48

B.5. UVJETI ODRŽAVANJA GRAĐEVINE I PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA

- **Opis instalacija**

Zgrada **REKONSTRUKCIJE – NADOGRADNJE I DOGRADNJE STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ** na k.č.z. 5226/6, Spinutska 37 u Splitu ima nosivu konstrukciju od armiranog betona.

Cijevna mreža instalacije grijanja i hlađenja je predviđena od PP –R (80) climatherm cijevi, te crnih bešavnih cijevi, dok je razvod pare izveden od crnih bešavnih cijevi, zavarene izvedbe.

Sav cjevovod instalacije zaštićuje se AKZ-om.

Svi spojevi na instalaciji su predviđeni originalnim spojnica ili zavarivanjem i odgovarajuće zaštićeni od utjecaja okoline.

Cjevovode hladne i tople vode izolirani su izolacijom s parnom branom.

Ventilacijski kanali su izrađeni iz materijala ekspandiranog u čelijama, to jest sendvič panelima obloženih u aluminijsku foliju.

Spajanje kanala predviđeno je pomoću nevidljivih priborica.

- **Antikorozivna zaštita**

Za projektirane cjevovode je potrebna navedena antikorozivna zaštita (glava 8.2. Programa kontrole i osiguranja kakvoće).

- **Uvjeti održavanja**

Sprinkler instalacija kao i instalacije vodovoda, kanalizacije, grijanja i hlađenja, te jake i slabe struje, projektirane su tako, da se lako može kontrolirati njihova ispravnost i zamijeniti oštećene dijelove.

- **Projektirani vijek trajanja**

Projektirani vijek trajanja zgrade je pedeset godina.

U ovom opisu nisu uključeni radovi redovitog tekućeg održavanja i zamjene oštećenih dijelova, koji bi se mogli oštetiti zbog nepažljivog rukovanja ili mehaničkim oštećenjem.

Također, radovi na održavanju hortikulture spadaju u radove redovitog, tekućeg održavanja.

Split, svibanj 2017.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 49

B.6. TEHNIČKI PRORAČUN

1. OSNOVNI PODACI

Vanjski projektni parametri za Split:

- ljeto	$t_v = + 34\text{ °C}$	$\varphi = 40\%$
- zima	$t_v = - 4\text{ °C}$	$\varphi = 80\%$

Zahtijevano stanje klime u prostorima koji se klimatiziraju:

- Unutarnja projektna temperatura

Prostori	Ljeto	Zima	Vlaga
Uredske prostorije	26 °C	20 °C	/
Stubište	26 °C	20 °C	/
Sobe	26 °C	20 °C	/
Kupaonice	/	24 °C	/
Hodnici	18-26 °C	20 °C	/
Praonica	/	18 °C	/

- Koeficijenti prolaza topline:

vanjski zid	0,65 W/m ² K
krov	0,6 W/m ² K
pod	0,50 W/m ² K
vanjski prozor	1.80 W/m ² K
vanjska vrata	2.50 W/m ² K

2. BILANCA TOPLINE

Za prostore koji se klimatiziraju napravljen je proračun dobitaka topline pomoću računala za različito doba dana i godine (period lipanj - kolovoz), a rezultati su prikazani tabelarno.

Proračun gubitaka topline prema propisima EN 12831, prema zimskim projektnim parametrima, dok je proračun dobitaka topline napravljen prema VDI 2078, prema ljetnim projektnim parametrima.

Na osnovu bilanse toplinske energije odabrano su četiri zidna kondenzacijska kotla proizvod "Vaillant", tip tip VU INT I 1206/5-5 ogrijevnog kapaciteta po 125.000 W.

Na osnovu bilanse rashladne i toplinske energije odabrane je jedna dizalice topline zrak - vode, proizvod "Swegon, tip TEAL 2A+ HP 27.6 sljedećih karakteristika:

- rashladni kapacitet	262.000 W pri + 35 °C
- ogrijevni kapacitet	270.000 W pri - 4 °C
- apsorbirana snaga	80.200 W
- kapacitet desuperheathera	81.300 W
- temperatura vode ljeti	7/12 °C
- temperatura vode zimii	45/40 °C
- temperatura vode desuperheathera	45/40 °C
- količina dobave crpke	45.152 l/h
- manometarska visina dobava crpke	0,9 bara
- ekspanzijska posuda	

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 50

Na osnovu bilanse toplinske energije za zagrijavanje PTV-a odabrane je jedna visokotemperturna dizalice topline zrak - vode, proizvod Carrier, tip 61AF-105Asljedećih karakteristika:

- ogrijevni kapacitet	143.900 W pri +35, te etmperoturi vode 65/55°C
- ogrijevni kapacitet	102.900 W pri +7, te etmperoturi vode 45/40°C
- ogrijevni kapacitet	103.300 W pri +7, te etmperoturi vode 65/55°C
- apsorbirana snaga	41.630 W
- količina dobave crpke	17.875 l/h

3. PRORAČUN PLINSKE INSTALACIJE

3.1. Dimenzioniranje potriošača

- plinski zidni kondenzacijski uređaj tip VU INT I 1006/5-5 - 4 x 125.000 W
- brzi razvijlač šare VAPOREX 300 - 1 x 210.000 W

3.2. Najveće dopušteno punjenje malog spremnika

Za potrebe građevine predviđen je jedan mali spremnik koji je namijenjen skladištenju UNP-a u plinskoj stanici, ima geometrijski volumen 5000 litara i puni se do određenog stupnja.

Mali spremnik ima geometrijski volumen 5.000 litara i puni se UNP-om samo do određenog stupnja, a kojeg računamo po formuli:

$$s_{\max} = \frac{s \times V_s}{100 \times \rho \times K}$$

pri čemu je:

- V_{\max} – najveća dopuštena količina UNP-a;
- $s = 46\%$ - stupanj punjenja dobiven iz tablica na osnovu gustoće kapljevine i volumena spremnika;
- $V_{sp} = 5.000$ [lit] – geometrijski volumen spremnika;
- $P = 0,538 - 0,544$ [kg/lit] – gustoća UNP-a u kapljevitom stanju;
- K – korekcijski faktor (iz tablice) za određenu gustoću i temperaturu kapljevine

Temp. °C	Kor.fak. K	V_{\max} [lit]	Sadržaj UNP-a u [kg] pri 80%punjenja
-10	1,039	3.976	2.147
0	1,036	3.987	2.158
+10	1,013	4.078	2.202
+15	1,00	4.131	2.230
+20	0,989	4.177	2.255
+40	0,934	4.423	2.388

Maksimalna količina UNP-a skladištena po spremniku iznositi će 2.200kg .

5.2. Potrošnja plina na sat iznosi za maksimalni kapacitet

$$G = \frac{3.6 \times Q}{\eta \times H_d}$$

$$G = \frac{3.6 \times 656.000}{0.9 \times 50000}$$

$$G = 52,48 \text{ kg/h}$$

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 51

$Q = 656.000 \text{ W}$; toplinsko opterećenje
 $H_d = 50000 \text{ kJ/h}$: donja ogrijevna moć plina
 $\eta = 0.9$; koeficijent iskoristivosti

5.2. Vremensko trajanje punjenja spremnika

Ukupna dnevna potrošnja plina iznosi:

$$\begin{aligned}
 G_d &= G_s \times h \times 0,5 \\
 G_d &= 52,48 \times 10 \times 0,5 \\
 G_d &= 262,4 \text{ kg/dan}
 \end{aligned}$$

Prema tome vrijeme trajanja punjenja jednog spremnika iznosi:

$$T = \frac{V_{1\max}}{G_d}$$

$$T = \frac{2.200}{262,4}$$

$$T = 8,38 \text{ dana}$$

5.3. Proračun cjevovoda

Protok plina iznosi:

$$V = \frac{G}{\rho}$$

$$V = \frac{52,48}{2,63}$$

$$V = 19,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

$\rho = 2,63 \text{ kg/m}^3$ - gustoća plina za smjesu propan-butan

Potreban promjer cijevi iznosi:

$$F = \frac{V}{3600 \times v}$$

$$F = \frac{19,95}{3600 \times 2,0}$$

$$F = 0.00277 \text{ m}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times F}{\Pi}}$$

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 52

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 0.0003}{3.14}}$$

$$d = \sqrt{0.000495}$$

$$d = 0.059 \text{ m}$$

Odobire se cijev promjera d 63, odnosno NO 50.

4. Izbor isparivača

Za isparavanje tekuće faze plina odabran je toplovodni isparivač kapaciteta isparavanja 60 kg/h.

5.) PRORAČUN VENTILACIJE TOPLOVODNE KOTLOVNICE

Proračun kotlovnice nije rađen budući je kotlovnica otvorena sa svih strana.

6. IZBOR CIRKULACIJSKIH CRPKI

6.1. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE RADIJATORSKOG GRIJANJA

- Količina vode u cirkulaciji
G= 2.932 l/h

- Pad tlaka
 $\Delta p = 50 \text{ kPa}$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 40-80F sljedećih karakteristika:

- dobavni volumen	3,0 m³/h
- manometarska visina dobave	0,8 bara
- snaga elektromotora	265 W

6.2. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE RADIJATORSKOG GRIJANJA NOVOG DOMA

- Količina vode u cirkulaciji
G= 120931 l/h

- Pad tlaka
 $\Delta p = 50 \text{ kPa}$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 50-120F sljedećih karakteristika:

- dobavni volumen	13,0 m³/h
- manometarska visina dobave	0,85 bara
- snaga elektromotora	436 W

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 53

6.3. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE GRIJANJA DOGRIJAVANJA VODE DIZALICE TOPLINE

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 5.603 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 77.427 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 50-60F sljedećih karakteristika:

- dobavni volumen	5,7 m³/h
- manometarska visina dobave	0,5 bara
- snaga elektro motora	249 W

6.4. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE GRIJANJA PTV-a POMOĆU TOPLOVODNOG KOTLA

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 4.310 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 68000 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 50-60F sljedećih karakteristika:

dobavna količina	G=4.400 l/h
manometarska visina dobave	H=0,55 bara
snaga elektro motora	N=249 W

6.5. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE GRIJANJA PTV-a POMOĆU SEKUNDARA DESUPERHETHERA

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 14.358 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 55.000 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 65-80F sljedećih karakteristika:

dobavna količina	G=15,000 l/h
manometarska visina dobave	H=0,9 bara
snaga elektro motora	N=796 W

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 54

6.6. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE GRIJANJA PTV-a POMOĆU PRIMARA DESUPERHETHERA

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 4.678 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 25.000 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 40-60F sljedećih karakteristika:

dobavna količina	G=4,700 l/h
manometarska visina dobave	H=0,5 bara
snaga elektro motora	N=178 W

6.7. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE PRIMARNOG KRUGA SUNČEVIH KOLEKTORA

- Količina vode u cirkulaciji

$$G = 3.000 \text{ l/h}$$

- Pad tlaka

$$\Delta p = 50 \text{ kPa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Vaillant", sljedećih karakteristika:

- dobavni volumen	6,0 m³/h
- manometarska visina dobave	0,7 bara
- snaga elektromotora	90 W

6.8. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE PRIMARA PTV-a

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 6.000 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 25.000 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 50-150FN sljedećih karakteristika:

dobavna količina	G=6.000 l/h
manometarska visina dobave	H=1,3 bara
snaga elektro motora	N=1.301 W

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 55

6.9. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE RECIRKULACIJE PTV-a

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 6.000 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 25.000 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 40-60FN sljedećih karakteristika:

dobavna količina	G=6.000 l/h
manometarska visina dobave	H=0,4 bara
snaga elektro motora	N=178 W

6.10. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE VENTILATOR KONVEKTORA PRIZEMLJA

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 20.808 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 85.000 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 100-120F sljedećih karakteristika:

dobavna količina	G=21.000 l/h
manometarska visina dobave	H=1,1 bara
snaga elektro motora	N=1.576 W

6.11. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE VENTILATOR KONVEKTORA PRVOG KATA

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 17.100 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 85.000 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 80-120F sljedećih karakteristika:

dobavna količina	G=17.200 l/h
manometarska visina dobave	H=1,1 bara
snaga elektro motora	N=1.297 W

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izmj
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 56

6.12. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE VENTILATOR KONVEKTORA DRUGOG KATA

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 17.100 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 25.000 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 80-120F sljedećih karakteristika:

dobavna količina	G=17.200 l/h
manometarska visina dobave	H=1,1 bara
snaga elektro motora	N=1.297 W

6.13. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE VENTILATOR KONVEKTORA TERĆEG KATA

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 17.100 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 85.000 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 80-120F sljedećih karakteristika:

dobavna količina	G=17.200 l/h
manometarska visina dobave	H=1,1 bara
snaga elektro motora	N=1.297 W

6.14. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE VENTILATOR KONVEKTORA ČETVRTOG KATA

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 17.100 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 85.000 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Magna3 80-120F sljedećih karakteristika:

dobavna količina	G=17.200 l/h
manometarska visina dobave	H=1,1 bara
snaga elektro motora	N=1.297 W

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 57

7. PRORAČUN ZATVORENIH MEMBRANSKIH POSUDA

7.1 PRORAČUN ZATVORENE MEMBRANSKE POSUDE DESUPERHEATHERA

$V_s = 750$ l; sadržaj vode u spremniku
 $k = 0,029$ l/kg

$$\begin{aligned} V_s &= 750 \text{ l} \\ \Delta V &= V_s \times k \\ k &= 0.029 \\ \Delta V &= 21,75 \text{ l} \end{aligned}$$

- volumen posude:

$$\begin{aligned} V &= \Delta V \times \frac{p_2 + 1}{(p_2 + 1) - (p_1 + 1)} \\ p_2 &= 2,5; \text{ radni tlak u instalaciji} \\ p_1 &= 1,0; \text{ početni tlak u instalaciji} \\ V &= 21,75 \times \frac{2,5 + 1}{(2,5 + 1,0) - (1,0 + 1,0)} \\ V &= 50,75 \text{ l} \end{aligned}$$

Na osnovu podataka odabire se zatvorena membranska ekspanzijska posuda proizvod "Elbi" tip ERC 80/1.5/6.

7.2 PRORAČUN ZATVORENE MEMBRANSKE POSUDE PTV

$V_s = 12.000$ l; sadržaj vode u spremniku
 $k = 0,0111$ l/kg

$$\begin{aligned} \Delta V &= V_s \times k \\ \Delta V &= 12.000 \times 0,0111 \\ \Delta V &= 133,2 \text{ l} \end{aligned}$$

- Volumen ekspanzijske posude

$$\begin{aligned} V &= \Delta V \times \frac{p_2 + 1}{(p_2 + 1) + (p_1 + 1)} \\ p_2 &= 4.0 \text{ bara; radni tlak instalacije} \\ p_1 &= 2.0 \text{ bara; početni tlak instalacije} \\ V &= 133,2 \times \frac{4 + 1}{(4 + 1) - (2 + 1)} \\ V &= 333 \text{ l} \end{aligned}$$

Odabire se ekspanzijska posuda volumena proizvod "Elbi" tip DV 500/2,5/8.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 58

8. PRORAČUN CJEVOVODA PARE I KONDENZATA

8.1. Proračun cjevovoda pare

Proračun promjera parnih cjevovoda računa se prema slijedećoj jednadžbi:

$$d = \sqrt{\frac{4xQxv''}{3600x\Pi xw}}, (m)$$

gdje je:

Q - kapacitet, tj. volumenski protok pare, kg/h

w - brzina pare u cjevovodu, m/s, (Usvojena vrijednost je 20m/s)

v'' – specifični volumen pare, m³/kg, (bira se u ovisnosti o tlaku pare)

Pmax = 6 bar - maksimalni radni tlak u sustavu,

CJEVOVODI PARE	q kg/h	v'' m ³ /kg	NO
Cjevovod od kotla prema potrošačima	300	0,3213	50

8.2. Proračun cjevovoda kondenzata

Proračun promjera cjevovoda napojne vode, kondenzata i cjevovoda odmuljivanja se računa prema slijedećoj jednadžbi:

$$d = \sqrt{\frac{4xQxv''}{3600x\Pi xw}}, (m)$$

gdje je:

Q - kapacitet, tj. volumenski protok vode, kg/h

w - brzina kondezata u cjevovodu, m/s, (Usvojena vrijednost je 1,5m/s)

v'' – specifični volumen kondezata/vode, m³/kg, (bira se u ovisnosti o temperaturi vode)

CJEVOVODI KONDENZATA	Q kg/h	v'' m ³ /kg	NO
CJEVOVOD OD POTROŠAČA DO KOTLA	212	0,0010359	25

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 59

9. PRORAČUN IZMJENJIVAČA TOPLINE

9.1 IZMJENJIVAČ TOPLINE SUNČEVIH KOLEKTORA

- primarna strana
 - ulazna temperatura 55 °C
 - izlazna temperatura 40 °C
 - protok vode MEG 30 12,00 m³/h
 - pad tlaka u izmjenjivaču <30,0 kPa
 - radni tlak 6,0 bara
- sekundarna strana
 - ulazna temperatura 20 °C
 - izlazna temperatura 35 °C
 - protok vode 6,0 m³/h
 - pad tlaka u izmjenjivaču <30,0 kPa
 - radni tlak 6,0 bara

9.2. IZMJENJIVAČ TOPLINE DESUPERHETAHERA

- toplinski kapacitet 87 kW
- primarna strana
 - ulazna temperatura 45 °C
 - izlazna temperatura 40 °C
 - protok vode 9,4 m³/h
 - pad tlaka u izmjenjivaču <30,0 kPa
 - radni tlak 6,0 bara
- sekundarna strana
 - ulazna temperatura 38 °C
 - izlazna temperatura 42 °C
 - protok vode 6,0 m³/h
 - pad tlaka u izmjenjivaču <30,0 kPa
 - radni tlak 6,0 bara

9.3. IZMJENJIVAČ TOPLINE VISOKOTEMPURTURNE DIZALICE

- toplinski kapacitet 143 kW
- primarna strana
 - ulazna temperatura 65 °C
 - izlazna temperatura 55 °C
 - protok vode 12,3 m³/h
 - pad tlaka u izmjenjivaču <30,0 kPa
 - radni tlak 6,0 bara
- sekundarna strana
 - ulazna temperatura 42 °C
 - izlazna temperatura 61 °C
 - protok vode 6,0 m³/h
 - pad tlaka u izmjenjivaču <30,0 kPa
 - radni tlak 6,0 bara

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 60

9.3. IZMJENJIVAČ TOPLINE TOPLOVODNE INSTALACIJE

- toplinski kapacitet	100 kW
- primarna strana	
- ulazna temperatura	80 °C
- izlazna temperatura	60 °C
- protok vode	4,3 m³/h
- pad tlaka u izmjenjivaču	<30,0 kPa
- radni tlak	6,0 bara
- sekundarna strana	
- ulazna temperatura	51 °C
- izlazna temperatura	65 °C
- protok vode	6,0 m³/h
- pad tlaka u izmjenjivaču	<30,0 kPa
- radni tlak	6,0 bara

10. PRORAČUN SUNČEVIH KOLEKTORA

Za potrebnu akumulaciju vode od 12.000 l dnevna potreba topline za zagrijavanje iznosi:

$$Q_p = \frac{V_a \times (t_t - t_h)}{\eta}$$

$V_a = 12.000$ l; akumulacija vode
 $t_t = 50$ °C; temperatura tople vode
 $t_h = 10$ °C; temperature hladne vode
 $\eta = 0.75$; stupanj iskoristivosti instalacije

$$Q_p = \frac{12.000 \times (50 - 10)}{0.75}$$

$$Q_p = 640.000 \text{ W}$$

Površina kolektora se dobije iz izraza:

$$A = \frac{Q_p}{Q_s} \times \frac{3650}{G} \times k$$

$Q_p = 640.000$ Wh/dan; dnevna potreba topline
 $Q_s = 4250$ Wh/ m²; energija koju emitira m² sunčeva prijemnika
 $G = 4150$ Wh/ m²/dan; srednja godišnja količina globalna sunčeva zračenja
 $k = 1.0$; korekcionni faktor otklona od juga

$$A = \frac{640.000}{4250} \times \frac{3650}{4150} \times 1$$

$$A = 132,44 \text{ m}^2$$

Broj kolektora

$$P = \frac{A}{A_k}$$

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 61

$A_k = 2,35 \text{ m}^2$; površina jednog kolektora

$$P = \frac{132,44}{2,35}$$

$$P = 56$$

Ugradnjom šezdeset sunčevih kolektora površine $141,0 \text{ m}^2$, osigurava se pokrivenost grijanja PTV od lipnja do listopada.

Kao dodatni sustavi za dogrijavanje PTV-a predviđeni su slijedeći sustavi: desuperheater dizalice topline kapaciteta 81.300 W , visokotemperaturna dizalica topline kapaciteta 103.000 W , odnosno toplovodni kotao kapaciteta 100.000 W .

11. PRORAČUN VENTILACIJE

11.1. Proračun odsisne ventilacije O.V 99.1

Površina prostora:

$$P = 5,6 \text{ m}^2$$

Volumen prostora:

$$\begin{aligned} V &= P \times h \\ V &= 5,6 \times 2,4 \\ V &= 14,0 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Volumen odsisanog zraka:

$$V_o = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$i = \frac{V_o}{V}$$

$$i = \frac{80}{14,0}$$

$$i = 5,7$$

Na osnovu podataka odabran je kanalski ventilator sustava OV 99.1 proizvod "Systemair", tip K100M Sileo sljedećih karakteristika:

- količina zraka	80 m^3/h
- pad tlaka	100 Pa
- snaga el. motora	30,7 W

11.2. Proračun odsisne ventilacije O.V 99.2

Površina prostora:

$$P = 38,6 \text{ m}^2$$

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 62

Volumen prostora:

$$V = P \times h$$

$$V = 38,6 \times 3,08$$

$$V = 118,88 \text{ m}^3$$

Volumen odsisanog zraka:

$$V_o = 950 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$i = \frac{V_o}{V}$$

$$i = \frac{950}{118,88}$$

$$i = 8,0$$

Na osnovu podataka odabran je kanalski ventilator sustava OV 99.2 proizvod "Systemair", tip KE 50-30-4 sljedećih karakteristika:

- količina zraka	950 m ³ /h
- pad tlaka	180 Pa
- snaga el. motora	700 W

11.3. Proračun odsisne ventilacije O.V 99.3

Površina prostora:

$$P = 78,1 \text{ m}^2$$

Volumen prostora:

$$V = P \times h$$

$$V = 78,1 \times 3,08$$

$$V = 240,6 \text{ m}^3$$

Volumen odsisanog zraka:

$$V_o = 3.500 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$i = \frac{V_o}{V}$$

$$i = \frac{3.500}{240,6}$$

$$i = 14,56$$

Na osnovu podataka odabran je kanalski ventilator sustava OV 99.3 proizvod "Systemair", tip RSI 70-40 EC sljedećih karakteristika:

- količina zraka	3.500 m ³ /h
- pad tlaka	210 Pa
- snaga el. motora	605 W

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 63

11.4. Proračun odsisne ventilacije O.V 0.1

Površina prostora:

$$P = 38 \text{ m}^2$$

Volumen prostora:

$$\begin{aligned} V &= P \times h \\ V &= 38 \times 3,4 \\ V &= 115,0 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Volumen odsisanog zraka:

$$V_o = 3.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$i = \frac{V_o}{V}$$

$$i = \frac{3.000}{115,0}$$

$$i = 26,0$$

Na osnovu podataka odabran je kanalski ventilator sustava OV 0.1 proizvod "Systemair", tip MUB/T 042 450EC sljedećih karakteristika:

- količina zraka	3.500 m ³ /h
- pad tlaka	370 Pa
- snaga el. motora	827 W

Na osnovu podataka odabran je kanalski ventilator sustava OV 99.1 proizvod "Systemair", tip K100M Sileo sljedećih karakteristika:

- količina zraka	80 m ³ /h
- pad tlaka	100 Pa
- snaga el. motora	30,7 W

Na osnovu podataka odabran je kanalski ventilator sustava OV 99.2 proizvod "Systemair", tip KE 50-30-4 sljedećih karakteristika:

- količina zraka	950 m ³ /h
- pad tlaka	180 Pa
- snaga el. motora	700 W

Na osnovu podataka odabran je kanalski ventilator sustava OV 99.3 proizvod "Systemair", tip RSI 70-40 EC sljedećih karakteristika:

- količina zraka	3.500 m ³ /h
- pad tlaka	210 Pa
- snaga el. motora	605 W

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 64

12. PRORAČUN DIMNJAKA

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 65

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 66

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 67

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 68

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 69

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 70

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 71

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 72

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 73

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 74

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 75

13. PRORAČUN TRANSMISIJSKIH GUBITAKA

13.1. PODRUM

K1 P	podrum Prostorija	A (m ²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/m ² (W)
P1	99.1	21	20	773	516	257	0	0	- 773	0
P2	99.2	21	20	702	445	257	0	0	- 702	0
P3	99.3	28	20	731	386	345	0	0	- 731	0
P4	99.4	6	24	272	15	257	0	0	- 272	0
P5	99.5	18	24	1044	273	771	0	0	- 1044	0
P6	99.6	18	24	1044	273	771	0	0	- 1044	0
P7	99.7	45	20	2365	713	1652	0	0	- 2365	0
P8	99.8	70	20	2671	101	2570	0	0	- 2671	0
P9	99.9	24	20	915	34	881	0	0	- 915	0
P10	99.10	41	20	1976	469	1507	0	0	- 1976	0
P11	99.11	41	20	1976	469	1507	0	0	- 1976	0
P12	99.12	21	24	1206	306	900	0	0	- 1206	0
P13	99.13	21	20	503	246	257	0	0	- 503	0
P14	99.14	54	20	1560	899	661	0	0	- 1560	0
P15	99.15	32	20	1236	46	1190	0	0	- 1236	0
P16	99.16	84	20	2532	1504	1028	0	0	- 2532	0
P17	99.17	42	20	1006	492	514	0	0	- 1006	0
P18	99.18	42	20	1006	492	514	0	0	- 1006	0
P19	99.19	42	20	1006	492	514	0	0	- 1006	0
P20	99.20	63	20	1510	739	771	0	0	- 1510	0
P21	99.21	63	20	1510	739	771	0	0	- 1510	0
P22	99.22	42	20	1266	752	514	0	0	- 1266	0
Ukupno: podrum				28810	10401	18409	0	- 28810		

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 76

13.2. PRIZEMLJE

K2	prizemlje									
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/m² (W)
P1	01	198	20	6490	3905	2585	0	0	- 6490	0
P2	02	78	20	2527	1509	1018	0	0	- 2527	0
P3	03	12	20	750	591	159	0	0	- 750	0
P4	04	20	20	656	395	261	0	0	- 656	0
P5	05	35	20	1034	577	457	0	0	- 1034	0
P6	06	288	20	6524	2764	3760	0	0	- 6524	0
P7	07	36	20	1351	881	470	0	0	- 1351	0
P8	08	15	20	465	269	196	0	0	- 465	0
P9	09	15	20	465	269	196	0	0	- 465	0
P10	10	6	24	470	196	274	0	0	- 470	0
P11	11	6	20	403	168	235	0	0	- 403	0
P12	12	6	24	470	196	274	0	0	- 470	0
P13	13	15	20	473	269	204	0	0	- 473	0
P14	14	15	20	473	269	204	0	0	- 473	0
P15	15	15	20	473	269	204	0	0	- 473	0
P16	16	15	20	473	269	204	0	0	- 473	0
P17	17	43	20	1328	756	572	0	0	- 1328	0
P18	18	48	20	627	0	627	0	0	- 627	0
P19	19	58	20	924	167	757	0	0	- 924	0
P20	20	21	20	928	642	286	0	0	- 928	0
P21	21	21	20	928	642	286	0	0	- 928	0
P22	22	21	20	928	642	286	0	0	- 928	0
P23	23	21	20	928	642	286	0	0	- 928	0
P24	24	21	20	928	642	286	0	0	- 928	0
P25	25	21	20	928	642	286	0	0	- 928	0
P26	26	21	20	928	642	286	0	0	- 928	0
P27	27	21	20	928	642	286	0	0	- 928	0
P28	28	21	20	928	642	286	0	0	- 928	0
P29	29	21	20	928	642	286	0	0	- 928	0
Ukupno: prizemlje				35656	20139	15517	0	- 35656		

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 77

13.3. PRVI KAT

K3	1 kat									
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/m² (W)
P1	101	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P2	102	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P3	103	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P4	104	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P5	105	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P6	106	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P7	107	12	20	338	201	137	0	0	- 338	0
P8	108	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P9	109	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P10	110	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P11	111	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P12	112	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P13	113	15	20	435	264	171	0	0	- 435	0
P14	114	15	20	435	264	171	0	0	- 435	0
P15	115	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P16	116	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P17	117	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P18	118	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P19	119	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P20	120	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P21	121	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P22	122	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P23	123	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P24	124	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P25	125	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P26	126	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P27	127	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P28	128	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P29	129	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P30	130	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P31	131	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P32	132	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P33	133	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P34	134	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P35	135	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P36	136	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P37	137	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P38	138	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P39	139	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 78

P40	140	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P41	141	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P42	142	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P43	143	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P44	144	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P45	145	66	20	900	146	754	0	0	- 900	0
P46	146	78	20	1037	146	891	0	0	- 1037	0
Ukupno: 1 kat				39676	27302	12374	0	- 39676		

13.4. DRUGI KAT

K4	2 kat									
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/m² (W)
P1	201	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P2	202	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P3	203	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P4	204	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P5	205	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P6	206	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P7	207	12	20	338	201	137	0	0	- 338	0
P8	208	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P9	209	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P10	210	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P11	211	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P12	212	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P13	213	15	20	435	264	171	0	0	- 435	0
P14	214	15	20	435	264	171	0	0	- 435	0
P15	215	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P16	216	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P17	217	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P18	218	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P19	219	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P20	220	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P21	221	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P22	222	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P23	223	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P24	224	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P25	225	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P26	226	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P27	227	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 79

P28	228	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P29	229	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P30	230	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P31	231	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P32	232	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P33	233	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P34	234	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P35	235	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P36	236	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P37	237	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P38	238	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P39	239	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P40	240	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P41	241	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P42	242	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P43	243	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P44	244	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P45	245	66	20	900	146	754	0	0	- 900	0
P46	246	36	20	411	0	411	0	0	- 411	0
P47	247	60	20	831	146	685	0	0	- 831	0
Ukupno: 2 kat				39881	27302	12579	0	- 39881		

13.5. TREĆI KAT

K5	3 kat									
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/m² (W)
P1	301	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P2	302	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P3	303	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P4	304	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P5	305	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P6	306	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P7	307	12	20	338	201	137	0	0	- 338	0
P8	308	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P9	309	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P10	310	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P11	311	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P12	312	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P13	313	15	20	435	264	171	0	0	- 435	0
P14	314	15	20	435	264	171	0	0	- 435	0
P15	315	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P16	316	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 80

P17	317	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P18	318	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P19	319	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P20	320	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P21	321	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P22	322	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P23	323	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P24	324	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P25	325	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P26	326	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P27	327	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P28	328	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P29	329	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P30	330	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P31	331	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P32	332	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P33	333	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P34	334	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P35	335	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P36	336	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P37	337	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P38	338	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P39	339	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P40	340	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P41	341	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P42	342	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P43	343	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P44	344	21	20	891	641	250	0	0	- 891	0
P45	345	66	20	900	146	754	0	0	- 900	0
P46	346	36	20	411	0	411	0	0	- 411	0
P47	347	60	20	831	146	685	0	0	- 831	0
Ukupno: 3 kat				39881	27302	12579	0	- 39881		

13.6. ČETVRTI KAT

K6 4 kat										
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/m² (W)
P1	401	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P2	402	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P3	403	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P4	404	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P5	405	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P6	406	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	svibanj 2017.
Investitor:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	str. br. 81
	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	

P7	407	12	20	601	464	137	0	0	- 601	0
P8	408	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P9	409	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P10	410	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P11	411	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P12	412	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P13	413	15	20	698	527	171	0	0	- 698	0
P14	414	15	20	698	527	171	0	0	- 698	0
P15	415	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P16	416	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P17	417	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P18	418	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P19	419	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P20	420	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P21	421	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P22	422	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P23	423	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P24	424	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P25	425	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P26	426	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P27	427	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P28	428	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P29	429	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P30	430	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P31	431	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P32	432	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P33	433	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P34	434	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P35	435	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P36	436	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P37	437	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P38	438	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P39	439	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P40	440	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P41	441	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P42	442	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P43	443	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P44	444	21	20	1153	903	250	0	0	- 1153	0
P45	445	180	20	4508	2452	2056	0	0	- 4508	0
Ukupno: 4 kat				53778	40993	12785	0	- 53778		
Ukupno:				237682	153439	84243	0	- 237682		

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 82

14. PRORAČUN DOBITAKA TOPLINE

14.1. PODRUM

K1	podrum								
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)	(%)
P1	99.1	2827		0	2827	0	0	0	0
P10	99.10	1580		0	1580	0	0	0	0
	Ukupno: podrum	4407		0	4407	0	0	0	

14.2. PRIZEMLJE

K2	prizemlje								
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)	(%)
P1	01	16726		0	16726	0	0	0	0
P2	02	12211		0	12211	0	0	0	0
P5	05	3412		0	3412	0	0	0	0
P6	06	8259		0	8259	0	0	0	0
P8	08	1439		0	1439	0	0	0	0
P9	09	1439		0	1439	0	0	0	0
P13	13	1439		0	1439	0	0	0	0
P14	14	1439		0	1439	0	0	0	0
P15	15	1439		0	1439	0	0	0	0
P16	16	1439		0	1439	0	0	0	0
P17	17	1684		0	1684	0	0	0	0
P20	20	405		0	405	0	0	0	0
P21	21	405		0	405	0	0	0	0
P22	22	208		0	208	0	0	0	0
P23	23	405		0	405	0	0	0	0
P24	24	405		0	405	0	0	0	0
P25	25	405		0	405	0	0	0	0
P26	26	405		0	405	0	0	0	0
P27	27	405		0	405	0	0	0	0
P28	28	405		0	405	0	0	0	0
P29	29	405		0	405	0	0	0	0
	Ukupno: prizemlje	54779		0	54779	0	0	0	

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 83

14.3. PRVI KAT

K3	1 kat								
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)	(%)
P1	101	2025		0	2025	0	0	0	0
P2	102	2025		0	2025	0	0	0	0
P3	103	2025		0	2025	0	0	0	0
P4	104	2025		0	2025	0	0	0	0
P5	105	2025		0	2025	0	0	0	0
P6	106	2025		0	2025	0	0	0	0
P7	107	956		0	956	0	0	0	0
P8	108	2025		0	2025	0	0	0	0
P9	109	2025		0	2025	0	0	0	0
P10	110	2025		0	2025	0	0	0	0
P11	111	2025		0	2025	0	0	0	0
P12	112	2025		0	2025	0	0	0	0
P13	113	1558		0	1558	0	0	0	0
P14	114	1558		0	1558	0	0	0	0
P15	115	2025		0	2025	0	0	0	0
P16	116	2025		0	2025	0	0	0	0
P17	117	2025		0	2025	0	0	0	0
P18	118	2025		0	2025	0	0	0	0
P19	119	2025		0	2025	0	0	0	0
P20	120	1952		0	1952	0	0	0	0
P21	121	443		0	443	0	0	0	0
P22	122	443		0	443	0	0	0	0
P23	123	443		0	443	0	0	0	0
P24	124	443		0	443	0	0	0	0
P25	125	443		0	443	0	0	0	0
P26	126	443		0	443	0	0	0	0
P27	127	443		0	443	0	0	0	0
P28	128	443		0	443	0	0	0	0
P29	129	443		0	443	0	0	0	0
P30	130	443		0	443	0	0	0	0
P31	131	443		0	443	0	0	0	0
P32	132	443		0	443	0	0	0	0
P33	133	443		0	443	0	0	0	0
P34	134	443		0	443	0	0	0	0
P35	135	443		0	443	0	0	0	0
P36	136	443		0	443	0	0	0	0
P37	137	246		0	246	0	0	0	0
P38	138	443		0	443	0	0	0	0
P39	139	443		0	443	0	0	0	0
P40	140	443		0	443	0	0	0	0
P41	141	443		0	443	0	0	0	0
P42	142	443		0	443	0	0	0	0
P43	143	443		0	443	0	0	0	0

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 84

P44	144	516	0	516	0	0	0	0
Ukupno: 1 kat		48932	0	48932	0	0	0	0

14.4. DRUGI KAT

K4	2 kat								
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)	(%)
P1	201	2025		0	2025	0	0	0	0
P2	202	2025		0	2025	0	0	0	0
P3	203	2025		0	2025	0	0	0	0
P4	204	2025		0	2025	0	0	0	0
P5	205	2025		0	2025	0	0	0	0
P6	206	2025		0	2025	0	0	0	0
P7	207	956		0	956	0	0	0	0
P8	208	2025		0	2025	0	0	0	0
P9	209	2025		0	2025	0	0	0	0
P10	210	2025		0	2025	0	0	0	0
P11	211	2025		0	2025	0	0	0	0
P12	212	2025		0	2025	0	0	0	0
P13	213	1558		0	1558	0	0	0	0
P14	214	1558		0	1558	0	0	0	0
P15	215	2025		0	2025	0	0	0	0
P16	216	2025		0	2025	0	0	0	0
P17	217	2025		0	2025	0	0	0	0
P18	218	2025		0	2025	0	0	0	0
P19	219	2025		0	2025	0	0	0	0
P20	220	1952		0	1952	0	0	0	0
P21	221	246		0	246	0	0	0	0
P22	222	443		0	443	0	0	0	0
P23	223	443		0	443	0	0	0	0
P24	224	443		0	443	0	0	0	0
P25	225	443		0	443	0	0	0	0
P26	226	443		0	443	0	0	0	0
P27	227	443		0	443	0	0	0	0
P28	228	443		0	443	0	0	0	0
P29	229	443		0	443	0	0	0	0
P30	230	443		0	443	0	0	0	0
P31	231	443		0	443	0	0	0	0
P32	232	443		0	443	0	0	0	0
P33	233	443		0	443	0	0	0	0
P34	234	443		0	443	0	0	0	0
P35	235	443		0	443	0	0	0	0
P36	236	443		0	443	0	0	0	0

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 85

P37	237	443	0	443	0	0	0	0
P38	238	443	0	443	0	0	0	0
P39	239	443	0	443	0	0	0	0
P40	240	443	0	443	0	0	0	0
P41	241	297	0	297	0	0	0	0
P42	242	443	0	443	0	0	0	0
P43	243	443	0	443	0	0	0	0
P44	244	516	0	516	0	0	0	0
P45	245	123	0	123	0	0	0	0
P46	246	0	0	0	0	0	0	0
P47	247	90	0	90	0	0	0	0
Ukupno: 2 kat		48999	0	48999	0	0	0	0

14.5. TREĆI KAT

K5	3 kat								
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)	(%)
P1	301	2025		0	2025	0	0	0	0
P2	302	2025		0	2025	0	0	0	0
P3	303	2025		0	2025	0	0	0	0
P4	304	2025		0	2025	0	0	0	0
P5	305	2025		0	2025	0	0	0	0
P6	306	2025		0	2025	0	0	0	0
P7	307	956		0	956	0	0	0	0
P8	308	2025		0	2025	0	0	0	0
P9	309	2025		0	2025	0	0	0	0
P10	310	2025		0	2025	0	0	0	0
P11	311	2025		0	2025	0	0	0	0
P12	312	2025		0	2025	0	0	0	0
P13	313	1558		0	1558	0	0	0	0
P14	314	1558		0	1558	0	0	0	0
P15	315	2025		0	2025	0	0	0	0
P16	316	2025		0	2025	0	0	0	0
P17	317	2025		0	2025	0	0	0	0
P18	318	2025		0	2025	0	0	0	0
P19	319	2025		0	2025	0	0	0	0
P20	320	1952		0	1952	0	0	0	0
P21	321	443		0	443	0	0	0	0
P22	322	443		0	443	0	0	0	0
P23	323	443		0	443	0	0	0	0
P24	324	443		0	443	0	0	0	0
P25	325	443		0	443	0	0	0	0
P26	326	443		0	443	0	0	0	0
P27	327	443		0	443	0	0	0	0

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 86

P28	328	443	0	443	0	0	0	0
P29	329	443	0	443	0	0	0	0
P30	330	443	0	443	0	0	0	0
P31	331	443	0	443	0	0	0	0
P32	332	443	0	443	0	0	0	0
P33	333	443	0	443	0	0	0	0
P34	334	443	0	443	0	0	0	0
P35	335	443	0	443	0	0	0	0
P36	336	443	0	443	0	0	0	0
P37	337	443	0	443	0	0	0	0
P38	338	443	0	443	0	0	0	0
P39	339	443	0	443	0	0	0	0
P40	340	443	0	443	0	0	0	0
P41	341	443	0	443	0	0	0	0
P42	342	443	0	443	0	0	0	0
P43	343	443	0	443	0	0	0	0
P44	344	516	0	516	0	0	0	0
P45	345	0	0	0	0	0	0	0
P46	346	0	0	0	0	0	0	0
P47	347	0	0	0	0	0	0	0
Ukupno: 3 kat		49129	0	49129	0	0	0	

14.6. ČETVRTI KAT

K6	4 kat								
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)	(%)
P1	401	2131		0	2131	0	0	0	0
P2	402	2131		0	2131	0	0	0	0
P3	403	2131		0	2131	0	0	0	0
P4	404	2131		0	2131	0	0	0	0
P5	405	2131		0	2131	0	0	0	0
P6	406	2131		0	2131	0	0	0	0
P7	407	1062		0	1062	0	0	0	0
P8	408	2131		0	2131	0	0	0	0
P9	409	2131		0	2131	0	0	0	0
P10	410	2131		0	2131	0	0	0	0
P11	411	2131		0	2131	0	0	0	0
P12	412	2131		0	2131	0	0	0	0
P13	413	1467		0	1467	0	0	0	0
P14	414	1664		0	1664	0	0	0	0
P15	415	2131		0	2131	0	0	0	0
P16	416	2131		0	2131	0	0	0	
P17	417	2131		0	2131	0	0	0	0

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 87

P18	418	2131	0	2131	0	0	0	0
P19	419	2131	0	2131	0	0	0	0
P20	420	2058	0	2058	0	0	0	0
P21	421	549	0	549	0	0	0	0
P22	422	549	0	549	0	0	0	0
P23	423	549	0	549	0	0	0	0
P24	424	549	0	549	0	0	0	0
P25	425	549	0	549	0	0	0	0
P26	426	549	0	549	0	0	0	0
P27	427	549	0	549	0	0	0	0
P28	428	549	0	549	0	0	0	0
P29	429	549	0	549	0	0	0	0
P30	430	549	0	549	0	0	0	0
P31	431	549	0	549	0	0	0	0
P32	432	549	0	549	0	0	0	0
P33	433	549	0	549	0	0	0	0
P34	434	549	0	549	0	0	0	0
P35	435	549	0	549	0	0	0	0
P36	436	549	0	549	0	0	0	0
P37	437	549	0	549	0	0	0	0
P38	438	549	0	549	0	0	0	0
P39	439	549	0	549	0	0	0	0
P40	440	549	0	549	0	0	0	0
P41	441	549	0	549	0	0	0	0
P42	442	549	0	549	0	0	0	0
P43	443	549	0	549	0	0	0	0
P44	444	622	0	622	0	0	0	0
P45	445	0	0	0	0	0	0	0
Ukupno: 4 kat		53596	0	53596	0	0	0	
Ukupno:		259842	0	259842	0	0	0	

Split, svibanj 2017.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA - NADOGRADNJA I DOGRADNJA STUDENTSKOG DOMA BRUNO BUŠIĆ	TD 106-T/15-izm
Mjesto gradnje:	SPLIT, Spinutska 37, k.č.z. 5226/6	svibanj 2017.
Investitor:	SVEUČILIŠTE U SPLITU. SPLIT, Livanjska 5	str. br. 88

B.7. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procijenjeni troškovi gradnje za predmetnu instalaciju su 5.100.000,00 kN.

U cijenu nije uračunat PDV.

Split, svibanj 2017.

.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.