

4.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 202404
------------	---

4.1	Priloga 1C - Naslovna stran načrta Priloga 2C - Izjava projektanta načrta in pooblaščenega strokovnjaka, ki je izdelal načrt v PZI in PID																																																								
4.2	Kazalo vsebine načrta																																																								
4.3	Tehnično poročilo																																																								
4.4	Tehnični izračuni																																																								
4.5	Priloge																																																								
4.6	<p>Risbe – načrti</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Risba:</th><th>Merilo:</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 – Situacija navezave vodovoda in toplovoda</td><td>1:500</td></tr> <tr><td>02 – Detajl vodomernega jaška DN1000 - Zagožen</td><td></td></tr> <tr><td>03 - Tehnični prikaz polaganja cevi vode</td><td></td></tr> <tr><td>04 - Tehnični prikaz križanja z vodovodom</td><td></td></tr> <tr><td>05 – Tehnični prikaz montažnih shem vodovoda</td><td></td></tr> <tr><td>06 - Tehnični prikaz polaganja cevi toplovoda</td><td></td></tr> <tr><td>07 – Tloris kleti – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>08 – Tloris pritličja – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>09 – Tloris medetaže – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>10 – Tloris nadstropja – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>11 – Tloris kleti – ogrevanje in hlajenje</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>12 – Tloris pritličja – ogrevanje in hlajenje</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>13 – Tloris medetaže – ogrevanje in hlajenje</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>14 – Tloris nadstropja – ogrevanje in hlajenje</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>15 – Tloris pritličja – talno ogrevanje</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>16 – Tloris medetaže – talno ogrevanje</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>17 – Tloris nadstropja – talno ogrevanje</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>18 – Tloris kleti – prezračevanje</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>19 – Tloris pritličja – prezračevanje</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>20 – Tloris medetaže – prezračevanje</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>21 – Tloris nadstropja – prezračevanje</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>22 – Tloris ostrešja – strojne inštalacije</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>23 – Shema prezračevanja KI</td><td></td></tr> <tr><td>24 – Vezalna shema strojnice</td><td></td></tr> <tr><td>25 – Razvod tehničnih plinov – kemijski inštitut</td><td>1:50</td></tr> <tr><td>26 – Shema prečrpavanja tehnološke vode</td><td></td></tr> <tr><td>27 – Shema biorafinerije KI</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Risba:	Merilo:	01 – Situacija navezave vodovoda in toplovoda	1:500	02 – Detajl vodomernega jaška DN1000 - Zagožen		03 - Tehnični prikaz polaganja cevi vode		04 - Tehnični prikaz križanja z vodovodom		05 – Tehnični prikaz montažnih shem vodovoda		06 - Tehnični prikaz polaganja cevi toplovoda		07 – Tloris kleti – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza	1:50	08 – Tloris pritličja – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza	1:50	09 – Tloris medetaže – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza	1:50	10 – Tloris nadstropja – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza	1:50	11 – Tloris kleti – ogrevanje in hlajenje	1:50	12 – Tloris pritličja – ogrevanje in hlajenje	1:50	13 – Tloris medetaže – ogrevanje in hlajenje	1:50	14 – Tloris nadstropja – ogrevanje in hlajenje	1:50	15 – Tloris pritličja – talno ogrevanje	1:50	16 – Tloris medetaže – talno ogrevanje	1:50	17 – Tloris nadstropja – talno ogrevanje	1:50	18 – Tloris kleti – prezračevanje	1:50	19 – Tloris pritličja – prezračevanje	1:50	20 – Tloris medetaže – prezračevanje	1:50	21 – Tloris nadstropja – prezračevanje	1:50	22 – Tloris ostrešja – strojne inštalacije	1:50	23 – Shema prezračevanja KI		24 – Vezalna shema strojnice		25 – Razvod tehničnih plinov – kemijski inštitut	1:50	26 – Shema prečrpavanja tehnološke vode		27 – Shema biorafinerije KI	
Risba:	Merilo:																																																								
01 – Situacija navezave vodovoda in toplovoda	1:500																																																								
02 – Detajl vodomernega jaška DN1000 - Zagožen																																																									
03 - Tehnični prikaz polaganja cevi vode																																																									
04 - Tehnični prikaz križanja z vodovodom																																																									
05 – Tehnični prikaz montažnih shem vodovoda																																																									
06 - Tehnični prikaz polaganja cevi toplovoda																																																									
07 – Tloris kleti – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza	1:50																																																								
08 – Tloris pritličja – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza	1:50																																																								
09 – Tloris medetaže – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza	1:50																																																								
10 – Tloris nadstropja – vodovod, kanalizacija in odvod kondenza	1:50																																																								
11 – Tloris kleti – ogrevanje in hlajenje	1:50																																																								
12 – Tloris pritličja – ogrevanje in hlajenje	1:50																																																								
13 – Tloris medetaže – ogrevanje in hlajenje	1:50																																																								
14 – Tloris nadstropja – ogrevanje in hlajenje	1:50																																																								
15 – Tloris pritličja – talno ogrevanje	1:50																																																								
16 – Tloris medetaže – talno ogrevanje	1:50																																																								
17 – Tloris nadstropja – talno ogrevanje	1:50																																																								
18 – Tloris kleti – prezračevanje	1:50																																																								
19 – Tloris pritličja – prezračevanje	1:50																																																								
20 – Tloris medetaže – prezračevanje	1:50																																																								
21 – Tloris nadstropja – prezračevanje	1:50																																																								
22 – Tloris ostrešja – strojne inštalacije	1:50																																																								
23 – Shema prezračevanja KI																																																									
24 – Vezalna shema strojnice																																																									
25 – Razvod tehničnih plinov – kemijski inštitut	1:50																																																								
26 – Shema prečrpavanja tehnološke vode																																																									
27 – Shema biorafinerije KI																																																									

4.3 TEHNIČNO POROČILO

4.3.1 SPLOŠNO

Za obravnavano stavbo »Tehnološki inkubator TechHUB i4.0« je izdelan načrt s področja strojništva. Stavba je grajena v štirih etažah (klet, pritličje, medetaža in nadstropje). Pretežni del stavbe je namenjen tehnološkemu inkubatorju, manjši, severni del pa kemijskemu inštitutu, kateri se v investicijo vključuje kot soinvestitor oz. kasneje solastnik dela stavbe. Tehnološki inkubator zajema šest samostojnih celic, katere se razprostirajo skozi klet, pritličje in medetaži, v nadstropju so v južnem delu večnamenski prostor in sejne sobe, v severnem delu pa pisarne. Prostor kemijskega inštituta so samostojni, v ca. 1/5 dela stavbe v severnem delu in segajo skozi klet, pritličje in medetažo.

Kletni prostori so vkopani, namenjeni spremljajočim in komunikacijskim ter servisnim prostorom z uvozno rampo. Srednji del njih je namenjen samostojnim celicam, kjer se v vsaki od njih nahajajo komunikacijski in tehnični prostori ter v večjem delu prostor za možnost manjšega skladiščenja ali izdelave manjših nezahtevnih izdelkov. V severnem delu so prostori kemijskega inštituta v katerem se bodo odvijali raziskovalni procesi. Skrajno severno se nahaja procesna hala, katera sega skozi dve etaži.

Prostori pritličja so z vhodno avlo, katera sega skozi tri etaže. Namenjena je dostopu do prostorov celic v pritličju in medetaži in pa do večnamenske dvorane z avlo in tremi sejnimi sobami. Vseh šest celic ima v pritlični etaži enak prostorski namen kot v kleti. Prve štiri imajo proizvodnji del v dvoetažni višini, celica pet in šest pa ima samo enoetažno višino. Ob notranjih stenah so komunikacijski in servisni prostori. Kemijski inštitut ima v pritlični etaži glavni vhod preko sprejemne pisarne, ob kateri so sanitarije, stopnišče in pa predavalnica.

Medetažni prostori so v prvih štirih celicah samo ob notranjih stenah z dvema pisarnama, čajno kuhinjo in sanitarijami, preostali del je dvoetažni, kateri sega iz pritličja. Celica pet in šest ima pisarniške prostore v celotni površini celice s spremljajočimi prostori.

Zadnja etaža, nadstropje je v celoti namenjena poslovnim prostorom in je preko osrednjega odprtega prostora ločena na južni in severni del. Južni del je namenjen uporabi za prireditve in skupinske dogodke, kjer se nahaja večnamenska dvorana z avlo ter še tremi sejnimi sobami. Severni del etaže pa so pisarne za oddajanje in del za upravnika stavbe.

Za obravnavano stavbo je izdelan celovit načrt s področja strojništva, faza PZI, kateri obsega:

- Priključek vode s prestavitvijo,
- priključek toplovoda,
- interna vodovodna inštalacija,
- vertikalna kanalizacija in odvod kondenza,

- ogrevanje in hlajenje,
- prosilno prezračevanje,
- tehnološko prezračevanje prostorov KI,
- razvod tehničnih plinov prostorov KI ter
- skupno strojnico.

Osnova za izdelavo načrta so gradbene osnove, projektni pogoji soglasodajalcev, veljavni Pravilniki in predpisi s pripadajočimi standardi, literatura domačih in tujih avtorjev, projektna naloga ter ostale zahteve investitorja. Poleg navedenih osnov za izdelavo načrta ima pomemben dejavnik za določanje opreme načrt požarne varnosti in smernice za tehnologijo – nevarne kemikalije in odpadne snovi. Oba elaborata je potrebno dosledno upoštevati in sta sestavni del (priloga) tega projekta. Vsa dela se izvajajo na stroške investitorja.

4.3.2 VODOVODNI PRIKLJUČEK

Priključek za predviden objekt se izvede na že izvedeno priključno vodovodno cev DL DN100 (ID 24062, 2017), katera se nahaja na jugozahodnem robu parcele in je v upravljanju KP Velenje.

Kot je razvidno iz priložene situacije je priključni vod izveden v cestnem telesu preko zapornega ventila. Razvod poteka do roba parcele v neutrjenem nasutju. V delu neutrjenega nasutja pred obravnavano parcelo, se vgradi vodomerni temo jašek kot npr. Zagožen DN1000. Vodomerni jašek s priključno cevjo in pripadajočo armaturo se priključuje na priključno cev DL DN100 in preide na presek PEd63, katera je del jaška. Jašek se dobavi z vso pripadajočo armaturo (zaporni ventili, prehodni kosi, čistilni kos) ter vodomrom dimenzije DN40. Od tam potuje razvod nazaj v teren in se vodi v direktno v stavbo. Priključna cev je dimenzije PEd63, katera se zaključi v objektu z zapornim ventilom dimenzije DN50.

Za obravnavno stavbo je izdelan izračun vršne porabe vode po DIN 1988:300 in je prikazan spodaj. Glede na predvideno število vgrajenih sanitarnih porabnikov ter zagotavljanja požarne varnosti preko istočasnosti dveh delujočih notranjih hidrantov s pretokom posameznega hidranta 0,27 l/s, znaša vršni pretok 2,57 l/s oz. 9,25 m³/h. Za izračunano vršno porabo ustreza presek priključne cevi dimenzije PEd63 v kateri bo hitrost vode v dovoljenih mejah 0,5 -2,0 m/s, vodomrom pa ustreza dimenzije DN40, Q_n=16 m³/h.

Zagotavljanje požarnih zahtev preko zunanjega hidrantnega omrežja se zagotavlja iz obstoječega javnega vodovodnega omrežja in lokalnih nadzemnih hidrantov.

IZRAČUN PORABE VODE PO DIN 1988 - 300, TecHUB i4.0

Zap. št..	Element	Nazivni premer DN	Št. elem.	Pretok (l/s)		Pretok (l/s)	
				TV	HV	TV	HV

1	Pomivalno korito	15	21	0,07	0,07	1,47	1,47
2	Pisoar	15	19		0,30	0,00	5,70
3	WC	15	26		0,13	0,00	3,25
4	Umivalnik	15	31	0,07	0,07	2,17	2,17
5	Tuš, Kad	15	6	0,15	0,15	0,90	0,90
6	Trokadero	15	9	0,15	0,15	1,35	1,35
7	Izpustna pipa	15	11		0,15	0,00	1,65
						5,89	16,49
						Maksimalni pretok znaša (l/s):	22,38

Iz tabel standarda DIN 1988, del 300 znaša vršni pretok za sanitarne potrebe:

Q _{vr} =	2,03	l/s
-------------------	------	-----

Not. hidranti 2x 0,27 l/s = 0,54 l/s

Skupna potrebna količina vode za stavbo je 2,57 l/s = 9,25 m³/h

Priključne cev = PE63

Vodomer = DN40, Q_n = 16 m³/h

4.3.3 PRESTAVITEV VODOVODA

Skozi SV del obravnavane parcele poteka primarni vodovod, katerega je potrebno prestaviti izven območja novogradnje. Razvod se prestavi izven območja parcele, kot je prikazano na situaciji. Prestavljen razvod bo potekal po parceli št. 680/2 in 675/10.

Primarni vod v severnem delu je dimenzije PVC DN250, kateri na delu parcele preide na razvod DL DN125 in poteka v smeri jug. Na DL del razvoda je priključen še priključni vod za objekt SOVIČ v profilu DL DN100. Odsek ukinitve primarnega razvoda v situaciji prikazan od točke 1 do točke 2. Nov razvod bo izveden v profilu DL DN125 in se v točki 1 navezuje na obstoječ primarni vod PVC DN250 preko Multi/Joint spojke in pripadajočih prehodnih elementov. Prav tako se v točki 1 navezave namesti zasun DN125 z vgradbeno garnituro in cestno kapo. V točki 2 se razvod navezuje na obstoječ primarni vod DL DN125. Na mestu, kjer nov prestavljen razvod seka obstoječ priključni vod SOVIČ dimenzije DL DN100, se izvede priključevanje na primarni razvod na novo. Priključevanje se izvede preko zasuna DN100 s teleskopsko garnituro in cestno kapo.

4.3.4 TOPLOVODNI PRIKLJUČEK

Na obravnavanem območju je zgrajen sistem daljinskega ogrevanja 2C in je oskrbovan iz TPP 454. Sekundarni razvod poteka ob robu cestišča ob jugozahodnem delu parcele. Za obravnavano parcelo je iz sekundarnega razvoda že izveden priključni odcep in voden na sosednjo parcelo št. 686/6. Priključni razvod dimenzije DN50, poteka tik ob robu parcele.

Za obravnavano novogradnjo so toplotne potrebe za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode skupne moči 362 kW. Temperaturni režim sistema daljinskega ogrevanja je 110/70°C in preko priključne cevi dimenzije DN50 pokriva do ca. 530 kW, kar zadošča toplotnim potrebam predvidene novogradnje.

Priključna cev za predvideno novogradnjo se vodi v nov AB jašek svetle dimenzije 1x1 m z LTŽ pokrovom. Jašek in razvod se namesti na sosednji parceli št. 686/6, za kar si je investitor pridobil služnost. V AB jašku se namestita zaporna ventil, od njih pa se razvod vodi v predmetno novogradnjo v tehnični prostor, kjer se prav tako razvod zaključi z zapornima ventiloma.

V tehničnem prostoru bo zgrajena interna toplotna postaja (ITP) z vso potrebno pripadajočo opremo kot so prenosnik toplote, kombiniran ventil ter kalorimeter. Na sekundarni strani pa ostala pripadajoča oprema z ogrevalnimi krogi za oskrbo stavbe z ogrevno vodo. Preko ITP se stavba ogreva in pripravlja topla sanitarna voda.

Za zagotavljanje 50% deleža obnovljivih virov energije, bo k sistemu dograjena toplotna črpalka sistema zrak/voda, katera primarno služi pripravi hladilne vode v zimskem obdobju pa bo pripravljala delež ogrevne vode, da se zagotovijo minimalni energetski parametri za doseganje 50 % deleža OVE.

4.3.5 INTERNE INŠTALACIJE

Vodovod

Za stavbo je priključni vod pripravljen v cestnem telesu preko zapornega ventila. Razvod poteka do roba parcele v neutrjenem nasutju. V delu neutrjenega nasutja pred obravnavano parcelo, bo vgrajen vodomerni jašek kot npr. Zagožen DN1000. Vodomerni jašek s priključno cevjo in pripadajočo armaturo se priključuje na priključno cev DL DN100 in preide na presek PEd63, katera je del jaška. Jašek se dobavi z vso pripadajočo armaturo (zaporni ventili, prehodni kosi, čistilni kos) ter vodomernom dimenzije DN40. Od tam potuje razvod nazaj v teren in se vodi v direktno v stavbo. Priključna cev je dimenzije PEd63, katera se zaključi v objektu z zapornim ventilom dimenzije DN50.

Od vstopa razvoda v strojnico, razvod preide na jeklene inox press cevi in se vodi pod stropom kleti do mest vstopa razvoda v celice, kemijski inštitut in do mesta vertikalnih vodov za oskrbo sanitarij in spremljajočih prostorov nadstropja jug in sever. Ob vstopu razvoda v predmetni prostor se zaključi v podometni omari ali niši z zapornim ventilom in odštevalnim vodomernom hladne in tople vode. Zaradi dolgih razdalj, je vgrajen še razvod cirkulacije in bo zaradi tega razloga na povratnem cirkulacijskem vodu nameščen še vodomerni merjenja cirkulacije, kjer je razlika odčitka vodomera tople vode in cirkulacije, dejanska poraba tople sanitarne vode. Za merjenje porabe se zaradi natančnosti odčitka, vgradijo volumetrični vodomerni. Za vsak posamezen sklop prostorov, kjer se vrši merjenje porabe vode, je bil

izdelan izračun vršne porabe vode skladno z DIN 1988:300 in na osnovi tega dimenzioniran razvod in vodomer. Izračuni so v prilogi načrta.

Od vodomerov razvod poteka iz večplastnih izoliranih ali predizoliranih cevi v teh ter stenskih utorih s priključitvijo na sanitarne porabnike. Delno v celicah in kemijskem inštitutu nadometno. Nadometni razvodi izvedeni iz inox press cevi in jih je potrebno izolirati. Vidno voden razvod pod stropom kleti je poleg toplotne izolacije zaščiten še z aluminijastim oklepom, kot zaščita pred poškodbami izolacije, ali je to vandalizem, glodalci ali ostale morebitne poškodbe zaradi dela. Dimenzije, tip cevi in debelina izolacije označene na načrtu in projektantskem popisu. Razvod hladne in tople vode poteka pretežno vzporedno.

Zaradi dolgih razdalj je vgrajen tudi sistem cirkulacije tople sanitarne vode. Razvod je v vsakem delu prostorov priključen na končni porabnik tople sanitarne vode in se vodi v bližnjo podometno omarico, kjer se preko zapornega in čistilnega kosa navezuje na več funkcijski termostatski ventil, kateri uravnava temperaturo tople sanitarne vode in vrši avtomatsko izvedbo proti legionelnemu programu. Razvod se zaključi z nepovratnim vodom in vodi pretežno vzporedno s toplo sanitarno vodo preko odštevvalnega vodomera v strojnico. Vsi več funkcijski termostatski ventili so krmiljeni preko skupne krmilne enote nameščene v strojnici in se povezujejo s kablom. Vso temperaturo in programe pregrevanje uravnava in beleži krmilna enota in omogoča preverjanje in dokazovanje podatkov.

Priprava tople sanitarne vode (TSV) se vrši v strojnici preko sistema daljinskega ogrevanja z direktnim priključevanjem na 2C sistem daljinskega ogrevanja preko spiralnega prenosnika toplote in zalogovnika volumna 1000 l. TSV se ogreva izključno preko sistema daljinskega ogrevanja vse dni v letu.

V prostorih KI se uporablja tudi demineralizirana voda. V kletnih prostorih se postavi naprava z opreme za biorafinerijo - priprava laboratorijske vode. Od naprave se vodo nadometno inox razvod do priključnih mest skladno z načrtom.

Notranji hidranti

Skladno z načrtom požarne varnosti (NPV) je zahteva po notranji hidrantni mreži samo v nadstropju v južnem sklopu prostorov z večnamensko dvorano, avlo in sejnimi sobami. Zahteva je, da se namestijo hidranti s poltogo gasilsko cevjo notranjega premera najmanj 19 mm in ročnikom. Vsak hidrant mora zagotavljati pretok 16 l/min (0,27 l/s) pri tlaku 2,5 bara na ventilu pri istočasni uporabi dveh najbolj neugodnih hidrantov.

Pozicije notranjih hidrantov so izvedene skladno z NPV, katera se na razvod vode priključene preko inox cevi, razvod pa je izveden tako, da se zagotavlja pretočnost, torej s povratno zanko. Vse vidno vodene cevi morajo biti izvedene iz negorljivih materialov oz. požarno odpornih 60 min. Razvodi se toplotno izolirajo in v vidnem, nadometnem delu gradbeno zaključijo z mavčno kartonskimi (MK) ploščami. Obdelano v gradbenem deli načrta.

Vertikalna kanalizacija

Za odvod fekalnih vod je projektirana celotna hišna vertikalna kanalizacija, katera se priključuje na horizontalni razvod voden pod stropom kleti. Horizontalna fekalna kanalizacija je predmet načrta zunanje ureditve in kanalizacije. Ves vertikalni vod kanalizacije se izvede iz

nizko šumih natičnih cevi. Vertikalni razvodi so vodeni pretežno nadometno v gradbeno obloženih nišah. Vertikale so vodene od stropa kleti do strehe. Razvodi za celice in kemijski inštitut, katerih zadnja etaže je medetaža nad njimi pa prostori skozi katere ne moremo voditi vertikale z odduhom nad streho, se zaključujejo v spuščnem stropu preko vakuumskega oddušnika ali preko oddušnika nameščenega na sifonu umivalnika ali pomivalnega korita. Horizontalni razvodi so vodeni pretežno v estrihu in stenskih utorih oz. MK stenah. Na posameznih mestih tudi nadometno, predvsem v celicah kjer so stene iz sendvič panelov in v predelu kleti, kjer so stene AB. V predelu kleti je manjše število sanitarnih elementov, kateri pa se na gravitacijski del kanalizacije priključujejo preko črpališča. Črpališča odpadne vode so predvidena ob prezračevalni napravi kleti, celicah 2 in 4, ter dva črpališča v prostorih kemijskega inštituta. Razvod od umivalnikov in pomivalnih korit je voden gravitacijsko nadometno s priključevanjem na črpališče. Od črpališča je voden razvod preko tlačne kanalizacije pod strop, kjer se priključuje na pripravljene odcepe horizontalne kanalizacije obdelane v načrtu ZU-KA. Prav tako so čistilni kosi pripravljeni za vsakim priklopom vertikalne kanalizacije na horizontalni razvod na horizontalnem razvodu. Obdelano v ZU-KA. Vsi vertikalni vodi, ki segajo v nadstropje so zaključeni nad streho preko strešnega oddušnika. Vse sanitarne elemente je potrebno na kanalizacijo priključiti preko sifonov. Po montaži je potrebno kanalizacijo preizkusiti na tesnost pod polno obremenitvijo sanitarnih elementov.

Sanitarna oprema

WC školjke so s stenskim odtokom, opremljene s podometnimi kotlički, dvokoličinsko stensko tipko in držalom za toaletni papir in ščetko. Umivalniki so opremljeni s stoječo armaturo in sifonom, ogledalom in etažero. Pomivalno korito se opremi s pršno armaturo in sifonom. Tuši se izvajajo v sklopu estriha z naklonom proti predvidenim kanaletam, zastiranje pred pršenjem vode v kopalnici, je predvideno z vrati iz kaljenega stekla. Pisoarji se dobavijo s pod konstrukcijo s sifonom in izplakovalnim ventilom, ter senzorjem z ele. napajanjem za proženje ventila za izplakovanje. Trokadero se dobavi z odlagalno mrežo in stensko armaturo ter pod konstrukcijo s kotličkom in ročnim izplakovalnim ventilom. Sanitarna oprema je bele barve po izboru arhitekta interierja. V nadstropju je predvidena sanitarna oprema za invalide. Opremo je potrebno izbrati pred izvedbo grobih inštalacij in podatke posredovati izvajalcu strojnih inštalacij.

Kemijski inštitut opremo v laboratorijih dobavlja ločeno v sklopu opreme. S tem projektom se dobavi varnostne tuše in varnostne tuše za oči. Opremo za sanitarije in spremljajoče prostore se dobavi v sklopu tega načrta.

Zaključek

Za vso inštalacijo, opremo in armaturo je potrebno uporabiti material, ki po kvaliteti in dimenziji ustreza v skladu s standardi SIST oz. evropskimi (EN, CEN..) ali mednarodni (ISO). Instalacijo je potrebno izvesti v skladu s splošno veljavnimi navodili in po navodilih proizvajalcev. Pred uporabo in tehničnim pregledom je potrebno izvesti dezinfekcijo instalacije in izvesti kontrolo kvalitete vode.

Ogrevanje in hlajenje

Ogrevanje in hlajenje prostorov stavbe se vrši preko skupne centralne strojnice, katera je nameščena v kletnih prostorih. Lokalno območje z odlokom zahteva priključevanje na daljinsko toplovodno ogrevanje. Predmetno daljinsko ogrevanje ni del zahtevanega sistema obnovljivih virov energije (OVE), zato je k sistemu potrebno dograditi vir energije, kateri bo nadomeščal zakonsko predpisano minimalno 50% izkoriščanje obnovljivih virov energije. Ker stavba za obratovanje potrebuje tudi vir hlajenja je bila logična uporaba reverzibilnih toplotnih črpalk, katere bodo v zimskih mesecih primarno ogrevale stavbo, daljinsko ogrevanje, pa jo bo dopolnjevalo.

Primarni način ogrevanja stavbe se vrši preko treh toplotnih črpalk (TČ) sistema zrak/voda vezanih v kaskado, katere bodo nameščene na južnem delu strehe. Razvod se vodi v strojnico kleti, kateri se priključuje na hranilnik toplote volumna 4000 l. Sistem bo polnjen z mešanico glikola in vode v razmerju 30/70%. Za hranilnikom bo nameščen prenosnik, kateri bo ločeval vodni del strojnice. TČ pripravljajo ogrevno vodo do temp. 50°C oz. v celoti pokrivajo toplotne potrebe do zunanje temperature ca. 2°C, v hladnejših dneh pa se sistem ogrevanja dopolnjuje preko daljinskega ogrevanja. Razvod priprave ogrevne vode je izveden zaporedno, kjer se ogrevna voda od TČ, vodi preko povratnega voda izmenjevalca toplote daljinskega ogrevanja, kateri preko tipala zaznava potrebo po dopolnilnem ogrevanju. Od tam pa se razvod vodi na razdelilnika toplote.

V prehodnem in poletnem času hladilno vodo pripravljajo toplotne črpalke z režimom 7/12°C. Razvod strojnice je izveden tako, da se preko tri potnih ventilov sistem preklopi na način delovanja, kjer imamo omogočeno istočasno ogrevanje in hlajenje. Torej izvedena sta dva razdelilca, katera sta v zimskem času priključena na ogrevanja, v prehodnem in poletnem času pa je prvi razdelilec, na katerega so priključene prezračevalne naprave in konvektorji povezane z virom hlajenja, drugi razdelilec pa je priključen na vir ogrevanja preko daljinskega ogrevanja. Na razdelilec so priključeni sistemi ogrevanja radiatorjev, talnega ogrevanja in za kemijski inštitut prezračevalne naprave z ločenim grelnikom in hladilnikom. Ostale prezračevalne naprave (celice, prostori inkubatorja JUG in SEVER) imajo skupen grelnik oz. hladilnik, kateri ali greje ali hladi.

Preko prvega razdelilnika oskrbujemo prezračevalne naprave (KN) in konvektorje. Razdelilec ima v zimskem obdobju funkcijo ogrevanja za potrebe segrevanja zraka na prezračevalnih napravah, v prehodnem in zimskem pa funkcijo hlajenja. Izvedenih je pet ogrevalni/hladilni krogov in sicer:

1. Rezerva
2. Celice (KN + konvektorji)
3. Inkubator JUG (KN + konvektorji)
4. Inkubator SEVER (KN + konvektorji)
5. Kemijski inštitut

Drugi razdelilec je namenjen ogrevanju skozi celotno leto, kjer je predvsem potreba po ogrevanju zraka v prehodnem obdobju za prostore kemijskega inštituta, saj ima zaradi specifične dejavnosti zahtevane visoke izmenjave zraka in je pomembno, da je le ta vedno pripravljen na primerno temperaturo in mora biti v prehodnem obdobju omogočeno isto časno ogrevanje in hlajenje zraka, zaradi dnevnih odstopanj. Izvedenih je pet ogrevalni/hladilni krogov in sicer:

6. KLET (radiatorji + KN)

7. Celice

3. Inkubator JUG

4. Inkubator SEVER

5. Kemijski inštitut

Na vsak ogrevalni krog bo nameščen tudi kalorimeter, preko katerega bo možno spremljati dejansko porabo tople oz. hladilne vode.

Od posameznega ogrevalnega kroga v strojnici je voden razvod pod stropom kleti do posameznih prostorov torej celic, KI, ter delov inkubatorja JUG in SEVER. Vodena sta po dva para cevi 1x za ogrevanje in 1x za hlajenje. V vsaki celici je nameščena še lokalna razdelilna postaja, kjer imamo na direktni hladilni/grelni krog za KN in konvektorje, ter razdelilec ogrevanja z enim direktnim ogrevalnim radiatorskim krogom in enim mešalnim krogom s talnim ogrevanjem.

Za prostore inkubatorja JUG in SEVER, se vodi po para cevi vertikalno skozi etaže v nadstropje, kjer se talno ogrevanje vrši direktno iz strojnice. Prav tako se hlajenje preko konvektorjev vrši direktno iz strojnice, iz istega razvoda pa je izdelan odcep za oskrbo KN, na katerega se namesti prenosnik toplote in vodi do KN na strehi, kjer se priključuje na grelec/hladilec preko samostojnega mešalnega grelnega/hladilnega kroga. Za prenosnikom je razvod polnjen z mešanico glikola in vode v razmerju 30/70%.

Podobno kot za prostore inkubatorja ima tudi kemijski inštitut samostojno razdelilno postajo, le da ima ločen ogrevalni krog za ogrevanje zraka na klimatih. Tako ogrevanje kot hlajenje priključeno na obe KN se vodi preko razvoda ločenega s prenosnikom in polnjenim z mešanico glikola in vode.

Za določanje toplotnih potreb je bila za vsak posamezen sklop oz. prostor izdelan transmisijski izračun po SIST EN 12831 z upoštevanjem lokalnih razmer in priporočil iz literature domačih in tujih avtorjev. Zunanja računska temperatura je -13°C in je izbrana po veljavni klima karti Slovenije. Notranje temperature so glede na zahteve projektne naloge in veljavne predpise 20°C . Transmisijski izračuni so v prilogi načrta, katerih toplotna bilanca je:

Celica 1: 3,54 kW
Celica 2: 4,62 kW
Celica 3: 4,10 kW
Celica 4: 3,76 kW
Celica 5: 4,59 kW
Celica 6: 4,86 kW
Klet: 6,50 kW
Inkubator JUG: 16,59 kW
Inkubator SEVER: 14,49 kW
KI: 11,01 kW

Transmisijski izračun zajema samo toplotne izgube. Ventilacijske izgube so zajete v izračunih prezračevalnih naprav za dogrevanje zraka po rekuperaciji.

Toplotne potrebe prostorov se pokrivajo različno. Celice imajo kombinirano ogrevanje. Kletni in pritlični prostori se ogrevajo preko radiatorskega ogrevanja, medetaža pa preko talnega ogrevanja. Prav tako se preko radiatorjev ogrevajo skupni kletni prostori in kletni prostori kemijskega inštituta. Ostali prostori KI se ogrevajo preko talnega ogrevanja. Prostori inkubatorja JUG in SEVER v nadstropju se ogrevajo samo preko talnega ogrevanja.

Prav tako je za potrebe hlajenja bil izdelan izračun toplotnih dobitkov s programskim orodjem Integra Pro Rijeka. Toplotni dobitki so izračunani po VDI 2078, pri okoliški temperaturi 32°C in željeni notranji temperaturi 24 °C. Toplotne dobitke pokrivamo s konvektorskim hlajenjem. Izračun toplotnih dobitkov po prostorih je v prilogi načrta. Bilanca hlajenja (dobitkov) po sklopih znaša:

Celica 1: 1,24 kW
Celica 2: 2,22 kW
Celica 3: 1,24 kW
Celica 4: 1,24 kW
Celica 5: 4,60 kW
Celica 6: 5,31 kW
Klet: hlajenje ni predvideno
Inkubator JUG: 34,38 kW
Inkubator SEVER: 22,45 kW
KI: 22,62 kW

Toplotni dobitki prostorov se pokrivajo preko stropnih kastnih konvektorjev montiranih v spuščenih stropovih. V delu prostorov KI, kateri so namenjeni izvajanju raziskovalnemu delu, torej celotna kletna etaža ter trije laboratoriji v medetaži imajo hlajenje zagotovljeno preko prezračevalnega sistema, saj je minimalna zahtevana izmenjava zraka 5x, v času izvajanja procesov pa je lahko le ta še bistveno večja.

Radiatorsko ogrevanje

Stavba je grajena pretežno iz AB konstrukcije. V kletnem in pritličnem delu so tudi tla izvedena brez dodatnega estriha, zato vodenje razvodov v tlaku ni mogoče. V skupnih prostorih kleti, celicah in KI (K+P), je projektirano radiatorsko ogrevanje. Radiatorski sistem ogrevanja je dvocevni s temperaturnim režimom 45/40°C. Radiatorji so nameščeni pretežno ob zunanjih stenah preko hitro montažnih stenskih konzolah. Vsi radiatorji so s stranskim priključkom, termostatskim ventilom, termostatsko glavo in zapiralom. Razvodi so vodeni od posameznega ogrevalnega kroga pod stropom posamezne etaže in se izolirajo. Vertikalni spusti od razvoda vodenega pod stropom se vodijo s pritrdjevanjem ob steno s priključevanjem na radiatorje. Vsi vertikalni vodi so ne izolirani. Radiatorji so dobavljeni s termostatskim ventilom in termostatsko glavo. Vsi radiatorji so opremljeni z izpustnim čepom in odzračno pipico. Radiatorji so tovarniško prebarvani z zaključno belo barvo. Razvodi so izdelani iz jeklenih cevi iz ogljikovega jekla s spajanjem po sistemu press. Odzračevanje sistema radiatorskega ogrevanja je izvedeno na radiatorjih samih in na najvišjih mestih vertikal preko avtomatskih odzračevalnih lončkov. Po končani montaži je potrebno vse cevovode dobro izprati in izvesti hladno tlačno preizkušnjo.

Talno ogrevanje

Vsi preostali prostori, kot so medetaže celic, inkubator JUG in SEVER ter prostori KI v pritličju in medetaži, se ogrevajo s talnim ogrevanjem in z njim pokrivamo toplotne izgube. Projektirano je talno ogrevanje proizvajalca Uponor. Maksimalni temperaturni režim obratovanja je 35/30°C oz. je označen na vezalni shemi strojnice ter izračunih. Vse cevi, ki so položene v estrihu, so dimenzij $\phi 16 \times 2,0$ mm in imajo razmik med cevmi po 65 mm. Cevne razvode iz ogljikovega jekla (nadometne) ter iz večplastnih cevi (v tlaku) – glej načrt, vodimo do omaric talnega ogrevanja, ki so predvidene na mestih označenih na načrtu ogrevanja. Vsak sklop prostorov ima projektiran svoj ogrevalni krog. Vsa oprema razdelilca talnega ogrevanja bo nameščena v omarici. Oprema zajema tudi odzračne pipice, termometer in izpustne pipice, omarice pa so podometne izvedbe. Razdelilci talnega ogrevanja so na razvod priključeni preko balansirnih ventilov in se nastavijo na pretoke označene na načrtu. Na vse veje se vgradijo tudi elektrotermične pogone in so povezani s sobnimi korektorji v prostorih s talnim ogrevanjem. Lokacije korektorjev so prav tako prikazane na načrtih ogrevanja in so ožičeni. Ožičenje obdelano v elektro načrtu. Cevi so vodene v sistemskih ploščah. Posebno je potrebno paziti pri montaži, da se ne poškoduje cevi (zožanje preseka).

Konvektorsko hlajenje

Vsi pisarniški prostori ter večnamenska dvorana z avlo in sejne sobe, se tudi hladijo. Hlajenje je projektirano preko stropnih ventilatorskih konvektorjev. V vsak posamezen prostor predviden za hlajenje je v spuščnem raster strop ali MK strop, vgrajen kasetni konvektor – glej načrt. Konvektorji se priključujejo na primarni razvod hlajenja preko večplastnih predizoliranih cevi, preko zapornih servisnih ventilov, tri potnega ventila, na povratnem vodu pa je nameščen še regulacijski ventil za nastavitev pretoka. Napajanje sklopov konvektorskega hlajenja je po enakem principu kot talno ogrevanje s samostojnimi

hladilnimi krogi. Cevne razvode pretežno iz večplastnih cevi, vodimo v spuščnem stropu, na katere se priključujejo konvektorji. Odzračevanje sistema se izvede preko avtomatskih odzračevalnih lončkov s tri potno servisno pipo na najvišjih mestih razvoda. Vsak sklop prostorov ima projektiran svoj hladilni krog, oz. je za prostore inkubatorja in celic skupen za oskrbo prezračevalne naprave, kot je že bilo opisano v prejšnjih odstavkih. Ves razvod je toplotno izoliran s protikondenčno toplotno izolacijo. Krmiljenje temperature s vrši preko stenskih žičnih termostатов, kateri so skupni s talnim ogrevanjem. Krmiljenje se uravnava preko CNS, kateri preklaplja med talnim ogrevanjem in konvektorskim hlajenjem. Z istim termostatom uravnavamo prostorsko temperaturo ogrevanja ali hlajenja. V prostorih, kjer je nameščenih več konvektorjev, eden ali več prostorski termostat uravnava temperaturo preko sklopa dodeljenih konvektorjev.

Split klima

V kletnih prostorih sta predvideni dve server sobi, katere je potrebno stalno hladiti zaradi izvorov toplote nameščene opreme. Za potrebe hlajenja smo prejeli podatek, da izvori toplote niso večji od 3kW. Na osnovi tega se s projektom predvidi po dva para klimatskih naprav za server sobe (100% varnost). Vsaka klimatska naprava ima po 3,5 kW hladilne moči, notranje enote so stenske izvedbe, z žičnim upravljalnikom. Zunanje enote se postavijo v odprtih kletnih prostorih. Cevna povezava se izvede iz predizoliranih bakrenih cevi dimenzije Cu 6,35+12,7 mm. Vzporedno z razvodom se vodi komunikacijski kabel 5x1,5 mm². Ves razvod se vodi nadometno v zaščitnem PVC kanalu.

Odvod kondenza

Odvod kondenza od predvidenih stropnih konvektorjev je predvideno preko PVC cevi dimenzije fi32 in fi50, katere se toplotno izolirajo. Vsak konvektor ima črpalko za dvig kondenza pod strop, kateri se nato preko razvoda vodi gravitacijsko v spuščnem stropu do MK stene do sifona s proti smradno kroglico kot npr. HL138, sifon pa se potem preko PVC razvoda priključuje na razvod fekalne kanalizacije – glej načrt. Ves horizontalni razvod voden pod stropu se preko obešal pritrjuje pogosteje, da skozi čas ne prihaja do lokalnih povešanj razvodov.

Prezračevanje

Izračun prezračevanja za prostore nadzidave je bil izdelan po DIN 1946/2 in 18017 z upoštevanjem lokalnih razmer in priporočil iz literature domačih in tujih avtorjev. Prav tako je bil upoštevan Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb.

Vsi prostori v stavbi se prezračujejo prisilno preko prezračevalnih naprav z rekuperacijo in centralnim kanalskim razvodom. Podobno kot sistemi ogrevanja in hlajenja, je tudi prezračevanje ločeno za posamezne dele stavbe in sicer za skupne kletne prostore, celice ločeno za inkubator JUG in inkubator sever, ter prezračevanje KI ločeno z dvema prezračevalnima napravama, 1x za prezračevanje kleti in pritličja ter 1x za prezračevanje medetaže.

Prezračevalne kapacitete posameznih prostorov so bile določene skladno s priporočili iz pravilnikov, izkušenj, zahtev naročnika ter za KI skladno z zahtevami iz smernic za tehnologijo – nevarne kemikalije in odpadne snovi. Spremljajoči prostori so prezračevani z 0,5x izmenjavo zraka, prostori stalno obljude, kot so pisarne so prezračevane s prezračevalnimi kapacitetami 30-35 m³/h/osebo oz. približno 1x izmenjavo. Večnamenska dvorana se prezračuje po priporočilu zasedenosti 50 ljudi/100 m² in 40 m³/h na osebo. Prostori KI se prezračujejo po enakem principu kot zgoraj omenjeno za standardne prostore. V prostorih KI, kjer se vršijo kemijski procesi, pa se prezračujejo skladno z zahtevami iz smernice za tehnologijo – nevarne kemikalije in odpadne snovi in sicer s 5 do 10 kratno izmenjavo.

Za osnovno prezračevanje prostorov so projektirani pocinkani kanali pravokotne in spiro izvedbe. Razvodi so vodeni pretežno v spuščeni stropovih. Pravokotni kanali se povezujejo preko prirobnic, spiro kanali pa preko povezovalnih fazonskih elementov. Vsi dovodni kanali se toplotno izolirajo s protikondenčno izolacijo. Razvodi vodeni na prostem se še dodatno izolirajo z mineralno volno s kaširanim aluminijem ter se zaščitijo za aluminijastim oklepom. Vse spoje na prostem je potrebno vodotesno tesniti. Prezračevalni distribucijski elementi so določeni za vsak prostor posebej in je določen tip glede na prostorske kapacitete in gradbeni tip stropa. Pretežni del prezračevanja se vrši preko stropnih difuzorjev, sanitarije preko prezračevalnih ventilov. V nekaj prostorih imamo prezračevalne rešetke s komoro ter v večnamenski dvorani linijske difuzorje. Vsi distribucijski elementi imajo dušilno loputo za fino nastavitvev pretoka. Na posameznih kanalskih odsekih so nameščene še dodatne dušilne lopute za grobo nastavitvev pretoka zraka. Kjer prezračevalni kanali prečkajo požarni sektor se na prehodih namestijo protipožarne lopute EI 60-S, 230V z motornim pogonom. Pred dobavo potrebno preveriti dejanski tip požarne centrale in definirati napetost motornih pogonov.

Za posamezen sklop prostorov se dobavi samostojna prezračevalna naprava (KN). KN imajo vgrajen rotacijski prenosnik toplote. Za distribucijo zraka so nameščeni ventilatorji z EI motorjem. Vgrajeni so panelni filtri, na dovodu F7, na odvodu M5. Vsak KN ima svoj grelnik/hladilnik zraka. Krmiljenje se vrši preko posameznih panelov nameščenih v strojnicah posameznih sklopov prostorov, kateri pa se povezujejo s CNS.

Skupni kletni prostori

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo talno postavitev. Posebnost predmetne KN je, da konstantno izvaja tudi odvod zraka iz vhodne avle, medtem ko se dovod vrši preko KN Inkubator JUG. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

V_{do}=1.330 m³/h

V_{od}=2.130 m³/h

dp ext=300 Pa

Q_{gr}=1,3 kW (45/40°C)

Prezračevalne kapacitete kleti po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod
KLET	Hodnik K.36	14,19	4,13	58,60	60	1,02	60	60
	Server MOV 1 K.36a	24,1	4,13	99,53	100	1,00	100	100
	Server MOV 2 K.36b	12,24	4	48,96	50	1,02	50	50
	Tehnični prostor 1b K.37a	228,78	4,13	944,86	500	0,53	500	500
	Tehnični prostor 1a K.37	61,46	4,13	253,83	250	0,98	250	250
	Tehnični prostor 2 K.38	39,74	4,13	164,13	100	0,61	100	100
	Elektro prostor K.38a	17,1	4,13	70,62	50	0,71	50	50
	Prostor za var. sist. K.38b	17,53	4,13	72,40	50	0,69	50	50
	Strojnica K.38c	78,09	4,13	322,51	170	0,53	170	170
P+M+N	Vhodna avla	60,32	12,7	766,06	800	1,04		800
Skupaj							1330	2130

Celica 1

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitve. Posebnost prezračevalnega sistema je, da se preko te naprave dovaja svež zrak v vezni hodnik, medtem ko se odvod vrši preko KN klet. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

V_{do}=1.160 m³/h

V_{od}=1.060 m³/h

dp_{ext}=250 Pa

Q_{gr}=2,7 kW (45/40°C)

Q_{hl}=2,3 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete celice 1 po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod
KLET	Celica 1 K.08	88,6	4,13	365,92	200	0,55	200	200
	C1 - prostor 1 K.10	2,69	2,8	7,53	20	2,66	20	20
	C1 - stopnišče K.09	11,93	2,8	33,40	60			60
	C1 - prostor 2 K.11	5,8	2,8	16,24	20	1,23	20	20
P+M	Celica 1 P.07	120,52	7,75	934,03	500	0,54	500	500
PRITLIČJE	C1 - WC P.10	3,31	2,8	9,27	30	3,24	30	30
	C1 - Čistila P.09	1,37	2,8	3,84	20			20
	C1 - Stopnišče P.08	11,92	2,8	33,38				
	C1 - Čajna kuhinja P.11	6,36	2,8	17,81	45	2,53	45	45
	C1 - Garderoba P.12	7,41	2,8	20,75	45	2,17	45	45

MEDETAŽA	C1 - WC ME.19	3,34	2,8	9,35
	C1 - Podest s stop. ME.18	24,4	2,8	68,32
	C1 - Čajna kuh. ME.21	2,7	2,8	7,56
	C1 - Pisarna 1 ME.20	10,19	2,8	28,53
	C1 - Pisarna 2 ME.22	11,93	2,8	33,40
	Vezni hodnik			

30			30
110	1,61	110	
45			45
45		45	
45		45	45
		100	
		1160	1060

Celica 2

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitve. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.120 m³/h

dp ext=250 Pa

Qgr=2,7 kW (45/40°C)

Qhl=2,3 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete celice 2 po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen
KLET	Celica 2 K.12	31,5	4,13	130,10
	Celica 2 K.12 - lab.	55,29	3,2	176,93
	C2 - Prostor 2 K.15	5,57	2,8	15,60
	C2 - Stopnišče K.13	11,93	2,8	33,40
	C2 - Prostor 1 K.14	2,85	2,8	7,98
P+M	Celica 2 P.13	119,9	7,75	929,23
PRITLIČJE	C2 - WC P.16	3,71	2,8	10,39
	C2 - Stopnišče P.14	11,92	2,8	33,38
	C2 - Čistila P.15	1,71	2,8	4,79
	C2 - Čajna kuh. P.17	6,36	2,8	17,81
	C2 - Garderoba P.18	7,19	2,8	20,13
MEDETAŽA	C2 - WC ME.24	4,06	2,8	11,37
	C2 - Podest s stop. ME.23	24,43	2,8	68,40
	C2 - Čajna kuh. ME.26	2,7	2,8	7,56
	C2 - Pisarna 1 ME.25	10,16	2,8	28,45
	C2 - Pisarna 2 ME.27	11,1	2,8	31,08

Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod
80	0,61	80	80
180	1,02	180	180
20	1,28	20	20
60			60
20	2,51	20	20
500	0,54	500	500
30	2,89	30	30
20			20
45	2,53	45	45
45	2,24	45	45
30	2,64		30
110		110	
45	5,95		45
45	1,58	45	
45	1,45	45	45
		1120	1120

Celica 3

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitve. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.060 m³/h

dp ext=250 Pa

Qgr=2,7 kW (45/40°C)

Qhl=2,3 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete celice 3 po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod
KLET	Celica 3 K.16	81,65	4,13	337,21	200	0,59	200	200
	C3 - Prostor 3 K.20	8,11	2,8	22,71	20	0,88	20	20
	C3 - Stopnišče K.17	11,83	2,8	33,12	40			40
	C3 - Prostor 1 K.18	5,33	2,8	14,92	20	1,34		20
	C3 - Prostor 2 K.19	3,99	2,8	11,17	20	1,79	20	20
P+M	Celica 3 P.19	125,38	7,75	971,70	500	0,51	500	500
PRITLIČJE	C3 - Garderoba P.24	7,17	2,8	20,08	45	2,24	45	45
	C3 - Čajna kuh. P.23	7,38	2,8	20,66	45	2,18	45	45
	C3 - Stopnišče P.20	11,86	2,8	33,21				
	C3 - Čistila P.21	4,56	2,8	12,77	20	1,57		20
	C3 - WC P.22	4	2,8	11,20	30		30	30
MEDETAŽA	C3 - Pisarna 2 ME.32	8,87	2,8	24,84	45	1,81	45	45
	C3 - Pisarna 1 ME.30	7,99	2,8	22,37	45	2,01	45	
	C3 - Čajna kuh. ME.31	2,57	2,8	7,20	45	6,25		45
	C3 - Podest s stop. ME.28	19,65	2,8	55,02	110		110	
	C3 - WC ME.29	3,79	2,8	10,61	30	2,83		30
							1060	1060

Celica 4

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitve. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.060 m³/h

dp ext=250 Pa

Qgr=2,7 kW (45/40°C)

Qhl=2,3 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete celice 4 po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod
KLET	Celica 4 K.21	81,69	4,13	337,38	200	0,59	200	200
	C4 - Prostor 3 K.25	8,27	2,8	23,16	20	0,86	20	20
	C4 - Stopnišče K.22	12,04	2,8	33,71	40			40
	C4 - Prostor 1 K.23	5,31	2,8	14,87	20	1,35		20
	C4 - Prostor 2 K.24	3,5	2,8	9,80	20	2,04	20	20
P+M	Celica 4 P.25	125,67	7,75	973,94	500	0,51	500	500
PRITLIČJE	C4 - Garderoba P.30	7,33	2,8	20,52	45	2,19	45	45
	C4 - Čajna kuh. P.29	7,19	2,8	20,13	45	2,24	45	45
	C4 - Stopnišče P.26	12,01	2,8	33,63				
	C4 - Čistila P.27	4,58	2,8	12,82	20	1,56		20
	C4 - WC P.28	3,5	2,8	9,80	30		30	30
MEDETAŽA	C4 - Pisarna 2 ME.37	9,36	2,8	26,21	45	1,72	45	45
	C4 - Pisarna 1 ME.35	7,96	2,8	22,29	45	2,02	45	
	C4 - Čajna kuh. ME.36	2,57	2,8	7,20	45	6,25		45
	C4 - Podest s stop. ME.33	19,58	2,8	54,82	110		110	
	C4 - WC ME.34	3,5	2,8	9,80	30	3,06		30
					Skupaj		1060	1060

Celica 5

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitve. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.225 m³/h

dp ext=300 Pa

Qgr=3,1 kW (45/40°C)

Qhl=2,3 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete celice 5 po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod
KLET	Celica 5 K.26	145,77	4,13	602,03	300	0,50	300	300
	C5 - Prostor 2 K.29	3,63	2,8	10,16	20	1,97	20	20
	C5 - Stopnišče K.27	11,72	2,8	32,82	40			40
	C5 - Prostor 1 K.28	5,23	2,8	14,64	20	1,37		20
	C5 - Prostor 3 K.30	10,04	2,8	28,11	20	0,71	20	20
TLJ	Celica 5 P.31	145,69	3,48	507,00	300	0,59	300	300

	C5 - Stopnišče P.32	17,12	2,8	47,94				
	C5 - Čistila P.33	3,81	2,8	10,67	20			20
	C5 - Tehnični p. P.34	4,32	2,8	12,10	20	1,65	20	20
	C5 - WC P.35	5,08	2,8	14,22	30	2,11	30	30
MEDETAŽA	Stopnišče	14,4	3,4	48,96	80		80	
	C5 - Server/printer ME.42	4,01	3,4	13,63	20	1,47		20
	C5 - Čistila ME.41	3,57	3,4	12,14	20	1,65		20
	C5 - WC ME.40	4,65	3,4	15,81	40	2,53		40
	C5 - Čajna kuh. ME.39	4,06	3,4	13,80	30	2,17		30
	C5 - Pisarna 2 ME.44	16,11	3,4	54,77	60	1,10	60	60
	C5 - Pisarna 1 ME.43	11,84	3,4	40,26	45	1,12	45	45
	C5 - Open space pisarna ME.45	101,26	3,4	344,28	350	1,02	350	240
					Skupaj		1225	1225

Celica 6

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitvev. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.345 m³/h

dp ext=300 Pa

Qgr=3,1 kW (45/40°C)

Qhl=2,3 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete celice 6 po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod
KLET	Celica 6 K.31	145,61	4,13	601,37	300	0,50	300	300
	C6 - Prostor 2 K.34	4,11	2,8	11,51	20	1,74	20	20
	C6 - Stopnišče K.32	11,72	2,8	32,82	40			40
	C6 - Prostor 1 K.33	5,23	2,8	14,64	20	1,37		20
	C6 - Prostor 3 K.35	9,57	2,8	26,80	20	0,75	20	20
PRITLIČJE	Celica 6 P.36	145,6	3,48	506,69	300	0,59	300	300
	C6 - Stopnišče P.37	17,63	2,8	49,36				
	C6 - Čistila P.38	3,79	2,8	10,61	20			20
	C6 - Tehnični p. P.39	4,11	2,8	11,51	20	1,74	20	20
	C6 - WC P.40	5,05	2,8	14,14	20	1,41	30	30
MEDETAŽA	Stopnišče	14,4	3,4	48,96	60		80	
	C6 - Hodnik ME.49	38,47	3,4	130,80	120	0,92	130	
	C6 - Arhiv ME.54	4,01	3,4	13,63	20	1,47		20
	C6 - Server/printer ME.53	4,01	3,4	13,63	20	1,47		20

C6 - Čistila ME.52	2,89	3,4	9,83	20	2,04	20
C6 - WC ME.51	5,17	3,4	17,58	40	2,28	40
C6 - Čajna kuh. ME.50	3,85	3,4	13,09	30	2,29	30
C6 - Pisarna 5 ME.60	17,63	3,4	59,94	45	0,75	45
C6 - Pisarna 4 ME.59	12,62	3,4	42,91	45	1,05	45
C6 - Pisarna 3 ME.58	12,39	3,4	42,13	45	1,07	45
C6 - Pisarna 2 ME.57	12,62	3,4	42,91	45	1,05	45
C6 - Pisarna 1 ME.56	9,86	3,4	33,52	45	1,34	45
C6 - Sejna soba ME.55	32,02	3,4	108,87	220	2,02	220
Skupaj					1345	1345

Inkubator JUG

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za zunanjo postavitev in se postavi na streho nad avlo. Posebnost prezračevalnega sistema je, da se preko te naprave dovaja svež zrak v povečani količini za prezračevanje vhodne avle, odvod tega zraka pa se vrši preko KN klet. Ker prostori niso stalno v funkciji njihova zasedenost pa bo različna, se prezračevalni sistem reguliran preko elektronskih regulatorjev pretoka. Določena je minimalna prezračevalna kapaciteta 25%, stopnjevanje do 100% prezračevalnih kapacitet pa se vrši preko prostorskih senzorjev spremljanja kvalitete zraka CO₂. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

V_{do}=5.350 m³/h

V_{od}=4.440 m³/h

dp_{ext}=370 Pa

Q_{gr}=16,2 kW (45/40°C)

Q_{hl}=20,6 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete Inkubator JUG po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod
NADSTROPJE JUG	Vhodna avla	60,32	12,7	766,06				
	Vezni hodnik ME.61	74,53	3,4	253,40	100	0,39	100	
	Avla 1.01	235,97	4,3	1014,67	1550	1,53	1540	0
	Sejna soba 1 1.02	30,4	4,3	130,72	400	3,06	400	400
	Sejna soba 2 1.03	36,4	4,3	156,52	400	2,56	400	400
	Sejna soba 3 1.04	29,77	4,3	128,01	400	3,12	400	400
	Večnamenska dvorana 1.05	126,26	4,3	542,92	2600	4,79	2600	2600
	Čajna kuhinja 1.06	11,00	4,3	47,30	150	3,17		150
	Teh. prostor/sklad. Opr. 1.07	20,43	4,3	87,85	100	1,14		100
	Čistila 1.08	2,23	4,3	9,59	30	3,13		30
	WC invalidi 1.09	6,24	4,3	26,83	90	3,35		90
	WC moški 1.10	10,74	4,3	46,18	135	2,92		135
	WC ženska 1.11	14,74	4,3	63,38	135	2,13		135
	Skupaj						5340	4440

Inkubator SEVER

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za zunanjo postavitev in se postavi na streho nad prostor arhiv. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo=1.770 m³/h

Vod=1.770 m³/h

dp ext=350 Pa

Qgr=3,5 kW (45/40°C)

Qhl=6,5 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete Inkubator SEVER po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod
NADSTROPJE SEVER	Vetrolov 1.12	4,06	3,0	12,18	30	2,46		30
	Hodnik 1.13	111,27	3,0	333,81	430	1,29	430	
	Čistila 1.14	3,23	3,0	9,69	30	3,10		30
	Čajna kuhinja 1.15	6,14	3,0	18,42	60	3,26		60
	Govorilnica 1.16	16,22	3,0	48,66	100	2,06	100	100
	Arhiv 1 1.17	10,86	3,0	32,58	20	0,61		20
	Arhiv 2 1.18	24,68	3,0	74,04	40	0,54		40
	Arhiv 3 1.19	11,28	3,0	33,84	20	0,59		20
	WC-Ž 1.20	7,47	3,0	22,41	90	4,02		90
	WC-M 1.21	7,6	3,0	22,80	90	3,95		90
	Server/printer 1.22	11,13	3,0	33,39	50	1,50		50
	Pisarna 1 1.23	25,09	3,0	75,27	70	0,93	70	70
	Pisarna 2 1.24	21,23	3,0	63,69	70	1,10	70	70
	Pisarna 3 1.25	23,77	3,0	71,31	70	0,98	70	70
	Sprejemnica 1.26	27,73	3,0	83,19	140	1,68	140	
	Hodnik 1.26a	20,62	3,0	61,86	140	2,26		140
	Pisarna 4 1.27	16,04	3,0	48,12	50	1,04	50	50
	Pisarna 5 1.28	16,62	3,0	49,86	50	1,00	50	50
	Sejna soba 1.29	13,31	3,0	39,93	70	1,75	70	70
	Pisarna 6 1.30	15,98	3,0	47,94	60	1,25	60	60
	Pisarna 7 1.31	28,87	3,0	86,61	100	1,15	100	100
	Pisarna 8 1.32	21,56	3,0	64,68	70	1,08	70	70
	Pisarna 9 1.33	26,16	3,0	78,48	80	1,02	80	80
	Pisarna 10 1.34	26,85	3,0	80,55	80	0,99	80	80
	Pisarna 11 1.35	29,28	3,0	87,84	90	1,02	90	90
	Pisarna 12 1.36	24,28	3,0	72,84	70	0,96	70	70

Pisarna 13 1.37	22,57	3,0	67,71	70	1,03	70	70
Pisarna 14 1.38	14,47	3,0	43,41	50	1,15	50	50
Pisarna 15 1.39	15,26	3,0	45,78	50	1,09	50	50
				Skupaj		1770	1770

Kemijski inštitut

Prostori KI se prezračujejo preko štirih prezračevalnih naprav. Prva je namenjena prezračevanju tehnološkega dela kleti, druga laboratorijev medetaže. Tretja in četrta prezračevalna naprava sta stropne izvedbe za prezračevanje pisarn in spremljajočih prostorov. Prezračevanje prostorov se razlikuje glede na dejavnost in sicer se preko osnovnega standardnega načina oz. kapacitet prezračevanja pisarne in spremljajoči prostori, s povečanimi kapacitetami skladno z zahtevami iz smernice za tehnologijo – nevarne kemikalije in odpadne snovi, pa preostali del prostorov. V teh prostorih je zahtevana osnovna izmenjava 5x oz. 10x.

Prezračevalne kapacitete so prikazane v spodnji tabeli. Osnovni način prezračevanja pisarn in spremljajočih prostorov je določen preko priporočil iz pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb ter za prostore izvajanja kemijskih procesov (tehnološki prostori), pa so kapacitete določene skladno s smernico za tehnologijo – nevarne kemikalije in odpadne snovi, katera se smatra kot priloga tega projekta in jo je potrebno dosledno upoštevati. Kapacitete tehnoloških prostorov (TP) so skladno s smernico kot osnovna izmenjava določene s faktorjem 5x, zaradi drugih specifičnih pogojev se določenim prostorom kapaciteta poveča na faktor izmenjave 10x. Način prezračevanja je od prostora do prostora različen, glede na njihovo dejavnost oz. izvajanje kemijskih procesov. Nekateri prostori se prezračujejo preko osnovnega prezračevanja oz. KN, nekateri prostori imajo kombiniran način prezračevanja, kjer se vrši dovod zraka preko KN, odvod pa se vrši delno preko KN in delno preko opreme, katerih odpadni zrak pa je potrebno odvajati direktno na prosto. Tretji način prezračevanja pa je, da se dovod zraka izvaja preko KN, odvod pa se vrši izključno preko samostojnega ventilatorja, kateri zrak odvaja na prosto. Vsi dovodi in odvodi zraka so krmiljeni preko elektronskih regulatorjev pretoka/tlaka. Načini prezračevanja in njihove kapacitete prikazane v shemi prezračevanja za KI. Odvajanje zraka direktno na prosto se vrši preko opreme izvajanja kemijskih procesov torej digestorijev in reakcijskih komor, omar za shranjevanje kemikalij ter omar z jeklenkami. Vsa oprema je samostojen proizvod, katera ima pripravljene vse priključke za priključevanje razvodov. Potrebne prezračevalne kapacitete od navedene opreme je posredoval uporabnik (Kemijski inštitut). Razvod prezračevanja od opisane opreme se vrši preko prezračevalnih kanalov iz elektro prevodne plastike PPs-EL, kateri se v prostoru montira čisto pod strop. Na vse odcepe so nameščeni elektronski regulatorji pretoka. Vsi razvodi so preko samostojnih kanalov skladno z načrtom vodeni na prosto. Zrak se odvaja preko ventilatorjev, kateri morajo zagotavljati minimalne kriterije po potrditvi uporabnika (KI) 2G EX DB IIB+H2 T5. Na prehodih požarnih sektorjev morajo biti nameščene protipožarne lopute v ATEX izvedbi, kakor tudi regulatorji pretoka. V spodnjih tabelah so navedeni prezračevalni volumni tako osnovnega kot tehnološkega

prezračevanja. Pri tem je potrebno upoštevati, da do istočasnosti uporabe vse opreme ne bo prišlo nikoli.

KN KI klet

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za zunanjo postavitve in se postavi na streho nad prostor arhiv. Predvidene osnovne karakteristike KN za klet in pritličje so:

Vdo=22.185 m³/h

Vod=12.135 m³/h

dp ext=500 Pa

Qgr=149,0 kW (55/45°C)

Qhl=131,5 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete KI K po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod	Odvod na prosto
KLET	Strojnica rezervne osmoze K.04b	25,03	3,63	90,86	300	3,30	300	300	
	Teh. prostor 3 K.04	50,99	3,63	185,09	2400	10,81	2400	1000	2400
	Hladilna soba K.04a	22,32	2,5	55,80	50	0,90	50	50	
	Tehnični prostor 2 K.03	43,38	4	173,52	3000	10,09	3000	1750	3000
	Stopnišče	16,7						100	
	Dvigalo	5,25						50	
	Tehnični prostor 1 K.02	51,22	4	204,88	2050	10,01	2050	1780	270
	Tehnični prostor 1 K.02a	13,29	4	53,16	550	10,35	550		550
	Skladišče biomase/odpadki K.05	50,5	4	202,00	1000	4,95	1000	1000	
	Skladišče kemikalij K.05b	24,49	4	97,96	980	10,00	980		980
	Tovorno dvigalo K.05a	7,36							
K	Procesna hala K.01	147,44	8,04	1185,42	11855	10,00	11855	8855	3000

KN KI medetaža

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za zunanjo postavitve in se postavi na streho nad prostor arhiv. Predvidene osnovne karakteristike KN za medetažo so:

Vdo=6.880 m³/h

Vod=2.030 m³/h

dp ext=400 Pa

Qgr=57,3 kW (55/45°C)

Qhl=24,8 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete KI medetaža po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod	Odvod na prosto
MEDETAŽA	Hodnik ME.02a	15,81	3,4	53,75	150	2,79	150		150
	Čistila ME.07	2,66	3,4	9,04	30	3,32		30	
	Skladišče ME.08	3,83	3,4	13,02	300	23,04	150		150
	Laboratorij 1 ME.15	29,34	3,4	99,76	3450	34,58	3450	700	3450
	Laboratorij 2 ME.16	20,79	3,4	70,69	2200	31,12	2200	500	2200
	Laboratorij 3 ME.17	32,96	3,4	112,06	2650	23,65	2650	800	2650

KN KI Pritličje

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitve. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.280 m³/h

dp ext=300 Pa

Qgr=3,2 kW (45/40°C)

Qhl=2,5 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete KI pritličje po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod
MEDETAŽA	Vetrolov P.01	6,3	3	18,90	20	1,06		20
	Vhodna avla P.02	24,39	3	73,17	70	0,96	280	140
	Sanitarije M P.03	5,38	2,8	15,06	60	3,98	0	60
	Sanitarije Ž P.04	6,37	2,8	17,84	60	3,36	0	60
	Stopnišče P.05	16,7	3	50,10	0	0,00	0	0
	Predavalnica P.06	66,67	3	200,01	1000	5,00	1000	1000

KN KI Medetaža

Prezračevanje prostorov se vrši preko samostojne prezračevalne naprave za notranjo stropno postavitve. Predvidene osnovne karakteristike KN so:

Vdo/od=1.280/1140 m³/h

dp ext=300 Pa

Qgr=3,6 kW (45/40°C)

Qhl=2,7 kW (9/14°C)

Prezračevalne kapacitete KI medetaža po prostorih:

	Prostor	Površina	Višina	Volumen	Prezračevalna količina	Izmenjava zraka/h	Dovod	Odvod
--	---------	----------	--------	---------	------------------------	-------------------	-------	-------

MEDETAŽA	Stopnišče ME.01	16,7	3,4	56,78	100	1,76	100	
	Dvigalo	5,25			50		50	
	Predprostor ME.04	3,48	3,4	11,83	20	1,69	0	20
	Hodnik ME.02	29,25	3,4	99,45	230	2,31	230	
	Čajna huhinja ME.03	8,34	3,4	28,36	120	4,23		120
	Sanitarije M ME.05	4,26	3,4	14,48	60	4,14		60
	Sanitarije Ž ME.06	3,65	3,4	12,41	60	4,83		60
	TUŠ ME.07a	3,14	3,4	10,68	60	5,62		60
	Pisarna 1 ME.10	19,99	3,4	67,97	120	1,77	120	120
	Pisarna 2 ME.11	12,07	3,4	41,04	70	1,71	70	70
	Pisarna 3 ME.12	11,78	3,4	40,05	70	1,75	70	70
	Pisarna 4 ME.13	16,25	3,4	55,25	70	1,27	70	70
	Pisarna 5 ME.14	15,8	3,4	53,72	90	1,68	90	90
	Sejna soba ME.09	17,79	3,4	60,49	400	6,61	400	400

Prečrpavanje tehnološke vode

Kemijski inštitut v kletnih prostorih izvaja kemijske procese. S čiščenjem opreme ali razlitjem kemikalij, lahko prihaja do odpadne vode katera bi lahko bila oporečna in se je ne sme voditi v javno fekalno kanalizacijo. Tehnološka voda se lovi preko talnih rešetk in se zbira v talnem jašku. Zbrana voda se preko potopne črpalke prečrpava v večjo posodo nameščeno ob hladilnici. Ko je posoda dovolj polna in se uporabnik odloči, se izvede testiranje vode in po opravljeni analizi se izvede prečrpavanje vode. V primeru, da je tehnološka voda oporečna, se prečrpava v namensko posodo in odpelje na razgradnjo do ustreznih inštitucij. V primeru, da voda ni oporečna, pa se le ta prečrpa v javno kanalizacijo. Sistem prečrpavanje se izdelava skladno s priloženo shemo načrta.

Proces prečrpavanja tehnološke vode:

1. Zbiranje vode v lovilnem jaški

- ko plovec stakne stikalo za vklop potopne črpalke za prečrpavanje vode v rezervoar, se odpre ventil 1 in obratno. V rezervoarju je dvojno plovno stikalo za izklop črpalke in zapiranje ventila 1 ob polnosti rezervoarja.

2. Tehnološka voda se hrani v rezervoarju. Po potrebi praznjenja se izvede vzorčenje. Vzorec se pridobi preko pipe za vzorčenje z ročnim odpiranjem

Na osnovi vzorčenja uporabnik določi ali se voda prečrpava v javno kanalizacijo ali v IBC posode za poseben odvoz

3.1 Prečrpavanje v javno kanalizacijo, z ukazom na touch panelu

- odpre se ventil 4 z gravitacijskim vodenjem vode iz rezervoarja, potopna črpalka se vključi preko plovne stikala, vzporedno z ventilom 4 se odpre še ventil 2.

(za varnost razlitja vode v prostor preko jaška se namesti pod vrhom jaška še dvojno plovno stikalo, katero sproži alarm lučka/zvočni signal ter zapiranje ventila).

3.2 Prečrpavanje v IBC posode, z ukazom na touch panelu

- odpre se ventil 4 z gravitacijskim vodenjem vode iz rezervoarja, potopna črpalka se vključi preko plovnega stikala, vzporedno z ventilom 4 se odpre še ventil 3.

(za varnost razlitja vode v prostor preko jaška se namesti pod vrhom jaška še dvojno plovno stikalo, katero sproži alarm lučka/zvočni signal ter zapiranje ventila 4 in 3).

4 V primeru zaščite pred razlitjem, naj ima touch panel možnost ročnega izklopa ali vklopa potopne črpalke (torej se potopna črpalka ne izklaplja preko varnostnega plovnega stikala). Na varnostno plovno stikalo se vežejo samo pogoni zapornih ventilov.

Tehnični plini

Uporabnik (KI) je posredoval shemo z željenimi hitrimi priključnimi mesti za tehnološke pline. V kletnih in medetažnih prostorih se nahajajo omarica s tehničnimi plini. Od jeklenk se preko regulatorjev tlaka in varnostnih ventilov vodijo nadometno plinske inštalacije iz inox cevi, skladno z načrtom razvodov tehnoloških plinov, do priključnih mest s hitrimi priključki in regulatorji tlaka na delovnem mestu.

4.4 TEHNIČNI IZRAČUNI

PRIKLJUČNI VODOVOD

Za določevanje priključnega vodovoda stavbe je bil izdelan izračun vršne porabe vode po DIN 1988:300.

IZRAČUN PORABE VODE PO DIN 1988 - 300, TechUB i4.0

Zap. št..	Element	Nazivni premer DN	Št. elem.	Pretok (l/s)		Pretok (l/s)	
				TV	HV	TV	HV
1	Pomivalno korito	15	21	0,07	0,07	1,47	1,47
2	Pisoar	15	19		0,30	0,00	5,70
3	WC	15	26		0,13	0,00	3,25
4	Umivalnik	15	31	0,07	0,07	2,17	2,17
5	Tuš, Kad	15	6	0,15	0,15	0,90	0,90
6	Trokadero	15	9	0,15	0,15	1,35	1,35
7	Izpustna pipa	15	11		0,15	0,00	1,65
						5,89	16,49
						Maksimalni pretok znaša (l/s): 22,38	

Iz tabel standarda DIN 1988, del 300 znaša vršni pretok za sanitarne potrebe:

Q _{vr} =	2,03	l/s
-------------------	------	-----

V stavbi je vgrajena tudi hidrantna mreža za prostore inkubatorja JUG. Predvidena sta dva istočasno delujoča hidranta z min. pretokom 2x 0,27 l/s, torej 0,54 l/s. Ker je v stavbi vgrajena hidrantna mreža v manjšem delu stavbe, obstaja velika verjetnost, da v začetnem delu gašenja požara, uporabniki ostalih delov stavbe o tem ne bodo seznanjeni, zato obstaja verjetnost, da se bodo ostali sanitarni porabniki normalno uporabljali. Zaradi tega razloga je k izračunani vršni porabi vode, količina iz naslova uporabe hidrantov prišteta. Torej, skupna vršna poraba vode stavbe za določevanje priključnega vodovoda znaša 2,57 l/s oz. 9,25 m³/h. Na tej osnovi so določeni nadaljnji parametri. Za določene vršne kapacitete je predvidena dimenzija priključne cevi PE d63.

Hitrost toka vode v priključni cevi

Hitrost v priključni cevi je odvisna od pretoka ter notranjega preseka cevi. Pretok označen s Q (m³/s) znaša 0,00257 m³/s, notranji presek d (m²) za projektirano priključno cev PE d63 pa znaša 0,0514 m².

Izračun:

$$V=(4*Q)/\pi*d^2 = (4*0,00257)/\pi*0,0514^2 = 1,24 \text{ m/s}$$

Hitrost vode v priključni cevi je v dopustnem območje od 0,5 – 2,0 m/s.

Določanje dimenzije vodomera

Vršna poraba vode znaša 9,25m³/h. Za te potrebe ustreza vodommer dimenzije DN32, na katerem pa je tlačni padec 0,6 bar. Ker je tlačni padec na vodommeru prevelik izberemo vodommer dimenzijo večji in sicer dimenzije DN40, Qn=16 m³/h, katerega tlačni padec pa je v dopustni meji in znaša **0,23 bar**.

Tlačne razmere

Tlak na mestu priključnega voda znaša **5,0 bar**. Iz javnega vodovodnega omrežja je že vodena priključna cev do obravnavane parcele dimenzije DL DN100. V nadaljevanju določen razpoložljiv tlak za vodommerom:

- padec tlaka zaradi višinske razlike priključne cevi in cevi za vodommerom - 0,00 m = - **0,00 bar**
- padec tlaka na priključnem mestu bo **0,05 bar**,
- tlačni padec v priključni cevi DL DN100 = 0,001 bar/m, dolžina priključne cevi do jaška znaša 13,0 m oz. skupni tlačni padec v priključni cevi **0,013 bar**,
- padec tlaka armature jaška dimenzije DN40 je **0,2 bar**,
- tlačni padec v vodommeru **0,23 bar**.

Torej skupni tlačni padec v priključnem vodu znaša 0,493 bar oz. je razpoložljiv tlak za oskrbo stavbe 4,5 bar.

Na ventilu hidranta je potrebno zagotavljati tlak 2,5 bar. V nadaljevanju preverjanje tlačnega padca od vstopa razvoda v stavbo do najbolj oddaljenega hidranta:

- padec tlaka zaradi višinske razlike priključne cevi in ventila hidranta + 11,80 m = **1,18 bar**
- padec tlaka na razvodu dim. fi54x1,5 v dolžini 12 m ter razvod dim.fi35x1,5 v dolžini 62 m = **0,46 bar**
- padec tlaka na priključnem mestu hidranta = **0,1 bar**

Torej skupni tlačni padec na razvodu znaša 1,74 bar oz. je razpoložljiv tlak na oddaljenem hidrantu 2,76 bar.

KANALIZACIJA

Določevanje količin odpadne vode na posameznem vertikalnem vodu za nadaljnje dimenzioniranje horizontalnega voda je izdelan po DIN 1988-100 in DIN EN 12056. Pri določevanju kapacitet so upoštevani parametri iz spodnjih tabel:

Priključna vrednost sanitarnih elementov (DU)

7.1 Anschlusswerte (DU) von Entwässerungsgegenständen

Tabelle 5: Anschlusswerte (DU) (entsprechend Tabelle 4 in DIN 1988-100)

Entwässerungsgegenstand	Anschlusswert DU	Einzelanschluss- leitung
Waschbecken, Bidet	0,5	DN 40
Dusche ohne Stöpsel	0,6	DN 50
Dusche mit Stöpsel	0,8	DN 50
Einzelurinal mit Spülkasten	0,8	DN 50
Urinal mit Druckspüler	0,5	DN 50
Standurinal	0,2	DN 50
Urinal ohne Wasserspülung	0,1	DN 50
Badewanne	0,8	DN 50
Küchenspüle und Geschirrspüler*	0,8	DN 50
Geschirrspüler	0,8	DN 50
Waschmaschine bis 6 kg	0,8	DN 50
Waschmaschine bis 12 kg	1,5	DN 70
WC mit 4,0/4,5 l Spülkasten	1,8	DN 80/DN 90
WC mit 6,0 l Spülkasten/Druckspüler	2,0	DN 80 - DN 100
WC mit 7,5 l Spülkasten/Druckspüler	2,0	
WC mit 9,0 l Spülkasten/Druckspüler	2,5	DN 100
Bodenablauf DN 50	0,8	DN 50
Bodenablauf DN 70	1,5	DN 70
Bodenablauf DN 100	2,0	DN 100

* mit gemeinsamen Geruchverschluss

Faktor polnjenja razvoda (K)

7.2 Abflusskennzahlen K

Tabelle 6: Typische Abflusskennzahlen (K) (entspricht Tabelle 3 in DIN EN 12056)

Gebäudeart	K
unregelmäßige Benutzung, z. B. in Wohnhäusern, Pensionen, Büros	0,5
regelmäßige Benutzung, z. B. in Krankenhäusern, Schulen, Restaurants, Hotels	0,7
häufige Benutzung, z. B. in öffentlichen Toiletten und/oder Duschen	1,0
spezielle Benutzung, z. B. Labor	1,2

Durch die Abflusskennzahlen wird die Benutzungshäufigkeit von Sanitären Entwässerungsgegenständen berücksichtigt.

Maksimalne hitrosti v ceveh pri deležu polnosti v % in padcu cm/m

Tabelle 16: Zulässiger Schmutzwasserabfluss, Füllungsgrad 50 % ($h/d_i = 0,5$)
(entspricht Tabelle B.1 in DIN EN 12056)

Gefälle	DN 80		DN 90		DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
i	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	-	-	-	-	1,8	0,5	2,8	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8	15,9	0,8	18,9	0,9	34,1	1,0
1,00	1,3	0,6	1,5	0,6	2,5	0,7	4,1	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1	22,5	1,2	26,9	1,2	48,3	1,4
1,50	1,5	0,7	1,8	0,7	3,1	0,8	5,0	1,0	9,4	1,1	17,4	1,3	27,6	1,5	32,9	1,5	59,2	1,8
2,00	1,8	0,8	2,1	0,8	3,5	1,0	5,7	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5	31,9	1,7	38,1	1,8	68,4	2,0
2,50	2,0	0,9	2,4	1,0	4,0	1,1	6,4	1,2	12,2	1,5	22,5	1,7	35,7	1,9	42,6	2,0	76,6	2,3
3,00	2,2	1,0	2,6	1,1	4,4	1,2	7,1	1,4	13,3	1,6	24,7	1,9	39,2	2,1	46,7	2,2	83,9	2,5
3,50	2,4	1,1	2,9	1,1	4,7	1,3	7,6	1,5	14,4	1,7	26,6	2,0	42,3	2,2	50,4	2,3	90,7	2,7
4,00	2,6	1,2	3,1	1,2	5,0	1,4	8,2	1,6	15,4	1,8	28,5	2,1	45,2	2,4	53,9	2,5	96,9	2,9
4,50	2,8	1,2	3,2	1,3	5,3	1,5	8,7	1,7	16,3	2,0	30,2	2,3	48,0	2,5	57,2	2,7	102,8	3,1
5,00	1,2	2,9	3,4	1,4	5,6	1,6	9,1	1,8	17,2	2,1	31,9	2,4	50,6	2,7	60,3	2,8	108,4	3,2

Tabelle 17: Zulässiger Schmutzwasserabfluss, Füllungsgrad 70 % ($h/d_i = 0,7$)
(entspricht Tabelle B.2 in DIN EN 12056)

Gefälle	DN 80		DN 90		DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
i	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	1,5	0,5	-	-	2,9	0,5	4,8	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8	26,5	0,9	31,6	1,0	56,8	1,1
1,00	2,2	0,7	2,5	0,6	4,2	0,8	6,8	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2	37,6	1,3	44,9	1,4	80,6	1,6
1,50	2,6	0,8	3,0	0,8	5,1	1,0	8,3	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5	46,2	1,6	55,0	1,7	98,8	2,0
2,00	3,1	0,9	3,5	0,9	5,9	1,1	9,6	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7	53,3	1,9	63,6	2,0	114,2	2,3
2,50	3,4	1,0	4,0	1,1	6,7	1,2	10,8	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9	59,7	2,1	71,1	2,2	127,7	2,6
3,00	3,8	1,1	4,3	1,2	7,3	1,3	11,8	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1	65,4	2,3	77,9	2,4	140,0	2,8
3,50	4,1	1,2	4,7	1,3	7,9	1,5	12,8	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2	70,6	2,5	84,2	2,6	151,2	3,0
4,00	4,4	1,3	5,0	1,3	8,4	1,6	13,7	1,8	25,8	2,1	47,6	2,4	75,5	2,7	90,0	2,8	161,7	3,2
4,50	4,6	1,4	5,3	1,4	8,9	1,7	14,5	1,9	27,3	2,2	50,5	2,5	80,1	2,8	95,5	3,0	171,5	3,4
5,00	4,9	1,5	5,6	1,5	9,4	1,7	15,3	2,0	28,8	2,3	53,3	2,7	84,5	3,0	100,7	3,1	180,8	3,6

Enačba za dimenzioniranje

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma(DU)}$$

Pri dimenzioniranju je bil upoštevan faktor polnosti 0,5.

V nadaljevanju rezultati izračuna pretokov v l/s. Podatki so bili posredovani projektantu zunanje ureditve in kanalizacije, katere je nadalje upošteval za dimenzioniranje horizontalnega razvoda, vodenega pod stropom kleti.

Rezultati izračunov pretokov v l/s

Dvižni vod				
K1		DU	Skupaj	l/s
WC	1	2	2	
Umiv	1	0,5	0,5	
Tuš	0	0,6	0	
PS	0	0,8	0	
Pom. K. + pom. St.	0	0,8	0	
Trokadero	1	2	2	
Skupaj			4,5	1,06
K2		DU	Skupaj	
WC	5	2	10	
Umiv	5	0,5	2,5	
Pisoar	3	0,5	1,5	
Skupaj			14	1,87
K3		DU	Skupaj	
Trokadero	1	2	2	
Skupaj			2	0,57
K4		DU	Skupaj	
Trokadero	1	2	2	
Skupaj			2	0,57
K5		DU	Skupaj	
WC	2	2	4	
Umiv	2	0,5	1	
Pom. K. + pom. St.	1	0,8	0,8	
Pisoar	2	0,5	1	
Trokadero	1	2	2	
Skupaj			8,8	1,48
K6		DU	Skupaj	
WC	2	2	4	
Umiv	2	0,5	1	
Pom. K. + pom. St.	1	0,8	0,8	
Pisoar	2	0,5	1	
Trokadero	1	2	2	
Skupaj			8,8	1,48
K7		DU	Skupaj	
Pom. K. + pom. St.	2	0,8	1,6	
Skupaj			1,6	0,63

K8		DU	Skupaj	
Pom. K. + pom. St.	1	0,8	0,8	
Skupaj			0,8	0,45

K9		DU	Skupaj	
Umiv	1	0,5	0,5	
Tuš	1	0,6	0,6	
Pom. K. + pom. St.	2	0,8	1,6	
Skupaj			2,7	0,82

K10		DU	Skupaj	
Umiv	1	0,5	0,5	
Tuš	1	0,6	0,6	
Pom. K. + pom. St.	2	0,8	1,6	
Skupaj			2,7	0,82

K11		DU	Skupaj	
WC	2	2	4	
Umiv	2	0,5	1	
Pisoar	2	0,5	1	
Trokadero	1	2	2	
Skupaj			8	1,41

K12		DU	Skupaj	
WC	2	2	4	
Umiv	2	0,5	1	
Pisoar	2	0,5	1	
Trokadero	1	2	2	
Skupaj			8	1,41

K13		DU	Skupaj	
WC	2	2	4	
Umiv	2	0,5	1	
Pisoar	2	0,5	1	
Trokadero	1	2	2	
Skupaj			8	1,41

K14		DU	Skupaj	
WC	2	2	4	
Umiv	2	0,5	1	
Pisoar	2	0,5	1	
Trokadero	1	2	2	
Skupaj			8	1,41

K15		DU	Skupaj	
Umiv	1	0,5	0,5	
Tuš	1	0,6	0,6	
Pom. K. + pom. St.	2	0,8	1,6	
Skupaj			2,7	0,82

K16		DU	Skupaj	
Umiv	1	0,5	0,5	
Tuš	1	0,6	0,6	
Pom. K. + pom. St.	2	0,8	1,6	
Skupaj			2,7	0,82

K17		DU	Skupaj	
Tuš	1	0,6	0,6	
Pom. K. + pom. St.	2	0,8	1,6	
Skupaj			2,2	0,74

K18		DU	Skupaj	
WC	2	2	4	
Umiv	2	0,5	1	
Tuš	1	0,6	0,6	
Pom. K. + pom. St.	1	0,8	0,8	
Pisoar	1	0,5	0,5	
Skupaj			6,9	1,31

K19		DU	Skupaj	
WC	6	2	12	
Umiv	5	0,5	2,5	
Tuš	2	0,6	1,2	
Pom. K. + pom. St.	3	0,8	2,4	
Pisoar	3	0,5	1,5	
Trokadero	1	2	2	
Skupaj			21,6	2,32

PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE

Stavba ima preko skupne strojnice, centralno pripravo tople sanitarne vode (TSV). Ogrevni medij je skozi celotno leto daljinsko ogrevanje. Sistem priprave TSV se vrši preko samostojne priključitve na primarni sistem daljinskega ogrevanja preko spiralnega prenosnika. V nadaljevanju prikazan izračun določevanja velikosti bojlerja in potrebne moči za pripravo TSV.

1. Potrebna toplotna moč

$$Q_i = \frac{V_i \times \Delta T_i \times 1,2 \times c_p \times \varphi_i \times n_i}{3600} [W]$$

Celotna moč znaša:

$$Q_{\text{cel}} = \sum Q_i [W]$$

V_i - poraba vode pri enkratni uporabi

$\Delta T_i(K)$ - temperaturna razlika t_i-10

1,2 - faktor izgub

$c_p (J/kgK)$ - specifična toplota vode

φ_i - faktor istočasnosti

n_i - število istovrstnih sanitarnih elementov

2. Izračun toplotne moči za posamezni element

1. Umivalnik

$$Q = 7.161 \text{ W}$$

2. Bide

$$Q = 0 \text{ W}$$

3. Tuš

$$Q = 6.930 \text{ W}$$

4. Kad

$$Q = 0 \text{ W}$$

5. Korito

$$Q = 24.255 \text{ W}$$

6. Pipa DN15

$$Q = 0 \text{ W}$$

7. Trokadero

$$Q = 10.395 \text{ W}$$

$$\text{Skupaj } Q = 48.741 \text{ W}$$

Tabela predvidenih sanitarnih elementov s porabo TSV

	Sanitarni element	V_i	ΔT_i	φ_i	n_i
--	-------------------	-------	--------------	-------------	-------

1.	Umivalnik	10	45	0,4	31
2.	Bide	10	45	0,4	0
3.	Tuš	50	45	0,4	6
4.	Kopalna kad	200	45	0,4	0
5.	Pomivalno korito	50	45	0,4	21
6.	Iztočna pipa DN15	10	45	0,4	0
7.	Trokadero	50	45	0,4	9

3. Izračun priključne moči

Čas segrevanja t_s (h)

2

$$Q_{priklj} = \frac{Q \times t_p}{t_s + t_p}$$

Čas porabe t_p (h)

2

Skupaj

Q= **24.371** W

4. Izračun volumna grelnika

$$V = \frac{3600 \times (Q_{skup} - Q_{priklj}) \times t_p \times 1,2 \times 1000}{4200 \times \Delta_T \times \rho}$$

V= **1.020** l

Za potrebe priprave oskrbe sanitarnih porabnikov s TSV zadošča hranilnik volumna 1000 l. Ogrevni medij se vrši preko daljinskega ogrevanja z močjo 24,37 kW in spiralnega prenosnika, in ustreza kot npr.: Trgocomerce PT-S 2/1,65 D INOX. Ostala pripadajoča oprema dela toplotne postaje razvidna iz sheme strojnice.

OGREVANJE in HLAJENJE

Skupni sestav potrebne toplote je bil izdelan na osnovi karakterističnih podatkov in le-ti so izdelani z računalniškim paketom INTEGRA PRO Rijeka po SIST EN 12831. Izračuni so izdelani ločeno za vsak sklop prostorov kot so opisani že v predhodnem delu poročila. Vsi izračuni so v prilogi načrta.

Izračun radiatorskega ogrevanja ja bil izdelan prav tako s programsko opremo INTEGRA PRO Rijeka. Izračuni talnega ogrevanja pa so bili določeni s programsko opremo HSE 5 SI. Tudi ti izračuni so v prilogi načrta.

Ventilacijske izgube so določene preko izračuna posamezne prezračevalne naprave sklopa prostorov. Izračuni izdelani po predpisu Eurovent in so za vsako posamezno napravo v prilogi načrta.

Izračun toplotnih dobitkov je bil izdelan skladno z VDI2078 ob pogojih zunanje temperature 32°C ter željene notranje temperature 24°C. Izračun je izdelan s programsko opremo INTEGRA PRO Rijeka in je v prilogi načrta skupaj z transmisijskim izračunom.

Hladilne moči prezračevalnih naprav po rekuperaciji povratnega zraka ob željenem dovodu zraka v prostoru 20-22°C za pohlajevanje, je kot za ogrevanje določen z izračunom prezračevalnih naprav skladno z Eurovent. Izračuni v prilogi načrta za izbiro KN.

Na osnovi teh izračunov je bila določena moč posameznih ogrevalnih krogov in pa skupna toplotna oz. hladilna kapaciteta.

Tabela inštalirane moči ogrevanja in hlajenja po posameznih sklopih:

Ogrevalni/hladilni krog	Inštalirana gr. moč (W)	Inštalirana hl. moč (W)
KLET		
Radiatorji	8.593	
KN	1.300	
Celica 1		
Celica1 - talno	1.147	
Celica1 - radiator	4.336	
Celica1 - KN	2.700	2.300
Celica 2		
Celica2 - talno	1.157	
Celica2 - radiator	4.336	
Celica2 - KN	2.700	2.300
Konvektorji		2.000
Lotrič		9.400
Celica 3		
Celica3 - talno	980	
Celica3 - radiator	4.336	
Celica3 - KN	2.700	2.300

Konvektorji		2.000
Celica 4		
Celica4 - talno	975	
Celica4 - radiator	4.336	
Celica4 - KN	2.700	2.300
Konvektorji		2.000
Celica 5		
Celica5 - talno	4.245	
Celica5 - radiator	3.773	
Celica5 - KN	3.100	2.300
Konvektorji		6.942
Celica 6		
Celica6 - talno	5.724	
Celica6 - radiator	3.494	
Celica6 - KN	3.100	2.300
Konvektorji		5.307
Inkubator JUG		
Talno (35/27)	23.783	
Avla (35/29)	4.139	
KN	16.200	20.600
Konvektorji		34.381
Inkubator SEVER		
Talno (35/27)	19.181	
KN	3.500	6.500
Konvektorji		32.244
KI		
Talno (35/25)	10524	
Radiatorji	5322	
KN K	149000	131400
KN Medetaža predgrelec	23100	
KN Medetaža grelec	34200	24800
Konvektorji		17402
KN Pritličje	3200	2500
KN Medetaža pisarne	3600	2700
Skupne moči	361481	315976

Na osnovi zgoraj določenih moči je izdelano dimenzioniranje toplotne postaje daljinskega ogrevanja in hlajenja, katera deluje po principu opisanem v začetnem delu poročila.

Obstoječa priključna cev daljinskega ogrevanja je dimenzije DN50. Temperaturni režim je 110/70°C, kar je ob največji dovoljeni hitrosti distributerja v razvodu 1,5 m/s, zmogljivost 530 kW, in dokazuje, da je obstoječ priključni vod zadostnih kapacitet. Vsa oprema primarnega voda daljinskega ogrevanja je določena skladno s tehničnimi zahtevami distributerja daljinskega okrevanja KP Velenje in je prikazana v vezalni shemi strojnice. Prav tako je krmiljenje primarnega dela prilagojena zahtevam distributerja in se krmili preko krmilnika

Samson Trovis 5573-110 x, kateri se povezuje s CNS, kateri je projektiran za celoten sistem ogrevanja in hlajenja ter vseh lokalnih toplotnih postaj.

Primarni vir ogrevanja je toplotna črpalka sistema zrak/voda (TČ), katera pokriva zahtevani parameter 50% OVE. Izračun TČ je v prilogi načrta, katera pokriva vse toplotne potrebe stavbe do zunanje temp. 2°C, kadar se temperatura spusti nižje, pa se k sistemu vključuje daljinsko ogrevanje, katero dogreva ogrevni medij proizveden preko TČ. Izbrana je TČ reverzibilne izvedbe, katera v poletnem času pokriva vse potrebe po hlajenju. Izbrane so tri toplotne črpalke vezane v kaskado, postavljene na pod konstrukcijo na streho. Pod konstrukcija del gradbenega načrta. Skupne hladilne potrebe stavbe znašajo 319 za pokrivanje katerih so izbrane tri enake TČ hladilne oz. toplotne moči po 106 kW. Ustrezajo kot npr.: MAXA iMAX 0615, izračun v prilogi.

PREZRAČEVANJE

Za stavbo so projektirane prezračevalne naprave s centralnim prezračevanjem. Predvidenih je 11 prezračevalnih naprav za posamezen sklop prostorov. Tako prostori kot vsebina prezračevalnih naprav je opisana v zgornjih delih poročila. Vsa oprema in tehnični podatki so razvodni iz izračunov prilog.

Za določanje prezračevalnih naprav so bili upoštevani izhodiščni pogoji:

$V(m^3/h)$ =prikazani v zgornjem delu poročila in izračunih

Obdobje zime: zunanji zrak -13°C/ vpihan zrak 22°C

Obdobje poletja: zunanji zrak 32°C/ vpihan zrak 22°C (18°C – možnost)

Ex,tlak: določen glede na vgrajene razvode in opremo in je razviden iz zgornjega dela poročila in izračunov.

VZDRŽEVANJE STATIČNEGA TLAKA

Zaradi velikosti sistema ogrevanja je v strojnici vgrajen sistem vzdrževanje statičnega tlaka.

Na prava za vzdrževanje statičnega tlaka, odzračevanja in kompenzacijo raztezkov vodnega dela sistema, pa je določena na osnovi režimov ogrevanja 50/40, s statičnim tlakom 1bar na najvišjem mestu. Za doseganje željenih parametrov ustreza naprava kot npr.: Giaflex Presomat NOVA 5/70-150.

DIMENZIONIRANJE EKSPANZIJSKIH POSOD

Ekspanzijska posoda priprave TSV

1. Velikost raztezne posode

IZRAČUN

$$V_n = \frac{V_{sp} \times n}{\left(\frac{p_0 + 1}{p_a + 1} - \frac{p_0 + 1}{p_e + 1}\right)}$$

V_n	imenski volumen raztezne posode (L)	399,25	L
V_{sp}	volumen tople vode v sistemu (L)	1000	L
n	faktor raztezka odvisen od temperature hladne vode pri 10°C (tabela)	0,0199	
p_{sv}	tlak varnostnega ventila (po predpisih 6-10 bar)	6	bar
p_e	maks. delovni nadtlak (bar) = 0.8 x p_{sv}	4,8	bar
p_a	tlak (HV) v mirovanju na vodnem števcu ali na regulatorju tlaka (bar)	4,5	bar
p_0	nastavljen predtlak v posodi (bar) = $p_a - 0.2$ bar	4,3	bar

Zahtevan minimalni volumen raztezne posode je 400l. Glede na razpoložljivost na trgu izberemo raztezno posodo volumna 500l, pretočne izvedbe in ustreza kot npr.: Zilmet hydro plus DUO TM 500 (4bar, najvišji delovni tlak 10bar, G11/2").

Ekspanzijska KN KI – hlajenje, gliko 30%

Količina vode v sistemu hlajenja [l]:

Skupaj: 700

Količina vode v sistemu ogrevanja	VSIST [l]	750
Najvišja temperatura vode	v_{max} [°C]	14
Temp. raztezanje vode	e [%]	0,96
Tlak odpiranja varnostnega ventila	p_{sv} [bar]	5
Začetni projektni tlak v sistemu	p_0 [bar]	3
Rezervna tlačna razlika var.ventila	Δp_A [bar]	0,5

Raztezni volumen vode – V_e [l]:

$$V_e = (VSIST \times e) / 100 = 7,2 \text{ l}$$

$$V_{zal} = (VSIST \times 0,5) / 100 = 3,75 \text{ l}$$

$$V_{eks.min} = (V_e + V_{zal}) \times ((p_e + 1) / (p_e - p_0)) = 40,15 \text{ l}$$

Končni projektni tlak – p_e [bar]:

$$P_e = p_{sv} - \Delta p_A = 5 - 0,5 = 4,5 \text{ bar}$$

Izberemo ekspanzijsko posodo, proizvod kot npr. ZILMET, tip Solar plus 50L (2,5bar, najvišji delovni tlak 10bar, G3/4").

Ekspanzijska KN KI – ogrevanje, gliko 30%

Količina vode v sistemu hlajenja [l]:

Skupaj: 470

Količina vode v sistemu ogrevanja	VSIST [l]	470
Najvišja temperatura vode	t_{max} [°C]	55
Temp. raztezanje vode	e [%]	2,32
Tlak odpiranja varnostnega ventila	p_{sv} [bar]	5
Začetni projektni tlak v sistemu	p_0 [bar]	3
Rezervna tlačna razlika var.ventila	Δp_A [bar]	0,5

Raztezni volumen vode – V_e [l]:

$$V_e = (VSIST \times e) / 100 = 10,9 \text{ l}$$

$$V_{zal} = (VSIST \times 0,5) / 100 = 2,35 \text{ l}$$

$$V_{eks.min} = (V_e + V_{zal}) \times ((p_e + 1) / (p_e - p_0)) = 48,58 \text{ l}$$

Končni projektni tlak – p_e [bar]:

$$P_e = p_{sv} - \Delta p_A = 5 - 0,5 = 4,5 \text{ bar}$$

Izberemo ekspanzijsko posodo, proizvod kot npr. ZILMET, tip Solar plus 50L (2,5bar, najvišji delovni tlak 10bar, G3/4").

Ekspanzijska KN JUG – hlajenje, gliko 30%

Količina vode v sistemu hlajenja [l]:

Skupaj: 60

Količina vode v sistemu ogrevanja	VSIST [l]	60
Najvišja temperatura vode	t_{max} [°C]	14
Temp. raztezanje vode	e [%]	0,96
Tlak odpiranja varnostnega ventila	p_{sv} [bar]	3
Začetni projektni tlak v sistemu	p_0 [bar]	1
Rezervna tlačna razlika var.ventila	Δp_A [bar]	0,5

Raztezni volumen vode – V_e [l]:

$$V_e = (VSIST \times e) / 100 = 0,6 \text{ l}$$

$$V_{zal} = (VSIST \times 0,5) / 100 = 0,3 \text{ l}$$

$$V_{eks.min} = (V_e + V_{zal}) \times ((p_e + 1) / (p_e - p_0)) = 1,87 \text{ l}$$

Končni projektni tlak – p_e [bar]:

$$P_e = p_{sv} - dp_A = 3 - 0,5 = 2,5 \text{ bar}$$

Izberemo ekspanzijsko posodo, proizvod kot npr. ZILMET, tip Solar plus 12L (2,5bar, najvišji delovni tlak 10bar, G3/4").

Glede na volumen vode in na razpoložljivo velikost raztezne posode, najmanjše volumna 12l, je izračun raztezanja za KN JUG ogrevanje in KN SEVER ogrevanje in hlajenje nepotreben, saj raztezni nikakor ne bodo presegali volumna najmanjše raztezne posode. Zaradi tega se izbere tudi za KN Sever raztezna posoda kot npr. ZILMET, tip Solar plus 12L (2,5bar, najvišji delovni tlak 10bar, G3/4").

4.5 PRILOGE

4.6 RISBE – NAČRTI