

1.0. TEHNIČNO POROČILO

1.1. SEZNAM RAČUNSKIH METOD, PREDPOSTAVK IN PREDPISOV

- Zakon o graditvi objektov (Ur. l. RS št. 110/02, 47/04, 102/04, 126/07, 108/09, 57/2012)
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. list RS št. 43/2011)
- Zakon o graditvi objektov (Ur. l. RS št. 110/02, 47/04, 102/04, 126/07, 108/09, 57/2012)
- Zakon o varstvu pred požarom (Ur. list RS št. 71/93, 87/01, 105/06, 3/07, 9/11, 83/12)
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13)
- Tehnična smernica TSG-1-001:2010; Požarna varnost v stavbah
- Smernica SZPV 408; Požarne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur. list RS št. 101/2004)
- Pravilnik o minimalnih tehničnih pogojih za graditev stanovanjskih stavb in stanovanj (Ur. l. RS št. 125/03)
- Odpadne vode odvodi (DIN 1986)
- Pitna voda , osnovni elementi in razvodi (DIN 1988)
- DVGW W predpisi za vodovodne naprave
- Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09)
- Uredba o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS št. 88/12)
- Tehnični pravilnik za vodovod; November 2011, Verzija 4
- Odlok o oskrbi s pitno vodo v Mestni občini Ljubljana (Ur. l. RS št. 59/14)
- Varnostni ventili EN ISO 4126
- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana (Ur. l. RS št. 78/10, 10/11, 22/11, 43/11, 53/12 in 9/13)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS št. 55/08)

1.2. TEHNIČNI OPISI Z IZRAČUNI

Projekt PZI vodovoda in vertikalne kanalizacije je narejen na osnovi predloženih gradbenih načrtov z upoštevanjem vseh veljavnih predpisov in standardov.

Zajema interno instalacijo hladne in tople sanitarne in pitne vode, interno kanalizacijo odpadnih in fekalnih vod z vsemi potrebnimi armaturami.

Vodovodno omrežje

Vod hladne vode

Priključitev sanitarne hladne vode je predviden na javno vodovodno omrežje. Priključitev na javno omrežje bo izvedena v novo predvidenem vodomernem mestu. Vodi bodo speljani do vseh iztočnih mest in pred njimi ustrezno reducirani ter do boilerja za pripravo sanitarne tople vode.

Vod tople vode

Priprava sanitarne tople vode režima 10/60°C bo potekala po akumulacijskem sistemu v toplotni črpalki za pripravo STV tip. WP2 LF-302S; KRONOTERM. Boiler bo povezan s kotlom preko centralnega razdelilca. Do dviznih vodov bodo cevi speljane po tlaku, pred iztočnimi mesti pa bodo ustrezno reducirane.

Cirkulacijski vod

Cirkulacijski vod bo speljan od boilerja do vodov tople vode. Spoj cirkulacijskega in voda tople vode mora biti tik pred odjemnim mestom. Obtok cirkulacijskega voda bo omogočen z obtočno črpalko za sanitarno vodo. Delovanje črpalke se krmili z uro za vklop in izklop črpalke. Hitrost vode v cirkulacijskem vodu ne presega 0,5m/s.

Cevovodi

Do odzemnih mest se voda spelje po ceveh nameščenih v tlaku in zidovih.

Razvodi v objektu bodo izvedeni z večplastnimi cevmi PEX/Al/PEX. Od vodomernega jaška pa z PEHD cevjo.

Izolacija cevi

cev	izolacija
φ16x2,0	d=6mm - PREDIZOLACIJA
φ20x2,25; φ25x2,5	d=9mm - PREDIZOLACIJA
φ32x3,0	d=13mm – PLAMAFLEX SSL

Vertikalna kanalizacija

Odtoki se povežejo z vertikalno kanalizacijo. Vertikalni vodi bodo imeli na najnižjih točkah čistilne kose, na najvišjih točkah pa bodo imeli speljano odzračevalno cev skozi streho. Celotno vertikalno kanalizacijsko omrežje bo izdelano iz PVC cevi. Horizontalni vodi morajo biti položeni z nagibom 2 do 3%.

Iz objekta bo kanalizacija vodena v javno kanalizacijsko omrežje.

Tlačni preskus vodovodnega omrežja in preskus tesnosti kanalizacijskega omrežja .

Po končani montaži je potrebno izvesti tlačni preskus z vodo pri temperaturi okolice s tlakom $p'=1,5 \cdot p=9\text{bar}$ v trajanju 8 ur.

Za tlačni preskus uporabljeni manometer mora biti ustrezno preverjen.

Spoji cevi morajo biti vidni. Med preskusom ne sme biti nobenih znakov netesnosti. Tlak mora v času preskušanja ostati konstanten.

Kanalizacijsko omrežje se preskuša na tesnost (20kPa) in polen pretok, kjer prav tako ne sme biti nobenih znakov puščanja.

DEZINFEKCIJA

Po zaključenih gradbenih delih je potrebno vodovod dezinficirati. Dezinfekcija naj se izvede po določenih standarda PSIST prEN805 (poglavje 11), navodilih DVGW W291 in po navodilih potrjenih s strani IVZ, ter jo mora izvajati pooblaščen organizacija. V kolikor se že z izpiranjem cevovoda doseže pozitiven rezultat, dezinfekcija s klornim šokom ni potrebna. Po opravljeni dezinfekciji se opravi še dvakratno vzorčenje v primernih časovnih presledkih in sicer z mikrobiološko in fizikalno – kemično analizo. O uspešni dezinfekciji se izda potrdilo, na podlagi tega potrdila pa se lahko vodovod preda v obratovanje.

IZRAČUN POSTROJENJA ZA OGREVANJE SANITARNE IN PITNE VODE

Vir primarne ogrevalne energije bo toplotna črpalka za centralno ogrevanje prostorov.

Seznam oznak

Q	-	moč potrebna za ogrevanje sanitarne tople vode
Q _K	-	moč kotla
m	-	masa tople vode v času
c _P	-	specifična toplota vode
T ₃	-	vstopna temperatura ogrevane vode
T ₄	-	izstopna temperatura ogrevane vode
b	-	faktor dodatka zaradi mrtvega prostora pod grelcem boilerja
I _s	-	volumen zunanjega boilerja

Določitev potrebne ogrevalne moči

Dimenzioniranje boilerja za ogrevanje sanitarne tople vode v stanovanjskih objektih se vrši v odvisnosti od števila tuš kadi in števila kopanj v času ene ure.

št.	poraba vode za iztok V (l/h)	št. iztokov n	ogrevalni čas t (h)	specifična toplota c _P (kJ/kgK)	gostota ρ(kg/m ³)	vhodna temp. T ₃ °C	izhodna temp T ₄ °C
1	5	25	1	4,186	990,5	10	60

Sledi :

$$Q = m \cdot c_p \cdot \Delta T$$

Potrebna ogrevalna toplota **15.548** **(kJ)**

$$Q_K = \frac{Q}{t}$$

Potrebna moč **2,16** **(kW)**

Glede na čas ogrevanja, je potreben volumen boilerja za pripravo sanitarne tople vode :

$$I_s = \frac{Q_K \cdot t \cdot 3600 \cdot b}{c_p \cdot \Delta T}$$

Volumen boilerja **125** **(l)**

Zadostuje toplotna črpalka za pripravo STV tip. WP2 LF-302S; KRONOTERM s sledečimi karakteristikami:

-volumen 270l

-moč električnega grelca $P=1,5\text{kW}$

DOLOČITEV PRESEKOV CEVI

Preseki cevi se določijo glede na dolžino vodov in padec pritiska glede na obremenitev posameznega iztočnega mesta .

Hitrost vode se giblje med 1 in 2 m/s .

Izračun padca tlaka na kritičnem porabniku

Padec pretoka pri TV

Opis	L [m]	ΣV_r [dm ³ /s]	V_s [dm ³ /s]	Premmer [mm]	Tip cevnege odseka	v [m/s]	R [Pa/m]	$R \cdot L$ [kPa]	$\Sigma \zeta$	Z [kPa]	Δp [kPa]
Pot do porabnika: M09 Tuš_b Tip: TV											
brez imena		3,64	1,08								0
1	0	3,64	1,08	40 x 4,0	UNIP_p	1,343	667,21	0	2	1,8	1,8
46	0,43	0,98	0,536	25 x 2,5	UNIP_k	1,706	1818,16	0,77	2,4	3,49	4,26
brez imena		0,98	0,536						0,5	0,72	0,72
G47	0	0,98	0,536	25 x 2,5	UNIP_k	1,706	1401,01	0	1,8	2,58	2,58
G55	0	0,7	0,441	25 x 2,5	UNIP_k	1,403	989,81	0	1,2	1,16	1,16
G55_a	0,49	0,7	0,441	25 x 2,5	UNIP_k	1,403	989,81	0,49	0	0	0,49
G57	0,7	0,63	0,414	25 x 2,5	UNIP_k	1,318	884,96	0,62	0,8	0,68	1,3
G59	0,52	0,56	0,385	25 x 2,5	UNIP_k	1,227	779,23	0,41	0,8	0,59	1
G60	4,31	0,49	0,355	20 x 2,25	UNIP_k	1,88	2273,37	9,8	3,6	6,27	16,07
G64	1,06	0,35	0,285	20 x 2,25	UNIP_k	1,512	1542,62	1,63	3,2	3,6	5,24
G65	2,48	0,21	0,198	16 x 2,0	UNIP_k	1,75	2736,73	6,79	4	6,04	12,82
G66	0,58	0,14	0,142	16 x 2,0	UNIP_k	1,251	1511,39	0,88	5,2	4,01	4,9
G67	1	0,07	0,07	16 x 2,0	UNIP_k	0,619	436,65	0,44	5,2	0,98	1,42
$\Sigma \Delta p = 53,77 \text{ kPa}$											

Izračun potrebnega tlaka na viru

Št.	Ime	Opis	Enota	Vir HV
-----	-----	------	-------	--------

Kritične hidravlične smeri

Simbol kritične poti		P06 Um_d TV		
1	Zahtevani tlak na viru ali tlak od toka PBD ali nadzornik tlaka	pminR	kPa	199,35
2	Hidrostatski tlak	Δp_{hidr}	kPa	45,59
3	Padec tlaka na napravi			
	Vodomer	$\Delta p_{VŠ}$	kPa	
	Filter	Δp_{FIL}	kPa	
	Grelnik	Δp_{HT}	kPa	0,72
	Naprave, ki so ostale	Δp_{rst}	kPa	
4	Minimalni tlak na dovodni točki	$\Delta p_{min\ rec}$	kPa	100
5	Ostali tlačni padci	Δp_{drugo}	kPa	
6	Skupni padec tlaka (št. 2) do (št. 5)	$\Sigma \Delta p$	kPa	146,3
7	Preostali padec tlaka za lokalni padec in vzdolž dolžine cevi. Izračunana kot (št. 1)-(št. 6)	Δp_{rst}	kPa	53,05
8	Prispevek lokalnih padcev		kPa	31,22
9	Preostali padec tlaka vzdolž dolžine cevi. Izračunan kot (št.7) - (št. 8)		kPa	21,83
10	Kritična dolžina poti	L	m	11,6
11	Razpoložljiva vrednost linearne torne odpornosti	Rrazp	Pa/m	1885,59

1.3. PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

V oceni stroškov je zajeta dobava in montaža vključno z vsem tesnilnim, pritrdilnim in ostalim pomožnim materialom ter pripravljeno zaključna dela, ki so potrebna za zagotovitev kvalitetne izvedbe sistema. V oceni stroškov so zajeta tudi vsa vrtanja in dolbljenja.

Št.	Naziv	EUR/enoto	EUR
	Dobava in montaža vključno vsa potrebna dolbljenja, vrtanja in preboji, spojni, tesnilni, pritrdilni material, konzole, obešala, pripravljeno zaključni časi		

Cena posamezne postavke mora vsebovati vse potrebno za kompletno izdelavo postavke

Preboji skozi AB konstrukcije so upoštevani pri gradbenih delih

Pri sanitarni opremi in mešalnih baterijah upoštevati dodatne zahteve projekta opreme, zahteve arhitekta oz. zahteve investitorja

1 Kompletno stranišče sestavljeno iz:

Duofix - montažni stenski WC element, globine 15cm, nosilni okvir, nosilne oporne noge 0-20cm, navojne palice z osno razdaljo 18 ali 23cm, z kotličkom 6-9l z aktiviranjem sprej, PE odtočnim kolenom 90/90mm, PE prehodnim kosom 90/110 garniture manšet 90, setom za zvočno izolacijo, kotnim ventilom Vključno ves pritrdilni in tesnilni material kot npr. Geberit

Aktivirna tipka dvokoličinska za aktiviranje sprej kot npr. Geberit

WC za stensko pritrditev, vključno deska s pokrovom kot npr. Laufen Radial

kos
4,00

2 Otroško kompletno stranišče sestavljeno iz:

FLORAKIDS VISEČA OTROŠKA WC ŠKOLJKA; proizvajalca LAUFEN

Aktivirna tipka dvokoličinska za aktiviranje sprej

DODATEK, pokrov z samodejnim zapiranjem WC školjke "soft close" npr. LAUFEN

kos
2,00

3 Pisuar keramični sestavljen iz:

Pisuar keramični za stensko montažo vel. 390x390x745mm Vključno ves pritrdilni in tesnilni material kot npr. Laufen Taro-Nova

Elektronski podometni izplakovalnik za pisoar, zaporni ventil kot npr. Unitas (~ 220V / 6V DC)

kos
1,00

- 4** Duofix - montažni stenski pisoar element, globine 8cm, nosilni okvir, nosilne oporne noge 0-20cm, navojne palice M8 za pritrditev keramike, zapornim ventilom 1/2", lovilec smeti dotočnim kolenom ϕ 32, PE odtočnim kolenom f 50 priključna garnitura in sifon Vključno ves pritrdilni in tesnilni material kot npr. Geberit
- Pisuar keramični za stensko montažo vel. 390x390x745mm Vključno ves pritrdilni in tesnilni material kot npr. Laufen Taro-Nova
- Elektronski podometni izplakovalnik za pisoar, zaporni ventil kot npr. Unitas (~220V / 6V DC)
- kos
1,00
- 5** Umivalnik enojni keramični sestavljen iz:
- Duofix montažni element za umivalnik, vgradna višina elementa H=82/98cm vključno; montažni okvir, samonastavljive noge 0-20cm armaturna priključka za vodo 1/2" ZN, globinsko nastavljiva kotnika, navojni palici M10, montažna plošča za armaturne priključke, PE odtočno koleno, tesnilo, pritrdilni material
- Umivalnik za stensko pritrditev s pokrovom za sifon vel. 600x440mm Vključno ves pritrdilni in tesnilni material kot npr. Laufen Radial
- Enoročajna mešalna baterija ponikljana, odtočni ventil s sifonom in iztokom ϕ 32 ponikljan, gibke priključne cevi 3/8" kot npr. Unitas Simpaty
- Kotni zaporni ventil 2kos
- kos
2,00
- 6** Umivalnik enojni keramični sestavljen iz:
- Umivalnik za stensko pritrditev s pokrovom za sifon vel. 600x440mm Vključno ves pritrdilni in tesnilni material kot npr. Laufen Radial
- Enoročajna mešalna baterija ponikljana, odtočni ventil s sifonom in iztokom ϕ 32 ponikljan, gibke priključne cevi 3/8" kot npr. Unitas Simpaty
- kos

	Kotni zaporni ventil 2kos	9,00
7	Zidni odtočni sifon za pralni stroj s plastično rozeto.	kos 2,00
8	Zidna baterija DN15 s holandcem in rozeto za pralni stroj.	kos 1,00
9	Armatura za pomivalno korito z odtočnim ventilom ϕ 32 z zamaškom na verižici, lovilec maščob, mešalno stoječo enoročno baterijo z veznima cevka - Unitas Simpaty, kotnima reg. ventiloma s kapo in rozeto, tesnilnim in pritrdilnim materialom.	kos 2,00
10	Cev večplastna Pex/Al/PEx nepropustna za difuzijo kisika in drugih plinov vključno s fittingi predizolirana z izolacijo debeline 6mm	m
	ϕ 16x2,0 - hladna in topla	96
	ϕ 20x2,25 - hladna	14
	ϕ 25x2,5 - hladna	14
11	Cev večplastna PEX/Al/PEX nepropustna za difuzijo kisika in drugih plinov vključno s fittingi predizolirana z izolacijo debeline 9mm	m
	ϕ 20x2,25	12
	ϕ 25x2,5	16
12	Uponor MLCP cev, bela v kolutih, neizolirana Difuzijsko tesna večplastna cev za kletne razvode, dvižne vode in priključne razvode pri vodovodu, priklopu radiatorjev in konvektorjev	m
	ϕ 32x3,0	18
	ϕ 40x4,0	2
13	Toplotna izolacija cevi tip. PLAMAFLEX SSL debeline 13mm s povrhnico iz PE folije	m
	ϕ 35 DN25	20
14	Cev izdelana iz polyetilena (PE NP12,5) visoke gostote vključno fazonski kosi, spojni in tesnilni material	m
	d40	20

15	Kanalizacijske cevi in fazonski kosi, izdelani iz trdega polivinil-klorida (PVC-ja), po DIN19531, na obojke, oblika in mere po DIN8062, obojke zatesnjene z odgovarjajočimi gumijastimi tesnilnimi obročki, manšetami, kemijska odpornost materiala po DIN16929, gorljivost materiala po DIN4102, vključno z mazalnim sredstvom.	m
	φ 110	42
	φ 50	41
16	Čistilna odprtina PVC, vključno gumi tesnilo, mazalno sredstvo Vzidna INOX vratica dim. 250x350mm	kos 3,00
17	Ventilacijski nastavek, izdelan PVC prirejen za montažo na PVC vertikalno odzračevalno kanalizacijsko cev, vel.cca fi 200mm s priključkom na cev.	kos
	φ110	3,00
18	Talni sifon stoječ višinsko nastavljiv iz PVC ohišja in tulca s horizontalnim vtokom in iztokom DN50, zgornje plošče dim. 150 x 150 mm z rešetko, izdelano iz medenine in pokromano (0,8l/s)	kos 7,00
19	Cirkulacijska črpalka Star-Z 15TT (0,9m ³ /h, H=1m) z navojnimi priključki, s stikalno uro za vklop in izklop črpalke, temperaturnim tipalom z možnostjo nastavitve temp. izklopa črpalke in protipovratnim ventilo; WILO	kos 1,00
20	Cirkulacijski ventil za STV kot npr. tip. MTCV-B DN15	kos 3,00
21	Krogelni ventil, ravni, prepustni, izdelan iz medenine, z navojnimi priključki NP10, za hladno in toplo vodo, vključno ves tesnilni material.	kos
	DN15	1,00
	DN25	2,00
22	Varnostni ventil DN15 z navojnimi priključki za tlak NP 16 in tesnilnim materialom.	kos 1,00

23	Lovilec nesnage Y izvedbe DN25	kos 1,00
24	Protipovratni ventil navojne izvedbe DN25	kos 1,00
25	Raztezna posoda za sanitarno vodo V= 12 l	kos 1,00
26	Izdelava prebojev in vrtanja do fi 125 skozi AB debeline 300mm	kos 10,00
27	Dolbljenje utorov preseka 5x5 cm v kamniti zid za potrebe montaže inštalacij	m 11,00
28	Dolbljenje utorov preseka 15x15 cm v kamniti zid za potrebe montaže inštalacij	m 24,00
29	Tlačni preizkus in klorni šok ocenjeno 2%	kos 1,00
SKUPAJ:		11.440,00

2.0. RISBE

- | | | |
|--------------------|--------|----------------|
| • tloris KLETI | M 1:50 | 5/2-4708/18-01 |
| • tloris PRITLIČJA | M 1:50 | 5/2-4708/18-02 |
| • shema – DV | M 1:X | 5/2-4708/18-03 |