



4.1	NASLOVNA STRAN
INVESTITOR	
ime in priimek ali naziv družbe	Občina Laško
naslov ali sedež družbe	Mestna ulica 2, 3270 Laško
elektronski naslov	dimitrij.gril@lasko.si
telefonska številka	03 73 38 728
davčna številka	SI11734612
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	Dozidava in rekonstrukcija kuhinje v Osnovni šoli Primoža Trubarja
kratek opis gradnje	V pritličju obstoječega objekta se dozida nova kuhinja za potrebe Osnovne šole Primoža Trubarja
<i>Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.</i>	
	<input type="checkbox"/>
vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
<i>Označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	rekonstrukcija
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	PZI
<i>(IZP, DGD, PZI, PID)</i>	
številka projekta	03/2019
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN OPREME
številka načrta	793/19
datum izdelave	avgust 2019
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Borut Kaluža u.d.g.i.
identifikacijska številka	IZS S - 1340
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	
PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	PROTEUS PROJEKT, d.o.o.
naslov	Cesta Žalskega tabora 15, 3310 Žalec
vodja projekta	Andreja Kus u.d.i.a
identifikacijska številka	ZAPS A - 0201
podpis vodje projekta	
odgovorna oseba projektanta	Borut Kaluža u.d.g.i.
podpis odgovorne osebe projektanta	

4.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št. 793/19
------------	---

4.1	Naslovna stran
4.2	Kazalo vsebine načrta
4.3	Tehnično poročilo
4.4	Risbe

1. Vodovod in kanalizacija – Tloris	M 1:50
2. Vodovod in kanalizacija – Shema dvžnih vodov	M 1:%
3. Ogrevanje, hlajenje in plin – Tloris	M 1:50
4. Plin – Shema plinske inštalacije	M 1:%
5. Ogrevanje – Shema razdelilca, vezave grelca klimata	M 1:%
6. Prezračevanje – Tloris	M 1:50
7. Prezračevanje in hlajenje – Tloris strehe	M 1:50
8. Plin – Izometrična shema plinske inštalacije	M 1:%



4.3	Tehnični del
------------	---------------------

4.3.1 PROJEKTNA NALOGA

4.3.2 TEHNIČNO POROČILO

4.3.3 TEHNIČNI IZRAČUNI

4.3.4 PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL

4.3.1 PROJEKTNA NALOGA

Za objekt »DOZIDAVA IN REKONSTRUKCIJA KUHINJE V OSNOVNI ŠOLI PRIMOŽA TRUBARJA«, je potrebno izdelati PZI projekt za vodovod, vertikalno kanalizacijo, ogrevanje, plin in prezračevanje.

ZAHTEVE:

Vodovod in kanalizacija:

1. Priključimo se na obstoječe vodovodno cev pri vodomerni omarici v jedilnici,
2. S topo vodo in cirkulacijo se navežemo na obstoječe razvode pri grelniku vode v toplotni postaji
3. Razvod hladne in tople vode bo izveden s plastičnimi in pocinkanimi cevmi,
4. Priprava tople vode je obstoječa
5. Notranja hišna kanalizacija bo izvedena s PP kanalizacijskimi cevmi,
6. V prostore se vgradijo sifonizirane talne rešetke.

Ogrevanje in hlajenje:

1. Objekt se ogreva z obstoječimi plinskimi kotli,
2. Z novimi radiatorji se navezujemo na obstoječe razvode ogrevanja vodene vidno ob steni ali pod stropom,
3. Objekt se ogreva z radiatorskim ogrevanjem,
4. Razvod ogrevanja bo iz ogljikovega jekla, toplotno izoliran, voden vidno ob steni ali pod stropom,

Plin:

1. Obstoječ razvod plina je voden vidno po fasadi zunaj, na fasadi se izdelava plinska omarica v katero se vgradi elektromagnetni zaporni ventil.
2. Za potrebe termo bloka se izvede nov razvod pri vsakem porabniku zaključen z ventilom s termičnim varovalom.

Prezračevanje :

1. Kuhinja se prezračuje prisilno s klimatom nameščenim ob objektu.
2. Sanitarije, garderobe in umivalnice se prezračujejo z odvodnimi ventilatorji. Odvod zraka je voden na fasado objekta.
3. Kot distribucijski element za dovod zraka je predviden preforiran strop, difuzorji, oziroma v nekaterih prostorih prezračevalne rešetke in PV ventili.
4. Prezračevalni kanali so iz pocinkane pločevine in ustrezno izolirani.
5. Zaradi izenačevanja tlaka se v prisilno prezračevalnih prostorih, ki imajo samo odvod zraka, vgradijo vratne rešetke, oziroma spodrežejo vrata cca. 2cm,
6. Vsi ostali prostori se prezračujejo naravno preko oken in vrat.

Naročnik:

4.3.2 TEHNIČNO POROČILO

Za objekt »DOZIDAVA IN REKONSTRUKCIJA KUHINJE V OSNOVNI ŠOLI PRIMOŽA TRUBARJA«, je potrebno izdelati PZI projekt za vodovod, vertikalno kanalizacijo, ogrevanje, plin in prezračevanje.

VODOVOD IN KANALIZACIJA

Splošno

Za objekt je za vodovod in vertikalno kanalizacijo izdelan projekt, ki v posameznih poglavjih obravnava:

- Notranji vodovod in kanalizacijo

Osnova za projektiranje so gradbene osnove, projektna naloga investitorja in zahteve upravljalcev vodovodnega in kanalizacijskega omrežja.

NOTRANJI VODOVOD

S hladno vodo se navežemo na obstoječ dovod hladne vode pri vodomerni omarici v jedilnici

V toplotni postaji objekta se priključimo na toplo vodo in cirkulacijo pri obstoječem grelniku vode, vgradi se nova cirkulacijska črpalka

Predvideni materiali vodovodnih instalacij ustrezajo tehničnim zahtevam EN 12502 in so skladni z Pravilnikom o pitni vodi U.L. RS št. 19/2004, 35/2004, Pravilnikom o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili -U.L. RS št. 36/2005.

Upošteva se Uredba o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS, št. 88/2012) in 9. in 10. člen Pravilnika o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS, št. 35/06 in 41/08).

Izračuni sanitarne vode v objektu so izdelani na osnovi algoritmov za dimenzioniranje vodovodnih inštalacij, navedenih v DIN 1986, DIN 1988 in DIN 4708.

Notranja vodovodna inštalacija oskrbuje sanitarne elemente s hladno in toplo sanitarno vodo.

Cevno omrežje bo izdelano iz PVC in pocinkanih cevi. Cevi so položene s padci v smereh proti vodomernu oz. proti izpustom, da je omogočeno praznjenje omrežja. Nagib cevovodov znaša med 1 in 2 %.

Nagibi razvodov cirkulacije in razvodov tople sanitarne vode so predvideni v smeri centralnega grelnika tople sanitarne vode. Nagib cevovodov znaša med 1 in 2 %.

Na mejah požarnih sektorjev se izvede požarna zatesnitev prebojev. Za vse požarne manšete in zatesnitve se mora predložiti certifikate, ki se priložijo v Izkazu požarne varnosti faze PID. Upoštevati se mora smernica SZPV.

Pred vsakim iztočnim mestom je predviden podometni ali kotni regulacijski ventil. Tlačna stopnja cevovodov in armatur notranjega vodovoda je PN16.

Izolacija cevi mora biti v skladu z DIN 1988-2. Cevovodi morajo biti zaščiteni pred prekomernim segrevanjem in pred možnostjo kondenzacije. Izolacija cevi hladne vode v neogrevanih prostorih mora biti po DIN 1988-2 najmanj 4 mm, v ogrevanih prostorih najmanj 9 mm, v stenskih odprtinah 4 mm, v stenskih odprtinah poleg toplih vodov pa 13 mm (velja pri $\lambda=0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$). Izolacija cevi tople sanitarne vode 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 $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Izolacijski material je ustrezno požarno odporen: po SIST EN 13501. Po vgradnji je treba predložiti ustrezne certifikate za požarne lastnosti vgrajenih materialov, ki se morajo predložiti v Izkaz požarne varnosti faze PID. Pri lepljenju izolacijskih materialov je potrebno ustrezno kontaktno lepilo predpisano s strani proizvajalca izolacije.

Sanitarije

V sklopu sanitarij so predvideni sanitarni elementi iz sanitarne keramike 1. kvalitete, kot npr. Dolomite. Prioritetno, razen izjem, so vsi sanitarni elementi konzolne izvedbe. Straniščne školjke so konzolne izvedbe s podometnimi izplakovalniki (z dvojnimi splakovanjem ne smejo porabiti več kot 6 l vode za polno splakovanje in ne več kot 3 l za delno splakovanje) in s stranskim iztokom, umivalniki so opremljeni s sifoni, ogledali in z etažerami- poličkami, z milniki, z držali brisač. Vse vodovodne pipe so varčne izvedbe (prihranek vode vsaj 50%). Poleg te opreme sodijo še podajalniki toaletnega papirja, metlica s škatlo za WC. Sanitarni elementi so opremljeni z medeninastimi ventili ali s kotnimi regulacijskimi ventili, tako da je omogočeno vzdrževanje armatur.

Montažne višine posameznih sanitarnih elementov so standardne, kot zgled se uporabijo navedbe iz priročnika Feurich: Taschenbuch für den Sanitär-Installateur 1993/94, Krammer-Verlag, 1993.

V kolikor se bi projektirana oprema, ki ima določene specifičnosti, spremenila, je potrebno doseči pisno soglasje investitorja in odgovornega projektanta ter za potrebe delovanja uskladiti oz. pripraviti nov projekt, v nasprotnem primeru ne bo zagotovljena projektirana kvaliteta delovanja!

Po končani montaži se izvede izpiranje in dezinfekcija omrežja pitne sanitarne vode s strani pooblaščen organizacije. Dezinfekcija se izvaja v skladu z veljavnim standardom in navodili DVGW W 291 ali DIN 1988-2. O izpiranju in dezinfekciji se mora voditi zapisnik, po uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo.

Za vse vodovodne inštalacije velja, da je izvajalec po končanih delih in uspešno izvedenih tlačnih preizkusih v prisotnosti odgovornega nadzornika, voditi zapisnik - nadzornik potrdi zapisnik. Tlačni preizkus se izvede z 50% višjim tlakom od obratovalnega. Predpreizkus traja 2 uri, glavni preizkus traja 1 uro in je uspešen če tlak ne pade za več kot 0,2bar.

Investitorju mora izvajalec predati zapisnik o tlačnih preizkusih, projekt izvedenih del, navodila za uporabo in vzdrževanje, ateste vgrajenih materialov ter garancijske liste za vgrajene naprave.

NOTRANJA VERTIKALNA KANALIZACIJA

Vsa horizontalna talna kanalizacija je obdelana v gradbenem projektu. Vertikalna fekalna kanalizacija zbira in odvaja odpadno vodo od posameznih sanitarnih elementov in se navezuje na horizontalno kanalizacijo. Vertikalni del kanalizacije iz sanitarnih elementov je grajen iz PE kanalizacijskih cevi, Našteti elementi morajo ustrezati standardom ISO 2531 (ter ISO 13, ISO 6506 in ISO 6708). Spajanje in tesnenje posameznih segmentov je izvedeno z originalnimi materiali. Odzračevanje kanalizacije je vodeno nad streho objekta in se zaključuje s strešnimi odduhi. Najmanjši nagibi priključkov naj bodo 1:50, oz. 2 %.

Na mejah požarnih sektorjev se na kanalizacijske cevi vgradijo požarne manšete.

Kanalizacija mora biti ustrezno zvočno zaščiten, kar pomeni, da pri njenem obratovanju hrup v zaščitenem prostoru ne presega 25 db(A). V običajnih prostorih se v tla vgrajujejo sifoni s ploščicami iz nerjaveče pločevine. Vertikale so izolirane s penasto izolacijo debeline 4mm.

KONTROLA TESNOSTI KANALIZACIJE IN KONČNA DELA

Po končani montaži mora biti opravljen preizkus tesnosti. Izvede se suh preizkus tesnosti s tlakom 110 mbar v času najmanj 30 minut za 100 litrov volumna vodov, za vsakih dodatnih 100 litrov se čas preiskusa podaljša za 10 minut. Preizkušanje pripadajočih jaškov skupaj z zaključnimi kosi se lahko izvede z vodo.

Preizkus tesnosti izvedemo, preden položeni cevovod popolnoma zasujemo ali zazidamo.

Za vse vrste kanalizacij velja, da je izvajalec po končanih delih in uspešno izvedenih tesnostnih preizkusih dolžan investitorju predati navodila za obratovanje in vzdrževanje, ateste vgrajenih materialov in opreme, projekt izvedenega stanja ter zapisnik o preizkusih.

Po končani izvedbi mora izvajalec predati investitorju vso potrebno tehnično dokumentacijo: projekt izvedenih del, navodila za uporabo in vzdrževanje v uradnem jeziku države, v kateri se objekt nahaja, ateste vgrajenih materialov ter garancijske liste za vgrajene naprave.

OGREVANJE IN HLAJENJE

Zunanje projektne pogoje določajo standardi in lokalni predpisi. Pri projektiranju se smiselno upošteva Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS, št. 52/2010), Pravilnik o zvočni zaščiti stavb Ur. l. RS št. 14/1999, Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju Ur. l. RS št. 105/2005, Tehnična smernica TSG-1-004:2010 – Učinkovita raba energije (še posebej poglavje 4 in 5).

Izračun je izdelan glede na projektne pogoje-projektno temperaturo, ki velja na območju gradnje objekta:

	Pozimi	Poleti
Zunanja projektna temperatura:	-13°C	+35°C
Zunanja projektna vlaga:	90 %	40 %
Notranja temperatura:	18 -24 °C	
Notranja vlaga:	35-45 %	< 55 %.

Izračun toplotnih izgub je izdelan po SIST EN12831/DIN 4701. Projektu mora biti priložen izračun ali meritev toplotnih prehodnosti, izdelan z upoštevanjem že navedenih standardih in sestav potrebne toplote po posameznih prostorih.

Temperature ogrevanih prostorov:

- Garderobe, umivalnica	24	°C
- Pisarna, jedilnica	20	°C
- Čistila, skladišča, stopnišče	18	°C

Objekt se ogreva z obstoječim plinskim kotlom

V vseh prostorih se zamenjajo obstoječi radiatorji, in odstranijo neuporabljene inštalacije. Vgradijo se novi radiatorji in se navezujejo na obstoječe razvode vodene vidno ob stenah in stropu.

Celoten objekt se ogreva z radiatorskim ogrevanjem.

Izolacija cevi ogrevanje

V neogrevanih prostorih je treba cevi in armature za razvod vode v ogrevalnih sistemih zaščititi pred izgubo toplote s toplotno izolacijo. Pri izoliranju cevi z notranjim premerom do 100 mm, mora biti izolacija enaka notranjemu premeru cevi, če toplotna prevodnost izolacije znaša 0,035 W/mK. Pri materialih, katerih toplotna prevodnost ni enaka 0,035 W/(mK), se najmanjša dopustna debelina toplotne izolacije preračuna po pravilih računanja prehoda toplote skladno s standardom SIST EN ISO 12241.

Polovična debelina toplotne izolacije je dovoljena:

- pri ceveh in armaturah, ki oddajajo toploto v ogrevane prostore različnih uporabnikov oziroma lastnikov,
- na prehodih cevi in armatur skozi stene ali strope,
- pri križanju cevovodov,
- pri cevnih razdelilnikih,
- na priključnih vodih grelnih teles do dolžine 8 m.

Debelina toplotne izolacije cevi vgrajenih v tla, mora znašati najmanj 6 mm.

Pri montaži je potrebno dosledno upoštevati navodila proizvajalca. Pri lepljenju izolacijskih materialov je potrebno uporabljati izolacijske trakove in kontaktno lepilo predpisano s strani proizvajalca izolacije. Po vgradnji je treba predložiti ustrezne certifikate za požarne lastnosti vgrajenih materialov, ki se morajo predložiti v Izkaz požarne varnosti faze PID

Preboji požarnih sektorjev

Na prehodih požarnih sektorjev se izvede požarna zatesnitev prebojev. Cevovod je v področju, kjer gre skozi steno ali strop izoliran, obojestransko v dolžini 500mm, z izolacijo iz kamene volne (KNAUF INSULATION KPS 041AluR ali enakovredno). Upošteva se smernica SZPV. Po vgradnji je treba predložiti ustrezne certifikate za požarne lastnosti vgrajenih materialov, ki se morajo predložiti v Izkaz požarne varnosti faze PID.

Razdelilec/ zbiralec

V kotlovnici se na obstoječ razdelilec/zbiralec dogradi veja ogrevanja klimata.

Vsak dovodni in odvodni cevovod, ki se navezuje na oba razdelilnika toplote (za dovodne in odvodne napeljave), mora biti v višini oči, oz. največ 2 m od tal, opremljen s termometrom in manometrom.

Prostor razdelilca je potrebno opremiti z vsemi shemami in z ustreznimi napisi oz. označbami. Vsi razvodi se označijo z označevalnimi okvirji.

Hidravlično uravnoteženje sistema

Na razdelilec/ zbiralec se vgradijo:

- nastavitveni in merilni ventil konstruiran za montažo v dovod kot. npr. Danfoss MSV-BD. Vključuje funkcijo omejevanja pretoka tako, da se lahko nastavi zahtevani maksimalni pretok v dviznem vodu.

Radiatorsko ogrevanje

Radiatorji bodo vgrajeni v ogrevanih prostorih. Predvideno imajo termostatsko glavo za uporabo v javnih objektih s tipalom integriranim v glavi ventila. Termostatska glava ventila nam omogoča omejitev ali blokado delovnega področja in nastavitev ventila proti zmrzovanju. Ventili so ravne oziroma kotne izvedbe. Povratni ventil je kot zaporni organ in je prav tako ravne oziroma kotne izvedbe, z možnostjo praznjenja. Ventili so ponikljani. Radiatorji so nameščeni na tipskih konzolah za montažo na zid oziroma na tla. Predvideno število konzol je tipsko. Radiatorji imajo vgrajen odzračni ventil.

Ogrevanje / hlajenje klimatov

Ob objektu bo vgrajen prezračevalni klimat z vgrajenim toplovodnim grelcem in dx hladilcem. Do prezračevalne naprave sta vodeni ogrevalni/hladilni veji prezračevalnega klimata. V prezračevalni napravi je nameščena regulacijsko obtočna grupa za toplovodni grelec. Prezračevalna naprava ima vgrajen dx hladilec.

Po osnovni montaži vseh cevovodov bo opravljen hladni tlačni preizkus inštalacije, nato pa še toplotni preizkus in poskusno obratovanje. Tlačni preizkus se izvede z 50% višjim tlakom od obratovalnega.

O uspešno opravljenem preizkusu izvajalec sestavi zapisnik, ki ga potrdi pri preizkusih prisotni odgovorni nadzornik.

Investitorju mora izvajalec predati zapisnik o tlačnih preizkusih, projekt izvedenih del, navodila za uporabo in vzdrževanje, ateste vgrajenih materialov ter garancijske liste za vgrajene naprave.

Sistem ogrevanja in hlajenja se polni s prenosno omehčevalno napravo.

PREZRAČEVANJE

OSNOVE

Prezračevanje stavbe se v celoti izvede skladno s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS, št 42/02), Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS, št. 52/2010), Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih, Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb Ur. l. RS št. 14/1999, Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju Ur. l. RS št. 105/2005, Tehnična smernica TSG-1-004:2010 – Učinkovita raba energije (poglavje 5 in 6), Tehnične smernice TSG-1-001:2010 (MLüR).

Svež zrak se pozimi predgreva s toploto odvedenega zraka z uporabo glikolnih rekuperatorjev. Omenjene rekuperatorje toplote imajo vgrajene vse prezračevalne, kondicionirne in klimatizacijske naprave. Izračun rekuperatorjev se izvede po VDI 2071 (1,2).

Količina zunanjega zraka je določena skladno s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS, št 42/02) in Prostorske tehnične smernice TSG-12640-001:2008 glede na pričakovano zasedenost stavbe in se uravnava v skladu s številom ljudi v stavbi. Stavba obratuje izključno s svežim zrakom, katerega toplota se rekuperira. V projektu velja, da se količina svežega zraka uravnava glede na namembnost prostora in število prisotnih oseb v objektu.

Prezračevanje:

Za prezračevanje **kuhinje** je predviden klimat zunanje izvedbe, vgrajen ob objektu. Predviden klimat je v sestavi rekuperator, dx hladilnik, grelnik, frekvenčno vodeni ventilatorji, dušilniki zvoka. Količina zraka na klimatu znaša **7500m³/h**. Klimat je priklopljen na regulacijo klimata.

Razvod prezračevanja v objektu se vodi v dvojnem stropu. V kuhinjo vpihujemo zrak preko perforiranega stropa in difuzorjev, v ostale prostore preko prezračevalnih rešetk. Odvod zraka je s kuhinjskimi napami in prezračevalnimi rešetkami.

Prezračevalni klimat je vezan na požarno centralo, iz katere se nazaj na vsako napravo vodi signal. V primeru aktivnega signala iz požarne centrale, se naprava avtomatsko izklopi. Ponovni vklop naprav je možen samo preko ročnega resetiranja naprav.

Ventilatorji, ki so predvideni za vgradnjo v klimatske naprave so prosto tekoči, ter imajo svoje lastne vibracije dušene z vzmetnimi amortizerji, ki praktično podušijo vse vibracije. Minimalne vibracije, ki bi se še prinesle na ohišje klimatske naprave pa se proti gradbenemu delu zgradbe dušijo s podložno gumo, ki se podloži med klimatsko napravo in podstavkom klimatske naprave, ki stoji na gradbenem delu zgradbe.

To so specialne gumijaste plošče z luknjami v svoji strukturi (proizvajalec kot npr. MAFUND), kapacitete od 5240kN/m², naravna vertikalna frekvenca minimalno 9,4Hz.

Prezračevanje sanitarij, garderob, čistil

Odvod iz sanitarij, garderob, čistil in prostora za odpadke je preko odvodnega ventilatorja v izoliranem ohišju s kanalom in prezračevalnimi ventili vodenim na fasado objekta. Dovod zraka je preko vratnih rešetk ustreznih dimenzij.

Razvod zraka

Razvod zraka je izveden z zračnimi kanali pravokotnega in okroglega preseka, ki so izdelani iz pocinkane pločevine. Kanali morajo biti izdelani in vgrajeni kvalitetno po veljavnih predpisih in normativih. Ob projektiranju in izdelavi je treba upoštevati sledeče standarde: SIST EN 1505 in SIST EN 1506, SIST prEN 1507, SIST EN 1751, SIST ENV 12097, SIST EN 12220, SIST prEN 12236, SIST prEN 12237. Maksimalna hrapavost notranje površine prezračevalnih kanalov mora biti glede na veljavne standarde maksimalno 0,15mm. Vsi spoji morajo biti zrakotesni in vsi elementi pravilno pritrjeni in spojeni. Vsi loki in kolena, kjer se smer toka zraka menja za več kot 30°, morajo biti izvedeni z notranjimi usmerniki zraka. Pri vseh odcepkih se namestijo regulacijske lopute za nastavitve količin zraka. Debeline pločevine za kanale z upoštevanjem nazivnih dimenzij določata DIN 24190 (kanali z dolžino stranice 100-500mm imajo debelino pločevine 0,6mm, z dolžino stranice 501-1000mm imajo debelino pločevine 0,8mm, z dolžino stranice 1001-2000mm imajo debelino pločevine 1,0mm in z dolžino stranice 2001-4000mm imajo debelino pločevine 1,2mm) in DIN 24191 ter DIN 24151, ki velja za okrogle preseke. Pri povezavi cevni elementov iz pocinkane pločevine z ostalimi, kot so npr. kanalski ventilatorji, difuzorji ipd., se vgradijo gibljive oz. fleksibilne izolirane cevi. Te so normirane po DIN 24146.

V prezračevalnih kanalih s pretokom >3.400 m³/h se vgradijo vzorčne komore s senzorji dima, ki so priklopljeni na požarno centralo.

Zračna tesnost prezračevalnih kanalov s tlačno razliko do 150 Pa, mora biti najmanj razreda A.

Vsi zračni kanali, ki so vodeni na prosto, se zaključujejo z zamreženimi rešetkami.

Kanali in cevovodi za dovod zraka so običajno izolirani s protikondenzno izolacijo z zaprto celično strukturo.

Predložiti je potrebno ustrezne certifikate za požarne lastnosti vgrajenih materialov, ki se morajo predložiti v Izkaz požarne varnosti faze PID.

Osnovna izolacija kanalov mora biti zagotovljena iz materialov z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo $\mu > 5000$, toplotno prevodnostjo $\lambda < 0.038 \text{ W/mK}$ (pri 20°C) in ustrezno kvaliteto požarne varnosti.

Vpihovalni kanali, vključno škatle za vpihovalne elemente, morajo biti izolirane z osnovno izolacijo ustrezne debeline. Vsi glavni dovodni kanali od naprav do odceпов v dvojnem stropu, ki potekajo v dvojnih stropovih in vsi kanali, ki potekajo v neogrevanih conah ali kinetah, morajo biti dodatno izolirani z ustrezno debelino dodatne izolacije. Izolacija ne sme biti iz mineralne volne. Dodatna izolacija ne sme biti gorljiva in se pri poškodovanju ali obdelavi ne sme drobiti v delce, ki bi kontaminirali zrak. Toplotna prevodnost mora biti $\lambda < 0.04 \text{ W/mK}$ (pri 20°C).

Odtočni kanali preko neogrevanih in odprtih prostorov, razen priključkov na odsesovalne elemente v prostoru, morajo biti ustrezno toplotno izolirani, da se zmanjšajo izgube energije s transportom zraka.

Med ohišjem naprave in med nosilno konstrukcijo so za preprečevanje prenašanja vibracij na podlago vstavljeni dušilni elementi.

Elementi za dovod zraka v prostore so večinoma rešetke z nastavljivo količino in smeri vpiha zraka. V kuhinjo vpihujemo zrak preko perforiranega stropa in difuzorjev. Za odvod zraka se uporabijo aluminijaste rešetke ali pri manjših količinah prezračevalni ventili. Razpored vseh elementov za dovod in odvod zraka mora biti usklajen z razporedom svetil in odgovornim projektantom arhitekture. Na priključnih kanalih imajo vsi vgrajene regulacijske lopute za dušenje pretoka zraka. Nastavitev vpihovalnega elementa mora biti izvedena tako, da ga ni možno enostavno (tudi pomotoma) prestaviti.

Izvajalec vgradnje prezračevalnega sistema mora pred preskusom le-tega hidravlično uravnovesiti in nastaviti skladno s podatki iz projektne dokumentacije ter dokazati njegovo zračno tesnost. V času preskušanja mora sistem obratovati z nazivno močjo, količine zraka pa morajo biti nastavljene na največje načrtovane vrednosti. Načrtovani tlačni pogoji se preverjajo z meritvijo pretoka zraka ali z meritvijo padcev tlaka ali z dimnim preizkusom. Rezultati oz. odstopanja pri preskusu morajo ustrezati pogojem iz 23. člena Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS, št 42/02). Po končanem preskusu pa izvajalec v skladu s 24. členom omenjenega poročila izdela poročilo. Kopijo zapisnika je izvajalec dolžan izročiti tudi odgovornemu nadzorniku oz. investitorju. Poleg tega mora biti izdelana za vsak avtonomni mehanski prezračevalni sistem shema delovanja, ki jo mora izvajalec namestiti v bližini predmetne naprave.

Na kanalih se predvidijo odprtine s pokrovi za čiščenje (vzdrževanje) kanalov.

Instalacijski jaški morajo v skladu s točko 2.6.2. iz TSG-1-001:2010 imeti ustrezno definirane zahteve za požarno zatesnitev, prezračevanje in preprečitev prenosa požara po vertikali.

PLIN KUHINJA

Za potrebe kuhinje je nameščena obstoječa ločena veja plina. Plinska cev za kuhinjo se v kotlovnici odcepi iz glavnega razvoda dimenzije DN100, in je potem vodena preko zapornega ventila pod stropom izven objekta. Podrobnosti so razvidne iz priloženega načrta. Obstoječi razvod za kuhinjo dimenzije DN32 poteka zunaj objekta, na fasado dogradimo plinsko omarico z zapornim ventilom. Po vstopu instalacije v kuhinjo se vgradi plinski zaporni sklop kot npr. Kirchner, tip KCU, FSA, DL, dimenzije DN40, ki zajema plinski zaporni sklop z dvema magnetnima ventiloma, zapornim ventilom z termočlenom, nadzorni sklop, tlačno stikalo, tipko za izklop v sili. Varnostni sklop je vezan na delovanje kuhinjske nape.

V kuhinji se plinski razvod ustreznih dimenzij vodi v tleh. Lokacija razvoda razvidna iz risb. Pred vsakim porabnikom plina je nameščen plinski ventil s termovarovalom in regulator tlaka.

Plinovod mora potekati tako, da ni možnosti nastanka mehanskih poškodb. Ne sme biti pritrtjen na druge napeljave in ne sme služiti kot podpora za druge napeljave. Prav tako mora biti položen tako, da nanje ne more kapljati kondenz ali voda z drugih napeljav. Pritrditev cevi mora biti izdelana ognjevarno, nosilni deli cevni podpor pa morajo biti iz negorljivih materialov in ne smejo biti privarjeni na plinovod. Pri montaži je potrebno upoštevati največje razdalje med dvema podporama, ki za različne premere veljajo za jeklene cevi.

Poleg navedenega pa je pri izvajanju plinske inštalacije potrebno upoštevati še sledeče:

- notranji plinovodi morajo biti v objektu priključeni ločeno na spojno letev za izenačitev električnega potenciala, letev pa mora biti povezana z ozemljitveno inštalacijo objekta,
- obvezno je treba premostiti vse navojne in prirobnične spoje armatur,
- o izenačitvi potencialov in o ozemljitvah plinovoda mora izvajalec izdati pismeno izjavo
- predložiti rezultate meritev galvanskih povezav in ozemljitev.

Tlačni preizkus notranje instalacije

Vsa armatura in cevi morajo imeti atest. Celotno instalacijo preizkušamo brez armature preden je prekrita, ometana ali prepleskana. Preizkus se vrši z nadtlakom 1 bar plina ali zraka. Instalacija je nepropustna, če v času 10 minut tlak ne pade, pod preizkušanimi spojnimi mesti pa se ne pojavijo mehurčki.

Varnostni ukrepi pri uporabi plina

Vsa dela na plinski instalaciji smejo opravljati le strokovno usposobljene osebe (atestirani varilci, pooblaščen serviserji kotlov, predstavniki distributerja plina). O teh delih se morajo voditi zapisniki, ki se jih potrdi s strani nadzornega organa. Pri kasnejših posegih v instalacijo v času eksploatacije se morajo pooblaščen izvajalci del strogo držati navodil za delo s plinskimi instalacijami.

V primeru opažanja nepravilnega delovanja plinske naprave ali zaznavanja vonja plina, se mora takoj in obvezno zapreti dovodni plinski ventil na fasadi objekta in obvestiti distributerja plina

Prvo spuščanje plina v inštalacijo vedno opravi distributer plina. Pred tem je potrebno uspešno opraviti vse predpisane preizkuse in ugotoviti, če je napeljava tesna. Vsi izpusti na napeljavi morajo biti zaprti. O tem se prepričamo z merjenjem tlaka, ki mora biti najmanj takšen kot predvideni delovni tlak, če spuščamo plin v inštalacijo takoj po preizkusu na tesnost. Preveriti moramo, ali so vsi izpusti zaprti s čepi ali s prirobnicami, zaprti zaporni organi ne zadoščajo. Izvzeti pa so priključki že priključenih trošil.

Napeljavo je treba izpihovati s plinom toliko časa, da je izrinjen ves zrak ali inertni plin. Med izpihovanjem mora biti poskrbljeno za zadostno zračenje prostorov. Uporaba ognja, kajenje, posluževanje električnih stikal in podobno je ob tem prepovedana. Plin je potrebno prek gumijaste cevi varno spuščati na prosto.

Neposredno po spuščanju plina v inštalacijo je potrebno preizkusiti vsa spojna mesta, ki v glavni preizkus oziroma v kombinirani obremenilni preizkus in preizkus tesnosti niso bila zajeta.

Pri vseh preizkusih morajo biti prisotni odgovorni delavci izvajalca in nadzorni organ. O uspešno opravljenih preizkusih izvajalec sestavi zapisnike, ki se nanašajo na trdnostne in tesnostne preizkuse, ki jih potrdi tudi odgovorni nadzornik.

4.3.3 TEHNIČNI IZRAČUNI

VODOVOD IN KANALIZACIJA

OGREVANJE

PLIN

PREZRAČEVANJE

4.3.4 PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL

4.4	Risbe
------------	--------------

- | | |
|--|--------|
| 1. Vodovod in kanalizacija – Tloris | M 1:50 |
| 2. Vodovod in kanalizacija – Shema dvžnih vodov | M 1:% |
| 3. Ogrevanje, hlajenje in plin – Tloris | M 1:50 |
| 4. Plin – Shema plinske inštalacije | M 1:% |
| 5. Ogrevanje – Shema razdelilca, vezave grelca klimata | M 1:% |
| 6. Prezračevanje – Tloris | M 1:50 |
| 7. Prezračevanje in hlajenje – Tloris strehe | M 1:50 |
| 8. Plin – Izometrična shema plinske inštalacije | M 1:% |