 ENERGO PROJEKT d.o.o. OIB: 73602951163 Naselje Slavonija II 6/1, Slavonski Brod M: 098/263399								
ZOP: 71-2224 MAPA: 4. BROJ PROJEKTA: 230525 ISPRAVAK:								
PRIMJERAK:								
1	2	3	4	5	6	7	8	UKUPNO STRANICA: 92

INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška	
GRAĐEVINA - NAZIV ZAHVATA U PROSTORU	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)	
LOKACIJA	J.J. Strossmayera 13F, Nova Gradiška k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška	
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	
STRUKOVNA ODREDNICA I NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE	STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT TERMOTEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADE	
GLAVNI PROJEKTANT	Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh. A 208	
PROJEKTANT	mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.str., S2221	

MJESTO I DATUM IZRADE PROJEKTA	ODGOVORNA OSOBA	
Slavonski Brod, studeni 2024.	mr. sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	

Glavni projektant Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.str.	GRAĐEVINA REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA)
--	--	---

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

SADRŽAJ

POPIS MAPA 6

POPIS SURADNIKA 7

PROJEKTNII ZADATAK br. 230525 8

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA..... 9

IZJAVA PROJEKTANTA..... 10

B. TEHNIČKI DIO 12

B.1. TEKSTUALNI DIO 13

1. UVOD..... 14

2. TEHNIČKI OPIS..... 15

2.1. TEHNIČKI OPIS POSTOJEĆE ZGRADE 15

2.2. NOVO PROJEKTIRANO STANJE 16

2.2.1. Radni procesi u zgradi..... 16

2.2.2. Novi termotehnički sustavi zgrade..... 19

2.3. SUSTAV GRIJANJA / HLAĐENJA 20

2.3.1. Podsustav proizvodnja toplinske energije – izvor toplinske energije 20

2.3.2. Podsustav razvoda toplinske energije..... 24

2.3.3. Podsustav izmjene toplinske u prostoru..... 25

2.3.4. Sustav grijanja električnim kovektorima 27

2.4. SUSTAV PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE..... 27

2.5. SUSTAV VENTILACIJE..... 28

3. TEHNIČKI PRORAČUN..... 34

3.1. PRORAČUN SUSTAVA GRIJANJA..... 34

3.1.1. Proračun toplinskih gubitaka 34

3.1.2. Izbor opreme sustava grijanja 38

3.2. PRORAČUN SUSTAVA HLAĐENJA..... 39

3.2.1. Proračun toplinskih dobitaka 39

3.3. PRORAČUN SUSTAVA PRIPREME PTV 44

3.4. PRORAČUN SUSTAVA VENTILACIJE..... 45

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITET E 48

4.1. UVJETI IZVOĐENJA RADOVA, UGRADNJA OPREME I KONTROLA I OSIGURANJE KVALITETE 49

4.2. ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTJEVA..... 55

4.3. ISPITIVANJA I POSTUPCI DOKAZIVANJA TEHNIČKE I FUNKCIONALNE ISPRAVNOSTI.. 58

4.3.1. Oprema 59

4.3.2. Kanali i cjevovodi 59

4.3.2.1. Kanali za distribuciju zraka..... 59

4.3.2.2. Cjevovodi..... 61

4.4. ISPITIVANJE SUSTAVA 63

4.4.1. Ispitivanje sustava toplovodnog grijanja..... 63

4.4.2. Ispitivanje sustava hlađenja..... 66

4.4.3. Ispitivanje sustava pripreme PTV..... 66

4.4.4. Ispitivanje sustava ventilacije..... 67

4.5. PODEŠAVANJE FUNKCIONALNOSTI SUSTAVA..... 67

4.5.1. Priprema i podešavanje sustava grijanja 67

4.5.2. Priprema i podešavanje sustava hlađenja 68

4.5.3. Priprema i podešavanje sustava PTV..... 69

4.5.4. Priprema i podešavanje sustava ventilacije 69

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

4.6.	ODRŽAVANJE TIJEKOM UPORABE GRAĐEVINE	69
4.6.1.	Sustav grijanja / hlađenja	70
4.6.2.	Sustav pripreme PTV	70
4.6.3.	Sustav ventilacije	70
4.7.	PREGLED I OPIS POTREBNIH KONTROLNIH POSTUPAKA I ISPITIVANJA	70
4.7.1.	Sustav grijanja / hlađenja	70
4.7.2.	Sustav pripreme PTV	71
4.7.3.	Sustav ventilacije	71
4.8.	UČESTALOST PERIODIČKIH PREGLEDA TIJEKOM UPORABE	71
4.9.	POPIS PROPISA I NORMI ZA PRIMJENJENE MATERIJALE I OPREMU	72
5.	PUŠTANJE U POGON	76
5.1.	PUŠTANJE U POGON SUSTAVA GRIJANJA	76
5.2.	PUŠTANJE U POGON SUSTAVA HLAĐENJA	76
5.3.	PUŠTANJE U POGON SUSTAVA PRIPREME PTV	76
5.4.	PUŠTANJE U POGON SUSTAVA VENTILACIJE	76
5.5.	PUŠTANJE U POGON OPREME I SUSTAVA	76
5.6.	PODUKA KORISNIKA	77
6.	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU U ZAŠTITE OD POŽARA	78
6.1.	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	78
6.1.1.	Primjenjeni propisi	78
6.1.2.	Primjena pravila zaštite na radu i tehničkih rješenja	78
6.2.	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	80
6.2.1.	Primjenjeni propisi	80
6.2.2.	Primjena pravila zaštite od požara i tehnička rješenja	80
7.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJA OTPADOM	83
8.	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE	85
8.1.	VIJEK UPORABE	85
8.2.	PODUKA KORISNIKA	85
8.3.	UVJETI ZA ODRŽAVANJE TIJEKOM UPORABE GRAĐEVINE	85
9.	PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA	87
B.2.	GRAFIČKI DIO	88

1.	SITUACIJA	crtež br. 230525.01
2.	SUSTAV GRIJANJA/HLAĐENJA	crtež br. 230525.02
3.	FUNKCIONALNA SHEMA SUSTAVA GRIJANJA/HLAĐENJA/PRIPREME PTV	crtež br. 230525.03
4.	SUSTAV VENTILACIJE	crtež br. 230525.04

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

POPIS SLIKA

<i>Slika 1. Situacija, postojeće stanje, k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška</i>	<i>15</i>
<i>Slika 2. Dizalica topline zrak – voda, tip Vitocal 111-S, unutarnja i vanjska jedinica</i>	<i>21</i>
<i>Slika 3. Presjek unutarnje jedinice dizalice topline, zrak – voda, tip Vitocal 111-S.....</i>	<i>21</i>
<i>Slika 4. Dizalica topline zrak – voda, tip Vitocal 111-S, sa ostalom opremom.....</i>	<i>23</i>
<i>Slika 5. Primjer ugradnje dizalica topline zrak – voda, tip Vitocal 111-S.....</i>	<i>23</i>
<i>Slika 6. Upravljačka jedinica Vitotrol 200A</i>	<i>24</i>
<i>Slika 7. Međuspremnik Solarcell tip SPCF, volumena V=200 l</i>	<i>25</i>
<i>Slika 8. Ventilokonvektor podstropni</i>	<i>26</i>
<i>Slika 9. Električni konvektor</i>	<i>27</i>
<i>Slika 10. Cirkulacijska pumpa za sanitarnu toplu vodu tip 15-14 - Comfort BDT PM</i>	<i>28</i>
<i>Slika 11. Odsisni ventilator</i>	<i>30</i>
<i>Slika 12. Način ugradnje i mogućnost odsisa odsisnog ventilatora</i>	<i>30</i>
<i>Slika 13. Odsisni zidni ventilator</i>	<i>33</i>
<i>Slika 14. Način ugradnje zidnog odsisnog ventilatora.....</i>	<i>33</i>
<i>Slika 15. Minimalni razmaci vanjske jedinice dizalice topline pri pojedinačnoj montaži kod dizalica s dva ventilatora</i>	<i>53</i>
<i>Slika 16. Minimalni razmaci unutarnja jedinica dizalica topline</i>	<i>54</i>
<i>Slika 17. Minimalni visina prostorije za smještaj unutarnje jedinice</i>	<i>54</i>
<i>Slika 18. Podna montaža s konzolom: provodnica za vod ispod razine tla.....</i>	<i>63</i>

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

POPIS TABLICA

<i>Tablica 1. Izbor izvor toplinske energije – dizalica topline i ogrijevnih tijela</i>	<i>37</i>
<i>Tablica 2. Izbor izvor toplinske energije – konvektori</i>	<i>38</i>
<i>Tablica 3. Izbor izvor rashladne energije – dizalica topline i rashladnih tijela</i>	<i>43</i>
<i>Tablica 4. Ventilacija prostorija</i>	<i>46</i>
<i>Tablica 5. Razmak između oslonaca za čelične cijev</i>	<i>50</i>
<i>Tablica 6. Debljina toplinske izolacije za vodove i armaturu prema Tehničkom propisu</i>	<i>51</i>
<i>Tablica 7. Razmaci oslonaca za PE-X cijevi kod horizontalnog razvoda</i>	<i>52</i>
<i>Tablica 8. Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru</i>	<i>57</i>
<i>Tablica 9. Najviše dopuštene ocjenske standardizirane razine buke</i>	<i>57</i>
<i>Tablica 10. Dimenzija kanala i debljine HRN EN 12237: 2004</i>	<i>60</i>
<i>Tablica 11. Zrakonepropusnost kanala prema HRN EN 12237: 2004</i>	<i>60</i>
<i>Tablica 12. Tvrdća vode pri specifičnoj zapremini sustava grijanja</i>	<i>68</i>
<i>Tablica 13. Učestalost periodičkih pregleda</i>	<i>71</i>

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

POPIS MAPA

- **GLAVNI PROJEKT**
zajednička oznaka projekta: ZOP 71-1124
glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh. A 208
1. **ARHITEKTONSKI PROJEKT**
tvrtka/ured: RIVET PROJEKT d.o.o.
sjedište: Nova Gradiška
projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh. A 208
broj tehničkog dnevnika: TD 71-1124-A
2. **GRAĐEVINSKI PROJEKT**
Projekt konstrukcije
tvrtka/ured: RIVET PROJEKT d.o.o.
sjedište: Nova Gradiška
projektant: Ervin Kožoman, mag.ing.aedif. G 5906
broj tehničkog dnevnika: TD 71-1124-K
3. **GRAĐEVINSKI PROJEKT**
Projekt vodovoda i odvodnje
tvrtka/ured: RIVET PROJEKT d.o.o.
sjedište: Nova Gradiška
projektant: Ervin Kožoman, mag.ing.aedif. G 5906
broj tehničkog dnevnika: TD 71-1124-V
4. **STROJARSKI PROJEKT**
tvrtka/ured: ENERGO PROJEKT d.o.o.
sjedište: Slavonski Brod
projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj. S 2221
broj tehničkog dnevnika: 230525
5. **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
tvrtka/ured: JER-ING d.o.o.
sjedište: Slavonski Brod
projektant: Marijan Jerković, mag.ing.el. E 2724
broj tehničkog dnevnika: E95/25
- **ELABORAT**
1. **ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**
tvrtka/ured: EZ design d.o.o.
sjedište: Slavonski Brod
projektant: Siniša Oroz, mag.ing.aedif.
oznaka: ZNR-61/25
2. **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽAR**
tvrtka/ured: EZ design d.o.o.
sjedište: Slavonski Brod
projektant: Siniša Oroz, mag.ing.aedif. ZOP 325
oznaka: ZOP-61/25

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

POPIS SURADNIKA

OZNAKA PROJEKTA: 230525

Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj., S2221

Suradnik: Kristina Tolić, univ.mag.ing.mech.
Darija Šemanjski, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

PROJEKTNIZADATAK br. 230525

Potrebno je izraditi *Glavni strojarski projekt – projekt termotehničkih sustava zgrade*, za građevinu: *REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)*, koja je smješten na lokaciji: *J.J. Strossmayera 13F, Nova Gradiška, k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška*.

Građevina je u vlasništvu OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška, a osnovna namjena građevine je javne i društvene namjena.

Od termotehničkih strojarskih sustava koji se predmet ovog projekta, u građevini će se nalaziti: sustav grijanja, sustav hlađenja, sustav pripreme PTV, sustav ventilacije.

Sustavi grijanja / hlađenja

Sustavi grijanja / hlađenja će kao izvor toplinske / rashladne energije koristiti dizalicu topine zrak-voda. Za potrebe grijanja/hlađenja ugradit će se ventilokonvektori.

Priprema PTV

Priprema PTV će biti također dizalicu topine zrak-voda.

Sustav ventilacije

U prostorima gdje nije moguća prirodna ventilacija (nemaju otvor prema na vanjskom zidu) ili nije moguće ostvariti minimalne tehničke uvjete i temeljni zahtjeva za građevinu: higijena, zdravlje i okoliš, prostori će se ventilirati prisilnom – mehaničkom ventilacijom.

Kao energent za strojarske termotehničke sustave koristiti će se električna energija.

Projektant

Investitor

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem članka 51., Zakona o gradnji "Narodne novine" br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24 izdajem

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

br. R-2305205 / P

kojim imenujem: **mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.**

za projektanta

GLAVNI STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADE

GRAĐEVINA **REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE
(ZDRAVSTVENA USTANOVA) -
dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)**

LOKACIJA **J.J. Strossmayera 13F, Nova Gradiška
k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška**

INVESTITOR **OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA
J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška**

BR. PROJEKTA **230525**

Za suradnika se određuje:

-Kristina Tolić, univ.mag.ing.mech.

-Darija Šemanjski, dipl.ing.stroj.

Ovo rješenje vrijedi do završetka projektiranja ili do opoziva.

studen, 2024. god.

Teh. direktor

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

IZJAVA PROJEKTANTA

Na temelju članka 68., st. 4. *Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)* mr.sc. Luka Čarapović, dipl. ing. stroj., daje:

IZJAVU BR. 230525 / GP PROJEKTANTA

ovlaštenog inženjera strojarstva mr.sc. Luka Čarapović, dipl.inž.stroj., OIB: 108905534498, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, pod rednim brojem 2221

Izjavljujem da je

GLAVNI STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADE

GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
LOKACIJA	J.J. Strossmayera 13F, Nova Gradiška k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
BR. PROJEKTA	230525

izrađen u skladu s uvjetima za građenje građevina propisanim prostornim planom donijetim

- Prostorni plan Brodsko-posavske županije (PPBPŽ), ("Službeni vjesnik Brodskoposavske županije", br. 04/01, 06/05, 11/08, 14/08-proč.tekst, 05/10, 09/12, 39/20, 45/20-proč.tekst, 33/23 i 1/24- proč.tekst)
- Prostorni plan uređenja grada Nova Gradiška (PPUG), („Novogradiški glasnik“ br. 6/99, 1/03, 3/03-proč.tekst, 7/04, 2/07, 10/14, 6/16-usklađenje sa ZoPU, 12/17-proč. tekst, 7/18, 9/18-proč. tekst, 2/21 i 5/21-proč. tekst)
- Generalni urbanistički plan grada Nove Gradiške (GUP), („Novogradiški glasnik“ br. 5/07, 1/10-ispravak, 6/10, 7/18, 9/18-proč. Tekst, 2/21 i 5/21-proč. tekst)

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

i posebnim uvjetima, zakonima, tehničkim propisima i drugim propisima kojima se uređuju zahtjevi i uvjeti za građevinu te pravilima struke:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 98/18, 96/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 12/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 5/21)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)

U Slavonskom Brodu, studeni 2025. godine

Projektant:

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

GRAĐEVINA **REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE
(ZDRAVSTVENA USTANOVA) -
dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)**

LOKACIJA **J.J. Strossmayera 13F, Nova Gradiška
k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška**

INVESTITOR **OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA
J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška**

BR. PROJEKTA **230525**

B. TEHNIČKI DIO

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

GRAĐEVINA **REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE
(ZDRAVSTVENA USTANOVA) -
dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)**

LOKACIJA **J.J. Strossmayera 13F, Nova Gradiška
k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška**

INVESTITOR **OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA
J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška**

BR. PROJEKTA **230525**

B.1. TEKSTUALNI DIO

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

1. UVOD

Potrebno je izraditi *Glavni strojarski projekt – projekt termotehničkih sustava zgrade*, za građevinu: *REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)*, koja je smješten na lokaciji: *J.J. Strossmayera 13F, Nova Gradiška, k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška*.

Građevina je u vlasništvu OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška, a osnovna namjena građevine je javne i društvene namjena.

Od termotehničkih strojarskih sustava koji se predmet ovog projekta, u građevini će se nalaziti: sustav grijanja, sustav hlađenja, sustav pripreme PTV, sustav ventilacije.

Sustavi grijanja / hlađenja

Sustavi grijanja / hlađenja će kao izvor toplinske / rashladne energije koristiti dizalicu topine zrak-voda. Za potrebe grijanja/hlađenja ugradit će se ventilokonvektori.

Priprema PTV

Priprema PTV će biti također dizalicom topine zrak-voda.

Sustav ventilacije

U prostorima gdje nije moguća prirodna ventilacija (nemaju otvor prema na vanjskom zidu) ili nije moguće ostvariti minimalne tehničke uvjete i temeljni zahtjeva za građevinu: higijena, zdravlje i okoliš, prostori će se ventilirati prisilnom – mehaničkom ventilacijom.

Kao energent za strojarske termotehničke sustave koristiti će se električna energija.

Projektant:

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

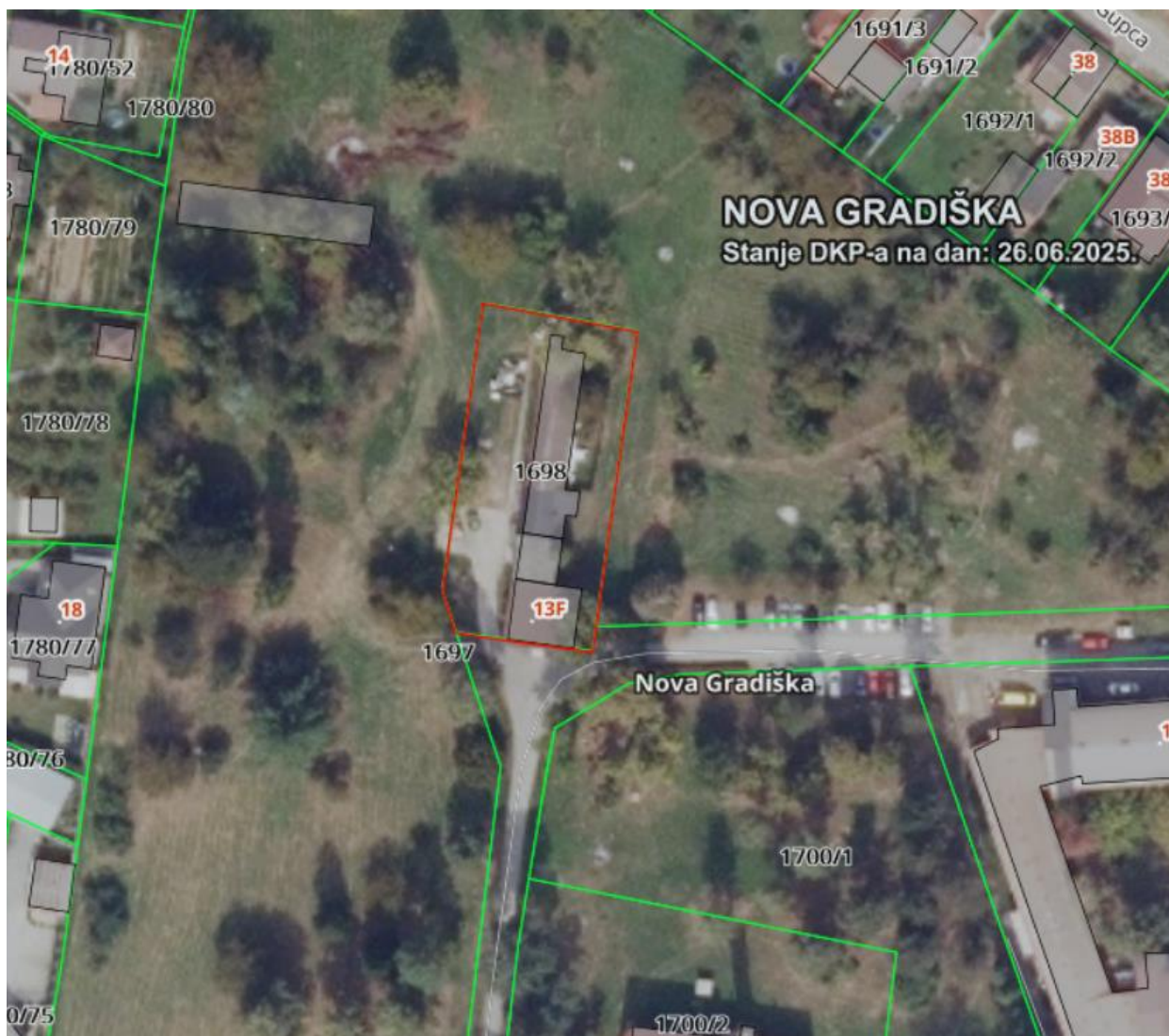
2. TEHNIČKI OPIS

2.1. TEHNIČKI OPIS POSTOJEĆE ZGRADE

Zgrada koja se planira rekonstruirati nalazi se u gradu Nova Gradiška, na postojećoj građevinskoj čestici k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška.

Na predmetnoj lokaciji se nalazi izgrađena zgrada – garaža koja se uklanja, te postojeća zgrada – mrtvačnica i koja se rekonstruira prema opisima danima u mapi Arhitektonskog projekta.

Projektirana zgrada javne i društvene namjene će se izvoditi kao samostojeća građevina, smještena u južni dio građevinske čestice.



Slika 1. Situacija, postojeće stanje, k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

2.2. NOVO PROJEKTIRANO STANJE

2.2.1. Radni procesi u zgradi

Novoprojektirano stanje termotehničkih sustava će biti u skladu s radnim - tehnološkim procesima koji će se odvijati u zgradi mrtvačnice i patološkom/citološkom laboratoriju.

Proces rada – Mrtvačnica

Premинуla osoba dolazi u prostor za preuzima i pregled umrlih (#1) te odlaže u modularni hladnjak (#2) gdje se nalazi do obdukcije. Zatim se prebacuje u prostor za obdukciju (#3) na stol za obdukciju, a nakon obavljene obdukcije tijelo se zašije, opere i vraća u modularni hladnjak (#2) do preuzimanja od strane obitelji/pogrebnika (#4 ili #5).

Proces rada – Patologija i citologije

Materijali za ispitivanje se zaprimaju iz ambulant, s odjela (#6) ili ih donose pacijenti sa sobom (#12). Materijal može biti dostavljen u *fiksativu* ili bez *fiksativa*.

Nakon preuzimanja materijalu se dodjeljuje broj postupka, unosi se uputnica (#9), obrađuje ovisno o vrsti; tekući uzorci se *centrifugiraju* (#9), uzorci za patologiju pregledaju, po potrebi narežu i dodatno fiksiraju u *digestoru* (#9).

Nakon fiksacije patološki materijal ide u daljnju, strojnu obradu na *histokinet*. Nakon nje se materijal uklapa u parafinske blokove na *uklapač* i stavlja na hlađenje (na led). Slijedi rezanje na *mikrotomu* i slaganje rezova na stakalca. Nakon što je materijal narezan, stakalca se kratko stavljaju u *termostat* na 65°C zbog uklanjanja viška parafina, zatim se hlade u hladnjaku te konačno idu na bojanje u *bojač*. Osim stakalaca, u *termostat* se stavlja i drugi laboratorijski pribor, ponajprije za uklanjanje viška parafina (sve navedeno #10).

Nakon što su uzorci obrađeni, narezani, obojani, idu k liječniku (#20) koji ih pregleda mikroskopom te piše nalaz.

U prostorima mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija biti će uposleni: 1 liječnik i 3 laboranta (od koji je jedan voditelj).

Priručno skladište za lako zapaljivi materijal (kemikalije)

U svakodnevnom radu troše se veće količine hlapljivih, zapaljivih te toksičnih tekućina kao što su alkoholi (različite koncentracije), ksilen, formalin, manje količine raznih kiselina i boja.

Navedene kemikalije se skladište u tipskom ormaru s ventilacijom u sljedećim količinama:

1. *ksilen* 120 litara/godišnje
2. *formalin* 120 litara/godišnje
3. *alkohol* 25 litara/mjesečno.

Gore navedene količine, postupno u procesu trošenja prolaze kroz Prostor za prijem, pripremu i obradu citoloških uzoraka i tkiva (#9), Prostor za mikroskopiranje, rezanje, bojanje uzoraka i arhiviranje (#10) i Patološki otpad (#7).

Spremište bolničke opreme

Spremište bolničke opreme (#25) planirano je za odlaganje medicinskih uređaja i opreme koja je u planu za daljnje korištenje npr. bolnički kreveti, sjedeća invalidska kolica, ležeća kolica za prijevoz pacijenata, medicinski uređaji koji su u funkciji i sl..

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Spremište - reciklaža

Spremište – reciklaža (#26) planirano je za odlaganje medicinskih uređaja i opreme koji su predviđeni za otpis te moraju čekati određeni period (npr. kraj godine) za otpis nakon čega se mogu na trajno slati na odlagališta tj. reciklirati.

Spremište za opasni otpad i infektivni otpad

Spremište za opasni otpad (#27) i Spremište za infektivni otpad (#28) planirano je za odlaganje:

- 18 OTPAD KOJI NASTAJE KOD ZAŠTITE ZDRAVLJA LJUDI I ŽIVOTINJA I/ILI SRODNIH ISTRAŽIVANJA (osim otpada iz kuhinja i restorana koji ne potječe iz neposredne zdravstvene zaštite)
- 18 01 otpad od njege novorođenčadi, dijagnosticiranja, liječenja ili prevencije bolesti kod ljudi
- 18 02 otpad od istraživanja, dijagnosticiranja, liječenja ili prevencije bolesti u životinja
- 18 02 01 oštri predmeti (osim 18 02 02*)
- 18 02 02* ostali otpad čije sakupljanje i odlaganje podliježe specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije
- 18 02 03 otpad čije sakupljanje i odlaganje ne podliježe specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije
- 18 02 05* kemikalije koje se sastoje od opasnih tvari ili ih sadrže
- 18 02 06 kemikalije koje nisu navedene pod 18 02 05*
- 18 02 07* citotoksici i citostatici
- 18 02 08 lijekovi koji nisu navedeni pod 18 02 07*

OPREMA

MRTVAČNICA i LABORATORIJ

Modularni hladnjak za mrtvačnice (#2)

Modularni hladnjak za 6 tijela:

- Električna energija – priključak el. energije, uzemljenje

Prostor za obdukciju (#3)

Obdukcijski stol:

- Vodoopskrba – priključak na vodoopskrbu
- Odvodnja – priključak na odvodnju
- Električna energija – potreban priključak struje za podešavanje visine, uzemljenje, rasvjeta kao u kirurškoj sali kojoj se može prilagođavati položaj, visina), dodatno priključak u blizini za pilu, ali ne na samom stolu.

Inox sudoper:

- Vodoopskrba – potreban priključak na vodoopskrbu
- Odvodnja – potreban priključak na odvodnju
- Električna energija – uzemljenje
- Sustav ventilacije u Prostora za obdukciju (#3).

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Prostor za prijem članova obitelji i administrativne poslove (#4)

Pedvidjeti tipku za zvonjenje sa zvonom u prostoru #3, #9 i #10

Priručno skladište za lako zapaljivi materijal (kemikalije) (#8)

U svakodnevnom radu troše se veće količine hlapljivih, zapaljivih te toksičnih tekućina kao što su alkohol, ksilen, formalin, manje količine raznih kiselina i boja. Navedene kemikalije se skladište u tipskom ormaru s ventilacijom.

Sustav ventilacije u Priručnom skladištu za lako zapaljivi materijal (kemikalije) (#8).

Prostor za prijem, pripremu i obradu citoloških uzoraka i tkiva (#9)

Centrifuga:

- Električna energija –priključak el. energije

Digestor (dimenzije 150 x 250 cm):

- Vodoopskrba –priključak na vodoopskrbu
- Električna energija –priključak el. energije, uzemljenje

Hladnjak:

- Električna energija –priključak el. energije, uzemljenje

Inox sudoper:

- Vodoopskrba –priključak na vodoopskrbu
- Odvodnja –priključak na odvodnju
- Električna energija – uzemljenje

Sustav ventilacije u Prostor za prijem, pripremu i obradu citoloških uzoraka i tkiva (#9).

Ostakljena vrata u Prostor za prijem, pripremu i obradu citoloških uzoraka i tkiva (#9).

Prostor za mikroskopiranje, rezanje, bojanje uzoraka i arhiviranje (#10)

Histokinet (dimenzija 50x50x100 cm):

- Vodoopskrba –priključak na vodoopskrbu
- Odvodnja –priključak na odvodnju
- Električna energija –priključak el. energije, uzemljenje

Uklapač (zagrijava parafin od -7°C do 40°C):

- Električna energija –priključak el. energije, uzemljenje

Zamrzivač (ledenica):

- Električna energija –priključak el. energije, uzemljenje

Termostat (zagrijavanje na 65°C):

- Električna energija –priključak el. energije, uzemljenje

Bojač:

- Vodoopskrba –priključak na vodoopskrbu
- Odvodnja –priključak na odvodnju
- Električna energija –priključak el. energije, uzemljenje

Kupelj:

- Električna energija –priključak el. energije, uzemljenje

Inox sudoper:

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- Vodoopskrba –priključak na vodoopskrbu
- Odvodnja – priključak na odvodnju
- Električna energija – uzemljenje

Sustav ventilacije u Prostor za mikroskopiranje, rezanje, bojanje uzoraka i arhiviranje (#10).

Čekaonica (#11)

Predvidjeti tipku za zvonjenje sa zvonom u prostoru #3, #9 i #10

Recepcija (#12)

Predvidjeti tipku za zvonjenje sa zvonom u prostoru #3, #9 i #10

Soba voditelja laboratorija (#19)

Mikroskop:

- Električna energija –priključak el. energije, uzemljenje

Umivaonik:

- Vodoopskrba – priključak na vodoopskrbu
- Odvodnja – priključak na odvodnju

Soba liječnika (#20)

Mikroskop:

- Električna energija – priključak el. energije, uzemljenje

Umivaonik:

- Vodoopskrba – priključak na vodoopskrbu
- Odvodnja – priključak na odvodnju

Napomena

Svi položaji priključaka opreme u tlocrtnom i visinskom smislu dani su približno i iskustveno od strane projektanta ovog projekta, a točne položaje je potrebno definirati u tehnološkom projektu nakon što se odabere točna oprema koja će se ugrađivati!

Isto se odnosi i na digestor koji nije predmet ovog projekta, te je dobavu zraka koja se odvodi digestorom tj. ventilatorom digestora izvesti u skladu s tehničkim karakteristikama digestora koji će se ugraditi!

2.2.2. Novi termotehnički sustavi zgrade

Novi termotehnički sustavi zgrade koji se predmet ovog projekta su: sustav grijanja, sustav hlađenja, sustav pripreme PTV, sustav ventilacije.

Sustavi grijanja / hlađenja

Sustavi grijanja / hlađenja će kao izvor toplinske / rashladne energije koristiti dizalice topine zrak-voda. Za potrebe grijanja/hlađenja kao ogrijevna/rashladna tijela ugradit će se ventilokonvektori.

U sanitarne prostore i u kupaonice ugraditi će se električni konvektori.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Priprema PTV

Priprema PTV će biti također dizalicom topine zrak-voda koja će imati integriran spremnik PTV.

Sustav ventilacije

U prostorima gdje nije moguća prirodna ventilacija (nemaju otvor na vanjskom zidu) ili nije moguće ostvariti minimalne tehničke uvjete i temeljni zahtjeva za građevinu: higijena, zdravlje i okoliš, prostori će se ventilirati prisilnom – mehaničkom ventilacijom.

Kao energent za strojarske termotehničke sustave koristiti će se električna energija.

2.3. SUSTAV GRIJANJA/HLAĐENJA

Za potrebe sustava grijanja, a ujedno i hlađenja i pripreme PTV kao izvor topline ugraditi će se dizalica topline zrak – voda.

Sustav grijanja će se sastojati od sljedećih podsustava:

- proizvodnja toplinske energije (izvor toplinske energije),
- razvod toplinske energije,
- predaja topline u prostoru (ogrjevnja/rashladna tijela).

2.3.1. Podsustav proizvodnja toplinske energije – izvor toplinske energije

Za potrebe grijanja, a i hlađenja i pripreme PTV predmetne građevine, instalirat će se kao izvor topline, dizalice topline, kao tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC.A16 (sa integriranim spremnikom PTV).

Dizalice topline, dva (2) komada će biti instalirane u skladu s crtežom br. 230525.02 SUSTAV GRIJANJA/HLAĐENJA.

Vanjske jedinica dizalica topline će biti postavljenje na tlo uz istočnu stranu zgrade, a unutarne jedinice dizalica topline s ostalom opremom (akumulacijski spremnik, ekspanzione posude i dr.) u Strojarnicu.

Kompaktna dizalica topline zrak – voda, kao tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC.A16, s integriranim spremnikom PTV, je izvor toplinske/rashladne energije za grijanje i hlađenje prostora i zagrijavanje pitke vode, a integriranim spremnikom PTV.

Modulirajuća dizalica topline u split izvedbi, sastoji se od unutarnje i vanjske jedinice za grijanje/hlađenje i pripremu tople vode. Vanjska jedinica s DC-inverter tehnologijom za kontinuiranu regulaciju učina u svrhu optimalnog pogona u svim pogonskim uvjetima. Niska razina buke i vibracija zahvaljujući inverterskom kompresoru za maksimalnu temperaturu polaza od 55°C. S električnim ekspanzijskim ventilom za povišenje godišnjih radnih sati i aksijalnim ventilatorom s upravljivim brojem okretaja. Vodonepropusni isparivač otporan na koroziju s prevlakom i grijanjem posude kondenzata. Energetski efikasno otapanje preko okrenute

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

cirkulacije. Napunjen sustav s rashladnim sredstvom R410A, dovoljno za duljinu voda do 30 m. Unutarnja jedinica s integriranim spremnikom PTV volumena 220 litara, toplinski izoliran tvrdom PUR pjenom sa svih strana radi manjih gubitaka spremnika, s magnezijском zaštitnom anodom. Pločasti izmjenjivač topline od nehrđajućeg čelika za predaju topline sustavu grijanja. S ugrađenom visokoučinkovitom cirkulacijskom crpkom za krug grijanja te 3-putnim preklopnim ventilom. Ekspanzijska posuda, nadzor volumena protoka i sigurnosna grupa. Integriran električni protočni grijača ogrjevnе vode u unutarnjoj jedinici.



Slika 2. Dizalica topline zrak – voda, tip Vitocal 111-S, unutarnja i vanjska jedinica



Slika 3. Presjek unutarnje jedinice dizalice topline, zrak – voda, tip Vitocal 111-S

Dizalice topline zrak – voda, tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC.A16, s integriranim spremnikom PTV, je sljedećih tehničkih karakteristika:

Tehnički podaci o učinku grijanja

Podaci o učinku grijanja prema HRN EN 14511 pri A2/W35:

- Nazivni toplinski učin: 9,20 kW
- Primljena elektr. snaga: 2,75 kW
- Učinski koeficijent (COP): 3,35

Podaci o učinku grijanja prema HRN EN 14511 pri A7/W35:

- Nazivni toplinski učin: 15,50 kW
- Primljena elektr. snaga: 3,42 kW
- Učinski koeficijent (COP): 4,53

Podaci o učinku grijanja prema HRN EN 14511 pri A -7/W35:

- Nazivni toplinski učin: 9,10 kW
- Primljena elektr. snaga: 3,36 kW
- Učinski koeficijent (COP): 2,71

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Tehnički podaci o učinku hlađenja

Podaci o učinku hlađenja prema HRN EN 14511 pri A35/W7:

- Učin hlađenja: 7,18 kW
- Primljena elektr. snaga: 2,58 kW
- Učinski koeficijent (EER): 2,78

Podaci o učinku hlađenja prema HRN EN 14511 pri A35/W18:

- Učin hlađenja: 9,50 kW
- Primljena elektr. snaga: 2,56 kW
- Učinski koeficijent (EER): 3,71

Ulazna temperatura zraka, pogon grijanja

- Min.: -22 °C
- Maks.: 35 °C

Ulazna temperatura zraka, pogon hlađenja:

- Min.: 10 °C
- Maks.: 48 °C

Ogrjevna voda (sekundarni krug)

- Maks. temperatura polaza: 55°C
- Dozvoljeni pogonski tlak: 3 bar

Električni podaci vanjske jedinice

- Nazivni napon kompresora: 1/N/PE 230 V/50 Hz
- Maks. pogonska struja kompresora: 29,0 A
- Pobudna struja kompresora: 4,0 A
- Zaštita kompresora: 1 x B32

Električni podaci unutarnje jedinice:

- Nazivni napon regulacije: 1/N/PE 230 V/50 Hz
- Zaštita osiguračima, interna: T 6,3 A/250 V
- Osiguranje priključka na mrežu: 1 x B16A

Protočni grijač ogrjevnog vode

- Nazivni napon: 3/N/PE 400 V/50 Hz
- Ogrjevni učin: 3 kW

Primjenjena električna snaga:

- Ventilator: 240 W
- Vanjska jedinica: 5,3 kW
- Sekundarna pumpa (PWM): 2 - 60 W

Radna tvar R410A:

- Količina punjenja radne tvari: 2,5 kg
- Potencijal globalnog zatopljenja (GWP): 1924
- CO₂-ekvivalent: 4,8 t

Dimenzije vanjske jedinice:

- Duljina: 342 mm
- Širina: 900 mm

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- Visina: 1345 mm
- Masa: 107 kg
- Dimenzije unutarnje jedinice:
 - Duljina: 681 mm
 - Širina: 600 mm
 - Visina: 1.874 mm
 - Masa: 171 kg
- Integrirani spremnik tople vode:
 - Volumen: 220 l
 - Maks. izlazna količina vode pri temperaturi od 40 °C: 290 l
 - Vrijednost učina NL po DIN 4708: 1,6
 - Izlazna količina vode: 17,3 l/min
 - Maks. dopuštena temperatura pitke vode: 70 °C
- Hidraulički priključci:
 - Polaz ogrjevnice vode: G 1 1/4
 - Povrat ogrjevnice vode: G 1 1/4
 - Priključak na strani pitke vode: G 3/4
 - Vod za tekućinu: 10 x 1
 - Vod vrućeg plina: 16 x 1



Slika 4. Dizalica topline zrak – voda, tip Vitocal 111-S, sa ostalom opremom



Slika 5. Primjer ugradnje dizalice topline zrak – voda, tip Vitocal 111-S

Upravljanje dizalicama topline, tip AWBT-M-E-AC je upravljačkom jedinicom Vitotrol 200A, za daljinsko upravljanje za jedan krug grijanja - za postavljanje zadane temeprature prostora i

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

pogonskog programa - s displejem za prikaz vanjske temperature, temperature prostora i pogonskih stanja - osjetnik temperature prostora za uključivanje preko temperature prostora.



Slika 6. Upravljačka jedinica Vitotrol 200A

2.3.2. Podsustav razvoda toplinske energije

Podsustav razvoda toplinske energije je izvedne u skladu s crtežima br. 230525.02 SUSTAV GRIJANJA/HLAĐENJA i 230525.03 FUNKCIONALNA SHEMA SUSTAVA GRIJANJA/HLAĐENJA/PRIPREME PTV.

Podsustav razvoda toplinske energije se sastoji od: akumulacijskog spremnika (međuspremnik), ekspanzijska membranska posuda, odvajača zraka za kontinuirano uklanjanje mjehurića zraka i mikroskopski velikih mjehurića, cijevnog razvoda s armaturom i dr..

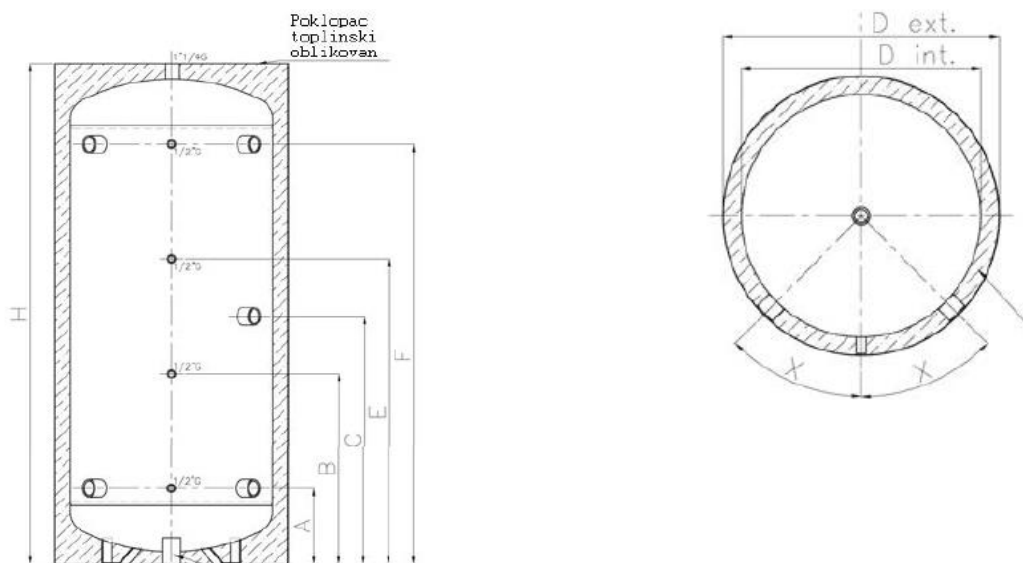
Uz dizalice topline zrak - voda, tip Vitocal, AWBT-E-AC, ugrađuje se akumulacijski spremnik V=200 l, sljedećih tehničkih karakteristika:

- Akumulacijski spremnik Solarcell, tip SPCF
- Volumen V=200 l
- Maks. radni tlak p=3 bar
- Maks radna temperatura 70°C
- Dimenzije D_{ext}=Ø650 / D_{int.}=Ø550 mm , h=1475 mm
- Masa 59 kg
- Montaža na pod
- Priključak 1 ½"

Međuspremnik spremnik ogrijevne vode Solarcell SPCF, je čelični spremnik izrađen iz S235JR, bez fiksnog izmjenjivača topline za akumulaciju tehničke vode za grijanje i hlađenje. Spremnik je toplinski izoliran s PU pjenom debljine 50 mm, s paronepropusnom branom.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525



Slika 7. Međuspremnik Solarcell tip SPCF, volumena $V=200\text{ l}$

Uz dizalicu topline Vitocal AWBT-E-AC ugrađuje se membranska posuda volumena $V=18\text{ l}$, sa zidnim držačem, radni tlak maks. 6,0 bar, priključak R 1“, maks. radna temperatura 70 °C.

Sustava razvoda grijanja/hlađenja je izveden kao dvocjevni sustav, s višeslojnom kompozitnom PE-Xa cijevi. PE-Xa cijevi su izrađene od peroksidom umreženog polietilena sukladno normi HRN EN ISO 15875. Cijevi sadrže EVOH (etičen/vinil-alkohol) sloj za zaštitu od difuzije kisika. Cijevi se postavljaju podžbukno. Cijev sadrži izolaciju 6 mm. Sve horizontalno položene cijevi moraju biti položene s padom od 0,5% odnosno minimalno 0,25%.

2.3.3. Podsustav izmjene toplinske u prostoru

Za izmjenu toplinske energije koristi će se podstropni ventilokonvektori, kao tip WALL. Ventilokonvektori će biti u dvocjevnom sustavu. Izbor ventilokonvektora je izvršen za temperaturni režim sustavu hlađenja za temperaturni režimu 7/12°C, za brzinu ventilatora 3 (speed fan high).

Ventilokonvektori će se postaviti u skladu s crtežom br. 230525.02 SUSTAV GRIJANJA/HLAĐENJA.

Ventilokonvektori su podstropne izvedbe sa maskom, za montažu na strop, opremljeni ventilatorom, izmjenjivačem topline, filtrom te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature, te s tvornički montiranim ventilima. Razvod tople vode će biti 2 cijevni – regulacija na strani zraka.

Upravljanje ventilokonvektorima će biti žičanim programibilnim elektronskim prostornim regulatorom u svakoj prostoriji posebno. Elektronski regulator će sadržavati LCD zaslon, MODBUS vezu, osjetnik temperature prostora, s mogućnosti odabira temperature, brzine i načina rada.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525



Slika 8. Ventilokonvektor podstropni

Ventilokonvektori, tip WALL 400, ukupno 12 komada, su sljedećih tehničkih karakteristika:

- Tip ventilokonvektora podstropni
- Rashladni učin (voda 7-12°C) $Q_h=1760 \text{ W}$
- Protok vode 302 l/h
- Pad tlaka vode 8,2 kPa
- Ogrijevni učin (A20/W50) $Q_g=2150 \text{ W}$
- Protok vode 185 l/h
- Pad tlaka vode 2,94 kPa
- Dimenzije (d x š x v) 897 x 579 x 129 mm
- Masa 15 kg
- Radni tlak, max. 10 bar
- Priključci 3/4"
- Protok zraka 170-320 m³/h
- Snaga zvuka 36-53 dB(A)
- Elektro priključak 230V / 1 pH / 50 Hz / 28 W

Ventilokonvektori, tip WALL 600, ukupno 1 komada, je sljedećih tehničkih karakteristika:

- Tip ventilokonvektora podstropni
- Rashladni učin (voda 7-12°C) $Q_h=2560 \text{ W}$
- Protok vode 446 l/h
- Pad tlaka vode 19 kPa
- Ogrijevni učin (A20/W50) $Q_g=2890 \text{ W}$
- Protok vode 249 l/h
- Pad tlaka vode 5,57 kPa
- Dimenzije (d x š x v) 1097 x 579 x 129 mm
- Masa 17 kg
- Radni tlak, max. 10 bar
- Priključci 3/4"
- Protok zraka 180-460 m³/h
- Snaga zvuka 41-53 dB(A)
- Elektro priključak 230V / 1 pH / 50 Hz / 35 W

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Za sve unutarnje jedinice izvesti će se odvod kondenzata preko sifona, PNT cijevima podžbukno, do najbližeg odvoda (predmet projekta Vodovod i odvodnja).

2.3.4. Sustav grijanja električnim kovektorima

Prostori kao što su Sanitarni prostor – WC, Kupaonica i Tuš osoblje će se grijati električnim konvektorima u skladu s crtežom br. 230525.02 SUSTAV GRIJANJA/HLAĐENJA.

Električni konvektori sadrže integrirani digitalni termostatski s pozadinskim osvjetljenjem, zaštitu od smrzavanja, mogućnost podešavanja temperature, timer, različiti režimi rada, detektor otvorenog prozora i zaštitu od prskajuće vode (IPX 4).

Ukupno će se ugraditi 5 komada električnih konvektora, tip VER 75/4, sljedećih tehničkih karakteristika:

-Nazivni učin	750 W
-Dimenzije (vxšxd)	430x340x85 mm
-Masa	4,6 kg
-El. priključak	230V/50Hz



Slika 9. Električni konvektor

2.4. SUSTAV PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE

Kao izvor topline za pripremu potrošne tople vode koristiti će se dizalica topline, koja se koristi i za grijanje/hlađenje prostora.

Sustav pripreme PTV, je izveden u skladu s crtežom br. 230525.03 FUNKCIONALNA SHEMA SUSTAVA GRIJANJA/HLAĐENJA/PRIPREME PTV, a sastoji se od integriranog spremnika PTV, sigurnosne grupe s priključka za punjenje vodom, ekspanzione membranske posude V=12 l, cirkulacijske pumpe i cijevnog razvoda DN20.

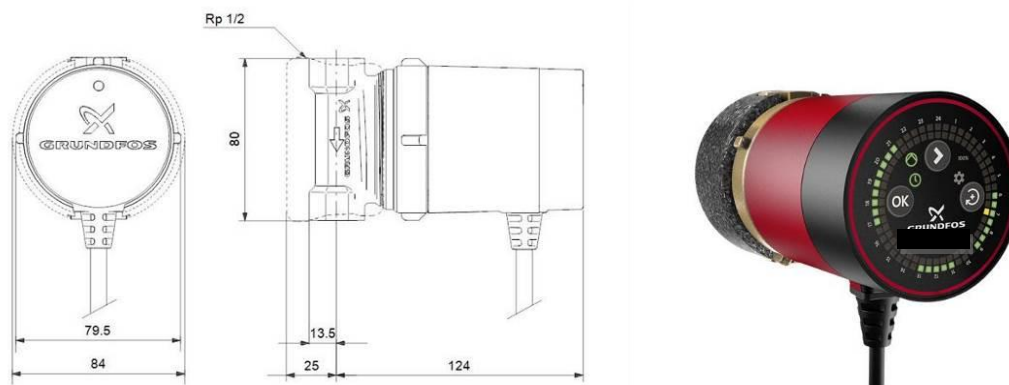
Spremnik PTV, volumena V=220 l, je u sastavu unutarnje jedinice dizalice topline.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Cirkulacijska pumpa za sanitarnu toplu vodu, tip 15-14 - Comfort BDT PM je sljedećih tehničke karakteristike:

- Broj brzine: 1
- Maksimalni radni tlak: 10 bar
- Priključak: Rp 1/2
- Vrsta medij: voda
- Raspon temperature tekućine: 2 ... 95 °C
- Maksimalna ulazna snaga: 7 W
- Elektro priključak: 50-60 Hz/230 V/0,07A
- Klasa zaštite: IP 44
- Kućište: mesing
- Imperer: kompozitni materijal



Slika 10. Cirkulacijska pumpa za sanitarnu toplu vodu tip 15-14 - Comfort BDT PM

U sustav pripreme PTV ugrađuje se membranska posuda volumena $V=12$ l, sa zidnim držačem, radni tlak maks. 6,0 bar, priključak R 3/4“, maks. radna temperatura 70 °C.

2.5. SUSTAV VENTILACIJE

U prostorima gdje nije moguća prirodna ventilacija (nemaju otvor na vanjskom zidu) ili nije moguće ostvariti minimalne tehničke uvjete i temeljni zahtjeva za građevinu: higijena, zdravlje i okoliš, prostori će se ventilirati prisilnom – mehaničkom ventilacijom.

Sanitarni prostor – WC, Kupaonica, Tuš te prostor Patološki otpad će se ventilirati udarnom mehaničkom ventilacijom s odsisnim ventilatorima, spojeni na limene kanale kružne spiralne izvedbe.

Prostor 'Priručno skladište za lako zapaljivi materijal (kemikalije)', će se također ventilirati udarnom mehaničkom ventilacijom s odsisnim ventilatorima, spojeni na limene kanale kružne spiralne izvedbe, s ventilatorom u protupožarnoj izvedbi.

Prostor za obdukciju (P3), Prostor za izlaganje mrtvih (P5), Prostor za prijem, pripremu i obradu citoloških uzoraka i tkiva (P9), Prostor za mikroskopiranje, rezanje, bojanje uzoraka i arhiviranje

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

(P10), prostor Opasni otpad (P27) i prostor Infektivni otpad (P28) će se ventilirati udarnom mehaničkom ventilacijom s odsisnim zidnim ventilatorima.

Ostali prostori će se prozračivati prirodnom ventilacijom.

Sustav ventilacije će se izvesti u skladu s crtežom br. 230525.04 SUSTAV VENTILACIJE.

Prema *Recknagel: Grijanje i klimatizacija 05/06, 2004* za sanitarni prostor, minimalno potrebna izmjena zraka iznosi $4 \dots 6 \text{ h}^{-1}$.

Prema Elaboratu zaštite na radu, pri normalnim mikroklimatskim uvjetima, potrebno je između ostalih prostora osigurati najmanji broj izmjena zraka tijekom jednog sata:

- kupaonica 5 izmjena /h
- nužnik 4 izmjene /h

Za potrebe izbora opreme za ventilaciju sanitarnih prostora izabrane su 4 h^{-1} , a za prostor tuša 5 h^{-1} , te će se ugraditi odsisni ventilatori, sa smanjenom bukom u skladu s tehničkim karakteristikama navedenim u nastavku.

Tehničke karakteristike odsisnog ventilatora, oznake OV1, ugrađeno 4 komada (prostori P14- WC ženski, P15- WC muški, P17- WC osoblje, P23- Kupaonica) su sljedeće:

- Odsisni volumen $35/62 \text{ m}^3/\text{h}$
- Broj brzina $2 (850/1250 \text{ min}^{-1})$
- Oprema nepovratna zaklopka, filter s indikatorom zaprljanosti
- Elektro priključak $10/21 \text{ W}; 220\text{V} / 50 \text{ Hz}$
- Upravljanje uključivanje rasvjetom (odgoda uključivanja 50 s i naknadnim radom do 15 minuta)
- Razina zvučnog tlaka $25/36 \text{ dB(A)}$
- Vrsta zaštite IP X5
- Promjer priključne cijevi 100 mm
- Način ugradnje podžbukna zid/strop

Tehničke karakteristike odsisnog ventilatora, oznake OV2, ugrađeno 1 komad (prostor P18- Tuš osoblje) su sljedeće:

- Odsisni volumen $62 \text{ m}^3/\text{h}$
- Broj brzina $1 (1250 \text{ min}^{-1})$
- Oprema nepovratna zaklopka, filter s indikatorom zaprljanosti
- Elektro priključak $21 \text{ W}; 220\text{V} / 50 \text{ Hz}$
- Upravljanje uključivanje rasvjetom (odgoda uključivanja 50 s i naknadnim radom do 15 minuta)
- Razina zvučnog tlaka 36 dB(A)
- Vrsta zaštite IP X5
- Promjer priključne cijevi 100 mm
- Način ugradnje podžbukna zid/strop

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

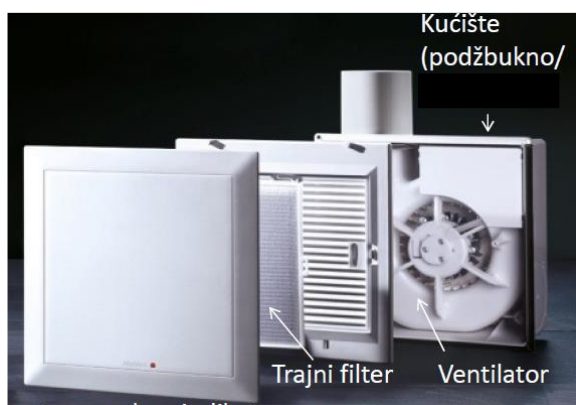
ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Tehničke karakteristike odsisnog ventilatora, oznake OV3, ugrađeno 1 komad (prostori P7-Patološki otpad) su sljedeće:

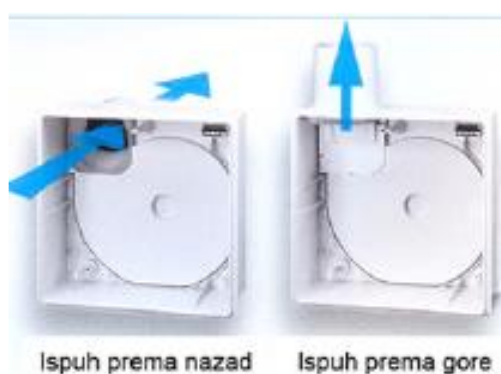
- Odsisni volumen 62 m³/h
- Broj brzina 1 (1250 min⁻¹)
- Oprema nepovratna zaklopka, filter s indikatorom zaprljanosti
- Elektro priključak 21 W; 220V /50 Hz
- Upravljanje uključivanje ON/OFF
- Razina zvučnog tlaka 36 bB(A)
- Vrsta zaštite IP X5
- Promjer priključne cijevi 100 mm
- Način ugradnje podžbukna zid/strop

Tehničke karakteristike odsisnog ventilatora u protupožarnoj izvedbi, oznake OV4, ugrađeno 1 komad (prostor P8- Priručno skladište za lako zapaljivi materijal -kemikalije) su sljedeće:

- Odsisni volumen 61 m³/h
- Broj brzina 1 (1250 min⁻¹)
- Oprema nepovratna zaklopka, filter s indikatorom zaprljanosti
- Elektro priključak 21 W; 220V /50 Hz
- Upravljanje uključivanje rasvjetom (odgoda uključivanja 50 s i naknadnim radom do 6 minuta)
- Razina zvučnog tlaka 43 bB(A)
- Vrsta zaštite IP X5
- Promjer priključne cijevi 100 mm
- Način ugradnje podžbukna zid/strop



Slika 11. Odsisni ventilator



Slika 12. Način ugradnje i mogućnost odsisa odsisnog ventilatora

Odsisni ventilatori su spojeni na limene kanale kružne spiralne izvedbe, izrađenih od pocinčanog čeličnog lima, materijala DX51D+Z2475MA-C prema HRN EN 10346:2009 Čelični

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

plosnati proizvodi s prevlakom nanesenom kontinuiranim vrućim uranjanjem -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10346:2009), s izvodom na zidove zgrade.

Prestrujavanje zraka za prostore s odsisnim ventilatorima oznake OV1, OV2 i OV3 se vrši preko ventilacijskih rešetki oznake VR1, tip OP-K/A 400x100 mm, efektivne površine $A_{ef}=0,024 \text{ m}^2$, koje će se nalaziti na vratima.

Prestrujavanje zraka za prostore s odsisnim ventilatorima oznake OV4 se vrši preko protupožarne ventilacijske rešetke VR2, dimenzija 400x100 mm, efektivne površine $A_{ef}=0,024 \text{ m}^2$, koje će se nalaziti na vratima (opcija zid na granici požarnog sektora). Rešetka se izrađuje od čeličnog pocinčanog lima, sadrži ekspandirajući materijal, topivi osigurač, te je plastifikacija po RAL u skladu s RAL vrata/zida. Ventilacijska rešetka je izrađena prema HRN EN 1634-1:2018 *Ispitivanja otpornosti na požar i dimonepropusnosti vrata i sklopova za zatvaranje, prozora koji se mogu otvarati i pripadajućeg okova -- 1. dio: Ispitivanje otpornosti na požar vrata i sklopova za zatvaranje i prozora koji se mogu otvarati (EN 1634-1:2014+A1:2018)*

Na kraju ventilacijskog kanala, na vanjskom zidu se nalaze ventilacijske žaluzine s fiksnim krilcima, oznake VR3, dimenzija 297x197 mm, efektivne površine $A_{ef}=0,029 \text{ m}^2$, koje se nalaze na vanjskom zidu. Žaluzije su izrađene od Al profila eloksiranog i plastificiranog u boji RAL fasade, sadrže pocinčanu žičanu mrežicu i ugradbenu ramu.

Na prolazu kanala granica požarnog sektora, za prostor P8 Priručno skladište lakozapaljivih materijala, se ugrađuju protupožarne zaklopke kao prepreka prijelazu vatre, topline i dima, otpornost na požar prema HRN EN 1366-2:2015 *Ispitivanja otpornosti na požar instalacija -- 2. dio: Požarne zaklopke (EN 1366-2:2015)*, klasificirana prema HRN EN 13501-3+A1 *Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 3. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja otpornosti na požar proizvoda i elemenata upotrijebljenih u servisnim instalacijama zgrade: požarnih kanala i požarnih zaklopki (EN 13501-3:2005+A1:2009, s ručnim pogonskim mehanizmom i ručnim otvaranjem, termičko aktiviranje (72°C), s zaštitnom mrežicom s jedne strane.*

Prostor za obdukciju (P3), Prostor za izlaganje mrtvih (P5), Prostor za prijem, pripremu i obradu citoloških uzoraka i tkiva (P9), Prostor za mikroskopiranje, rezanje, bojanje uzoraka i arhiviranje (P10), prostor Opasni otpad (P27) i prostor Infektivni otpad (P28) će se ventilirati udarnom mehaničkom ventilacijom s zidnim odsisnim ventilatorima.

Tehničke karakteristike zidnog odsisnog ventilatora kapaciteta $180 \text{ m}^3/\text{h}$, oznake ZOV5, ugrađeno 3 komada (prostori P5- Prostorija za izlaganje umrlih, P27- Opasni otpad, P28- Infektivni otpad) su sljedeće:

- Odsisni volumen $180 \text{ m}^3/\text{h}$
- Broj okretaja 1300 min^{-1}
- Oprema nepovratna zaklopka, filter s indikatorom zaprljanosti
- Elektro priključak 30 W ; $230\text{V} / 50 \text{ Hz}$
- Upravljanje regulator broja okretaja, kontroler i timer za naknadni rad
- Razina zvučnog tlaka 46 dB(A)
- Vrsta zaštite IP 44

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- Dimenzije 190x190x43 mm
- Promjer priključne cijevi 145 mm
- Način ugradnje na zid

Tehničke karakteristike zidnog odsisnog ventilatora kapaciteta 260 m³/h, oznake ZOV6, ugrađeno 2 komada (prostori P3- Prostor za obdukciju, P10- Prostor za mikroskopiranje, rezanje, bojanje uzoraka i arhiviranje) su sljedeće:

- Odsisni volumen 260 m³/h
- Broj okretaja 1800 min⁻¹
- Oprema nepovratna zaklopka, filter s indikatorom zaprljanosti
- Elektro priključak 35 W; 230V /50 Hz
- Upravljanje regulator broja okretaja, kontroler i timer za naknadni rad
- Razina zvučnog tlaka 58 dB(A)
- Vrsta zaštite IP 44
- Dimenzije 190x190x43 mm
- Promjer priključne cijevi 145 mm
- Način ugradnje na zid

Tehničke karakteristike zidnog odsisnog ventilatora kapaciteta 360 m³/h, oznake ZOV7, ugrađeno 1 komada (prostori P9- Prostor za prijem, pripremu i obradu citoloških uzoraka i tkiva) su sljedeće:

- Odsisni volumen 360 m³/h
- Broj okretaja 2600 min⁻¹
- Oprema nepovratna zaklopka, filter s indikatorom zaprljanosti
- Elektro priključak 50 W; 230V /50 Hz
- Upravljanje regulator broja okretaja, kontroler i timer za naknadni rad
- Razina zvučnog tlaka 64 dB(A)
- Vrsta zaštite IP 44
- Dimenzije 190x190x43 mm
- Promjer priključne cijevi 145 mm
- Način ugradnje na zid

Zidni odsisni ventilatori sadrže cijev za prolaz kroz zid Ø155 mm i ventilacijske tlačne rešetke s pokretnim krilcima koje se sa s paljenjem/gašenjem ventilatora otvaraju, odnosno zatvaraju.

Ventilacijske rešetke s pokretnim krilcima – tlačne, su sljedećih tehničkih karakteristika:

-za zidni odsisni ventilator kapaciteta 180 m³/h, oznake ZOV5

-ventilacijska rešetka s pokretnim krilcima – tlačna, tip VK200, oznake VR4

-dimenzije 240x240x28 mm

-za zidni odsisni ventilator kapaciteta 260 m³/h, oznake ZOV6

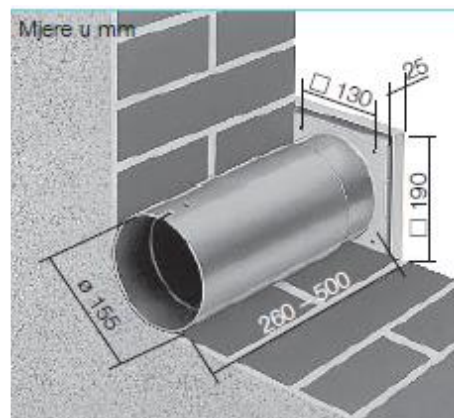
Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- ventilacijska rešetka s pokretnim krilcima – tlačna, tip VK250, oznake VR5
- dimenzije 290x290x28 mm
- za zidni odsisni ventilator kapaciteta 360 m³/h, oznake ZOV7
- ventilacijska rešetka s pokretnim krilcima – tlačna, tip VK355, oznake VR6
- dimenzije 390x390x28 mm.



Slika 13. Odsisni zidni ventilator



Slika 14. Način ugradnje zidnog odsisnog ventilatora

Dobava zrak u prostore koji se ventiliraju zidnim odsisnim ventilatorima se vrši preko ventilacijskih rešetki – zaklopki, kao tip EVK s električnom regulacijom vanjskih pokretnih krilaca, s zaštitnom mrežicom s jedne strane, sljedećih tehničkih karakteristika:

Za zidni odsisni ventilator kapaciteta 180 m³/h, oznake ZOV5

- ventilacijska rešetka – zaklopka, kao tip EVK 200, dimenzija 240x240 mm, A_f=0,029 m², oznake VR7

Za zidni odsisni ventilator kapaciteta 260 m³/h, oznake ZOV6

- ventilacijska rešetka – zaklopka, kao tip EVK 250, dimenzija 290x290 mm, A_f=0,042 m², oznake VR8

Za zidni odsisni ventilator kapaciteta 360 m³/h, oznake ZOV7

- ventilacijska rešetka – zaklopka, kao tip EVK 355, dimenzija 390x390 mm, A_f=0,076 m², oznake VR9.

Ventilacijske rešetke se ugrađuju na visinu od stropa cca 20 cm, a upravljanje rešetkama - zaklopkama je električnom regulacijom pomoću regulatora ventilatora, gdje se ventilator pokreće tek kod potpuno otvorene klapne.

Projektant:

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

3. TEHNIČKI PRORAČUN

3.1. PRORAČUN SUSTAVA GRIJANJA

3.1.1. Proračun toplinskih gubitaka

Proračun toplinskih gubitaka izvršen uz slijedeće uvjete:

- srednja vrijednost najniže godišnje temperature je $-16,4^{\circ}\text{C}$
- položaj objekta - samostalan, normalni predio, zaklonjen položaj

Koeficijenti prolaza topline su uzeti prema Arhitektonskom projektu, kao što je navedeno dolje:

VZ1	$U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
ZGR	$U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
VR	$U=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
VR1	$U=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
PR1	$U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
PR1	$U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
STROP PT	$U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
POD P.	$U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
UVR	$U=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
UZ1	$U=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Temperature graničnih prostorija koja se ne zagrijavaju pri vanjskoj min. temperaturi $-16,4^{\circ}\text{C}$ iznosi: 0°C

Broj izmjena zraka ventilacijom (prirodna):

- WC $n=4,0 \text{ h}^{-1}$
- tuš $n=5,0 \text{ h}^{-1}$
- sve ostale prostorije $n=0,5 \text{ h}^{-1}$

Proračuna toplinskih gubitaka je izvršen prema normi *HRN EN 12831-1:2017 Energijska svojstva zgrada -- Metoda proračuna projektnog toplinskog opterećenja -- 1. dio: Toplinsko opterećenje prostora, Modul M3-3 (EN 12831-1:2017)*

oznaka	strana svijeta	deblj. zida	dužina (m)	visina (m)	površ. (m ²)	odbitak (m ²)	broj	ukupno pov. (m ²)	k-vrijed. W/m ² K	temp. razl. (C)	temp. raz x k	topl. gubici	Zd	Potreba topline (W)
PRIZEMLJE														
P1	PREUZIMANJE I PREGLED UMRLIH													
					Površina (m ²) =			22,14	Visina (m) =		3,31	Vpr =		73,28
VZ1	J		6,95	3,31	23,00	-4,28	1,00	18,73	0,19	36,40	6,916	129,53		
VR	J		1,90	2,25	4,28		1,00	4,28	1,20	36,40	43,68	186,73		
VZ1	Z		4,80	3,31	15,89		1,00	15,89	0,19	36,40	6,916	109,88		
STROP PT					33,36		1,00	33,36	0,17	36,40	6,188	206,43		
POD P.					22,24		1,00	22,24	0,30	36,40	10,92	242,86		
n=	0,5											875,44	1,2	1050,53
	Qlmin = 0,34 x Vpr x temp. raz. =					0,34	36,64	34,60						431,05
													Quk=	1482
P3	PROSTOR ZA OBUKUĆIU													
					Površina (m ²) =			17,02	Visina (m) =		3,31	Vpr =		56,34
VZ1	Z		4,00	3,31	13,24	-2,24	1,00	11,00	0,19	36,40	6,92	76,08		
PR1	Z		1,60	1,40	2,24		1,00	2,24	0,90	36,40	32,76	73,38		
STROP PT					20,06		1,00	20,06	0,17	36,40	6,19	124,13		
POD P.					17,02		1,00	17,02	0,30	36,40	10,92	185,86		
n=	0,5											459,45	1,2	551,34
	Qlmin = 0,34 x Vpr x temp. raz. =					0,34	28,17	36,40						348,61
													Quk=	900

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

35

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

36

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

P25	STROJARNICA, SPREMIŠTE ALATA THNIČKE SLUŽBE										t=20°C			
						Površina (m ²) =	14,39		Visina (m) =	3,31		Vpr =	47,63	
VZ1	Z		3,90	3,31	12,91	-4,05	1,00	8,86	0,19	36,40	6,92	61,27		
VR	Z		1,80	2,25	4,05		1,00	4,05	1,20	36,40	43,68	28,59		
UZ	S		5,55	3,31	18,37		1,00	18,37	0,40	36,40	14,56	267,47		
UZ	J		5,55	3,31	18,37		1,00	18,37	0,40	36,40	14,56	267,47		
STROP PT					4,62		1,00	4,62	0,17	36,40	6,19	28,59		
POD P.					2,98		1,00	2,98	0,30	36,40	10,92	32,54		
n=		0,5										685,94	1,2	823,12
		Qlmin = 0,34 x Vpr x temp. raz. =				0,34	23,82	34,60						280,16
													Quk=	1103
													Quk=	14844

Na osnovu toplinskih gubitaka izabran je odgovarajući izvor toplinske energije i ogrijevna tijela.
Na osnovu proračuna toplinskih gubitaka, izabrane su dizalica topline zrak-voda, dva (2) komada, kao izvor toplinske energije i to:

-dizalica topline kao tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC.A16 (sa spremnikom PTV)

-učina grijanja prema HRN EN 14511 pri A-7/W35: 9,10 kW

-učina hlađenja prema HRN EN 14511 pri A35/W18: 9,5 kW

Na osnovu proračuna toplinskih gubitaka za svaku prostoriju, izabrana su ogrijevna tijela, ventilokonvektori i to:

-kao tip Wall 600 Qh=2560 W / Qg=2890 W

-kao tip Wall 400 Qh=1760 W / Qg=2150 W

Tablica 1. Izbor izvor toplinske energije – dizalica topline i ogrijevnih tijela

Oznaka	Naziv prostorije	Površina, m ²	Toplinski gubitak, W	Izvor toplinske energije	Ogrijevno tijelo
P1	PREUZIMANJE I PREGLED UMRLIH	22,14	1.482	DT1	Wall 600
P3	PROSTOR ZA OBDUKCIJU	17,02	900	DT1	Wall 400
P4	PROSTOR ZA PRIJEM ČLANOVA OBITELJI I ADM. POSLOVE	7,31	626	DT1	Wall 400
P5	PROSTORIJA ZA IZLAGANJE UMRLIH	8,94	626	DT1	Wall 400
P6	HODNIK	6,11	953	DT1	Wall 400
P9	PROSTOR ZA PRIJEM, PRIPREMU I OBR. CITOL. UZOR. I TKIVA	23,78	1.168	DT1	Wall 400
P10	PROSTOR ZA MIKROSKOP., REZ. I BOJANJE UZORAKA I ARHIV.	20,14	1.153	DT2	Wall 400
	UKUPNO DT1		6.908		
P11+P13	ČEKAONICA + ULAZ	13,64	689	DT2	Wall 400
P12	RECEPCIJA	2,97	119		
P16	DNEVNI BORAVAK	9,49	1280	DT2	Wall 400
P19	SOBA VODITELJA LABORATORIJA	9,12	506	DT2	Wall 400
P20	SOBA LJEČNIKA	12,16	792	DT2	Wall 400
P22	DNEVNI BORAVAK TEHNIČKA SLUŽBA	11,07	1107	DT2	Wall 400
P24	STROJARNICA, SPREMIŠTE ALATA TEHNIČKE SLUŽBE	14,39	1103	DT2	Wall 400

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

	UKUPNO DT2		4.963		
--	------------	--	-------	--	--

Legenda:

DT1- dizalica topline br. 1, kao tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC.A16

DT2- dizalica topline br. 2, kao tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC.A16

Kao izvor toplinske energije za sanitarne prostore, tuš i kupaonica izabrani su lokalni izvori toplinske energije i to:

-električnih konvektora, tip VER 75/4, nazivni toplinski učin 750 W

Tablica 2. Izbor izvor toplinske energije – konvektori

Oznaka	Naziv prostorije	Površina, m ²	Toplinski gubitak, W	Izvor toplinske energije
P14	WC ŽENSKI	2,61	510	EK 14.1
P15	WC MUŠKI	2,61	510	EK 15.1
P17	WC OSOBLJE	2,59	496	EK 17.1
P18	TUŠ OSOBLJE	3,15	734	EK 18.1
P23	KUPAONICA	2,98	722	EK 23.1

Legenda:

EK x.1- električnih konvektora, kao tip VER 75/4, nazivni toplinski učin 750 W

3.1.2. Izbor opreme sustava grijanja

Izbor ekspanzijska posuda sustava grijanja/hlađenja

Sustav grijanja se sastoji od akumulacijskog spremnika, cijevnog razvoda u sekundaru. Minimalni volumen zatvorene membranske ekspanzijske posude kruga grijanja se određuje prema:

$$V_{n,min} = (V_e + V_v) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

$$V_e = \frac{n \cdot V_A}{100}$$

gdje je:

- V_e – volumen širenja vode uslijed povišenja temperature vode od 10°C do maksimalne temperature polaznog voda
- V_v – dodatni volumen (zaliha) od 3 l ili najmanje 0,5% od sadržaja vode u postrojenju
- p_e – projektni krajnji tlak – 2,5 bara (0,5 bara ispod tlaka otvaranja sigurnosnog ventila)
- p_0 – primarni tlak punjenja ekspanzijske posude – za visinu instalacije do 3 m iznosi 0,3 bar
- n – postotak širenja medija – 1,47 % (za 55°C)
- V_A – volumen vode u instalaciji – 355 l

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
---	---	---

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Volumen širenja vode iznosi:

$$V_e = (1,47 \times 355) / 100 = 5,219 \text{ l}$$

$$V_{n, \min} = (5,219 + 3) \times ((2,5+1) / (2,5 - 0,6)) = 13,07 \text{ l}$$

Odabrana je ekspanzijska posuda volumena $V=18$ litara.

3.2. PRORAČUN SUSTAVA HLAĐENJA

3.2.1. Proračun toplinskih dobitaka

Minimalna ljetna projektna temperatura za Nova Gradiška (meteorološka postaja Slavonski Brod) prema Tehničkom propisu je $28,9^{\circ}\text{C}$ (izabrano 35°C)

- Unutarnja projektna temperatura prema VDI 2087 $\theta_{\text{int}}=26^{\circ}\text{C}$
- Broj izmjena zraka – kao i za proračun toplinskih dobitaka
- Toplinski dobici zbog odavanja topline od osobe su: 116 W/osoba

Koeficijenti prolaza topline su uzeti prema Arhitektonskom projektu, kao što je navedeno dolje:

VZ1	$U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
ZGR	$U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
VR	$U=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
VR1	$U=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
PR1	$U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
PR1	$U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
STROP PT	$U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
POD P.	$U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
UVR	$U=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
UZ1	$U=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Broj izmjena zraka ventilacijom (prirodna):

- WC $n=4,0 \text{ h}^{-1}$
- Tuš $n=5,0 \text{ h}^{-1}$
- sve ostale prostorije $n=0,5 \text{ h}^{-1}$

Proračuna toplinskih dobitaka - proračuna toplinskog opterećenja je izvršen prema *VDI 2087:2006-12 Air ducts - Operating and construction fundamentals*

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

40

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

41

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroi.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

42

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

P3	PROSTOR ZA OBDUKCIJU	17,02	1241	DT1	Wall 400
P4	PROSTOR ZA PRIJEM ČLANOVA OBITELJI I ADM. POSLOVE	7,31	1762	DT1	Wall 400
P5	PROSTORIJA ZA IZLAGANJE UMRLIH	8,94	811	DT1	Wall 400
P6	HODNIK	6,11	295	DT1	Wall 400
P9	PROSTOR ZA PRIJEM, PRIPREMU I OBR. CITOL. UZOR. I TKIVA	23,78	1514	DT1	Wall 400
P10	PROSTOR ZA MIKROSKOP., REZ. I BOJANJE UZORAKA I ARHIV.	20,14	1616	DT2	Wall 400
	UKUPNO DT1		9.401		
P11+P13	ČEKAONICA + ULAZ	13,64	1714	DT2	Wall 400
P12	RECEPCIJA	2,97	276		
P16	DNEVNI BORAVAK	9,49	1280	DT2	Wall 400
P19	SOBA VODITELJA LABORATORIJA	9,12	874	DT2	Wall 400
P20	SOBA LJEČNIKA	12,16	1009	DT2	Wall 400
P22	DNEVNI BORAVAK TEHNIČKA SLUŽBA	11,07	2023	DT2	Wall 400
P24	STROJARNICA, SPREMIŠTE ALATA TEHNIČKE SLUŽBE	14,39	1792	DT2	Wall 400
	UKUPNO DT2		8.967		

Legenda:

DT1- dizalica topline br. 1, kao tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC.A16

DT2- dizalica topline br. 2, kao tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC.A16

3.3. PRORAČUN SUSTAVA PRIPREME PTV

Izbor ekspanzione posude sustava pripreme PTV

Minimalni volumen zatvorene membranske ekspanzijske posude za pripremu PTV se određuje prema:

$$V_{n,min} = (V_e + V_v) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

$$V_e = \frac{n \cdot V_A}{100}$$

gdje je:

V_e – volumen širenja vode uslijed povišenja temperature vode od 10°C do maksimalne temperature polaznog voda

V_v – dodatni volumen (zaliha) od 3 l ili najmanje 0,5% od sadržaja vode u postrojenju

p_e – projektni krajnji tlak – 2,5 bara (0,5 bara ispod tlaka otvaranja sigurnosnog ventila)

p_0 – primarni tlak punjenja ekspanzijske posude – za visinu instalacije do 3 m iznosi 0,3 bar

44

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

n – postotak širenja medija – 1,47 % (za 55°C)

V_A – volumen vode u instalaciji – 240 l

Volumen širenja vode iznosi:

$$V_e = (1,47 \times 240) / 100 = 3,528 \text{ l}$$

$$V_{n, \min} = (3,528 + 3) \times ((2,5+1) / (2,5 - 0,3)) = 10,39 \text{ l}$$

Odabrana je ekspanzijska posuda volumena $V=12$ litara.

3.4. PRORAČUN SUSTAVA VENTILACIJE

U prostorima gdje nije moguća prirodna ventilacija (nemaju otvor na vanjskom zidu) ili nije moguće ostvariti minimalne tehničke uvjete i temeljni zahtjeva za građevinu: higijena, zdravlje i okoliš, prostori će se ventilirati prisilnom – mehaničkom ventilacijom.

Sustav ventilacije će se izvesti u skladu s crtežom br. 230525.04 SUSTAV VENTILACIJE.

Prema *Recknagel: Grijanje i klimatizacija 05/06, 2004* za sanitarni prostor, minimalno potrebna izmjena zraka iznosi 4 ... 6 h⁻¹.

Prema Elaboratu zaštite na radu, pri normalnim mikroklimatskim uvjetima, potrebno je između ostalih prostora osigurati najmanji broj izmjena zraka tijekom jednog sata:

- kupaonica 5 izmjena /h
- nužnik 4 izmjene /h

Za potrebe izbora opreme za ventilaciju sanitarnih prostora (WC, Kupaonica) izabrane su 4 h⁻¹, a za prostor tuša 5 h⁻¹, a za ostale prostore koji se mehanički ventiliraju (Priručno skladište za lako zapaljivi materijal (kemikalije); Patološki otpad; Prostor za obdukciju, Prostor za izlaganje mrtvih; Prostor za prijem, pripremu i obradu citoloških uzoraka i tkiva; Prostor za mikroskopiranje, rezanje, bojanje uzoraka i arhiviranje; prostor Opasni otpad; prostor Infektivni otpad) izabrane su 4 h⁻¹.

Ostali prostori će se prozračivati prirodnom ventilacijom.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Tablica 4. Ventilacija prostorija

	Prostorija	Površina m ²	Volumen, m ³	Izabrani broj izmjena zraka, h ⁻¹	Potrebna ventilacija, m ³ /h	Odabrana ventilacija, m ³ /h	Stvari protok vanjskog zraka po jedinici površine (m ³ / (m ² h))
1.	2.	3.	4.	5.	6. (3.x5.)	7.	8. (7./3.)
P3	Prostor za obdukciju	17,02	51,06	4	204,2	260	5,09
P5	Prostorija za izlaganje umrlih	8,94	26,82	4	107,3	180	6,71
P7	Patološki otpad	5,04	15,12	4	60,5	62	4,10
P8	Priručno skladište za lako zapaljivi materijal (kemikalije)	4,39	13,17	4	52,7	62	4,71
P9	Prostor za prijem, pripremu i obradu citoloških uzoraka i tkiva	23,78	71,34	4	285,4	360	5,05
P10	Prostor za mikroskopiranje, rezanje, bojanje uzoraka i arhiviranje	20,14	60,42	4	241,7	260	4,30
P14	WC ženski	2,61	7,83	4	31,3	35	4,47
P15	WC muški	2,61	7,83	4	31,3	35	4,47
P17	WC osoblje	2,59	7,77	4	31,1	35	4,50
P18	Tuš osoblje	3,15	9,45	5	47,3	62	6,56
P23	Kupaonica	2,98	8,94	4	35,8	35	3,91
P27	Opasni otpad	14,40	43,20	4	172,8	180	4,17
P28	Infektivni otpad	14,40	43,20	4	172,8	180	4,17

Na osnovi potrebnog broja izmjene zraka, izabrani je sljedeći tip ventilatora:

- Odsisni ventilator, odsisni volumen 35/62 m³/h - 4 komada
(prostori P14- WC ženski, P15- WC muški, P17- WC osoblje, P23- Kupaonica)
- Odsisni ventilator, odsisni volumen 62 m³/h - 1 komad
(prostor P18- Tuš osoblje)
- Odsisni ventilator, odsisni volumen 62 m³/h - 1 komad
(prostori P7- Patološki otpad), uključivanje ON/OFF
- Odsisni ventilator, odsisni volumen 61 m³/h - 1 komad
(prostor P8- Priručno skladište za lako zapaljivi materijal-kemikalije), protupožarna izvedba

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- Zidni odsisni ventilator, odsisni volumen 180 m³/h - 3 komada
(prostori P5- Prostorija za izlaganje umrlih, P27- Opasni otpad, P28- Infektivni otpad)
- Zidni odsisni ventilator, odsisni volumen 260 m³/h - 2 komada
(prostori P3- Prostor za obdukciju, P10- Prostor za mikroskopiranje, rezanje, bojanje
uzoraka i arhiviranje)
- Zidni odsisni ventilator, odsisni volumen 360 m³/h - 1 komad
(prostori P9- Prostor za prijem, pripremu i obradu citoloških uzoraka i tkiva)

Projektant:

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Ovim programom navode se mjere, koje sudionici u građenju predmetne građevine trebaju provoditi, kako bi se osigurala kvaliteta pojedinih faza radova i građevine kao cjeline.

Program se odnosi na radnje koje slijede nakon završetka glavnog projekta i dobivanja potrebnih dozvole, te pisane i crtane dokumente obvezne u fazi pripreme i građenja.

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), Zakona o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20), Tehničkog propisa o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve: 1. mehanička otpornost i stabilnost 2. sigurnost u slučaju požara 3. higijena, zdravlje i okoliš 4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe 5. zaštita od buke 6. gospodarenje energijom i očuvanje topline 7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine.

Izvođač građevine dužan je poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja, prijevoza i ugradnje građevnog proizvoda. Održavanje svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda mora biti u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ili prema glavnom projektu građevine.

Građevni proizvod proizveden u tvornici može se ugraditi u građevinu ako:

- je osiguran način ugradnje u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi
- rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi nije istekao
- je proizvod na gradilištu bio odložen odnosno skladišten, u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda, sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi.

Građevni proizvod koji je proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu, te građevni proizvod u neusklađenom području koji se prodaje u drugoj državi članici Europske unije u skladu s njezinim propisima, može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

Građevni proizvod proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

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

Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom. U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen. Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.

Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.

Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku. Od strane izvođača radova OBAVEZNA je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene materijale i opremu.

4.1. UVJETI IZVOĐENJA RADOVA, UGRADNJA OPREME I KONTROLA I OSIGURANJE KVALITETE

Projektiranje, gradnju i stručni nadzor gradnje investitor mora povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti.

Priprema radova

Prije početka radova Izvođač je dužan proučiti i provjeriti projektnu dokumentaciju, kontrolirati kompletnost dokumentacije, te predložiti eventualno potrebne izmjene i dopune i o tome obavijestiti Investitora i Projektanta.

Za vođenje radova Izvođač je dužan imenovati osobu voditelja gradilišta koja zadovoljava zakonske uvjete. Prije početka radova Izvođač je dužan utvrditi da li stanje na objektu odgovara za ugradnju strojarne opreme i instalacija prema rješenju iz projekta.

Izvođenje radova

Izvođač je dužan izvoditi radove tako da se ispune bitni zahtjevi za građevinu iz Zakona gradnji, ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu s zahtjevima iz poglavlja temeljni zahtjevi za građevinu iz Zakona.

Nakon uvođenja u posao Izvođač je obavezan u roku od 8 dana proučiti projekt i u slučaju uočenih nesukladnosti u projektu o istom obavijestiti projektanta.

Prilikom izvođenja radova prema ovom projektu, izvođač mora voditi građevinski dnevnik prema postojećim propisima. Radove treba izvesti prema priloženim crtežima, tehničkom opisu i ostalim elementima ovog projekta, te izvedbenom projektu koji je potrebno izraditi na osnovi glavnog projekta.

Ugradnju opreme, te kasnije preinake na sustavima može obavljati samo za te poslove registrirana pravna ili fizička osoba.

Radove zavarivanja/lemljenja cijevi može obavljati samo osoba koja posjeduje odgovarajuće uvjerenje.

Investitor je dužan osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova. Nadzorni inženjer je odgovoran za poštivanje uvjeta prema Zakonu o gradnji. Sve aktivnosti tijekom građenja prati i kontrolira nadzorni inženjer i unosi ih u obliku zapažanja u Građevinski dnevnik. Izmjene se mogu vršiti jedino uz suglasnost investitora i projektanta, a eventualne izmjene ne smiju otežati mogućnost demontaže i ponovne montaže opreme.

Ugradnja opreme i materijala

49

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Izvođač je dužan osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema odredbama zakona i zahtjevima iz projekta. Dozvoljava se ugradnja samo materijala koji su u skladu s važećim propisima, pravilnicima i normama.

Za sve ugrađene materijale (cijevi, fazone, spojni elementi, armature i dr.) treba pribaviti odgovarajuće dokaze kvalitete, na hrvatskom jeziku.

Sva dokumentacija (za materijal i opremu) daje se na uvid nadzornom inženjeru, koji vrši provjeru i dozvoljava ugradnju samo one opreme koja ima dokaze kvalitete i koja je predviđena projektnom dokumentacijom.

Isporučitelj opreme i izvoditelj dužni su kroz probni pogon obučiti osoblje korisnika ispravnim rukovanjem instalacija.

Cjevovodi

- ✓ Sve cijevi podsustava razvoda tj. horizontalne i razvodne i povratne mreže moraju biti položene s propisanim padom tako da se omogući odzračivanje čitave instalacije. Cijevi izvesti u padu 0,5 % odnosno minimalno 0,25%.
- ✓ Cjelokupnu cijevnu mrežu položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed toplinskog dilataranja kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata i same instalacije. Širenje cijevi treba osigurati ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka. Temperaturna kompenzacija cijevne mreže se obavlja samokompenzacijom te na dužim vodovima kompenzacijom diletacijom na U elementima. Na svim vertikalama, gdje je to potrebno montirati ekspanzione kompenzatore ukoliko kompenzacija nije riješena na neki drugi način.
- ✓ Razmak između oslonaca cijevi mora biti usklađen sa samonosivošću cjevovoda, zavisno od dimenzija cijevi, medija koji se transportira, izolacija kao i bilo kojeg drugog opterećenja na cjevovod. Obujmice, držači, fiksne i klizne točke moraju biti izvedene tako da je omogućena pravilna dilatacija cijevnih vodova.

Tablica 5. Razmak između oslonaca za čelične cijev

R. br.	Nazivni promjer	Razmak, m
1.	DN15	1,5 – 1,9
2.	DN20	1,8 – 2,2
3.	DN25	2,0 – 2,5
4.	DN32	2,3 – 2,8
5.	DN40	2,5 - 3,2
6.	DN50	2,8 – 3,5
7.	DN65	3,2 – 4,0
8.	DN80	6,00
9.	DN100	6,00
10.	DN125	6,00

- ✓ Na mjestima gdje cijev prolazi kroz zidove ili tavanke konstrukcije, moraju se postaviti prolazni tuljci tavanke cijevi sa rozetama, kod kojih je otvor najmanje 10 mm veći od vanjskog promjera cijevi koja prolazi kroz taj otvor, tako da ne može doći do čvrstog dodira između tuljka i cijevi.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- ✓ Na najvišim točkama cjevovoda toplovodnog grijanja potrebno je ugraditi ručni i automatski odzračni ventili.
- ✓ Spojevi cijevi se izvode zavarivanjem-lemljenjem, navojem, prirubnicama ili hladnim prešanjem. Armature i fazonski dijelovi ne smiju se smještati kroz zidove i tavanice.
- ✓ Pri spajanju čeličnih cijevi zavarivanjem, zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavara, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Da bi se dobila odgovarajuća kvaliteta zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi da se dobije skošenje i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba.
- ✓ Cijevi čelične iznad dimenzije DN 25 ne smiju se savijati, nego njihovo skretanje izvesti tvorničkim lukovima.
- ✓ Cjevovode u negrijanom prostoru, treba izolirati toplinskom izolacijom sa paronepropusnom branom (kao proizvod "Armstrong", "Kaimanflex" i sl.). Debljina izolacije precizirana je na crtežima i tablici dolje.

Tablica 6. Debljina toplinske izolacije za vodove i armaturu prema Tehničkom propisu

R. br.	Nazivni promjer	Minimalna debljina toplinske izolacije u mm, u prostoru zgrade u kojemu se ne održava kontrolirana temperatura	Minimalna debljina toplinske izolacije u mm, u zidovima i utorima u međukatnoj konstrukciji, na mjestu križanja vodova, kod središnjih razdjeljivača ogrjevnog medija	Minimalna debljina toplinske izolacije u mm, u prostoru zgrade u kojemu se održava kontrolirana temperatura
1.	DN15	14	7	7
2.	DN20	18	9	9
3.	DN25	22	11	11
4.	DN32	28	14	14
5.	DN40	32	16	16
6.	DN50	40	20	20
7.	DN65	51	25	25
8.	DN80	59	30	30
9.	DN100	72	36	36

- ✓ Prolazi cjevovoda kroz granice požarnih sektora izvodi se sa protupožarnim brtvljenjem. Požarno brtvljenje je potrebno izvesti protupožarnom prevlakom, iste požarne otpornosti kao i zid kroz koji cijevi prolaze. Duljina prevlake iznosi $l=0,5$ m sa svake strane zida.
- ✓ Na mjestima prolaza ventilacijskih kanala kroz granice požarne sektore ugrađuju se protupožarne zaklopke s motornim pogonom s naponom 220 V, vatrootpornost 90 minuta.
- ✓ Prije ugradnje sve cijevi treba očistiti od nečistoća i korozije. Antikorozivnu zaštitu čelične opreme izvesti na sljedeći način:
 - priprema površine: čišćenje metalne površine do čistoće Sa 2 1/2 prema normi *HRN EN ISO 8501 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda -- Vizualna procjena čistoće površine -- 1. dio: Stupnjevi hrđanja i stupnjevi pripreme nezaštićenih čeličnih površina i čeličnih površina nakon potpunog uklanjanja prethodnih prevlaka (ISO 8501-1:2007; EN ISO 8501-1:2007)*

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- temeljni premaz: dvostruki premaz, debljina suhog sloja 2 x 80 µm (dvokomponentni epoksi premaz, visokootporan na koroziju)
- završni premaz: dvostruki premaz, debljina suhog sloja 2 x 40 µm (dvokomponentni poliuretanski premaz)
- ✓ Svi čelični dijelovi instalacije (beziznimno) koji se zavaruju na licu mjesta (cijevi i sl.) moraju se po dovršetku montaže temeljito očistiti od hrđe, nečistoće, šljake i sl. te obojati temeljnom bojom. Tek potom cijevi i dijelovi mogu se sukladno projektu obojati završnom bojom. Ukoliko se tijekom montaže ošteti sloj temeljne boje, oštećeno mjesto treba očistiti i ponovno obojati.
- ✓ Sve cijevi moraju se označiti bojama radi raspoznavanje instalacije. Svi vidljivi neizolirani dijelovi cijevi trebaju se obojati, a na izolaciju se postavljaju prstenovi u istoj boji kojom je obojana cijev.
 - * polazna cijev grijanja, topla voda - *crveno*,
 - * povratna cijev grijanja, voda - *plavo*,
 - * cijevi odzrake, sigurnosne cijevi, - *crno*,

Cjevovodi PE-X

Širenje ili stezanje stijenki cjevovoda kod promjene temperature naziva se toplinska dilatacija. S obzirom da je poprečni presjek stijenke cjevovoda zanemarljivo malen u usporedbi s duljinom cjevovoda, bit će i dilatacije stijenki zanemarljive u odnosu na linearno izduženje ili skraćanje cjevovoda. Navedeno je razlog da se u proračunima toplinskih dilatacija uzimaju u obzir samo linearne dilatacije.

Za predviđene PE-X cijevi, koeficijent linearne dilatacije iznosi:

$$\alpha = 0.04 \text{ mm/m} \cdot K$$

Obzirom na temperaturni režim cjevovoda 55/45°C, maksimalna razlika temperature iznosi ca. 50°C i uz najdulji krakovi bez horizontalnih lomova su duljine cca. 20 m, to su najveća očekivana istezanja do cca. 40 mm.

Zbog značajnih toplinskih dilatacija, izvođač treba osobitu pozornost posvetiti čvrstim točkama te osigurati kompenzacijske lire na potrebnim mjestima. Na oko 1,5 m ispred grijačeg tijela potrebno je postaviti cijevnu liru, čime se amortiziraju sile zatezanja i tlaka. Cjevovodi su uglavnom samokompenzirajući, što je omogućeno pravilnom geometrijom pojedinih krakova cjevovoda i relativno kratkim dionicama. Dionice koje svojom duljinom prelaze 8 m, kompenziraju se cijevnim lirama sukladno nalogu proizvođača cijevi.

Tablica 7. Razmaci oslaonaca za PE-X cijevi kod horizontalnog razvoda

Temperaturna razlika, °C	Nominalni promjer cijevi, DN									
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125
	Razmaci oslaonaca za PE-X cijevi kod horizontalnog razvoda, cm									
-17	119	140	158	180	204	229	244	259	290	320
2	91	104	119	134	155	174	189	195	216	241
12	91	104	119	134	155	174	189	195	210	226
22	85	94	110	125	146	165	174	186	201	216
32	85	94	110	125	146	165	174	186	189	195
42	79	91	104	119	134	155	165	174	180	186

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

52	70	79	94	110	131	146	165	165	171	174
----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

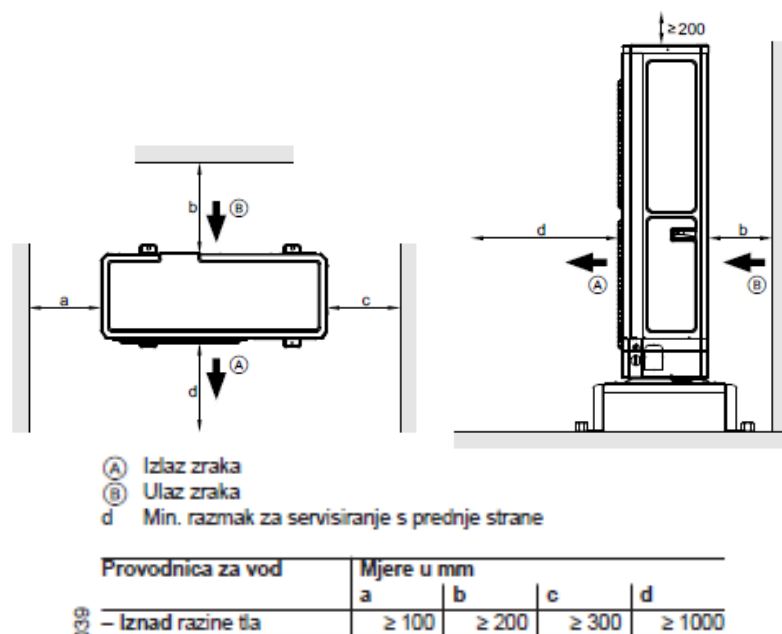
Napomena: Kod vertikalnog razvoda navedeni razmaci se mogu povećati za 20%

Ogrjevna/rashladna tijela

- ✓ Ogrjevna/rashladna tijela ugraditi prema uputama proizvođača
- ✓ Sva ogrjevna/rashladna tijela i ugrađena oprema moraju sadržavati lako pristupačnim ventilom za zatvaranje protoka vode.
- ✓ Postavljanje ogrjevnih/rashladnih tijela i oprema mora biti takovo da se mogu skidati odnosno odvajati od mreže.

Dizalica topline

- ✓ Jedinice dizalice topline postaviti na mjestima gdje je osigurano dovoljno prostora za ugradnju (dimenzije), kao i prostora za redovito održavanje (čišćenje filtera i vanredno održavanje), kao i cirkulaciju zraka na usisnoj i tlačnoj rešetki u skladu sa slikom dolje.



Slika 15. Minimalni razmaci vanjske jedinice dizalice topline pri pojedinačnoj montaži kod dizalica s dva ventilatora

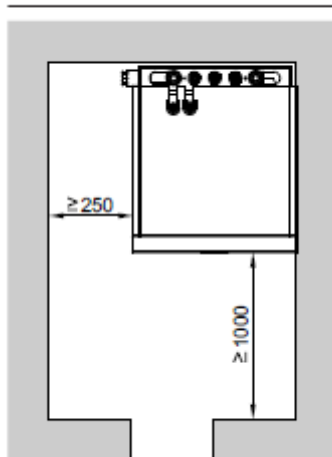
Obavezno se pridržavajte se gore navedenih minimalnih razmaka kako bi se osiguralo dovoljno strujanje zraka i olakšali radovi održavanja. Ukoliko se ne poštuju minimalni razmaci, može se utjecati na učinkovitost dizalice topline. Također, obavezno osigurati dovoljno mjesta za instalaciju hidrauličnih vodova.

Također kod montaže unutarnjih jedinica obavezno je pridržavati se minimalnih razmaka kako je definirano na slikama dolje.

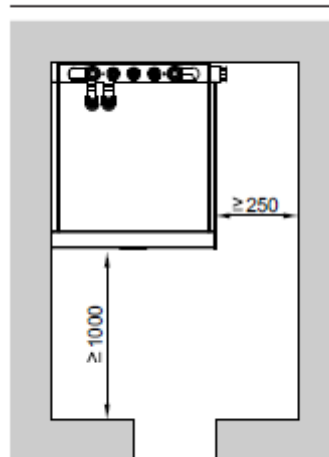
Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

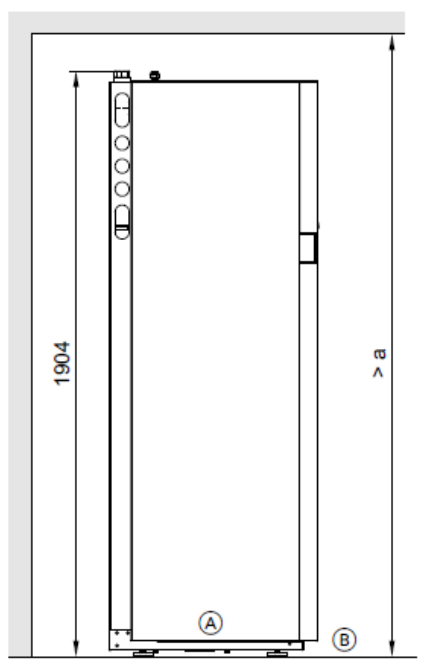
Priključci sekundarnog kruga lijevo/gore



Priključci sekundarnog kruga desno/gore



Slika 16. Minimalni razmaci unutarnja jedinica dizalica topline



Set za hidraulički priključak	Minimalna visina prostora a u mm
- Za nadžbuknu instalaciju prema gore	2200
- Za nadžbuknu instalaciju nalijevo ili nadesno	2000

Slika 17. Minimalni visina prostorije za smještaj unutarnje jedinice

Kontrola i osiguranje kvalitete

Za svako podešavanje potrebno je izraditi zapisnik sa podacima o stanju podesenosti sigurnosnih elemenata.

Kontrolom kvalitete izvedenih radova potrebno je provjeriti sve cjevovodne instalacije na čvrstoću i nepropusnost.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Za sva ispitivanja kao što su: tlačna proba, proba nepropusnosti, kontrola sigurnosnih elemenata i sl., sačiniti zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera i voditelja radova. Sve zapisnike uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.

Ispitivanje svih sigurnosnih elemenata instalacije (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, zaštitni presostati, presostati visokog tlaka, regulatori i slično) koji bitno utječu na sigurnost osoblja i opreme, izvršiti prije puštanja u probni pogon.

Za provjeru ostvarenih projektnih uvjeta kontrole kvalitete postignuti rezultati dokazuju se mjerenjem i nadzorom i to mjerenje postignutih tehničkih karakteristika opreme (protoci, radni režimi, kapaciteti). Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi $\pm 10\%$.

Završeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog prijema radi provjeravanja tehničke ispravnosti.

Izvedbena i ostala dokumentacija

Izvedbenu dokumentaciju dužan je Izvođač prilagoditi ugrađenoj opremi.

Radioničku dokumentaciju, ukoliko je ista potrebna, izrađuje Izvođač, te ju dostavlja nadzornom inženjeru na odobrenje, a po završetku radova ista se predaje Investitoru zapisnički.

Izvođač je dužan u projekt unijeti sve izmjene i dopune stvarnog stanja nastale tijekom radova.

Primopredaja građevine

Nakon dovršene montaže opreme, izvršenih ispitivanja, podešavanje (balansiranje) i reguliranja ugrađene opreme, puštanja u pogon od strane ovlaštenih servisera, te uspješno izvršenog tehničkog pregleda, Izvođač predaje građevinu Investitoru.

Prije primopredaje građevine Izvođač je dužan izvršiti obuku osoblja Investitora koje će rukovati s opremom koja je u pogonu.

Troškove tehničkog pregleda kao i pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi Investitor.

4.2. ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTJEVA

Program kontrole i osiguranja kvalitete u skladu sa Zakonom o gradnji osigurava temeljne zahtjeve za građevinu, a to su: mehanička otpornost i stabilnost; sigurnost u slučaju požara; higijena, zdravlje i okoliš, sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe; zaštita od buke; gospodarenje energijom i očuvanje topline; održiva uporaba prirodnih izvora.

Mehanička otpornost i stabilnost

Tijekom projektiranja izvršena je kontrola utjecaja ugradnje opreme na mehaničku otpornost i stabilnost zgrade.

U tijeku građenja i korištenja svojim karakteristikama i načinom izvedbe termotehničkih sustava, ukoliko su izvedeni u skladu s projektnom dokumentacijom, ne može djelovati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine. Masa strojarske opreme upisana je u tablicama u tekstualnom dijelu i/ili na grafičkom dijelu projekta.

Zaštita od prijenosa vibracija od strojarske opreme riješena je samom konstrukcijom iste odnosno prigušenjem vibracija pokretnih dijelova u samim uređajima. Učvršćenje/prigušenje vibracija pokretne opreme je takvo da se sprječava prijenos vibracija na kućište i dalje na konstrukciju

55

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

građevine. Isto tako u sklopu projekta su odabrani uređaji sa elektronski ili frekventno reguliranim motorima čije su vibracije minimalne.

Vođenje cjevovoda je takovo da ne presijeca horizontalne i vertikalne elemente konstrukcije građevine.

Termotehnički sustavi su projektirani tako da opterećenja koja mogu izazvati termotehnički sustavi zgrade tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do:

- rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela,
- velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv,
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije,
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

Sigurnost u slučaju požara

U fazi projektiranja termotehničkih sustava građevine birana je oprema koja je sigurna u pogledu zaštite od požara te ne potiče izazivanje požara, a u fazi građenja i korištenja potrebno je primjenjivati mjere zaštite od požara, detaljnije prikazane u poglavlju „Prikaz mjera zaštite od požara“ ovog projekta

Termotehnički sustavi su projektirani tako da u slučaju izbijanja požara:

- nosivost može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja,
- nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno,
- širenje požara na okolne građevine je ograničeno,
- korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni.

Higijena, zdravlje i zaštita okoliša

Termotehnički sustavi građevine su projektirani da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost korisnika ili susjeda, te da nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a posebno kao rezultat bilo čega od dolje navedenog:

- istjecanja otrovnog plina,
- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor,
- emisije opasnog zračenja,
- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo,
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu,
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada,
- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

Mjere predviđene za uklanjanje nastanka kontakta s medijima

- Kontakt s ogrjevnom vodom sprečava se ispravno i u skladu s propisima izvedenim spojevima na instalacijama i uređajima te povremenim kontrolama u skladu s programom održavanja koje mora dati proizvođač i izvođač koji montira opremu i izvodi instalacije.

Mikroklima građevine

- Uvjeti higijene i zdravlja tijekom uporabe građevine postižu se prozračivanjem prostora u skladu s pravilima struke.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- Dimenzioniranje cjevovoda bazirano je, između ostalog, i na brzinama strujanja medija, koje ne uvjetuju stvaranje šumova pri protoku.
- Cjevovodi su trasirani tako da ne ometaju prolaz.
- Rad cjevovoda (protok) obustavlja se zapornim organima na cijevnim razvodima i rashladnim tijelima.
- Sva armatura i kontrolni instrumenti lako su dostupni za rukovanje i održavanje.
- Kompenzacija toplinskih dilatacija riješena je na odgovarajući način i tako je izbjegnuta opasnost od pucanja cjevovoda. Pomicanje cjevovoda uslijed toplinskih dilatacija omogućeno je ugradnjom odgovarajućih tipskih kliznih i čvrstih točaka. Na mjestima prodora cjevovoda kroz zidove ugrađene su proturane cijevi koje omogućuju slobodno toplinsko dilatiranje cjevovoda i štite pri tom zidove od pucanja.
- Razmak između pojedinih oslonaca usvojen je prema važećim preporukama proizvođača cijevi i oslonaca.
- Svi cjevovodi predviđeni su s potrebnim padom radi mogućnosti odzračivanja, odnosno pražnjenja mreže.

Zaštita od buke i vibracija

Termotehnički sustavi građevine su projektirani da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru je prema *Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)*, prikazana je u donjoj tablici.

Tablica 8. Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštena ocjenska razina buke imisije L_{RAeq} / dB(A)			
		L_{day}	$L_{evening}$	L_{night}	L_{den}
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem	65	65	50	66

Najviše dopuštene ocjenske standardizirane razine buke $L_{AFmax,nT}$ koje se u zatvorenim boravišnim prostorijama javljaju kao posljedica rada na zgradu vezanih servisnih uređaja (uređaji za dovod i odvod vode, uređaji za snabdijevanje energijom, grijanje, prozračivanje i klimatizaciju, dizala, uređaji za pranje, bazeni i sportski uređaji, uređaji za sakupljanje i uklanjanje otpada, vrata na motorni pogon itd.) utvrđene su u donjoj tablici.

Tablica 9. Najviše dopuštene ocjenske standardizirane razine buke

Vremenska značajka buke	Dopuštena ocjenska standardizirana razina buke $L_{AFmax,mT}$ / dB(A)
Stalna ili isprekidana buka (npr. grijanje, pumpe)	30
Kratkotrajna ili kolebajuća buka (npr. dizala, ispiranje WC)	35

U fazi projektiranja izabrana je oprema koja razvija najniži nivo buke za takvu opremu.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Kod montaže cijevi poštivati će se preporučeni razmaci između oslonaca, da bi buka bila u dozvoljenim granicama.

Kod uređaja se ugrađuju antivibracijske podloške radi smanjenja prenosa buke i vibracija.

Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Građevina i njezini termotehnički sustavi su projektirani i biti će izgrađeni tako da količina energije koja se zahtijeva ostane na niskoj razini u skladu s trenutnim razvojem tehnike, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine. Građevina će također biti energetska učinkovita, tako da koristi što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje.

U fazi projektiranja izabrana je oprema s najvišim stupnjem energetske učinkovitosti s obzirom na razvoj tehnike.

Sigurnost i pristupačnost tijekom korištenja

Termotehnički sustavi građevine su projektirani tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i slično. Kvalitetnim odabirom materijala i načinom izvedbe spriječiti će se mogućnost neželjenih situacija koje bi utjecale na sigurnost korisnika tijekom uporabe.

Sva oprema termotehničkih sustava građevine projektirana je na način da je sigurna tijekom uporabe i da joj je osigurana pristupačnost tijekom uporabe. Sigurnost i pristupačnost opreme osigurana je primjenom sigurnosnih elemenata na opremi i instalaciji (sigurnosni ventili i dr.).

Održiva uporaba prorodnih izvora

Termotehnički sustavi građevine su projektirani tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno da zajamče sljedeće:

- ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže termotehničkih sustava i komponenti sustava, materijala i dijelova nakon uklanjanja,
- trajnost,
- uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

Za sustav grijanja / hlađenja koriste se obnovljivi izvori energije (sustav grijanja/hlađenja –dizalica topline).

4.3. ISPITIVANJA I POSTUPCI DOKAZIVANJA TEHNIČKE I FUNKCIONALNE ISPRAVNOSTI

S ciljem dokazivanja tehničke i funkcionalne ispravnosti projektiranog dijela građevine odnosno projektiranog sustava grijanja potrebno je tijekom građenja vršiti ispitivanja. Ispitivanja se mogu vršiti i ako se ukaže potreba, prema odluci nadzornog inženjera ili voditelja radova, na građevnim proizvodima proizvedenim u tvornicama kao i na građevnim proizvodima koji su izrađeni na gradilištu za potrebe te građevine s ciljem dokazivanja uporabljivosti građevnog proizvoda.

Ispitivanja se vrše na:

- opremi,
- cjevovodima,

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- komponentama ili dijelovima termotehničkih sustava,
- kompletnim sustavima.

Dokazi kvalitete, provedba potrebnih ispitivanja i postupaka dokazivanja

- Dokaze kvalitete (Izjavu o svojstvima ili Certifikat o stalnosti svojstava proizvoda) ugrađene opreme i materijala – dostavlja izvođač
- Tlačna proba sustava – obavlja izvođač
- Funkcionalna (topla proba) sustava – obavlja izvođač
- Zapisnik o hidrauličkom balansiranju - obavlja ovlašteni serviser
- Ispitivanja mikroklima- obavlja ovlaštena institucija
- Ispitivanje buke- obavlja ovlaštena institucija

Ako u poglavlju Program kontrole i osiguranja kvalitete ovog projekta nije drukčije navedeno, provedba potrebnih ispitivanja i postupaka dokazivanja uporabljivosti i tehničke i/ili funkcionalne ispravnosti projektiranog dijela građevine smatra se kontrolnim ispitivanjima odnosno kontrolnim postupcima čiju provedbu određuje nadzorni inženjer.

4.3.1. Oprema

Ugradnju opreme te kasnije preinake na sustavu može obavljati samo za te poslove registrirana pravna osoba.

Izvoditelj radova dužan je investitoru predati u dva primjerka shemu i izrađenu uputu za rukovanje postrojenjem.

Svu armaturu, cjevovode, ogrijevni uređaj, posude i ostalo, potrebno je uzemljiti prema propisima.

Rashladna tijela

Za ispravan i visoko učinkovit rad rashladnih tijela, kao i za potrebe održavanja, potrebno je se pridržavati minimalnih razmaka, kao što je prikazano na slikama dolje.

4.3.2. Kanali i cjevovodi

4.3.2.1. Kanali za distribuciju zraka

Distribucija zraka sustava udarne prisilne ventilacije vrši se limenim kanalima kružne spiralne izvedbe, izrađenih od pocinčanog čeličnog lima, materijala DX51D+Z2475MA-C prema *HRN EN 10346:2009 Čelični plosnati proizvodi s prevlakom nanesenom kontinuiranim vrućim uranjanjem -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10346:2009)*.

Klasifikacija okruglih kanala prema razini tlakova u ventilacijskom sustavu u zavisno od razine tlakova u ventilacijskom sustavu prema VDI 3803:

- Niskotlačni – tip DIN-VZF-N -500/+1000 Pa
- Srednjetačni – tip DIN-VZF-M -750/+2000 Pa

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Debljine pocinčanih čeličnih limova u skladu s nazivnim promjeru kanala prema *HRN EN 12237: 2004 Ventilacija u zgradama -- Kanali -- Čvrstoća i propuštanje okruglih limenih kanala (EN 12237:2003)* treba biti u skladu s donjom Tablicom

Tablica 10. Dimenzija kanala i debljine HRN EN 12237: 2004

Nazivni promjer, mm	Ojačenje	Debljina lima, mm	Masa, kg/m	Ispitano na tlak
100	Bez ojačanja	0,45	1,39	-2500/+6300 Pa
160	Bez ojačanja	0,50	2,47	-2500/+6300 Pa
200	Bez ojačanja	0,50	3,09	-2500/+6300 Pa
250	Bez ojačanja	0,50	3,86	-2500/+6300 Pa
300	Bez ojačanja	0,50	4,63	-1600/+5000 Pa

Klasifikacija kanala VDI 3803 prema razini tlakova u ventilacijskom sustavu

Zavisno od razine tlakova u ventilacijskom sustavu prema VDI 3803:

- Srednjetačni – tip DIN-VZF-M -750/+2000 Pa

Zrakonepropusnost na kanalima izvesti u klasi C prema HRN EN 12237:2004, prema donjoj Tablici.

Tablica 11. Zrakonepropusnost kanala prema HRN EN 12237: 2004

Klasa zrakonepropusnosti	Granični statičkog tlaka (p _s), Pa		Granična zrakonepropusnost (f _{max}) m ³ ·s ⁻¹ ·m ⁻²
	Pozitivni	Negativni	
A	500	500	0,027 x p _t ^{0,65} x 10 ⁻³
B	1000	750	0,009 x p _t ^{0,65} x 10 ⁻³
C	2000	750	0,003 x p _t ^{0,65} x 10 ⁻³
D ^(a)	2000	750	0,001 x p _t ^{0,65} x 10 ⁻³

(a) Kanali s posebnim zahtjevima

Spojne dijelovi izraditi i izvesti prema normi *HRN EN 1506:2007 Ventilacija u zgradama – Metalni kanali i spojni dijelovi kružnog presjeka za razdiobu zraka – Dimenzije*.

Kod izrade i montaže kanala posebnu pozornost obratiti na sljedeće:

- ✓ Ovješenoje kanala vrši se prema situaciji na licu mjesta i na razmaku 1-2 m ovisno o veličini kanala
- ✓ Prirubnice, ovjesnice i ostale nezaštićene materijale premazati zaštitnim slojem temeljne boje
- ✓ Mjesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti kvalitetno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije te protupožarne zaštite
- ✓ Otvori za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka izvesti da u njih ne dopire kiša, snijeg, nečistoće i slično
- ✓ Razvodne kanale obvezno ojačati radi eliminacije šumova i vibracija
- ✓ Sve kanale izolirati izolacijom karakteristika negorivosti u skladu s važećim propisima

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRADEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- ✓ Voditi računa da šavovi sa unutrašnje kao i sa vanjske strane budu čisti i da se unutrašnji profili kanala ne smanjuju nikakvim materijalom
- ✓ Organi za regulaciju moraju biti pristupačni
- ✓ Kod svih skretanja kanala i kod koljena izvesti skretne lopatice za usmjeravanje
- ✓ Poprečne šavove kanala izvesti sa glatkom preklopkom vodeći računa o nepropusnosti
- ✓ Sve spojeve između prirubnica treba izvesti nepropusne pomoću brtvenog materijala; koljena treba izvesti prema propisanim aerodinamičkim zakrivljenjima ovisno o dimenziji kanala.
- ✓ Poslije završene montaže pojedinih sekcija, kanale očistiti od otpadaka.

Kod provjere montažnih radova posebnu pozornost obratiti na: nepropusnost spojeva kanala, razinu buke, zaštitu od korozije, pravilnu montažu armature, elemenata za dobavu i usis zraka, kanala i sl.

Ventilacijske kanale izraditi iz novog lima, prema projektu osigurati potpuno brtvljenje, a nakon montaže u probnom pogonu izvršiti podešavanje - balansiranje mreže da se dobije na svakom istrujnom i odsisnom mjestu projektom tražena količina zraka.

Ventilacijske kanale koji nisu izrađeni iz lima montirati prema pravilima za montažu te vrste kanala, a na osnovu tehnoloških iskustava isporučitelja.

Nakon montaže razvodnih kanala u probnom pogonu izvršiti balansiranje mreže da bi na svakom istrujnom i odsisnom mjestu dobila projektom tražena količina zraka.

Izvoditelj radova dužan je investitoru predati u dva primjerka shemu i izrađenu uputu za rukovanje postrojenjem

4.3.2.2. Cjevovodi

Cu cjevovodi dizalice topline

Cijevni razvod instalacije dizalice topline koji povezuje unutarnju i vanjsku jedinicu bit će izveden odmašćene bakrene cijevima i predizoliranim bakrene cijevi prema HRN EN 12735-1 (ASTM B280), namijenjene za plin R410A, obložene izolacijom debljine 13 mm i koeficijentom parne propusnosti $\mu > 5000$. Spajanje bakrenih cijevi vrši se tvrdim lemljenjem.

Ispitivanje Cu cjevovoda

Cijevni razvod mora biti ispitan na nepropusnost tlačnom probom u sklopu ispitivanja sustava grijanja / hlađenja, a u skladu sa pravilima struke.

Ispitivanje instalacije za plin R410A vršiti tlačnom probom s N₂ (dušik) na 33 bar u trajanju 24 sati, nakon toga se obavlja vakumiranje cijevnog razvoda, sa nadopunjavanjem plina R410A prema uputama proizvođača.

Cjevovodi od kompozitnih cijevi, PE-Xa

Cijevni razvod instalacije grijanja/hlađenja od izvora topline do ogrijevnih tijela bit će izveden PE-Xa cijevima (PE-Xa cijevi - višeslojne kompozitne cijevi, s izolacijom 6 mm, s paronepropusnom branom).

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Cijevni razvod mora biti ispitan na nepropusnost tlačnom probom u skladu sa pravilima struke.

Ispitivanje cjevovoda od PE-Xa cijevi

Cijevni razvod mora biti ispitan na čvrstoću i nepropusnost tlačnom probom u skladu sa pravilima struke, zajedno s ispitivanjem sustava grijanja.

Ispitivanje nepropusnosti instalacije grijanja/hlađenja izrađene od PE-Xa cijevi vrši se ispitnim tlakom od 5 bar (radnim tlakom vode koji iznosi 1,3 vrijednosti nazivnog tlaka, pri čemu mora biti najmanje 1 bar pretlaka na bilo kojem mjestu ogrjevnog/rashladnog sustava) u trajanju 6 sata. Ispituju se novopoloženi cjevovodi bez armature i prije postavljanja toplinske izolacije ili s armaturom ako je radni tlak armature veći od tlaka ispitivanja.

Poslije punjenja i postizanja odgovarajućeg ispitnog tlaka, izvrši se pregled svih spojeva, armatura i drugih elemenata na cjevovodu, pri čemu nije dozvoljena pojava znakova propuštanja. Dozvoljeni tlak odstupanja zbog vanjske temperature (razlike) može odstupati 0,1 bar. Pri opisanim ispitivanjima treba koristiti mjerni instrument (manometar) zahtjevane klase točnosti 1,6.

O izvršenom ispitivanju instalacije mora se sačiniti zapisnik.

Cjevovodi za odvod kondenzata

S obzirom da se ventilokonvektori koriste u sustavu hlađenja, odvod kondenzata će se izvesti PNT cijevima podžbukno do najbližeg odvoda kanalizacije (predmet projekta vodovoda i odvodnje).

PNT cijevi su otporne na pritisak, udarce, plamen i vanjske utjecaje kao što su voda, ulje, građevinski materijal i korozivne tvari. Cijevi za odvod kondenzata se izvode pod nagibom od 0,5% u smjeru gibanja kondenzata. Spoj odvoda kondenzata i instalacije kanalizacije obavezno je izvesti pomoću sifonskog spoja s kuglicom za sprječavanje širenja neugodnog mirisa i mogućnošću čišćenja istog.

Ispitivanje cjevovoda za odvod kondenzata

Nakon puštanja u pogon sustava hlađenja, vrši se provjera nepropusnosti odvoda kondenzata u trajanju od 24 sata, pri radu sustava hlađenja. Na mjestima gdje je postavljen cjevovod za odvod kondenzata ne smiju se pojaviti tragovi vlage. U slučaju da se pojave tragovi vlage potrebno je utvrditi uzroke i ako je uzroka sustav hlađenja, propuštanja otkoloniti.

O izvršenom ispitivanju instalacije mora se sačiniti zapisnik.

Cjevovodi za pripremu PTV

Cijevni razvod instalacije PTV bit će izveden kompozitnim cijevima, PE-Xa.

Ispitivanje cjevovoda instalacije PTV

Ispitivanje cjevovoda PTV (nepropusnost) se vrši u sklopu ispitivanja kompletnog sustava pripreme PTV i sustava toplovodnog grijanja.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

4.4. ISPITIVANJE SUSTAVA

Ispitivanje pojedinog sustava ima za cilj provjeru da li ugradnja opreme, uređaji i automatika odgovara projektiranim uvjetima za zimski i ljetni režim rada, ocjenu kvalitete montažnih radova, brzine i tlaka u karakterističnim točkama postrojenja.

Ispitivanja sustava vrše se u cilju utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti sustava. Ako se tijekom ispitivanja utvrde nedostaci, moraju se otkloniti, a cijeli postupak ispitivanja mora se ponoviti.

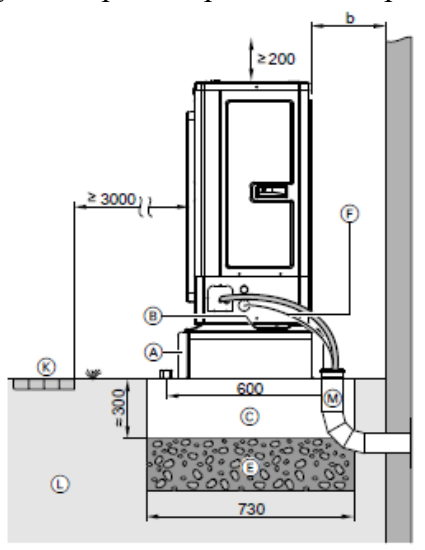
4.4.1. Ispitivanje sustava toplovodnog grijanja

Ispitivanje sustava grijanja, a i hlađenja se vrši zajednički s obzirom da se radi o zajedničkom sustavu.

Prije početka ispitivanja sustava grijanja potrebno je uraditi sljedeće:

- izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme poslije završetka svih montažnih radova,
- osigurati pristup i osvjetljenje svih dijelova opreme koja se ispituje,
- osigurati dobro brtvljenje na svim vodovima i armaturama,
- izvesti učvršćivanje svih elemenata,
- izvršiti ispiranje cijelog sustava toplovodnog grijanja od svih nečistoća uz rad cirkulacijskih crpki s minimalnim hidrauličnim otporom uz redovito odmuljivanje sustava na svim za to određenim mjestima do potpuno čistog stanja,
- nakon ispiranja izvršiti punjenje sustava vodom pripremljenom za zatvorene sustave grijanja.

Prije postupka ispitivanja izvršiti kontrolu da je vanjska jedinica postavljena u skladu s dimenzijama i uputama proizvođača opreme, te na slici dolje.



LEGENDA

b- razmak od zida

A- Konzole za podnu montažu

B- otvori u limenom dnu za slobodni odvod kondenzata:

Nemojte zatvoriti otvore.

C- Dio temelja

D- šljunčana posteljica za odvođenje kondenzata u tlo

E- Zaštita od smrzavanja za temelj (zbijeni tucanik, npr. 0 do 32/56 mm), debljina sloja prema lokalnim zahtjevima i pravilima građevinske struke

F-Električni spojni vodovi unutarnje/vanjske jedinice i vod mrežnog priključka vanjske jedinice:

Vodove postavite bez naprezanja

K-Staza, terasa

L- Zemlja

M-KG cijev DN 125 s poklopcem id 3 cijevna luka 30°, brtvljenje provodnice za vod u poklopcu od strane izvođača

Slika 18. Podna montaža s konzolom: provodnica za vod ispod razine tla

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Također prije postupka ispitivanja izvršiti kontrolu da je unutarnja jedinica dizalica topline postavljena u skladu s dimenzijama i uputama proizvođača opreme ili prema ovoj projektnoj dokumentaciji.

Prije postupka ispitivanja izvršiti kontrolu da su instalirne sljedeće komponente, prije svega iz dodatnog pribora proizvođača:

- slavinu za zatvaranje na povratnom vodu grijanja
- slavina za zatvaranje na priključku hladne vode
- slavinu za zatvaranje na polaznom vodu grijanja
- prestrujni ventil.

Također potrebno je provjerite da li volumen ugrađene ekspanzijske posude u dizalici topline dovoljno velik za sustav grijanja. Okoliko volumen ugrađene ekspanzijske posude nije dovoljno velik, instalirati dodatnu ekspanzijsku posudu u povratni vod grijanja što bliže unutarnjoj jedinici DT.

Prije priključivanja proizvoda pažljivo isprati sustav grijanja kao bi se uklonili moguće ostatke koji se mogu nataložiti u jedinici DT i uzrokovati oštećenja.

Ispitivanje instalacije freona

Ispitivanje instalacije za plin R410A vršiti tlačnom probom s N₂ (dušik) na 33 bar u trajanju 24 sata. Tijekom ispitivanja cjevovod se podvrgava vizualnoj kontroli. Tlak odstupanja zbog vanjske temperature (razlike) može odstupati 0,1 bar. Ukoliko su uočena mjesta propuštanja instalacije, iste treba sanirati, tj. popraviti, nakon čega se na cjevovodu mora obaviti još jedna tlačna proba.

Nakon uspješno završenog ispitivanja na nepropusnost, potrebno je izvršiti vakumiranje sustava. Za temperaturno područje vanjskih (okolnih temperatura) od $T_{vanj}=0$ do +32°C potreban manometarski vakuum treba iznositi od 720 do 755 mmHg što odgovara apsolutnom manometarskom tlaku od 5 do 40 mmHg.

Nakon uspješno provedenog ispitivanja inertnim plinom i postupka vakumiranja, mogu se izvršiti završni radovi na instalaciji freona.

Ispitivanje propusnosti odvoda kondenzata s unutarnjih jedinica vršiti u trajanju od 24 sata.

Ispitivanje instalacija toplovodnog grijanja

Hladna tlačna proba sustava grijanja

Hladna tlačna proba tj. ispitivanje na nepropusnosti se obavlja uvijek prije početka pogonskih ispitivanja, da bi se osigurala zaštita od istjecanja vode i oštećenja dijelova građevine. Ispitivanje se obavlja prije postavljanja izolacije ili slojeva zida/poda ili drugih građevinskih zahvata kojima bi se zatvorio bilo koji dio instalacije.

Ispitivanje sustava se vrši radnim tlakom vode koji iznosi 1,3 vrijednosti nazivnog tlaka, pri čemu mora biti najmanje 1 bar pretlaka na bilo kojem mjestu ogrjevnog/rashladnog sustava. Tlak ispitivanja instalacije iznosi: 5 bar. U sustavu se održava navedeni pretlak najmanje 6 sati, poslije čega se vrši ponovni pregled.

Poslije punjenja sustava i postizanja odgovarajućeg ispitnog tlaka, izvrši se pregled cijelog sustava (spojeva, armatura, ogrijevnih tijela itd.), pri čemu nije dozvoljena pojava znakova

64

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

propuštanja. Ako se pri ispitivanju ustanove mjesta propuštanja, ispitivanje ponoviti, nakon čega se moraju mjesta propuštanja popraviti u skladu s propisima ili će se dijelovi cjevovoda izmijeniti, te nakon toga ponovo izvršiti ispitivanje tlakom.

Neposredno nakon ispitivanja, rezultati se unose u zapisnik.

Topla proba sustava grijanja

Dilatacijska ispitivanja sustava grijanja

Dilatacijska ispitivanja sustava vrše se poslije uspješno završenih ispitivanja nepropusnosti (hladna tlačna proba) sa ciljem utvrđivanja nedostataka na sustavu toplovodnog grijanja u pogonskim uvjetima. Dilatacijska ispitivanja vrše se prije pokrivanja kanala, zazidavanja vodova i početka izolacijskih radova. Za ovo ispitivanje radni medij se zagrije na najvišu projektiranu temperaturu i prepusti hlađenju na temperaturu okoline, zatim se postupak još jednom ponovi.

Prilikom dilatacijskih ispitivanja izvršiti provjeru rada sigurnosnog ventila i napunjenosti ekspanzijske posude, tako da se pri uspostavljenju najvišoj projektnoj temperaturi vode nastavi puniti sustav do otvaranja sigurnosnog ventila, a nakon toga ispuštati vodu dok se ne postigne radni tlak sustava. Ako se poslije izvršenog detaljnog pregleda sustava utvrdi propuštanje ili drugi nedostaci posebno pomicanja cjevovoda, mora se poslije otklanjanja nedostataka ponoviti cijeli postupak ispitivanja.

Neposredno nakon ispitivanja, rezultati se unose u zapisnik.

Toplinska ispitivanja sustava grijanja

Toplinska ispitivanja sustava vrše se u cilju utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti sustava.

Trajanje ispitivanja mora trajati najmanje 24 sata. Ako se tijekom toplinskog ispitivanja utvrde nedostaci, moraju se otkloniti, a cijeli postupak ispitivanja mora se ponoviti.

Poslije završetka toplinskog ispitivanja, rezultati se utvrđuju zapisnički.

Prilikom toplinskih ispitivanja provjerava se:

- ispravan rad armatura
- ravnomjernost zagrijavanja ventilokonvektora
- postizanje projektiranih tehničkih parametara (temperature, tlaka, itd.)
- ispravan rad regulacijskih i mjernih uređaja
- kapacitetna pokrivanja projektirane snage

Sustav grijanja se smatra sposobnim i ispravnim za učinkovit i siguran rad, a toplinsko ispitivanje je dalo zadovoljavajuće rezultate kada:

- odavanje topline ogrijevnih/rashladnih tijela odgovara potrebnoj projektiranoj količini topline
- regulacija sustava odgovara projektnoj dokumentaciji
- se utvrdi da je u prostoru koji se grije postignuta temperatura utvrđena projektom.

Temperatura zraka u prostoriji mjeri se termometrima. Mjerodavna je temperatura zraka izmjerena u sredini prostorije na visini 1 metra od poda.

Funkcionalnu probu grijanja vršiti na temperaturi od najviše -5°C.

Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi $\pm 10\%$.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

4.4.2. Ispitivanje sustava hlađenja

Ispitivanje sustava hlađenja se vrši sa ispitivanjem sustava grijanja s obzirom da se radi o zajedničkom sustavu.

Toplinska ispitivanja sustava hlađenja

Toplinska ispitivanja sustava vrše se u cilju utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti sustava.

Trajanje ispitivanja mora trajati najmanje 24 sata. Ako se tijekom toplinskog ispitivanja utvrde nedostaci, moraju se otkloniti, a cijeli postupak ispitivanja mora se ponoviti.

Poslije završetka toplinskog ispitivanja, rezultati se utvrđuju zapisnički.

Prilikom toplinskih ispitivanja provjerava se:

- ispravan rad armatura
- ravnomjernost hlađenja
- postizanje projektiranih tehničkih parametara (temperature, tlaka, itd.)
- ispravan rad regulacijskih i mjernih uređaja
- kapacitetna pokrivanja projektirane snage.

Sustav hlađenja se smatra sposobnim i ispravnim za učinkovit i siguran rad, a toplinsko ispitivanje je dalo zadovoljavajuće rezultate kada:

- odavanje topline rashladnih tijela odgovara potrebnoj projektiranoj količini
- regulacija sustava odgovara projektnoj dokumentaciji
- se utvrdi da je u prostoru koji se grije postignuta temperatura utvrđena projektom.

Temperatura zraka u prostoriji mjeri se termometrima. Mjerodavna je temperatura zraka izmjerena u sredini prostorije na visini 1 metra od poda.

Funkcionalnu probu sustava hlađenja vršiti se najmanje pri 26 °C s svrhom dokazivanja zadanih parametara iz projekta.

Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi $\pm 10\%$.

4.4.3. Ispitivanje sustava pripreme PTV

Prije prvog puštanja u pogon i početka ispitivanja potrebno je uraditi slijedeće:

- izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme poslije završetka svih montažnih radova,
- osigurati pristup i osvijetljenost svih dijelova opreme koja se ispituje,
- osigurati dobro brtvljenje na svim vodovima i armaturama,
- izvesti učvršćivanje svih elemenata,
- izvršiti čišćenje cijelog sustava.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

4.4.4. Ispitivanje sustava ventilacije

Funkcionalno ispitivanje i ispitivanja učinkovitosti ventilacije vršiti nakon balansiranje i precizna regulacija odsisa količina zraka po svim ventiliranim prostorima i kanalima.

Najviše dopuštene razine buke $L_{A,eq}$ u zatvorenim boravišnim prostorijama ne smije prelaziti razinu od 55 dB(A).

Funkcionalno ispitivanje i ispitivanja učinkovitosti udarne ventilacijske se utvrđuje ispitivanjem količine ventiliranog zraka i broja izmjene zraka ventiliranog prostora.

Poslije završetka ispitivanja, rezultati se utvrđuju zapisnički.

4.5. PODEŠAVANJE FUNKCIONALNOSTI SUSTAVA

Nakon što se izvrše sva potrebna ispitivanja potrebno je izvršiti podešavanje (balansiranje) i mjerenja izlaznih veličina termotehničkih suatava.

4.5.1. Priprema i podešavanje sustava grijanja

Nakon ugradnje svih komponenti sustava grijanja / hlađenja (vanjske i unutarnje jedinice s armaturom, cjevovodi i izolacije) i provedenih ispitivanja, izvršiti podešavanje (balansiranje) rada u režimu hlađenja i grijanja do postizanja projektnih parametara.

Postupak prvog puštanja u pogon se sastoji od:

1. Provjeriti jesu li instalirane električne sklopke za isključivanje iz mreže
3. Provjeriti jesu li pravilno izvršeni hidraulički i električni priključci
4. Provjeriti je li instaliran filter protiv onečišćenja u povratnom vodu dizalice topline
5. Provjeriti jesu li montirani sigurnosni ventil, ekspanzijska posuda manometar
6. Provjeriti nepropusnost priključaka
7. Otvorite sve ventile kruga grijanja

Provjera i priprema ogrijevnog medija (vruće vode/vode) za punjenje i nadopunjavanje

Prije prvog punjenja ili kasnije dopunjavanja sustava potrebno je provjerite kvalitetu vode tj. tvrdoću vode.

Postupak provjere kvalitete vode:

- Uzeti malo vode iz toplinskog kruga
- Provjerite izgled vode
- Ako se utvrdi materijal koji sedimentira, potrebno je ukloniti mulj iz sustava
- Magnetnom šipkom kontrolirati postoji li magnetit (oksid željeza)
- Ako se utvrdi prisustvo magnetita, očistite sustav i poduzmite prikladne mjere za zaštitu od korozije, ili ugradite magnetni filter.
- Kontrolirati pH vrijednost uzete vode pri 25 °C
- Kod vrijednosti ispod 8,2 ili preko 10,0 očistiti sustav i pripremiti vruću vodu
- Provjeriti da kisik ne može prodrijeti u vodu.

Vodu je potrebno pripremiti:

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- ako ukupna količina vode za punjenje i nadopunjavanje tijekom korištenja sustava prekorači trostruki nazivni volumen sustava grijanja, ili
- ako se orijentacijske vrijednosti navedene u tablici dolje nisu ispunjene ili
- ako je pH vrijednost vruće vode manja od 8,2 ili veća od 10,0.

Tablica 12. Tvrdoća vode pri specifičnoj zapremini sustava grijanja

Ukupni ogrjevn činak	Tvrdoća vode pri specifičnoj zapremini sustava ¹⁾					
	≤ 20 l/kW		> 20 l/kW ≤ 50 l/kW		> 50 l/kW	
kW	°dH	mol/m³	°dH	mol/m³	°dH	mol/m³
< 50	< 16,8	< 3	11,2	2	0,11	0,02
> 50 do ≤ 200	11,2	2	8,4	1,5	0,11	0,02
> 200 do ≤ 600	8,4	1,5	0,11	0,02	0,11	0,02
> 600	0,11	0,02	0,11	0,02	0,11	0,02

1) Litara nazivnog sadržaja/ogrjevn snage; kod sustava s više kotlova treba se koristiti najmanja individualna ogrjevn snaga.

Podešavanje sustava se vrši mjerenjem parametara kondicioniranog zraka i podešavanjem. Tijekom podešavanje - balansiranje sustava vrše se mjerenja veličina kao što su: buka, brzina gibanja zraka u prostoru, temperature, vlažnost i čistoća zraka.

Podešavanje sustava grijanja se vrši ugradnjom regulacijskog ventila, podešavanje protoka vode u ogrjevnim tijelima, a podešavanje temperature pomoću ventila.

Mjereni parametri treba da budu u granicama: buka – do 55 d(B), brzina gibanja zraka u prostoru – do 0,2 m/s, temperature - ≥20°C, vlažnost – 35-45%.

O podešavanju sustava potrebno je sastaviti zapisnik.

4.5.2. Priprema i podešavanje sustava hlađenja

Nakon što se izvrše sva potrebna ispitivanja potrebno je izvršiti podešavanje - balansiranje sustava i mjerenja veličina kao što su: buka, brzina gibanja zraka u prostoru, temperature, vlažnost i čistoća zraka. Podešavanje - balansiranje sustava može vršiti samo obučena i ovlaštena osoba.

Kod balansiranja treba razmotriti sve glavne komponente sustava, a to su:

- centralni uređaj – izvor rashladne energije
- elementi regulacije i izvršni organi
- elementi distribucije zraka(ventilator, izmjenjivač topline, filter i dr.)

Podešavanje sustava se vrši mjerenjem parametara kondicioniranog zraka i podešavanjem.

Mjereni parametri treba da budu u granicama: buka – do 55 d(B), brzina gibanja zraka u prostoru – do 0,2 m/s, temperature - Δt≥9°C, vlažnost – 35-45%.

Vrijednosti dobivene mjerenjem moraju se obraditi u pisanom obliku i urediti, te predati korisniku koji će ih koristiti za vrijeme održavanja.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

4.5.3. Priprema i podešavanje sustava PTV

Uravnoteživanje sustava pripreme PTV

Nakon što su izvršena ispitivanja instalacije PTV potrebno je izvršiti podešavanje regulacije i uravnoteživanje sustava u cilju utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti sustava.

Sustav pripreme PTV se smatra sposobnim i ispravnim za učinkovit i siguran rad, a ispitivanje je dalo zadovoljavajuće rezultate kada je:

1. temperatura PTV na izljevnom mjestu u skladu s projektnom temperaturom od 60°C

4.5.4. Priprema i podešavanje sustava ventilacije

Nakon što su izvršena ispitivanja sustava ventilacije potrebno je izvršiti podešavanje regulacije i upravljanja sustava u cilju utvrđivanja funkcionalnosti sustava ventilacije.

Na udarnoj ventilaciji izvršiti podešavanje regulacionih elemenata kao što su vrijeme uključivanja / isključivanja, regulacione zaklopke, klapne i slično u skladu s parametrima iz projektne dokumentacije.

Sustav ventilacije se smatra sposobnim i ispravnim za učinkovit i siguran rad, a podešavanje regulacije i upravljanja sustava je dalo zadovoljavajuće rezultate kada je ostvarena:

- protok zraka odsisinog ventilatora u skladu s određenim u projektu
- Razina zvučne snage odsisinog ventilatora u skladu s određenim u projektu

O podešavanju sustava potrebno je sastaviti zapisnik.

4.6. ODRŽAVANJE TIJEKOM UPORABE GRAĐEVINE

Održavanje građevine mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade.

Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one građevne i druge proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade, te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
- zapisima o radovima održavanja

Održavanje građevine u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade.

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

- pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa važećom zakonskom regulativom,

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

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

4.6.1. Sustav grijanja / hlađenja

Prije sezone grijanja/hlađenja izvršiti provjeru kompletnog sustava (izvor toplinske energije, tlak plina, i dr. prema potrebi, cirkulacijske pumpe, ogrijevna/rashladna tijela, filtere i dr.).

U slučaju pada tlaka u sustavu isti dopuniti ogrijevnim medijem. Odzračivanje sustava izvršiti preko automatskih odzračnih ventila na najvišim točkama instalacije.

Dijelove uređaja za grijanje / hlađenje kao što su: filteri, ventilatori i izmjenjivači topline redovito čistiti odgovarajućim sredstvima koja ne izazvaju oštećenja i koroziju. Filter unutarnjih jedinica čistiti od prašine, minimalno jednom u 15 dana u sezoni hlađenja, a prema potrebi i češće. Također i vanjsku jedinicu redoviti čistiti od nakupina lišća, trave, prašine i sl.

Predloženi raspored predstavlja okvirnu preporuku proizvođača uređaja i nužno ne predstavlja pravilo za sve načine primjene uređaja. Intervale provjera, čišćenja i održavanja potrebno je prilagoditi stvarnim potrebama, mogućnostima, zakonskim propisima i situaciji na objektu te načinu i intenzitetu korištenja uređaja.

U skladu s zakonskim propisima vršiti provjeru nepropusnosti freona. Održavanje povjeriti ovlaštenom osoblju za određenu opremu.

4.6.2. Sustav pripreme PTV

Jednom u 12 mjeseci izvršiti provjeru kompletnog sustava pripreme potrošne tople vode (cirkulacijska pumpa, sigurnosna oprema). U slučaju pada tlaka utvrditi mjesta propuštanja, izvršiti popravak i ponovno napuniti sustav te ispitati. Ukoliko se ošteti toplinska izolacija na cjevovodu, armaturi i spremniku, izvršiti zamjenu.

4.6.3. Sustav ventilacije

Opremu kao što su ventilatori, usisne i istrujne rešetke, filtere redovito čistiti svakih 6 mjeseci. Vršiti kontrolu buke koju proizvodi oprema za ventilaciju te na osnovi nivoa buke vršiti servise.

4.7. PREGLED I OPIS POTREBNIH KONTROLNIH POSTUPAKA I ISPITIVANJA

4.7.1. Sustav grijanja / hlađenja

Kontrolni pregled sastoji se od sljedećih aktivnosti:

- utvrđivanje stanja sustava grijanja / hlađenja kao cjeline i njegovih elemenata (uključujući izvore toplinske energije, razvod, cirkulacijske pumpe i ostalu opremu, ogrijevna/rashladna tijela),
- stanje unutarnjih jedinica (čistoća, rad i buka ventilatora i dr.)

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- utvrđivanje stanja sustava za regulaciju i upravljanje,
- mjerenje temperature prostora u modu hlađenja/grijanja,
- i dr. prema potrebi.

4.7.2. Sustav pripreme PTV

Kontrolni pregled sustava se sastoji od sljedećih radnji:

- ispitati funkcije cirkulacijske pumpe,
- odračiti sustav po potrebi,
- ispitati predtlak u ekspanzionim posudama,
- ispitati priključke na nepropusnosti,
- provjeriti i podesiti sigurnosne ventile,
- utvrđivanje stanja sustava za regulaciju i upravljanje,
- podešavanje i mjerenje temperature vode,
- i dr. prema potrebi.

4.7.3. Sustav ventilacije

Kontrolni pregled sastoji se od sljedećih aktivnosti:

- utvrđivanje stanja sustava kao cjeline i njegovih elemenata (uključujući čistoću kanala i eventualan propuštanja, stanje izolacije kanala i dr. dijelova sustava),
- kontrola i podešavanje zračnih ventila,
- provjera projektnih parametara (broj izmjena zraka)
- i dr. prema potrebi.

4.8. UČESTALOST PERIODIČKIH PREGLEDA TIJEKOM UPORABE

Tijekom uporabe potrebno je vršiti periodički pregled termotehničkih sustava u skladu s tablicom dolje.

Tablica 13. Učestalost periodičkih pregleda

R.br.	Naziv opreme	Vrsta pregleda	Učestalost periodičkih pregleda opreme
1.	Sustav grijanja / hlađenja (u cjelini)	Kontrolni pregled	1 x godišnje
2.	Dizalica topline	Kontrolni pregled- provjeru propuštanja stakleničkog plina	svakih 12 mjeseci
3.	Sustav pripreme PTV	Kontrolni pregled	1 x godišnje
4.	Sustav ventilacije	Kontrolni pregled	1 x godišnje

Dizalice topline sadrže rashladno sredstvo - freon R-410A. Rashladno sredstvo ne smije dospjeti u atmosferu. Rashladna sredstva predstavljaju fluorirani staklenički plin koji je registriran Kyoto-protokolom s GWP 2088 (GWP = Global Warming Potential).

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Rashladno sredstvo koje se nalazi u dizalici topline prije zbrinjavanja se mora u potpunosti isisati u prikladnu posudu kako bi se nakon toga propisno recikliralo ili odložilo u otpad.

Sukladno Uredbi (EU) BR. 517/2014 Europskog parlamenta i Vijeća o fluoriranim stakleničkim plinovima vlasnik opreme (operator) mora vršiti provjeru propuštanja rashladne i klimatizacijske opreme te dizalice topline i protupožarne sustave koji sadrže kontrolirane tvari i to:

od 3 – 30 kg	svakih 12 mjeseci
> od 30 – 300 kg	svakih 6 mjeseci
> od 300 kg ili više	najmanje jednom svaka 3 mjeseca.

OBAVEZE OPERATERA UREĐAJA ILI OPREME

1. Operater nepokretnih uređaja ili opreme koja sadrži 3 kg i više kontrolirane tvari ili fluoriranih stakleničkih plinova dužan je u roku od 15 dana od uključivanja uređaja ili opreme u uporabu prijaviti uključivanje Agenciji za zaštitu okoliša. Prijava se podnosi na obrascu PNOS korištenjem programske opreme koja omogućava mrežni unos, obradu i prikaz podataka.
2. Za uređaje ili opremu koji sadrže 3 kg ili više kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova operater uređaj ili opreme vodi servisnu karticu na obrascima SK 1 i SK 2, odnosno evidenciju o početnoj količini i vrsti kontroliranih tvari ili fluoriranih stakleničkih plinova, naknadno dodanim količinama te količinama koje su prikupljene tijekom servisiranja, održavanja i konačnog zbrinjavanja te o drugim bitnim podacima, uzrocima propuštanja, eventualnim problemima koji se pojavljuju i mjestima gdje se javljaju, uključujući podatke o ovlaštenom servisu koji je obavio servis ili održavanje te datume i rezultate kontrola.
3. Operater uređaja ili opreme dužan poduzeti sve potrebne tehnički izvedive mjere kako bi se spriječilo propuštanje, što prije otklonilo svako otkriveno propuštanje i smanjile emisije kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova u atmosferu.

4.9. POPIS PROPISA I NORMI ZA PRIMJENJENE MATERIJALE I OPREMU

Pregled propisa i normi programa kontrole i osiguranja kvalitete za primjenjene materijale i opremu za u fazi projektiranja, izvođenje i održavanja građevine.

Propisi

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 98/18, 96/18)

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 12/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 5/21)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/20)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)

Norme

Norme u fazi projektiranja

- HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada - Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
- HRN EN 12831:2004 – Sustavi grijanja u građevinama–Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
- HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada - Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
- HRN EN 378-1:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Sigurnosni i ekološki zahtjevi – 1. dio: Osnovni zahtjevi, definicije, razredbeni kriteriji i odabir (EN 378-1:2000)
- HRN EN 378-2:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Sigurnosni i ekološki zahtjevi – 2. dio: Projektiranje, izvedba, ispitivanje, označivanje i dokumentacija (EN 378-2:2000)
- HRN EN 378-3:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Sigurnosni i ekološki zahtjevi – 3. dio: Mjesto instalacije i osobna zaštita (EN 378-3:2000)
- HRN EN 378-4:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Sigurnosni i ekološki zahtjevi – 4. dio: Postupanje, održavanje, popravak i uporaba (EN 378-4:2000)
- HRN EN 1861:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Dijagrami toka sustava i dijagrami cjevovoda i opreme – Raspored i oznake (EN 1861:1998)
- HRN EN 12263:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Sigurnosno-preklopni uređaji za ograničenje tlaka – Zahtjevi i ispitivanja (EN 12263:1998)

73

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- HRN EN 12284:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Ventili – Zahtjevi, ispitivanje i označivanje (EN 12284:2003)
- HRN EN 13136:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Tlačni prostrujni uređaji i pripadajući cjevovodi – Metode proračuna (EN 13136:2001)
- HRN EN 12735-1 Bakar i legure bakra -- Bešavne okrugle cijevi za klimatizaciju i hlađenje -- 1. dio: Cijevi za cjevovode (EN 12735-1:2020)
- HRN EN 437:2004 – Ispitni plinovi – Ispitni tlakovi – Kategorije uređaja (EN 437:2003)
- HRN ISO 1996-1:2004 – Akustika -- Opis, mjerenje i utvrđivanje buke okoliša -- 1. dio: Osnovne veličine i postupci utvrđivanja (ISO 1996-1:2003)
- HRN EN 60335-1: 2012 - Kućanski i slični električni aparati -- Sigurnost -- 1. dio: Opći zahtjevi (IEC 60335-1:2010, MOD; EN 60335-1:2012)
- HRN EN 60335-1: 2021 - Kućanski i slični električni aparati -- Sigurnost -- Dio 2-21: Posebni zahtjevi za akumulacijske grijalice vode (IEC 60335-2-21:2012, MOD+Corr.1:2013; EN 60335-2-21:2021)
- HRN EN 55014-1: 2017/A11; 2020- Elektromagnetska kompatibilnost -- Zahtjevi za kućanske uređaje, električne alate i slične uređaje -- 1. dio: Emisija (EN 55014-1:2017/A11:2020)
- HRN EN IEC 61000-3-2: 2019 - Elektromagnetska kompatibilnost (EMC) -- Dio 3-2: Granice -- Granice za harmoničke strujne emisije (za ulazne struje uređaja ≤ 16 A po fazi) (IEC 61000-3-2:2018; EN IEC 61000-3-2:2019)
- VDI 2087:2006-12 Air ducts - Operating and construction fundamentals

Norme za izvođenje i održavanje

- HRN EN 12170:2004 – Sustavi grijanja u građevinama – Postupak pripreme dokumenata za rad, održavanje i uporabu – Sustavi grijanja koji zahtijevaju obučenog rukovatelja (EN 12170:2002)
- HRN EN 12171:2004 – Sustavi grijanja u građevinama – Postupak pripreme dokumenata za rad, održavanje i uporabu – Sustavi grijanja koji ne zahtijevaju obučenog rukovatelja (EN 12171:2002)
- HRN EN 12735-1 Bakar i legure bakra -- Bešavne okrugle cijevi za klimatizaciju i hlađenje -- 1. dio: Cijevi za cjevovode (EN 12735-1:2020)
- HRN EN 10346:2009: Čelični plosnati proizvodi s prevlakom nanesenom kontinuiranim vrućim uranjanjem -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10346:2009)
- HRN EN 10143:2008: Kontinuirani čelični lim i traka prevučeni vrućim uranjanjem -- Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika (EN 10143:2006)
- HRN EN 378-2:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Sigurnosni i ekološki zahtjevi – 2. dio: Projektiranje, izvedba, ispitivanje, označivanje i dokumentacija (EN 378-2:2000)
- HRN EN 378-3:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Sigurnosni i ekološki zahtjevi – 3. dio: Mjesto instalacije i osobna zaštita (EN 378-3:2000)
- HRN EN 378-4:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Sigurnosni i ekološki zahtjevi – 4. dio: Postupanje, održavanje, popravak i uporaba (EN 378-4:2000)
- HRN EN 1736:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Savitljivi elementi cjevovoda, izolatori vibracija i ekspanzijski spojevi – Zahtjevi, oblikovanje i ugradba (EN 1736:2000)

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- HRN ENV 12102:2004 – Klimatizacijski uređaji, dizalice topline i odvlaživači zraka s kompresorima na električni pogon – Mjerenje buke koja se prenosi zrakom – Utvrđivanje razine zvučne snage (ENV 12102:1996)
- HRN EN 12263:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Sigurnosno-preklopni uređaji za ograničenje tlaka – Zahtjevi i ispitivanja (EN 12263:1998)
- HRN EN 12284:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Ventili – Zahtjevi, ispitivanje i označivanje (EN 12284:2003)
- HRN EN 13313:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Osposobljenost osoblja (EN 13313:2001)
- HRN EN 12735-1 Bakar i legure bakra -- Bešavne okrugle cijevi za klimatizaciju i hlađenje -- 1. dio: Cijevi za cjevovode (EN 12735-1:2020)

Norme za ispitivanje i kontrolu sustava

- HRN EN 14336:2005 – Sustavi grijanja u građevinama – Ugradnja i preuzimanje sustava toplovodnog grijanja (EN 14336:2004)
- HRN EN 378-2:2004 – Rashladni sustavi i dizalice topline – Sigurnosni i ekološki zahtjevi – 3. dio: Projektiranje, izvedba, ispitivanje, označivanje i dokumentacija (EN 378-2:2000)
- HRN ISO 1996-1:2004 – Akustika – Opis, mjerenje i utvrđivanje buke okoliša – 1. dio: Osnovne veličine i postupci utvrđivanja (ISO 1996-1:2003)
- HRN ISO 1996-2:2000 – Akustika – Opisivanje i mjerenje buke okoliša – 2. dio: Prikupljanje podataka u vezi s namjenom prostora (ISO 1996-2:1987+Amd 1:1998)
- HRN ISO 1996-3:2000 – Akustika – Opisivanje i mjerenje buke okoliša – 3. dio: Primjena na granice buke (ISO 1996-3:1987)

Projektant:

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

5. PUŠTANJE U POGON

5.1. PUŠTANJE U POGON SUSTAVA GRIJANJA

Prije puštanja u pogon sustava grijanja potrebno je izvršiti kontrolu izvora topline te pregled prostorije u kojoj se nalazi izvor topline, s aspekta zaštite na radu i zaštite od požara.

Puštanje u pogon sustava grijanja, se vrši od strane ovlaštenog serviseru za izvor topline uz izdavanje i ovjeru jamstvenih listova te izrada protokola o puštanju u rad.

Korisnik sustava grijanja treba biti podučan za rukovanje sustavom od strane Izvođača radova, a osobito mu treba predati upute za održavanje.

5.2. PUŠTANJE U POGON SUSTAVA HLAĐENJA

Puštanje u pogon sustava hlađenja se vrši od strane ovlaštenog serviseru uz izdavanje i ovjeru jamstvenih listova za klima uređaje, te izrada protokola o puštanju u rad. Puštanje u pogon podrazumjeva provjeru ostvarenih parametara rada sustava i njihovo podešavanje s projektiranim parametrima.

Korisnik sustava hlađenja treba biti podučan za rukovanje sustavom od strane Izvođača radova, a osobito mu treba predati upute za održavanje.

5.3. PUŠTANJE U POGON SUSTAVA PRIPREME PTV

Prije puštanja u pogon a nakon provedenih ispitivanja potrebno je provjeriti radni tlak sustava.

5.4. PUŠTANJE U POGON SUSTAVA VENTILACIJE

Puštanje u pogon sustava ventilacije se vrši od strane ovlaštenog serviseru uz izdavanje i ovjeru jamstvenih listova za ventilacijske jedinice, te izrada protokola o puštanju u rad. Puštanje u pogon podrazumjeva provjeru ostvarenih parametara rada sustava i njihovo podešavanje s projektiranim parametrima.

Korisnik sustava ventilacije treba biti podučan za rukovanje instalacijom od strane Izvođača radova, a osobito mu treba predati upute za održavanje.

5.5. PUŠTANJE U POGON OPREME I SUSTAVA

Ugradnju opreme, te kasnije preinake na sustavu može obavljati samo za te poslove registrirana osoba.

Izvoditelj radova dužan je investitoru predati u dva primjerka shemu i izrađenu uputu za rukovanje opremom.

Prvo puštanje u pogon mora izvesti ovlašteni serviser.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

5.6. PODUKA KORISNIKA

Korisnik instalacije i sustava treba biti podučan za rukovanje instalacijom i pojedinim sustavom, osobito mu treba predati upute za održavanje. Treba upozoriti na nužnost redovnog održavanja opreme. Potrebno ga je upozoriti o poduzetim sigurnosnim mjerama, mjerama zaštite od požara i zaštite na radu.

Projektant:

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU U ZAŠTITE OD POŽARA

6.1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

6.1.1. Primjenjeni propisi

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 98/18, 96/18)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 5/21)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)

6.1.2. Primjena pravila zaštite na radu i tehničkih rješenja

Opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz procesa rada: stvaranje buke, povrede u dodiru s opremom visoke i niske temperature, fizičke povrede rukovaoca opremom, opasnost od električnog udara, opasnost od statičkog elektriciteta i groma, emisije opasnih tvari ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor.

Način na koji se opasnosti otklanjaju:

1. Radove na predmetnoj građevini može izvoditi samo izvođač koji je registriran za takvu vrstu posla, opremljen svom potrebnom opremom, alatom, priborom i napravama, te posjeduje stručne kadrove za izvođenje radova.

Tijekom gradnje treba se pridržavati slijedećih mjera:

- gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu sudionici u gradnji tj. zaposlenici sudionika u gradnji koji sudjeluju u predmetnoj građevini,
- gradilište mora biti vidljivo označeno, opasna mjesta moraju biti posebno označena i osigurana,
- svi prelazi viši od 1,0 m moraju imati ogradu,
- potrebno je provesti osiguranje od udara električnom energijom, svi alati i strojevi moraju imati zakonom propisanu zaštitu.
- na gradilištu je potrebno osigurati uvjete osobne higijene, osobnih zaštitnih sredstava, te smještaj, prehranu i prijevoz radnika.
- na gradilištu moraju biti osigurana sredstva za pružanje neposredne prve pomoći.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

2. Načini otklanjanja opasnosti i štetnosti oruđa moraju sadržavati konstrukcijska rješenja kako se ista otklanjaju, a naručito: ugradnja odgovarajućeg izolacijskog materijala za toplinsku izolaciju vrućih površina, ugradnja sigurnosnih ventila na tlačnoj instalaciji i opremi pod tlakom, oruđa za rad pored pločica o proizvođaču, tipu, seriji i ostalim tehničkim karakteristikama moraju imati znakove opasnosti i odgovarajuća trajna upozorenja ili upute ako postoje određene opasnosti.
3. Izbor i proračun opreme je izvršen prema odredbama tehničkih propisa, normi i preporukama proizvođača (preporučenim brzinama gibanja medija, dozvoljenoj buci, temperaturama i sl.)
4. Razvod cijevi je toplinski i zvučno izoliran da bi se smanjila buka. Izbor opreme kao što je dizalice topline i odsisni ventilatori su odabrani s najmanjom razinom buke u skladu s trenutnim razvojem tehnike. Smještaj vanjske jedinice dizalice topline je dovoljno udaljen od otvora na predmetnoj zgradi kao i susjednih zgrada, da nema utjecaja prekomjerne vanjske buke
5. Ovjesenja cjevovoda i kanala, kao i opreme (ventilatori, vanjske jedinice) se izvode da ne prenose vibracije na građevinu. Vanjska jedinica dizalice topline se postavlja na antivibracijske podloške da se smanji prijenos vibracija na građevinu. Prolaz cjevovoda kroz zid i strop cjevovoda izvedu se sa zaštitnom cijevi.
6. U procesu ne nastaju štetni i za zdravlje opasni produkti.
7. Smještaj izvora toplinske / rashladne energije u potpunosti se uklapa u prostor u smislu zahtjeva montaže, rukovanja i održavanja, kao i uputstava proizvođača oprema.
8. U skladu s zakonskim propisima vršiti kontrolni preglede ispuštanja hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova.

Radi otklanjanja opasnosti i štetnosti oruđa moraju sadržavati konstrukcijska rješenja kojima se ista otklanjaju, a naročito:

- ugradnja odgovarajućeg izolacijskog materijala za toplinsku izolaciju vrućih površina oruđa,
- ugradnja sigurnosnih ventila na tlačnoj instalaciji i opremi pod tlakom,
- oruđa za rad pored natpisnih pločica o proizvođaču, tipu, seriji i ostalim tehničkim karakteristikama moraju imati znakove opasnosti i odgovarajuća trajna upozorenja ili upute ako postoje određene opasnosti,
- svaki strujni krug ili dio električne opreme moraju biti zaštićeni izolacijom dijelova i zaštitnim kućištima dijelova pod naponom od kratkog spoja, preopterećenja i slučajnog dodira, te pravilno uzemljeni, a sve električne instalacije pravilno obilježene i postavljeni uočljivi natpisi i znakovi opasnosti/ znakovi upozorenja,
- stručno izvođenje radove na instalacijama u skladu s hrvatskim normama i priznatim pravilima struke,
- radove na predmetnoj građevini može izvoditi samo izvođač koji je registriran za takvu vrstu posla, opremljen svom potrebnom opremom, alatom, priborom i napravama, te posjeduje stručne kadrove za izvođenje radova. Izvođač je dužan poduzeti sve mjere.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

6.2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

6.2.1. Primjenjeni propisi

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- HSUP-G 600 Tehnička pravila za projektiranje, izvođenje, uporabu i održavanje plinskih instalacija
- HSUP-P-111 Smjernice za suradnju između distributera plina i ovlaštenih izvođača i plinoinstalatera
- HSUP-P-601.111 Pravilnik o uvjetima postupku ispitivanja nepropusnosti i ispravnosti plinskih instalacija

6.2.2. Primjena pravila zaštite od požara i tehnička rješenja

Izvori i uzroci požara u prostorima građevine s termotehničkim sustavima koji su predmet projekta mogu biti različitog porijekla, a najčešće su:

- kvar ili preopterećenje električne instalacije, te nestručno popravljjanje,
- uporaba neispravnih i/ili neprimjerenih pokretnih i nepokretnih električnih uređaja,
- uporaba iskrećeg alata, uređaja i opreme,
- statički elektricitet,
- visoka temperatura medija i prijenos vatre i plamena,
- pušenje i korištenje otvorenog plamena,
- namjerna paljevina i sl.

Primjenjena tehnička rješenja prilikom projektiranja

- Od strojarskih termotehničkih sustava, ne postoji opasnost od izbijanja požara ako se oprema koristi u skladu s uputama proizvođača i projektnom dokumentacijom, jer su oprema i materijali od kojih se sastoji instalacija negorivi, vatrootporni i sadrže sigurnosne elemente.
- Za sustav koji su predmet projekta, kao potencijalnog nosioca povećanog požarnog rizika, predviđena su potrebna ispitivanja (ispitivanje na nepropusnost – tlačna proba) u svrhu dokazivanja ispravnosti.
- Na mjestima prolaza ventilacijskih kanala kroz požarne sektore ugrađuju se protupožarne zaklopka s motornim pogonom s naponom 220 V, vatrootpornost 90 minuta
- Prodor cijevi i kanala kroz granice požarnih sektora izvodi se odgovarajućim brtvenim materijalom. Požarno brtvljenje je potrebno izvesti protupožarnom prevlakom Promastop

80

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

(ili drugog proizvođača istih tehničkih karakteristika), iste požarne otpornosti kao i zid kroz koji cijevi i kanali prolaze. Duljina prevlake iznosi $l=0,5$ m sa svake strane zida.

- Svi ventilacijski kanali dovodnog i odvodnog zraka se izrađuju od pocinčanog čeličnog lima koji ne podržava gorenje

Tehnička rješenja koja se moraju primjeniti prilikom izvođenja radova i uporabe građevine

- Radove na predmetnoj građevini može izvoditi samo izvođač koji je registriran za takvu vrstu posla, opremljen svom potrebnom opremom, alatom, priborom i napravama, te posjeduje stručne kadrove za izvođenje radova. Izvođač je dužan poduzeti sve potrebne mjere sigurnosti zaposlenog osoblja u skladu s propisima zaštite od požara. Mjere zaštite od požara na gradilištu moraju se provoditi kontinuirano dok god gradilište postoji. Odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu je izvođač radova tj. odgovorna osoba izvođača radova, a ukoliko kod građenja sudjeluje više izvođača, odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara je glavni izvođač.
- Investitor je dužan osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova. Provjeru provedbe mjera zaštite od požara provodi inženjer gradilišta, voditelj radova i nadzorni inženjer.
- Na mjestu rada se moraju nalaziti ovi dobro čitljivi i lako uočljivi znakovi opasnosti, obveza, zabrana i uputa u pogledu zaštite od požara, a koji se postavljaju na ulazu u gradilište, radne prostorije i mjesta opasnosti.
- Kako bi se spriječilo nastajanje i širenje požara na gradilištu i osiguralo njegovo učinkovito gašenje potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, za vrijeme i izvan radnog vremena, a koje posebno uključuju:
 - odabir mjesta i uvjete držanja i skladištenja zapaljivih i eksplozivnih tvari (sigurnosne udaljenosti, ograđivanje, znakovi opasnosti, priručni uređaji i oprema za gašenje požara i drugo),
 - mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (zavarivanje – elektrolučno ili autogeno, rezanje reznom pločom, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena kao što je savijanje cijevi i slično),
 - mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara (vode, pijeska i drugo).
- Svi građevni proizvodi (oprema, cijevi, armatura i dr.) bez obzira da li su proizvedeni u tvornici ili na gradilištu u svrhu ugradnje u predmetnu građevinu moraju imati odgovarajuće dokaze kvalitete (Izjavu o svojstvima ili Certifikat o stalnosti svojstava proizvoda), uz uvjet da je dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine. Isprava o sukladnosti, odnosno preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda. Za sve ugrađene materijale (cijevi, fazone, spojni elementi, armature i dr.) treba pribaviti odgovarajuće dokaze kvalitete, na hrvatskom jeziku.
- Prodor cijevi i kanala kroz granice protupožarnih sektora izvesti s odgovarajućim brtvenim materijalom
- Za svako podešavanje sigurnosnih elemenata instalacije (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, zaštitni presostati, presostati visokog tlaka, regulatori i slično) potrebno je izraditi zapisnik sa podacima o stanju podesenosti sigurnosnih elemenata

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

- Isporučitelj opreme i Izvođač dužni su kroz probni pogon obučiti osoblje korisnika ispravnim rukovanjem instalacija. Obuka i upoznavanje korisnika o poduzetim sigurnosnim mjerama i načinu rukovanja od strane Izvođača, osigurat će potrebnu sigurnost u toku eksploatacije.
- Održavanje građevine mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjeva zaštite od požara određeni projektom zgrade. Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one građevne i druge proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu
- Tijekom uporabe potrebno je vršiti periodički pregled sustava u skladu s uvjetima definirani projektom ili zakonskim obvezama.

Osposobljavanje zaposlenih

Osposobljavanje osoba koje rukuju s opremom s mjerama za sprečavanje nastanka i širenja požara i eksplozije te postupcima za gašenje na njihovim radnim mjestima obavlja se prije zaposlenja prema uputama za siguran rad i postupanje u slučaju požara, koje moraju biti u razumljivom obliku prilagođene specifičnostima radnog mjesta.

Teorijsko i praktično osposobljavanje osoba obvezno se provjerava jednom godišnje. O osposobljavanju i godišnjoj provjeri osposobljenosti vodi se dokumentacija iz koje je vidljivo tko je, kada, kako i prema kojim uputama za siguran rad i postupanje u slučaju požara obavio osposobljavanje i godišnju provjeru osposobljenosti.

Projektant:

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

7. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJA OTPADOM

Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom za predmetnu građevinu nisu propisani posebnim propisom ili posebnim aktom, odnosno ne zahtijevaju uvjeti lokacije.

Zbrinjavanje demontirane opreme

Demontažu postojeće opreme, izvesti u skladu s projektom, uz zbrinjavanje prema zakonskim propisima ili prema odluci Investitora. Nakon demontaže sanirati prodore zidova i stropova koji se više neće koristiti, kao i elemente građevine koji su oštećeni ili neodgovarajućeg izgleda nakon demontaže opreme. Prema odluci vlasnika jedan dio opreme odložiti na mjesto koje se odredi, a ostalo zbrinuti u skladu s zakonskim propisima.

Gospodarenje građevnim otpadom

U pogledu sanacije okoliša pri izvođenju radova neophodno je po završetku radova odvesti sav višak materijala, ambalažu kao i građevni otpad sa gradilišta (građevinski, metalni, elektrotehnički). Sve površine treba dovesti u prvobitno stanje. Sva oštećenja na građevinskim elementima koja nastaju probijanjem i ukopavanjem radi ugradnje elemenata opreme, potrebno je uredno sanirati u skladu s projektnom dokumentacijom.

Nakon završetka svih radova, izvođač je dužan prikupiti i odvesti sav preostali materijal, sva sredstva s kojima je radio i sve ostatke, te tako gradilište ostaviti u stanju u kakvom ga je zatekao, a građevni otpad sukladno zakonskoj regulative primjereno zbrinuti.

Gospodarenje opasnim otpadom

Dizalice topline sadrže staklenički plin.

Sukladno Uredbi (EU) BR. 517/2014 Europskog parlamenta i Vijeća o fluoriranim stakleničkim plinovima vlasnik opreme (operator) mora vršiti provjeru propuštanja rashladne i klimatizacijske opreme te dizalice topline i protupožarne sustave koji sadrže kontrolirane tvari i to:

od 3 – 30 kg	svakih 12 mjeseci
> od 30 – 300 kg	svakih 6 mjeseci
> od 300kg ili više	najmanje jednom svaka 3 mjeseca.

OBAVEZE OPERATERA UREĐAJA ILI OPREME

1. Operater nepokretnih uređaja ili opreme koja sadrži 3 kg i više kontrolirane tvari ili fluoriranih stakleničkih plinova dužan je u roku od 15 dana od uključivanja uređaja ili opreme u uporabu prijaviti uključivanje Agenciji za zaštitu okoliša. Prijava se podnosi na obrascu PNOS korištenjem programske opreme koja omogućava mrežni unos, obradu i prikaz podataka.
2. Za uređaje ili opremu koji sadrže 3 kg ili više kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova operater uređaj ili opreme vodi servisnu karticu na obrascima SK 1 i SK 2, odnosno evidenciju o početnoj količini i vrsti kontroliranih tvari ili fluoriranih stakleničkih plinova, naknadno dodanim količinama te količinama koje su prikupljene tijekom servisiranja, održavanja i konačnog zbrinjavanja te o drugim bitnim podacima, uzrocima propuštanja,

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

eventualnim problemima koji se pojavljuju i mjestima gdje se javljaju, uključujući podatke o ovlaštenom servisu koji je obavio servis ili održavanje te datume i rezultate kontrola.

3. Operater uređaja ili opreme dužan poduzeti sve potrebne tehnički izvedive mjere kako bi se spriječilo propuštanje, što prije otklonilo svako otkriveno propuštanje i smanjile emisije kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova u atmosferu.

Dizalica topline sadrži rashladno sredstvo R-410A. Rashladno sredstvo ne smije dospjeti u atmosferu. Rashladno sredstvo R-410A predstavlja fluorirani staklenički plin koji je registriran Kyoto-protokolom s GWP 2088 (GWP = Global Warming Potential).

Rashladno sredstvo koje se nalazi u dizalici topline prije zbrinjavanja se mora u potpunosti isisati u prikladnu posudu kako bi se nakon toga propisno recikliralo ili odložilo u otpad.

Projektant:

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

8. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

8.1. VIJEK UPORABE

Sustav grijanja / hlađenja

Uz kontrolni pregled svake godine i redovito održavanje od strane ovlaštene osobe (redoviti kontrolni pregled)

- vanjska jedinica – uz redovito održavanje, rok trajanja 20 godina
- unutarnje jedinica – uz redovito održavanje, rok trajanja 20 godina
- ventilokonvektori – uz redovito održavanje, rok trajanja 20 godina
- cirkulacijska pumpa - uz redovito održavanje, rok trajanja 10 godina

Sustav pripreme potrošne tople vode

Uz kontrolni pregled svake godine i redovito održavanje od strane ovlaštene osobe (redoviti godišnji pregled)

- cirkulacijske pumpe - uz redovito održavanje, rok trajanja 10 godina

Sustav ventilacije

Uz kontrolni pregled svake godine i redovito održavanje od strane ovlaštene osobe (redoviti godišnji pregled):

- ventilator udarne ventilacije - uz redovito održavanje, rok trajanja 20 godina

8.2. PODUKA KORISNIKA

Korisnik instalacije i opreme treba biti podučan za rukovanje istom od strane Izvođača, osobito mu treba predati upute za održavanje opreme. Dokumentacija za ugrađenu opremu, dokumentacija o provedenim ispitivanjima te upute za uporabu i održavanje se trebaju nalaziti u kod osobe koja je zadužena za održavanje (ili ovlaštene osobe), a funkcionalne sheme i upute za rukovanje u blizini gdje je oprema instalirana.

Korisnika treba upozoriti na nužnost redovnog održavanja ugrađene opreme.

8.3. UVJETI ZA ODRŽAVANJE TIJEKOM UPORABE GRAĐEVINE

Sustav grijanja / hlađenja

Prije sezone grijanja/hlađenja izvršiti provjeru kompletnog sustava. U slučaju pada tlaka u sustavu isti dopuniti rashladnim sredstvom. Filtere na unutarnjim jedinicama čistiti jednom u 15 dana u sezoni hlađenja ili zamjeniti najmanje jednom u 2 godine ili po potrebi i više.

Sustav pripreme potrošne tople vode

Jednom u 12 mjeseci izvršiti provjeru kompletnog sustava pripreme potrošne tople vode (sigurnosni ventil).

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

Sustav ventilacije

Prije sezone hlađenja izvršiti provjeru svih sustava, posebno ventilatora.

Izvršiti kontrolu čistoća kanala i eventualan propuštanja, stanje izolacije kanala kao i istrujni rešetki, te vanjskih rešetki.

Projektant:

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

9. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

Procjena troškova građenja prema ovom projektu, koji uključuju troškove nabavke i ugradnje opreme i instalacija, te puštanje u pogon i predaju Investitoru na uporabu iznosi:

Troškovi građenja	80.000,00 EUR
Iznos PDV-a	20.000,00 EUR
Iznos troškova građenja (EUR) s PDV-om	100.000,00 EUR

Navedena cijena je isključivo okvirna procjena troškova gradnje sukladno Zakonu o gradnji.

Projektant:

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--

ENERGO PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i konzalting Naselje Slavonija II 6/1, 35000 Slavonski Brod, OIB: 73602951163 M: 098/263399, e-mail: energoprojekt.doo@gmail.com	
INVESTITOR	OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška
GRAĐEVINA	REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)
PROJEKT	230525

GRAĐEVINA **REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE
(ZDRAVSTVENA USTANOVA) -
dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)**

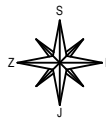
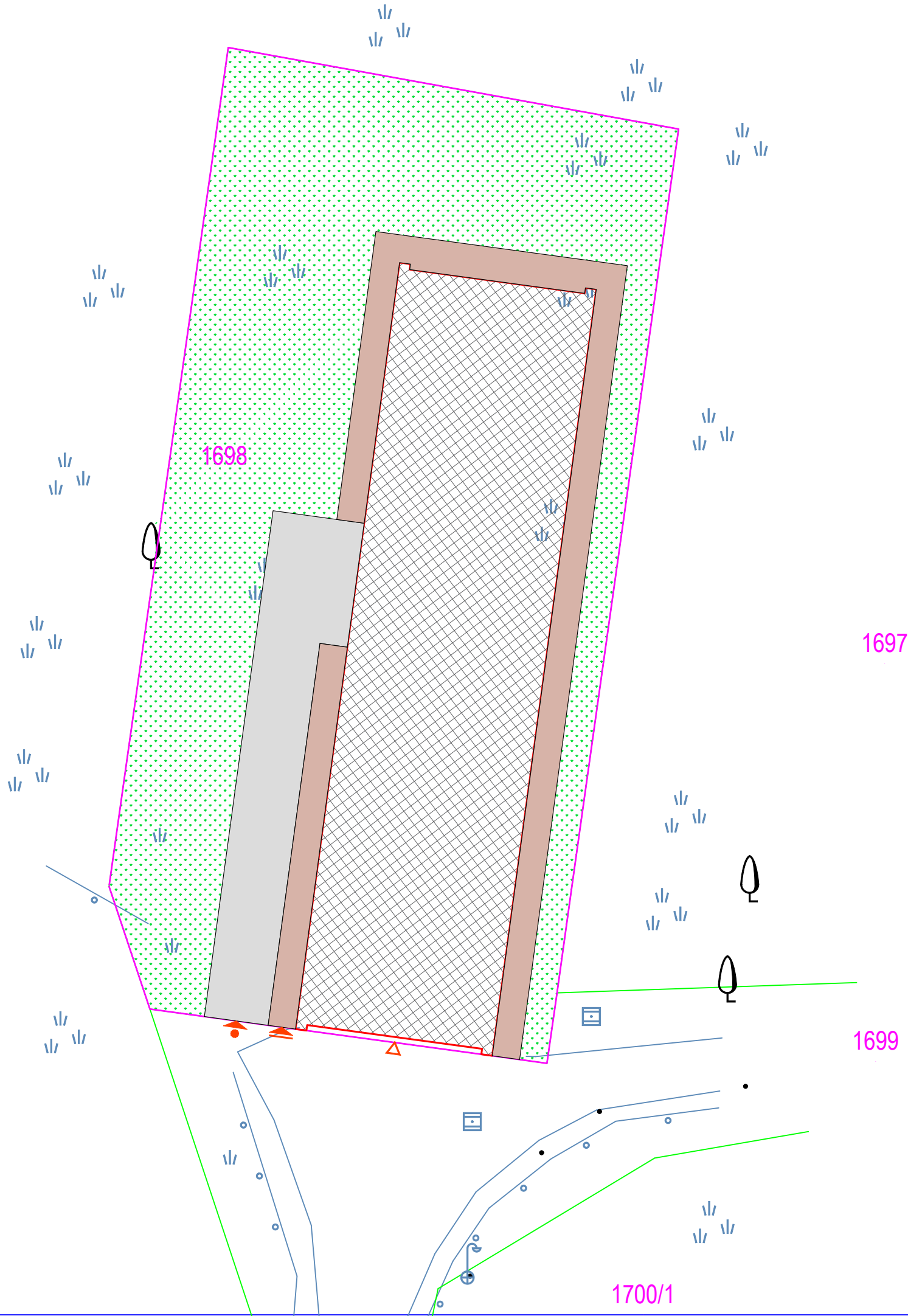
LOKACIJA **J.J. Strossmayera 13F, Nova Gradiška
k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška**

INVESTITOR **OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA
J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška**

BR. PROJEKTA **230525**

B.2. GRAFIČKI DIO

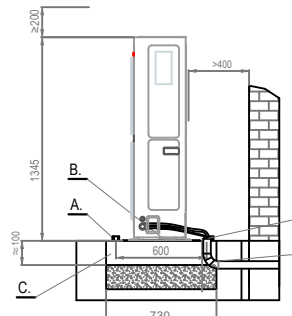
Glavni projektant: Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	Projektant: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	Mjesto i datum izrade: Slavonski Brod, studeni 2024.
--	--	--



- LEGENDA:
- ZGRADA ZDRAVSTVENE NAMJENE - mrtvačnica i patološko/citološki laboratorij (P)
 - Kolni ulaz
 - Opločenje
 - Zelena površina (55% građevinske čestice)
- KOLNI ULAZ NA ČESTICU
- PJEŠAČKI ULAZ NA ČESTICU
- ULAZ U GRAĐEVINU

ENERGO PROJEKT d.o.o.		INVESTITOR: OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška	
OIB: 73602951163 M: 098 / 263 399 SLAVONSKI BROD Naselje Slavonija II 6/1		LOKACIJA: J.J. Strossmayera 13F, Nova Gradiška, k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška	
		GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)	
		PROJEKT: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADE	
PROJEKTANT mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	GL. PROJEKTANT Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.		BR. PROJEKTA 230525
	SURADNIK Darija Šemanjski, dipl.ing.stroj.		BR. ZAJEDNIČKOG PROJEKTA 71-1124
	SURADNIK Kristina Tolić, univ.mag.ing.mech.		BR. CRTEŽA 230525.01
			MJERILO 1:250
CRTEŽ		DATUM studenj 2024.	
SITUACIJA		BR. LISTA	FORMAT A3

DETAILI
Podna montaža vanjske jedinice VJ6
• kanalom: provodnica za vod ispod razine tla
M 1:50



LEGENDA
A. Antivibracijske podloške, potro sedro, vipo
B. Otoki na limeru dno za odvod kondenzata (je zatvoriti ehvori)
C. Dio temelja
F. Električni spoji vodovi unutarnje vanjske jedinice i vod mlažnog priključka vanjske jedinice. Vodove postaviti bez napetosti.
M. KG cijev DN125 s poklopcem, s boljnjem provodnice

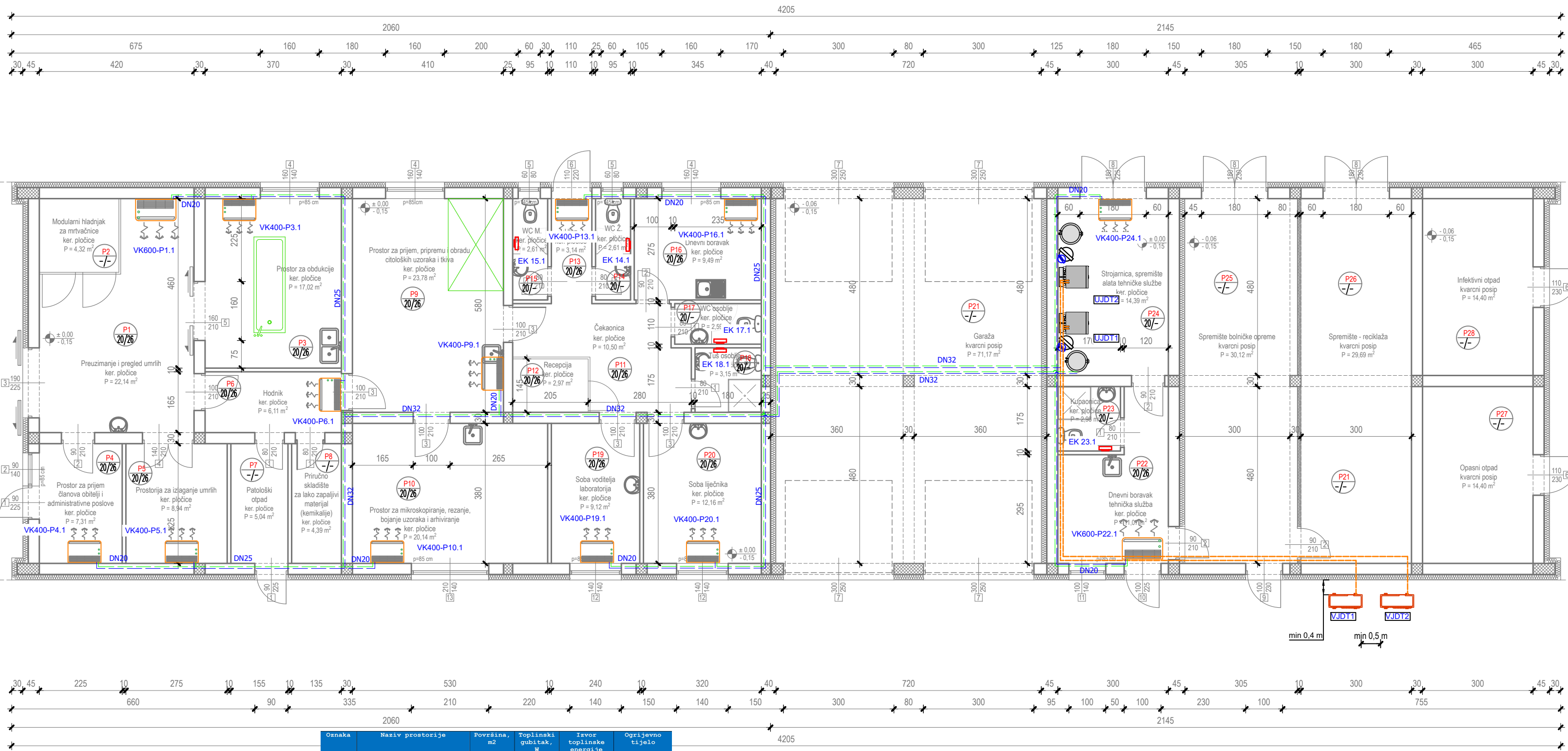
NAPOMENA:

Montaža vanjske jedinice

-Vanjsku jedinicu montirati na AB ploči temelja sa sidrenim vijcima na postolju uzdignutom od okolnog terena najmanje 30 cm.
-Obavezno osigurati slobodan odvod kondenzata. Za odvod kondenzata priključiti PE cijevi (ili cijev cijevi) za odvod kondenzata vanjske jedinice. Cijevi cijev za odvod kondenzata uvesti kroz ulazak sifona.
-Cijevi freona voditi u KG cijevi.
-Električne spojeve vodove unutarnje vanjske jedinice postaviti bez napetosti. Vanjsku jedinicu spojiti na grmofranski instalacija.
-Za izolaciju vibracijske buke tijela i vibracija između zgrade i vanjske jedinice ugraditi opevne lukove za kompenzaciju vibracija u vodovima rashladnog sredstva, te antivibracijske podloške na vanjskoj jedinici.

Posrednik	Posrednik	Površina, m ²	Toplotinski opterećenje, kW	Isprava toplinske energije, kWh	Ogrijevno opterećenje, kW
P1	PROSTOR ZA PRIJEM, PROJEKCIJA	20,14	1,482	0,01	WALL 600
P3	PROSTOR ZA ODGOVORU	17,02	500	0,01	WALL 600
P4	PROSTOR ZA KUHINJSKU PLOČU, KUHINJSKI I ALUM. PROJEKCIJA	7,31	626	0,01	WALL 600
P5	PROSTOR ZA KUHINJSKU PLOČU, KUHINJSKI I ALUM. PROJEKCIJA	6,94	626	0,01	WALL 600
P6	PROSTOR ZA KUHINJSKU PLOČU, KUHINJSKI I ALUM. PROJEKCIJA	6,23	626	0,01	WALL 600
P9	PROSTOR ZA PRIJEM, PROJEKCIJA	20,14	1,482	0,01	WALL 600
P10	PROSTOR ZA PRIJEM, PROJEKCIJA	20,14	1,482	0,02	WALL 600
UKUPNO OPT.			6,908		
P11+P13	PROSTOR ZA KUHINJSKU PLOČU, KUHINJSKI I ALUM. PROJEKCIJA	13,44	626	0,02	WALL 600
P12	PROSTOR ZA KUHINJSKU PLOČU, KUHINJSKI I ALUM. PROJEKCIJA	2,97	315	0,02	WALL 600
P14	PROSTOR ZA KUHINJSKU PLOČU, KUHINJSKI I ALUM. PROJEKCIJA	9,49	1280	0,02	WALL 600
P15	PROSTOR ZA KUHINJSKU PLOČU, KUHINJSKI I ALUM. PROJEKCIJA	9,12	506	0,02	WALL 600
P16	PROSTOR ZA KUHINJSKU PLOČU, KUHINJSKI I ALUM. PROJEKCIJA	13,16	790	0,02	WALL 600
P17	PROSTOR ZA KUHINJSKU PLOČU, KUHINJSKI I ALUM. PROJEKCIJA	11,29	1197	0,02	WALL 600
P18	PROSTOR ZA KUHINJSKU PLOČU, KUHINJSKI I ALUM. PROJEKCIJA	14,39	1197	0,02	WALL 600
UKUPNO OPT.			6,983		

Legenda:
OPT1 - dizalica topline br. 1, kao tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC-A16
OPT2 - dizalica topline br. 2, kao tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC-A16



TLOCRT PRIZEMLJA
- projektirano stanje -
M 1:100



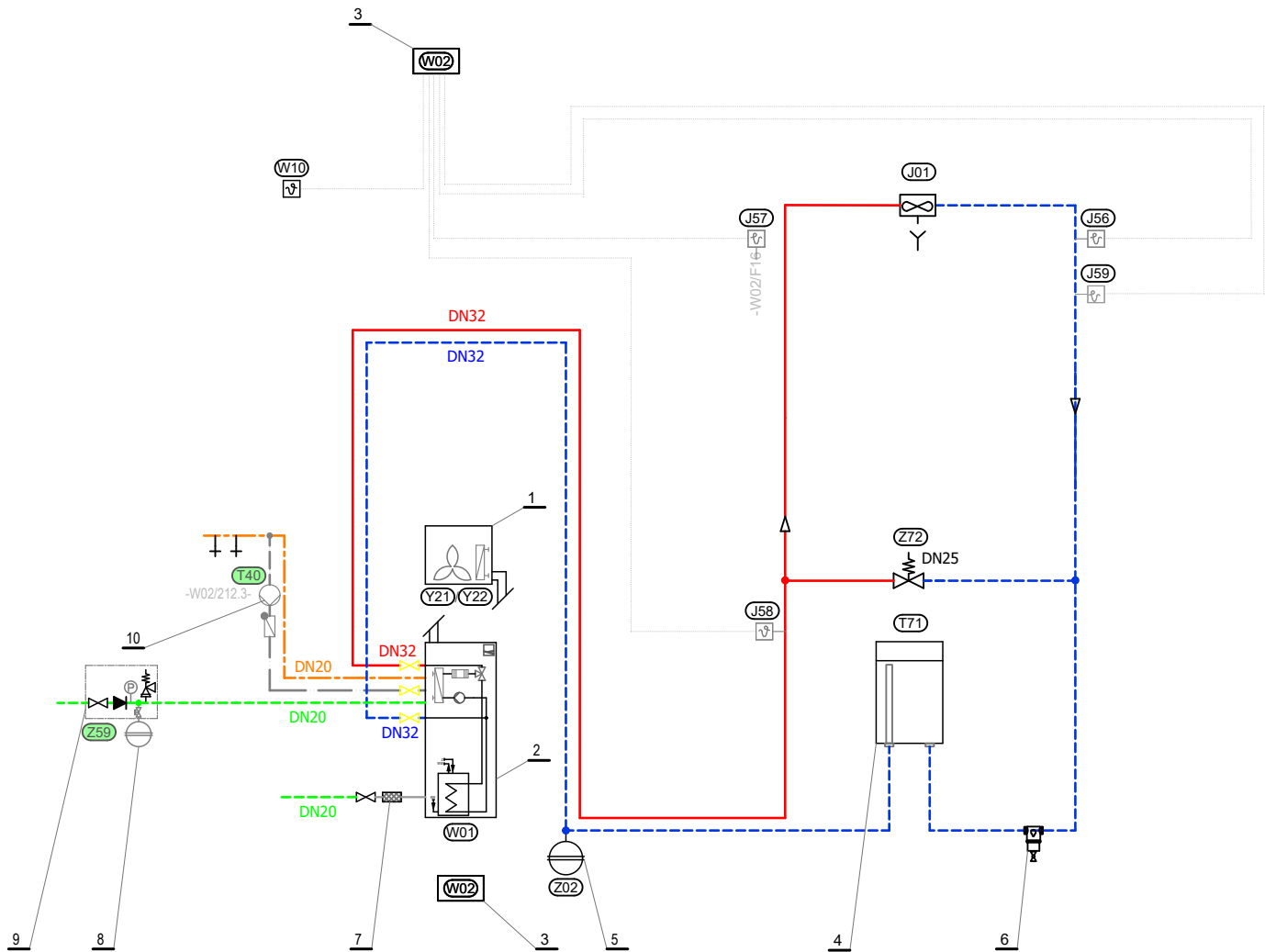
- VJ6** Vanjska jedinica dizalica topline x
tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC-A16
Električni podaci vanjske jedinice: 1/N/PE 230 V/50 Hz
Dimenzije vanjske jedinice (debljina): 342 x 900 x 1345 mm
Masa: 107 kg
- UJ6** Unutarnja jedinica dizalica topline x
tip Vitocal 111-S, AWBT-M-E-AC-A16
Q_h=9,5 kW (kod A35/W18) / Q_g=9,10 kW (kod A-7/W35)
Električni podaci unutarnje jedinice: 1/N/PE 230 V/50 Hz
Protokni grijač ogrijevne vode: 3/N/PE 400 V/50 Hz/ 3 kW
Prilagođena električna snaga: Vanjska jedinica 5,3 kW
Integriran spremnik PTV volumena 220 l
Dimenzije unutarnje jedinice (debljina): 681 x 600 x 1874 mm
Masa: 171 kg
Hidroaustrijski priključci: Polaz/povrta ogrijevne vode 1/4
Vod za tekućinu: 10x1 / 16x1
Radna tvar R410 količina/GWP/CO2-ekvivalent: 2,5 kg/1924 /4,8 t
- AKU** Akumulacijski (međugrijevni) ogrijevne vode
Solarcell tip SPF, volumena V=50 l
Dimenzije: Debljina=910 / Dnt.= Ø300 mm, h=835 mm
Masa: 20 kg
Montaža: na zid
Priključci: G 1/2
- ME** Membranska ekspanzijska posuda
za zatvorene sustave pripreme PTV
volumen V=12 l, montaža na zid
- ME** Membranska ekspanzijska posuda
za zatvorene sustave grijanja
volumen V=18 l, montaža na zid
- R** Razvod freza
- VK400-Px-y** Ventilokonvektor - tip WALL 400, za ugradnju pod strop,
Q_h=1760 W / Q_g=2150 W, 897x579x129 mm, 15 kg
- VK400-Px-y** Ventilokonvektor - tip WALL 600, za ugradnju pod strop,
Q_h=2860 W / Q_g=3590 W, 1091x781x129 mm, 17 kg
- DN20** Razvod ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja
- EK x 1** Električni konvektor toplinski učin 750 W
dimenzije 425x450x100 mm, masa 4,6 kg

NAPOMENE:

- Pozicije prodora cijevi kao i točan položaj opreme usaglasiti sa Investitorom i nadzornim inženjerima.
- Sustava razvoda toplinske/rashladne energije izvesti kao dvočevni sustav, s višeslojnom kompozitnom PE-Xa cijevima, sa zaštitom od difuzije kisika. Cijevi se postavljaju podzidno.
- Toplotinsku izolaciju izvesti sa paronepropusnom branom.
- Prolazi cijevovoda kroz granice požarnih sektora izvodi se sa protupožarnim brtvljenjem. Požarno brtvljenje je potrebno izvesti protupožarnom prevlakom, iste požarne otpornosti kao i zid kroz koji cijevi prolaze. Dujina prevlake iznosi l=0,5 m sa svake strane zida.
- Radovod kondenzata od ventilokonvektora izvesti s PNT cijevi u odvod kanalizacije, obavezno koristiti sifon (predmet projekta VIK).
- Upravljanje ventilokonvektora je žičanim elektronskim prostornim regulatorom s LCD zaslonom u svakoj prostoriji.

ENERGO PROJEKT d.o.o. OIB: 73602951163 M: 098 / 263 399 S: 010 / 010 541 / 010 541 Nasloje: Slavgora 11/11		INVESTITOR: OPĆA BOLNICA NOVA GRADSKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradska	
LOKACIJA: J.J. Strossmayera 13F, Nova Gradska, k.2 br. 1688, k.o. Nova Gradska		PROJEKT: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADE	
PROJEKTANT: mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.		BR. PROJEKTA: 230525	
SARADNIK: Daria Šemanički, dipl.ing.stroj.		BR. ZAJEDNIČKOG PROJEKTA: 71-1124	
SARADNIK: Kristina Tolić, univ.mag.ing.mech.		BR. CRTEŽA: 230525.02	
CRTEŽ: SUSTAV GRIJANJA/HLAĐENJA		MIJERLO: 1:100	
		DATUM: studeni 2024.	
		BR. LISTA: 2 / FORMAT: A3+	

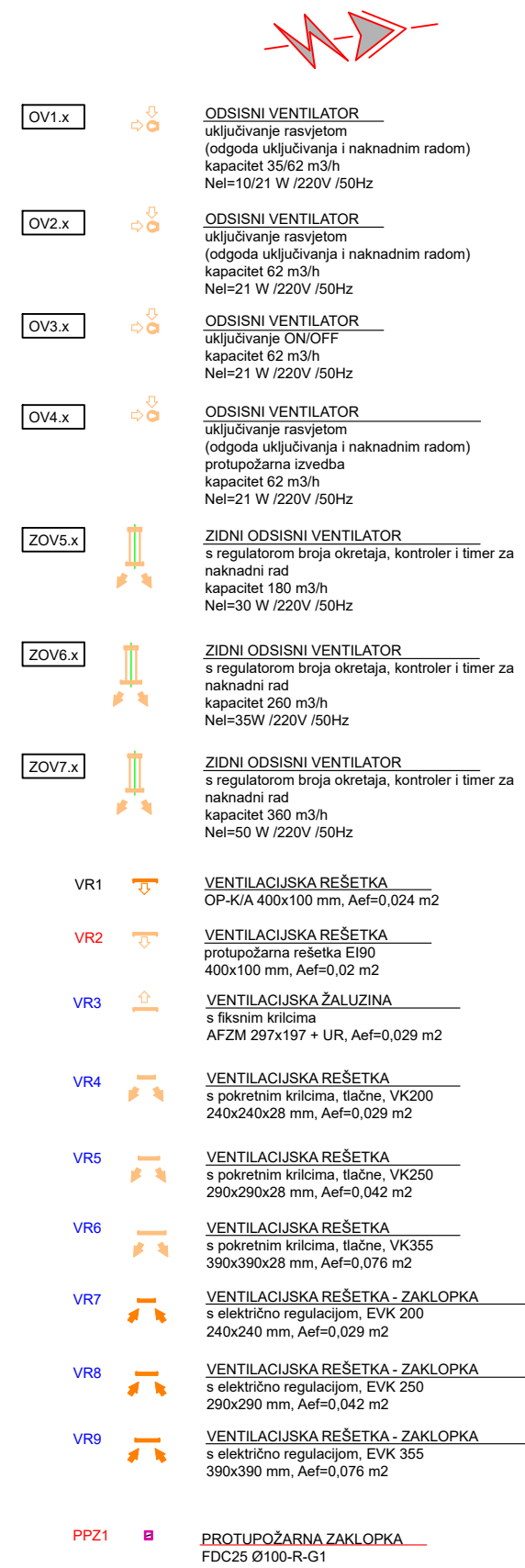
DIZALICA TOPLINE
S INTEGRIRANIM SPREMNIKOM PTV



LEGENDA:

- Dizalica topline Vitocal 111-S, AWBT-E-M-AC vanjska jedinica
- Dizalica topline Vitocal 111-S, AWBT-E-M-AC unutarnja jedinica s integriranim spremnikom PTV
- Upravljačka jedinica dizalice topline Vitotrol 200A
- Akumulacijski spremnik V=200 l
- Ekspanzijska membranska posuda instalacije grijanja V=18 l
- Odvajač zraka DN32 NP10
- Patrona za demineralizaciju ogrijevne vode
- Ekspanzijska membranska posuda instalacije PTV V=12 l
- Sigurnosna grupa i priključak za punjenje vodom
- Cirkulacijska pumpa PTV


<div>ENERGO PROJEKT d.o.o.</div> <div>OIB: 73602951163 M: 098 / 263 399 SLAVONSKI BROD Naselje Slavonija II 6/1</div>		INVESTITOR: OPĆA BOLNICA NOVA GRADIŠKA, J.J. Strossmayera 17A, 35400 Nova Gradiška	
PROJEKTANT mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.		LOKACIJA: J.J. Strossmayera 13F, Nova Gradiška, k.č.br. 1698, k.o. Nova Gradiška	
		GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA ZGRADE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE (ZDRAVSTVENA USTANOVA) - dogradnja mrtvačnice i patološko/citološkog laboratorija (P)	
		PROJEKT: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKIH SUSTAVA ZGRADE	
		GL. PROJEKTANT Višnja Lasović-Kožoman, dipl.ing.arh.	BR. PROJEKTA 230525
		SURADNIK Darija Šemanjski, dipl.ing.stroj.	BR. ZAJEDNIČKOG PROJEKTA 71-1124
		SURADNIK Kristina Tolić, univ.mag.ing.mech.	BR. CRTEŽA 230525.03
		MJERILO	
CRTEŽ		FUNKCIONALNA SHEMA SUSTAVA GRIJANJA/HLAĐENJA/PRIPREME PTV	
		DATUM	studenj 2024.
		BR. LISTA	3
		FORMAT	A3



-Ventilacijske rešetke oznake VR7, VR8 i VR9 ugraditi na visinu od stropa ca 20 cm. Upravljanje zaklopama iznosi električnog regulacije pomoću regulatora ventilatora, gdje se ventilator pokreće tek kad potpuno otvorene klapne.

-Prodor klapna kroz granice požarnih sektora izvoditi se odgovarajućim brtvjenim materijalom. Požarno brtvljenje je potrebno izvršiti protupožarnom prevlakom Promastol (ili drugo proizvođača izni tehničkih karakteristika), iste požarne otpornosti kao i zid koji kanali prolazi. Duljina prevlake iznosi $\geq 0,5$ m sa svake strane zida.

-Dobavu klapa koje se odovodivog izvesti u skladu s tehničkim karakteristikama digestora koji će se ugraditi (digestor nije predmet projekta, kao niti dobava i odvis klapa od digestora).

 ENERGO PROJEKT d.o.o. OIB: 7660255163 HR-000 / 203 309 SLAVONSKI BREG Naselje Slavonji Brg 6/1		INVESTITOR: OPAŠKA BEOGRADNA GRADSKA, J.J. Slavonija 174, 3480 Nova Gradiška LOKACIJA: J.J. Slavonija 135, Nova Gradiška, a.c. 135, Nova, a Nova Gradiška GRADJEVINA: REKONSTRUKCIJA JAROSLAVA I. DUBOVIĆA I OSTALIH NALAZNE (IZRAVNIŠTVA USTANOVA) - podizanje i modernizacija i potpisivanje i potpisivanje i potpisivanje (P) PROJEKT: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKIH USLUGA ZGRADE	
PROJEKTANT msc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.	GL. PROJEKTANT Vojislav Ljubić-Koloman, dipl.ing.arh.		BR. PROJEKTA 230525
	SURVEJER Daria Šemanjanić, dipl.ing.stroj.		BR. ZAJEDNIČKOG PROJEKTA 71-124
	SURVEJER Kristina Tolić, um.vmag.ing.mech.		BR. KRTEŽA 230525.04
			UJERILLO 1:100
CRTEŽ	SUSTAV VENTILACIJE		DATUM studeni 2024.
			BR. LISTA 4 od 4 FORMAT A3+