



SOKPRO d.o.o. Gorišnica 56, 2272 Gorišnica
T:02/743 00 20, M:041 353 003
info@sokpro.eu, www.sokpro.eu

Občina Cirkulane

Cirkulane 58

2282 Cirkulane

Objekt: **GASILSKI DOM CIRKULANE**

Vrsta projekta: **PROJEKT ZA IZVEDBO**

Vrsta gradnje: **Novogradnja**

Vsebina projekta:

4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

Številka projekta: **51-PZI/2022**

Datum: **april 2024**

dop. (sprememba) julij 2025

1

Vsebina

1. NASLOVNA STRAN

1.1	NASLOVNA STRAN NAČRTA.....	PRILOGA 1C
1.2	IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT PZI.....	PRILOGA 2C

2. TEHNIČNO POROČILO.....

A	ZUNANJI VODOVOD, VODOVODNI PRIKLJUČEK.....	6
A.1	Gradbena dela	6
A.2	Križanje in prečkanje vodovodov z drugimi podzemnimi napeljavami, napravami in objekti.....	7
A.3	Označba cevovoda	10
A.4	Označevanje vodovodnih armatur	10
A.5	Pregled, tlačna preizkušnja in dezinfekcija.....	11
A.6	Zunanji vodomerni jaški	12
A.7	Zaključek.....	12
A.8	Tehnični izračuni	13
B	NOTRANJA VODOVODNA INSTALACIJA	15
B.1	Splošno	15
B.2	Požarna zaščita.....	17
B.3	Gasilniki	17
B.4	Požarnovarnostne zahteve cevovodov	17
B.5	Tehnični izračuni	18
B.6	Zaključek.....	19
C	NOTRANJA VERTIKALNA IN HORIZONTALNA ODTOČNA KANALIZACIJA.....	20
C.1	Splošno	20
C.2	Fekalna odtočna kanalizacija	20
C.3	Zaključek.....	21
C.4	Tehnični izračun:	21

D	OGREVANJE	22
D.1	Splošno	22
D.2	Osnova za projektiranje	22
D.3	Projektne temperature ogrevalnega in hladilnega sistema	22
D.4	Ogrevala	22
D.5	Instalacije ogrevanja	23
D.6	Preizkusi instalacije ogrevanja in hlajenja	25
D.7	Freonske povezave	26
D.8	Požarnovarnostne zahteve cevovodov	27
D.9	Izračun toplotnih izgub objekta	27
E	TEHNIČNI PROSTOR	29
E.1	Splošno	29
E.2	Varovanje sistema	29
E.3	Preizkusi napeljave ogrevanja	29
E.4	Generator toplote	31
E.5	Požarna varnost	31
E.6	Zaključek	31
F	FREONSKI SISTEM - VRV IN SPLIT SISTEM	33
F.2	Freonska povezava	33
F.3	Požarnovarnostne zahteve cevovodov	34
F.4	Tehnični izračuni hlajenja	34
F.5	Zaključek	34
G	KOMPRIMIRAN ZRAK	36
G.1	Splošno	36
G.2	Cevovodi	36
G.3	Spajanje cevi instalacije komprimiranega zraka	36
G.4	Zaščitne cevi	36

G.5	Izvedba preizkusov tesnosti in trdnosti.....	37
G.6	Antikorozijska zaščita cevovodov	37
G.7	Izenačitev potenciala.....	37
G.8	Zaključek.....	37
H	PREZRAČEVANJE.....	38
H.1	Splošno	38
H.2	Prezračevalni sistem	39
H.3	Energetski menjalniki prezračevanja.....	39
H.4	Prezračevalni kanali	39
H.5	Toplotna izolacija	40
H.6	Dušilci zvoka	41
H.7	Požarne lopute, požarni ventili	41
H.8	Tehnični izračuni	41
H.9	Zaključek.....	42
H.10	Izkaz energijskih karakteristik prezračevanja stavbe	Napaka! Zaznamek ni definiran.
3.	POPISI.....	
4.	TEHNIČNI PRIKAZI.....	

2. TEHNIČNO POROČILO

A ZUNANJI VODOVOD, VODOVODNI PRIKLJUČEK

Splošno

Vodovodni priključek se izvede v zunanjem tipskem vodomernem jašku in je speljan preko vodomera DN25 ter bo zadoščal za potrebe stavbe. Priključek se izvede iz obstoječega javnega vodovoda, po predvideni skici vodovodnega priključka, katera se določi na osnovi terenskih izmer.

Pri izgradnji vodovodnega priključka se morajo upoštevati projektni pogoji in mnenje javnega komunalnega podjetja.

Pred izvedbo je potrebno zakoličiti vse infrastrukturne vode.

A.1 Gradbena dela

Predvidena vodovodna instalacija javnega vodovoda se predvidi s polietilen cevmi, dimenzije PE50. Izvedba novega vodovodnega priključka do objekta se izvede iz polietilenskih cevi visoke gostote PE tip 100 nazivnega premera DN 40 za nazivni tlak 10 bar v skladu z DIN 8074. Cevi se polagajo v izkopen jarek v globini 1,2 do 1,3 m na izravnano plast drobnega neostrega peska oz mivke. Izkopi za jarek so strojno-ročni (80% - 20%) predvidena III. - V. kategorija zemljišča. Povprečna globina izkopa znaša 1,3 m z upoštevanjem potrebnega razpiranja v skladu s predpisi o varstvu pri delu, sam jarek pa poteka večinoma ob asfaltni cesti v bankini ali robu ceste ali v zemljišču. Material izkopa se odlaga 1 m od roba izkopa, po potrebi pa se odvaža v deponijo, kar velja predvsem za izkope v robu ceste in tam, kjer je cesta z obeh strani omejena. Izkopi se na lokacijah komunalnih vodov morajo izvajati izključno ročno, da ne pride do poškodb.

Obvezna je višinska kontrola dna izkopanega jarka kot tudi višinska kontrola objektov. Dno jarka mora biti očiščeno in planirano, na tako pripravljeno dno pa je izvesti peščeno posteljico iz mivke debeline 10 cm s komprimiranjem.

Zasip cevovoda se vrši do višine 20 cm nad temenom ročno z neostrim peskom ali mivko nakar sledi ročno komprimiranje tako, da ne pride do poškodbe cevi. Nad ročnim se izvrši strojni zasip v plasteh po 30 cm s sprotno komprimacijo plasti do višine terena.

Pri zasipavanju cevovoda se pusti vsa spojna mesta nezasipana. Zasip se izvrši po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu.

A.2 Križanje in prečkanje vodovodov z drugimi podzemnimi napeljavami, napravami in objekti

A.2.1 Splošno

Pri križanju vodovoda z drugimi podzemnimi napeljavami vodovod načeloma poteka horizontalno (brez vertikalnih lomov). Križanja morajo načeloma potekati pravokotno, izjemoma je lahko kot prečkanja osi vodovoda in osi druge podzemne inštalacije med 45 in 90.

V vsakem primeru spremembe smeri vodovoda, v vertikalni smeri je treba ugotoviti možnost nastanka zračnih čepov ali usedanja sedimentov ter predvideti in izvesti ustrezno odzračevanje oziroma čiščenje vodovoda.

Na območjih, kjer obstaja nevarnost onesnaženja in so kot zaščita predvidene zaščitne cevi, naj se cevi preizkusijo glede vodotesnosti.

A.2.2 Vertikalni odmiki

Vertikalni odmiki med vodovodi in drugimi podzemnimi napeljavami, merjeno od medsebojno najbližjih sten vodovoda in drugih komunalnih napeljav, ne morejo biti manjši od odmkov, pogojevanih v naslednjih točkah.

V primerih križanja, ko je:

Vodovod pod kanalizacijo, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi,
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije, najmanj 2,5 m na vsako stran,
- v primeru možnosti kontrole drenirane vode sta ustji zaščitne cevi lahko odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije, 0,8 m na vsako stran,
- v izjemnih primerih je vodovod lahko zaščiten, po dogovoru z upravljalcem, tudi drugače (PVC folija, glinen naboj),
- vertikalni odmik (od temena zaščitne cevi do temelja kanala) je najmanj 0,3 m; vodovod pod toplovodom, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:
- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi, ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi toplovoda, najmanj 1 m na vsako stran,
- vertikalni odmik (od temena zaščitne cevi do spodnjega dela telesa toplovodne napeljave) je najmanj 0,3 m; vodovod pod plinovodom, PTT kabli ali elektrokabli,

Morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- plinovod, PTT kabli in elektrokabli morajo biti vgrajeni v zaščitni cevi,
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni, od zunanje stene cevi vodovoda, najmanj 0,5 m na vsako stran,
- vertikalni odmik je najmanj 0,5 m,

Vodovod nad kanalizacijo na območju vodoprepustnega zemljišča, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi,
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene kanalizacije, najmanj 3 m na vsako stran,
- vertikalni odmik je najmanj 0,3 m;

Vodovod nad kanalizacijo na območju vodoneprepustnega zemljišča:

- v tem primeru vodovoda ni obvezno treba vgraditi v zaščitno cev,
- vertikalni odmik je najmanj 0,6 m,
- v primeru, da je odmik manjši od 0,6 m, mora biti vodovod vgrajen v zaščitno cev;

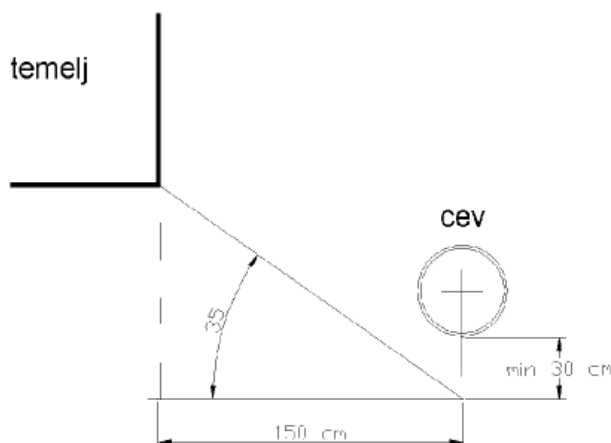
Vodovod nad toplovodom, morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- toplovod mora biti toplotno izoliran, debelina izolacije mora zadostiti zahtevam, navedenim v drugih poglavjih tega pravilnika,
- vertikalni odmik je najmanj 0,4 m; vodovod nad plinovodom, PTT kabli ali elektrokabli, mora biti izpolnjena še naslednja zahteva:
- vertikalni odmik je najmanj 0,5 m.

A.2.3 Horizontalni odmiki (svetli) vodovodnih vodovodov od drugih komunalnih napeljav in objektov

A.2.3.1 Splošno

Minimalni odmik od spodnjega roba podzemnih temeljev ali podzemnih objektov ne sme biti manjši od 1,5 m, merjeno po horizontalni kateti pravokotnega trikotnika, ki ima začetek 30 cm pod dnom cevi v osi vodovoda in oklepa z diagonalo, ki se konča na robu temelja ali objekta, kot 35°.



Minimalni odmik od greznic ali drugih deponij s škodljivimi vodotopnimi substancami, za katere je potrebna prisilna drenaža med vodovodom in virom onesnaževanja na globini, ki zagotavlja, da vodovod ne pride v stik z onesnaženo izcedno vodo, je:

- a. na vodoprepustnem terenu 5 m,
- b. na vodoneprepustnem terenu 7 m,

Minimalni odmik od dreves in okrasnega grmičevja je:

- c. od dreves 2 m,
- d. od okrasnega grmičevja 1 m.

A.2.3.2 Odmiki napeljav (svetli), ki potekajo vzporedno z vodovodom

Komunalni vod	Globina kom. voda v odvisnosti do vodovoda	Odmik
Odpadna in mešana kanalizacija	Manjša ali enaka	3,0 m
Padavinska kanalizacija	Manjša ali enaka	1,5 m
Plinovodi, elektrokabli, kabli javne razsvetljave ali PTT napeljave	Manjša ali enaka	1,0 m
Toplovod	Manjša ali enaka	0,5 m
Odpadna in mešana kanalizacija	Večja	1,5 m
Padavinska kanalizacija	Večja	1,0 m

Plinovodi, elektrokabli, kabli javne razsvetljave ali PTT napeljave	Večja	1,0 m
Toplovod	Večja	1,0 m

Horizontalni odmiki, določeni v točkah 1.1.2.4.1. in 1.1.2.4.2., so v posebnih primerih in v soglasju z upravljavci posameznih komunalnih vodov lahko tudi drugačni, vendar ne manjši kot, jih določa standard PSIS prEN 805 v točki 9.3.1., in sicer:

- e. horizontalni odmiki od podzemnih temeljev in podobnih naprav naj ne bodo manjši od 0,4m,
- f. horizontalni odmiki od obstoječih (drugih) podzemnih napeljav naj ne bodo manjši od 0,4m
- g. v izjemnih primerih, ko je gostota podzemnih napeljav velika, odmiki ne smejo biti manjši od 0,2 m.

Posebno je treba paziti, da se med izkopom zagotovi stabilnost obstoječih naprav in podzemnih napeljav.

A.3 Označba cevovoda

Cestne kape armatur je potrebno opremiti z AB podstavki, vso podzemno armaturo pa označiti z ustreznimi označevalnimi tablamami. Ob prehodih cest in poti je potrebno označbe postaviti na mejo zaščitnega pasu ceste, ki križa cevovod. Prav tako je potrebno na višini 30 cm nad temenom cevi ob zasipavanju cevovoda položiti PVC opozorilni trak z napisom "POZOR VODA" v celotni dolžini trase.

A.4 Označevanje vodovodnih armatur

A.4.1 Splošno

Vodovodne armature vgrajeni v vodovodnem omrežju, morajo biti označeni z označevalnimi tablicami. Označevalne tablice morajo biti nameščene na vidnem mestu v bližini vgrajene armature, na višini najmanj 2,4 m.

Označevalne tablice morajo biti pritrjene na fiksne objekte. Oddaljenost tablice od vgrajene armature, ki jo tablica označuje, naj bo do 15 m.

Označevalne tablice nameščamo:

- h. na zid zgradbe,
- i. na drog javne razsvetljave ali na drog elektronapeljave,
- j. na samostojen drog, ki je namenjen samo za namestitev označevalne tablice za vodovod.

Označevanje armatur, vgrajenih v jašek, se izvede tako, da vsaka armatura dobi svojo označevalno tablico. Koordinate oddaljenosti armatur od označevalne tablice pa so za vse armature enake in določajo vstopno odprtino jaška oziroma cestne kape, vgrajene v krovno ploščo jaška.

A.4.2 Vsebina in oblika označevalnih tablic

Na označevalnih tablicah so, poleg koordinat oddaljenosti armature ali podzemnega hidranta od označevalne tablice, navedeni še podatki o vrsti armature in o velikosti vodovoda. Eno polje je namenjeno vpisu podatkov o napravi, ki lahko služi za evidenco po katastru ali se uporabi za kodiranje (šifriranje) armatur v vodovodnem sistemu.

Za označevanje vodovodnih armatur in podzemnih hidrantov se uporabljajo označevalne tablice po standardu, ki določa mere, obliko, vsebino in izvedbo označevalne tablice.

Za označevanje vodovodnih armatur se uporabljajo označevalne tablice po standardu SIST 1005 "Označevalne tablice za vodovode".

Za označevanje podzemnih hidrantov se uporabljajo označevalne tablice po DIN 4066, "Označevalne tablice za protipožarno zaščito, tablice za označevanje podzemnih hidrantov".

A.5 Pregled, tlačna preizkušnja in dezinfekcija

A.5.1 Splošno

Tlačni preizkus se opravi na vsakem novozgrajenem ali obnovljenem vodovodu po določenih pravilnika. Tlačna preizkusa za sekundarni (razvodni) cevovod in priključke se izvedeta ločeno. Po opravljenem tlačnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpišejo nadzorni organ upravljalca, izvajalec tlačnega preizkusa in predstavnik izvajalca gradnje vodovoda. Zapisnik o uspešno opravljenih tlačnih preizkusih je sestavni del investicijsko-tehnične dokumentacije.

A.5.2 Tlačni preizkus vodovodov

Tlačni preizkus se mora izvajati po navodilih dobavitelja oz. koncesionara vodovoda.

A.5.3 Dezinfekcija

Po zaključku gradnje je treba vodovode in priključke dezinficirati. Dezinfekcija se mora izvajati po določenih poglavja 11 (Dezinfekcija) standarda PSIST prEN 805, navodilih DVGW W 291 in po navodilih, potrjenih od IVZ. Dezinfekcijo izvaja pooblaščen organizacija.

V primeru, ko se že s spiranjem s pitno vodo dosežejo zadovoljivi rezultati, dezinfekcija s sredstvom za dezinfekcijo ni potrebna.

Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno-kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo. Na podlagi tega potrdila se vodovod sme vključiti v obratovanje.

Tako pripravljen cevovod se tlačno preizkusi. Po uspešnem preizkusu se cevovod zasuje, 150 mm nad zgornjim temenom cevi se položi opozorilni trak »vodovod«.

A.6 Zunanji vodomerni jaški

A.6.1 Splošno

Zunanji vodomerni jašek ne sme biti lociran na površinah, ki so namenjene motornemu prometu. Zunanji vodomerni jašek v vodoprepustnem terenu mora imeti iztok z drenažo, v neprepustnem terenu pa poglobitev za izčrpavanje vode. Priključevanje iztoka iz jaška na kanalizacijo ni dopustno. Na vodopropustnih terenih se lahko izdelajo tudi zunanji vodomerni jaški brez betonskega dna (nasutje dna z gramozom ali s prodcem granulacije 0–3 cm), na vodoneprepustnih terenih pa z betonskim dnom. Jaški v terenih s talno vodo morajo biti vodotesni. Vstopna odprtina jaška mora biti nad nivojem talne vode.

Pokrov oziroma dodatna montažna toplotna izolacija mora biti izdelana tako, da temperatura v jašku ni nižja od +3°C. Prehod vodovoda skozi steno jaška mora biti izdelan vodotesno in elastično, tako da dopušča potrebne horizontalne in vertikalne premike vodovoda glede na steno jaška.

A.7 Zaključek

Po opravljenem tlačnem preizkusu je potrebno izvesti izpiranje in dezinfekcijo cevovoda v skladu z veljavnimi sanitarnimi predpisi in opraviti mikrobiološko analizo vzorcev pitne vode s strani pooblaščenih institucij, ki o rezultatih analize poda poročilo. Ves vgrajeni material mora biti I. kvalitete ter izdelan po veljavnih DIN standardih in opremljen z ustreznimi veljavnimi atesti. Po izvršenih montažnih delih je potrebno na celotni trasi izvršiti geodetski posnetek in ga vnesti v kataster komunalnih naprav. Prav tako je potrebno izvesti funkcionalni preizkus z meritvami količin požarne vode, kakor tudi tehnično kontrolo zunanjega hidrantnega omrežja s strani pooblaščenih institucij, ki o rezultatih poda poročilo.

A.8 Tehnični izračuni

1. Izračun potrošnje vode je izveden na osnovi obremenilnih enot sanitarnih elementov.

Tip zgradbe		2	
-------------	--	---	--

vsota pretokov - stanovanje tip 1: (brez stalnih porabnikov)			
iztočno mesto	število	VR, HV	VR, TV
		[l/s]	[l/s]
WC (tlačni ventil)			
WC (kotliček)	5	0,65	
umivalnik	7	0,49	0,49
kopalna kad			
tuš	5	0,75	0,75
pralni stroj	2	0,5	
bide			
pisoar	4	1,2	
pomivalno korito	2	0,14	0,14
pomivalni stroj	2	0,3	
drugo		0,3	0,15
drugo			
za stanovanje	SVR = 4,33 + 1,53 = 5,86 l/s		
število stanovanj	1		
iztočna mesta izven stanovanj: (razen stalnih porabnikov)			
drugo			
drugo			
skupaj za celotni objekt		SVR, skupno = 5,86 l/s	

vodomerski za stanovanje:	HV	TV
	G 3/4"	G 1/2"
max. dov. izgube [mbar]:	1000	1000
SVR, HV [l/s] :	4,33	1,53
Vposamezne porabe > 0,5 l/s?:		
Vs [v l/s] :	1,18	0,69
Vs [v m³/h] :	4,24	2,47
DN sprememba [-1/1]:		
Vmax [v m³/h] :	5,0	3,0
Dp stan.vodomer HV [mbar]:	720	677

določitev Vs za objekt	
SVR, celotni objekt [l/s] :	5,86
Vposamezna poraba > 0,5 l/s?:	
Vstalna poraba [l/s]:	
VS na hišnem vodomeru [l/s]:	1,37

hišni vodomerski:	G 1"
max. dov. izgube [mbar]:	300
Vs [v l/s] :	1,37
Vs [v m³/h] :	4,94
DN sprememba [-1/1]:	
Vmax [m³/h] :	5,0
Vn [l/s] :	0,7
Dphišni vodomerski [mbar]:	292

2. določitev velikosti vodomera

Za sanitarne objekta se izvede vodovodni hišni priključek v tipnem toplotno izoliranem jašku, z namestitvijo vodomera DN25.

B NOTRANJA VODOVODNA INSTALACIJA

B.1 Splošno

Projekt obsega instalacijo notranje vodovodne instalacije s priključitvijo na zunanje omrežje, katere navezava je izvedena za vodomero v samem vodomernem jašku. Ogrevanje sanitarne tople vode se vrši centralno v integriranem bojlerju TČ. Lokacije so razvidne iz pripadajočih situacij.

B.1.1 Cevno omrežje

Notranje cevno omrežje je predvideno iz jeklenih nerjavnih cevi iz avstenitnega CrNiMo jekla spojenih z mapress nerazstavljivimi spoji (npr. Geberit Mapress), s sistemskimi kompozitnimi plastičnimi cevmi v palicah ter hitrospojnimi fitingi primernimi za vodovodne inštalacije (PE-xb/Al/PE80, (npr. GEBERIT-MEPLA ali UPONOR), razvodi za dovode do oz. priključke posameznih sanitarnih elementov pa s kompozitnimi gibljivimi cevmi, prehodnimi fazonskimi kosi in priključki (npr. Geberit Mepla sistem za pitno vodo), ki se spajajo s hitrospojnimi fitingi. Pri montaži vseh cevovodov je potrebno upoštevati navodila proizvajalca. Uporabiti se smejo le cevi priznanega proizvajalca, ki imajo sistemski atest (proizvajalca in ne dobavitelja) za uporabo v tovrstnih instalacijah ter omogočajo tedenski kratkotrajni (3-4ure) dvig temperatur do 70°C.

Vsi razvodi potekajo v talni plošči, vidno ali zidnih utorih. Cevi so speljane s padcem proti vodomero. Pred vsakim iztočnim mestom je predviden podometni ali kotni regulacijski ventil.

Vse cevi sanitarne vode je potrebno tudi toplotno zaščititi in sicer se uporabijo samougasljivi izolacijski žlebaki (debelina izolacije v skladu z DIN 1988.200:2012). Na instalacijah hladne vode je potrebno tudi vgraditi držala za preprečitev kondenzacije oz. nastanka toplotnih mostov (kot npr. ARMACELL ARMAFIX).

Vse cevi je potrebno ustrezno toplotno izolirati:

- hladna voda vidno in v zidovih oz. tlakih prostorov: izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo (npr. Savalit, Armaflex ali Plamaflex) debeline izolacije do DN 40 minimalno 13mm, do DN 200 minimalno 38mm
- hladna voda v neogrevanih prostorih mora biti po DIN 1988-2 najmanj 4 mm, v ogrevanih prostorih najmanj 9 mm, v stenskih odprtinah poleg toplih vodov pa 13 mm (velja pri $\lambda=0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$). I

- cevi za toplo vodo vodene v zidovih oz. tlakih ogrevanih prostorov, izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo (npr. Savalit, Armaflex ali Plamaflex) debeline izolacije do DN 40 minimalno 13mm,
- TSV in cirkulacije mora biti po DIN 1988-2 najmanj 20 mm (do DN20) oz. 30 mm (DN20-DN32) in enaka DN za DN 40-DN100 (velja pri $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Toplotna izolacija cevi, ki potekajo nad evakuacijskimi potmi mora biti razreda A1 ali A2, torej negorljivo in ne smejo kapljati. Predložiti je potrebno ustrezne certifikate za požarne lastnosti vgrajenih materialov, ki se morajo predložiti v Izkaz požarne varnosti faze PID

- dovod vode v objekt mora biti izveden tako, da se prepreči morebitne kakršnekoli mehanske in druge poškodbe zaradi atmosferskih vplivov.

Sanitarni elementi so opremljeni z MS ventili ali kotnimi regulacijskimi ventili tako, da je omogočeno ustrezno vzdrževanje armatur.

Dodatno pa bodo vgrajeni še ventili za delno sekcijsko zaporo vertikal in glavnih horizontalnih odcefov vodovodne instalacije. Izvedena inštalacija mora omogočati enostavno dezinfekcijo in eventualno praznjenje omrežja.

WC školjke so z zadnjim odtokom, opremljene z nizkomontažnim izplakovalnikom, držalom za toaletni papir, WC metlico in obešalnikom za obleko.

Umivalniki so različnih velikosti in so opremljeni s stoječo enoročno armaturo, s sifonom, ogledalom, etažero, držalom za papirnate brisače in milnikom za tekoče milo. Višine posameznih sanitarnih elementov je potrebno uskladiti z investitorjem.

Pisoarji so opremljeni z elektronsko senzorsko armaturo.

B.1.2 Ogrevanje sanitarne tople vode

Za ogrevanje sanitarne tople vode je primarno sistem s toplotno črpalko. Akumulator je na instalacijo hladne vode priključena preko zapornega elementa, filtra vode ter povratnega in varnostnega ventila. Električni grelci se vključijo preko delovnega in varnostnega termostata. Zaradi dolžine cevovodov tople vode je za vsako vejo predviden recirkulacijski vod z nameščeno črpalko za prisilni obtok. Vklonp črpalke je ročen ali preko termostатов in programske ure.

Predvideno je občasno pregrevanje vode na temperaturo min. 70°C skladno z zahtevami standarda SIST EN 806 za varovanje sistema pred pojavom bakterij (legionela), ki se vrši po tedenskem programu.

V delovnem listu DVGW - W 551 so predpisani tehnični ukrepi za preprečevanje obolenj z legionelami. Upoštevati je potrebno:

- izstop iz boilerja mora biti vedno minimalno 60°C,
- minimalno enkrat dnevno se mora celotna voda v boilerju pregreti na temperaturo 60°C
- prekinitve delovanja cirkulacije ne smejo biti daljše od 8 ur dnevno, priporočljivo je neprestano delovanje obtočne črpalke
- v skupni količini vode, ki je v cirkulaciji znaša temperaturna razlika $Dt \leq 5 \text{ K}$,
- dezinfekcija sistema se vrši s pregrevanjem na 65° na minimalno 15% iztočnih mest v trajanju 3 minute.

B.2 Požarna zaščita

Za potrebe požarne zaščite objekta je izdelan Načrt požarne varnosti, katerega zahteve morajo biti upoštevane pri izdelavi vseh ostalih načrtov.

B.2.1 Prehodi cevovodov in inštalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve SZVP 408.

B.2.2 Notranje hidrantno omrežje

Notranje hidrantno omrežje ni predvideno po načrtu požarne varnosti.

B.3 Gasilniki

Gašenje začetnih požarov je ob pravočasnem odkrivanju najpomembnejši ukrep aktivne borbe proti požaru, če že ni mogoče s preventivnimi ukrepi preprečiti požara.

Vrsta, kapaciteta in število gasilnikov je odvisna od vrste požara, požarne obremenitve in požarne ogroženosti oziroma nevarnosti za nastanek požara. Gasilniki so nameščeni na komunikacijah, ob evakuacijskih poteh, v bližini izhodov, na stopniščih in kjer so tudi druge naprave za gašenje.

B.4 Požarnovarnostne zahteve cevovodov

Prehodi cevovodov in inštalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve SZVP 408.

Vsi prehodi instalacij vodovodnih cevi ter kanalizacijskih odtočnih cevi med posameznimi požarnimi sektorji morajo biti opremljeni s požarnimi zaporami zaradi preprečevanja prehoda požara, vse preboje za instalacije zatesniti oz. izvesti v skladu s SIST EN 1366-3 ter zahtevami požarne študije.

B.5 Tehnični izračuni

3. Izračun potrošnje vode je izveden na osnovi obremenilnih enot sanitarnih elementov.

Tip zgradbe	2
-------------	---

vsota pretokov - stanovanje tip 1: (brez stalnih porabnikov)			
iztočno mesto	število	VR, HV [l/s]	VR, TV [l/s]
WC (tlačni ventil)			
WC (kotliček)	5	0,65	
umivalnik	7	0,49	0,49
kopalna kad			
tuš	5	0,75	0,75
pralni stroj	2	0,5	
bide			
pisoar	4	1,2	
pomivalno korito	2	0,14	0,14
pomivalni stroj	2	0,3	
drugo		0,3	0,15
drugo			
za stanovanje	SVR = 4,33 + 1,53 = 5,86 l/s		
število stanovanj	1		
iztočna mesta izven stanovanj: (razen stalnih porabnikov)			
drugo			
drugo			
skupaj za celotni objekt		SVR, skupno = 5,86 l/s	

vodomer za stanovanje:		HV G 3/4"	TV G 1/2"
max. dov. izgube [mbar]:		1000	1000
SVR, HV [l/s]:		4,33	1,53
Vposamezne porabe > 0,5 l/s?:			
Vs [v l/s]:		1,18	0,69
Vs [v m³/h]:		4,24	2,47
DN sprememba [-1/1]:			
Vmax [v m³/h]:		5,0	3,0
Dp stan.vodomer HV [mbar]:		720	677

določitev Vs za objekt		
SVR, celotni objekt [l/s]:		5,86
Vposamezna poraba > 0,5 l/s?:		
Vstalna poraba [l/s]:		
VS na hišnem vodomru [l/s]:		1,37

hišni vodomr:		G 1"
max. dov. izgube [mbar]:		300
Vs [v l/s]:		1,37
Vs [v m³/h]:		4,94
DN sprememba [-1/1]:		
Vmax [m³/h]:		5,0
Vn [l/s]:		0,7
Dphišni vodomr [mbar]:		292

4. določitev velikosti vodomera

Za sanitarne objekta se izvede vodovodni hišni priključek v tipskem toplotno izoliranem jašku, z namestitvijo vodomera DN25.

B.6 Zaključek

Vsa vgrajena sanitarna oprema naj bo I. kvalitete, vrsta oz tip in barva po izbiri arhitekta in investitorja. Razporeditev je razvidna iz priloženih načrtov. Za vso instalacijo se sme uporabiti le prvovrstni material. Izvesti se mora v skladu z veljavnimi standardi in predpisi. Montaža instalacije za potrebe raznih strojev in naprav mora biti izvedena po navodilih in montažnih načrtih dobaviteljev opreme.

Po končani grobi montaži in izpihovanju ter pred vzdavo oz. izolacijo stičnih mest cevovodov je potrebno opraviti preizkus tesnosti s tlačnim preizkusom s tlakom 12 bar, po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z vregulacijo pretokov, armatur ter vseh elementov in naprav. O tlačnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga mora potrditi nadzorni organ.

Celotno vodovodno instalacijo je potrebno tudi dezinficirati in opraviti mikrobiološko analizo vzorcev pitne vode s strani pooblaščenih institucij, ki o rezultatih analize poda poročilo.

Ves vgrajeni material mora biti I. kvalitete ter izveden po veljavnih SIST, DIN standardih opremljen pa mora biti z ustreznimi veljavnimi atesti.

Za gašenje začetnih požarov so predvideni aparati za suho gašenje, ki se namestijo na vidna in dostopna mesta.

C NOTRANJA VERTIKALNA IN HORIZONTALNA ODOČNA KANALIZACIJA

C.1 Splošno

Projekt obsega notranjo vertikalno in horizontalno odtočno kanalizacijo. Posamezne odtočne vertikale so speljane v zbirne jaške izven objekta, od koder se odplake vodijo krajevno kanalizacijo.

C.2 Fekalna odtočna kanalizacija

Celotna fekalna odtočna kanalizacija se izvede s PP, PE ali PVC ali SML odtočnimi cevmi in fazonskimi kosi. Kanalizacija pod objektom se izvede iz PVC kanalizacijskih cevi. Cevi se položijo v stenske utore oz. delno v tla in so speljane v zunanje kanalizacijske jaške, kot je to razvidno iz situacije zunanje ureditve. Od sanitarnih elementov in talnih iztokov so položene odtočne cevi z nagibom 1 - 2 % do vertikalne odtočne cevi. Odzračevanje je potrebno speljati nad streho, kjer se naj na višini 0,5 m nad površino namesti odzračna kapa ali se pa namesti avtomatski odzračni ventil. Vsak sanitarni element je potrebno priključiti na odtočno kanalizacijo preko vodne smradne zapore, to je sifona. Za odvod razlite vode so predvideni talni odtoki s sifoni.

Za vse spremembe smeri odtočne kanalizacije se uporabijo 45° elementi (v horizontali ali prehod iz vertikale v horizontalo, pri čemer se na glavnih vertikalah vgradi še vmesni ravni del dolžine 25cm). Priključki hor. odtočnih vodov na odtočne vertikale se lahko izvedejo pod kotom 87°, vendar ne sme biti protitoka.

Odводи kondenzata od vseh prostorskih hladilnih naprav se izvedejo s PP odtočnimi cevmi ter fazonskimi kosi. Ta kanalizacija se priključuje na fekalno odtočno kanalizacijo in sicer preko ustreznih namenskih sifonskih zapor (poleg vodne zapore še mehanska zapora s kroglico) ali v najbližje odvode meteorne vode.

Vse prehode kanalizacijskih cevi skozi meje požarnih sektorjev je potrebno požarno ščititi s protipožarnimi objemkami z etumiscenčno maso, ki v primeru požara zapre prehod cevi.

Posamezni priključki se izvedejo na ustreznih višinah, ki znaša za pomivalna korita 35 cm, za umivalnike pa 50 cm od tal, za priključke naprav pa v skladu z navodili za montažo le-teh.

Vsaka vertikala se pred prehodom v horizontalo opremi s čistilnim kosom. Po končani montaži je potrebno opraviti preizkus tesnosti odtočne kanalizacije in o tem sestaviti zapisnik, ki ga potrdi nadzorni organ.

C.3 Zaključek

Za vso instalacijo se sme uporabiti le prvovrstni material. Izvesti se mora v skladu z veljavnimi standardi in predpisi. Po končani grobi montaži in izpiranju ter pred obzidavo stičnih mest je potrebno opraviti preizkus tesnosti s tlačnim preizkusom tako, da se kompletna instalacija do najvišjega mesta napolni z vodo in opazuje morebitno puščanje odtočne kanalizacije. O tlačnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga mora potrditi nadzorni organ.

C.4 Tehnični izračun:

$$q_s = 0,5 \sqrt{AWs}$$

	AW	kom	S AW	qs (l/s)	D (mm)
Pomivalno korito	0,5	2	1,0		
Pomivalni stroj	0,5	2	1,0		
Pralni stroj	0,5	2	1,0		
Umivalnik	0,5	7	3,5		
WC izplakovalnik	2,5	5	12,5		
Pršna kad	0,5	5	2,5		
Kopalna kad	0,5	0	0		
Trokadero	2,5	0	0		
Pisoar	0,5	5	2,5		
			18,0	2,12	
Kanalizacija					PPØ125

D OGREVANJE

D.1 Splošno

Za ogrevanje objekta je predvideni VRV sistema s katerim je možno tudi hlajenje. Ogrevanje sanitarij je predvideno z radiatorji, za katere se pripravlja toplotna energija v toplotni črpalki, katera ima integriran bojler sanitarne vode za pripravo tople sanitarne vode.

D.2 Osnova za projektiranje

Objekt stoji na delno izpostavljenem mestu z minimalno računsko temperaturo -13°C . Temperature posameznih prostorov so določene z ozirom na vrsto in namembnost prostora.

Izračun je izvršen po metodi projektne toplotne obremenitve po SIST EN 12831. Koeficienti prehoda toplote so računani po normativih in določeni na podlagi kvalitete in sestave posameznih gradbenih elementov ob upoštevanju standardov in pravilnikov glede max. vrednosti le-teh (Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah, Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb) in so povzeti iz elaborata gradbene fizike. Projektne temperature ogrevalnega in hladilnega sistema

Projektna temperatura ogrevalnega sistema v stavbi ne sme biti višja od 55°C . Omejitev ne velja za pripravo tople pitne vode, v kateri je dovoljena najvišja temperatura 70°C . Omejitev prav tako ne velja za distribucijske sisteme med stavbami.

D.3 Ogrevala

(1) Vsa grelna telesa morajo imeti vgrajene elemente za uravnavanje temperature zraka v prostoru s proporcionalnim območjem 1 K, če je uporabna površina prostora večja od 6 m^2 . Pri vgradnji regulacije, s katero se dosega enaka ali boljša regulacija temperature zraka v prostoru, vgradnja elementov iz prvega stavka ni obvezna.

(2) Končni prenosniki toplote z naravno konvekcijo morajo biti postavljeni prosto, praviloma ob zunanji steni. Ploskovno ogrevanje oziroma hlajenje mora biti izvedeno v skladu z navodili proizvajalca sistema.

(3) Regulacija oddaje toplote končnih prenosnikov toplote mora biti izvedena tako, da se pretok v razvodnem sistemu prilagaja toplotni obremenitvi končnih prenosnikov toplote.

D.4 Instalacije ogrevanja

D.4.1 Instalacije ogrevanja obsegajo:

- cevne razvodi do razdelilne omarice
- cevne razvodi talnega ogrevanja od razdelilne omarice
- freonske povezave

Njihova razporeditev je razvidna iz priloženih situacij.

D.4.2 Cevovodi

Razvodni sistemi, ki oskrbujejo posamezni prostor s toploto, morajo imeti hidravlično uravnotežene pretoke ogrevnega medija, s čimer se zagotovijo tlačne in pretočne razmere tudi pri delnih obremenitvah. To se zagotovi z vgradnjo ventilov za hidravlično uravnovešanje.

D.4.2.1 Cevni razvodi

Cevovodi so dimenzionirani po splošno fizikalnih pravilih s pomočjo računalniškega programa koncipiranega na toplovodnem sistemu v skladno z namembnostjo določenega cevovoda in sicer sistem:

- 35/29°C za talno ogrevanje,
- 55/45°C za radiatorsko in konvektorsko ogrevanje.
- 7/12 °C za konvektorsko hlajenje
- 45/35 °C za prezračevalne naprave
- 7/12 °C za prezračevalne naprave

Pri prehodih skozi zidove ali stropove cevovodi ne smejo biti vpeti, da jim je vsled temperaturnih dilatacij omogočeno gibanje. Prehode vertikal skozi ploščo etaž izvesti v sistemu cev v cevi, s čimer omogočimo že navedeno gibanje cevi vsled temperaturnih dilatacij. Cevne razvode je potrebno izvesti tako, da se s pomočjo postavljenih fiksnih točk samokompenzirajo in jih ustrezno pritrdjevati z drsnimi objemkami in obročki.

Cevni razvodi potekajo iz tehničnega prostora do grelnih teles posameznih ogrevalnih krogov kot je to razvidno iz shem.

Cevni razvodi potekajo od vira do grelno-hladilnih teles kot je to razvidno iz shema le-teh.

D.4.2.1.1 V sistemih kjer je nevarnost zmrzovanja se vodi kot mediju prenosa energije doda min. 35% glikola proti zmrzovanju ali pa se zaščiti z grelnimi kablji.

D.4.2.2 Toplotna izolacija cevovodnega razvoda

- (1) V neogrevanih prostorih je treba cevi in armature za razvod vode v ogrevalnih sistemih z notranjim premerom cevi do 100 mm zaščititi pred izgubo toplote s toplotno izolacijo. Debelina toplotne izolacije mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi, če toplotna prevodnost izolacije znaša manj ali enako $0,035 \text{ W/(mK)}$. Pri ceveh in armaturah z notranjim premerom, večjim od 100 mm, mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm. Pri materialih, katerih toplotna prevodnost ni manjša ali enaka $0,035 \text{ W/(mK)}$, se najmanjša dopustna debelina toplotne izolacije preračuna po pravilih računanja prehoda toplote skladno s standardom SIST EN ISO 12241.
- (2) Ne glede na prejšnji odstavek je polovična debelina toplotne izolacije dovoljena:
 - pri ceveh in armaturah, ki oddajajo toploto v ogrevane prostore različnih uporabnikov oziroma lastnikov,
 - na prehodih cevi in armatur skozi stene ali strop,
 - pri križanju cevovodov,
 - pri cevnih razdelilnikih,
 - na priključnih vodih grelnih teles do dolžine 8 m.
- (3) Zahteve iz prvega in drugega odstavka te točke ne veljajo za cevi in armature, ki oddajajo toploto v ogrevane prostore istega uporabnika oziroma lastnika.
- (4) Ne glede na določbe prvega do tretjega odstavka te točke, mora debelina toplotne izolacije cevi, vgrajenih v tla, znašati najmanj 9 mm.
- (5) Za centralno ogrevanje s temperaturo dovodne vode pod 50°C se debelina toplotne izolacije cevi iz prvega in drugega odstavka tega člena lahko zmanjša, vendar samo toliko, da toplotne izgube niso višje kot pri izolaciji cevi iz prvega odstavka te točke.

V primeru, ko je cevovod enkrat v funkciji pretoka toplotnega medija, drugič v funkciji pretoka hladilnega medija mora biti izolacija z zaprto celično strukturo zaradi preprečevanja kondenzacije.

D.4.2.3 Uravnoteženje in regulacija sistema ogrevanja

- (1) Razvodni sistemi, ki oskrbujejo posamezni prostor s toploto, morajo imeti uravnotežene pretoke ogrevnega medija.
- (2) Sistemi morajo biti projektirani in grajeni tako, da se doseže naravno hidravlično uravnoteženje sistema (sistemi razvoda z obrnjenim povratkom). Kadar iz tehničnih ali ekonomskih razlogov to ni mogoče, morajo biti na glavnih hidravličnih vejah vgrajeni elementi za ročno ali samodejno hidravlično uravnoteženje sistema z napisnimi tablicami in trajno oznako o potrebni nastavitvi.

D.5 Preizkusi instalacije ogrevanja in hlajenja

Za ugotavljanje kvalitete izvedenih instalacij centralnega ogrevanja je potrebno izvesti sledeče preizkuse:

- hladni tlačni preizkus vseh cevovodov
- toplotni preizkus
- preizkusno obratovanje

Namen hladnega tlačnega preizkusa je ugotoviti ustreznost in tesnost instalacij ogrevanja pri obratovalnem in preizkusnem tlaku.

Hladni tlačni preizkus se izvede tako, da se celotna instalacija napolni z vodo in se s tlakom vode vodovodnega omrežja ali s tlačno črpalko poveča tlak v instalaciji na 1,5 kratno vrednost najvišjega obratovalnega tlaka, vendar ne manj, kot 4 bar. Pri tako napolnjenem sistemu je treba pregledati ali je celotno omrežje centralnega ogrevanja tesno, tlak v mreži pa ne sme pasti v 10 min pri nespremenjeni temperaturi vode v instalaciji.

Po dokončanju del na celotni instalaciji je potrebno v navzočnosti nadzornega organa izvesti toplotni preizkus.

Pri toplotnem preizkusu je potrebno počasi dvigovati temperaturo na ogrevalnem sistemu in pri tem stalno kontrolirati tlak v sistemu. Če začne le-ta naraščati in preseže za 20 % začetni obratovalni tlak, je potrebno toplotni preizkus prekiniti, ugotoviti napako ter vzroke za povišanje tlaka odpraviti.

Če tlak v sistemu ne narašča, je potrebno temperaturo v ogrevalnem sistemu dvigniti do maksimalne obratovalne temperature, jo v tem območju zadržati ter pregledati vse cevovode in naprave v smislu dilatacij in morebitnih deformacij vsled temperaturnih raztezkov. Nato je potrebno preveriti še delovanje varnostnih naprav.

Po uspelem toplotnem preizkusu je potrebno celoten ogrevalni sistem počasi ohladiti, ga ponovno pregledati in ugotoviti med preizkusom nastale morebitne poškodbe.

Hladnem tlačnemu in toplotnemu preizkusu sledi preizkusno obratovanje, kateremu morajo prisostvovati pooblaščen predstavniki izvajalca del ter nadzorni organ.

Preizkusno obratovanje mora trajati najmanj 8 ur, največ pa neprekinjeno 72 ur. O vseh izvedenih preizkusih in meritvah je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga podpišejo vsi prisotni.

D.6 Freonske povezave

Povezava notranjih in zunanjih enot toplotnih črpalk je z bakrenimi cevmi – freonska povezava. Kvaliteta uporabljenih cevi mora biti SF-Cu. Med seboj se cevi spajajo s trdim lotanjem v zaščitni (najbolje N2) atmosferi. Pri izdelavi lokov je potrebno upoštevati minimalne razdalje krivljenja (min 3,5 * d). Pri montaži cevovodov je potrebno v dvizne vode namestiti oljne sifone zaključne z loki navzgor, da je omogočeno nemoteno vračanje olja iz hladilnega kompresorja. Po končani montaži cevi je potrebno sesalni-parni in povratni-tekočinski vod toplotno izolirati z AC/ACCOFLEXOM, ki preprečuje difuzijo pare.

Po končani montaži in po uspelem tlačnem preizkusu z dušikom pri tlaku 24 bar se izvedejo vse faze vakumiranja instalacije:

- sistem se vakumira na tlak manjši od 100 Pa oz. 1 mbar in sicer čim dlje oz. več vlage in zraka - ob tem morajo biti vsi zaporni elementi na cevovodu odprti
- tako vakumirano instalacijo napolniti do tlaka 1 bar s freonom, ki je pri tem tlaku v plinski fazi in nase veže vlago
- sistem ponovno vakumirati (freon pomešan z ostanki raznih plinov in vlage se s tem odstrani iz instalacije)
- sistem ponovno napolniti s čistim freonom, nakar ga ponovno izprazniti in vakumirati
- tako vakumirano instalacijo napolniti na kompresorskem priključku s freonom preko sušilnika visokega učinka (zaradi varnosti) - pri tem se jeklenka lahko ogreje s toplo vodo 40°C kompresor pa mora med tem obratovati. Pravilnost polnitve sistema se na koncu kontrolira preko pokaznega okenca, kjer se ne smejo več pojavljati mehurčki.

V času montaže, vakumiranja ter polnjenja sistema s hladilnim sredstvom se je nujno ravnati po navodilih za montažo proizvajalca opreme.

D.7 Požarnovarnostne zahteve cevovodov

Prehodi cevovodov in inštalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve SZVP 408.

D.8 Izračun toplotnih izgub objekta

D.8.1 Izračun toplotnih izgub objekta

- minimalna zunanja temperatura -13°C
- normalna pokrajina
- način ogrevanja
- omejeno močno kurjenje
- notranja temperature:
 - pisarna: 20 - 21°C
 - kopalnice, garderobe: 24°C
 - WC: 18- 22°C
 - bivalni prostori: 20°C

D.8.2 Skupne toplotne potrebe za določitev generatorja toplote:

Transmisija – ogrevanje objekta 23,347 kW

D.8.3 Rezultati za zgradbo

Ime projekta:	
Seznam rezultatov za zgradbo	
Toplotne izgube - koeficienti	
Koeficient transmisijskih toplotnih izgub	$\Sigma H_{T,e}$ 311
Toplotne izgube zaradi prezračevanja	ΣH_v 395
Koeficient skupnih toplotnih izgub	A_{wU} 706
Toplotne izgube v zgradbi	
Skupne toplotne izgube zaradi toplotnega prenosa	$\Phi_{T,Bld}$ 10276
Skupne toplotne izgube zaradi prezračevanja	
Min. zračni tok prezračevanja	$\Phi_{V,min,Bld} = 0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,min}$ 13070

z infiltracijo	$\Phi_{V,inf,Bld} = \zeta \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	2485
z mehanskim dovodnim ventilatrom	$\Phi_{V,su,Bld}$	0
z odvodnim ventilatorjem	$\Phi_{V,su,Bld}$	0
Skupne toplotne izgube zaradi prezračevanja	$\Phi_{V,Bld}$	13070

Standardna toplotna obremenitev	$\Phi_{HL,Bld}$	23347
--	-----------------	--------------

D.8.4 Koeficienti prehoda toplote U ($W / m^2 K$) so povzeti iz elaborata gradbene fizike, kjer je izveden tudi njihov izračun.

D.8.5 Izračun je izvršen po metodi projektne toplotne obremenitve po SIST EN 12831 in se nahaja v arhivskem delu dokumentacije

D.8.6 Zaključek

Za celotno instalacijo je uporabiti material in opremo, ki ustreza veljavnim standardom in je opremljen z ustreznimi atesti. Po končani montaži je potrebno s strani pooblaščenih institucij opraviti meritve količin in šumnosti, izvajalec pa je dolžan vregulirati celoten sistem tako na zračni, kot tudi na toplovodni in hladnovodni strani. Po opravljenih meritvah se s strani pooblaščenih institucij izda pisno poročilo. Prav tako je izvajalec dolžan porabniku predati pisna navodila o uporabi in vzdrževanju naprav, kakor tudi vso atestno in drugo dokumentacijo potrebno za pregled s strani inšpekcijskih služb. Vse priključne mere, ki niso v celoti razvidne iz samega projekta mora izvajalec uskladiti z dobaviteljem opreme.

E TEHNIČNI PROSTOR

E.1 Splošno

Za zagotavljanje zadostne količine ogrevalnega medija, njegove distribucije in možnosti regulacije posameznih ogrevalnih krogov je toplotna energija predvidena s toplotno črpalko zrak – voda, ki obratujeta do -20 (-25) °C zunanje temperature.

Nameščena je varnostna in pomožna oprema potrebna za varno in nemoteno delovanje in sicer:

- toplovodni cevni razvod
- zaprta membranska raztezna posoda
- regulacijski krogi posameznih ogrevalnih vej z regulatorji
- oprema za začetno gašenje požarov
- vodovodna napeljava in odtočna kanalizacija

E.1.1 Potrebe po toplotni energiji

Predvidene potrebe po toplotni energiji so opredeljene v zgornjem poglavju.

E.2 Varovanje sistema

Varovanje sistema je izvedeno skladno z DIN 4751/BI 2. V ta namen je v sistem prigrajena ustrezno dimenzionirane zaprta membranska raztezna posoda, in sicer:

- membranska raztezna posode prigrajena na skupni vod ter ustrezno dimenzioniranim varnostnim ventilom, predtlakom membranskega prostora in povezave s povratnim zbiralnikom skladno DIN 4751/T1,T2.

E.3 Preizkusi napeljave ogrevanja

Posamezne ogrevalne veje, kakor tudi vse elemente oz. napeljave ogrevanja je potrebno po izvedenih delih preizkusiti.

Za ugotavljanje kvalitete izvedenih instalacij centralnega ogrevanja je potrebno izvesti sledeče preizkuse:

- hladni tlačni preizkus vseh cevovodov
- toplotni preizkus
- preizkusno obratovanje

Namen hladnega tlačnega preizkusa je ugotoviti ustreznost in tesnost instalacij ogrevanja pri obratovalnem in preizkusnem tlaku.

Hladni tlačni preizkus se izvede tako, da se celotna instalacija napolni z vodo in se s tlakom vode vodovodnega omrežja ali s tlačno črpalko poveča tlak v instalaciji na 1,5 kratno vrednost najvišjega obratovalnega tlaka, vendar ne manj, kot 4 bar. Pri tako napolnjenem sistemu je treba pregledati ali je celotno omrežje centralnega ogrevanja tesno, tlak v mreži pa ne sme pasti v 10 min pri nespremenjeni temperaturi vode v instalaciji.

Po dokončanju del na celotni instalaciji je potrebno v navzočnosti nadzornega organa izvesti toplotni preizkus.

Pri toplotnem preizkusu je potrebno počasi dvigovati temperaturo na ogrevalnem sistemu in pri tem stalno kontrolirati tlak v sistemu. Če začne le-ta naraščati in preseže za 20 % začetni obratovalni tlak, je potrebno toplotni preizkus prekiniti, ugotoviti napako ter vzroke za povišanje tlaka odpraviti.

Če tlak v sistemu ne narašča, je potrebno temperaturo v ogrevalnem sistemu dvigniti do maksimalne obratovalne temperature, jo v tem območju zadržati ter pregledati vse cevovode in naprave v smislu dilatacij in morebitnih deformacij vsled temperaturnih raztezkov. Nato je potrebno preveriti še delovanje varnostnih naprav.

Po uspelem toplotnem preizkusu je potrebno celoten ogrevalni sistem počasi ohladiti, ga ponovno pregledati in ugotoviti med preizkusom nastale morebitne poškodbe.

Hladnem tlačnemu in toplotnemu preizkusu sledi preizkusno obratovanje, kateremu morajo prisostvovati pooblaščen predstavniki izvajalca del ter nadzorni organ.

Preizkusno obratovanje mora trajati najmanj 8 ur, največ pa neprekinjeno 72 ur. V kolikor v tem času preizkus obratovanja ni zaključen in ogrevalni sistem ne deluje zadovoljivo, je bilo preizkusno obratovanje nezadovoljivo. Izvajalec del je dolžan ugotoviti vzroke neuspeha, jih odstraniti ter ponoviti poskusno obratovanje. stroške goriva pri ponovnih preizkusih obratovanja bremene investitorja. O vseh izvedenih preizkusih in meritvah je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga podpišejo vsi prisotni.

Po opravljenih preizkusih je instalacija centralnega ogrevanja pripravljena za tehnični pregled. Instalacija mora ostati napolnjena z ogrevnim medijem. Če so v tem času zunanje temperature nižje od 0°C, mora izvajalec zagotoviti normalno obratovanje ogrevalne naprave do časa tehničnega prevzema. Stroški goriva ter osebja za posluževanje naprave bremene investitorja.

Pri izvedbi preizkusa mora biti celotna novo izvedena napeljava brez toplotne zaščite, varjeni in drugi spoji pa ne smejo biti antikorozijsko zaščiteni. Po izvedenem preizkusu je potrebno napeljavo antikorozijsko zaščititi in ustrezno toplotno izolirati.

E.4 Generator toplote

Za zagotavljanje zadostne količine ogrevalnega medija, njegove distribucije in možnosti regulacije posameznih ogrevalnih krogov ogrevanja objekta se predvidi toplotno črpalko, katere zunanja enota je locirana ob objektu, notranja enota pa v tehničnem prostoru.

E.5 Požarna varnost

E.5.1 Požarnovarnostne zahteve cevovodov

Prehodi cevovodov in inštalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve SZVP 408.

Na prehodih cevi skozi požarne sektorje se:

- cevi dimenzije do DN50 obložijo s protipožarno toplotno izolacijo ustrezne debeline na bazi sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo in z intumescentnimi dodatki, pri čemer je potrebno natančno upoštevati navodila za instalacijo izolacije.
- preboji skozi betonske stene zalijejo z betonom ali požarno zaščitnim kitom
- preboji skozi montažne stene zatesnijo s kombinacijo kamene volne in požarno zaščitnega kita

Požarno zaščitni kit je mehka masa, ki na zraku otrdi v trajno elastično intrumescenčno maso požarne odpornosti EI-120. Pri povišani temperaturi (okoli 250°C) se na premazani površini tvori kompaktni mikroporozni sloj ogljika z dobro toplotno izolativnostjo, ki preprečuje širjenje plamena in prestop toplote. Požarno zaščitni kit ne vsebuje halogenskih spojin, organskih topil in mehčal.

Vsi preboji se zatesnijo v skladu s pravili stroke.

Vse požarne prehode je potrebno označiti po sistemu označevanja Fraport in pregledati.

E.6 Zaključek

Celotno instalacijo je potrebno izvesti v skladu s tehničnimi normativi in običajno tehniško prakso. Po zaključeni grobi montaži je potrebno izvesti tlačno preizkušnjo instalacije centralnega ogrevanja. Po

končanih delih mora izvajalec predati investitorju navodila za redno vzdrževanje in obratovanje naprav.

F FREONSKI SISTEM - VRV IN SPLIT SISTEM

F.1.1 Splošno

S predvidenim sistemom za hlajenje je možno tudi ogrevanje.

Za doseganje ugodja v poletnem času, ki je 26°C v prostorih, je potrebno odvesti višek toplotne energije. Le-ta se ustvarja z:

- fizičnem delom ljudi,
- razsvetljavo,
- delovnim procesom
- napravami in stroji
- sončnim obsevanjem
- transmisijo...

Za doseganje ugodja v zimskem času, ki je 20-24°C v prostorih, je potrebno dovest manjko toplotne energije.

F.2 Freonska povezava

Za doseganje ugodnih temperaturnih pogojev v poletnem času kot tudi zimskem, se predvidijo notranje enote vgrajene na steno, strop ali parapet s cevno povezavo do zunanje hladilne enote. Kondenzat je potrebno iz klime naprave odvajati v obstoječe odtokne meteorne vode ali pa jih je v ta namen potrebno izdelati na fasadi objekta. Cevovod za kondenzat mora biti speljan preko sifona. Povezava notranjih in zunanjih enot je z bakrenimi cevmi. Kvaliteta uporabljenih cevi mora biti SF-Cu. Med seboj se cevi spajajo s trdim lotanjem v zaščitni (najbolje N₂) atmosferi. Pri izdelavi lokov je potrebno upoštevati minimalne razdalje krivljenja (min 3,5 * d). Pri montaži cevovodov je potrebno v dvizne vode namestiti oljne sifone zaključne z loki navzgor, da je omogočeno nemoteno vračanje olja iz hladilnega kompresorja. Po končani montaži cevi je potrebno sesalni-parni in povratni-tekočinski vod toplotno izolirati z AC/ACCOFLEXOM, ki preprečuje difuzijo pare.

Po končani montaži in po uspelem tlačnem preizkusu z dušikom pri tlaku 24 bar se izvedejo vse faze vakumiranja instalacije:

- sistem se vakumira na tlak manjši od 100 Pa oz. 1 mbar in sicer čim dlje oz. več vlage in zraka - ob tem morajo biti vsi zaporni elementi na cevovodu odprti
- tako vakumirano instalacijo napolniti do tlaka 1 bar s freonom, ki je pri tem tlaku v plinski fazi in nase veže vlago
- sistem ponovno vakimirati (freon pomešan z ostanki raznih plinov in vlage se s tem odstrani iz instalacije)
- sistem ponovno napolniti s čistim freonom, nakar ga ponovno izprazniti in vakimirati
- tako vakumirano instalacijo napolniti na kompresorskem priključku s freonom R 104 preko sušilnika visokega učinka (zaradi varnosti) - pri tem se jeklenka lahko ogreje s toplo vodo 40°C kompresor pa mora med tem obratovati. Pravilnost polnitve sistema se na koncu kontrolira preko pokaznega okenca, kjer se ne smejo več pojavljati mehurčki.

V času montaže, vakumiranja ter polnjenja sistema s hladilnim sredstvom se je nujno ravnati po navodilih za montažo proizvajalca opreme.

F.3 Požarnovarnostne zahteve cevovodov

Prehodi cevovodov in inštalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve SZVP 408.

F.4 Tehnični izračuni hlajenja

Izračun toplotnih dobitkov se izvede na osnovi VDI 2078. Za izračun hladilnih potreb objekta se upoštevajo sončno obsevanje, transmisija in notranji izvori. Število delovnih mest se povzame iz grafičnih podlog. Za vsako se predvidi 100W notranjih izvorov (računalniki) in lahko fizično delo 100W ter razsvetljava 5W/m². Upoštevajo se tudi dobitki sončnega obsevanja v višini 30%.

Sistem ni predviden za doseganje optimalnih temperatur pri ekstremno visokih zunanjih temperaturah.

Izračun se nahaja v arhivskem izvodu.

F.5 Zaključek

Za celotno instalacijo je uporabiti material in opremo, ki ustreza veljavnim standardom in je opremljen z ustreznimi atesti. Po končani montaži je potrebno s strani pooblaščenice institucije opraviti meritve

količin in šumnosti, izvajalec pa je dolžan vregulirati celoten sistem tako na zračni, kot tudi na toplovodni in hladnovodni strani. Po opravljenih meritvah se s strani pooblaščenice institucije izda pisno poročilo. Prav tako je izvajalec dolžan porabniku predati pisna navodila o uporabi in vzdrževanju naprav, kakor tudi vso atestno in drugo dokumentacijo potrebno za pregled s strani inšpekcijskih služb. Vse priključne mere, ki niso v celoti razvidne iz samega projekta mora izvajalec uskladiti z dobaviteljem opreme.

G KOMPRIMIRAN ZRAK

G.1 Splošno

Za zagotovitev zadostne količine komprimiranega zraka za potrebe gasilskih vozil je predviden kompresorski agregat vključno z rezervoarjem komprimiranega zraka z vso potrebno komandno, elektro in manipulativno opremo. Na priključkih je tudi najnižja točka razvoda, zato se montira tudi kondenzni lonec z izpustno pipo. Razvod je položen s padcem minimalno 0,5%. Priključki z glavnega razvoda so izvedeni z zgornjega dela, da se odvzema samo suh zrak. Predvideni priključki so z krogličnim ventilom DN15 in odvzemnim lončkom z dvema priključkoma s hitro spojko.

G.2 Cevovodi

Vidno vodena instalacija je se izdelava iz črnih brezšivnih jeklenih cevi, poliamidnih cevi ali aluminijastih cevi. Cevi so medsebojno spojene z varjenjem, armature pa z navojnimi priključki. Navojni priključki so premazani s tesnilno pasto.

Vse prehode cevovoda skozi stene je potrebno izvesti v zaščitni cevi, prostor med cevovodom in zaščitno cevjo pa je potrebno zatesniti s trajno elastičnim materialom.

V zaščitni cevi ne sme biti spojev cevi (varjenje, vijačenje).

Vsak cevovod se zaključi z ventilom, če ni nanj vezan porabnik pa še s čepom oz. prirobnico.

Cevovodi morajo biti vodeni z ustreznimi padci tako, da je omogočeno in zagotovljeno odtekanje in izločanje kondenzata iz sistema, minimalno 0,5%. Ob vseh prehodih cevovodov v vertikalo je predvideti možnost izpusta kondenzata preko odvajalcev ali z namestitvijo izpustnih armatur.

G.3 Spajanje cevi instalacije komprimiranega zraka

Spajanje cevi je z varjenjem, armature pa se spajajo z navojnimi priključki.

G.4 Zaščitne cevi

Cev je potrebno zaščititi pri vseh prehodih skozi stene z jekleno cevjo trgovske kvalitete. Prostor med cevovodom in zaščitno cevjo je potrebno zapolniti s trajno elastično maso ter onemogočiti vdor vode v tesnilno maso.

G.5 Izvedba preizkusov tesnosti in trdnosti

Vsi tlačni cevovodi se trdnostno preizkusijo na hladni vodni tlak 15bar. Cevovode je potrebno preizkusiti na tesnost s komprimiranim zrakom 10bar. Vse spoje se premaže z milnico in počaka 15min., da se tlak v omrežju izenači. Tlak v cevovodu nadaljnih 15min. ne sme pasti. Vgrajena armatura mora biti stopnje najmanj NP16.

G.6 Antikorozijska zaščita cevovodov

Vidno oz. nadometno vodeno napeljavo iz črnih cevi je potrebno antikorozijsko zaščititi tako, da se po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja opleska z dvema slojema temeljne in nato še z dvema slojema prekrivne modre barve. Skupna debelina osnovnega in prekrivnega premaza mora znašati min 110 um.

G.7 Izenačitev potenciala

Notranja napeljava mora biti priključena na spojno letev za izenačitev električnega potenciala ali ozemljena na drug primeren način v skladu s predpisi.

G.8 Zaključek

Za celotno instalacijo je uporabiti material in opremo, ki ustreza veljavnim standardom in imajo ateste za komprimirani zrak. Instalacijo je izvajati v skladu z veljavnimi zakoni, predpisi ter splošnimi navodili za izvajanje instalacij. Izvajalec je dolžan predati pisna navodila o uporabi in vzdrževanju, kakor tudi atestno in drugo dokumentacijo potrebno za pregled s strani inšpekcijskih služb, prav tako pa ga je dolžan poučiti o ukrepih po katerih se mora ravnati v posameznih situacijah. Uporabnik je dolžan naprave uporabljati skladno z navodili o uporabi in vzdrževanju.

H PREZRAČEVANJE

H.1 Splošno

Predvidi se mehansko prezračevanje z izkoriščanjem energije odpadnega zraka.

Prezračevanje v smislu zagotavlja primerne biološke klime uporabnikom je predvideno na sledeč način:

- Za prezračevanje sanitarij, garderobe in pralnice v kleti je predvidena ločena prezračevalna naprava z vračanjem toplote iz odpadnega zraka. Naprava je locirana v tehničnem prostoru.
- Za prezračevanje prostora za upokoјence, sejne sobe in prostora v mansardi so predvidene samostojne prezračevalne enote.
- Prostora za civilno zaščito in pisarna gasilci ter prostori pisarne v mansardi se prezračujejo z lokalno napravo z vračanjem toplote.
- Prezračevanje sanitarij v pritličju in mansardi je lokalno.
- Sanitarije se prezračujejo z lokalnimi odvodi na prosto
- Prezračevanje ostalih prostorov je predvideno kot naravno preko vratnih in okenskih rež ter z odpiranjem oken in vrat.
- Prezračevanje garaž je predvideno preko odvodnih ventilatorjev.

Regulacija posameznih energetskeih naprav z vračanjem toplote je predvidena s prosto programibilnimi procesorji z displejem in tastaturo za posluųevanje, vnašanje in odčitavanje delovnih parametrov naprav. Elektro omarica z regulacijo je del prezračevalne naprave.

Ena prezračevalna naprava je lociran v mansardi, druga v tehničnem prostoru. Prezračevanje je predvideno preko kanalskega razvoda, ki poteka v prostore, kjer se pod stropom na dovodni strani namestijo vpihovalni elementi z možnostjo regulacije količine dovedenega svežega zraka, na odvodni strani pa elementi z možnostjo regulacije količine odvedenega zraka.

Prezračevanje sanitarij je predvideno z lokalnimi odvodi.

H.2 Prezračevalni sistem

Prezračevalne naprave so dimenzionirane tako in se morajo tako vgraditi, da je specifična moč ventilatorja enaka ali manjša od kategorije SFP 4 za vtok zraka in enaka ali manjša od kategorije SFP 3 za odtok zraka po standardu SIST EN 13779. Ventilatorji morajo biti opremljeni z najmanj tristopenjsko ali zvezno regulacijo števila vrtljajev in ustrezno povezavo z regulacijo pretoka. Zahteva ne velja za ventilatorje s pretokom zraka, manjšim od 150 m³/h. Pri 20 % prekoračitvi največjega dovoljenega upora se mora naprava samodejno ustaviti, razen kadar sta lahko ogrožena zdravje ljudi ali delovni proces.

Naprave morajo omogočiti ugodne potenciale naravnega hlajenja pri nočnem oziroma jutranjem prezračevanju stavbe, če je to glede na predvideni način rabe stavbe in drugih okoliščin mogoče. Šteje se, da je nočno prezračevanje stavbe zagotovljeno, če je upravljano avtomatsko.

H.3 Energetski menjalniki prezračevanja

Naprava vsebuje toplotni paket z visoko občutljivo akumulatorsko maso, skozi katero se vodi zunanji in odpadni zrak. Akumulatorska masa ima lastnost, da toploto ogretega zraka hitro prevzame in jo prav tako hitro preda na sveži hladen zrak. Pred in za paketi je nameščen sistem žaluzij. Dva ventilatorja v dovodnem in odvodnem delu transportirata istočasno topel zrak skozi eden in hladni zrak skozi drugi del paketa. Z polnjenjem toplotnega paketa se prenese velik del toplote iz odpadnega na dovodni hladen zrak. Stopnja vračanja toplote znaša več kot 75 % za vsa temperaturna področja. Temu ustrezno je zmanjšana poraba energije za prezračevanje. Naprava ima vgrajen tudi by-pass. Naprava omogoča nočno hlajenje stavbe.

Temperatura zraka vpihovana v prostor je v odvisnosti od temperature prostora, ki se vzdržuje pozimi na konstantni vrednosti 20 °C in je nastavljiva na avtomatiki na klimatu. V poletnem režimu je temperatura prostora vodena v odvisnosti od zunanje temperature.

Naprava ima prigrajeno kompletno avtomatsko digitalno regulacijo s vklopno uro in možno bus povezavo za centralni nadzorni sistem.

H.4 Prezračevalni kanali

Prezračevalni kanali morajo biti izvedeni in montirani kvalitetno po veljavnih predpisih in normativih in morajo biti iz negorljivih materialov. Vsi spoji morajo biti tesni in vsi elementi pravilno pritrjeni in spojeni

s kotnimi profili oz s spoji. Vsi loki in kolena, kjer se smer toka zraka menja več kot 30°, morajo biti izvedeni z notranjimi usmerniki zraka.

Kanali za razvod zraka so iz pocinkane pločevine debeline po DIN 1946 in DIN 24190 razen v delu, ki poteka izven objekta oz. na podstrehi kjer je toplotno izoliran z 19mm izolacije z zaprto celično strukturo in stekleno volno debeline ali parozaporno izolacijo 5- 10 cm v Al oklepu.

Distribucijski elementi, prigrajeni na kanalski razvod so z možnostjo regulacije količine in korekcije smeri zraka. Omogočati morajo dobro indukcijo in ne smejo povzročati občutka vleka.

V kanalski razvod je predvideno, kjer je to potrebno vgraditi dušilce zvoka, da se zagotovi ustrezen nizek nivo zvoka v posameznih prostorih, ki je posledica delovanja naprav in da se preprečijo telefonski efekti med prostori. Predvidena je prigraditev dušilnikov zvoka na dovodu in odvodu klimata.

Za preprečevanje prenosa zvoka med posameznimi prostori so predvideni priključki vpihovalnih in odvodnih elementov iz fleksibilnih cevi, ki dušijo zvok.

Za zagotavljanje ustreznosti požarnovarnostnim predpisom so vgrajene v kanalski razvod pri prehodu posameznih požarnih sektorjev požarne lopute tako na odvodnih, kot tudi dovodnih kanalih.

Zračna tesnost vidnih kanalov s tlačno razliko do 150 Pa, ki potekajo znotraj toplotnega ovoja stavb, mora biti najmanj razreda A ($f = 0,027 \cdot p_{0,65}$). Kanali zunaj toplotnega ovoja stavbe, vsi tlačni kanali zavrženega zraka v stavbi in kanali v stavbi s tlačno razliko nad 150 Pa morajo biti razreda B ($f = 0,009 \cdot p_{0,65}$). Zračna tesnost razreda C ($f = 0,003 \cdot p_{0,65}$) se uporabi za sisteme s posebno povišano tlačno razliko ali kadar zračna netesnost kanala pomeni tveganje za zdravje ljudi.

Zračna tesnost ohišja klimatskih naprav mora biti razreda A po standardu SIST EN 1886, pri higiensko zahtevnih sistemih pa razreda B.

H.5 Toplotna izolacija

Toplotna izolacija kanalov mora biti negorljiva ali težko gorljiva (razred A1, A2, B, ali C)

Ne glede na prejšnji odstavek morajo biti kanali in njihova izolacija (tudi parne zapore, folije, premazi in obloge) iz negorljivih materialov:

- na evakuacijskih poteh
- nad spuščenim stropom, ki je vgrajen zaradi povečanja požarne odpornosti konstrukcije
- če je temperatura zraka večja od 85°C

- če bi lahko prišlo do nabiranja gorljivega materiala na stene kanala (kuhinje, mizarske delavnice in podobno)

Kanali za dovod in razvod zraka po prostorih so izolirani z izolacijo kot npr. Armaflex AF v ploščah, debeline 13 mm. Dovod zunanjega svežega zraka do klimata je izoliran z izolacijo kot npr. Armaflex AF v ploščah, debeline 19 mm.

Vsi drugi kanali so toplotno izolirani z izolacijo Armaflex AF v ploščah, debeline 19 mm. Vidno vodeni kanali izven objekta in na hladnem so dodatno izolirani z mineralne volne s kaširano Alu-folijo ali Alu-oklepom ali parozaporno izolacijo iz umetnega kavčuka z difuzijsko odpornostjo $\mu > 5000$, toplotno prevodnostjo $\lambda < 0.038 \text{ W/mK}$ (pri 20°C) in kvaliteto požarne varnosti B1 (DIN 4102), debeline 50 (2x 25) mm in plaščem iz aluminijaste pločevine.

Odводи iz prostorov, ki so vidni in na istem temp. potencialu, niso izolirani. Barvanje vidnih kanalov predvidi arhitekt. Barvanje kanalov z izolacijo mora biti izvedeno z barvo po navodilih proizvajalca izolacije.

H.6 Dušilci zvoka

Dušilci zvoka so predvideni na dovodu in odvodu od klima naprave oz. na kanalski trasi klimatov ter na lokalnih odvodih zraka – fleksibilni priključki.

H.7 Požarne lopute, požarni ventili

H.7.1 Požarne lopute

Na prehodih kanalov za dovod in odvod zraka na požarnih ločitvah posameznih sektorjev ali požarnih celic, so predvidene požarne lopute z elektromotornim pogonom (če je AJP), vzmetjo in talilnim členom in kontaktom za signalizacijo zaprte lege. V slučaju zaprtja lopute se pripadajoča naprava ustavi. Požarne lopute so klase odpornosti 90 minut.

H.8 Tehnični izračuni

Predvidene količine dovedenega zraka so izbrane na osnovi kriterijev Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/2002; Ur.l. RS, št. 105/2002) in Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS, št. 89/1999, Ur.l. RS, št. 39/2005), ter se nahajajo v prilogi arhivskega izvoda projektne dokumentacije

Predvidene količine zraka za posamezne prostore so razvidne iz grafičnih prilog prezračevanja.

H.9 Zaključek

Za celotno instalacijo je uporabiti material in opremo, ki ustreza veljavnim standardom in je opremljen z ustreznimi atesti. Po končani montaži je potrebno s strani pooblaščne institucije opraviti meritve količin in šumnosti. Po opravljenih meritvah se s strani pooblaščne institucije izda pisno poročilo. Prav tako je izvajalec dolžan porabniku predati pisna navodila o uporabi in vzdrževanju naprav, kakor tudi vso atestno in drugo dokumentacijo potrebno za pregled s strani inšpekcijskih služb. Vse priključne mere opreme, ki niso v celoti razvidne iz samega projekta mora izvajalec uskladiti z dobaviteljem opreme.

3. POPISI

4. TEHNIČNI PRIKAZI

NAČRTI S PODROČJA STROJNIŠTVA

1	SITUACIJA - VODOVOD	1:50
2	TLORIS KLETI - VODOVOD	1:50
3	TLORIS PRITLIČJA – VODOVOD	1:50
4	TLORIS MANSARDE – VODOVOD	1:50
5	TLORIS KLETI - KANALIZACIJA	1:50
6	TLORIS PRITLIČJA – KANALIZACIJA	1:50
7	TLORIS MANSARDE – KANALIZACIJA	1:50
8	TLORIS KLETI - RADIATORSKO OGREVANJE	1:50
9	TLORIS PRITLIČJA – RADIATORSKO OGREVANJE	1:50
10	TLORIS MANSARDE – RADIATORSKO OGREVANJE	1:50
11	TLORIS KLETI - PREZRAČEVANJE	1:50
12	TLORIS PRITLIČJA – PREZRAČEVANJE	1:50
13	TLORIS MANSARDE – PREZRAČEVANJE	1:50
14	TLORIS KLETI - OGREVANJE IN HLAJENJE	1:50
15	TLORIS PRITLIČJA – OGREVANJE IN HLAJENJE	1:50
16	TLORIS MANSARDE – OGREVANJE IN HLAJENJE	1:50
17	SHEMA VRV SISTEMA	%
18	FUNKCIJSKA SHEMA SAVE VTC+EL	%
19	SHEMA TSV IN OGREVANJA	%
20	SHEMA DVIŽNIH VODOV – VODOVOD	%
21	SHEMA DVIŽNIH VODOV – OGREVANJE	%