PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

4. Načrt s področja strojnih instalacij

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**NOVOGRADNJA - GASILSKEGA DOMA**
kratek opis gradnje		**Novogradnja gasilskega doma s pripadajočo komunalno, energetsko, prometno in zunanjo ureditvijo ter novogradnja opornega zidu.**
VRSTE GRADNJE	☑	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI - Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje**
številka projekta		**1050/2025**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**4. NAČRT S PODROČJA STROJNIH INSTALACIJ**
naziv načrta		**STROJNE INSTALACIJE IN STROJNA OPREMA**
številka načrta		**1050/2025-S**
datum izdelave		**september 2026**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**Biro23, Dušan Grosek s.p.**
naslov		**REGENTOVA 18, 2000 MARIBOR**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Dušan Grosek, univ.dipl.inž.str.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		Biro23 Dušan Grosek s.p. Projektiranje, svetovanje, nadzor Regentova 18, 2000 Maribor GSM: 041 682 357 biro23@siol.net Dušan Grosek
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Dušan Grosek, univ.dipl.inž.str.**
identifikacijska številka		**IZS S-1527**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		DUŠAN GROSEK univ.dipl.inž.str. IZS S-1527 Dušan Grosek

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**Biro23, Dušan Grosek s.p.**
naslov	**Regentova 18, 2000 Maribor**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Dušan Grosek, univ.dipl.inž.str.**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Dušan Grosek, univ.dipl.inž.str.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI - Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje**
strokovno področje načrta	**4. NAČRT S PODROČJA STROJNIH INSTALACIJ**
naziv načrta	**STROJNE INSTALACIJE IN STROJNA OPREMA**
številka načrta	**1050/2025-S**
datum izdelave	**september 2026**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Dušan Grosek, univ.dipl.inž.str.**
identifikacijska številka	**IZS S-1527**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**Dušan Grosek, univ.dipl.inž.str.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ

TEHNIČNO POROČILO		
1.1. Naslovna stran		
1.1. Kazalo		
1.2. Tehnično poročilo		
GRAFIČNI PRIKAZI		
1.	SITUACIJA	1 : 500
2.	VODOVOD - PRITLIČJE	1 : 50
3.	VODOVOD - 1. NADSTROPJE	1 : 50
4.	KANALIZACIJA - PRITLIČJE	1 : 50
5.	KANALIZACIJA - 1. NADSTROPJE	1 : 50
6.	OGREVANJE - PRITLIČJE	1 : 50
7.	OGREVANJE - 1. NADSTROPJE	1 : 50
8.	HLAJENJE IN KOMPRIMIRAN ZRAK - PRITLIČJE	1 : 50
9.	HLAJENJE in ODSESAVANJE IZPUŠNIH PLINOV - 1. NADSTROPJE	1 : 50
10.	PREZRAČEVANJE - PRITLIČJE	1 : 50
11.	PREZRAČEVANJE - 1. NADSTROPJE	1 : 50
12.	SHEMA DVIŽNIH VODOVOD ZA VODOVOD IN KANALIZACIJO	/
13.	SHEMA DVIŽNIH VODOVOD ZA OGREVANJE	/

TEHNIČNO POROČILO ZA VODOVOD

Pri projektiranju so bili upoštevani sledeči pravilniki, uredbe, predpisi:

- Projektni pogoji pristojnega mnenjedajalca, št. 202605167, z dne 9.4.2026, Mariborski vodovod d.d.
- Pravilnik za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo vodovodnega sistema (MUV, št. 20/2019)
- Odlok o načinu opravljanja lokalne gospodarske javne službe oskrbe s pitno vodo v Občini Benedikt (Ur.l. RS, št. 68/2019)
- Odlok o gospodarskih javnih službah v Občini Benedikt (Ur.l. RS, št. 99/99, 51/07)
- Pravilnik o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15, 51/17 in 61/23)
- Uredba o oskrbi s pitno vodo (Ur.l. RS, št. 88/12, 44/22-ZVO-2)
- Odlok o oskrbi s pitno vodo (Uradne objave, št. 33/02)
- Kataster vodovodnih naprav in objektov
- Tehnični pravilnik upravljavca vodovodnega omrežja Mariborski vodovod d.d.
- Tehnična smernica TSG-1-004:2022, Učinkovita raba energije
- IZS Priročnik ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1. Energetski standard za stavbe, razen na nižje stanovanjske
- Veljavni pravilniki in standardi EN ISO 52000, SIST EN 806, DIN 1988 in DIN 4708.

Obravnavan gasilski dom PGD Benedikt se bo gradil v treh fazah. Vodovodna instalacija se nahaja samo v Fazi 1. V Fazi 2 in Fazi 3 ni vodovodnih instalacijah.

Vodovodni priključek:

Obravnavani objekt se bo izvedel na mestu, kjer trenutno ni vodovodne infrastrukture. Upravljavec vodovoda bo na obravnavanem območju zgradil novo vodovodno infrastrukturo skladno s prostorskim planom OPN Benedikt SDOPN1. Izvedel se bo vodovod PEHD d110/16 RC v novi industrijski cesti. V bližini objekta se bosta nahajala dva zunanja hidranta. Prav tako se bo na obravnavanem območju izvedla tudi ostala komunalna infrastruktura. Projektirana je priključitev objekta na novo predvideno vodovodno omrežje. Pri tem so upoštevani pogoji upravljavca vodovodnega omrežja.

Vodovodni priključek PE DN32 se izvede na vodovodno omrežje PEHD d110/16 RC, ki bo potekalo na severni strani objekta, v bližini parcelne meje. Projektiranje in izvedba priključka od vodomerne ure na obstoječe vodovodno omrežje ni predmet tega načrta.

Predvidena je vgradnja novega tipskega plastičnega vodomernega jaška za en vodomer Vodotehnik tip CLASIC jašek Ø600 mm, h=1,0 m, tip Ø500, 1x1"+ PE pokrov ali podobnega drugega proizvajalca, ki ga odobri upravljavec vodovodnega omrežja. Vodomerni jašek se nahaja na nepovozni površini. V vodomernem jašku se nahaja vodomer DN25, Qn=3,5 m^3/h, z daljinskim odčitavanjem. Vsa oprema merilnega mesta je iz trajno nerjavečega materiala.

Iz vodomernega jaška potekata vodovodna cev PEHD DN20 do obravnavanega objekta. Globina polaganja vodovodne cevi v zemlji, na nepovozni površini je cca 1,2 m, polaganje cevi v zemlji na povozni površini pa 1,4 m. Globina jarka za polaganje vodovodnih cevi mora biti takšna, da je nad temenom cevi min. 1 m zasipa. Vodovodna cev se položi na posteljico sipkega materiala debeline najmanj 10 cm. Zasip cevovoda prvih 30 cm nad temenom cevi se opravi s sipkim materialom, nad njim pa se položi moder označevalni trak.

Pri polaganju vodovodnih cevi je potrebno upoštevati zahteve za minimalne horizontalne in vodoravne odmike vodovodne cevi od ostalih cevovodov in kablov ter bližnjih objektov in rastlinja.

Na trasi izvedenega vodovodnega priključka se ne bo zgradil noben podzemni (nadzemni) objekt ter se ne bo sadilo dreves in trajnih nasadov, kakor tudi se ne bo postavilo začasnih objektov, kot so garaža, drog za javno razsvetljavo, ograja in drugih podzemnih instalacij, ki bi lahko poškodovale vodovodni priključek oziroma predstavljajo oviro pri vzdrževanju priključka.

V fazi projektiranja ni znan tlak vode v vodovodnem omrežju na mestu priključka – upravljalec vodovodnega omrežja ni posebej omenil tlačnih odstopanj. Zato se predvideva, da je tlak vode v mejah normalnih vrednosti za hišno uporabo. V kolikor je tlak vode na mestu priključka premajhen, se vgradi naprava ta dvig tlaka sanitarne vode. V kolikor pa je tlak vode na mestu priključka prevelik, se vgradi tlačni reducirni ventil.

Vodovod v objektu:

V objektu bodo instalacije hladne in tople sanitarne vode ter cirkulacija tople sanitarne vode izvedene skladno s predpisom DIN 1988-200. Toplotna izolacija cevnih razvodov se izvede skladno s Tehnično smernico TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije.

Dovod vode v objekt je v nadstropju, iz vodomernega jaške, ki se nahaja na ob parcelni meji. Pri vstopu vodovodne cevi v objekt se zamenja material cevi. Prehod vodovodne cevi skozi steno objekta se izvede v zaščitni cevi Sigmaflex cev ø100. Po vstopu vodovodne cevi v objekt se cev spusti v pritličje, kjer poteka do tehničnega prostora.

Vodovodne cevi v zemlji so predvidene Alkaten PE100 DN20. Vodovodne cevi v objektu so predvidene večslojne plastične PE-RT/AL/PE-RT cevi, ki se spajajo s PRESS fitingi in so toplotno izolirane. Izbira ni obvezujoča. Lahko se vgradijo cevi iz drugačnih materialov, ki so skladni s Tehničnim pravilnikom o javnem vodovodu.

Hladna in topla sanitarna voda se spelje do vseh porabnikov sanitarne vode v objektu. Razvod tople sanitarne vode se spelje tako, da je omogočena zahteva po časovnem izpustu največ 30 sekund pri vsaj 55°C po DIN 1988-200.

Raztezanje vode zaradi segrevanja v bojleru se zaradi nepovratnega ventila v vodovodni garnituri ne more kompenzirati v sistem javnega vodovoda. Zato se pri bojleru predvidi raztezna posoda 35 L in varnostni ventil DN15, 6 bar, oboje za sanitarno vodo.
Raztezanje vode zaradi segrevanja v bojleru se zaradi nepovratnega ventila v vodovodni garnituri ne more kompenzirati v sistem javnega vodovoda. Zato se pri bojleru predvidi raztezna posoda.

Sistem priprave tople sanitarne vode je centralen in se pripravlja s samostoječim bojlerom. Volumen bojlera je 500 litrov. Bojler je dodatno opremljen z elektro grelcem Pel=3 kW.

Na osnovi raziskav in študij je najnevarnejši in najpogostejši izvor okužbe z legionelo sistem za oskrbo s toplo vodo. Pojav legionele je možen v mejah med 25 in 55°C. Pri temperaturah sistemov pod 20 in nad 60°C je ta nevarnost zanemarljiva. Zato bojler omogoča občasno gretje vode na 70°C, s čemer se uniči legionela. V ta namen ima bojler vgrajen električni dogrelnik. Predvideno je, da se protilegionelni program vključi 1 x tedensko in sicer ob poznih nočnih urah. Antibakterijska funkcija traja 120 minut. S pomočjo cirkulacije se topla voda pošilja v vse dele napeljave.

Razvodi sanitarne vode potekajo:

- v talni toplotni izolaciji med nosilno gradbeno ploščo in estrihom
- v stenskih utorih do posameznih priključnih mest

Pred vsakim iztočnim mestom je ustrezni podometni ventil. Kompenzacija raztezkov cevovoda je urejena z L-kompenzatorji.

Stavba ima cirkulacijo tople sanitarne vode. Cirkulacijska cev je enakih ali manjših dimenzij kot dotok, a je enako položena in izolirana. Vgrajena je obtočna črpalka, ki je izbrana s predpostavko trikratnega kroženja vode v času ene ure skozi celotno omrežje, pri čemer je hitrost pretoka med 0,3 - 0,5 m/s.

V sanitarijah N2 WC Ž + invalidi, se vsa sanitarna oprema izvede tako, da je prilagojena invalidom.

Za vso instalacijo se sme uporabiti le prvovrstni material. Izvesti se mora v skladu s pravilnikom mestnega vodovoda ter po veljavnih predpisih in standardih.

Varnostne CONE v kopalnicah:

Za električno varnost v kopalnici se uporablja delitev na "varnostne CONE", ki temeljijo na bližini vodnih virov (kad, tuš, umivalnik itd.) in določajo, kakšno IP-zaščito in kakšne odmike mora imeti oprema (svetila, ventilatorji, radiatorji, vtičnice…). Te CONE so del standardov za električne instalacije (IEC 60364-7-701, BS 7671, NEN 1010 ipd.).

Cona	**Kje**	**Minimalni IP**	**Primer opreme**
0	Kad / tuš notranjost	IP67 + SELV	Vodoodporna luč, črpalka
1	Nad kadjo / tušem do 2,25 m	IPX4 / IPX5	Svetila, ventilator
2	0,6 m okoli Cone 1	IPX4	Grelci, svetila
Zunaj	Ostala območja	IP priporočljivo ≥ IP20/IP44	Vtičnice, stikali

Zunanja hidrantne mreža:

Zunanjo hidrantno mrežo izvede upravljavec vodovodnega omrežja. Ob objektu se bosta nahajala dva zunanja hidranta.
Projektiranje in izvedba zunanjega hidrantnega omrežja ni predmet tega projekta.

Notranja hidrantne mreža:

Skladno z zahtevami Načrta požarne varnosti PZI, št. 1050/2025-PV, izvedba notranje hidrantne mreže ni zahtevana. Zaradi tega se notranja hidrantna mreža ne predvidi.

Toplotna izolacija:

Skladno s Tehnično smernico TSG-1-004:2022 Učinkovita raba energije je za stanovanjske hiše, v ogrevanih prostorih, minimalna debelina toplotne izolacije 6 mm. V neogrevanih prostorih stanovanjske hiše je minimalna debelina toplotne izolacije polovica notranjega premera cevi. Pri materialih, katerih toplotna prevodnost ni manjša ali enaka 0,035 W/(mK), se najmanjša dopustna debelina toplotne izolacije preračuna po pravilih računanja prehoda toplote skladno s standardom SIST EN ISO 12241.

Preizkusi:

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov je potrebno izvesti tlačni preizkus na vodovodni instalaciji. Tlačni preizkus se izvede pri 50% večjem tlaku od obratovalnega tlaka. Pri tem so vsi kotni ventili na armaturah zaprti. Tlak ne sme pasti za več kot 0,25 bar v času 1 ure (v tem času je vključen tudi umirjevalni čas 15 minut). Priporoča se, da se po glavnem tlačnem preizkusu pusti v celotni mreži normalni delovni tlak še 24 ur ter se po tem izmeri tlačna razlika.

Po končani fini montaži se izvede tesnostni preizkus in preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Tesnostni preizkus se izvede pri 10% večjem tlaku od obratovalnega tlaka ter pri odprtih kotnih ventilih na armaturah. Pri tlačnem preizkusu se upošteva, da temperaturna sprememba za 10°C povzroči spremembo tlaka cca 0,05 bar. Tlačni preizkus in preizkus tesnosti sta uspešna, če ni večjega tlaka od dopustnega in če ni vidnega puščanja (cankanje, zamakanje,…) vode iz vodovodnih cevi in armatur.

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu in po dokončni montaži je potrebno vodovodno instalacijo temeljito izprati in nato izvesti dezinfekcijo (razkužitev) vodovodnega omrežja v skladu z veljavnim standardom in navodili DVGW W291 ali DIN 1988-2.

Po izvedenem klornem šoku, se mora vodovod ponovno izprati ter uregulirati armature na potrebne iztočne tlake. Dezinfekcijo vodovodnega omrežja izvede pooblaščeni strokovnjak, prisostvovati morata predstavnik izvajalca inštalacij in nadzorni organ.
O preizkusu, kjer je prisoten tudi odgovorni nadzornik, mora biti napravljen zapisnik, ki ga odgovorni nadzornik tudi potrdi.

Pred uporabo je potrebno izvesti analizo o sanitarni neoporečnosti pitne vode.

Izračun porabe vode:

Poraba sanitarne vode v objektu (po DVGW 1988-300):

komadi k	**Vrsta odjema**	**Hladna voda** $\dot{V}_r$ [l/s]	**Hladna voda** **k** x $\dot{V}_r$ [l/s]	**Topla voda** $\dot{V}_r$ [l/s]	**Topla voda** **k** x $\dot{V}_r$ [l/s]
4	WC – splakovalnik DN15	**0.13**	0,52	**-**	-
2	pomivalni stroj DN15	**0.07**	0,14	**-**	-
1	pralni stroj DN15	**0.15**	0,15	**-**	-
2	pomivalno korito DN15	**0.07**	0,14	**0.07**	0,14
4	umivalnik DN15	**0.07**	0,28	**0.07**	0,28
2	pisoar DN15	**0.07**	0,14	**-**	-
1	korito DN15	**0.07**	0,07	**0.07**	0,07
2	tuš kabina / kopalna kad DN15	**0.15**	0,30	**0.15**	0,30
1	pipa DN15	**0.07**	0,07	**-**	-
		$\Sigma \dot{V}_r =$	**1,81**	$\Sigma \dot{V}_r =$	**0,79**

Ob upoštevanju istočasnosti dobimo sledeči vršni pretok:

- stanovanjska stavba **:**

za $0.07 < \Sigma \dot{V}_r < 20$ in $\dot{V}_r < 0.5$ $\Rightarrow$ $\dot{V}_s = 0.682 * \left(\Sigma \dot{V}_r\right)^{0.45} - 0.14 = 0{,}76$ l/s $= 2{,}71$ m³/h

Izbran je Vodovodni priključek PE DN32 ter vodomer DN25, Qn=3,5 m³/h, ki zadostuje predvidenim pretokom.

TEHNIČNO POROČILO ZA KANALIZACIJO

Na obravnavanem območju še ni izvedene javne kanalizacije. Upravljavec kanalizacijskega omrežja Režijski obrat Občine Lenart, bo na obravnavanem območju izvedel novo javno kanalizacijsko omrežje skladno s prostorskim planom OPN Benedikt SDOPN1. Nova kanalizacija bo potekala severo in zahodno od objekta.

Projektirana je priključitev objekta na novo izvedeno javno kanalizacijsko omrežje, ki bo potekala nižje, na zahodni strani, skladno s soglasjem upravljavca kanalizacijskega omrežja. Kanalizacijski priključek ni predmet tega načrta. Načrt strojnih instalacij obravnava interno kanalizacijo v hiši. Meja načrta strojnih instalacij za kanalizacijo je zunanji revizijski jaški RJ1.

Projektna rešitev odvajanja in čiščenja padavinskih in komunalnih odpadnih voda je usklajena s Pravilnikom o nalogah, ki se izvajajo v okviru obvezne občinske gospodarske javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode (Ur.l. RS, št. 109/07, 33/08, 28/11, 28/11, 98/15), Uredbo o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Ud. RS, št. 47/05, 45/07, 79/09, 64/12 in 98/15) ter Uredbo o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode (Uradni list RS, št. 88/11, 8/12, 108/13, 98/15).

Obravnavan gasilski dom PGD Benedikt se bo gradil v treh fazah. Instalacije fekalne kanalizacije se nahajajo samo v Fazi 1. V Fazi 2 in Fazi 3 ni fekalne kanalizacije. V Fazi 2 in Fazi 3 se nahaja instalacija talnega odtoka umazane vode iz garače Faze 2 in Faze 3 (linijski požiralniki - kanalete, ki vodijo v zunanje odtoke iz utrjenih površin).

Kanalizacijski sistem je izveden kot ločen sistem za odvajanje komunalnih odpadnih vod od meteornih odpadnih vod. Meteorne vode niso predmet tega načrta – je upoštevano v Načrtu ureditve okolja.

Celotna notranja odtočna kanalizacija je izvedena iz trdega PVC, spajana z natičnimi obojkami s pripadajočimi gumijastimi tesnili, po DIN 19531. Kanalizacijske vertikale so predvidene iz protišumnih kanalizacijskih cevi. Vse kanalizacijske cevi so položene v stenske utore, delno vidno ob steni pritličja in vidno pod stropom pritličja oz. delno v tla ter so priključene na zunanji revizijski jašek RJ1. Od sanitarnih elementov so položene odtočne cevi z nagibom 1-2%, brez negativnega padca.

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

Pralni i pomivalni stroj imata odtok izveden preko vgradnega stenskega priključka, izvedenega za ta namen.

Odzračenje glavne vertikale je speljano nad streho, kjer naj je na višini 0,5 m nad površino nameščena zračna kapa. Odzračenje na ostalih, bolj oddaljenih armaturah, se predvidi preko avtomatskega odzračnika s kuglico na vzmet HL905 Ø50 – ali podoben drugega proizvajalca. Odzračnik se namesti v steno na mesto, kjer ni preveč moteč. Pokrije se z estetsko zajemno rešetko, v barvi stene.

Zaradi eventualnih zamašitev je v kanalizacijski vertikali čistilni komad.

Za vsak sanitarni element je izvedena priključitev na odtočno kanalizacijo preko vodne smradne zapore, to je sifona. Talni sifon v tehničnem prostoru je nepretočne izvedbe in se namesti v tla – opomba: Priporoča se občasno zalitje suhega sifona z vodo. Talni sifon je plastične izvedbe s kovinsko vtočno rešetko. Odtok iz talnega sifona je dimenzij Ø50. V prostoru pralnice se nahaja linijska kanaleta, ki zajema pralno vodo na tleh in jo preko sifona odvaja v kanalizacijo.

V garaži se nahajajo povozne kanalete Hauraton FASERFIX SUPER 100, D400, širine 190 mm ali podobno. Kanalete vzdržijo vozila do mase 40 ton. Namenjen so odvajanju morebitne umazane vode in snega iz vozil v zunanjo meteorno kanalizacijo iz utrjenih površin. Odtok vodi preko lovilca olj v ponikovalno polje. Zunanja kanalizacija zajema meteornih voda iz utrjenih površin, lovilec olja in ponikovalno polje, niso predmet tega načrta. Je upoštevano v Načrtu zunanje ureditve.

V kopalnicah se izvedejo tla tušev v sklopu gradbenih del – keramična tla. Tla tuša se izvedejo z padcem proti odtočni kanaleti. Na odtoku iz kanalete se nahaja protismradna zapora - sifonski kos.

Iz vsake hladilne naprave je speljan odtok kondenzata. Kondenzat se spelje v meteorno kanalizacijo.

Prehod iz vertikale v horizontalo pod talno ploščo se predvidi s pomočjo dveh PVC Ø110 kolen 45°.

Splošne zahteve za neodzračene priključne vode po DIN 1986-100:

- Najmanjši naklon posameznih priključkov brez prezračevanja je 1 cm / m.
- Neprezračeni enojni priključni vod ne sme biti daljši od 4 m
- Na poti pretoka so lahko največ trije 90-odstotni odkloni (brez povezovalnih ovinkov).
- Višinska razlika H med priključkom sanitarnega elementa na drenažni strani in podstavkom cevi v priključnem odcepu do odvodne cevi ne sme presegati 1 m.
- Če enega od zgornjih pogojev ni mogoče izpolniti, je treba posamezen priključni vod prezračiti.

Revizijski jašek

Revizijski jašek se izvede tako, da je urejen padec kanalizacije proti ulični kanalizaciji. Zastajanja kanalizacije ali negativnega padca ne sme biti. Jašek se predvidi kot betonski jaški z vodotesnim dnom in vodotesnimi priključki. Lahko pa se vgradi tipski plastični jašek, če se izvede z ustrezno nosilnostjo. Ker se jašek nahaja na povozni površini je potrebno vse kanalizacijske LTŽ pokrove ustrezno obbetonirati. Pri plastičnih jaških LTŽ pokrov ne sme neposredno nalegati na plastično steno jaška. Pokrov jaška se izvede kot povozni pokrov.

Požarno tesnjenje

Kanalizacijske cevi ne prehajajo mej požarnih sektorjev. Zaradi tega ni predvidenih požarnih tesnitev na kanalizacijskih ceveh.

Meteorna kanalizacija

Meteorna kanalizacija ni predmet tega načrta. Se pa v meteorne odtoke spelje kondenzat iz hladilnih naprav.

Vgradnja kanalizacijskih cevi

Vgradnjo cevi morajo izvesti usposobljeni delavci pod strokovnim nadzorom.

Pri sami vgradnji cevi je potrebno upoštevati splošne smernice za polaganje cevovodov. Za vgradnjo kanalizacijskih cevi, ki so položene v zemljo se upošteva predpis SIST EN 1610 (Gradnja in preskušanje vodov in kanalov za odpadno vodo). Za vgradnjo cevi v stavbah pa smiselno predpis SIST EN 12056 (Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah).

Za polaganje kanalizacijskih cevi v objektih je potrebno upoštevati splošne zahteve za odzračevanje, priključevanje na vertikale, čistilne kose, prehode iz vertikal v horizontale, predpisane padce, spremembe smeri ter pritrjevanje.

Za polaganje kanalizacijskih cevi v zemlji je potrebno upoštevati splošne: S pravilno pripravo posteljice (debeline 15 cm) s peskom ali drugo zemljino, ki jo je možno utrjevati in ki ne vsebuje kamenja (zrna do največ 20 mm), dobrim in postopnim utrjevanjem zasipa (stopnja zbitosti po Proctorju Dpr >= 95 %) ob cevi ter 30 cm nad temenom cevi, je doseženo, da se cevi, ki so z zemljino prekrite od 0,8 m in pa do 8 m in tudi pod najtežjo prometno obremenitvijo SLW 60 (glede na DIN 1072) ne deformirajo nad dopustno mejo 6%. V primeru, da je prekritje cevi manjše od 0,8 m, je potrebno poskrbeti za porazdelitev obremenitev (npr. z obbetoniranjem).

Preizkusi in splošna navodila

Hišno kanalizacijsko mrežo (strojni del) je potrebno preizkusiti po SIST EN1610 na dva načina in sicer:

- na tesnost
- na pretok

Preizkus kanalizacijske mreže na tesnost je možno izvesti v celoti naenkrat ali po delih. Pri preizkusih po delih se morajo posamezni deli preizkušane kanalizacije prekrivati tako, da ne ostane nepreizkušen noben del ali spoj hišne kanalizacije.

Na tesnost preizkusimo vodoravno kanalizacijsko omrežje tako, da ga v celoti napolnimo z vodo. Preizkusni tlak naj znaša 50 kPa (nivo vode najmanj 5 m nad mestom, ki ga preskušamo). Merimo ga na najvišjem delu vodoravne kanalizacije posamezne etaže. Dvižne vode kanalizacije preizkusimo na tesnost tako, da jih napolnimo z vodo.

V času preizkusa tesnosti kanalizacija ne sme na nobenem mestu niti puščati niti se solziti. Izguba vode sme med preizkusom znašati le toliko, kolikor znaša z atesti potrjena vrednost upijanja vode v (keramitne) cevi in fazonske kose.

Preizkusu tesnosti sledi še preizkus kanalizacijske mreže na pretok. Ta se izvede tako, da se na skrajnih mestih kanalizacije vlije v odtočno omrežje določena količina vode. Odtekanje vode kontroliramo pri revizijskih jaških.

Preizkusom kanalizacijske mreže prisostvuje nadzorni organ. Preizkus izvede izvajalec. Po uspešno izvedenih preizkusih kanalizacijske mreže je potrebno sestaviti skupen zapisnik, ki ga podpišeta nadzorni organ in predstavnik izvajalca. Ta zapisnik je potrebno predložiti komisiji za tehnični pregled objekta.

Preizkusi in splošna navodila

Na odtočni kanalizaciji je potrebno narediti tesnostni preizkus tako, da se zamaši glavni odtok in odtočni kanal napolni z vodo.

O vseh preizkusih je potrebno voditi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ investitorja.

Dimenzioniranje odtočne kanalizacije v objektu (DIN 1986-100:2017) :

Dimenzioniranje smo izvedli po DIN 1986-100 :

Sanitarni element	***odtočna vrednost*** *AWS*	***minimalni potrebni odtok*** *DN*	***število priključnih mest*** *n*	**Σ** *AWS x n*
WC školjka 6 L/splakovanje	2.0	DN 100	4	8,0
Pomivalni stroj	1.0	DN 50	2	1,0
Pralni stroj do 7 kg	0.8	DN 50	1	0,8
Pomivalno korito	0.8	DN 50	1	0,8
Talni odtok DN 50	0.8	DN 50	1	0,8
Umivalnik	0.5	DN 50	4	2,0
Pisoar z izpiralnim ventilom	0.5	DN 50	2	1,0
Pršna kad – tuš brez čepa za odtok	0.6	DN 50	2	1,2
			Σ	**15,6**

Določitev faktorja odtoka K po DIN 1986-100:

Vrsta zgradbe	K
Gasilski domovi – uporaba občasno	0.5

Iz zgornjih tabel se dobijo vrednosti:

- AWs = 15,6
- K = 0,5

Na osnovi teh podatkov se dobi iz izračuna:
$Qmax = 0,5\ (AWs)^{0,5} = 0,5 \times 15,6^{0,5} = 2,0$ l/s

Predvidene odtočne cevi Ø110 (=DN100) in cev za kanalizacijski priključek Ø160 ustrezajo.

Tabela pretokov odpadne vode pri padcu 1,5% in polovični zapolnjenosti h/d=0,5:
(Vir: Sanitarna tehnika – tabele in algoritmi za dimenzioniranje vodovodnih, odtočnih in plinskih instalacij; Matjaž Prek in Jurij Modic, Ljubljana 1992).

Nazivni premer DN (mm)	Maksimalen pretok Qr (l/s)
100	3,3
125	6,2
150	10,1
200	21,7
250	39,2
300	63,6

TEHNIČNO POROČILO ZA OGREVANJE

Gasilski dom se ogreva s toplotno črpalko zrak/voda in talnim gretjem. Topla sanitarna voda se pripravlja s toplotno črpalko zrak/voda. Prostori Rdečega križa se ločeno ogrevajo s split klima napravami. S tem so zagotovljene zahteva pravilnika PURES po uporabi obnovljivih virov za ogrevanje. Pri projektiranju je bila upoštevana tudi Tehnična smernica TSG-1-004:2022 Učinkovita raba energije in serija evropskih standardov EN ISO 52000.

Obravnavan gasilski dom PGD Benedikt se bo gradil v treh fazah. Instalacije ogrevanja se nahajajo v vseh treh fazah. V popisih se ločijo količine in oprema po posamezni fazi.

Skladno s Tehnično smernico TSG-1-004:2022, Učinkovita raba energije, spada lokacija obravnavane stavbe v podnebno Območje B, kjer je najnižja povprečna letna temperatura zraka med 9 °C in 12 °C in najnižje število stopnje dni med 1.500 in 2.500.

Za določitev potrebnih toplotnih moči je izdelan izračun toplotnih izgub objekta po SIST EN 12831. Upoštevano je:

- minimalna zunanja računska temperatura za obravnavano lokacijo objekta: -13°C
- temperaturni primanjkljaj 3300 (K-dni)
- trajanje kurilne sezone 255 dni
- proste lege objekta in nočnega znižanja temperature, brez prekinitev
- konstrukcije zgradbe ter glede na koeficiente toplotne prehodnosti

Izračun koeficientov prevoda toplote je povzet iz elaborata gradbene fizike. Toplotne izgube stavbe so izračunane v skladu s SIST EN 12831 s pomočjo računalniškega programa INTEGRA-CAD. Toplotne izgube obravnavanega objekta znašajo Q = 25.548 W. Vsaki toplotni črpalki z nižanjem temperature pada ogrevalna moč. Pri izbiri toplotne črpalke pa je potrebno upoštevati še dodatek za ogrevanje tople sanitarne vode. Zaradi tega se predvidi takšna toplotna črpalka, ki ima ob zunanji temperaturi zraka -13°C in gretju vode na 55°C še vedno moč vsaj 26 kW.

Da se segreje 500 litrov vode iz 10 na 60°C v času 2 ur je potrebno 5,14 kW toplote.

OGREVANJE TOPLE VODE V BOJLERJU - AKUMULATORJU

- volumen bojlera	V	(m3)	0,5
	V	(litri)	500
- gostota medija	ro	(kg/m3)	980
- spec. toplota medija	cp	(KJ/kgK)	4,19
- temperaturna razlika	dT	(K)	50
- čas ogrevanja	t	(h)	2
- POTREBNA MOČ	**Q**	**(kW)**	**11,98**

Notranje temperature so upoštevane po SIST EN 12831:

- pisarna : 20°C
- sejna soba : 20°C
- muzej : 20°C
- skladišče (teh. oprema) : 20°C
- skladišče (dvorana) : 15°C
- čajna kuhinja : 20°C
- sanitarije : 20°C
- hodniki : 20°C
- kopalnica : 24°C
- garaža : 15°C

Inštalacija ogrevanja je koncipirana:

- talno ogrevanje brez garaže kot dvocevno ogrevanje z režimom 37/(od 23 do 27)°C
- talno ogrevanje garaže kot dvocevno ogrevanje z režimom 37/21°C
- dopolnilno električno radiatorsko ogrevanje v kopalnicah
- dopolnilno ogrevanje s split klimatskimi napravami

Merjenje porabe toplote

Merjenje porabljene toplote s kalorimetri ni predvideno.

Toplotna črpalka 45 kW

Za ogrevanje obravnavane stavbe je bila izbrana kompaktna toplotna črpalka zrak/voda Kronoterm WPL-45-K1-HT, ki se uporablja za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode. Izbira ni obvezujoča. Lahko se vgradi podobna toplotna črpalka drugega proizvajalca. Sistem pretvarja toploto okoliškega zraka v uporabno toploto, ki jo lahko izkoristimo za ogrevanje ter za segrevanje vode. Toplotna črpalka se namesti na posebno mesto ob objektu. Z zalogovnikom je povezana preko vodne povezave – toplotno izolirane cevi.

Ker v primeru izpada napetosti ali okvare v zimskih mesecih obstaja možnost zmrzovanja, se predvidi v zunanji cevni povezavi mešanica voda/glikol. Pri izbiri ustrezne obtočne črpalke in cevnih povezav se upošteva nekoliko večja viskoznost mešalnice voda/glikol.

Karakteristike za zunanjo enoto WPL-45-K1-HT (primer izbire):

- Moč ogrevanja pri A2/W35: 38,6 kW
- Moč ogrevanja pri A2/W60: 40,7 kW
- Moč ogrevanja pri A-10/W55: 30,0 kW
- Moč ogrevanja pri A-15/W55: 27,0 kW
- Električna moč Pel=17,6 kW
- Električne veličine: 3N ~ 400V ; 50Hz ; I_{max}=28,6A
- Potrebne varovalke: 3 x 32 A
- Ogrevanje COP pri A2/W60: 2,42
- Pretok zraka: 10.400 m^3/h
- Pretok vode skozi napravo: 7,4 m^3/h
- Mere (L x Š x H): 1.773x1.303x2017 mm ; m=802 kg
- Območje delovanja - Ogrevanje (Od najmanj do največ): -23~40°C
- Območje delovanja - hlajenje (Od najmanj do največ): +10~40°C
- Max. izstopna temperatura vode 65°C (ogrevanje)
- Cevne povezave med zunanjo in notranjo enoto: 2 x DN40* (sam priklop je G1.1/2" zunanji navoj)
- Priporočena obtočna črpalka: Stratos PARA 30/1-12**
- Odtočna posoda za kondenzat
- Nivo zvočnega tlaka: pri napravi 70 dB(A), na razdalji 10 m 42 dB(A)
- Tip hladiva: R407C
- Komunikacija: povezava med enotama FTP kabel – priključek RJ45
- Priključitev na bus: MODBUS protokol (UTP kabel – priključek RJ45) – RS 485
- Priključitev na internet: UTP 5e kabel – priključek RJ45 – Ethernet
- Krmilna enota Termotronic TT3000 WEB ; mere (L x Š x H): 411x102x313 mm ; m=4 kg

Opomba:
* Predvidene so cevi 2 x DN50 – večje od minimalno priporočenih zaradi glikola (večja viskoznost od vode)
** Izbrana je drugačna obtočna črpalka zaradi drugačne viskoznosti medija (npr.: WILO Stratos 40/1-8 ali podobno)

Regulacija
Upravljanje posameznega ogrevalnega območja je s prostorskim korektorjem v notranjosti stavbe in vključuje tedenski časovnik, ki omogoča upravljanje notranje temperature v skladu s potrebami uporabnika. Časovnik omogoča dnevno in tedensko programiranja s katerim nastavite nižjo temperaturo ponoči ali med počitnicami oziroma višjo temperaturo podnevi ali pred prihodom domov. Krmilje ima možnost daljinskega nadzora – povezava z internetom.

OPOMBA: Lahko pa se izbere podobna toplotna črpalka drugega proizvajalca.

Dimenzioniranje varnostnega ventila (DIN 4751/2 in TRD 721):

Ustrezni varnostni ventil se izbere po tabeli TRD 721-3 in DIN 4751/2-1:

Velikost varnostnega ventila in dovodne cevi (d_{10})	*Maksimalna moč sistema*	*Notranji minimalni premer odvodne cevi (d_{20}) pri razdalji do 2 m*	*Razbremenilni lonec odvoda varnostnega ventila*
DN 15 (R1/2)	do 50 kW	20 mm	ni potreben
DN 20 (R3/4)	do 100 kW	25 mm	ni potreben

Izbor varnostnega ventila : Izbere se varnostni ventil DN15.

Določitev dimenzije varnostnega voda (DIN 4751/1)

Izračun : $d = 15 + 1.39\sqrt{Q\,[kW]}$

Izbira dimenzije varnostnega voda po tabeli 1 (DIN 4751/1) :

Standardni presek varnostnega voda	*Maksimalna moč kotla*
DN 25	do 50 kW
DN 32	50 - 150 kW

Izbor varnostnega voda : Izbere se varnostni vod DN25.

Dimenzioniranje raztezne posode:

Po Reknagel, Grejanje i klimatizacija letnik 1995 je podana empirična enačba za določitev velikosti raztezne posode:

- Radiatorsko gretje: Vn = 1,0 do 1,3 na vsak kW moči grelnega telesa
- Konvektorsko gretje: Vn = 0,5 do 0,8 na vsak kW moči grelnega telesa
- Talno gretje: Vn = 1,5 do 2,0 na vsak kW moči grelnega telesa

Vn – nominalna prostornina ekspanzijske posode

Vn = (1,5 do 2,0) x 45 kW = 67 do 90 litrov

Izbran volumen raztezne posode za gretje (upoštevan dodatek za kapljanje) je 140 litrov, P_{max}=4 bar, T 70°C.

Opozorim, da mora uporabnik stavbe v rednih intervalih kontrolirati tlak vode v sistemu ogrevanja. V kolikor tlak ogrevalne vode pade pod 1,0 bar je potrebno v sistem doliti vodo. Optimalno polnjenje je na cca 2,0 bar. V kolikor se izvede avtomatski polnilni sistem, za to skrbi toplotna črpalka sama, vendar je tudi v tem primeru potrebno občasno kontrolirati tlak vode v ogrevalnem sistemu.

Splošne zahteve za toplotno izolacijo:

Za toplotno izolacijo so bile izračunane potrebne velikosti debelin, ki so odvisne od dimenzije cevi in poteka cevnega razvoda (podometno ali nadometno).

Minimalne zahteve za debelino toplotne izolacije za ogrevanje:

- Cevi do DN25, nadometno: debelina izolacije 19 mm
- Cevi do DN32 do DN40, nadometno: debelina izolacije 19 mm
- Cevi do DN50 do DN65, nadometno: debelina izolacije 19 mm
- Cevi do DN25, podometno: debelina izolacije 6 mm
- Cevi do DN32 do DN40, podometno: debelina izolacije 13 mm
- Cevi do DN50 do DN65, podometno: debelina izolacije 13 mm

OPOMBA: Skladno s Tehnično smernico TSG-1-004:2022 Učinkovita raba energije je v ogrevanih prostorih objektov minimalna debelina toplotne izolacije 6 mm. V neogrevanih prostorih je minimalna debelina toplotne izolacije polovica notranjega premera cevi. Pri materialih, katerih toplotna prevodnost ni manjša ali enaka 0,035 W/(mK), se najmanjša dopustna debelina toplotne izolacije preračuna po pravilih računanja prehoda toplote skladno s standardom SIST EN ISO 12241.

Bojler

Za pripravo tople sanitarne vode je predviden akumulacijski bojler s cevnim izmenjevalcem za priklop toplotne črpalke. Cevni izmenjevalec v bojleru je nekoliko večji, saj deluje toplotna črpalka z nižjim temperaturnim režimom kot klasični ogrevalni sistem.

Bojler za toplo sanitarno vodo je emajliran po DIN 4753, z enim veliko-površinskim toplotnim izmenjevalnikom in sivo srebrnim polistirolskim plaščem. Toplotna izolacija je 5 cm trdi PU, prirobnica Ø180 mm. Vgrajena je Mg-anoda. Izvedba HRS ima navojni priključek 6/4" za vgradnjo tipala grelca tipa SH in prirobnični priključke Ø180 za elektro grelec tipa SH.

Primer izbire bojlera je:

- Austria Email HRS 500 z volumnom 500 litrov ali podoben drugega proizvajalca
- Dimenzije: (premer/višina): 760/1.806 mm
- Priključek vroča sanitarna voda: G1" = DN25
- Priključek cirkulacijska voda: G1" = DN25
- Priključek dovod hladne vode: G1" = DN25
- Priključek za ogrevanje: G5/4" = DN32
- Površina toplotnega izmenjevalca 6,0 m^2
- Masa: 254 kg
- Elektro grelec tip SH 6,0 električne moči 6,0 kW , vgradna dolžina 620 mm, 3 ~ 400V

Zalogovnik

Za pripravo ogrevalne vode je predviden zalogovnik tople vode za priklop toplotne črpalke.

Zalogovnik za ogrevalno vodo iz emajlirane pločevine po DIN 4753 in sivo srebrnim polistirolskim PU plaščem. Toplotna izolacija je 5 cm trdi PU, prirobnica Ø180 mm. Vgrajena je Mg-anoda. Izvedba WPPS ima navojni priključek 6/4" za vgradnjo tipala grelca tipa SH in prirobnični priključke Ø180 za elektro grelec tipa SH.

Primer izbire zalogovnika je:

- Austria Email PSM 1000, brez registra, z volumnom 1000 litrov ali podoben drugega proizvajalca
- Dimenzije: (premer/višina) Ø1.000 (z izolacijo)/2.050 mm
- Priključek za ogrevanje: G5/4" = DN32
- Za delovni tlak do 6 bar
- Elektro grelec tip električne moči 3/6/9 kW , vgradna dolžina 390 mm, 400 V

Tehnični prostor

V stavbi ni klasične kurilnice, pač pa tehnični prostor v katerem je oprema za ogrevanje stavbe z glavnim razdelilcem za ogrevanje. Predvidena oprema omogoča regulacijo temperature med prostori z različnimi temperaturnimi zahtevami.

V tehničnem prostoru se nahaja glavni razdelilec za ogrevanje. Razdelilec 2xDN50 ima tri veje in sicer:

- 2x DN32 za ogrevanje pritličja - gasilci
- 2x DN32 za ogrevanje pritličja - garaža
- 2x DN32 za ogrevanje nadstropja
- 2x DN15 izpust
- Hidravlična povezava med dovodom in odvodom

Posamezna veja za talno ogrevanje je opremljena z lastno obtočno črpalko, tropotnim mešalnim ventilom z motornim pogonom, zapornimi ventili, balansirnim ventilom in temperaturnimi in tlačnimi indikatorji.

Predvideni so trije sobni termostati. En se vgradi v pritličju v referenčnem prostoru gasilskega doma (npr. hodnik 1), drugi v garaži in tretji v nadstropju v dvorani. Vsak sobni termostat krmili lastno obtočno črpalko in motorni pogon tropotnega ventila. S tem se doseže regulacija po etažah. Vsaka etaža se lahko ogreva na svojo prednastavljeno temperaturo.

Električni radiatorji

V vsaki kopalnici se predvidi cevni kopalniški radiator električne moči 800 W. Radiator se pritrdi na steno kopalnice in je na električno omrežje priključen preko kabla in vtičnice. Montaža električnega radiatorja znotraj CONE O (notranjost tuša ali bane) in CONE 1 (nad tušem in bano) ni dovoljena. Električni radiator se lahko montira odmiku večjem od 60 cm od roba tuša ali bane. Priključek za električni radiator se izvede s šuko vtičnico s pokrovom.

Splošne zahteve za mikro lokacija šuko vtičnice za radiator:

- Vtičnica se instalira na višini cca h=0,4 m od tal.
- Vtičnica se instalira cca 15 cm od stranice predvidenega radiatorja.
- Minimalni odmik vtičnice za radiator od kopalniške bane ali tuš kabine, mora biti minimalno 60 cm.

Radiator ima možnost regulacije temperature in ima varnostno termično stikalo. Varnostno termično stikalo izklopi radiator ko se doseže nastavljena temperatura (varovanje proti pregrevanju).

Hidravlično uravnoteženje sistema:

Ogrevalni sistem se hidravlično uravnoteži ločeno za radiatorski razvod in za talno gretje.

Pretočne in tlačne razmere v cevni mreži so izračunane z računalniškim programom MultiCalc ločeno za posamezno ogrevalno vejo. Pri talnem ogrevanju je računska dT:

- talno ogrevanje brez garaže kot dvocevno ogrevanje z režimom 37/(od 23 do 27)°C
- talno ogrevanje garaže kot dvocevno ogrevanje z režimom 37/21°C

Pri dimenzioniranju cevnega razvoda se je pazilo, da tlačni padci ne presegajo 0,125 kPa po m cevi.

Talno ogrevanje:

Ogrevanje obravnavanih prostorov stavbe je s talnim gretjem. Sistem talnega ogrevanja pokriva 100% potreb po toploti in ga sestavlja talni razvod iz plastičnih PEX-a cevi dimenzije Ø16x2,0 mm, ki je 100% difuzijsko tesna univerzalna večplastna cev. Cevi so iz visokoomreženega polietilena s kontrolirano stopnjo omreženja, za transport vode do 95°C in tlak 10 bar, ter imajo dolgo življenjsko dobo. Talno gretje se izvede v rastru 16 cm, z robno cono v razmaku 8 cm cevi ob stenah na stiku z zunanjo površino v območju cca 40-50 cm od stene.

Priporočen temperaturni režim za talno gretje je 37/27°C oz. 37/21°C. Temperatura tal 23 do 24°C omogoča prijetno temperature 18 do 20°C v višini glave. Temperatura tal ne sme presegati 26°C oziroma 29°C.

V posamezni podometni omarici se nahaja razdelilnik INOX-COMFORT za talno ogrevanje. Iz nje potekajo posamezni ogrevni krogi po prostoru. V vsaki razdelilni omarici talnega ogrevanja se nahajajo krogelni zaporni ventili, odzračniki, manometer ter ventili za regulacijo in indikatorji pretoka.

Cevi talnega ogrevanja PE-Xa ø16x2 mm so položene na termo reliefne plošče. Skupna višina sistemske plošče za talno ogrevanje, vključno s toplotno izolacijo je 5,5 cm. Cevi so v razmiku 80 mm za kopalnico in 160 mm za ostale prostore. V garaži se cevi talnega gretja PE-Xa Ø20x2 mm položijo na plastične letve, med spodnjo in zgornjo armaturno mrežo ter se zalijejo z betonom. Cevi za garažo so v razmiku 160 mm.

Odzračevanje talnega ogrevanja se izvaja preko odzračnih ventilov vgrajenih v razdelilni omarici.

Cevni razvod od do razdelilne omarice poteka v stenskih utorih in v talni izolaciji pod sistemskimi ploščami. Vsi cevovodi do omaric talnega gretja so toplotno izolirani z izolacijskimi cevaki. Pri prehodu cevi iz omarice talnega gretja v tla se namestijo zaščitne cevi.

Plavajoči estrihi, ki so obvezni pri talnem ogrevanju, so izdelani po predpisani recepturi za talna ogrevanja in imajo ustrezna dilatacijska polja, da ne pride do pokanja estriha.

Prehod cevi iz ene v drugo dilatacijsko polje je zaščiten z zaščitno cevjo. Po končani izvedbi instalacije (pred izvedbo estriha) je potrebno izvest trdnostni preizkus na hladno s pritiskom najmanj 10 barov v trajanju 15 min. Pred zalitjem pa je potrebno opraviti tlačni preizkus cevi vsaj na 5 bar v času trajanja min. 6 ur z indikatorji na vseh spojih. Padec tlaka ne sme biti večji od 0,2 bar. Pri izvedbi estriha je nujno tlak v ceveh talnega ogrevanja zadržati pod 2 bar, dokler se estrih ne osuši.

Pri polaganju talnega ogrevanja se je nujno potrebno držati navodil proizvajalca in montažerja talnega ogrevanja.

Splošne zahteve za ogrevalni sistem:

Za ogrevanje so predvidene večplastne Geberit Mepla cevi, ki so spajane s pomočjo PRESS fitingov in so toplotno izolirane. Izbira ni obvezujoča. Lahko se uporabijo drugačni materiali za ogrevalne cevi. Cevni loki so izdelani iz ustreznih PRESS fitingov. Kot zaporna armatura na toplotni črpalki se uporabljajo ročne krogline pipe. Vsa uporabljena armatura mora biti izdelana za nazivni tlak PN 6 in dobavljena z atesti.

Instalacija ogrevanja je koncipirana kot dvocevno ogrevanje.

Kompenzacija raztezkov cevovoda je urejena z L-kompenzatorji oz. U-kompenzatorji.

Odzračevanje sistema se izvede z avtomatskimi odzračevalci na najvišjih mestih razvoda ter z odzračnimi čepi na razdelilcih talnega gretja.

Regulacija pretokov in diferenčnih tlakov je predvidena s pomočjo regulacijskih ventilov z možnostjo fine nastavitve na mestih posameznih priključkov elementov sistema ogrevanja s toplo vodo.

Vsak element sistema ogrevanja je možno ločiti od ostalega omrežja s predvidenimi zapornimi ventili.

Vsi cevovodi morajo biti položeni z nagibom najmanj 2 ‰. Na vseh najvišjih mestih se izvede odzračevanje, na najnižjih mestih pa izpraznjevanje. Kot zaporni organi se uporabljajo krogličnе pipe odgovarjajočih dimenzij. Vse izlive od odzračevalnih in izpraznjevalnih ventilov je potrebno speljati v lijake in od tu voditi v kanalizacijo.

Vsi cevovodi ogrevne vode bodo toplotno izolirani. Izolacija cevovodov tople vode je izvedena z Armacell izolacijo s toplotno prevodnostjo manjšo ali enako 0,035 W/(mK) ter odgovarjajoče debeline po veljavnih predpisih. Pred izolacijo je potrebno površine dobro očistiti.

Tlačni preizkus ogrevalnih instalacij (po DIN 18380):

Inštalater mora preveriti vodotesnost sistema ogrevanja po izvršeni vgradnji in pred zapiranjem stenskih odprtin, 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 1,5 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 najmanj 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 čim prej 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.

Tehnične zahteve za izvajanje instalacij ogrevanja:

- Investitor je dolžan za kvalitetno izvedbo instalacij izbrati ustreznega izvajalca del in poskrbeti za strokovni nadzor.
- Izvajalec je dolžan v skladu s pravili stroke preveriti pravilnost tehničnih rešitev v tehnični dokumentaciji in naročnika opozoriti na napake, ki jih opazi.
- Izvajalec je dolžan vgrajevati v objekt material in opremo, ki ustrezata predpisani ali pogodbeni kakovosti. Če je potrebno, mora izvajalec opraviti ustrezna preizkušanja materiala. Če metode preizkušanja materiala niso določene s tehnično dokumentacijo ali tehničnimi predpisi, jih določi izvajalec. Stroške preizkušanja materiala trpi izvajalec.
- Instalacija mora biti izvedena tako, kot je predvideno v tej tehnični dokumentaciji.
- Elementi instalacij morajo ustrezati predpisanim karakteristikam in morajo imeti takšne dimenzije, da se lahko vključijo v gabarite, predvidene v tem projektu
- Po končanem prebijanju gradbenih konstrukcij in po montaži instalacij je potrebno odprtine zapreti tako kot to zahteva element, ki je vgrajen oziroma tako, kot to zahteva tehnologija, požarno varstvo idr.
- Pred montažo je potrebno vse podpore in nosilne konstrukcije očistiti in dvakrat minizirati. To velja za elemente, ki kasneje ne bodo več dosegljivi zaradi opreme ali pa gradbenih del.
- Po končani montaži, toda pred izolacijo, je treba izvršiti tlačno preizkušnjo vseh toplovodnih cevovodov z vodnim tlakom 1,5 krat obratovalni tlak, to je cca 5 barov, poizkusni tlak ne sme pasti v času treh ur.
- Pred uporabo je treba celotno omrežje izprati oziroma izpihati, da se odstranijo vse nečistoče.
- Pred poskusnim obratovanjem je potrebno celotno instalacijo napolniti z vodo ter nato izvesti poizkusni pogon z regulacijo naprav.
- Po končanih vseh delih mora izvajalec predati investitorju navodila za redno obratovanje in vzdrževanje naprav s shemo delovanja, zapisnik poskusnega obratovanja in ateste vgrajenega materiala.

TEHNIČNO POROČILO ZA HLAJENJE

V objektu je predvidena vgradnja split klima naprav in sicer:

- Split klima enota trojček – za večnamensko dvorano
- Split klima enota dvojček – za dva prostora v gasilskem domu (pisarna in operativna soba)
- Namenska klima enota za server prostore
- Split klima naprava dvojček za prostore Rdečega križa

Obravnavan gasilski dom PGD Benedikt se bo gradil v treh fazah. Instalacije hlajenja se nahajajo samo v Fazi 1. V Fazi 2 in Fazi 3 ni instalacij hlajanja.

Pri izračunu so upoštevani naslednji parametri:

- Poletje (ekstrem) 32°C / 40% rel. vlage
- Notranja temperatura 25°C do 27°C / 50% rel. vlage
- Zasenčenost prostorov min. 40%

A) Split klima enota trojček - dvorana

Transmisijske izgube dvorane so izračunane s pomočjo računalniškega programa ETU po VDI 2078 za letno transmisijo. Hladilne izgube dvorane znašajo Qh = 6.451 W. V izračunu je upoštevana osenčenost oken na zahodni in vzhodni strani v velikosti 40 %. Zato se izbere split klimatska naprava dvojček, ki ima hladilno moč najmanj 6,8 kW. Lahko pa se vgradi večja.

Izbrana je klimatska naprava trojček, ki vsebuje eno zunanjo enoto s hladilno močjo 6,8 kW (max. 8,0 kW) in tri notranje enote vsaka po 2,5 kW hladilne moči. Zunanja enota se namesti na fasado, nad pokritim predprostorom na fasadne konzole, vse tri notranje enote pa v dvorani na steno pod strop.

B) Split klima enota dvojček - gasilci

Transmisijske izgube dveh prostorov so izračunane s pomočjo računalniškega programa ETU po VDI 2078 za letno transmisijo. Hladilne izgube pisarne in operativne sobe v pritličju znašajo Qh = 2.831 W. V izračunu je upoštevana osenčenost oken v velikosti 40 %. Zato se izbere split klimatska naprava dvojček, ki ima hladilno moč najmanj 5,5 kW.

Izbrana je klimatska naprava dvojček, ki vsebuje eno zunanjo enoto s hladilno močjo 6,0 kW in dve notranji enoti, vsaka po 2,8 kW hladilne moči. Zunanja enota se namesti na fasado, nad pokritim predprostorom na fasadne konzole, obe notranji enoti pa vsaka v svojem prostoru na steno pod strop.

C) Split klima enota dvojček – Rdeči križ

Transmisijske izgube dveh prostorov Rdečega križa so izračunane s pomočjo računalniškega programa ETU po VDI 2078 za letno transmisijo. Hladilne izgube pisarne in operativne sobe v pritličju znašajo Qh = 2.560 W. V izračunu je upoštevana osenčenost oken v velikosti 40 %. Zato se izbere split klimatska naprava dvojček, ki ima hladilno moč najmanj 4,4 kW.

Izbrana je klimatska naprava dvojček, ki vsebuje eno zunanjo enoto s hladilno močjo 4,4 kW in dve notranji enoti, vsaka po 2,2 kW hladilne moči. Zunanja enota se namesti na fasado, nad pokritim predprostorom na fasadne konzole, obe notranji enoti pa vsaka v svojem prostoru na steno pod strop.

D) Namenska klima enota za server prostor

V skladu z elektro izračunom (moč server prostora) je potrebno v server prostoru 24/7 zagotavljati temperaturo 20°C do 22°C. Tehnološka oprema proizvaja med 2,0 in 2,5 kW toplotne moči, ki jo je potrebno stalno odvajati. Zaradi tega se predvidi namenska klima enota za server prostore s hladilno močjo 3,5 kW.

Primer izbire klime za server prostor je:

- Zunanja enota Daikin RZAG35-B
- Notranja enota Daikin FTXM35-R

Opomba: Lahko pa se vgradi podobna klima drugega proizvajalca.

SPLOŠNO

Vsaka klimatska enota (razen klima za server prostor) ima lasten daljinski upravljalec za regulacijo. Lahko pa se izvede regulacija tudi žično preko sobnih stenskih enot (kot opcija). Krmiljenje je:

- Ogrevanje – temperatura med 16°C in 30°C
- Hlajenje – temperatura med 20°C in 30°C
- Ventilacija – pihanje zraka brez temperaturne obdelave
- Razvlaževanje
- Krmiljenje smeri izpiha (smer gor/dol)
- Krmiljenje hitrosti vpiha

Klima enota za server prostor ima žični krmilnik, ki se montira na steno v server prostoru. Ustra npr. krmilnik BRC1H ali podobno.

Iz vsake split enote je izveden odtok kondenzata v meteorno kanalizacijo.

Split enote so polnjene z ekološko ustreznim plinom R32 ali R-410A. Povezava zunanje in notranjih enot se izvede z mehkimi bakrenimi cevmi ustreznega premera, po standardu EN 12735-1 Baker in bakrove zlitine – Nevarjene okrogle bakrene cevi za hladilno in klimatsko tehniko – 1. del: Cevi za napeljave. Cevi so izolirane z izolacijo za hladilne sisteme debeline 13 mm (zaščita proti rošenju) oz. po izračunu glede na medij in zunanji premer cevi. Zunaj je potrebno izolacijo izvesti ali zaščititi tako, da izolacije UV žarki ne bodo mogli poškodovati.

Povezavo, montažo in polnjenje sistema s plinom izvede strokovno usposobljena oseba.

Po končani montaži se izvede preizkus tesnosti vseh bakrenih cevi in spojev.

<u>Splošne zahteve za bakrene cevovode:</u>

- Vsi povezovalni cevovodi za hladilno sredstvo morajo biti certificirani in primerni za uporabo v hladilni tehniki, ter položeni po navodilih oz. priporočilih proizvajalca cevi in naprav.
- Bakrene cevi, ki se uporabljajo za hladilno tehniko, morajo biti izdelane v skladu z EN 12735 standardom, ki predpisuje natančno določene načine in postopke teh instalacij. Cevi so tovarniško očiščene ter razmaščene, ter obojestransko zaprte. Predvidene so pred-izolirane s polietilensko izolacijo z zaprto celično strukturo.
- Cevi so certificirane za uporabo od -50°C pa do 95°C. Cevi morajo biti trdnostno preizkušene, da vzdržijo potrebni delovni tlak hladilnega sredstva R410A, ki je do 38 bar.
- Cevi morajo biti trdo spojene, z obvezno prisotnostjo dušika v notranjosti cevi kot zaščitnim plinom. Prisotnost dušika je nujno potrebna za preprečevanje nastanka razpok v notranjosti cevi in ostanka dodajnega materiala.
- Samo z uporabo primernih materialov in pravilno izvedbo cevovoda proizvajalec priznava garancijske pogoje naprav.
- Cevi naj se vodi z upogibanjem po najkrajši možni poti do razdelilca zunanje enote klimatizacijske naprave. Vodi se jih v pod stropom oz. v steni skupaj in sicer dovodno in odvodno cev skupaj. Podpira naj se jih z pritrditvijo z objemkami v strop. Smer in potek cevi je prikazan na priloženih risbah.

TEHNIČNO POROČILO ZA KOMPRIMIRAN PLIN in POLNJENJE JEKLENK Z ZRAKOM

KOMPRIMIRAN ZRAK

V gasilskem domu je predvidena izvedba instalacije komprimiranega zraka za potrebe oskrbe gasilskih vozil in druge opreme s stisnjenim zrakom. Instalacija se nahaja v vseh treh fazah in je v popisih ustrezno ločena po fazah.

Vir komprimiranega zraka predstavlja električni vijačni kompresor npr. Spinn 7,5 E 10 400/50 270 C CE, moči Pel=7,5 kW ; 400 V ; 50 Hz in 980 l/min ; 10 bar, ali podobno, ki je namenjen proizvodnji in zagotavljanju potrebne količine komprimiranega zraka. Za pripravo kakovostnega komprimiranega zraka je za kompresorjem predvidena pripravna grupa za zrak, ki vključuje ustrezno filtracijo in regulacijo tlaka. Delovni tlak instalacije se prilagodi zahtevam kompresorja, priključene opreme in gasilskih vozil.

Od kompresorja se izvede cevni razvod komprimiranega zraka DN20, ki je speljan po obodu garažnega prostora pod stropom. Razvod je izveden tako, da omogoča enakomerno in zanesljivo oskrbo vseh predvidenih priključnih mest.

Pri posameznem gasilskem vozilu se cevni razvod izvede z navpičnim spustom do višine priključka. Na posameznem priključnem mestu so predvidene hitre spojke za priklop gibkih cevi, namenjenih povezavi s sistemi oziroma opremo gasilskih vozil.

Cevni razvod mora biti izveden iz materiala, primernega za instalacije komprimiranega zraka, spoji pa morajo zagotavljati trajno tesnost in mehansko odpornost pri predvidenem delovnem tlaku. Cevi se ustrezno pritrdijo na konstrukcijo objekta, pri čemer je treba zagotoviti zaščito pred mehanskimi poškodbami ter omogočiti dostop do elementov, ki zahtevajo servisiranje.

Po končani izvedbi cevnega razvoda komprimiranega zraka se izvede pregled in tlačni preizkus instalacije na tlak vsaj 15 bar, po SIST EN 13480-5. Preveri se pravilno delovanje vseh priključnih mest in pripravne grupe. Pred preizkusom mora biti cevni razvod v celoti dokončan, vsi spoji pa dostopni za kontrolo.

Tlačni preizkus se izvede s stisnjenim zrakom oziroma drugim ustreznim preskusnim medijem, skladno z zahtevami proizvajalca cevnega sistema in veljavnimi predpisi ter standardi. Preskusni tlak se določi glede na projektirani delovni tlak instalacije in zahtevano preskusno razmerje. Med preizkusom se preveri tesnost vseh cevnih spojev, priključkov, armatur in hitrih spojk. Po uspešno opravljenem preizkusu se izdela zapisnik o tlačnem preizkusu.

NAPRAVA ZA POLNJENJE JEKLENK S STISNJENIM ZRAKOM

Za potrebe polnjenja jeklenk z zrakom je v gasilskem domu predvidena namestitev visokotlačnega kompresorja BAUER POSEIDON PE 250-HE, z elektromotorskim pogonom nazivne električne moči 5,5 kW, napajanjem 400 V / 50 Hz in polnilno zmogljivostjo približno 250 l/min. Naprava je namenjena polnjenju tlačnih jeklenk do tlaka 300 bar. Tehnični podatki proizvajalca za PE 250-HE navajajo tudi filtrirni sistem P31 in tristopenjsko kompresijo.

Kompresor se namesti v za to predviden prostor oziroma na ustrezno nosilno podlago. Zagotoviti je treba zadosten prostor za nemoteno delovanje, hlajenje, servisiranje in vzdrževanje naprave. Pri namestitvi je treba upoštevati navodila proizvajalca glede dovoda hladilnega zraka, odvajanja toplote, prezračevanja prostora ter priključitve na električno napajanje.

Kompresor vključuje sistem za pripravo in filtriranje stisnjenega zraka ter priključke za polnjenje tlačnih jeklenk. Predvidena je možnost istočasnega polnjenja do dveh jeklenk. Za polnjenje se uporabijo ustrezne visokotlačne polnilne cevi in priključki za nazivni tlak jeklenk. Polnilni priključki morajo biti izvedeni tako, da je onemogočena priključitev jeklenk z neustreznim nazivnim tlakom. Proizvajalec posebej navaja različne priključke za 200- in 300-bar jeklenke.

Pri polnjenju se uporablja izključno zrak ustrezne kakovosti za polnjenje dihalnih oziroma tlačnih jeklenk. Zagotoviti je treba ustrezno kakovost vsesanega zraka, redno vzdrževanje filtrirnega sistema in odvajanje kondenzata skladno z navodili proizvajalca. Pri uporabi za dihalne aparate je treba posebno pozornost nameniti kakovosti zraka in preprečevanju onesnaženja z ogljikovim monoksidom in drugimi nečistočami.

Električna instalacija za napajanje kompresorja se izvede skladno z zahtevami proizvajalca in veljavnimi predpisi za električne instalacije. Predvidi se ustrezno zaščiten električni priključek z možnostjo varnega izklopa naprave.

Po namestitvi je treba preveriti pravilnost vseh priključkov, delovanje kompresorja, sistema za filtriranje in polnilnih priključkov ter izvesti funkcionalni preizkus naprave. Obratovanje in vzdrževanje se izvaja skladno z navodili proizvajalca BAUER in predpisanimi postopki za delo s tlačnimi jeklenkami.

TEHNIČNO POROČILO ZA ODVOD IZPUŠNIH PLINOV IZ GASILSKIH VOZIL

V Instalacija odvajanja izpušnih plinov gasilskih vozil se nahaja v vseh treh fazah in je v popisih ustrezno ločena po fazah.

Za odvajanje izpušnih plinov gasilskih vozil iz garažnega prostora je predviden lokalni sistem odsesavanja izpušnih plinov proizvajalca PICHLER, izveden z navijalnimi bobni tipa AFA ARF 150/75/16. Lahko pa se namesti podoben sistem drugega proizvajalca. Sistem je namenjen neposrednemu zajemu izpušnih plinov na izpušni cevi vozila ter njihovemu odvodu izven garažnega prostora.

Vzmetni navijalni bobni so nameščeni pod stropom garaže. Na posameznem bobnu je predvidena fleksibilna odsesovalna cev dolžine 7,5 m in premera Ø150 mm, ki je temperaturno in kemijsko odporna na izpušne pline. Za doseganje izpušne cevi posameznega gasilskega vozila je predviden dodatni podaljšek dolžine 2,5 m s snemljivim nastavkom za priključitev na izpušni sistem vozila. Predviden je tudi samodejni odklop oziroma sprostitev nastavka, tako da se cev oziroma nastavek ob odhodu vozila samodejno oziroma varno loči od vozila.

Za odsesavanje je predviden ventilator AFA 16, z največjim pretokom približno 2.000 m^3/h in nazivnim pretokom 1.000 m^3/h pri 1.470 Pa. Nazivna električna moč ventilatorja znaša 1,2 kW, nazivni tok 3,5 A, napajanje pa 230 V, 50 Hz. Podatki so skladni z izvedbami ventilatorja AFA 16, ki jih za sisteme odsesavanja izpušnih plinov navaja PICHLER.

Sistem je dimenzioniran za učinkovito lokalno zajemanje izpušnih plinov pri delovanju gasilskih vozil v garaži. Pri posameznem vozilu se odsesovalni nastavek priključi neposredno na izpušni sistem vozila. S tem se izpušni plini zajamejo čim bliže mestu nastanka in se preprečuje njihovo širjenje po garažnem prostoru.

Prezračevalne cevi na katere se priklopijo posamezni elementi so spiro cevi, ki so nameščene pod stropom garaže oz. pod AB nosilnimi prekladami. Prezračevalne cevi vodijo na fasado, kjer se nahaja prezračevalna fasadna rešetka v barvi fasade. V posamezni fazi se fasadna rešetka ustrezno prilagodi novim postavitvam zunanjih sten.

Skladno s podatki proizvajalca se celoten cevni sistem dimenzionira na hitrosti v kanalih do 15 m/s. Predvideni ventilatorji omogočajo takšne tlačne padce.

V Fazi 1 so predvideni štirje navijalni bobni, v Fazi 2 en navijalni boben in v Fazi 3 en navijalni boben, skupno torej šest odsesovalnih mest. Posamezna odsesovalna mesta se izvedejo skladno z razporeditvijo gasilskih vozil in namenom uporabe garaže.

Odsesovalni sistem se izvede tako, da je zagotovljeno ustrezno odsesavanje pri uporabi posameznega priključnega mesta. Pri načrtovanju skupnega odvodnega sistema je treba upoštevati predvideno sočasnost delovanja posameznih odsesovalnih mest, tlačne izgube cevovodov, kolen, priključkov in navijalnih bobnov ter karakteristiko izbranega ventilatorja.

Električno napajanje ventilatorjev se izvede skladno z zahtevami proizvajalca in veljavnimi predpisi. Predvidi se ustrezna zaščita motorja ter možnost varnega izklopa naprave. Sistem mora biti po izvedbi funkcionalno preizkušen, pri čemer se preveri delovanje ventilatorja, pretok zraka, tesnost in pravilnost delovanja navijalnih bobnov ter samodejnega odklopa oziroma sprostitve priključkov.

Odsesavanje izpušnih plinov ne nadomešča splošnega prezračevanja garaže. Sistem lokalnega odsesavanja je namenjen predvsem zajemu izpušnih plinov pri delovanju motorjev gasilskih vozil, splošno prezračevanje garaže pa se zagotavlja naravno preko oken in vrat.

TEHNIČNO POROČILO ZA PREZRAČEVANJE

V objektu je predvideno prisilno prezračevanje z dvema ločenima rekuperatorjem – po en za vsako etažo. Iz obeh čajnih kuhinj je predviden odvod odpadnega zraka s pomočjo kuhinjskih nap. Ostali prostori se prezračujejo naravno preko oken in vrat.

Upoštevan je Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS št. 42/2002).

Prezračevanje je načrtovano tako, da bo možno zagotavljati svež in prijeten zrak v prostoru in da ne bo ogroženo zdravje ljudi v prostoru. Pri načrtovanju smo upoštevali:

- Najmanjši potrebni vtok zunanjega zraka je 15 m^3/h na osebo, brez upoštevanja drugih virov onesnaževanja notranjega zraka in pri učinkovitosti prezračevanja ena.
- V času prisotnosti ljudi v prostorih stavbe, ki so namenjeni za delo in bivanje ljudi, dosegamo volumsko izmenjavo zraka (n) vsaj n = 0,5 h-1. Z uporabljenim sistemom prezračevanja je preprečen pretok zraka iz bolj obremenjenih prostorov v ostale prostore v stavbi.
- V času odsotnosti ljudi v prostorih stavbe, ki so namenjeni za delo in bivanje ljudi, je zagotovljena in vzdrževana izmenjava zraka najmanj n = 0,2 h-1 za odstranitev emisij stavbe in preprečitev drugih škodljivosti (npr. pojav kondenzacije).
- Količina zunanjega zraka znaša najmanj 1,5 m^3/h na kvadratni meter talne površine prostora, brez upoštevanja drugih virov onesnaževanja zraka.
- Tok zraka ter razširjenost emisij in vonjav med posameznimi prostori stavbe oziroma med stavbo in njenim okoljem je nadzorovan s tlačno razliko vtočnih in odtočnih tokov zraka z nadtlakom ali podtlakom do 10 Pa.

<u>Odpadni zrak iz kuhinjske nape – prostor P13 Operativna soba</u>

Nad električnim štedilnikom je vgrajena odvodna kuhinjska napa, ki ima moč sesanja do 250 m^3/h in električno moč 55 W. Odvod odpadnega zraka je speljan na fasado, kjer se nahaja kovinska fasadna rešetka v barvi fasade.

Kuhinjska napa ima tri stopnje regulacije hitrosti delovanja odvodnega ventilatorja. Vklop in izklop je ročen. Kuhinjska napa ima protipovratno loputo ter filter, ki ga je potrebno redno čistiti oz. zamenjati.

Za odvod odpadnega zraka se uporabi kovinska spiro cev dimenzije Ø125 mm, ki je s cevnimi prijemali pričvrščena na konstrukcijo objekta.

<u>Odpadni zrak iz kuhinjske nape – prostor N5 Kuhinja</u>

Nad električnim štedilnikom je vgrajena odvodna kuhinjska napa, ki ima moč sesanja do 300 m^3/h in električno moč 65 W. Odvod odpadnega zraka je speljan na fasado, kjer se nahaja kovinska fasadna rešetka v barvi fasade.

Kuhinjska napa ima tri stopnje regulacije hitrosti delovanja odvodnega ventilatorja. Vklop in izklop je ročen. Kuhinjska napa ima protipovratno loputo ter filter, ki ga je potrebno redno čistiti oz. zamenjati.

Za odvod odpadnega zraka se uporabi kovinska spiro cev dimenzije Ø160 mm, ki je s cevnimi prijemali pričvrščena na konstrukcijo objekta.

<u>Prisilno prezračevanje prostorov gasilskega doma – pritličje</u>

Za prisilno prezračevanje pritličja je predvidena prezračevalna naprava npr.: Komfovent VERSO CF 1000 F C5 ali podobna drugega proizvajalca.

Karakteristike naprave:

- pretok: 830 m^3/h pri 240 Pa
- Integriran elektro grelec Pel=3,0 kW (segreje vstopni zrak za 8°C pri nazivnem pretoku)
- 3-f ; 400 V ; 50 Hz
- Moč EC ventilatorjev: 2x 259 W
- Priključki: 4x ø315 mm
- B x H x L = 1100 x 440 x 1500 mm
- m= 140 kg

Naprava se namesti pod strop garaže in je z gibkimi cevmi povezana s spiro prezračevalnimi kanali. Gibke Sonodec cevi delujejo kot antivibracijski kos in istočasno kot dušilec zvoka.

Zajem in izpuh zraka sta na fasadi, v ustreznih odmikih, da se prepreči mešanje svežega in odpadnega zraka. Fasadne rešetke so v barvi fasade.

Celotna cevna mreža je dimenzionirana na hitrosti v kanalih, manjših od 3,5 m, kar zagotavlja ustrezno nizko šumnost.

Prezračevalni kanali so speljani pod stropom prostorov tako, da je vpih svežega zraka odmaknjen od zajema odpadnega zraka. Pri postavitvi se je upoštevala lokacija prezračevalnih naprav, da se zrak na zajema tik pred klimo enoto. Pri klima enotah se nahaja vpih, da se sveži zrak bolj enakomerno razprši po prostorih.

Za grobo regulacijo po posameznih vejah so predvidene ročne regulacijske lopute. Za fino regulacijo dovoda in odvoda zraka so predvideni prezračevalni ventili z nastavljivimi režami ventilov.

Prisilno prezračevanje prostorov večnamenske dvorane – nadstropje

Za prisilno prezračevanje nadstropja je predvidena prezračevalna naprava npr.: npr.: Komfovent VERSO CF 2000 F C5 ali podobna drugega proizvajalca. Računska količina oseb v dvorani je do 100 oseb.

Karakteristike naprave:

- 2.000 m3/h pri 200 Pa
- Integriran elektro grelec Pel=7,5 kW (segreje vstopni zrak za 10°C pri nazivnem pretoku)
- 3-f ; 400 V ; 50 Hz
- Moč EC ventilatorjev: 2x 544 W
- Priključki: 4x 600x300 mm
- B x H x L = 1600 x 480 x 1750 mm
- m= 235 kg

Naprava se namesti pod strop garaže in je z gibkimi kanali iz tehnične tkanine povezana s pločevinastimi pravokotnimi prezračevalnimi kanali. Pri rekuperatorju se namestijo dušilci zvoka s priključki na kanale 600x300 mm in dolžino 1.050 mm.

Zajem in izpuh zraka sta na fasadi, v ustreznih odmikih, da se prepreči mešanje svežega in odpadnega zraka. Fasadne rešetke so v barvi fasade.

Celotna kanalska mreža je dimenzionirana na hitrosti v kanalih, manjših od 3,5 m, kar zagotavlja ustrezno nizko šumnost.

Prezračevalni kanali so speljani pod stropom prostorov tako, da je vpih svežega zraka odmaknjen od zajema odpadnega zraka. Pri postavitvi se je upoštevala lokacija prezračevalnih naprav, da se zrak na zajema tik pred klimo enoto. Pri klima enotah se nahaja vpih, da se sveži zrak bolj enakomerno razprši po prostorih.

Za grobo regulacijo pomožnih prostorov sta predvideni dve ročni regulacijski loputi. Za fino regulacijo dovoda in odvoda zraka so v pomožnih prostorih predvideni prezračevalni ventili z nastavljivimi režami ventilov, v dvorani pa regulacijski nastavki v prezračevalnik rešetkah NOVA-A-11 500x200-R1.

Obratovanje in vzdrževanje prezračevalnega sistema:

Vsi deli prezračevalnega sistema morajo biti narejeni in vgrajeni tako, da sta omogočeni njihovo čiščenje in zamenjava. Po vgradnji in ob pregledih morajo biti komponente očiščene in po potrebi razkužene na zdravju neškodljiv način, za kar mora biti predvideno zadostno število ustrezno velikih čistilnih odprtin skladno s standardom SIST EN 12097.

Prezračevalni sistemi in komponente za vtočni zrak morajo obratovati in biti vzdrževani tako, da so zahteve za higieno in čistočo zraka neprestano dosežene skladno z zahtevanimi oziroma načrtovanimi vrednostmi ter predpisi.

Prezračevalni sistemi morajo biti narejeni, vgrajeni in vzdrževani tako, da rast in razmnoževanje mikroorganizmov na vseh komponentah sistemov nista mogoča. Za razkuževanje se uporablja fizikalna ali kemijska metoda. Izbrana metoda mora biti učinkovita in zdravju neškodljiva.

Zračni filtri morajo biti načrtovani, vgrajeni, servisirani ali zamenjani tako, da prostorsko nastali lebdeči delčki ter tudi anorganski in organski prah v čim manjši količini prodrejo v prezračevane prostore, oziroma tako, da se količina prahu v prostorih ne poveča. Priporočeni razred filtra je najmanj F6 (po SIST EN 779). Vgrajeni filtri, dušilniki zvoka in toplotna izolacija ne smejo spuščati mineralnih vlaken in drugih škodljivih onesnaževalcev v vtočni tok zraka pri obratovanju.

Redni pregled prezračevalne naprave je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače. Ugotovitve rednih in tudi izrednih pregledov se vpisujejo v knjigo pregledov, ki jo hrani upravljavec prezračevalnega sistema.

Splošne zahteve za prezračevalni sistem:

Vsi deli prezračevalnega sistema morajo biti narejeni in vgrajeni tako, da sta omogočeni njihovo čiščenje in zamenjava. Na glavnih prezračevalnih kanalih se nahajajo revizijske odprtine, ki omogočajo čiščenje kanalov. Če se v prostorih nahaja spuščeni strop, morajo biti pod revizijskimi odprtinami v kanalih ustrezne revizijske odprtine tudi v spuščenih stropovih.

Prezračevalni sistemi in komponente za vtočni zrak morajo obratovati in biti vzdrževani tako, da so zahteve za higieno in čistočo zraka neprestano dosežene skladno z zahtevanimi oziroma načrtovanimi vrednostmi ter predpisi. Prezračevalni sistemi morajo biti narejeni, vgrajeni in vzdrževani tako, da rast in razmnoževanje mikroorganizmov na vseh komponentah sistemov nista mogoča. Za razkuževanje se uporablja fizikalna ali kemijska metoda. Izbrana metoda mora biti učinkovita in zdravju neškodljiva.

Preizkus in prevzem vgrajenega prezračevalnega sistema:

Izvajalec vgradnje prezračevalnega sistema mora le-tega pred preskusom hidravlično uravnovesiti in nastaviti skladno s podatki iz projektne dokumentacije ter dokazati njegovo zračno tesnost. Izvajalec mora v dogovoru z investitorjem najpozneje do tehničnega prevzema poskrbeti za preskus sistema. Delovanje sistema mora biti preskušeno pri različnih vremenskih razmerah.

Izvajalec mora poskrbeti za preskus funkcionalnosti sistema, ki se izvede pred količinsko nastavitvijo zračnih tokov. Pred preskusom funkcionalnosti sistema se preveri pravilnost izvedbe sistema, da sprememba funkcionalnosti sistema ne bi vplivala na zračne tokove. Funkcionalnost električne opreme prezračevalnega sistema se preskusi po priključitvi na električno omrežje. Zračni kanali morajo biti čisti.

V času preskusa mora sistem obratovati z nazivno močjo, količine zraka morajo biti nastavljene na največje načrtovane vrednosti. Načrtovani tlačni pogoji se preverjajo z meritvijo pretoka zraka ali z meritvijo padcev tlaka ali z dimnim preskusom.

Parametri toplotnega okolja in kakovosti zraka, toka zraka, karakteristike električnih naprav in drugi načrtovani podatki morajo biti preskušeni s pretokom zraka, ki ustreza načrtovanim vrednostim. Pri preskusu sistema so dopustna naslednja odstopanja izmerjenih vrednosti:

- količina zraka za posamezni prostor ± 20 %
- hitrost zraka v bivalni coni ± 0,05 m/s
- raba energije, preračunana na načrtovano količino zraka do +5 %

Meritve se opravijo z merilnimi instrumenti skladno z meroslovnimi predpisi. Točnost uporabljenih merilnih instrumentov mora biti v okviru navedenih odstopanj.

Preskus sistema mora zajemati tudi meritve hrupa po veljavnih predpisih o hrupu v naravnem in življenjskem okolju in o zvočni zaščiti stavb.

Po končanem pregledu, preskusu oziroma meritvah se izdela poročilo, ki mora vsebovati:

- podatke o izvajalcu preskusa,
- podatke o naročniku,
- definicijo zahtevka za opravljanje preskusa,
- podatke o lokaciji stavbe in/ali sistema, ki se preskuša,
- podatke o metodologiji preskusa in uporabljenih merilnih instrumentih,
- podatke o meteoroloških pogojih v času preskusa,
- rezultate preskusa,
- analizo merilnih rezultatov in ugotovitve,
- oceno merilnih pogreškov,
- sklepne ugotovitve z odločitvijo glede na veljavne predpise.

Preskusni postopek in merilne metode, skupna celotna kontrola, preskus delovanja, preskusne in specialne meritve prezračevalnega sistema se izvajajo skladno s standardom SIST EN 12599:2013.

Izvajalec mora o pregledih, preskusih, merjenjih, količinski nastavitvi zračnih tokov, nastavitvi avtomatske regulacije in kontrole izdelati zapisnik in prej omenjeno poročilo, ki ju izroči investitorju oziroma lastniku po opravljenih preskusih oziroma najpozneje ob predaji sistema.

Vse spremembe na sistemu, ki so bile izvedene med gradnjo, morajo biti zapisane v projektni dokumentaciji (projekt izvedenih del) in na shemi vgrajenega sistema, ki se izročita investitorju oziroma lastniku. Investitor oziroma lastnik mora prejeti tudi vsa navodila o delovanju sistema, njegovem upravljanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Dokumentacija, izročena lastniku, mora vsebovati tudi tehnične specifikacije delovanja, navodila za uporabo in vzdrževanje ter tehnična navodila za sisteme, vse v slovenskem jeziku.

Sistem sme biti predan v upravljanje le osebju, ki je strokovno usposobljeno (upravljavec oz. usposobljen lastnik) v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema.

Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

Izvajalec je dolžan zagotoviti izvedbo meritev v prvem letu rednega obratovanja sistema po izdaji uporabnega dovoljenja. Meritve se opravijo v zimskem času, ko je zunanja temperatura zraka pod 5 °C, in v letnem času, ko je zunanja temperatura zraka nad 25 °C. Osnovni namen teh meritev je ugotoviti skladnost izvedbe in doseganje parametrov notranjega okolja s projektno dokumentacijo.

TEHNIČNO POROČILO ZA GASILNA SREDSTVA

Gasilni aparati:

Pri izbiri in namestitvi gasilnih aparatov so upoštevani:

- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 67/2005)
- Načrt požarne varnosti PZI, št. 1050/2025-PV, z dne september 2026
- Tehnična smernica TSG-1-001:2019.Požarna varnost v stavbah

Izbrano število gasilskih aparatov je:

Požarni sektor/prostor	Potrebno število enot gasila (EG)	Število in tip gasilnikov po SIST EN 3
Objekt gasilskega doma z večnamensko dvorano	60	12 x prah ABC; S-6 kg ; tip 34A

*Opomba: V konkretnem primeru je zaradi arhitekturne zasnove in funkcijske uporabe objekta potrebnih več gasilnikov, kot jih minimalno zahteva Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov.

Gasilniki se namestijo na vidnih in dostopnih mestih, tako, da so varni pred poškodbami in vremenskimi vplivi. Namestijo se v bližini izhodnih vrat iz prostora oz. enakomerno po objektu tako, da niso oddaljeni več kot 20 m od najbolj oddaljene točke prostora. Pri namestitvi gasilnikov se upoštevajo tudi navodila proizvajalcev gasilnih aparatov.

Gasilnik se namesti tako, da je glava ročnega gasilnika z mehanizmom za aktiviranje v višini 80 do 120 cm od tal. Dostop do gasilnega aparata mora biti vedno prost in širine najmanj 70 cm. Mesta, kjer so nameščeni gasilniki, morajo biti označena v skladu s standardom SIST 1013. Standardna oznaka »gasilnik« se namesti nad gasilnikom na višini cca 2 m od tal.

Gasilni aparat se postavi vsaj 1 m od razsmernikov oz. drugih električnih komponent visoke napetosti. Pri gašenju posameznih delov fotovoltaične elektrarne je potrebno upoštevati minimalno razdaljo 1 m med ročnikom in virom visoke napetosti.

Gasilnike je potrebno redno vzdrževati in pregledovati (preglede lahko opravljajo le podjetja ali posamezniki, ki izpolnjujejo pogoje iz Pravilnika o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov). Vzdrževanje gasilnikov se opravi 1 x letno.