

4.2 KAZALO VSEBINE ZA NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ ŠT. S 1511-JK-21

4.1 Naslovna stran

4.2 Kazalo vsebine načrta

4.3 Tehnično poročilo

4.4 Risbe in popisi

Vodovodne inštalacije

1. Tloris pritličja
2. Tloris 1. nadstropja
3. Tloris 2. nadstropja
4. Tloris mansarde
5. Shema dviznih vodov

Ogrevanje in hlajenje

6. Tloris pritličja
7. Tloris 1. nadstropja
8. Tloris 2. nadstropja
9. Tloris mansard
10. Shema priprave ogrevne/ hladilne vode
11. Shema dviznih vodov - konvektorji

Prezračevanje

12. Tloris pritličja
13. Tloris 1. nadstropja
14. Tloris 2. nadstropja
15. Tloris mansarde

	ARCTUR d.o.o. 5000 NOVA GORICA, Industrijska c. 1a tel: +386/05 – 33 31 560	Št. načrta: S 1511-JK-21/ PZI e-pošta: jana@arctur.si www.arctur-projektiva.si
---	---	---

4.3 TEHNIČNO POROČILO IN IZRAČUNI

4.3.1 SPLOŠNO

OBJEKT: **PALAČE BASEGGIO, Kreljeva ulica 6, na parceli št. 552 k.o. 2605 - KOPER**

INVESTITOR: **ZNANSTVENO – RAZISKOVALNO SREDIŠČE KOPER, Garibaldijska ulica 1, KOPER**

Za obravnavan objekt je bil pripravljen načrt strojnih inštalacij – izdelovalec:

NOM BIRO, projektiranje in svetovanje d.o.o., odgovorni projektant Peter Blažek, u.d.i.s. (IZS S – 0960), št. načrta 09/12, marec 2012

V skladu z načrtom se je že izvedlo del inštalacij. Investitor želi dokončati prenovo – rekonstrukcijo objekta, zato pripravljen načrt obsega še neizveden del inštalacij.

SPLOŠNA NAVODILA IN OPOZORILA GLEDE UPORABE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ

Izdelavo ponudb in izvedbo projekta je potrebno izdelati skladno z načrtom. Načrt je potrebno upoštevati v celoti (risbe, opisi in popisi). V primeru tiskarskih napak in morebitnih neskladij v projektu, je ponudnik ali izvajalec dolžan na to opozoriti odgovornega projektanta strojnih inštalacij.

Ponudnik ali izvajalec je dolžan opozoriti na morebitno tehnično pomanjkljivost izvedbenih detajlov, risb, opisov ali popisov. Predloge potrđita odgovorni projektant strojnih inštalacij in investitor.

V sklop izvajalčeve ponudbe sodijo vsi delavniški načrti, ki jih pred izvedbo glede tehnične pravilnosti, zahtevane kakovosti in izgleda potrđi odgovorni projektant strojnih inštalacij.

Kjer ni opredeljenega izvedbenega detajla ali izdelka, ga mora izvajalec pred izvedbo predstaviti izbor potrđita odgovorni projektant strojnih inštalacij in investitor.

Izbor opreme je ponudnik dolžan predložiti projektantu in investitorju v potrđitev.

4.3.2 VODOVODNA INSTALACIJA

Priključitev na javni vodovod – hišni priključek

Objekt je priključen na vodovodno omrežje.

Nov vodovodni priključek je dim. DN25, v novem vodomernem jašku (zunanji) pa je vodomer dim. DN 20 z vso potrebno armaturo.

Od vodomernega mesta poteka instalacija v terenu do objekta in je tudi že izvedena.

TLAČNI PREIZKUS VODOVODNEGA PRIKLJUČKA

Po montaži oziroma položitvi cevovoda se opravi tlačni preizkus. O tlačnem preizkusu je potrebno voditi zapisnik.

Tlačni preizkus naj se opravi po določilih standarda PSIST prEN805 (poglavje 10) z dopolnili "Pravilnika o tehnični izvedbi in uporabi objektov in naprav javnih vodovodov". Sistemski preizkusni tlak (STP) za centralni vodovodni sistem znaša 10,5 bar. Tlačni preizkus naj traja 1 uro in je uspešen, če v tem času tlak v cevovodu ne pade za več kot 0,2 bar. Do izvajanja preizkusa mora biti cevovod napolnjen z vodo in pod sistemskim obratovalnim tlakom (MDP) 7,0 bar, neprekinjeno 4 ur. Pred preizkus se izvaja tako, da se tlak dvigne na STP in se pri ceveh DN≤400 v 30 minutnih razmakih merita padec tlaka in količina dodane vode za ponovno vzpostavitev STP.

Potek preizkusa

	ARCTUR d.o.o. 5000 NOVA GORICA, Industrijska c. 1a tel: +386/05 – 33 31 560	Št. načrta: S 1511-JK-21/ PZI e-pošta: jana@arctur.si www.arctur-projektiva.si
---	---	---

Vsa vozlišča morajo biti nezasipana. Vozlišče in loke je potrebno sidrati s sidrnimi spoji v dolžini 2 x L (L = 6 m) cevi na vsako stran loma nivelete.

Izvajalec mora dati na razpolago vse črpalke za tlačni preizkus, kontrolne točke, manometre vključno z delovno silo, potrebno za montiranje kontrolnega instrumentarija.

V kolikor se pokažejo napake ali okvare, mora izvajalec pomanjkljivosti takoj odstraniti in ponovno kontrolirati cevovod.

Manometri in registrirni manometri morajo biti predani skupaj s potrdili o nastavitvi za vsak instrument posebej. Potrdila lahko izda samo pristojni urad.

Izvajalec mora imeti na razpolago ves čas pregledovanja kateregakoli odseka zadostno število radiokomunikacijskih aparatov, s katerimi se lahko poveže vsa mesta merjenja pritiska in ostala mesta s krajem polnjenja.

Izvajalec mora zagotoviti varnost vseh oseb, ki so zaposlene pri pregledovanju in kontroli tako, da ne more priti do poškodb pri nobenem testu.

Na vsakem odseku cevovoda, podvrženem pregledu in testiranju, morajo biti naslednji instrumenti in oprema:

- manometri in navadni pokazni kontrolni manometer obseg od 0-15 barov. Po en manometer je potrebno montirati na vsako stran odseka, ki se ga kontrolira,
- termometer z istimi lastnostmi kot zgoraj navedeni za merjenje temperature polnilne vode, temperature okolice med testiranjem in za kontrolo registrirnih termometrov med njihovo montažo.

Izvajalec mora napisati izčrpno poročilo testiranja in predložiti diagrame iz registrirnih instrumentov, zapis o merjenju, temperature cevi in okolice in končno vsa obvestila o lomih, puščanju cevovoda ter po končanem testiranju predati en izvod dokumentov nadzorniku.

Izvajalec mora popraviti vse napake na cevovodu, ki so jih ugotovili v času testiranja, po navodilih nadzornika.

Vodo za preizkuse - tlačenje - zagotovi izvajalec kjerkoli, vendar mora biti izvor vode odobren s strani nadzornika.

Polnilne črpalke morajo biti prenosne in brezhibne. Morajo imeti zadovoljivo kapaciteto pri potrebnem tlaku, ki je odvisen od dolžine premera in profila cevovoda na sektorju, katerega se testira.

Tlačna črpalka mora biti prenosna in dimenzionirana na tlak 30 barov. Kapaciteta mora biti najmanj 50 l/min. Zahteva se tudi minimalna kapaciteta, ki mora biti 15 l/min. in manj pri maksimalnem tlaku 32 barov.

Za zagotovitev uspešnega hidrostatičnega tlačnega testiranja mora v času polnjenja cevovoda z vodo iz tega izhajati zrak. Izvajalec se mora dogovoriti z nadzorom za odgovarjajoči postopek polnjenja vsakega odseka v odvisnosti od dolžine in hidravlične višine.

Ko se odsek predviden za testiranje, napolni z vodo in odstrani ves prosti zrak, se lahko prične s tlačnim testiranjem. Preizkusni manometer in registrator pritiska morajo biti vgrajeni na najnižji točki odseka, kjer so napetosti največje. Takoj, ko se doseže zahtevani tlak, se mora črpalko izključiti.

Tlačni preizkus se mora izvajati po določilih SIST EN 805 – poglavje 10 in z dopolnili:

- MDP – sistemski obratovalni tlak (največji možen tlak v omrežju)
STP – sistemski preizkusni tlak
 $STP = MDPc \times 1,5$ ali
 $STP = MDPa + 5,0 \text{ bar}$,
- MDP za centralni vodovodni sistem znaša 7,0 bar,
- STP za centralni vodovodni sistem znaša 10,5 bar,
- Do izvajanja predpreizkusa mora biti cevovod napolnjen z vodo in pod tlakom MDP = 7,0 bar neprekinjeno 24 ur
- Predpreizkus se izvaja tako, da se tlak dvigne na STP in se pri ceveh DN<400 v 30 minutnih razmikih merita padec tlaka in količina dodane vode za ponovno vzpostavitev STP. Pri ceveh DN>400 znaša interval meritev 60 minut. Postopek se ponavlja, dokler zveznica med dvema točkama v diagramu Q = f(g) ne seka abscise v točki STP,
- Čas glavnega preizkušanja naj bo 3 ure. Preizkus je uspešen, če v tem času tlak STP ne pade za več kot 0,2 bar,
- Zapisnik o tlačnem preizkusu naj bo napisan na obrazec, prirejen po DIN 4279, del 9.

	ARCTUR d.o.o. 5000 NOVA GORICA, Industrijska c. 1a tel: +386/05 – 33 31 560	Št. načrta: S 1511-JK-21/ PZI e-pošta: jana@arctur.si www.arctur-projektiva.si
---	---	---

Če se opazi velik padec tlaka v času testiranja ali če se pojavijo znaki, po katerih se lahko sklepa, da cevovod pušča, mora izvajalec lokalizirati in odstraniti vse napake, zaradi katerih cevovod pušča.

Po končanih popravilih se mora testiranje ponavljati, dokler dobljeni rezultati ne zadovoljijo zahtevanih parametrov. Tlak v cevi ne pade, če cevovod tesni. Vodo iz tlačnega preizkusa je dovoljeno ponikati v teren po izvršeni nevtralizaciji z dezinfekcijskim sredstvom. V predmetnem elaboratu se tlačni preizkusi vršijo ločeno za posamezne odseke.

ZAKLJUČEK:

Pri izvajanju gradbenih del na objektih in montažnih del na cevovodih se mora izvajalec ravnati po "Splošnih navodilih za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo cevovodov" in "Navodilih za izvajanje gradbenih del objektov".

Poleg tega mora upoštevati tudi vsa navodila proizvajalca opreme in vso obstoječo gradbeno zakonodajo.

Pred pričetkom del za posamezne sektorje se je podrobno operativno dogovoriti glede terminov in načina izvajanja del z vsemi izvajalci na kompletnem objektu.

Pri izvajanju gradbenih in montažnih del je potrebno zagotoviti vse zaščitne ukrepe, ki jih za tovrstna dela zahteva veljavna zakonodaja o varstvu pri delu.

Za vse vgrajene materiale in kontrolne preizkuse je potrebno investitorju predložiti ateste.

Izvajanje in zavarovanje del mora biti v soglasju z varstvenimi predpisi in jih morajo izvajalci upoštevati pri organizaciji, izgradnji in popisu del.

Morebitne spremembe zaradi nepredvidenih ovir ali konstruktivno boljših rešitev je potrebno izdelati v soglasju s projektantom in investitorjem.

Izvajalec del je dolžan pred pričetkom gradnje predložiti terminski plan gradnje v presojo, uskladitev in potrditev upravljavcu vodovoda.

Prezavo cevovodov na obstoječe vodovode v vozliščih je potrebno posebej skrbno načrtovati in izvesti na hitro v dogovoru z upravljavcem vodovoda.

Po končani tlačni preizkušnji vseh odsekov in objektov, se cevovod zaključi z vsemi armaturami in spojnimi vari tako, da je v celotni dolžini povezan. Nato se izvede izpiranje in dezinfekcija cevovoda, ki jo izvaja pristojna organizacija. Dezinfekcija se mora izvesti po določenih poglavja 11 (dezinfekcija) standarda PSIST EN 805, navodilih DVGW W 291 in po navodilih potrjenih od IVZ ali ustreznega Zavoda za zdravstveno varstvo. Dezinfekcijo izvaja pooblaščen organizacija.

V primeru, ko so že s spiranjem s pitno vodo doseženi 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 osnovi tega potrdila se vodovod sme vključiti v obratovanje.

Po končanih vseh preizkusih in dezinfekciji se vozlišča zasipa in teren vzpostavi v prvotno stanje.

Klorirano vodo od dezinfekcije se ne sme direktno spustiti na prosto, temveč jo je potrebno ustrezno nevtralizirati ter spustiti v najbližjo javno kanalizacijo.

Interna vodovodna instalacija v objektu

Vstop vodovodne cevi v objekt je v tlaku pritličja in je že izveden.

V večji meri je izvedeno tudi celotno vodovodno omrežje (tako mrzle, kot tudi tople vode), bo pa potrebno nekaj razvodov prilagoditi novo predvideni postavitvi sanitarnih elementov (Razvidno iz priloženih risb.)

CEVNI RAZVOD V OBJEKTU

Glavni razvod vodovoda poteka v tlaku pritličja. Sekundarni razvod vodovoda poteka delno v tlaku in delno v stenah.

Razvod vodovodnih cevi ter sekundarni razvod (stene, tlaki) je izveden iz cevi iz umetne mase (tkim. Alumplast) in sicer do DN 20 v kolutu, od DN 25 pa v palicah. Cevni razvod je iz difuzijsko tesnih večplastnih cevi (sestavljena iz: PE-RT - vezni sloj - vzdolžno prekrivno varjen aluminij - vezni sloj - PE-RT), maksimalna temperatura: 95°C, maksimalni trajni obratovalni tlak: 10 barov pri trajni obratovalni temperaturi 70°C

	ARCTUR d.o.o. 5000 NOVA GORICA, Industrijska c. 1a tel: +386/05 – 33 31 560	Št. načrta: S 1511-JK-21/ PZI e-pošta: jana@arctur.si www.arctur-projektiva.si

Izolacija cevi

Omrežje sanitarne vode je toplotno izolirano s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka (ali polietilena). Kjer je možno, naj se uporabijo tovarniško predizolirane cevi. Izolacija za cevi, ki se vodijo v stenah in tlaku naj ima zaščito pred poškodbami (zaščitni ovoj na zunanji strani). Enako kot cevi naj se obdelajo/izolirajo tudi spoji.

minimalna debelina izolacije:

razvod v tlaku in stenah – hladna voda	9 mm
razvod v tlaku in stenah – topla voda	19 mm

Za potrebe izdelave priključkov pri sanitarnih elementih je priporočljivo uporabiti podometne priključke za armature (z vgrajenimi pres spoji) in nosilne konzole za te priključke.

Potek instalaciji je razviden iz priloženih načrtov.

ODTOČNA KANALIZACIJA

Fekalna kanalizacija poteka delno v tlaku, delno v instalacijskem jašku in delno pod stropom 2. nadstropja, odvisno od možnosti položitve. Postavitev vertikalnih vodov je prilagojena danim pogojem.

Odtočne horizontalne cevi in enako vertikale ter fazonski kosi so predvidene iz PP ali PE. Kanalizacijske cevi se spajajo z ustreznimi fazonskimi kosi (obojke) s tesnili (PP cevi) ali z elektrovarilnimi spojkami (PE cevi). Vertikalne kanalizacijske cevi (PP ali PE) se dobavijo v nizko šumni izvedbi in se spajajo z namenskimi fazonskimi kosi in tesnili. Nizkošumne cevi se pritrjujejo z namenskimi, tovarniško izdelanimi objemkami. Pred prehodi kanalizacije iz vertikal v horizontale je predvidena vgradnja čistilnih kosov.

Spajanje cevi se izvede na način kot ga priporoča proizvajalec.

Pred zametovanjem in izoliranjem razvoda se opravi tesnostni preizkus, po navodilih proizvajalca cevi.

Iztoke kondenza iz hladilnih naprav z ločenim razvodom so vodeni v meteorno kanalizacijo ali ponikovalnico ob objektu (preprečitev vdora smradu iz fek. kanalizacije), v primeru, da to ni bilo mogoče se jih je navezalo na interno fekalno kanalizacijo objekta in na priključke namestilo sifone s smradotesno nepovratno loputo (sifon na kroglico).

Razvod odtoka kondenzata je v dolžini min. 2 m (takoj za napravo) izoliran s cevaki iz parozapornega sintetičnega kavčuka ustrezne debeline (dizol.= min. 4 mm)

Horizontalna kanalizacija v najnižji etaži je predmet gradbenega dela projekta.

PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE

Zaradi majhne porabe tople sanitarne vode (≤ 60 L/dan) in velike razdalje med posameznimi porabniki tople vode, je predvidena lokalna priprava tople sanitarne vode.

Sistem priprave tople sanitarne vode je urejen lokalno, in sicer z električnimi grelniki sanitarne vode (el. bojlerji). Le ti so nameščeni v neposredni bližini porabnikov.

Za preprečevanje nastajanja bakterij legionele se voda v bojlerju občasno segreva na temperaturo 70°C.

SANITARNA OPREMA

Vse sanitarne predmete izbere investitor v sodelovanju z arhitektom, zato je potrebno instalacije prilagoditi opremi.

Za potrebe sanitarnih prostorov je predvidena vgradnja sanitarnih elementov in sanitarne opreme srednjega kakovostnega razreda in sicer:

- WC školjke bodo konzolnega tipa vključno s pripadajočim tipskim podometnim splakovalnim kotličkom z dvonivojsko sprožitveno tipko in samostoječim podometnim pocinkanim nosilnim okvirjem WC školjke in kotlička.
- umivalniki iz sanitarne keramike prve kvalitete bele barve prostostoječega tipa za montažo na zid brez noge/polnoge opremljenih s termostatskimi stoječimi mešalnimi baterijami s fiksno izlivom in kromiranim sifonom.

	ARCTUR d.o.o. 5000 NOVA GORICA, Industrijska c. 1a tel: +386/05 – 33 31 560	Št. načrta: S 1511-JK-21/ PZI e-pošta: jana@arctur.si www.arctur-projektiva.si
---	---	---

- stenski pisoarji iz sanitarne keramike prve kvalitete bele barve opremljenih z notranjim priključkom sanitarne vode, notranjim izlivnim sifonom ter podometnega EM ventila in fotocelice.

TLAČNI PREIZKUS NOTRANJE VODOVODNE INSTALACIJE

Preizkusni tlak = dopusten maks. obratovalni tlak + 5 bar ≤ 15 bar (na najnižji točki instalacije). Najnižji preizkusni tlak je 10 bar.

Sistem vodovoda z vijačnimi ali zatisnimi spoji, mora biti preizkušen na podlagi standarda DIN 1988, del 2. Namen tlačnega preizkusa je prekontrolirati trdnost samega fittinga, kot tudi možna puščanja. Pri tem je pomembna vizuelna kontrola vsakega spoja, ker nezatisnjeni ali napačno zatisnjeni fittingi lahko tesnijo samo kratkotrajno.

Pred izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno izločiti (odklopiti) vse rezervoarje, naprave in armature, kot so varnostni ventili in ekspanzijske posode, ki ne bodo podvrženi tlačnemu preizkusu. Sistem je napolnjen s prečiščeno pitno vodo in odzračen. Med tlačnim preizkusom je potrebno vizualno pregledati cevne priključke. Pozornost je potrebno posvetiti izravnavi temperature okolice in temperaturi napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Preizkusni tlak se mora ponovno vzpostaviti na zahtevan nivo po zaključku čakalne dobe.

Zahteve:

Za pravilno opravljene preizkuse je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara.

Priprava:

- Vsi odseki sistema morajo biti podvrženi tlačnemu preizkusu.
- Merilec tlaka mora biti priključen na najnižji točki inštalacije. Popolnoma izgotovljena inštalacija, vendar še ne zaprta (pokrita, prekrita, zametana, zabetonirana, ...), mora biti napolnjena s prečiščeno pitno vodo (paziti na zaščito proti zmrzali) in odzračena. Ta postopek se lahko hitro in enostavno opravi s pomočjo spojke za tlačni preizkus.
- Vodovodno inštalacijo preizkusiti s tlakom, ki je za 5 barov večji od delovnega tlaka, vendar ta ne sme biti manjši od 10 barov.
- Pred izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno zagotoviti, da se temperatura napolnjene vode izravna s temperaturo okolice. Temperaturno izravnavo med temperaturo okolice in temperaturo napolnjene vode je potrebno upoštevati s t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Po tej čakalni dobi se ponovno vzpostavi zahtevani preizkusni tlak. Pred izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno zapreti ventile pred in za elementom za pripravo tople vode ali vodnega rezervoarja, da bi se inštalacija zavarovala pred preizkusnim tlakom.
- Predhodni preizkus:
- Preizkusni tlak je potrebno v 30 minutah dvakrat reaktivirati (ponovno vzpostaviti), kar pomeni, da ga je potrebno reaktivirati na vsakih 10 minut.
- Preizkusni tlak ne sme pasti po izteku nadaljnjih 30 minut, za več kot 0,6 bar.

Glavni preizkus:

- Opravljen mora biti takoj po predhodnem preizkusu.
- Tlačni preizkus velja kot uspešno zaključen, če se preizkusni tlak po naslednjih 2 urah ne zniža za več kot 0,2 bar. Rezultat tlačnega preizkusa se vpiše v »Zapisnik tlačnega preizkusa sistema vodovoda«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen.

Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nakar se cevi dokončno izolira.

PREIZKUS TESNOSTI NOTRANJE ODOČNE INSTALACIJE (KANALIZACIJE)

Izvajalec kanalizacijske inštalacije je dolžan ob dokončanju izvedbe nove inštalacije ali preureditvi stare inštalacije javiti nadzorniku, da je inštalacije pripravljena za preizkus.

Nadzornik določi v sporazumu s predstavnikom izvajalca čas izvedbe preizkusa ter obseg preizkusa.

	ARCTUR d.o.o. 5000 NOVA GORICA, Industrijska c. 1a tel: +386/05 – 33 31 560	Št. načrta: S 1511-JK-21/ PZI e-pošta: jana@arctur.si www.arctur-projektiva.si
---	---	---

Kanalizacijsko omrežje je mogoče preizkusiti v celoti naenkrat, ali pa po delih. Pri preizkusih po delih se morajo posamezni deli preizkušene kanalizacije prekrivati tako, da ne ostane nepreizkušen noben del ali spoj kanalizacije. Na koncu celotne izvedbe pa je treba vso inštalacijo preizkusiti na pretok.

Preizkus kanalizacijske mreže se izvede:

- na tesnost
- na pretok.

Na tesnost se izvede preizkus z napolnjenjem celotnega vodoravnega omrežja ter povišanjem pritiska za 2 m vodnega stebra, merjenega od najvišjega dela vodoravne kanalizacije v posamezni etaži.

Na tesnost se izvede preizkus vertikalnih vodov z njihovo napolnitvijo.

V času preizkusa inštalacije kanalizacije ne sme na nobenem mestu puščati, niti solziti. Pri tem izguba vode ne sme prekoračiti vrednosti vpivanja vode po cevi, kar pa mora biti ugotovljeno z atestom.

Preizkus kanalizacijske mreže na pretok se izvede tako, da se na skrajnih mestih kanalizacije spusti v odtočno omrežje določena količina vode ter se pri revizijskih jaških kontrolira njeno odtekanje.

O vseh preizkusih je potrebno sestaviti zapisnike, iz katerih mora biti viden izid preizkusa, sestava komisije, obseg preizkusa ter čas in trajanje preizkusa.

Preizkus se izvede tako, da se v posamezno vertikalno cev vstavi podolgovat prožen in z vodo napolnljiv gumijast kos, opremljen z vrvjo, ki se spušča od zgoraj navzdol do posameznih horizontalnih priključkov vsake od etaž. Ob tem se gumijast kos vsakokrat napolni, da se zagodzi v predvidenem delu cevovoda in nato napolni z vodo do višine predmetnih etažnih priključkov. Po končanem preizkusu tesnosti posameznega odseka, se gumijast kos izprazni in prestavi ustrezno nižje. To se ponavlja po celotni višini dviznega voda.

ZAKLJUČEK

Vsa oprema naj bo I. kvalitete in naj ima ustrezne ateste, oz. je izdelana po veljavnih predpisih in standardih.

Pri izvajanju del je potrebno upoštevati navodila proizvajalcev opreme, vse zakone, pravilnike in priporočila iz predmetnega področja, kakor tudi iz varstva pri delu. Dela naj izvajajo samo za to pooblaščen osebe in organizacije.

Pred izvedbo vseh posegov v konstrukcijo in gradbeni del objekta mora biti za ta dela pridobljena pisna potrditev s strani odg. projektanta gradbenih konstrukcij in odgovornega nadzornika za gradbena dela.

Investitor mora izvajalcu predočiti vsa soglasja soglasjedajalcev, ki jih je izvajalec pri izvajanju dolžan upoštevati.

Za vsa odstopanja od projektne dokumentacije je potrebno pridobiti soglasje projektanta in nadzornega organa.

Vse važnejše cevovode in armature je potrebno opremiti z napisnimi ploščicami na katerih je označena smer pretoka, odprto/zaprto,....

Po končani montaži instalacije je potrebno izvesti hladni tlačni preizkus, odpraviti morebitne netesnosti in preizkus ponoviti dokler se ne odpravijo vse netesnosti. Po končani tlačni preizkušnji se izvede še nastavitev in regulacija armatur.

Pred uporabo se vodovodno instalacijo dezinfecira z ustreznim dezinfekcijskim sredstvom in po izpiranju pregleda vzorec na bakteriološko neoporečnost vode.

4.3.3 OGREVANJE IN HLAJENJE

SPLOŠNO

Toplotne izgube in osnovne ventilacijske izgube so izračunane po EN12831.

Hladilne obremenitve poleti so izračunane po VDI 2078.

Zunanja projektna temperatura je -4°C.

Za izračun hladilnih obremenitev je za letno obdobje izbrana maksimalna zunanja temperatura 32°C in 24°C za temperaturo v prostorih.

Posamezne projektne temperature prostorov so prikazane v tlorisih.

Ogrevalni in hladilni sistem je sestavljen iz:

- Ogrevanje in hlajenje s konvektorji**
Ogrevalna/hladilna voda se bo zagotavljala s toplotno črpalko zrak/voda. Konvektorji so parapetni in so tako nameščeni, da je dosežen največji toplotni/hladilni in estetski efekt.
- Ogrevanje z električnimi konvektorji**
Prostori, kot so sanitarije in prostori za zaposlene se ogrevajo preko stenskih električnih konvektorjev, ki so tako nameščeni, da je dosežen največji toplotni/hladilni in estetski efekt.
- Ogrevanje in hlajenje prezračevalnega zraka.**
Prezračevalne naprave so opremljene s freonskimi izmenjevalci toplote za ogrevanje in hlajenje zraka. Ogrevanje in hlajenje prezračevalnega zraka je povezano v freonski VRV sistem s skupno zunanjo enoto.

Ogrevalna voda se dovaja v režimu 50/45°C.

Hladilna voda se dovaja v režimu 7/13°C.

potrebna toplotna moč (kW):

	Q
GRELNIKI ZRAKA (prezračevalne naprave)	18,8
TOPLOTNE IZGUBE SKOZI OVOJ STAVBE	25,1
SKUPAJ	94,2

hladilne potrebe (kW):

	Q
HLADILNIKI ZRAKA (prezračevalne naprave)	10,3
TOPLOTNI DOBITKI	32,7
SKUPAJ	65,4

Polnjenje sistema se izvede z ustrezno mehčano vodo skladno z navodili proizvajalca ogrevalne opreme!!

Odzračevanje sistema v strojnici je izvedeno z odzračevalnimi lončki V=2 L nameščenimi na najvišje mesta instalacije.

	ARCTUR d.o.o. 5000 NOVA GORICA, Industrijska c. 1a tel: +386/05 – 33 31 560	Št. načrta: S 1511-JK-21/ PZI e-pošta: jana@arctur.si www.arctur-projektiva.si

CEVNI RAZVODI OGREVALNE VODE V OBJEKTU

Cevni razvodi ogrevne/ hladilne vode so v celoti izvedeni.

Glavni razvod ogrevalnih cevi poteka v spuščnem stropu, v stenah in pod stropom strojnice.

Za glavne transportne cevovode ogrevanja in hlajenja je bila predvidena uporaba jeklenih srednjetežkih navojnih cevi po DIN 2440 iz jekla St33 (alternativno jeklenih cevi za hladno spajanje po sistemu »press fitting«).

Za sekundarne cevovode ogrevanja (priključki za radiatorje, priključne cevi do omaric talnega gretja), ki ne potekajo po evakuacijskih poteh so bile uporabljene difuzijsko tesnih večplastnih cevi (sestavljena iz: PE-RT - vezni sloj - vzdolžno prekrivno varjen aluminij - vezni sloj - PE-RT), maksimalna temperatura: 95°C, maksimalni trajni obratovalni tlak: 10 barov pri trajni obratovalni temperaturi 70°C.

Cevovodi ogrevanja so toplotno izolirani z izolacijo iz sintetičnega kavčuka s koeficientom prehoda $\lambda \leq 0,034$ W/m²K pri 0°C. Cevovod ogrevalne in hladilne vode je izoliran s parozaporno izolacijo z upornostjo proti difuziji vodne pare $\mu > 10000$.

minimalna debelina izolacije:

razvod pod stropom – ogrevalna voda	32 mm
razvod pod stropom – hladilna voda do DN 40	25 mm – parozaporna izolacija
razvod pod stropom – hladilna voda DN 50-DN 200	38 mm – parozaporna izolacija
razvod v stenah in tlaku – ogrevalna voda	19 mm
razvod v stenah in tlaku – hladilna voda do DN 40	25 mm – parozaporna izolacija

Odzračevanje sistema je izvedeno preko avtomatskih odzračevalnih ventilov nameščenih na razdelilnih omaricah talnega gretja ter odzračevalnih lončkov v kotlovnici.

Cevovodi, ki potekajo na prostem, so dodatno izolirani z mineralno volno debeline min. 10 cm in zaščitijo z ovitjem iz AL pločevine. Za zaščito pred zamrznitvijo se zunanji cevovodi opremijo s samoregulacijskimi grelnimi kablji.

TLAČNI PREIZKUS OGREVALNIH INŠTALACIJ (PO DIN 18380)

Inštalater mora preveriti vodotesnost sistema ogrevanja po izvršeni vgradnji in pred zapiranjem stenskih odprtih, stropnih in stenskih izrezov, kakor tudi pred izdelavo estriha oz. drugega pokritja. Ogrevalni sistem mora biti popolnoma napolnjen z vodo (polnjenje mora potekati počasi) in odzračen (paziti na zaščito proti zmrzali!).

Postopek polnjenja se lahko enostavno in hitro opravi, s pomočjo tlačne spojke za preizkus.

Ogrevalni sistemi napolnjeni z vodo, morajo biti preizkušeni s preizkusnim tlakom, ki je 1,3 krat večji od celotnega skupnega tlaka (statični tlak), na katerikoli točki inštalacije, vsekakor pa z min. 1 bar nadtlaka. Pri tem je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara. Merilec tlaka mora biti priključen, kjer je to možno, na najnižji točki inštalacije.

Pozornost je potrebno posvetiti izravnavi temperature okolice in temperaturi napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Preizkusni tlak se mora ponovno vzpostaviti na zahtevan nivo po zaključku čakalne dobe.

Preizkus inštalacije poteka 2 uri. Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2 bara, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola). Po opravljenem tlačnem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo z namenom ugotoviti, ali sistem ostane vodotesen tudi pri najvišji temperaturi. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizualno pregledati ogrevalne cevi in priključke, če so še vedno tesni oz. da ne puščajo.

	ARCTUR d.o.o. 5000 NOVA GORICA, Industrijska c. 1a tel: +386/05 – 33 31 560	Št. načrta: S 1511-JK-21/ PZI e-pošta: jana@arctur.si www.arctur-projektiva.si

REGULACIJA TEMPERATURE PO PROSTORIH

Temperaturna regulacija v prostorih s konvektorji bo s krmilniki montiranimi na steno. V prostorih, kjer je nameščeno več konvektorjev se vgradi skupni krmilnik za vse konvektorje oz. več krmilnikov za skupine konvektorjev.

Krmilnik omogoča:

- regulacijo temperature prostora (sprememba hitrosti ventilatorja)

Regulacija pretokov hladilne vode pri posameznih konvektorjih se vrši s kombiniranim avtomatskim omejevalnikom pretoka ustrezne dimenzije (npr. Danfoss tip AB-QM ali drugi ustrezni). Omejevalnik pretoka je izbran glede na pretok hladilne vode za posamezni konvektor. S tem se doseže uravnoteženost celotnega sistema konvektorskega hlajenja.

Kondenčna inštalacije je že izvedena in poteka deloma pod stropom, deloma v steni in deloma v tlaku. Kondenz je speljan v meteorno kanalizacijo ali pa v fekalno kanalizacijo preko sifonov.

4.3.4 PREZRAČEVANJE

SPLOŠNO

Kanalski razvodi so v veliki večini že izvedeni, z izjemo lokalnih odvodov iz sanitarij (pritličje. in 1. nadstropje), obeh kopalnic (mansarda) in dela rauhoda za prezračevanje kabin v 1. nadstropju.

Del kanala za prezračevanje večnamenske dvorane pa bo potrebno popraviti in na novo speljati v podstrešnem delu.

Izhodišče za določitev ustrezne količine zraka za prezračevanje je predvideno število ljudi v posameznih prostorih in sicer 35 m³/h/osebo.

Glede na zasnovo in lastnosti objekta (spomeniško zaščiten, vidne freske, restavratska dela,...) ni možno vseh prostorov opremiti s kvalitetnim prezračevalnim sistemom. Iz istega razloga je omejitev pri optimalni razporeditvi prezračevalnih elementov.

Vse prezračevalne in klimatizacijske naprave (klimati), namenjene za normalno obratovanje stavbe, morajo imeti vgrajene prenosnike toplote za vračanje toplote zavrženega ali odtočnega zraka pri gretju s temperaturnim izkoristkom nad 65%.

Razvodni sistem kanalov mora biti praviloma v notranjosti toplotnega ovoja stavbe. Toplotna izolacija kanalov se mora izvesti v skladu z zadnjim stanjem gradbene tehnike.

Po standardu SIST EN 1886 mora biti zračna tesnost vidnih kanalov s tlačno razliko do 150 Pa, ki potekajo znotraj toplotnega ovoja stavb, 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 ($f = 0,009 \cdot p_{0,65}$).

Vsi kanali so izdelani iz jeklene pocinkane pločevine, standardne debeline po SIST-EN 1505.

Toplotno in proti kondenzu se izolirajo vsi dovodni, zajemni in izpušni kanali ter kanali vodeni v instalacijskem jašku. Izolacija prezračevalnih kanalov je predvidena z izolacijskimi ploščami z obojestransko parozaporno izolacijo iz sintetičnega kavčuka oz. elastomerne pene s koeficientom prehoda $\lambda < 0,034 \text{ W/m}^2\text{K}$ pri 0°C in upornostjo proti difuziji vodne pare $\mu > 10000$, samougasljiva, stopnja zadimljenosti S2 po DIN EN 13501, debelina izolacije min. 19 mm.

Na kanalih je potrebno predvideti odprtine za čiščenje kanalov.

Vsi klimati se opremijo z dušilniki zvoka.

Skladno s študijo požarne varnosti so na prezračevalne kanale vgradijo požarne lopute z elektromotornim pogonom ter s požarno odpornostjo min. EIS 30 (v objektu je predvideno avtomatsko javljanje požara).

Na mejah med požarnimi sektorji se na prezračevalne kanale vgradijo požarne lopute s požarno odpornostjo 90

	ARCTUR d.o.o. 5000 NOVA GORICA, Industrijska c. 1a tel: +386/05 – 33 31 560	Št. načrta: S 1511-JK-21/ PZI e-pošta: jana@arctur.si www.arctur-projektiva.si
---	---	---

min. (K90).

Na prezračevalne kanale se vgradijo revizijski pokrovi. Pokrovi naj se vgradijo v bližini požarnih loput, da bo tako omogočena kontrola loput.

Požarne lopute morajo biti vezane na sistem javljanja požara in sicer tako, da se v primeru javljanja požara aktivira požarna loputa v sektorju, v katerem je prišlo do požarnega javljanja.

Na požarno centralo se mora prenesti signal o zaprtju posameznih požarnih loput. V vsakem trenutku se mora preko zvočne in optične signalizacije razbrati, v katerem požarnem sektorju je prišlo do aktiviranja požarnih loput.

V primeru aktiviranja požarnih loput se prekine delovanje klimatov.

Požarne lopute so opremljene s termičnim prožilom, vzmetjo ter el. pogonom. Požarne lopute se zaprejo v primeru požara (preko požarne centrale ali samoproženja preko termičnega prožila) ter v primeru prekinitve el. napajanja.

V prezračevalnih odvodnih kanalih na izhodih iz strojnic se montirajo vzorčne komore/senzorji dima, ki so povezane s požarno centralo (v primeru požara se izklopi prezračevalna naprava in zaprejo požarne lopute). Po »resetu« požarne centrale ne sme biti avtomatskega vklopa klimatske naprave.

PREZRAČEVANJE VEČJIH SKUPNIH PROSTOROV

Za prezračevanje je za dovod svežega zraka in odvod odpadnega zraka predvidenih več manjših prezračevalnih naprav za notranjo montažo, ki so opremljene z rekuperatorjem, ventilatorji, izmenjevalci toplote in filtri zraka. Klimati so montirani pod stropom pomožnih prostorov in na podstrehi objekta.

Kanali so okrogli spiro kanali, razvod je viden.

DOVOD

Dovod svežega zraka je predviden preko aluminijastih prezračevalnih rešetk oz. spirokanalskih difuzorjev nameščenih direktno na spiro kanal. Vsi vpihvalni elementi se opremijo z regulacijskimi elementi za nastavitve količine zraka.

ODVOD

Odvod odpadnega zraka je predviden preko aluminijastih prezračevalnih rešetk nameščenih direktno na spiro kanal. Vsi odsesovalni elementi se opremijo z regulacijskimi elementi za nastavitve količine zraka.

PREZRAČEVANJE PISARNIŠKIH PROSTOROV

Pisarniški prostori se prezračujejo naravno, z odpiranjem oken po potrebi.

PREZRAČEVANJE SANITARIJ IN POMOŽNIH PROSTOROV

Prezračevanje kopalnic je urejeno lokalno, preko samostojnih odvodnih ventilatorjev. Predvidena je vgradnja stenskih ventilatorjev s timer-jem za zakasnitev izklopa. Odvod odpadnega zraka bo preko okroglih spiro kanalov Ø100. Kanali so vodeni na streho in tam zaključeni s strešno kapo oz. zaščitno rešetko, ki ima zaščito proti mrčesu in meteorni vodi.

Dovod zraka bo pod spodrezanimi vrati.

Prezračevanje sanitarij je urejeno preko prezračevalnih ventilov. Odvod odpadnega zraka bo preko okroglih spiro kanalov Ø100, Ø125 in Ø160 speljan na skupni cevni ventilator v 1. nadstropju, kanal pa bo speljan nad streho objekta in zaključen s strešno zaščitno kapo.

Dovod zraka bo pod spodrezanimi vrati.

Prehod kanalov iz vodoravnega v vertikalni položaj se izvede s T-kosi. S tem je preprečeno pritekanje morebitnega kondenza v prostore.

Ventilatorji se bodo prižigali skupaj z lučjo v prostoru.

4.4. TEHNIČNI IZRAČUNI