

1.1

NAČRT STROJNIH INSTALACIJ ŠT. 2016-07-5

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

5 - NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME

INVESTITOR:

**OBČINA VOJNIK
KERŠOVA UL. 8
3212 VOJNIK**

OBJEKT:

**REKONSTRUKCIJA IN DELNA SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
POSLOVNO STANOVANJSKEGA OBJEKTA
NOVA CERKEV 22**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PROJEKT ZA IZVEDBO (PZI)

ZA GRADNJO:

REKONSTRUKCIJA IN DELNA SPREMEMBA NAMEMBNOSTI

PROJEKTANT, žig in podpis:

**RAZVOJ VIZIJE – gradbeni inženiring Renata Vežnaver s.p.,
Ulica talcev 35,
2312 Orehova vas**

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA, identifikacijska številka, osebni žig, podpis:

**Renata Vežnaver, univ.dipl.inž.gradb.
IZS G-2607**

ODGOVORNI PROJEKTANT, identifikacijska številka, osebni žig, podpis::

**Maksimiljan Rozman, univ.dipl.inž.strojn.
IZS S- 0082**

ŠTEVILKA PROJEKTA IN IZVODA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:

2016-07

1 2 3 4 5 6

Radizel, Junij 2016

1.2	KAZALO št. načrta 2016-07-5
------------	------------------------------------

1.1	Naslovna stran s ključnimi podatki o načrtu
1.2	Kazalo vsebine načrta
1.3	Izjava odgovornega projektanta načrta v projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja
1.4	Tehnično poročilo
1.5	Risbe

1.3 TEHNIČNO POROČILO

OGREVANJE

Objekt se nahaja v kraju Nova Cerlev za katerega znaša zunanja računska temperatura - 13 °C. Transmisijske izgube toplote objekta so izračunane po SIST EN 12832 ob upoštevanju zunanje temperature - 13 °C in dodatkov lego objekta v vetrovni pokrajini.

Notranje temperature prostorov so vzete standardno in so v označene v zbiru toplote in toplotnih dobitkov.

Zbir toplote novih ogrevanih prostorov in prehodnostni koeficienti so priložen v projektu. Pri določitvi prehodnostih koeficientov se je upošteval Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah Ur. List RS , št. 42/2002.

Projektirani so naslednji načini ogrevanja:

- radiatorsko ogrevalni sistem z nazivnim maksimalnim temperaturnim režimom obratovanja 55/45 °C

RADIATORSKO OGREVANJE

Kot grelna telesa so predvideni jekleni panelni Vogel&Noot in cevni radiatorji Bial. Po želji investitorja se lahko vgradijo tudi drugi tipi radiatorjev, ki so po moči enakovredni predvidenim.

Radiatorji so opremljeni z termostatskimi glavami, na zgornjem delu radiatorjev pa se namestiti odzračevalne pipice. Radiatorji so v osnovi belo barvani in pritrjeni na steno z tipskimi nosilci.

V kopalnicah so predvideni cevni radiatorji tip BIAL CLASSIC.

IZRAČUN TOPLOTNE OBREMENTIVE PO SIST EN 12831:2003

OBJEKT: **STANOVANJSKI OBJEKT NOVA CERKEV 22**
PRITLIČJE, 1. NADSTOPJE

Št. Načrta

Zap. Št.	Št. Prostora	Oznaka Prostora	Temp. prostora °C	Površina prostora m ²	Transmisijske izgube Θ .i. (W)	Ventilacijske izgube Θ v.i. (W)	Korekcijski faktor za višje temperatura v prostoru $f_{\Delta\Theta}$	Toplotna za zagrevanje prostora $\Theta_{RH,i}$ (W)	Skupne toplotne obremenitve $\Theta_{HL,i}$ (W)	$\Theta_{HL,i} / m^2$	Grelna telesa	Toplotna moč grelnih teles (W)	Toplotna moč v ceveh (W)
A0													
1	P03	BIVALNI PROSTOR	20	13,25	55	223	1,00	146	424	32	21KV/500/1400	872	
2	P04	KOPALNICA 1	24	5,5	352	208	1,60	61	955	174	BIAL Classic 600/1694	480	
PP1													
3	P09	SOBA ZA SKUPINE	20	21,5	790	362	1,00	237	1389	65	22KV/500/1000 2X	1576	
4	P08	PISARNE	20	14,3	523	241	1,00	157	921	64	22KV/500/1400	1103	
5	p07, 06, 05	PREDPROSTOR, SANITARIJE	20	7	84	236	1,00	77	397	57	21KV/900/400	387	
PP2													
6	P13	SOBA ZA SKUPINE	24	33,1	501	625	1,00	364	1489	45	22KV/500/1000 2X	1576	
7	P13	SOBA ZA SKUPINE	20	11,15	520	188	1,00	123	830	74	22KV/500/1400	1103	
8	P 10,11	PISARNA, WC	20	13	438	219	1,00	143	800	62	22KV/500/1400	1103	
A1													
9	N06	BIVALNI PROSTOR	20	18,3	559	308	1,00	201	1068	58	22KV/500/1400	1103	
10	P05	KOPALNICA	24	4,2	233	159	1,60	46	672	160	BIAL Classic 600/1694	480	
11	P07	GARDEROBA	20	3,3	213	56	1,00	36	305	92	21KV/900/400	387	
B1													
12	P13	SOBA	20	22,8	629	384	1,00	251	1263	55	22KV/500/1000 2X	1576	
13	P10	KUHINJA	20	11,7	227	197	1,00	129	553	47	22KV/500/1200	964	
14	P11	KOPALNICA	24	5,6	146	423	1,60	62	972	174	BIAL Classic 600/1694	480	
15	P12	WC	20	1,65	92	56	1,00	18	165	100	11KV/900/400	265	
C1													
16	P16	BIVALNI PROSTOR	20	25	917	421	1,00	275	1613	65	22KV/500/1200 2X	1892	
17	P14	PREDSOBA	20	4,2	208	71	1,00	46	325	77	21KV/500/800	489	
18	P15	KOPALNICA	24	6	105	116	1,00	66	287	48	BIAL Classic 600/1694	480	
19	P 17	SPALNICA	20	11,4	474	192	1,00	125	791	69	22KV/500/1400	1103	
20	P 18	OTROŠKA SOBA	20	7,3	208	123	1,00	80	411	56	22KV/500/1200	946	
SKUPAJ				240	7273	4803		2643	15631	65		18365	0

IZRAČUN TOPLOTNE OBREMENITVE PO SIST EN 12831:2003

OBJEKT: STANOVANJSKI OBJEKT NOVA CERKEV 22
2. NADSTOPJE, MANSARDA

Št. Načrta

Zap. Št.	Št. Prostora	Oznaka Prostora	Temp. prostora °C	Površina prostora m ²	Transmisijske izgube $\Theta_{t.i.}$ (W)	Ventilacijske izgube $\Theta_{v.i.}$ (W)	Korekcijski faktor za višje temperatura v prostoru $f_{\Delta\theta}$	Toplota za zagrevanje prostora $\Theta_{RH,i}$ (W)	Skupne toplotne obremenitve $\Theta_{HL,i}$ (W)	$\Theta_{HL,i} / m^2$	Grelna telesa	Toplotna moč grelnih teles (W)	Toplotna moč v ceveh (W)
A2													
1	P04	BIVALNI PROSTOR	20	18,6	378	313	1,00	205	895	48	21KV/500/1000 2x	1246	
2	P05	KOPALNICA 1	24	3,9	257	147	1,60	43	690	177	BIAL Classic 450/1694	350	
3	P03	PREDSOBA	20	21,5	246	362	1,00	75	683	32	21KV/900/720	697	
B2													
4	P10	SOBA	20	24,1	749	406	1,00	265	1419	59	22KV/500/1000 2X	1576	
5	P08	KUHINJA	20	12,6	155	212	1,00	139	506	40	21KV/500/1000	788	
6	P09	KOPALNICA	24	4,3	188	81	1,60	47	478	111	BIAL Classic 450/1694	350	
C2													
7	P09	PREDSOBA	20	4,4	226	74	1,00	48	348	79	21KV/500/1000	788	
8	P 10,11	KUHINJA	20	12,9	372	217	1,00	142	731	57	22KV/500/1200	946	
9	P15	SOBA	20	22,9	701	385	1,00	252	1338	58	22KV/500/1000 2X	1576	
10	P14	KOPALNICA	24	5,4	342	204	1,60	59	932	173	BIAL Classic 600/1694	480	
11	P16	SOBA	20	12,8	208	215	1,00	141	564	44	22KV/500/1000	788	
12	P17	SOBA	20	13,3	364	224	1,00	146	735	55	22KV/500/1000	788	
A3													
13	P03	PREDSOBA	20	3,4	22	57	1,00	37	117	34	Prenos v ostale prostore		
14	P04	KOPALNICA	24	4,3	32	325	1,60	47	618	144	BIAL Classic 600/1694	480	
15	P12	BIVALNI PROSTOR	20	27,7	986	466	1,00	305	1757	63	21KV/500/1000	623	
											22KV/500/1400	1103	
16	P06	SPALNICA	20	13,1	508	220	1,00	144	872	67	22KV/500/1400	1103	
B3													
17	P07	PREDSOBA	20	2,6	17	44	1,00	29	90	34	Prenos v ostale prostore		
18	P08	KOPALNICA	24	4,3	137	83	1,60	47	400	93	BIAL Classic 600/1694	480	
19	P09	SPALNICA	20	11,4	516	192	1,00	125	833	73	22KV/500/1400	1103	
20	P10	BIVALNI PROSTOR	20	22,8	811	384	1,00	251	1446	63	21KV/500/1000	623	
											21KV/900/1000	969	
C3													
21	P12	PREDSOBA	20	5,4	36	91	1,00	59	186	34	Prenos v ostale prostore		
22	P13	KOPALNICA	24	5	273	97	1,60	55	646	129	BIAL Classic 600/1694	480	
23	P14	SPALNICA	20	12	520	202	1,00	132	854	71	22KV/500/1400	1103	
24	P15	BIVALNI PROSTOR	20	21,8	788	367	1,00	240	1394	64	21KV/500/1000	623	
											22KV/500/1400	1103	
SKUPAJ				291	8831	5368		3034	18533	64		20166	0

OSKRBA S TOPLOTO

V objektu je toplotno oskrbovan iz kotlovnice na biomaso, ki se nahaja v sosednjem objektu. Od kotlovnice je že izveden razvod v zemlji iz predizoliranih cevi CALPEX do obravnavanega objekta. V tehničnem prostoru v kleti se predvideva vgradnja toplotnega izmenjevalca in opreme na primarni strani po projektu dobavitelja toplote. Na sekundarni strani se vgradi glavna obtočna črpalke, oprema za varovanje temperaturnih raztezkov vode, varnostni ventil. Nato glavni razvod poteka pod stropom kleti do vertikala. Ob vertikali so predvidene merilne niše vgrajene na hodnikih posameznih etaž. V nišah so vgrajeni toplotni števeci za posamezne stanovanja etaže. Od števecv toplote je predviden viden razvod cevi po stropom do posameznih grelnih teles.
Skupna toplotna moč objekta znaša 35 kW.

UPORABA OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

16. člen pravilnika o Učinkoviti rabi energije v stavbah Ur.l. RS 52/2010 zahteva energijsko učinkovitost stavbe če je poleg upoštevanja zahtev 7. člena, najmanj 25 % celotne končne energije za delovanje sistemov v stavbi zagotovljeno z uporabo obnovljivih virov energije v stavbi.

Izpolnjevanje zahteve:

100% toplote dobivamo iz daljinskega ogrevanja, iz skupne kotlovnice na biomaso.

CEVNI RAZVOD

Ogrevanje

Razvod ogrevanje se izvede s dvocevnim sistemom izveden iz cevi ogljikovega jekla npr. Geberit Mapress.

Izolacija

Cevni razvod ogrevne vode (vertikale, razvod po kleti in skupnih prostorih etaž) se izolira s poliuretansko mehko peno z zaprto celično strukturo na površini. Izolacijo predvidim debeline 19 mm v notranjih prostorih. Zunanji plašč izolacije se povije z okrasno folijo OKAPAK v beli barvi.

Splošni napotki in zaključek

Podpiranje cevovoda

Za obešanje naj se uporabijo objemke z za preprečitev toplotnih mostov ARMAFLEX tip M, za razvod samo ogrevanje pa naj se uporabijo objemke z gumijasto oblogo tipa MUPRO DAMMGUPLAST.

Maksimalne dopustne razdalje med podporami za dano cev.

Premer cevi	Max. razmak med podporami
DN 15 21,3 x 2	1,5 m
DN 20 26,9 x 2,3	1,7 m
DN 25 33,7 x 2,6	1,9 m
DN 32 42,4 x 2,6	2,5 m
DN 40 48,3 x 2,6	2,6 m
DN 50 60,3 x 2,9	2,9 m
DN 65 76,1 x 2,9	3,9 m
DN 80 88,9 x 3,2	4,1 m
DN 100 114,3 x 3,6	4,7 m
DN 200 219,1 x 5,9	7,0 m

Korozijska zaščita

Cevovod bo proti koroziji zaščiten z dvakratnim premazom osnovne barve, vsi vidni deli in armature pa še z enkratnim premazom s pokrivno oljno barvo. Barvo nanašamo le na dobro očiščeno, odprašeno in suho površino cevi po sledečem postopku:

- razmaščevanje površine
- čiščenje površine do SA 2,5
- odpraševanje
- temeljna barva, 2x - debeline 60 mikrometrov
- sušenje
- oljni pokrivni premaz debeline 50 mikrometrov

Tlačni preizkus vodnega dela

Po končani montaži, vendar še pred temeljnim barvanjem, je potrebno izvesti tlačni preizkus celotnega sistema s hladnim vodnim tlakom 4 bar v trajanju 2 ure in o uspešnosti preiskusa sestaviti zapisnik.

Preizkus na tesnost ali glavni preizkus, se opravi po končani montaži kompletnega cevovoda, kjer se kontrolira celotni cevovod komplet z armaturo in priključki.

Pri tesnostnem preizkusu se vsi zvari in spojna mesta vizualno kontrolirajo na tesnost.

Tlačni in tesnostni preizkus se opravi še pred barvanjem ali pred zalitjem cevi.

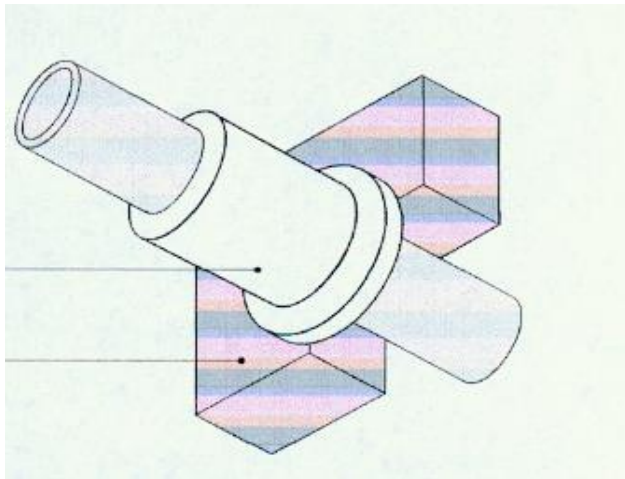
Odzračevanje in padci cevovodov

Ogrevanje

Odzračuje se na posameznih dviznih vertikalah in radiatorjih.

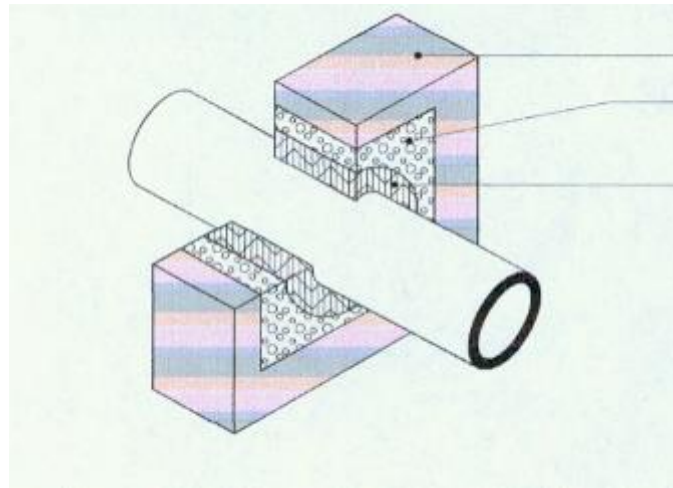
PREPREČITEV ŠIRJENJA POŽARA NA MESTIH PREHODA INSTALACIJ SKOZI POŽARNE ZIDOVE:

Na mestih, kjer cevne instalacije prehajajo skozi požarni zid in strop(med požarnimi sektorji in požarnimi celicami), se morajo prehodna mesta obdelati z požarno odpornim materialom(material in sistem ščitenja urediti v skladu SIST 13501-2 in SIST EN 1366-3 . [Za vse požarne manšete in zatesnitve se mora predložiti certifikate, ki se priložijo v Izkazu požarne varnosti faze PID.](#) Pri izvedbi prehodov instalacij skozi požarne zidove mora biti upoštevana smernica SZPV 408.

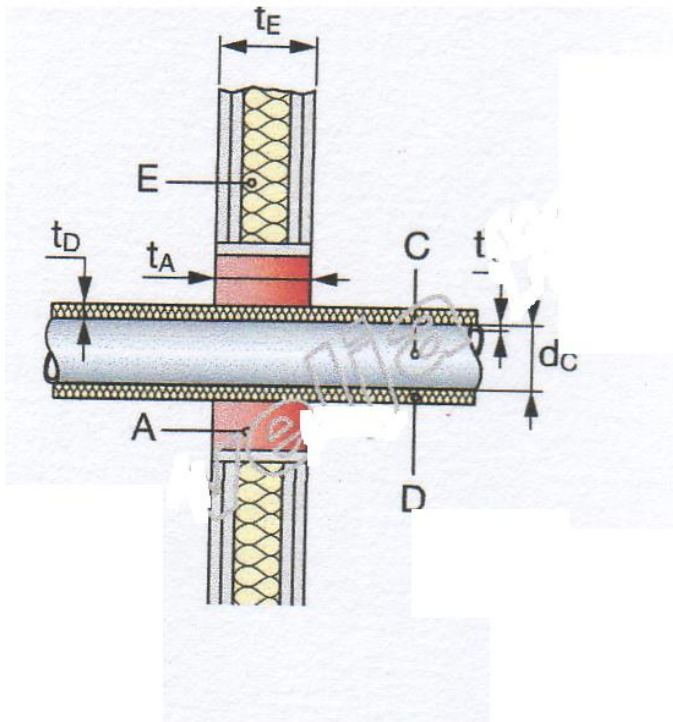


PREHODI GORLJIVIH CEVI SKOZI POŽARNI ZID
(uporabi se požarno odporna objemka), primer izvedebe:

Cevni preboji		10 CP 644 ognjeodporna objemka	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cevi iz umetnih mas s premerom od 32 mm do 250 mm ■ Poštne cevi ■ Cevi iz umetne mase z jeklom ali z armaturo iz bakrenih niti
Cevni preboji		11 CP 648S intumescenčni ognjeodporni trak 12 CP 648E intumescenčni ognjeodporni trak	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cevi iz umetnih mas s premerom do 125 mm (CP648S) oz. 160mm (CP648E) ■ Cevi iz umetnih mas in kovinske cevi z gorljivo izolacijo (sintetični kavčuk, PE-pena)



PREHOD NEGORLJIVIH CEVI SKOZI POŽARNI ZID(uporabi se požarno odporno tesnilo, požarni premaz cevi ali požarno zaščitni trak-EI90(EI60-PC) minut-tabela)
 Primer izvedbe:



Ob tehničnem pregledu mora izvajalec tesnenja predložiti STS za vgrajeni material in podati pisno izjavo, da je delo opravil v skladu z navodili proizvajalca materiala.

PREZRAČEVANJE PROSTOROV

SPLOŠNO

V objektu je predvidenih 13 stanovanj in 2 lokalov, lociranih v pritličju ter v 4 nadstropjih objekta. V vsakem stanovanju je predvideno prisilno prezračevanje kopalnic in kuhinj.

Ostale prostore prezračujemo naravno z odpiranjem oken.

PREZRAČEVANJE KOPALNIC

Za prezračevanje kopalnic je predvideno prisilno prezračevanje s pomočjo ventilatorjev. Odpadni zrak pri prisilnem prezračevanju odvajamo po pločevinastih kanalih, ki so vgrajeni v sanitarnih blokih. Pri vgradnji ventilatorjev v kopalnicah, je potrebno upoštevati določila za prostore z električnimi napeljavami - prostori s kadjo ali tušem. Ventilatorje vgradimo pod strop tako, da je celotni ventilator na višini večji od 2,25 m in tako ne zapade pod nobeno omejitev zgoraj omenjenih določil. Prezračevalni kanali potekajo posamezno skozi streho in so zaključeni tako, da je preprečen vdor padavin in vstop večjim insektom.

Volumen prostora:

$$V = 11,3 \text{ m}^3$$

Po DIN 18017 Teil III. znaša količina svežega zraka na volumen prostora:

$$l = 3 \div 6 \text{ x}$$

Količina odvodnega in dovodnega zraka ob upoštevanju:

$$L_D = V \cdot l = 11,3 \cdot 5 = 56,5 \text{ m}^3/\text{h},$$

Kopalnice prezračujemo s pomočjo ventilatorja PICHLER LIMODOR F/M. Za dovod zraka vgradimo v vrata rešetke AR-4P, dim. 325 x 125 mm.

Karakteristike ventilatorja:

- PICHLER LIMODOR F/M
- 60 m³/h, 125 Pa
- 230 V, 30 W, 50 Hz
- Hrup 51 dB (na izvoru).

Ventilatorji so nadometni in predvideni za vgradnjo v pločevinast kanal. Vgrajeno imajo protipovratno loputo. Delovanje ventilatorja je vezano na stikalo luči in imajo zakasnitev delovanja.

PREZRAČEVANJE KUHINJ

V kuhinjah bodo vgrajene kuhinjske nape, odpadni zrak pa odvajamo po pločevinastih kanalih, ki so vgrajeni v sanitarnih blokih. Napo povežemo z spiro kanalom z fleksibilno cevjo. Prezračevalni kanali za kuhinje potekajo posamezno skozi streho in so zaključeni tako, da je preprečen vdor padavin in vstop večjim insektom. Dovod zraka v kuhinje je preko spodrezanih vrat 2 cm.

ZAKLJUČEK

KANALSKI RAZVOD

Kanali za razvod zraka so iz pocinkane jeklene pločevine debeline po SIST EN 1505. Spajani so s kotnimi profili oziroma S spoji. Spoji morajo biti tesnjeni. V vseh večjih kolenih so obvezne vodilne - usmerjevalne lopatice. Del kanalov je spiro okrogle izvede po SIST EN 1506.

Notranja površina kanalov mora biti ravna, gladka, prosta brez kakšnih ovir, ki bi povzročila dodatne zračni upor. Kanalska mreža se mora izvesti v zračno neprepustni izvedbi. Dovoljena prepostnost kalan znaša 5% količine zraka pri max. tlaku v kanalu.

Spajanje kanalov se vrši s prirobnicami z vloženimi gumami med prirobnice debeline 3 mm. Kanalska mreža mora biti med seboj sestavljena tako, da je možno na določenim mestih razstavljiva veza z vijaki in kotnimi profili, ki se točkasto privarijo na pločevino. V kanalih mora biti preprečena vibracija in zvijanje kanalov.

Kolena 90 ° izvede s usmerjevalnimi lopaticami po sledeči tabeli:

D	št. Lopatic
• do 315 mm	0
• od 316-500 mm	1
• od 501 do 1000 mm	2
• nad 1001 mm	3

Redukcijski elementi morajo imeti nagibni kot 30 °, oz pri večjih kotih vgradnjo usmerjevalnih lopatic.

V kanalske odcepe je potrebno vgraditi regulacijske žaluzije z ročnim mahanizmom nastavitve in fiksiranje položaja. Žaluzje morajo biti protismerne in pocinkane. Po izvršeni regulaciji je potrebno ročico v danem položaju utrditi in zaščititi pred premikanjem.

Vsi elementi za pritrditve (vijaki, matice, podložke, profili) morajo biti pocinkani.

Kanali se obešajo na betonsko konstrukcijo tako, da je preperči gibanje v horizontalni in vertikalni smeri.

Med različnimi požarnimi sektorji se vgradijo med kanalsko mrežo proti požarne lopute vodene od požarne centrale. Na kanalih je potrebno postiti demontaže odprtine za posluževanje loput.

Pred končanjem del kanale očistiti in preprihati. Po puščanjem v pogon se izvrši meritev količin in regulacija pretoka, ter merjene hrupa.

SPLOŠNA NAVODILA V SKLADU Z PRAVILNIKOM O PREZRAČEVANJEU IN KLIMATIZACIJ STAVB Ur. l. RS 42/2002

Preskus 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 $\pm 20\%$
- količina zraka za posamezni sistem $\pm 15\%$
- temperatura zraka $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- relativna vlažnost zraka $\pm 15\%$ abs.
- hitrost zraka v bivalni coni $\pm 0,05\text{ m/s}$
- temperatura zraka in občutena temperatura v bivalni coni $\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- raba energije, preračunana načrtovano količino zraka do $+5\%$

Podana odstopanja iz prejšnjega odstavka vključujejo dovoljeni odklon od načrtovanih vrednosti in tudi merilno negotovost.

Če funkcionalnost sistema in/ali delov sistema zahteva manjša odstopanja, kot so opredeljena v prvem odstavku tega člena, jih mora projektant posebej navesti v projektni dokumentaciji. Vse temperature in karakteristike ogrevanja ali hlajenja morajo so časno ustrezati danim odstopanjem.

Meritve se opravijo z merilnimi instrumenti skladno z meroslovnimi predpisi. Točnost uporabljenih merilnih instrumentov mora biti v okviru odstopanj, kot so navedena v tem členu.

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 pogojev,
- 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 prEN 12599.

Izvajalec mora o pregledih, preskusih, merjenjih, količinski nastavitvi zračnih tokov, nastavitvi avtomatske regulacije in kontrole izdelati zapisnik in poročilo iz zgornjega dela poročila, 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 izroči investitorju oziroma lastniku. Investitor oziroma lastnik mora prejeti tudi vsa navodila o delovanju sistema, njegovem upravljanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Projektna dokumentacija prezračevalnega sistema mora vsebovati vse postopke načrtovanja, procesne in kontrolne diagrame, risbe, sheme itn. Dokumentacija, izročena lastniku, mora poleg tega 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 (v nadaljnjem besedilu: (upravljavca) v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja

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

Projektant in izvajalec klimatizirane stavbe sta dolžna 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.

Po končanih delih je potrebno izvesti meritve intenzivnosti prezračevanja ter hrupnosti prezračevalnih naprav s strani pooblaščenice institucije. Vgrajene naprave morajo ustrezati po hrupnosti v smislu varstva pred hrupom v bivalnem in delovnem okolju skladno s pravilnikom o zvočni zaščiti stavb (ur. L. RS št. 14/99) in uredbo o mejnih vrednostih hrupa v okolje (Ur. L. RS št. 105/05, 35/08).

Meritve mikroklimatizacije izvesti v fazi obratovanja v zimskem in poletnem času ter z meritvami izkazati skladnost s projektiranim parametrom notranjega okolja.

Vsi vgrajeni prezračevalni sistemi morajo izpolnjevati zahteve iz 1 – 6 alineje točke 6.3 TSG-1-001:2010 Učinkovita raba energije gleda izvedbe in opreme prezračevalnih naprav.

Vgrajene naprave morajo imeti prenosnike za vračanje toplote z izkoristki skladno s točko 6.2 TSG-1-001:2010 Učinkovita raba energije.

IZKAZ ENERGIJSKIH KARAKTERISTIK PREZRAČEVANJA STAVBE

Objekt:	REKONSTRUKCIJA IN DELNA SPREMEMBANAMEMBNOSTI POSLOVNO STANOVANJSKEGA OBJEKTA NOVA CERKEV 22
Investitor:	OBČINA VOJNIK
Ulica, naselje:	KERŠOVA UL. 8
Kraj:	3212 VOJNIK
Katastrska(e) občina(e):	
Parcelna(e) številka(e):	
Namembnost (stanovanjska, poslovna ...):	Stanovanjska dejavnost
Etažnost (klet, pritličje, etaža, mansarda ...):	PRITLIČJE, 1, 2 NADSTROPJE, MANSARDA

Celotna zunanja površina stavbe A (m ²) (samo za klimatizirane stavbe)	A = m ²
Prezračevana / klimatizirana prostornina stavbe V _p (m ³)	V _p = m ³
Prezračevalni faktor f ₀ = A/V _p (m ⁻¹) (samo za klimatizirane stavbe)	f ₀ = A/V _p = m ⁻¹
Neto uporabna površina stavbe A _u (m ²) (samo za klimatizirane stavbe)	A _u = m ²

Predvideno število ljudi v prezračevanem/klimatiziranem delu stavbe	N = _____ ljudi
---	-----------------

Projektirane naprave in sistemi – raba energije						
Električna energija						
Tip naprave	Prezračevana prostornina (m ³)	Priključna moč (kW)	Predvideni letni čas obratovanja (h)	Predvidena letna raba električne energije (kWh/a)		
Ventilator F/M	5x60=300	0,08*5=0,4	600	240		
Skupaj	Σ = 300	Σ =0,4		Σ = 240		
Toplota in hlad						
Tip naprave	Priključna moč prenosnika toplote (kW)		Predvideni letni čas obratovanja prenosnika toplote (h)		Predvidena letna raba energije. (kWh/a)	
	Grelnik	Hladilnik	Grelnik	Hladilnik	Toplota	Hlad
Skupaj	Σ =	Σ =			Σ =	Σ =

Projektna skupna količina zraka	Vtočni zrak (m ³ /h)	Odočni zrak (m ³ /h)
Tip Ventilator F/M		780
Skupaj	Σ =0	Σ =0

Predvidena izmenjave zraka n (h ⁻¹) v prostornini V _p	n = _____ h ⁻¹
Izkoristek sistema za pridobitev odpadne toplote η Tip naprave	η = _____ %
Projektna celotna priključna moč prezračevalnih naprav	Q = ____0,4 ____ kW
Projektna letna poraba energije za prezračevanje celotne stavbe	Q = ____240____ kWh/a

Projektivno podjetje:	Razvoj Vizije Renata Vežnaver s.p. Ul. Talcev 35, Orehova vas	Odgovorni projektant:	ROZMAN MAKSIMILJAN
Ident. št.:		Ident. št.:	S-0082
Št. projekta:	2016-07	Podpis:	
Kraj:	Orehova vas	Datum:	12.04.2016



MAKSIMILJAN ROZMAN
univ. dip. inž. str.
IZS S-0082

VODOVODNA INSTALACIJA

IZRAČUN PRETOKA VODA

Stanovanjski objekt obsega 10 stanovanj in 2 prostora za poslovno dejavnost.

IZRAČUN PRETOKA VODA ZA CELOTEN OBJEKT

V objektu so predvideni naslednji porabniki:

- wc s podometnim izplakovalnim kotličkom	kom	13
- umivalnik	kom	12
- tuš kad	kom	10
- pralni stroj	kom	10
- pomivalno korito	kom	12
- pomivalni stroj	kom	10

Po DIN 1988-3 izračunamo skupni pretok za objekt (stanovanja) in z uporabo faktorja istočasnosti vršni pretok, ki ga porabi objekt:

št.	san.element	izt. tlak (bar)	hladna v. l/s	topla v. l/s	št. sanit. predm	skupaj hladna l/s	skupaj topla l/s
1	wc kotliček	0.5	0,13		13	1,69	
2	umivalnik	1.0	0,07	0,07	12	0,84	0,84
3	tuš kad	1.0	0,15	0,15	10	1,5	1,5
4	kopalna kad	1.0	0,15	0,15	0	0	0
5	pralni stroj	1.0	0,25		10	2,5	
6	pomiv. korito	1.0	0,07	0,07	12	0,84	0,84
7	pomivalni stroj	1.0	0,15		10	1,5	
8	trokadero	1.0	0,07	0,07	1	0,07	0,07
	skupaj (l/s)					8,87	3,18

Skupni računski pretok sanitarne vode:

$$\Sigma V_R = \Sigma V_{RHV} + \Sigma V_{RTV} = 8,87 + 3,18 = 12,05$$

Vršni pretok sanitarne vode:

$$V_S = 1,7 \cdot (\Sigma V_R)^{0,21} - 0,7 = 2,16 / s = 7,8 m^3 / h$$

Ustreza premer cevi DN 40.

IZRAČUN PRETOKA VODA ZA POSAMEZNO STANOVANJE

Po DIN 1988-3 izračunamo skupni pretok za stanovanje in z uporabo faktorja istočasnosti vršni pretok, ki ga porabi stanovanje:

št.	san.element	izt. tlak	hladna v.	topla v.	št. sanit. predm.	skupaj hladna	skupaj topla
		(bar)	l/s	l/s		l/s	l/s
1	wc kotliček	0.5	0,13		1	0,13	
2	umivalnik	1.0	0,07	0,07	2	0,14	0,14
3	tuš kad	1.0	0,15	0,15	1	0,15	0,15
4	pralni stroj	1.0	0,25		1	0,25	
5	pomiv. korito	1.0	0,07	0,07	1	0,07	0,07
6	pomivalni stroj	1.0	0,15		1	0,15	
	skupaj (l/s)					0,89	0,36

Skupni računski pretok sanitarne vode:

$$\Sigma V_R = \Sigma V_{RHV} + \Sigma V_{RTV} = 1,02 + 0,36 = 1,38 \text{ l/s.}$$

Vršni pretok sanitarne vode:

$$V_S = 0,682 \cdot (\Sigma V_R)^{0,45} - 0,14 = 0,65 / s = 2,34 m^3 / h$$

Ustreza premer cevi DN 20 in vodomer Q_n 1,5.

Izračun potrebnega tlaka:

- Min. iztočni tlak - 1,0 bar
- Tlačne izgube v vodomeru - 0,2 bar
- Tlačne izgube v cevovodu - 0,3 bar
- Višina najvišjega iztoka - 1,5 bar
- Min. potreben tlak v ul. vodu - 3,0 bar

Tlak v priključnem vodu vodovoda mora znašati najmanj 3,0 bar.

HIDRANTNO OMREŽJE

Za gašenje požarov je v skladu z Študijo požarne varnosti predvideno:

- obstoječe zunanje hidrantno omrežje

HLADNA SANITARNA VODA

Zunaj objekta se izvede povečava obstoječega priključka PE fi 25 na novo cev dimenzije PE fi 50 (6/4"). Novi razvod vode se vodi po vstopu v objekt pod stropom kleti (material cevi UNIPIPE DN 40) do merilnega prostora, ki se nahaja pod stopnišču. Tam se vgradijo vodomeri za poslovne prostore in stanovanja.

Dimenzija vodomera je DN 20 $Q_n=1,5$.

Razvodi hladne sanitarne vode nato potekajo do posameznih porabnikov v tleh etaž.

Razvod je potrebno tako dimenzionirati, da je poraba sanitarne vode na teden večja kot 1,5x volumen cevovoda. S tem se zagotavlja neoporečnost hladne sanitarne vode

TOPLA SANITARNA VODA

Priprava tople sanitarne vode se izvede z električnimi bojlerji.

Cirkulacija tople sanitarne vode ni predvidena.

Razvod tople sanitarne vode in cirkulacije mora biti zadosti odmaknjen od razvoda hladne sanitarne vode da ne pride do segrevanja le te.

Ukrepi za zaščito tople sanitarne vode pred bakterijami legionele

Za nastanek okužbe z bakterijami legionele morata biti izpolnjena vsaj dva pogoja. Temperatura vode v vodovodni mreži in grelnih telesih mora biti med 40 in 55 °C, napeljava pa mora biti izvedena z veliko vodnimi žepi in stoječo vodo v sami napeljavi.

V skladu z delovnim listom (nemški DVGW – W 553) so predvideni naslednji tehnični ukrepi za preprečevanje obolenja z bakterijami legionele.

- Enakomerno segrevanje vode v grelniku, z možnostjo predgretja vode vsaj enkrat dnevno na 65 °C (termična dezinfekcija).
- Izveden sistem s cirkulacijskimi vodi do vsakega iztočnega mesta.
- V skupni količini vode, ki je v cirkulaciji, znaša temperaturna razlika $\Delta t = 5K$.
- Napeljava mora biti izvedena s čim manj vodnimi žepi.

CEVOVODI IN IZOLACIJA

Za razvode sanitarne vode v posameznih etažah so predvidene večplastne cevi UNIPIPE (PE-X-cevi, po DIN 16892 in 16893), ki odlično združuje prednosti kovinske in plastične cevi.

Toplotna izolacija hladne sanitarne vode:

Cevovodi za hladno pitno vodo morajo biti zaščiteni pred prekomernim segrevanjem in pred možnostjo kondenzacije vode.

Naslednja tabela prikazuje minimalno debelino izolacije, ki jo predpisuje standard DIN 1988, del.2, na podlagi toplotne upornosti izolacijske plasti, ki znaša 0,040 W/mK.

<i>Položaj cevovoda</i>	<i>debelina izolacije (mm)</i> <i>$\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$</i>
izpostavljene cevi v neogrevanih prostorih (npr. klet)	4
izpostavljene cevi v ogrevanih prostorih	9
cevi položene v kanale brez toplih vodov	4
cevi položene v kanale zraven toplih vodov	13
cevi v stenskih odprtinah, dvižne cevi	4
cevi v stenskih odprtinah poleg toplih vodov	13
cevi na betonskih tleh	4

UNIPIPE cev se lahko instalira tudi v zaščitno rebrasto cev kot zaščita pred kondenzacijo.

Toplotna izolacija tople sanitarne vode:

Toplotna izolacija ogrevalnih instalacij

<i>nazivni premer cevi/fitingov DN</i>	<i>minimalna debelina izolacije</i> <i>$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$</i>
do DN 20	20 mm
DN 20 do DN 32	30 mm
DN 40 do DN 100	= DN
cevi in fittingi na podlagi vrstic 1-3 položene v stenske in stropne kanale, v območju križanja cevovodov, na cevni priključkih, na razdelilnem cevnom omrežju	½ zahtevane debeline izolacije, ki je opisana predhodno

Kompenzacija raztezkov:

- Maksimalna temperaturna razlika pri TV znaša 50 K. Raztezanje cevovodov pri tej temperaturnih diferenci je neznatno, razvejanost cevovodov je v obliki Z in L krakov preko katerih se vrši kompenzacija raztezkov.
- Če najdaljši krak znaša 32 m in v sredinski coni izvedeno fiksno točko imamo na skrajnih robovih 20 mm pomika, kar je zanemarljivo. Zato se izračunov ne izvaja pri izvedbi je potrebno izvesti razvode čim bolj v obliki L, Z krakov.
- V projektu se predalga uporaba na cevi (npr. Unipepe), ki imajo temperaturni raztezek $\alpha = 25,0 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, kar pomeni, da je pri 16 m dolžine $dL = 16 \text{ m} \times 50 \text{ K} \times 25,0 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1} = 0,020 \text{ m}$ oz. 20 mm.
- Pri izvedbi je potrebno paziti na maksimalno dolžino ravnega dela cevi 16m. Vodenje cevi je potrebno izvesti z uporabo Z, L krakov in vgradnjo fiksni mest na sredini teh krakov.
- Nujno pa je potrebno pred izvedbo preučite navodila za polaganje cevi od dobavitelja cevi, ker od materiala cevi zavisi tudi maksimalna dolžina krivinskega dela.

TLAČNI PREIZKUS CEVOVODOV

Izplakovanje in tlačni preizkus instalacije

Za zaščito proti rji, drago izplakovanje z mešanico zraka in vode, ki je opisano v DIN 1988 del II, ni potrebno. Grobe nečistoče iz napeljave izplaknemo z vodo. **Izplakovanje sistema se vrši brez vgrajenih števcov !**

Končano, a ne zakrito instalacijo napolnimo z vodo tako, da v njej ni nič zraka. Preizkus tlaka izvedemo kot predhodni preskus in glavni preskus.

Predhodni preizkus

Za predhodni preizkus na napeljavi vzpostavimo tlak 10 bar. V 30 minutah moramo v 10 minutnem presledku omenjeni tlak vzpostaviti dvakrat. Nato se po 30 minutnem preizkusnem času tlak ne sme znižati za več kot 0,6 bar in napeljava ne sme nikjer puščati.

Glavni preizkus

Takoj po predhodnem preizkusu izvedemo glavni preizkus, ki traja 2 uri. Pri tem v predhodnem preizkusu izmerjeni tlak ne sme pasti za več kot 0,2 bar. Napeljava ne sme na nobenem mestu puščati.

Po končanem preizkusu je potrebno zapisati zapisnik o poteku in uspešnosti preizkusa. Pred uporabo je treba vodovodno instalacijo razkužiti in oprati.

INTERNA FEKALNA KANALIZACIJA

Razvod interne kanalizacije poteka v tleh posameznih etaž do posameznih dvižnih vodov. Vertikalna kanalizacija se pod stropom kleti poveže in nato vodi na zunanje kanalizacijsko omrežje. Porabnike v kleti se priključi na zunanje jašek preko črpalke za višinsko prečrpavanje, ki se vgradi v talni jašek v kleti.

Navezava na zunanje kanalizacijsko omrežje je obdelana v projektu zunanje ureditve.

Vsa interna inštalacija vertikalne kanalizacije v objektu je predvidena iz trdega PP-HT. Dvižni vodi izolirajo z cevaki iz sintetičnega kavčuka deb. 5 mm.

Namestititev fiksnih in drsnih objemk se določi pri montaži. Podpiranje cevi se vrši z objemkami z gumijasto oblogo. Razdalja med posameznimi podporami lahko znaša max. 2 m, od fazonskih kosov (kolena, odcepi...) pa max. 750 mm.

Na vseh dvižnih vodih se vgradijo čistilni kosi. Prehod iz vertikalne v horizontalno kanalizacijo je izveden iz dveh fazonskih kosov – koleno 45° z vmesnim kosom min. dolžine 25 cm.

Minimalni padci znašajo za cevi do DN 100 2%, za cevi od DN 125 pa 1 | 1,5%.

Odzračevanje sistema poteka preko dvižnih vodov nad streho objekta in se zaključi s strešno zaključno kapo.

IZRAČUN ODOČNE KANALIZACIJE po EN 12056-2:

Razvod odtočne kanalizacije (vertikale in horizontalni razvod v tleh pritličja) je dimenzioniran v skladu z zahtevami standarda SIST EN 12056. V skladu s standardom je projektiran sistemski tip 1. Odtočne sanitarne naprave so priključene na delno odzračene priključne vode. Delno odzračeni priključni vodi so izvedeni s polnitvijo cevi 0,5 (50%) in priključeni na posamezne vertikalne fekalne vode.

št.	odtočna naprava	št. odtočnih naprav	priključne vrednosti DU (l/s)	skupaj DU (l/s)
1	wc	13	2,5	32,5
2	umivalnik	12	0,5	6
3	tuš kad	10	0,8	8
4	kopalna kad		0,8	0
5	enoj. pom. kor.	12	0,8	9,6
6	pralni stroj	12	0,8	9,6
7	pomivalni stroj	12	0,8	9,6
8	trokadero	1	2,5	2,5
vsota priključnih DU vrednosti (l/s)				45,3

Skupni odtok fekalnih vod:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU} = 0,5 \cdot \sqrt{45,3} = 3,36 / s = 12,1 m^3 / h$$

Q_{ww} = odtok fekalne vode (l/s)

K = koeficient odtoka

ΣDU = vsota vseh priključnih vrednosti

K = 0,5 - neredna uporaba (stanovanjski bloki, penzioni, biroji, ...)

Določitev zbirnega voda:

Zbirni vod dimenzioniramo glede na skupni odtok fekalnih vod, izpolnjenost cevi in minimalni padeč odtočnih cevi:

Skupni odtok fekalnih vod: $Q_{ww} = 1,0 \text{ l/s}$ (skupni odtok/7)

Minimalni padci cevi za fekalne vode: 1%

Izpolnjenost cevi: 50% ($h/d_i = 0.5$)

V skladu s standardom SIST EN 12056-2 je dimenzija posameznega zbirnega voda DN125.

Dopusten odtok fekalnih vod: $Q_{max} = 7,7 \text{ l/s}$

Hitrost tekočine: $v = 0,9 \text{ m/s}$

Sanitarni elementi:

Za vgradnjo sanitarnih elementov je predviden sistem Geberit Duofix. Geberit Duofix je univerzalni in hitro vstavljeni montažni element za vse izvedbe v suhomontažni vgradnji. Optimalno je ustrezen za vgradnjo v steno ali za predstensko inštalacijo v Duofix steno ali v lahko gradbeno - suhomontažno steno. Za WC je predviden podometni splakovalnik $V = 6+9 \text{ l}$ in nadometno tipko za aktiviranje. Geberitov podometni splakovalnik zagotavlja trajno visoko zanesljivost delovanja. Geberit Duofix so samonosilni montažni elementi za vse gradbene izvedbe v suhomontažni vgradnji. Asortiman omogoča hitro montažo WC sten, umivalnika, pisoarja, bideja, odtoka, kopalnih in pršnih kadi, armatur, tuš WC-ja ter opornih držal. Silo, ki nastopi pri uporabi keramike, vodijo do sosednjih stojk ali direktno v tla.

Sanitarni elementi so predvideni iz sanitarne keramike srednjega cenovnega razreda, po uporabniku. Na umivalnikih so predvidene stoječe mešalne armature.

1.4**RISBE**

1. Tloris kleti– ogrevanje
2. Tloris pritličja – ogrevanje, prezračevanje
3. Tloris 1 nadstropja – ogrevanje, prezračevanje
4. Tloris 2 nadstropja – ogrevanje, prezračevanje
5. Tloris mansarde – ogrevanje, prezračevanje
6. Tloris kleti– vodovod in kanalizacija
7. Tloris pritličja – vodovod in kanalizacija
8. Tloris 1 nadstropja – vodovod in kanalizacija
9. Tloris 2 nadstropja – vodovod in kanalizacija
10. Tloris mansarde – vodovod in kanalizacija
11. Shema toplotne postaje
12. Shema merilnega jaška
13. Tloris strehe – strojne instalacije