

## 4/1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

*naziv gradnje:* **RTP 110/20 kV ŠKOFJA LOKA**  
*lokacija:* **k.o. STARI DVOR, parc. št. 99/6, 99/5**  
*kratak opis gradnje:* Odstranitev opuščene stavbe nekdanjega 35/10 kV stikališča; izgradnja nove stavbe 110 kV stikališča, z nameščenim novim kompaktnim 110 kV GIS stikališčem s pripadajočo opremo zaščite, vodenja lastne rabe in meritev; izgradnja novih temeljev ter pokritih boksov za namestitve dveh energetskih transformatorjev, premik obstoječih energetskih transformatorjev 110 kv/20 kV 40 MVA; izgradnja nove stavbe krajevnega nadzorništva KN Škofja Loka-Medvode s pomožnimi prostori (garaže, priročno skladišče, delavnica); Izgradnja novega dvosistemskega 110 kV priključnega kablovoda med RTP in strojnim mestom SM3 na DV 2x 110 kV DV Kleče - Škofja Loka - Okroglo; izgradnja novega končnega DVstebra SM3 na DV 2x 110 kV DV Kleče - Škofja Loka - Okroglo; odstranitev dvosistemskega DV 2x 110 kV DV Kleče - Škofja Loka - Okroglo, na delu trase med RTP in SM3; izgradnja novega dvosistemskega 1x 110 kV + 1x 20kV priključnega kablovoda med RTP in SM1 na DV 110/20 kV Škofja Loka - Železniki; izgradnja novega končnega DV stebra SM1 na DV 110/20 kV Škofja Loka - Železniki, odstranitev obstoječega SM1; odstranitev obstoječega zunanjega prostozračnega 110 kV stikališča; rekonstrukcija ozemljitvenega sistema RTP; končna zunanja ureditev objekta RTP.

*vrsta gradnje:* **NOVOGRADNJA – NOVOZGRAJEN OBJEKT, ODSTRANITEV**

### INVESTITOR

*ime in priimek ali naziv družbe:* **ELEKTRO GORENJSKA, d.d.**  
*naslov ali sedež družbe:* **Ulica Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj**

### DOKUMENTACIJA

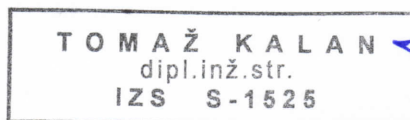
*vrsta dokumentacije:* **P Z I** (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)  
*številka projekta:* **7656 / 18**

### PODATKI O NAČRTU

*strokovno področje načrta:* **4 - NAČRT STROJNIŠTVA**  
(OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE, N. VODOVOD in V. KANALIZACIJA)  
*številka načrta:* **20 32 - 3 - 4**  
*kraj in datum izdelave načrta:* **Podreča, marec 2020**

### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

*ime in priimek pooblaš. inž.:* **Tomaž KALAN, dipl. inž. str.**  
*identifikacijska številka:* **IZS S - 1525**  
*podpis pooblaščenega inženirja:*



### PODATKI O PROJEKTANTU

*projektant (naziv družbe):* **KALKEM, d.o.o., Podreča**  
*naslov:* **Podreča 115, 4211 Mavčiče**  
*identifikacijska številka:* **IZS 3122**  
*odgovorna oseba projektanta:* **Tomaž KALAN, dipl. inž. str.**  
*podpis odgovorne osebe proj.:*



*vodja projekta:* **Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.**  
*identifikacijska številka:* **IZS E-1624**  
*podpis vodje projekta:*

IZVOD ŠTEVILKA 1. 2. 3. 4. 5. 6.



## **4/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA**

### **4/1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA**

### **4/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA**

### **4/1.3 TEHNIČNO POROČILO**

4/1.3.1 UPOŠTEVANI PREDPISI in STANDARDI

4/1.3.2 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

4/1.3.3 OGREVANJE

4/1.3.4 HLAJENJE

4/1.3.5 PREZRAČEVANJE

4/1.3.6 NOTRANJI VODOVOD in VERTIKALNA KANALIZACIJA

4/1.3.7 POPIS DEL

### **4/1.4 TEHNIČNI PRIKAZI**



## 4/1.3 TEHNIČNO POROČILO

### 4/1.3.1 UPOŠTEVANI PREDPISI in STANDARDI

1. Gradbeni zakon GZ (Ur. list RS št. 61/2017).
2. Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur. list RS št. 36/2018).
3. Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. List RS št. 105/05, 34/08, 109/09).
4. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS št. 52/2010).
5. Tehnična smernica UČINKOVITA RABA ENERGIJE, TSG-1-004 : 2010
6. Tehnična smernica POŽARNA VARNOST V STAVBAH, TSG-1-001 : 2010
7. Tehnična smernica ZAŠČITA PRED HRUPOM V STAVBAH, TSG-1-005 : 2012
8. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS št. 42/02, 105/02).
9. Standard SIST CR 1752:1999 (Kriterij načrtovanja notranjega okolja)
10. Standard SIST EN 13779:2005 (Prezračevanje nestanovanjskih stavb – Zahtevane lastnosti za prezračevalne naprave in klimatizirane sisteme)
11. Standard SIST EN 12097:2007 (Prezračevanje stavb – Kanali – Zahteve za elemente kanalov za omogočanje vzdrževanja kanalskih sistemov)
12. Pravilnik o pitni vodi (Ur. List RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09).
13. Standard DIN 1988 : 1988, inštalacija sanitarne vode (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen)
14. Standard DIN 1986, kanalizacija
15. Standard SIST EN 805:2000 (Oskrba z vodo – Zahteve za zunanje vodovode in dele).
16. Smernica SZPV 407: Požarna varnost pri načrtovanju, vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav (01/12).

### 4/1.3.2 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

	<b>OGREVANJE</b>	<b>12.000,00</b>	<b>EUR</b>
	<b>HLAJEVANJE</b>	<b>2.000,00</b>	<b>EUR</b>
	<b>PREZRAČEVANJE</b>	<b>4.000,00</b>	<b>EUR</b>
	<b>NOTRANJI VODOVOD in VERTIKALNA KANALIZACIJA</b>	<b>11.000,00</b>	<b>EUR</b>
	<b>SKUPAJ</b>	<b>29.000,00</b>	<b>EUR</b>

#### OPOMBE:

- Cene so projektantske in informativne za srednji cenovni razred.
- DDV in ostale morebitne dajatve ali popusti niso upoštevani.
- Točne cene investitor dobi na podlagi ponudb izvajalcev (popisa, ki je del PZI načrta).



## 4/1.3.3 OGREVANJE

### VSEBINA

4/1.3.3.1	Tehnični opis	
4/1.3.3.2	Tehnični izračuni in kontrole	
4/1.3.3.3	Tlačni preizkus inštalacij	
4/1.3.3.4	Priloge in detajli	
	Seznam konstrukcij (List of input walls, roof and partitions)	Tabela
	Seznam svetlih odprtin (List of input glasses)	Tabela
	Izračun toplotnih izgub (Heat loss calculation – complete report)	Tabela
	Rezultati izračuna talnega ogrevanja – pregled krogov	Tabela
	Sestava potrebnega ogrevanja	Tabela



#### 4/1.3.3.1 TEHNIČNI OPIS

##### SPLOŠNO

Načrt ogrevanja je izdelan na osnovi gradbenih in arhitektonskih načrtov, želja investitorja ter ob upoštevanju veljavnih standardov, predpisov in normativov.

Zunanja zimska projektna temperatura je **-13°C**, RV90%.

Notranje projektne temperature v prostorih bodo glede na namembnost (in veljavne predpise):

- pisarne +20°C pozimi,
- garderobe +24°C pozimi,
- pomožni prostori +18°C pozimi.

##### GENERATOR TOPLOTE

Predvidena je priključitev na TČ, ki se napaja z odpadno toploto od transformatorjev (preko hladilnega olja).

Omenjena rešitev je v skladu z napredkom tehnike ter ekološko sprejemljiva; uporabljeni so obnovljivi viri energije za ogrevanje (več kot 50 %).

Predvideno je, da bo več kot dve tretjini potreb stavbe po toploti zagotovljeno iz alternativnega vira – odpadna toplota. Zato izdelava študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo ni potrebna.

Predvideva se manj kot 5% direktnega ogrevanja z električno energijo (pokrivanje špic).

Predvideni ogrevalni krogi:

- talno ogrevanje, temperaturnega sistema +45°C v predtoku (pri zunanji temp. -13°C), s prisilno cirkulacijo. Temperaturni režim obratovanja generatorja toplote bo voden v odvisnosti od zunanje temperature.

Postrojenje bo obdelano v ločenem načrtu, BOJAN MEHLE s.p., št. načrta 426/20.

##### RAZVODNO OMREŽJE

###### Material

Razvodno omrežje, ki bo potekalo vidno bo iz ogljikovega jekla, cevi zunaj galvansko pocinkane, primerne za razvod ogrevne vode, spojene z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Fitinge je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi.

Razvodno omrežje, ki bo potekalo v stenah in tlakih, bo izdelano iz predizoliranih večplastnih PE-RT/Al/PE-RT cevi. Spajanje cevi bo z fittingi, z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Fitinge je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi.

###### Odzračevanje

Odzračevanje sistema je predvideno z avtomatskimi odzračevalnimi lončki v najvišjih točkah inštalacije, odzračevalno pipico na posameznih razdelilo/zbiralnih elementih ter ogrevalih. Inštalacija se prazni v najnižjih točkah ter na posameznih ogrevalih.

###### Pritrditev cevi

Postavljanje in obešanje opreme, cevi, armatur se izvede po tehničnih predpisih in zahtevah proizvajalcev. Cevovodi manjših premerov so pritrjeni s cevnimi objemkami, ki so sidrane v stene ali strope. Večji cevovodi so pritrjeni s nastavljivimi cevnimi objemkami z navojno matico, v katere so uvite navojne palice. V cevne objemke so vstavljeni izolacijski vložki.

Podpore in obešala morajo omogočati majhne vzdolžne in bočne pomike cevi.

###### Izolacija

Toplotne izgube razvodnega omrežja morajo biti manjše od 5%. Specifična raba električne energije za transport prenosnika toplote mora biti manjša od  $15W_e/kW_{toplote}$ .



Vidno ter podometno vodene cevi ogrevanja se izolira z ustreznimi penastimi žlebaki, skladno s tehnično smernico UČINKOVITA RABA ENERGIJE.

### Splošno

Med deli mora biti temperatura v prostorih nad +8°C.

Pri izvedbi instalacije je treba upoštevati naslednje:

- zaradi odzračevanja oz. izpraznjevanja sistema morajo biti vsi cevovodi nagnjeni proti izpustom;
- prehodi skozi zid morajo biti izvedeni s prehodnimi patronami;
- cevovode je treba po uspešnem tlačnem preizkusu izprazniti in očistiti.

### TALNO OGREVANJE

Grelni panel talnega ogrevanja bo iz **istema za talno gretje RADOPRESS** (termoizolacijske plošče iz polistirena EPS-T in metalizirane pločevine-hidrofolije, cevi pritjene s pritrdilnimi sponkami), cevne registra, dilatacijskih cevi in trakov in ustrezne armature. Kompletna termoizolacija z dilatacijskim obrobim trakom debeline 10mm iz PUR in hidroizolacija mora biti izvedena tako, da ne predstavlja toplotnih mostov. Debelina in gostota izolacije pod cevnim registrom mora biti povsod enaka, da kasneje ne bi prišlo do pokanja estriha.

**Cevni razvod** je predviden iz večslojnih cevi iz zamreženega polietilena visoke gostote in aluminija PE-RT/Al/PE-RT, 100% difuzijsko tesna, premera  $\varnothing 16 \times 2$ . Polagajo se na izolacijo v predpisanem razmaku. Minimalni radij zvijanja je  $r=5 D$  v hladnem stanju.

***Dilatacijska polja je potrebno uskladiti z dilatacijami estriha.***

Estrih je sicer vezan na gradbena dela, vendar je nujno, da inštalater pogojuje garancijo talnega ogrevanja z nadzorom nad estrihi. Ti morajo biti izvedeni v skladu z DIN18353. Za to poda proizvajalec talnega ogrevanja ustrezno recepturo in eventuelne dodatke (plastifikator) ali vsaj izvede njihovo kontrolo. Enako opozori izvajalca estrihov o nujni dilataciji tal in nujnosti vseh elementov, ki omogočajo dilatacijo kot npr. zaščita obremenitve cevi pri prehodu skozi dilatacijo.

Nosilnost estriha mora biti ustrezna glede na namen prostora in mora biti dovolj velika, da se ne poškoduje talnih plošč (glej gradbeni del).

Zagon ogrevanja se izvede, ko je estrih suh, približno po 21 dneh.

**Razdelilnik** mora biti opremljen s priključnimi ventili, polnilno praznilno pipo, priključki za termometer, priključki za odzračevalni lonček in dvema termometroma na vstopu in izstopu (glej popis omarice).

Izvajalec mora pred vgradnjo estriha izvesti tlačni preskus inštalacij, ki se izvaja skladno z SIST EN 1264-4. Preskus tesnosti se izvaja z vodo ali komprimiranim zrakom. Pred vgradnjo estriha se morajo ogrevalni krogotoki preskusiti na tesnost. Tlačni preskus ne sme biti manj kot 4 bar in ne več kot 6 bar. V primeru vgradnje litega asfalta mora biti ogrevalni krogotok izpraznjen oz. ne sme biti pod tlakom.

Rezultat preizkusa se vpiše v »Zapisnik tlačnega preizkusa sistem talnega ogrevanja«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen. Ta zapisnik je potrebno predložiti komisiji za tehnični pregled objekta.

Delovne temperature so lahko do 50°C v dovodni cevi.

**Spajanje ogrevalnih zank talnega ogrevanja se je potrebno izogibati** (vsaka zanka narejena iz enega kosa cevi).

V prostorih so za lokalno krmiljenje talnega ogrevanja predvideni sobni termostati. Na razdelilce talnega ogrevanja, zanke talnega ogrevanja, se namestijo **elektrotermični pogoni**. Predvideno je krmiljenje posameznih zank glede na temperaturo v prostoru (sobni termostati obdelani v sklopu elektro inštalacij).

Med deli mora biti temperatura v prostorih nad +8°C.

### ELEKTRIČNI RADIATOR – GARDEROBA

Predviden je električni radiatorj (230V s termostatom) za sušenje delovnih oblek terenskih delavcev (manj kot 5% direktne električne energije za ogrevanje).

Opomba:

Osnovna potreba po ogrevanju v kopalnicah je pokrita z vodnim ploskovnim-talnim ogrevanjem.



#### 4/1.3.3.2 TEHNIČNI IZRAČUNI in KONTROLE

##### KOEFICIENTI TOPLOTNE PREHODNOSTI

Koeficienti toplotne prehodnosti posameznih konstrukcij in drugi za izračun potrebni podatki so določeni po SIST EN ISO 6946 in SIST EN ISO 10211-1. Koeficienti so določeni glede na Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah.

*Glej tabelo v prilogi: Seznam konstrukcij.*

*Glej tabelo v prilogi: Seznam svetlih odprtin.*

##### IZRAČUN TOPLOTNIH IZGUB

Toplotne izgube so izračunane skladno z SIST EN 12831.

Upoštevana je projektna zunanja temperatura  $-13^{\circ}\text{C}$  (90% RV), normalna pokrajina in odprta lega.

*Glej tabelo v prilogi: Izračun toplotnih izgub.*

##### IZRAČUN TALNEGA OGREVANJA

Talno ogrevanje je izračunano po SIST EN 1264.

Upoštevana je tip talnega ogrevanja B,  $45^{\circ}\text{C}$  v dovodu.

*Glej tabelo v prilogi: Rezultati izračuna talnega ogrevanja – pregled krogov.*

Opomba:

Sistem talnega ogrevanja ima največjo učinkovitost (izkoristek) pri finalnem tlaku iz keramike.

Zaradi prostorov s parketom je potrebna višja temperatura predtoka.

##### SESTAVA POTREBNE TOPLOTE ZA OGREVANJE

Ogrevanje je dimenzionirano ob upoštevanju zunanje temperature  $-13^{\circ}\text{C}$  in:

- talno ogrevanje, temperaturnega sistema  $45^{\circ}\text{C}$  v predtoku.

*Glej PRILOGO Sestava potrebne toplote.*

##### IZRAČUN TLAČNIH IZGUB - DIMENZIONIRANJE CEVOVODOV

Cevovodi so dimenzionirani ob upoštevanju režima  $45^{\circ}\text{C}$  v predtoku, tako da se v cevovodih ne pojavi šumenje ali vibracije.

Dovoljene hitrosti v ceveh so med 0,3 do 0,7m/s v lokalnih razvodih (dimenzije cevi do DN32) ter 0,5 do 1m/s v magistralnih vodih (dimenzije cevi do DN65) ter do 1,5m/s v transportnih vodih (dimenzije cevi nad DN100).

Cevovodi so izbrani tako, da ne prihaja do prevelikih hitrosti, kar bi povzročalo šumnost ali vibracije.

##### DOLOČITEV GENERATORJA TOPLOTE

Rekapitulacija toplote:

ogrevanje	9,80 kW
<u>sanitarna topla voda *</u>	<u>0,00 kW</u>
Skupaj:	9,80 kW

Generator toplote bo obdelan v ločenem načrtu, BOJAN MEHLE s.p., št. načrta 426/20.



#### 4/1.3.3.3 TLAČNI PREIZKUS INŠTALACIJ

##### **Splošno**

Izvajalec mora pred zaprtjem inštalacij, pred vgradnjo estriha, pred zazidanjem sten izvesti tlačni preskus inštalacij.

Preskus inštalacije ogrevne vode, ogrevalne naprave in centralne naprave za pripravo sanitarne tople vode se izvaja skladno z DIN 18380, kjer so navedeni pogoji za izvedbo vodnega tlačnega in zračnega tlačnega preskusa.

Preskus se izvaja skladno z veljavnimi predpisi v odvisnosti od materiala cevododa.

Ogrevalni sistem mora biti popolnoma napolnjen z vodo (polnjenje mora potekati počasi) in odzračen (paziti na zaščito proti zmrzali!). Postopek polnjenja se lahko enostavno in hitro opravi, s pomočjo tlačne spojke za preizkus.

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

Pozornost je potrebno posvetiti izravnavi temperature okolice in temperaturi napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Preizkusni tlak se mora ponovno vzpostaviti na zahtevan nivo po zaključku čakalne dobe. Preizkus inštalacije poteka 2 uri. Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2 bara, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola).

Po opravljenem tlačnem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo z namenom ugotoviti, ali sistem ostane vodotesen tudi pri najvišji temperaturi, oziroma preizkus funkcionalnosti in reguliranja posameznih vodov.

Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizualno pregledati ogrevalne cevi in priključke, če so še vedno tesni oz. da ne puščajo.

##### **Zapisnik**

Rezultat tlačnega preizkusa se vpiše v »Zapisnik tlačnega preizkusa sistema ogrevanja«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen.

# List of input walls, roofs and partitions

**ZZ (Wall)**

**k = 0.19 [W/m<sup>2</sup>/K]**

**S (Roof)**

**k = 0.114 [W/m<sup>2</sup>/K]**

**TP (Partition)**

**k = 0.157 [W/m<sup>2</sup>/K]**

**B2 (Partition)**

**k = 0.96 [W/m<sup>2</sup>/K]**

$\alpha_{in} = 7.7$  [W/m<sup>2</sup>K]

No.	Code	Name	$\delta$	$\lambda$
1	202	Cementni estrih	60	1.4
2	22	Stiropor	30	0.041
3	504	Beton od kamenog agregata	200	2.04

$\alpha_{str\_s\_} = 25$  [W/m<sup>2</sup>

$R_{pror.} = 1 / \alpha_{in} + \sum (\delta / \lambda) + 1 / \alpha_{str} 0.17$  [m<sup>2</sup>K/W]

$str\_K_{pror.} = 1 / 5.89$  [W/m<sup>2</sup>K]

**SP (Partition)**

**k = 0.146 [W/m<sup>2</sup>/K]**

$\alpha_{in} = 7.7$  [W/m<sup>2</sup>K]

No.	Code	Name	$\delta$	$\lambda$
1	202	Cementni estrih	60	1.4
2	22	Stiropor	30	0.041
3	503	Beton od kamenog agregata	200	1.51

$\alpha_{str\_s\_} = 25$  [W/m<sup>2</sup>

$R_{pror.} = 1 / \alpha_{in} + \sum (\delta / \lambda) + 1 / \alpha_{str} 0.17$  [m<sup>2</sup>K/W]

$str\_K_{pror.} = 1 / 5.89$  [W/m<sup>2</sup>K]

**ZN1 (Partition)**

**k = 0.272 [W/m<sup>2</sup>/K]**

**ZN2 (Partition)**

**k = 0.36 [W/m<sup>2</sup>/K]**

$\alpha_{in} = 0$  [W/m<sup>2</sup>K]

No.	Code	Name	$\delta$	$\lambda$
1	503	Beton od kamenog agregata	300	1.51
2	13	Mineralna vuna	100	0.041

$\alpha_{str\_s\_} = 0$  [W/m<sup>2</sup>K]

$R_{pror.} = 1 / \alpha_{in} + \sum (\delta / \lambda) + 1 / \alpha_{str} \text{round}((1/ALFA$

$str\_K_{pror.} = 1 / \text{round}(1/((1/ALFAu)$

**ZN3 (Partition)**

**k = 0.65 [W/m<sup>2</sup>/K]**

$\alpha_{in} = 0$  [W/m<sup>2</sup>K]

No.	Code	Name	$\delta$	$\lambda$
1	618	Gips kartonske ploče do 15 mm	15	0.21
2	13	Mineralna vuna	50	0.041
3	618	Gips kartonske ploče do 15 mm	15	0.21

$\alpha_{str\_s\_} = 0$  [W/m<sup>2</sup>K]

$R_{pror.} = 1 / \alpha_{in} + \sum (\delta / \lambda) + 1 / \alpha_{str} \text{round}((1/ALFA$

$str\_K_{pror.} = 1 / \text{round}(1/((1/ALFAu)$

## List of input glasses

Glass types						
Nameaka	Arearsina	k	str_Duzina fu	str_Prop. fuga	str_Kf stakla	% under glass
[-]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> /K]	[m]	[m <sup>3</sup> /mhPa <sup>2</sup> /3]	[-]	[%]
O1	1.35	1	5	0.3	0.6	80
O2	3.68	1	13	0.3	0.6	80
O3	4.13	1	0	0.3	0.6	80
O4	7.72	0.71	8	0.3	0.6	80
V5	2.15	1.3	7	0.3	0.6	0
SRV1	6.45	1.2	10	0.3	0.6	0
SK	1	1.3	0	0.3	0.6	80
VH1	5.62	1.5	8	0.3	0.6	80

Int. Doors		
Nameaka	Arearsina	k
[-]	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> /K]
V3	2.04	2
V5	2.15	2
V1	5.62	1.5

# HEAT LOSS CALCULATION - COMPLETE REPORT

## EN 12831

Climatic data			
Description	Nameaka	Unit	Vrednost
Design external temperature	Te	C	-13
Annual mean external temperature	Tm,e	C	2
Parameter B' for whole building	B'	m	5.03
Dimensions used for lin. therm. bridges	Internal		

Floor: 1 PRITLIČJE				
No.oj	Name	Design temperature	Arearsina arrea	Internal volume
		Tin [C]	Ai [m2]	V_ [m3]
1	P1 SKLADIŠČE	18	23.8	69.1
2	P2 PRIROČNA DELAVNICA	18	63.7	184.6
3	P3 PISARNA	20	13.5	37.2
4	P4 PISARNA	20	14.7	40.4
5	P5 SOBA / JEDILNICA + ČAJNA KU	20	20.9	57.6
6	P6 GARDEROBE + UMIVALNICA	22	18.2	50.1
7	P7 SANITARIJE	18	6.2	17
8	P8 VETROLOV + HODNIK S STOPNI	18	22.1	60.9

Floor: 2 NADSTROPJE				
No.oj	Name	Design temperature	Arearsina arrea	Internal volume
		Tin [C]	Ai [m2]	V_ [m3]
9	N1 PISARNA	20	13.5	37.9
10	N2 PISARNA	20	14.7	41.1
11	N3 PISARNA	20	17.6	49.2
12	N4 PISARNA	20	16.2	45.4
13	N5 ARHIV / FOTOKOPIRANJE	20	6.8	18.9
14	N6 HODNIK S STOPNIŠČEM	18	15	42

Floor: 1 PRITLIČJE		P1 SKLADIŠČE					448 W		
<b>I Heat losses directly to the exterior</b>									
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]	
ZZ	S	0	0		19.2	0.19	1.05	3.8	
S	HOR	0	90		24.6	0.114	1	2.8	
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								6.6	
<b>V Heat losses through the ground</b>									
Proračun B'					Ag	P	B'=2 * Ag/P		
					[m2]	[m]	[m]		
					24.6	0	5.03		
Nameaka					Uk	Uekv	Ak	Ak * Uekv	
					[W/m2K]	[W/m2K]	[m2]	[W/K]	
TP					0.157	0.17	24.6	4.2	
Correction factors					fg1	fg2	Gw	fg1 x fg2 x Gw	
					1.45	0.52	1	0.75	
<b>H5: Total through the ground from build. elem.: SUM(Ak*Uekv) x fg1 x fg2 x Gw</b>								3.2	
<b>VI Heat losses to spaces heated at a different temperature</b>									
Nameaka		Pcs	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk			
			[-]	[m2]	[W/m2K]	[W/K]			
ZN1			0.065	19.84	0.272	0.3			
ZN2			0.323	13.44	0.36	1.6			
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								1.9	
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=361 W</b>									
<b>Ventilacioni gubici</b>									
fv=(Tu-Tub)/(Tu-Tsp)=0					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*69.078*2*0.03*1=8.3 m3/h				
Vmech=maks(Vex,Vsu)=0 m3/h					V=Vinf+Vsu*fv+Vmech=8.3 m3/h				
Hv=0.34*V=2.82 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=2.82*(18-(-13))=87 W				
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>									
Qrh = A x Frh =23.82 x 0=0 W									

Floor: 1 PRITLIČJE		P2 PRIROČNA DELAVNICA					1978 W	
<b>I Heat losses directly to the exterior</b>								
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]
ZZ	S	0	0		41.96	0.19	1.05	8.4
V5				1	2.15	1.3	1.05	2.9
SRV1				1	6.45	1.2	1.05	8.1
S	HOR	0	90		62	0.114	1	7.1
SK				3	3	1.3	1	3.9
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								30.5
<b>V Heat losses through the ground</b>								
Proračun B'					Ag [m2]	P [m]	B'=2 * Ag/P [m]	
					65	0	5.03	
Nameaka					Uk [W/m2K]	Uekv [W/m2K]	Ak [m2]	Ak * Uekv [W/K]
TP					0.157	0.17	65	11.1
Correction factors					fg1	fg2	Gw	fg1 x fg2 x Gw
					1.45	0.52	1	0.75
<b>H5: Total through the ground from build. elem.: SUM(Ak*Uekv) x fg1 x fg2 x Gw</b>								8.3
<b>VI Heat losses to spaces heated at a different temperature</b>								
Nameaka				Pcs	fk [-]	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	fk x Ak x Uk [W/K]
ZN1					0.065	46.9	0.272	0.8
V5				2	0.06	4.3	2	0.6
ZN1					-0.129	8	0.272	-0.3
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								0.5
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=1237 W</b>								
<b>Ventilacioni gubici</b>								
fv=(Tu-Tub)/(Tu-Tsp)=0.42					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*184.643*2*0.03*1=22.2 m3/h			
Vmech=maks(Vex,Vsu)=0 m3/h					V=Vinf+Vsu*fv+Vmech=70.4 m3/h			
Hv=0.34*V=23.93 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=23.93*(18-(-13))=742 W			
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>								
Qrh = A x Frh =63.67 x 0=0 W								

Floor: 1 PRITLIČJE		P3 PISARNA				530 W			
<b>I Heat losses directly to the exterior</b>									
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]	
ZZ	Z	270	0		12.2	0.19	1	2.3	
ZZ	S	0	0		11.64	0.19	1.05	2.3	
O1				2	2.7	1	1.05	2.8	
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								7.4	
<b>V Heat losses through the ground</b>									
Proračun B'					Ag	P	B'=2 * Ag/P		
					[m2]	[m]	[m]		
					13.9	0	5.03		
Nameaka					Uk	Uekv	Ak	Ak * Uekv	
					[W/m2K]	[W/m2K]	[m2]	[W/K]	
TP					0.157	0.17	13.9	2.4	
Correction factors					fg1	fg2	Gw	fg1 x fg2 x Gw	
					1.45	0.55	1	0.8	
<b>H5: Total through the ground from build. elem.: SUM(Ak*Uekv) x fg1 x fg2 x Gw</b>								1.9	
<b>VI Heat losses to spaces heated at a different temperature</b>									
Nameaka				Pcs	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
					[-]	[m2]	[W/m2K]	[W/K]	
ZN1					0.061	11.07	0.272	0.2	
V3				1	0.06	2.04	2	0.2	
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								0.2	
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=322 W</b>									
<b>Ventilacioni gubici</b>									
Vmin=Nmin*V=0.5*37.2075=18.6 m3/h					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*37.2075*2*0.03*1=4.5 m3/h				
V_=maks(Vmin,Vinf)=18.6 m3/h									
Hv=0.34*V=6.33 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=6.33*(20-(-13))=209 W				
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>									
Qrh = A x Frh = 13.53 x 0=0 W									

Floor: 1 PRITLIČJE		P4 PISARNA					664 W	
<b>I Heat losses directly to the exterior</b>								
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]
ZZ	S	0	0		12.85	0.19	1.05	2.6
O1				2	2.7	1	1.05	2.8
ZZ	I	90	0		8.52	0.19	1	1.6
O2				1	3.68	1	1	3.7
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								10.7
<b>V Heat losses through the ground</b>								
Proračun B'					Ag	P	B'=2 * Ag/P	
					[m2]	[m]	[m]	
					15.1	0	5.03	
Nameaka					Uk	Uekv	Ak	Ak * Uekv
					[W/m2K]	[W/m2K]	[m2]	[W/K]
TP					0.157	0.17	15.1	2.6
Correction factors					fg1	fg2	Gw	fg1 x fg2 x Gw
					1.45	0.55	1	0.8
<b>H5: Total through the ground from build. elem.: SUM(Ak*Uekv) x fg1 x fg2 x Gw</b>								2
<b>VI Heat losses to spaces heated at a different temperature</b>								
Nameaka				Pcs	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk
					[-]	[m2]	[W/m2K]	[W/K]
ZN1					0.061	12.6	0.272	0.2
V3				1	0.06	2.04	2	0.2
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								0.2
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=436 W</b>								
<b>Ventilacioni gubici</b>								
Vmin=Nmin*V=0.5*40.37=20.2 m3/h					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*40.37*2*0.03*1=4.8 m3/h			
V_=maks(Vmin,Vinf)=20.2 m3/h								
Hv=0.34*V=6.86 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=6.86*(20-(-13))=226 W			
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>								
Qrh = A x Frh = 14.68 x 0 = 0 W								

Floor: 1 PRITLIČJE		P5 SOBA / JEDILNICA + ČAJNA KUH.					774 W	
<b>I Heat losses directly to the exterior</b>								
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]
ZZ	J	180	0		11.9	0.19	0.95	2.1
ZZ	I	90	0		14.49	0.19	1	2.8
O1				1	1.35	1	1	1.4
O2				1	3.68	1	1	3.7
S	HOR	0	90		3.5	0.114	1	0.4
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								10.3
<b>V Heat losses through the ground</b>								
Proračun B'					Ag [m2]	P [m]	B'=2 * Ag/P [m]	
					21.6	0	5.03	
Nameaka					Uk [W/m2K]	Uekv [W/m2K]	Ak [m2]	Ak * Uekv [W/K]
TP					0.157	0.17	21.6	3.7
Correction factors					fg1	fg2	Gw	fg1 x fg2 x Gw
					1.45	0.55	1	0.8
<b>H5: Total through the ground from build. elem.: SUM(Ak*Uekv) x fg1 x fg2 x Gw</b>								2.9
<b>VI Heat losses to spaces heated at a different temperature</b>								
Nameaka				Pcs	fk [-]	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	fk x Ak x Uk [W/K]
ZN1					0.061	17.48	0.272	0.3
V3				1	0.06	2.04	2	0.2
ZN1					-0.061	7.62	0.272	-0.1
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								0.2
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=451 W</b>								
<b>Ventilacioni gubici</b>								
Vmin=Nmin*V=0.5*57.585=28.8 m3/h					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*57.585*2*0.03*1=6.9 m3/h			
V_=maks(Vmin,Vinf)=28.8 m3/h								
Hv=0.34*V=9.79 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=9.79*(20-(-13))=323 W			
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>								
Qrh = A x Frh =20.94 x 0=0 W								

Floor: 1 PRITLIČJE		P6 GARDEROBE + UMIVALNICA				1244 W			
<b>I Heat losses directly to the exterior</b>									
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]	
ZZ	J	180	0		16.77	0.19	0.95	3	
S	HOR	0	90		8	0.114	1	0.9	
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								3.9	
<b>V Heat losses through the ground</b>									
Proračun B'					Ag	P	B'=2 * Ag/P		
					[m2]	[m]	[m]		
					18.7	0	5.03		
Nameaka					Uk	Uekv	Ak	Ak * Uekv	
					[W/m2K]	[W/m2K]	[m2]	[W/K]	
TP					0.157	0.17	18.7	3.2	
Correction factors					fg1	fg2	Gw	fg1 x fg2 x Gw	
					1.45	0.57	1	0.83	
<b>H5: Total through the ground from build. elem.: SUM(Ak*Uekv) x fg1 x fg2 x Gw</b>								2.6	
<b>VI Heat losses to spaces heated at a different temperature</b>									
Nameaka		Pcs	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk			
			[-]	[m2]	[W/m2K]	[W/K]			
ZN3			0.114	11.07	0.65	0.8			
V3		1	0.11	2.04	2	0.5			
ZN1			0.114	7.32	0.272	0.2			
ZN1			0.171	3.95	0.272	0.2			
V5		1	0.17	2.15	2	0.7			
ZN1			0.057	16.17	0.272	0.3			
B2			0.057	9.3	0.96	0.5			
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								2	
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=341 W</b>									
<b>Ventilacioni gubici</b>									
fv=(Tu-Tub)/(Tu-Tsp)=0.2					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*50.105*2*0.03*1=6 m3/h				
Vmech=maks(Vex,Vsu)=50 m3/h					V=Vinf+Vsu*fv+Vmech=76 m3/h				
Hv=0.34*V=25.84 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=25.84*(22-(-13))=904 W				
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>									
Qrh = A x Frh = 18.22 x 0 = 0 W									

Floor: 1 PRITLIČJE		P7 SANITARIJE			33 W	
<b>V Heat losses through the ground</b>						
<b>Proračun B'</b>	<b>Ag</b>	<b>P</b>	<b>B'=2 * Ag/P</b>			
	[m2]	[m]	[m]			
	6.3	0	5.03			
<b>Nameaka</b>	<b>Uk</b>	<b>Uekv</b>	<b>Ak</b>	<b>Ak * Uekv</b>		
	[W/m2K]	[W/m2K]	[m2]	[W/K]		
TP	0.157	0.17	6.3	1.1		
<b>Correction factors</b>	<b>fg1</b>	<b>fg2</b>	<b>Gw</b>	<b>fg1 x fg2 x Gw</b>		
	1.45	0.52	1	0.75		
<b>H5: Total through the ground from build. elem.: SUM(Ak*Uekv) x fg1 x fg2 x Gw</b>					0.8	
<b>VI Heat losses to spaces heated at a different temperature</b>						
<b>Nameaka</b>	<b>Pcs</b>	<b>fk</b>	<b>Ak</b>	<b>Uk</b>	<b>fk x Ak x Uk</b>	
		[-]	[m2]	[W/m2K]	[W/K]	
ZN3		-0.129	11.07	0.65	-0.9	
V3	1	-0.13	2.04	2	-0.5	
ZN1		-0.065	5.49	0.272	-0.1	
B2		-0.065	6.3	0.96	-0.4	
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>					-1.4	
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=-35 W</b>						
<b>Ventilacioni gubici</b>						
fv=(Tu-Tub)/(Tu-Tsp)=0.1			Vinf=2*V*N50*e*eps=2*17.05*2*0.03*1=2 m3/h			
Vmech=maks(Vex,Vsu)=0 m3/h			V=Vinf+Vsu*fv+Vmech=6.4 m3/h			
Hv=0.34*V=2.18 W/K			Qv=Hv*(Tun-Tsp)=2.18*(18-(-13))=68 W			
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>						
Qrh = A x Frh =6.2 x 0=0 W						

Floor: 1 PRITLIČJE		P8 VETROLOV + HODNIK S STOPNIŠČEM					795 W		
<b>I Heat losses directly to the exterior</b>									
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]	
ZZ	Z	270	0		3.53	0.19	1	0.7	
VH1				1	5.62	1.5	1	8.4	
ZZ	I	90	0		5.02	0.19	1	1	
O3				1	4.13	1	1	4.1	
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								14.3	
<b>V Heat losses through the ground</b>									
Proračun B'					Ag	P	B'=2 * Ag/P		
					[m2]	[m]	[m]		
					23	0	5.03		
Nameaka					Uk	Uekv	Ak	Ak * Uekv	
					[W/m2K]	[W/m2K]	[m2]	[W/K]	
TP					0.157	0.17	23	3.9	
Correction factors					fg1	fg2	Gw	fg1 x fg2 x Gw	
					1.45	0.52	1	0.75	
<b>H5: Total through the ground from build. elem.: SUM(Ak*Uekv) x fg1 x fg2 x Gw</b>								3	
<b>VI Heat losses to spaces heated at a different temperature</b>									
Nameaka				Pcs	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
					[-]	[m2]	[W/m2K]	[W/K]	
ZN1					-0.065	35.97	0.272	-0.6	
V3				3	-0.06	6.12	2	-0.8	
B2					-0.065	7	0.96	-0.4	
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								-1.1	
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=476 W</b>									
<b>Ventilacioni gubici</b>									
Vmin=Nmin*V=0.5*60.8575=30.4 m3/h					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*60.8575*2*0.03*1=7.3 m3/h				
V_=maks(Vmin,Vinf)=30.4 m3/h									
Hv=0.34*V=10.35 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=10.35*(18-(-13))=321 W				
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>									
Qrh = A x Frh =22.13 x 0=0 W									

Floor: 2 NADSTROPJE		N1 PISARNA						592 W	
<b>I Heat losses directly to the exterior</b>									
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]	
ZZ	S	0	0		13.22	0.19	1.05	2.6	
O1				1	1.35	1	1.05	1.4	
ZZ	Z	270	0		8.72	0.19	1	1.7	
O2				1	3.68	1	1	3.7	
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								<b>9.4</b>	
<b>VI Heat losses to spaces heated at a different temperature</b>									
Nameaka				Pcs	fk [-]	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	fk x Ak x Uk [W/K]	
ZN1					0.061	2.61	0.272	0	
V3				1	0.06	2.04	2	0.2	
SP					0.909	14	0.146	1.9	
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								<b>1.9</b>	
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=381 W</b>									
<b>Ventilacioni gubici</b>									
Vmin=Nmin*V=0.5*37.884=18.9 m3/h					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*37.884*2*0.03*1=4.5 m3/h				
V_=maks(Vmin,Vinf)=18.9 m3/h									
Hv=0.34*V=6.44 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=6.44*(20-(-13))=213 W				
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>									
Qrh = A x Frh =13.53 x 0=0 W									

Floor: 2 NADSTROPJE		N2 PISARNA						670 W	
<b>I Heat losses directly to the exterior</b>									
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]	
ZZ	S	0	0		13.11	0.19	1.05	2.6	
O1				2	2.7	1	1.05	2.8	
ZZ	I	90	0		8.72	0.19	1	1.7	
O2				1	3.68	1	1	3.7	
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								10.8	
<b>VI Heat losses to spaces heated at a different temperature</b>									
Nameaka				Pcs	fk [-]	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	fk x Ak x Uk [W/K]	
ZN1					0.061	12.84	0.272	0.2	
V3				1	0.06	2.04	2	0.2	
SP					0.909	15.2	0.146	2	
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								2.2	
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=439 W</b>									
<b>Ventilacioni gubici</b>									
Vmin=Nmin*V=0.5*41.132=20.6 m3/h					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*41.132*2*0.03*1=4.9 m3/h				
V_=maks(Vmin,Vinf)=20.6 m3/h									
Hv=0.34*V=6.99 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=6.99*(20-(-13))=231 W				
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>									
Qrh = A x Frh =14.69 x 0=0 W									

Floor: 2 NADSTROPJE		N3 PISARNA						656 W	
I Heat losses directly to the exterior									
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]	
ZZ	J	180	0		15.81	0.19	0.95	2.9	
ZZ	I	90	0		10.58	0.19	1	2	
O2				1	3.68	1	1	3.7	
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								8.6	
VI Heat losses to spaces heated at a different temperature									
Nameaka		Pcs		fk [-]	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	fk x Ak x Uk [W/K]		
ZN1				0.061	12.84	0.272	0.2		
V3		1		0.06	2.04	2	0.2		
SP				0.909	18.5	0.146	2.5		
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								2.7	
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=379 W</b>									
Ventilacioni gubici									
Vmin=Nmin*V=0.5*49.224=24.6 m3/h					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*49.224*2*0.03*1=5.9 m3/h				
V_=maks(Vmin,Vinf)=24.6 m3/h									
Hv=0.34*V=8.37 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=8.37*(20-(-13))=276 W				
Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating									
Qrh = A x Frh =17.58 x 0=0 W									

Floor: 2 NADSTROPJE		N4 PISARNA						631 W	
I Heat losses directly to the exterior									
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]	
ZZ	J	180	0		14.88	0.19	0.95	2.7	
ZZ	I	90	0		10.58	0.19	1	2	
O2				1	3.68	1	1	3.7	
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								8.4	
VI Heat losses to spaces heated at a different temperature									
Nameaka		Pcs		fk [-]	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	fk x Ak x Uk [W/K]		
ZN1				0.061	2.3	0.272	0		
V3		1		0.06	2.04	2	0.2		
SP				0.909	17.1	0.146	2.3		
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								2.3	
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=361 W</b>									
Ventilacioni gubici									
Vmin=Nmin*V=0.5*45.36=22.7 m3/h					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*45.36*0.6*0.03*1=1.6 m3/h				
V_=maks(Vmin,Vinf)=22.7 m3/h									
Hv=0.34*V=7.71 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=7.71*(20-(-13))=254 W				
Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating									
Qrh = A x Frh =16.2 x 1=16 W									

Floor: 2 NADSTROPJE		N5 ARHIV / FOTOKOPIRANJE				260 W			
<b>I Heat losses directly to the exterior</b>									
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]	
ZZ	Z	270	0		7.95	0.19	1	1.5	
O1				1	1.35	1	1	1.4	
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								2.8	
<b>VI Heat losses to spaces heated at a different temperature</b>									
Nameaka				Pcs	fk [-]	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	fk x Ak x Uk [W/K]	
ZN3					0.061	6.64	0.65	0.3	
V3				1	0.06	2.04	2	0.2	
B2					0.061	6.9	0.96	0.4	
SP					0.909	6.9	0.146	0.9	
<b>H6: Total to spaces heated at a diff. temp. SUM (fk*Ak*Uk)</b>								1.6	
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=154 W</b>									
<b>Ventilacioni gubici</b>									
Vmin=Nmin*V=0.5*18.9=9.4 m3/h					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*18.9*2*0.03*1=2.3 m3/h				
V_=maks(Vmin,Vinf)=9.4 m3/h									
Hv=0.34*V=3.21 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=3.21*(20-(-13))=106 W				
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>									
Qrh = A x Frh =6.75 x 0=0 W									

Floor: 2 NADSTROPJE		N6 HODNIK S STOPNIŠČEM				379 W			
<b>I Heat losses directly to the exterior</b>									
Nameaka	Ori..	Dir.	Tilt	Pcs	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	Ek [-]	Ak x Uk x Ek [W/K]	
ZZ	I	90	0		5.17	0.19	1	1	
O3				1	4.13	1	1	4.1	
<b>H1: Total to the exterior SUM(Ak*Uk*Ek)</b>								5.1	
<b>Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6)*(Tin-Te)=159 W</b>									
<b>Ventilacioni gubici</b>									
Vmin=Nmin*V=0.5*42=21 m3/h					Vinf=2*V*N50*e*eps=2*42*2*0.03*1=5 m3/h				
V_=maks(Vmin,Vinf)=21 m3/h									
Hv=0.34*V=7.14 W/K					Qv=Hv*(Tun-Tsp)=7.14*(18-(-13))=221 W				
<b>Heating-up capacity required to compensate for the effects of intermittent heating</b>									
Qrh = A x Frh =15 x 0=0 W									

**REZULTATI IZRAČUNA TALNEGA OGREVANJA - EN 1264**  
**PREGLED KROGOV**

Projekat: RTP 110/20 kV ŠKOFJA LOKA  
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA d.d.  
Projektant: KALKEM d.o.o.  
Tip sistema: B  
Traz: 45 C

Razdelnik: R3		NADSTROPJE						Priključkov: 5						DPmax=17985 [Pa]				
Zanka	Prostor	Robna cona						Bivalna cona						Zbirno				
		A	T	Lr	q	Tpov	Tiz	A	T	Lr	q	Tpov	Tiz	Cev	v	Mh	Qf	
		[m2]	[m]	[m]	W/m2	[C]	[C]	[m2]	[m]	[m]	W/m2	[C]	[C]		[m/s]	[Kg/h]	[W]	[Pa]
R3T3	N3 PISARNA	0	0	0	0	0	38	17,5	0,15	116,7	31,8	23,2	38	PERT 16x2	0,29	115,2	557	17985
R322	N2 PISARNA	0	0	0	0	0	39	14,6	0,15	97,3	32,6	23,2	39	PERT 16x2	0,29	115,2	476	15118
R3T4	N4 PISARNA	0	0	0	0	0	38	16	0,15	106,7	31,8	23,2	38	PERT 16x2	0,26	104,4	509	13914
R3T1	N1 PISARNA	0	0	0	0	0	39	13,5	0,15	90	32,6	23,2	39	PERT 16x2	0,26	104,4	440	11834
R3T5	N5 ARHIV / FOTOKOPIRANJE	0	0	0	0	0	41	6,7	0,15	44,7	34,2	23,4	41	PERT 16x2	0,2	79,2	229	3610
<b>skupaj</b>		<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>68,3</b>	<b>455</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>518</b>	<b>2211</b>	<b>0</b>

Razdelnik: R2		PRITLIČJE						Priključkov: 7						DPmax=15118 [Pa]				
Zanka	Prostor	Robna cona						Bivalna cona						Zbirno				
		A	T	Lr	q	Tpov	Tiz	A	T	Lr	q	Tpov	Tiz	Cev	v	Mh	Qf	
		[m2]	[m]	[m]	W/m2	[C]	[C]	[m2]	[m]	[m]	W/m2	[C]	[C]		[m/s]	[Kg/h]	[W]	[Pa]
R2T2	P4 PISARNA	0	0	0	0	0	39	14,6	0,15	97,3	32,6	23,2	39	PERT 16x2	0,29	115,2	476	15118
R2T7	P8 VETROLOV + HODNIK S STOPNIŠČEM	0	0	0	0	0	33	14	0,15	93,3	87,7	26	33	PERT 16x2	0,29	115,2	1227	14084
R2T1	P3 PISARNA	0	0	0	0	0	39	13,5	0,15	90	32,6	23,2	39	PERT 16x2	0,26	104,4	440	11834
R2T5	P6 GARDEROBE + UMIVALNICA	0	0	0	0	0	33	10,3	0,1	103	89,3	30,1	33	PERT 16x2	0,22	90	920	10406
R3T3	P5 SOBA / JEDILNICA + ČAJNA KUH.	0	0	0	0	0	40	11,2	0,15	74,7	33,4	23,3	40	PERT 16x2	0,26	104,4	374	9928
R2T4	P5 SOBA / JEDILNICA + ČAJNA KUH.	0	0	0	0	0	40	9,8	0,15	65,3	33,4	23,3	40	PERT 16x2	0,23	93,6	327	7764
R2T6	P6 GARDEROBE + UMIVALNICA	0	0	0	0	0	33	8,5	0,1	70	89,3	30,1	33	PERT 16x2	0,15	70	759	5726
<b>skupaj</b>		<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>81,9</b>	<b>594</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>693</b>	<b>4523</b>	<b>0</b>

Razdelnik: R1		PRITLIČJE						Priključkov: 5						DPmax=8202 [Pa]				
Zanka	Prostor	Robna cona						Bivalna cona						Zbirno				
		A	T	Lr	q	Tpov	Tiz	A	T	Lr	q	Tpov	Tiz	Cev	v	Mh	Qf	
		[m2]	[m]	[m]	W/m2	[C]	[C]	[m2]	[m]	[m]	W/m2	[C]	[C]		[m/s]	[Kg/h]	[W]	[Pa]
R1T1	P1 SKLADIŠČE	0	0	0	0	0	33	23	0,2	115	23,9	20,4	33	PERT 16x2	0,18	72	550	8202
R1T5	P2 PRIROČNA DELAVNICA	0	0	0	0	0	34	15,8	0,15	105,3	31,4	21,1	34	PERT 16x2	0,16	64,8	496	6315
R1T4	P2 PRIROČNA DELAVNICA	0	0	0	0	0	34	15,8	0,15	105,3	31,4	21,1	34	PERT 16x2	0,16	64,8	496	6042
R1T3	P2 PRIROČNA DELAVNICA	0	0	0	0	0	34	15,8	0,15	105,3	31,4	21,1	34	PERT 16x2	0,16	64,8	496	6042
R1T2	P2 PRIROČNA DELAVNICA	0	0	0	0	0	34	15,8	0,15	105,3	31,4	21,1	34	PERT 16x2	0,16	64,8	496	6042
<b>skupaj</b>		<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>86,2</b>	<b>536</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>331</b>	<b>2534</b>	<b>0</b>

**SKUPAJ površina** 236 m2  
**SKUPAJ cevi** 1585 m  
**SKUPAJ pretok** 1542 l/h  
**SKUPAJ toplotna moč** 9268 W

**SESTAVA POTREBNEGA OGREVANJA**

Projekt št. / Faza:	<b>20 32 - 3 - 4 / PZI</b>	Tabela:	
Investitor:	<b>ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ulica Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj</b>	List:	<b>1</b>
Objekt:	<b>RTP 110/20 kV ŠKOFJA LOKA</b>	Listov:	<b>1</b>
Lokacija:	<b>k.o. STARI DVOR, parc. št. 99/6, 99/5</b>		
Kraj in datum:	<b>Podreča, marec 2020</b>		

PROSTOR		TEMP.	POVRŠ.	TOPL. IZGUBE		OGREVALA: znamka, model, označba	TOPLOTA	
		T	Ao	Q		talno ogrevanje, 45°C v dovodu		
ozn.	naziv	° C	m <sup>2</sup>	W	W/m <sup>2</sup>	električni kopalniški radiatorji	ogrevala	v ceveh
							W	W
<b>PRITLIČJE</b>								
P1	SKLADIŠČE	18	23,8	448	19	talno ogrevanje R1-T1	550	580
P2	PRIROČNA DELAVNICA	18	63,7	1978	31	talno ogrevanje R1-T2	496	530
						talno ogrevanje R1-T3	496	530
						talno ogrevanje R1-T4	496	530
						talno ogrevanje R1-T5	496	530
P3	PISARNA	20	13,5	530	39	talno ogrevanje R2-T1	440	470
P4	PISARNA	20	14,7	664	45	talno ogrevanje R2-T2	476	500
P5	SOBA / JEDILNICA + ČAJNA KUH.	20	20,9	774	37	talno ogrevanje R2-T3	374	400
						talno ogrevanje R2-T4	327	350
P6	GARDEROBE + UMIVALNICA	22	18,2	1244	68	talno ogrevanje R2-T5	920	970
						talno ogrevanje R2-T6	759	800
						el. radiator 1822x600, 1000W	1000	0
P7	SANITARIJE	18	6,2	33	5	ogrevanje od sosednjih prostorov	0	0
P8	VETROLOV + HODNIK S STOPNIŠČEM	18	22,1	795	36	talno ogrevanje R2-T7	1227	1290
Σ PRITLIČJE			183	6466			8057	7480
<b>1. NADSTROPJE</b>								
N1	PISARNA	20	13,5	592	44	talno ogrevanje R3-T1	440	470
N2	PISARNA	20	14,7	670	46	talno ogrevanje R3-T2	476	500
N3	PISARNA	20	17,6	656	37	talno ogrevanje R3-T3	557	590
N4	PISARNA	20	16,2	631	39	talno ogrevanje R3-T4	509	540
N5	ARHIV / FOTOKOPIRANJE	20	6,8	260	38	talno ogrevanje R3-T5	229	250
N6	HODNIK S STOPNIŠČEM	18	15,0	379	25	ogrevano od pritličja in sosednjih prostorov	0	0
Σ 1. NADSTROPJE			84	3188			2211	2350
<b>Σ SKUPAJ</b>			<b>267</b>	<b>9654</b>			<b>10268</b>	<b>9830</b>



## **4/1.3.4 HLAJENJE**

### **V S E B I N A**

- 4/1.3.4.1 Tehnični opis
- 4/1.3.4.2 Tehnični izračuni in kontrole
- 4/1.3.4.3 Tlačni preizkus inštalacij



#### 4/1.3.4.1 TEHNIČNI OPIS

Načrt hlajenja je izdelan na osnovi gradbenih in arhitektonskih načrtov, želja investitorja ter ob upoštevanju veljavnih standardov, predpisov in normativov.

Zunanja poletna projektna temperatura je **+32°C**, RV40%.

Notranje projektne temperature v prostorih bodo glede na namembnost (in veljavne predpise):

- stanovanje +26°C poleti.

#### GENERATOR HLADU

Hlajenje je predvideno z MONO SPLIT sistemom MITSUBISHI ELECTRIC. Predvidena split klima enota ima možnost tudi ogrevanja.

Kot pohlajevalno telo je predvidena notranja **stropna kasetna** split klima enota. Od notranje enote je potrebno zagotoviti odvod kondenza.

Krmiljenje klime bo z ročnim elektronskim IR upravljalcem.

Zunanja enota bo nameščena na fasadi objekta.

#### RAZVODNO OMREŽJE

##### Material

Cevovodi za hladivo bodo izdelani iz predizoliranih bakrenih cevi, namenjene za prenos tehničnih plinov v hladilni in klima tehniki (R410A, R407C, R32). Bakrene cevi so tovarniško očiščene in razmaščene. Izolacija je visokofleksibilna iz polietilena, odporne proti UV žarkom.

Vse instalacije (odtoki kondenza, razvod hladiva, elektro razvodi) bodo izvedeni podometno oziroma v spušenih stropovih. Notranje in zunanje enote bodo povezane z predizoliranimi bakrenimi cevovodi za hladivo ter elektro povezavo.

##### Pritrditev cevi

Postavljanje in obešanje opreme ter cevi se izvede po tehničnih predpisih in zahtevah proizvajalcev. Cevovode se sidra v stene ali strope. Podpore in obešala morajo omogočati majhne vzdolžne in bočne pomike cevi.

##### Odtok kondenza

Odtoki kondenza bodo iz polipropilenskih PP-HT kanalizacijskih cevi speljani v kanalizacijo (obdelano v notranjem vodovodu in vertikalni kanalizaciji).

##### Splošno

Med deli mora biti temperatura v prostorih nad +8°C.

Po končani montaži mora izvajalec opraviti tlačni preizkus in vakumiranje cevovoda. O tlačnem preizkusu se mora voditi zapisnik.



#### 4/1.3.4.2 TEHNIČNI IZRAČUNI in KONTROLE

##### KONTROLA SPLIT KLIMA NAPRAVE

Izbrana zunanja split klima enota MITSUBISHI ELECTRIC, tip SUZ-M 50 VA, ki lahko hladi pri zunanjih temp.  $-10\div+46^{\circ}\text{C}$  ter ogreva do zunanje temp.  $-15\div+24^{\circ}\text{C}$ .

Največje razdalje:

- največja razdalja med notranjo in zunanjo enoto je lahko do 30m,
- največja višinska razlika med notranjo iz zunanjo enoto je lahko do 10m.

⇒ predvidene lokacije notranje in zunanje enote ustrezajo.

#### 4/1.3.4.3 TLAČNI PREIZKUS INŠTALACIJ

##### Splošno

Izvajalec mora pred zaprtjem inštalacij, pred vgradnjo estriha, pred zazidanjem sten izvesti tlačni preskus inštalacij.

Preskus inštalacije za hladilne sisteme se izvaja skladno z SIST EN 14276-2, kjer so navedeni pogoji za izvedbo preskusa. Standard velja za sisteme z obratovalno temperaturo do  $200^{\circ}\text{C}$  in za tlake do 64bar. Za sisteme z višjo temperaturo in tlaki se uporabi SIST EN 13480.

Obstajajo tri metode izvedbe tlačnega preskusa cevovoda, in sicer:

- tlačni preskus skladno s poglavjem št. 1.4.2.2.,
- preskus počenja in
- preskus utrujenosti.

##### Preskus počenja

Preskus se izvaja s 3-kratnikom PS-ja, brez počenja oz. pretrganja (PS = najvišji dovoljeni tlak).

Temperatura preskusa ne sme biti manj kot  $20^{\circ}\text{C}$ . Kadar načrtovana temperatura preseže  $125^{\circ}\text{C}$  za cevovode iz bakra ali aluminija, znaša temperatura preskusa najmanj  $150^{\circ}\text{C}$ . Za druge materiale (kakor jeklo, baker, aluminij) se mora vpliv temperature na material predhodno oceniti.

##### Preskus utrujenosti

Preskus se izvaja na način:

a) preskušajo se trije primeri z 2-kratnikom PS-ja;

b) drugi trije primeri so predmet naslednjega zaporedja:

korak 1: preskus pri PS-ju brez trajnih deformacij ali puščanj,

korak 2: 250.000 ciklov med 0,2 PS-ja ali manj in 0,7 PS-ja ali več in

korak 3: preskus z 1,43-kratnikom PS-ja.

V času preskušanja ne sme priti do pretrganja ali počenja (pri vseh zgoraj opisanih primerih).

Temperatura preskušanja naj bo skladna s poglavjem št. 1.4.2.1.1.

##### Tlačni preskus za kategorijo Y, skladno s Tabelo št. 1.5.1

Preskus se izvaja z 1,1-kratnikom najvišjega dovoljenega tlaka cevovoda. Pred začetkom preskusa se izvede nedestruktivni preskus.

##### Zapisnik

Rezultat tlačnega preizkusa se vpiše v »Zapisnik tlačnega preizkusa sistema hlajenja«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen.



## 4/1.3.5      **PREZRAČEVANJE**

### **V S E B I N A**

4/1.3.5.1	Tehnični opis	
4/1.3.5.2	Tehnični izračuni in kontrole Izračun potrebnih količin zraka	Tabela



#### 4/1.3.5.1 TEHNIČNI OPIS

##### SPLOŠNO

Načrt prezračevanja je izdelan na osnovi gradbenih in arhitektonskih načrtov, želja investitorja ter ob upoštevanju veljavnih standardov, predpisov in normativov.

##### POMOŽNI PROSTORI (sanitarije, garderobe)

###### Opis delovanja

Predvideno je mehansko prezračevanje, odvod zraka. S strešnim ventilatorjem se bo pozimi in poleti prezračevale prostore ter zagotavljali ustrezne klimatske razmere.

###### Opis naprave

Strešni ventilator je sestavljen iz naslednjih komponent:

- strešnega ventilatorja,
- podstavka,
- samodvižna loputka.

Ventilator bo nameščen na strehi objekta.

Odtočni zrak se iz prostorov odvaja pod stropom, z odvodnimi prezračevalnimi ventili ter elementi za nastavitev pretoka.

Prehodni zrak oz. zunanj zrak se dovaja iz sosednjih prostorov preko vratnih rešetk ter spodrezanih vratnih kril.

Zavrženi zrak se bo odvajal na prosto, na streho objekta.

###### Kanali

Prezračevalni kanali bodo narejeni iz pocinkane jeklene pločevine ter spiro cevi.

###### Avtomatika

Ventilator bo vezan na tedensko stikalno uro v elektro omarici (obdelano v elektro načrtu), kjer se bo nastavilo delovanje v delovnem času ter izven njega. V delovnem času je predvideno delovanje 30/60min., izven delovnega časa pa 15/120min.

V primeru **požara** se mora prezračevanje (strešni ventilator) ROČNO IZKLOPITI (organizacijski ukrep).

##### PRIROČNA DELAVNICA / GARAŽA

###### Opis delovanja

Predvideno je mehansko prezračevanje, odvod zraka. S strešnim ventilatorjem se bo pozimi in poleti prezračevale prostore ter zagotavljali ustrezne klimatske razmere.

###### Opis naprave

Strešni ventilator je sestavljen iz naslednjih komponent:

- strešnega ventilatorja,
- podstavka,
- samodvižna loputka.

Ventilator bo nameščen na strehi objekta.

Odtočni zrak se iz prostorov odvaja pod stropom, z odvodnimi prezračevalnimi ventili ter elementi za nastavitev pretoka.

Prehodni zrak oz. zunanj zrak se dovaja od zunaj.

Zavrženi zrak se bo odvajal na prosto, na streho objekta.

###### Kanali

Prezračevalni kanali bodo narejeni iz pocinkane jeklene pločevine ter spiro cevi.

###### Avtomatika

Ventilator bo vezan na tedensko stikalno uro v elektro omarici (obdelano v elektro načrtu), kjer se bo nastavilo delovanje v delovnem času ter izven njega. V delovnem času je predvideno delovanje 30/60min., izven delovnega časa pa 15/120min.

V primeru **požara** se mora prezračevanje (strešni ventilator) ROČNO IZKLOPITI (organizacijski ukrep).



## **KABELSKI PROSTOR**

### **Opis delovanja**

Predvideno je mehansko prezračevanje, odvod zraka. Z ventilatorjem se bo pozimi in poleti prezračevale prostore ter zagotavljali ustrezne klimatske razmere.

### **Opis naprave**

Cevni ventilator je sestavljen iz naslednjih komponent:

- cevnega ventilatorja.

Ventilator bo nameščen v vertikali.

Odtočni zrak se iz prostorov odvaja pod stropom, z odvodnimi prezračevalnimi ventili ter elementi za nastavitvev pretoka.

Prehodni zrak oz. zunanji zrak se dovaja od zunaj.

Zavrženi zrak se bo odvajal na prosto, na fasado objekta.

### **Kanali**

Prezračevalni kanali bodo narejeni iz pocinkane jeklene pločevine ter spiro cevi.

### **Avtomatika**

Ventilator bo vezan na stikalo 0/1/A (tedensko stikalno uro v elektro omarici (obdelano v elektro načrtu)), kjer se bo nastavilo delovanje v delovnem času ter izven njega.

V primeru **požara** se mora prezračevanje (strešni ventilator) ROČNO IZKLOPITI (organizacijski ukrep).

## **ZAKLJUČEK**

Prezračevanje ostalih prostorov bo v omenjenem objektu naravno (okna in vrata).

Toplotne izgube zaradi dodatnega prezračevanja so vštete v transmisijski izračun pri ogrevanju.

Prezračevalni kanali bodo narejeni iz pocinkane jeklene pločevine ter SPIRO cevi. Zahteve za elemente kanalov za omogočanje vzdrževanja kanalskih sistemov po SIST EN 12097. Zahteve za oblikovne kose po DIN 18379:2000. Zračna tesnost prezračevalnih kanalov s tlačno razliko do 150Pa, mora biti najmanj razreda A. Na glavnih kanalskih vejah so predvideni elementi za hidravlično uravnoteženje sistema; ročne regulacijske lopute.

Vsi elementi so predvideni z regulacijo količine zraka.

Vgradnjo prezračevalnih elementov uskladiti z višino stropa in predvidene opreme.

Po končani montaži mora izvajalec opraviti količinske meritve in predati poročilo.

### **4/1.3.5.2 TEHNIČNI IZRAČUNI in KONTROLE**

#### **DOLOČITEV KOLIČIN ZRAKA**

Količine potrebnega zraka so določene po:

- *Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb*, izračun je narejen glede na kriterij prostora (SIST CR 1752:1998, kategorija C) ter na kriterij števila oseb ter
- *Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme*.

Izbrana je bila izračunana večja količina zraka.

Glej *TABELO Potrebne količine zraka*.

#### **DIMENZIONIRANJE PREZRAČEVALNIH KANALOV in ELEMENTOV**

Prezračevalni kanali bodo dimenzionirani glede na hitrost zraka v kanalu:

- glavni kanal do 5 m/s,
- veje kanalov do 3 m/s.



Projekt št. / Faza:	20 32 - 3 - 4 / PZI
Investitor:	ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ulica Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj
Objekt:	RTP 110/20 kV ŠKOFJA LOKA
Lokacija:	k.o. STARI DVOR, parc. št. 99/6, 99/5
Kraj in datum:	Podreča, marec 2020

PROSTOR:	P1	SKLADIŠČE		
Kriterij števila oseb:				
Računsko število oseb:	1	oseb	50 m <sup>3</sup> /h * oseba	
	$V_{osebe} =$	50 m <sup>3</sup> /h		
Kriterij prostora:				
Površina prostora:	24	m <sup>2</sup>	CR 1752:1998, kat. C	2,70 m <sup>3</sup> /h * m <sup>2</sup>
	$V_{pro} =$	65 m <sup>3</sup> /h		
Minimalna količina zraka:	$V=$	65	m <sup>3</sup> /h	

PROSTOR:	P2	PRIROČNA DELAVNICA		
Kriterij števila oseb:				
Računsko število oseb:	2	oseb	50 m <sup>3</sup> /h * oseba	
	$V_{osebe} =$	100 m <sup>3</sup> /h		
Kriterij prostora:				
Površina prostora:	64	m <sup>2</sup>	CR 1752:1998, kat. C	3,60 m <sup>3</sup> /h * m <sup>2</sup>
	$V_{pro} =$	230 m <sup>3</sup> /h		
Minimalna količina zraka:	$V=$	230	m <sup>3</sup> /h	

PROSTOR:	P6	GARDEROBA		
Kriterij števila oseb:				
Računsko število oseb:	0	oseb	30 m <sup>3</sup> /h * oseba	
	$V_{osebe} =$	0 m <sup>3</sup> /h		
Kriterij prostora:				
Površina prostora:	17	m <sup>2</sup>	CR 1752:1998, kat. C	9,00 m <sup>3</sup> /h * m <sup>2</sup>
	$V_{pro} =$	153 m <sup>3</sup> /h		
Minimalna količina zraka:	$V=$	153	m <sup>3</sup> /h	

PROSTOR:	P7	SANITARIJE		
Kriterij števila oseb:				
Računsko število oseb:	1	oseb	90 m <sup>3</sup> /h * oseba	
	$V_{osebe} =$	90 m <sup>3</sup> /h		
Kriterij prostora:				
Površina prostora:	5	m <sup>2</sup>	CR 1752:1998, kat. C	9,00 m <sup>3</sup> /h * m <sup>2</sup>
	$V_{pro} =$	45 m <sup>3</sup> /h		
Minimalna količina zraka:	$V=$	90	m <sup>3</sup> /h	

PROSTOR:		POVEZOVALNI HODNIK		
Kriterij števila oseb:				
Računsko število oseb:	0	oseb	30 m <sup>3</sup> /h * oseba	
	$V_{osebe} =$	0 m <sup>3</sup> /h		
Kriterij prostora:				
Površina prostora:	30	m <sup>2</sup>	CR 1752:1998, kat. C	0,90 m <sup>3</sup> /h * m <sup>2</sup>
	$V_{pro} =$	27 m <sup>3</sup> /h		
Minimalna količina zraka:	$V=$	27	m <sup>3</sup> /h	

PROSTOR:		KABELSKI PROSTOR		
Kriterij števila oseb:				
Računsko število oseb:	0	oseb	30 m <sup>3</sup> /h * oseba	
	$V_{osebe} =$	0 m <sup>3</sup> /h		
Kriterij prostora:				
Površina prostora:	200	m <sup>2</sup>	CR 1752:1998, kat. C	2,70 m <sup>3</sup> /h * m <sup>2</sup>
	$V_{pro} =$	540 m <sup>3</sup> /h		
Minimalna količina zraka:	$V=$	540	m <sup>3</sup> /h	



## 4/1.3.6 NOTRANJI VODOVOD in VERTIKALNA KANALIZACIJA

### VSEBINA

4/1.3.6.1	Tehnični opis	
4/1.3.6.2	Tehnični izračuni in kontrole	
4/1.3.6.3	Tlačni preizkus vodovoda	
4/1.3.6.4	Preizkus kanalizacijske mreže	
4/1.3.6.5	Dezinfekcija notranjega vodovodnega omrežja	
4/1.3.6.6	Priloge	
	Tabela porabnikov	Tabela



#### 4/1.3.6.1 TEHNIČNI OPIS

##### SPLOŠNO

Načrt notranjega vodovoda in vertikalne kanalizacije je izdelan na osnovi gradbenih in arhitektonskih načrtov, želja investitorja ter ob upoštevanju veljavnih standardov, predpisov in normativov.

Načrt obsega:

- interno instalacijo hladne in tople sanitarne vode, z vsemi elementi in priključnimi mesti,
- vertikalno kanalizacijo odplak z vsemi priključki sanitarnih elementov.

##### VODOVODNA NAPELJAVA

Objekt bo preko obstoječega vodovodnega priključka, priključen na javno vodovodno omrežje. Zunanji vodomerni jašek je lociran ob objektu, opremljen z vodomerno garnituro (ni predmet tega načrta).

Interna vodovodna instalacija se prične s priključitvijo na vodomerno garnituro v zunanjem vodomernem jašku.

##### SANITARNI ELEMENTI

Sanitarni elementi in armature so predvidene v skladu z gradbenim projektom in projektom opreme, po izbiri arhitekta in v soglasju z investitorjem.

Vsa sanitarna keramika bo srednjega cenovnega razreda. Vsi sanitarni elementi (umivalniki, korita, WC školjke, pisuarji) bodo **stenske izvedbe**. Straniščne školjke so predvidene s **podometnimi splakovalniki**, z dvokoličinsko tehniko, ročno izpiranje. Sanitarni elementi (umivalniki, korita, kotlički, ...) so opremljeni s kotnimi regulacijskimi ventili, tako da je omogočeno vzdrževanje.

Vse mešalne baterije bodo srednjega cenovnega razreda, **enoročne izvedbe**. Vsa armatura bo iz medenine, kromirane izvedbe. Mešalne baterije bodo **nadometne** izvedbe.

V mokrih prostorih so predvideni tudi PVC pretočni talni sifoni, z inox pokrivno mrežo.

Vse armature morajo biti izdelane po zahtevah DVGW in sicer brez špranj in mrtvih kotov na notranji strani armatur ter s tesnili, ki imajo ustrezen atest za predvideno namembnost armature. Armature morajo biti odporne proti koroziji, elektrokorozijski, napetostni koroziji, itd. Uporabljajo se lahko samo armature, ki imajo DVGW dovoljenje oziroma atest ter KTW atest v slučaju, da so v armaturah deli iz umetnih mas v stiku z medijem.

Dodatna oprema (milniki na tekoče milo, ogledala, zaščitne kasete za toaletni papir, stenske WC čistilne ščetke, ...) niso predmet tega načrta.

##### RAZVODNO OMREŽJE

###### Cevi

Razvod vode v **terenu** se izdelava iz polietilenskih cevi **PE100 SRD11 (PN16)**. Zunanji vodovod se polaga na primerno peščeno podlago minimalno 10cm (0 do 8mm), globina vodovoda-teme mora biti minimalno 1,20m. Obsip cevovoda se izvede z enakim materialom kot podlaga (0 do 8mm). Nad tem slojem pa se zasipa delno sortirani izkopen material. Opozorilni trak s kovinsko nitko in z ponavljajočim napisom »VODOVOD« se položi približno 40cm nad temenom vodovodne cevi. Glede na to, pod kakšnimi površinami se vodovodna cev nahaja – ali gre za kmetijske ali cestne površine, se izdelajo še končni oz. vrhnji sloji jarka. Pri polaganju cevovodov zunaj objekta so pri križanjih ali približevanjih vodovoda z drugimi inštalacijami upoštevani predpisani odmiki.

Razvodno omrežje, ki bo potekalo vidno bo iz bakrenih cevi, primerne za razvod pitne vode, spojene z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Spojne in fazonske elemente je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi.

Razvod vode v objektu, ki bo potekalo v stenah in tlakih, do sanitarnih elementov, bo izdelan iz predizoliranih večplastnih PE-RT/Al/PE-RT cevi. Spajanje cevi bo z fittingi, z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Fitinge je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi.

Razvod do sanitarnih elementov se vodi v tleh etaž, delno v stenah objekta.



Cevi so položene s padci v smereh proti priključnemu mestu oz. proti izpustom, da je omogočeno praznjenje omrežja. Nagib cevodov znaša med 0,5 in 2%.

Odzračevanje cevne napeljave je predvideno preko vodovodnih armatur.

Pred vsakim iztočnim mestom je montiran podometni ali kotni ventil za regulacijo pretoka vode.

Poraba vode je prikazana v tehničnem izračunu.

### **Pritrditev cevi**

Postavljanje in obešanje opreme, cevi, armatur se izvede po tehničnih predpisih in zahtevah proizvajalcev. Cevovodi manjših premerov so pritrjeni s cevnimi objemkami, ki so sidrane v stene ali strope. Večji cevovodi so pritrjeni s nastavljivimi cevnimi objemkami z navojno matico, v katere so uvite navojne palice. V cevne objemke so vstavljeni izolacijski vložki.

Podpore in obešala morajo omogočati majhne vzdolžne in bočne pomike cevi.

### **Izolacija**

Vidno ter podometno vodene vodovodne cevi se izolira z ustreznimi penastimi žlebaki, skladno s tehnično smernico UČINKOVITA RABA ENERGIJE. Cevovodi za hladno vodo morajo biti izolirani z izolacijo za zaščito pred rosenjem na njihovi površini, prav tako so cevovodi tople vode in cirkulacije ustrezno toplotno zaščiteni.

### **Splošno**

Med deli mora biti temperatura v prostorih nad +8°C.

V fazi projektiranja se upošteva EN 12502 za kakovost pitne vode. Uporaba različnih materialov v inštalaciji za pitno vodo ustreza tehničnim zahtevam. Medsebojno se lahko npr. kombinirajo cevi iz bakra, znotraj pocinkanega bakra, nerjavečega jekla in PE-X. Pri kombinacijah cevi iz pocinkanih železnih materialov z drugimi materiali je treba upoštevati standard EN 12502. Pri tem velja pravilo, da se večji sestavni deli in aparati iz bakra, bakrenih zlitin, pocinkanega bakra in bakrenih lotov v smeri pretoka ne smejo razporediti pred tistimi iz pocinkanih železnih materialov. Kot prehod med plemenitim in pocinkanim jeklom se priporočajo prehodni elementi iz bakrenih litin, dolžine enake vsaj premeru cevi. S tem se zmanjša obseg korozije bimetalne vode.

Cevi morajo imeti DVGW certifikat za uporabo razvodov pitne vode skladno z DIN1988 TRWI ali enakovredno. Predvsem je pomembno, da se, kolikor je le mogoče hitro po zaključeni gradnji, notranjost vodovodne inštalacije opere in izvede tlačni preskus.

Po končani montaži mora izvajalec opraviti tlačni preizkus in predati poročilo ter opraviti izpiranje in dezinfekcijo cevodov v skladu z SIST EN 806. O tlačnem preizkusu, izpiranju in dezinfekciji se mora voditi zapisnik.

### **PRIPRAVA SANITARNE TOPLE VODE in CIRKULACIJA**

Priprava tople vode se vrši centralno, v električnem akumulacijskem bojlerju (nestanovanjska stavba, do 10 uporabnikov, poraba vode do 65lit./dan, grelec do 2kW).

Cirkulacija sanitarne tople vode ni predvidena (varčevanje z energijo in kratke razdalje).

### **KANALIZACIJA**

#### **Odtoki kondenza**

Odtoki kondenza zbirajo in odvajajo kondenz od posameznih elementov v kanalizacijo. Predvideno so iz polipropilenskih PP-HT kanalizacijskih odtočnih cevi in fazonskih kosov na obojke, tesnjenih z gumijastimi tesnili.

Po končani montaži mora biti opravljen preizkus tesnosti in pretočnosti.



### **Vertikalna kanalizacija – fekalna**

Vertikalna kanalizacija zbira in odvaja odpadno vodo od posameznih elementov v horizontalno kanalizacijo. Predvidena je iz polipropilenskih večslojnih nizkošumnih kanalizacijskih odtočnih cevi in fazonskih kosov na obojke, tesnjenih z gumijastimi tesnili.

Vertikale se dodatno zvočno izolira z Kaiflex PE-AB 9mm.

Razvod od sanitarnih elementov do vertikal se vodi v tleh etaž, delno v stenah objekta. Cevi so položene s padci v smereh proti izpustom. Nagib cevovodov znaša med 0,5 in 2%.

Vertikale potekajo v stenah oz. inštalacijskih jaških, z odduhi na streho objekta, nazivnega premera, podaljšane min. 0,5m nad streho objekta. .

### **Stičenje cevi**

Stičenje cevi se izvaja na mufno z gumi tesnilom. Posneti rob cevi moramo namazati z ustreznim sredstvom za zmanjšanje trenja (v nobenem primeru ne smemo uporabiti olja ali masti). Z lahkim vrtenjem nato potisnemo cev v vtično objemko predhodne cevi ali oblikovnega kosa do omejila (predhodno je treba, očistiti tesnilo). Globino vstavljanja moramo označiti z navadnim svinčnikom ali flomastrom. Nato moramo cev ponovno izvleči za 10–15mm. Cevna objemka je konstruirana tako, da se lahko cev pri morebitnih temperaturnih spremembah v vsakem spoju z objemko ustrezno razteza ali krči.

### **Pritrditev cevi**

Postavljanje in obešanje cevi se izvede po tehničnih predpisih in zahtevah proizvajalcev. Cevovodi so pritrjeni s nastavljivimi cevnimi objemkami z navojno matico, v katere so uvite navojne palice. V cevne objemke so vstavljeni izolacijski vložki.

Podpore in obešala morajo omogočati majhne vzdolžne in bočne pomike cevi.

### **Splošno**

Po končani montaži mora biti opravljen preizkus tesnosti in pretočnosti. To izvedemo, preden položeni cevovod popolnoma zasujemo ali zazidamo. Preskušanje poteka skladno z DIN EN 1610. O tlačnem preizkusu se mora voditi zapisnik.

Meteorerna ter zunanja kanalizacija niso predmet tega projekta, ampak so obdelane v gradbenem projektu.

### **ZAKLJUČEK**

Pri izvedbi instalacije se upošteva sledeče:

- Vse napeljave morajo biti izvedene po veljavnih montažnih predpisih.
- Vsi zaporni ventili in regulacijski elementi morajo biti dostopni.
- Montaža posameznih elementov in naprav mora biti izvedena po navodilih in montažnih načrtih proizvajalcev opreme.
- Cevovodi za toplo vodo ne smejo biti zazidani fiksno, da lahko dilatirajo.
- Omrežje horizontalne kanalizacije mora biti narejeno tako, da ni možnosti, da bi prišlo do zamašitve cevi. V horizontalni kanalizaciji se ne sme montirati 90° lokov.
- Po končani montaži se izvrši regulacija iztočnih armatur na iztočni tlak 1,0bar.



#### 4/1.3.6.2 TEHNIČNI IZRAČUNI in KONTROLE

##### IZRAČUN KOLIČINE PORABLJENE VODE – pitna voda

Vršna poraba, po DIN 1988 (tabelle 12, stanovanja, glej tabelo porabnikov) znaša;

$$V_s = 0,575 \text{ l/s} \text{ oziroma } 2,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### KONTROLA VODOMERNE GARNITURE

Glede na vršno porabo:

- po tarifnem sistemu: ustreza vodomerna garnitura **DN 20**, z  $Q_{\text{nom}} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  in  $Q_{\text{max}} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$

##### OPOZORILO:

V vodomerni garnituri je vgrajen nepovratni ventil. Zaradi tega mora uporabnik redno pregledovati in servisirati vse varnostne ventile, ki so ali bodo vgrajeni v interni vodovodni inštalaciji.

##### DIMENZIONIRANJE CEVOVODOV

Dimenzioniranje cevovodov je izvedeno po DIN 1988 (vodovod) in DIN 1986 (kanalizacija), na osnovi sanitarnih elementov.

Dovoljene hitrosti v ceveh so med 0,5 do 1m/s v lokalnih razvodih (dimenzije cevi do DN32) ter 1 do 2m/s v magistralnih vodih (dimenzije cevi do DN65) ter do 2,5m/s v transportnih vodih (dimenzije cevi nad DN100). Izjemoma je v določenih okoliščinah (npr. v primeru požara) dopustna najvišja hitrost pretoka do 3,5m/s.

Cevovodi so izbrani tako, da ne prihaja do prevelikih hitrosti, kar bi povzročalo šumnost ali vibracije.

##### DOLOČITEV RAZTEZNE POSODE IN VARNOSTNEGA VENTILA

###### Vhodni podatki:

tlak nastavitve varn. v.  $p_{VS} = 6\text{bar}$

predtlak  $p_{VS} = 3,5\text{bar}$

bojler  $V_{SP} = 120\text{lit.}$

Glede na Tabelo Določitev membranske posode za sistem s temp. vode 10/60°C, ustreza raztezna posoda **V<sub>min</sub> = 8 lit.** in varnostni ventil DN15 (za bojlerje do 200lit.), s tlakom odpiranja 6bar. Predtlak v posodi je 3,5bar (predtlak v posodi mora biti vsaj 0,2 bar nižji od tlaka vodovodnega omrežja).

Pred bojlerjem je predviden membranski regulator tlaka (reducirni ventil), ki se nastavi na 3,7bar.

##### TLAČNE IZGUBE

Po podatkih upravljalca javnega vodovoda je razpoložljiv tlak na priključku vodovoda povprečno **4,0 bar**.

V izračunu se upošteva potreben tlak na sanitarnih porabnikih 1,0bar.

- tlak iztoka	1,00 bar
- interno omrežje	0,30 bar
- višinska razlika	1,00bar
- padec tlaka filter in mehčanje	0,20bar
- padec tlaka v vodomernu	0,20 bar
<b>Skupaj:</b>	<b>2,70 bar</b>

Rezerva tlaka ob dimenzionirani interni napeljavi znaša:

$$dp = 4,00 - 2,70 = 1,30 \text{ bar} \Rightarrow \text{objekt JE v coni zadostnega tlaka}$$

Tlačne izgube v internem omrežju so manjše od razpoložljivega tlaka, kar je ustrezno.



#### 4/1.3.6.3 TLAČNI PREIZKUS VODOVODA

##### Splošno

Izvajalec mora pred zaprtjem inštalacij, pred vgradnjo estriha, pred zazidanjem sten izvesti tlačni preskus inštalacij.

Preskus notranje inštalacije sanitarne vode se izvaja skladno z DIN 18381, kjer so navedeni pogoji za izvedbo vodnega tlačnega in zračnega tlačnega preskusa.

Tlačni preskus zunanega vodovoda se mora izvajati po določilih SIST EN 805.

Preskus se izvaja skladno z veljavnimi predpisi v odvisnosti od materiala cevododa.

Manometri za izvedbo tlačnega preskusa z vodo naj imajo natančnost 0,02 MPa (0,2 bar), vgrajeni naj bodo na najnižji točki sistema. Manometer naj ima merilno območje od 0 do 16 bar.

##### Jekleni, nerjavni in bakreni cevovod

Za izvedbo preskusa tesnosti se mora končno izvedena napeljava odzračiti in počasi napolniti s pitno vodo brez vsebnosti delcev  $\geq 150 \mu\text{m}$  (z uporabo mehanskega filtra). Preskusni tlak je 1,1-kratnik najvišjega načrtovanega tlaka (MDP). V primerih, kjer je razlika  $> 10 \text{ K}$  med temperaturo okolice in temperaturo vode sistema, je potrebnih 30 min za uravnoteženje sistema. Tlak se vzdržuje minimalno 10 min. Padca tlaka ne sme biti, prav tako ne sme biti vidnega puščanja.

##### Cevovod iz umetnih mas

Pri cevovodu iz umetnih mas (PVC-U, PVC-C, PE, PP, PEX, PB itd.) sprememba temperature cevododa lahko privede do spremembe tlaka. Če razlika temperature znaša več kot  $25^\circ\text{C}$ , je treba upoštevati temperaturni faktor cevododa (fT). Proizvajalci morajo definirati temperaturni faktor cevododa.

Temperatura vode naj bo ves čas preskusa konstantna. Za izvedbo preskusa tesnosti se mora končno izvedena inštalacija odzračiti in počasi napolniti s pitno vodo brez vsebnosti delcev  $\geq 150 \mu\text{m}$  (z uporabo mehanskega filtra).

Vrsta materiala	Postopek tlačnega preskusa z vodo
Dolžinsko prožen material (kovine)	Postopek A tlačnega preskusa
Prožen material (PVC-U, PVC-C)	
Zelo prožen material (PP, PE, PEX, PA, PB)	
Zelo prožen material (PP, PE, PEX, PA, PB), za $\text{DN} \leq 63$	Postopek B tlačnega preskusa
Kombiniran material (kovine, umetne mase), za $\text{DN} \leq 63$	Postopek A tlačnega preskusa
Kombiniran material (kovine, umetne mase), za $\text{DN} > 63$	Postopek C tlačnega preskusa

##### Tlačni postopek A

Cevovod se odzračiti in napolni z vodo. Preskusni tlak (TP) znaša 1,1-kratnik najvišjega načrtovanega tlaka (MDP). Čas trajanja preskusa znaša 10 min. Preskusni tlak mora ostati konstanten 10 min. Če pride do padca tlaka, se preskusni tlak vzdržuje toliko časa, da se odkrije mesto puščanja.

##### Tlačni postopek B

Cevovod se odzračiti in napolni z vodo. Preskusni tlak (TP) znaša 1,1-kratnik najvišjega načrtovanega tlaka (MDP). Čas trajanja preskusa znaša 30 min. Izvede se pregled sistema za morebitna mesta puščanja sistema. Nato sledi znižanje tlaka z izpustom vode na vrednost 0,5-kratnika preskusnega tlaka. Sistem je tesen, če v času 30 min po izvedenem znižanju tlaka ne pride do dodatnega padca tlaka oz. če je vrednost enaka ali višja od 0,5-kratnika preskusnega tlaka. Izvede se vizualni pregled. Če je v omenjenem času prišlo do padca tlaka, je sistem netesen. Preskusni tlak se v tem primeru vzdržuje toliko časa, da se odkrije netesno mesto. Če razlika temperature znaša več kot  $25^\circ\text{C}$ , je treba upoštevati temperaturni faktor cevododa (fT). Preskusni tlak mora ostati konstanten 10 min. Če pride do padca tlaka, se preskusni tlak vzdržuje toliko časa, da se odkrije mesto puščanja.



### Tlačni postopek C

Cevovod se odzrača in napolni z vodo. Preskusni tlak (TP) znaša 1,1-kratnik najvišjega načrtovanega tlaka (MDP). Čas trajanja preskusa znaša 30 min. Po 30 min sledi zapis tlaka, izvede se tudi pregled sistema, če bi bila morebitna vidna mesta puščanja. Po nadaljnjih 30 min sledi ponoven zapis tlaka. Če znaša padec tlaka manj kot 0,6 bar, se šteje, da je sistem tesen. Sledi nadaljevanje preskusa. Vsaki 2 h se izvede pregled sistema. Če znaša padec tlaka več kot 0,2 bar, se šteje, da sistem ni tesen in da imamo puščanje. Preskusni tlak se vzdržuje toliko časa, da se odkrije netesno mesto. Za posamezne odseke sistema se mora uporabiti tlačni postopek C. Če razlika temperature znaša več kot 25°C je, treba upoštevati temperaturni faktor cevovoda (fT).

### **Zapisnik**

Rezultat tlačnega preizkusa se vpiše v »Zapisnik tlačnega preizkusa sistema vodovoda«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen.

#### **4/1.3.6.4 PREIZKUS KANALIZACIJSKE MREŽE**

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

- preskus tesnosti z vodo po standardu SIST EN 1610 in
- preskus tesnosti z zrakom po standardu SIST EN 1610.

Izbira vrste preskusa in presoj je odvisna od tega, ali gre za nov ali že obstoječ sistem za odvod vode. Preskus tesnosti se opravi na vsakem novozgrajenem, rekonstruiranem ali obnovljenem kanalu.

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 50kPa. 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 (keramične) 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.

Rezultat tlačnega preizkusa se vpiše v »Zapisnik preizkusa kanalizacijske mreže«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen. Ta zapisnik je potrebno predložiti komisiji za tehnični pregled objekta.

#### **4/1.3.6.5 DEZINFEKCIJA NOTRANJEGA VODOVODNEGA OMREŽJA**

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu in po dokončni montaži je potrebno vodovodno instalacijo temeljito izprati in nato izvesti dezinfekcijo (razkužitev) vodovodnega omrežja. Dezinfekcijo se mora izvajati po določenih poglavja 12 (Dezinfekcija) standarda SIST EN 805, navodilih DVGW W 291 in po navodilih, potrjenih od NIJZ.

Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno-kemijsko analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo. Na osnovi potrdila se sme objekt vključiti v obratovanje.

## TABELA PORABNIKOV



**KALKEM**, d.o.o., Podreča

Projekt št. / Faza: <b>20 32 - 3 - 4 / PZI</b>	Tabela:
Investitor: <b>ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ulica Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj</b>	List: <b>1</b>
Objekt: <b>RTP 110/20 kV ŠKOFJA LOKA</b>	Listov: <b>1</b>
Lokacija: <b>k.o. STARI DVOR, parc. št. 99/6, 99/5</b>	
Kraj in datum: <b>Podreča, marec 2020</b>	

(PO DIN 1988.)

Minimalni tlak $P_{minFI}$ bar	Vrsta porabnika	Pretok za izračun			
		Mešana voda		Samo hladna	
		$V_R$ hladna l/s	$V_R$ topla l/s	$V_R$ l/s	
0,5	Iztočni ventil brez aeratorja	DN 15	-	-	0,30
0,5		DN 20	-	-	0,50
0,5		DN 25	-	-	1,00
1,0	z aeratorjem	DN 10	-	-	0,15
1,0		DN 15	-	-	0,15
1,0	Pršna glava za pršno čiščenje	DN 15	0,10	0,10	0,20
1,2	Tlačni splakovalnik	DN 15	-	-	0,70
1,2	Tlačni splakovalnik	DN 20	-	-	1,00
0,4	Tlačni splakovalnik	DN 25	-	-	1,00
1,0	Tlačni splakovalnik za pisoar	DN 15	-	-	0,30
1,0	Pomivalni stroj	DN 15	-	-	0,15
1,0	Pralni stroj	DN 15	-	-	0,25
1,0	Mešalna baterija za Tuš	DN 15	0,15	0,15	-
1,0	Kad	DN 15	0,15	0,15	-
1,0	Kuhinjsko korito	DN 15	0,07	0,07	-
1,0	Umivalnik	DN 15	0,07	0,07	-
1,0	Bide	DN 15	0,07	0,07	-
1,0	Mešalna baterija	DN 20	0,30	0,30	-
0,5	Kotliček za WC	DN 15	-	-	0,13
1,0	Električni bojler	DN 15	-	-	0,10

Skupaj: **9**    **1,11**    **0,43**

Tabela za izračun $V_S$		
Število elementov	$V_R$ hladna l/s	$V_R$ topla l/s
	0	-
	0	-
	0	-
1	0,15	-
	0	0
	0	-
	0	-
1	0,3	-
	0	-
	0	-
1	0,15	0,15
	0	0
1	0,07	0,07
3	0,21	0,21
	0	0
	0	0
1	0,13	-
1	0,1	-

**Vršna poraba HLADNE VODE, po tabele 13 (pisarne in uradi), znaša;**

<b><math>V_S =</math></b>	<b>0,575</b>	<b>l / s</b>
<b><math>V_S =</math></b>	<b>2,07</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>



## 4/1.3.7 POPIS DEL

### VSEBINA

4/1.3.7.1	OGREVANJE
4/1.3.7.2	HLAJENJE
4/1.3.7.3	PREZRAČEVANJE
4/1.3.7.4	NOTRANJI VODOVOD in VERTIKALNA KANALIZACIJA

#### OPOMBA:

Spodaj specificirano opremo, katera opredeljuje BISTVENE LASTNOSTI **ni primerno zamenjati** z drugo opremo, razen v primeru, če je s strani izvajalca del nudena oprema, ki dosega **enake ali boljše parametre** od predvidenih v tem projektu (obvezno mora biti navedena **sprememba oz. kaj se ponuja**), ter da jo **potrdi projektant**.

V nasprotnem primeru, se **projektant ograjuje od odgovornosti** v zvezi s funkcionalnostjo tehnične rešitve ter doseganja s tem projektom opredeljenih karakteristik.



## OGREVANJE

(dobava, montaža in zagon brez gradbenih del)

01. Prelivni ventil, ravna izvedba, z navojnima priključkoma, izdelan iz medenine, nastavitveno območje 0,05 do 0,5bar, za temperaturo vode od +2°C do +110°C.  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer DANFOSS ali enakovredno  
AVDO DN 20, PN 10 kos 1
02. Avtomatski odzračevalni lonček iz medenine, z navojnimi priključki, za temperaturo vode od +2°C do +110°C. Vključno montažni material.  
DN 15 kompl. 2
03. Razdelilnik in zbiralnik za dvocevno talno ogrevanje DN25, priključki za kroge DN20 (Eurokonus), razmak med priključki 55mm. Vključno z 2x glavnim krogličnim ventilom DN25, 2x termometrom Ø40, 2x avtomatskim odzračevalnim lončkom, izpustom, merilcem pretoka za vsak krog, dušilnim ventilom na povratku za posamezni krog, nosilcem.  
Z možnostjo namestitve zaporne glave s termopogonom na povratku za vsak krog (M30x1,5).  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer (PIPELIFE SLOVENIJA d.o.o.) ali enak.  
FT-V5A, 5 priključkov kompl. 2  
FT-V7A, 7 priključkov kompl. 1
04. Podometna razdelilna omarica, za razdelilec talnega ogrevanja, izdelana iz pločevine, prašno barvana, z vratci na zapiralo, podstavkom, vključno montažni material.  
ustreza na primer (PIPELIFE SLOVENIJA d.o.o.) ali enak.  
FT-VK1, 2-5 krogov, 510x740x110 mm kos 1  
FT-VK2, 6-9 krogov, 760x740x110 mm kos 2
05. Termopogon (glava), za krmiljenje krogov talnega ogrevanja, napetost 230V, NC normalno zaprta, montaža na razdelilec talnega ogrevanja (M30x1,5) in ožičenje. Vključno montažni material.  
ustreza na primer (PIPELIFE SLOVENIJA d.o.o.) ali enak.  
RP-ACT1, 230 V kos 17
06. Sistem za talno gretje, sestavljen iz termoizolacijske plošče iz polistirena EPS-T in metalizirane Al pločevine, z narisano mrežo z razmakom 5cm. Pločevina ima 5mm utor, ki olajša rezanje role in sestavljanje toplotnih cevi. Plošče v rolah imajo enostransko 4cm prekrivanje. Pritrdilci za fiksiranje cevi talnega ogrevanja se fiksirajo z pritrdilnimi sponkami »U« FT-TACKNAD (z uporabo pritrdilne palice). Debelina plošče (toplotne izolacije) je 30mm. Upoštevan je dodatek 10% za razrez.  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer (PIPELIFE SLOVENIJA d.o.o.) ali enakov.  
površina talnega ogrevanja 236 m<sup>2</sup>  
RADOPRESS, FT-ROLLE+ (površina 10m<sup>2</sup>) kompl. 26



07. Cevovodi za razvod talnega ogrevanja, izdelani iz golih večslojnih cevi iz zamreženega polietilena visoke gostote in aluminija PE-RT/Al/PE-RT, 100% difuzijsko tesna, izdelana v skladu z ISO 21003, razred 2, za maksimalne obratovalne pogoje 70°C/10bar.  
Vključno z fittingi spajanje z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Fitinge je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi.  
Upoštevan je dodatek 10% za razrez.  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer (PIPELIFE SLOVENIJA d.o.o.) ali enakov.  
RADOPRESS, PE-RT/Al/PE-HD, Ø 16 x 2mm m 1.905
08. Cevovodi za razvod ogrevanja, izdelani iz predizoliranih večslojnih cevi iz zamreženega polietilena visoke gostote in aluminija PE-RT/Al/PE-RT, 100% difuzijsko tesna, predizolirana z PE izolacijo, izdelana v skladu z ISO 21003, razred 2, za maksimalne obratovalne pogoje 70°C/10bar.  
Vključno z fittingi (spojke, reducirne spojke, kolena, T-kosi), spajanje z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Fitinge je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi.  
Upoštevan je dodatek 10% za razrez.  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer (PIPELIFE SLOVENIJA d.o.o.) ali enakov.  
RADOPRESS, Ø 26 x 3 mm, izol. 6 mm m 22  
RADOPRESS, Ø 32 x 3 mm, izol. 9 mm m 50
09. Cevovodi za razvod ogrevanja, izdelani iz golih večslojnih cevi iz zamreženega polietilena visoke gostote in aluminija PE-RT/Al/PE-RT, 100% difuzijsko tesna, izdelana v skladu z ISO 21003, razred 2, za maksimalne obratovalne pogoje 70°C/10bar.  
Vključno z fittingi (spojke, reducirne spojke, kolena, T-kosi), spajanje z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Fitinge je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi.  
Cevi se pred montažo izolira s cevaki iz sintetične gume z zaprto celično strukturo.  
Vključno montažni material.  
ustreza naprimer (PIPELIFE SLOVENIJA d.o.o.) ali enakov.  
RADOPRESS, Ø 40 x 3,5 mm + izolacija 9 mm m 35
10. Cevovodi za razvod ogrevanja, izdelani iz cevi iz ogljikovega jekla, material 1.0308, zunaj galvansko pocinkane, primerna za razvod ogrevne vode 105°C/10bar.  
Vključno z fittingi (spojke, reducirne spojke, kolena, T-kosi), spajanje z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Fitinge je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi.  
Upoštevan je dodatek 10% za razrez.  
Vključno montažni material.  
ustreza naprimer VIEGA PRESTABO ali enakovredno  
DN 32, Fe 35 x 1,5 m 25
11. Toplotna in parozaporna izolacija cevnih razvodov ogrevne vode. Izolacija je izdelana iz zaprtocelične strukture, temperaturno območje od -50°C do +105°C, toplotna prevodnost ≤0,034W/(m·K) pri 0°C ter ≤0,038W/(m·K) pri



- 40°C, koeficient upora difuziji vodne pare  $\geq 10000$ , požarni razred B-s3,d0 (ne kaplja). Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom.  
ustreza naprimer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno  
KAIMANN, tip Kaiflex ST, črna barva  
za cev Fe 35, 13 mm, ST 13 x 35 m 25
12. Kompletna standardna pocinkana enojna cevna objemka z gumo ter matico, za obešanje cevi ogrevne vode pod strop ali na stene. Vključno navojne palice ter montažni material.  
ustreza na primer SIKLA ali enakovredno  
za cev DN 32 (zunanji premer cevi  $\phi$  35) kos 14
13. Električni stenski kopalniški radiator, rondo oblika, vključno s konzolami oziroma nosilci in pritrdilnim materialom. Radiator je opremljen z elektronskim termostatom za nastavitev temperature, 2-urnim in programom proti zamrznitvi in kontrolno lučko. Dobava in montaža. Vključno montažni material.  
ustreza na primer (VETO d.o.o.) ali enakovredno  
DL, tip Elegance Parentesi-electric, dim. 1.822 x 600mm  
(230V / 1kW / 50Hz) kompl. 1
14. Izvedba tlačnega preizkusa, spuščanje vode v instalacijo, odzračevanje inštalacije, hidravlično uravnesenje sistema in porabnikov, atesti. O preizkusu se mora voditi zapisnik.  
kompl. 1
15. Toplotni preizkus oziroma preizkus funkcionalnosti in reguliranja posameznih vodov (po možnosti pri zunanjih temperaturah nižjih od -0°C; ogrevanje).  
kompl. 1
16. Pripravljalna dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela (vrtanje zidov in plošč do  $\phi$ 120, izdelava utorov, ...).  
kompl. 1
17. Projektantski nadzor izvedbe strojnih inštalacij in strojne opreme, ki ga izvede pooblaščen projektant (1x obisk na objektu).  
kompl. 1
18. Poskusno obratovanje, zaključna dela, pospravljanje in odvoz odpadkov na komunalno deponijo, transportni, splošni in drugi nepredvideni stroški; ca. 5% vrednosti del.  
kompl. 1

---

**OGREVANJE**

**EUR**

---



## HLAJENJE

(dobava, montaža in zagon brez gradbenih del)

01. Klima naprava MONO SPLIT izvedbe, predvidena za hlajenje in ogrevanje zraka, za delovno območje (zunanji pogoji) hlajenje od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+46^{\circ}\text{C}$  ter ogrevanje od  $-15^{\circ}\text{C}$  do  $+24^{\circ}\text{C}$ , sestojeca iz:

- zunanje enote z rotacijskim kompresorjem z elektronsko upravljanim elektromotorjem (inverterjem), zračno hlajenim kondenzatorjem, vključno z ventilatorjem in elektromotorjem, regulatorjem moči ter avtomatiko za zaščito kompresorja pred preobremenitvijo in zmrzovanjem.
- hitrozapornimi spojkami,
- polnjenjem s hladilnim sredstvom **R-32**,
- stenska konzola.

Zunanjo enoto se montira na fasado.

Vključno ožičenje in montažni material.

V sklopu dobave zajet prvi zagon s strani pooblaščenega servisa dobavitelja naprave. Zagon vključuje nastavitve vseh delovnih parametrov, preverbo delovanja in poučitev uporabnikove pooblaščen osebe za delo z napravo.

Zunanja **mono split** enota, tip **SUZ-M 50 VA**, nazivne hladilne moči **4,6 kW**, nazivne grelna moči **5,0 kW**, dimenzij 800x714x285mm, teža 41kg. Raven hrupa 48dbA (hlajenje) ter 49dbA (gretje).

Napajanje 230V / 1,6kW / 50Hz.

Razdalja med notranjo in zunanjo enoto je lahko do 30m.

Vključno montažni material.

ustreza naprimer (VITANEST d.o.o.) ali enakovredno

MITSUBISHI ELECTRIC

kompl. 1

Notranja **stropna** kasetna enota, tip **SLZ-M 50 FA**, nazivne hladilne moči **4,6 kW**, nazivne grelna moči **5,0 kW**, z črpalko za dvig kondenza, dimenzij 570x570x245mm (maska 650x650x20), raven hrupa 25dbA pri min. hitrosti ter 30dbA pri srednji hitrosti. Upravljanje z ročnim IR upravljalcem, tedenski timer.

ustreza na primer (VITANEST d.o.o.) ali enakovredno

MITSUBISHI ELECTRIC

kompl. 1

02. Cevovodi za hladivo, izdelani z predizoliranih bakrenih cevi, namenjene za prenos tehničnih plinov v hladilni in klima tehniki (R410A, R407C, R32). Bakrene cevi so izdelane v skladu z EN12735, tovarniško očiščene, razmaščene. Izolacija je visokofleksibilna iz polietilena, odporne proti UV žarkom, temperaturno območje od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+100^{\circ}\text{C}$ , toplotna prevodnost  $\leq 0,035\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  pri  $0^{\circ}\text{C}$  ter  $\leq 0,040\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  pri  $40^{\circ}\text{C}$ , koeficient upora difuziji vodne pare  $\geq 5000$ . Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

Vključno elektro povezava med notranjimi ter zunanji enotami. Vključno montažni material.



ustreza na primer ARMACELL ali enakovredno		
Tubolit Split 1/4 – Ø 6,35 x 0,8 (colska)	m	15
Tubolit Split 1/2 – Ø 12,7 x 0,8 (colska)	m	15
03. Tlačni preizkus klima bakrenih cevovodov skladno z SIST EN 14276-2, vakumiranje cevovodov, spuščanje plina v instalacijo.		kompl. 1
04. Povijanje bakrenih cevi za hladivo na prostem z samolepilnim Alu trakom (50mm), za zaščito pred vremenskimi vplivi. trak 50mm x 10m		kompl. 1
05. Pripravljalna dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela (vrtanje zidov in plošč do $\phi 120$ , izdelava utorov, ...).		kompl. 1
06. Projektantski nadzor izvedbe strojnih inštalacij in strojne opreme, ki ga izvede pooblaščen projektant (1x obisk na objektu).		kompl. 1
07. Poskusno obratovanje, zaključna dela, pospravljanje in odvoz odpadkov na komunalno deponijo, transportni, splošni in drugi nepredvideni stroški; ca. 5% vrednosti del.		kompl. 1

---

**HLAJENJE**

**EUR**

---



## PREZRAČEVANJE

(dobava, montaža in zagon brez gradbenih del)

01. Cevni centrifugalni ventilator (odvodni/dovodni), **tiha izvedba**, izdelan iz plastike, z elektromotorjem z termično zaščito in krogličnimi ležaji.  
Vključno z jadrovinaastima nastavkoma za priključek na okrogel prezračevalni kanal.  
Vključno montažni material in ožičenje ter testni zagon. ustreza na primer (BOSSPLAT d.o.o.) ali enakovredno Soler&Palau, tip TD-800/200 SILENT, 600 m<sup>3</sup>/h – 200 Pa (230V / 95W / 50Hz) kompl. 1

02. Strešni ventilator, za odvod zraka, ohišje izdelano iz ojačane plastike, odpornega na vremenske vplive, z mrežo za zaščito pred dotiki in ptiči, z elektromotorjem z termično zaščito in direktnim pogonom rotorja, radialni ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami, horizontalni izpih.

Vključno:

- JBS-300 izoliran podstavek za ravne strehe,
- fleksibilni priključek,
- CAR-150 protipovratna samodvižna loputa.

Tehnični podatki:

- elektromotor IP44, class F, termična zaščita,
- odvod 350 m<sup>3</sup>/h - dp = 150Pa,
- napajanje 230V / 70W / 50Hz.

Vključno ožičenje in montažni material.

Opomba: Krovski dela okrog ventilatorja niso predmet tega popisa.

ustreza na primer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno S&P, tip MIHVENT TH-500/160 kompl. 3

03. Dušilec zvoka za dušenje šuma ventilatorjev, okrogle oblike, debelina izolacije 50mm, sestavljen iz pocinkanega ohišja, z okroglimi priključki. Stene kulis so zaščitene proti odnašanju vlaken. Vključno montažni material. ustreza na primer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno S&P, tip SIL 160, L = 600mm kompl. 2

04. Prezračevalni ventil, namenjen za odsesavanje/dovajanje zraka, izdelan iz jeklene pločevine, sestavljen iz okroglega ohišja (priključka) z nastavljivim krožnikom, vgrajenega mehanizma (navojo vreteno) za nastavitev količine zraka, belo opleskano RAL 9010. Vključno montažni material. ustreza na primer (BOSSPLAT d.o.o.) ali enakovredno
- |                                |     |   |
|--------------------------------|-----|---|
| odvod zraka, LVS, velikost 100 | kos | 2 |
| odvod zraka, LVS, velikost 125 | kos | 6 |
| odvod zraka, LVS, velikost 160 | kos | 3 |

05. Aluminijska vratna rešetka, za vgradnjo v krilo širine 40 do 60mm, fiksne horizontalne lamele, sestavljena iz okvirja z lamelami in protiokvirja. Na krilo pritrjena z vijaki. Naknadno prašno barvana po RAL lestvici. Vključno montažni material.



- ustreza naprimer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno  
TTA 500 x 150 kompl. 2  
TTA 600 x 250 kompl. 2
06. Aluminijasta zaščitna rešetka (fasadna) za zajem ali izpuh zraka, izdelana iz horizontalno nameščenih lamel, z notranje strani opremljena z mrežo iz pocinkane žice kot zaščito pred insekti, vključno z montažnim materialom. Prašno barvana po RAL lestvici.  
ustreza na primer (BOSSPLAT d.o.o.) ali enakovredno  
B AV  $\phi$  100 kos 1  
B AV  $\phi$  315 kos 1  
B AZR 200 x 200 kos 1  
B AZR 400 x 200 kos 3
07. Ravni SPIRO prezračevalni kanali, izdelani iz pocinkane pločevine, med seboj spojeni z "moško" spojko, s plastičnimi zateznimi spojnimi trakovi ali pa s silikonskim kitom za popolni zrakotesen spoj med kanali in fazonskimi kosi, tesnili itd.  
Vključno okrogli cevni oblikovni (fazonski) kosi, izdelani iz pocinkane pločevine, za priključitev na SPIRO kanale (radij ukrivljenja pri kolenih mora znašati  $R/D=1$ ).  
Obešala so izdelana iz jeklenih pocinkanih profilov in navojnih palic (korozijsko zaščiteno). Maksimalni razmak med dvema obešalnima točkama pri prezračevalnem kanalu znaša največ 1,5m.  
V kanalski razvod morajo biti nameščene revizijske odprtine z zrakotesnimi pokrovi pri vseh regulacijskih elementih, pri spremembah smeri pod kotom, večjim od  $45^\circ$  in na vsakih 30m ravnega kanala. (Upoštevati standard SIST ENV 12097 (03.97)).  
Kanali morajo biti izvedeni v tesnosti s povečanimi zahtevami II. razreda po DIN 24194, 2. del, oziroma po SIST prEN 1507, ki zahteva tesnost razreda A.  
Vključno montažni material.  
 $\emptyset$  100 m 6  
 $\emptyset$  125 m 15  
 $\emptyset$  160 m 30  
 $\emptyset$  200 m 20
08. Kanali pravokotnega preseka, iz pocinkane pločevine, izdelani po SIST EN 12097, debelina pločevine po DIN 24190, razred F10, kompletno s oblikovnimi in prehodnimi kosi, loputami, tesnilnim, nosilnim in pritrdilnim materialom. Obešala so izdelana iz jeklenih pocinkanih profilov in navojnih palic (korozijsko zaščiteno).  
V kanalski razvod morajo biti nameščene revizijske odprtine z zrakotesnimi pokrovi dim. 300x200mm, pri vseh regulacijskih elementih, pri spremembah smeri pod kotom, večjim od  $45^\circ$  in na vsakih 30m ravnega kanala. (Upoštevati standard SIST ENV 12097 (03.97)).  
Kanali morajo biti izvedeni v tesnosti s povečanimi zahtevami II. razreda po DIN 24194, 2. del, oziroma po SIST prEN 1507, ki zahteva tesnost razreda A.  
Vključno montažni material.  
spajanje s prirobnicami kg 100
09. Toplotna in parozaporna izolacija klima kanalov izvedena



iz samolepilnih plošč. Izolacija je izdelana iz zaprtocelične strukture, temperaturno območje od -50°C do +105°C, toplotna prevodnost  $\leq 0.034 \text{ W/(m.K)}$  pri 0°C ter  $\leq 0.038 \text{ W/(m.K)}$  pri 40°C, koeficient upora difuziji vodne pare  $\geq 10000$ , požarni razred B-s3,d0. Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom. Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

ustreza na primer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno KAIMANN, tip Kaiflex, črna, debelina 13mm m<sup>2</sup> 4

10. Izvedba meritev količin zraka (po Pravilniku o klimatizaciji in prezračevanju) ter volumska nastavitev količin zraka na posameznih distribucijskih elementih.

kompl. 1

11. Pripravljala dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela (vrtanje zidov in plošč do  $\phi 120$ , izdelava utorov, ...).

kompl. 1

12. Projektantski nadzor izvedbe strojnih inštalacij in strojne opreme, ki ga izvede pooblaščen projektant (1x obisk na objektu).

kompl. 1

13. Nastavitev avtomatike glede na želje uporabnika in poskusno obratovanje (vključno menjava oz. čiščenje filtrov po poskusnem obratovanju), zaključna dela, pospravljanje in odvoz odpadkov na komunalno deponijo, transportni, splošni in drugi nepredvideni stroški; ca. 5% vrednosti del.

kompl. 1

---

**PREZRAČEVANJE**

**EUR**

---



## NOTRANJI VODOVOD in VERTIKALNA KANALIZACIJA

(dobava, montaža in zagon brez gradbenih del)

01. Kompletni WC, za stensko montažo, sestavljen iz:

- stenske konzolne straniščne školjke iz bele sanitarne keramike, stenski odtok (po detajlu opreme),
- sedežne deske s pokrovom na mehko zapiranje (soft close), bele barve,
- podometne nosilne konstrukcije z po višini nastavljivimi nogicam, dveh kompletov navojnih palic M12 (osna razdalja 18 ali 23cm), podometnim izoliranim splakovalnikom (9lit.) z dvokoličinsko splakovalno tehniko, možnost nastavitve količine splakovalne vode, zapornega ventila DN 15, dotočne in odtočne garniture, skriti priključek elektrike in vode (integrirana cev) za priključek deske s prho (AquaClean),
- spojka za cev Ø 16x2 / DN 15,
- aktivacijske tipke,
- stenskega odtoka DN 100.

Dodatna oprema (ščetka, ...) ni predmet tega popisa.

Vključno montažni material.

ustreza na primer ali enakovredno

GEBERIT DUOFIX element za wc H=112/130 cm,

viseča školjka DOLOMITE Gemma 2, tipka sigma 20

kompl. 1

02. Kompletni PISOAR, za stensko montažo, sestavljen iz:

- stenskega konzolnega pisuarja iz bele sanitarne keramike, stenski odtok (po detajlu opreme),
- podometne nosilne konstrukcije z po višini nastavljivimi nogicam, dveh kompletov navojnih palic M8, dotočne garniture DN 32, odtočne garniture DN 40, zapornega ventila DN 15,
- podometna elektronika za proženje splakovanja 230V, IR senzor,
- spojka za cev Ø 16x2 / DN 15,
- stenskega odtoka DN 40.

Vključno montažni material.

ustreza na primer ali enakovredno

GEBERIT DUOFIX element za pisuar H=112/130cm,

IR splakovanje, pokrivna plošča,

viseči pisuar DOLOMITE Volga

kompl. 1

03. Kompletni UMIVALNIK, sestavljen iz:

- stenskega konzolnega keramičnega umivalnika iz bele sanitarne keramike (po detajlu opreme),
- enoročna stoječa kromirana mešalna armatura iz medenine, za umivalnik; odlivni ventil, inox rešetka, kromiran zamašek, trda povezava z poteznim gumbom, iztok DN 32 (po detajlu opreme),
- sifon za umivalnik, brez izlivnega ventila, iztok DN 32,
- 2x zidno koleno za cev Ø 16x2 / DN 15, montažni kotnik,
- 2x kromiranega krogelnega kotnega ventila DN 15 s filtrom in rozeto, primeren za pitno vodo,
- stenskega odtoka DN 40.

Dodatna oprema (ogledala, ...) ni predmet tega popisa.

Vključno montažni material.



- ustreza na primer ali enakovredno  
konzolni umivalnik DOLOMITE Gemma 2, 60 x 50 cm  
stoječa mešalna armatura HANSGROHE  
kompl. 3
04. Kompletna PRŠNA KAD, sestavljena iz:  
- talna pršna plošča iz mineralnih snovi, **breznivojska** (po detajlu opreme),  
- samočistilen odtok (sifon iz PP), odlivni ventil, inox rešetka, iztok DN 40,  
- enoročna stenska tuš termostatska nadometna kromirana mešalna armatura, preklop kad/tuš, ročna prha z tuš cevjo (150cm) in nosilnim elementom,  
- 2x zidno koleno za cev Ø 20x2 / DN 15, montažni kotnik,  
- talnega odtoka DN 40.  
Morebitna steklena vrata za tuš ali tuš steklena stena ni upoštevana (v sklopu notranje opreme).  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer ali enakovredno  
breznivojska plošča GEBERIT Setaplano 90 x 90 x 4,5cm,  
tuš stenska termostatska armatura HANSGROHE  
kompl. 1
05. Talni pretočni sifon iz PP, sestavljen iz:  
- dotok DN 40, iztok DN 50,  
- nastavljiva višina,  
- inox rešetka ca. 105 x 105 mm.  
Vključno montažni material.  
ustreza na primer VIEGA ali enakovredno  
kompl. 3
06. Izvedba priključka VODE za toplotni postaji, sestavljen iz:  
- krogelne **stenske** kromirane pipe iz medenine, kratka ročica, nastavek za fleksibilno cev.  
Vključno montažni material.  
stenska pipa HERZ, DN15  
kompl. 1
07. Izvedba priključka za VRTNO KORITO, sestavljen iz:  
- prehodni kos Ø 20x2 / DN 15,  
- talnega odtoka DN 40.  
Vključno montažni material.  
kompl. 1
08. Izvedba priključka za KUHINJSKO KORITO, sestavljen iz:  
- priključek hladna in topla voda; 2x zidno koleno za cev Ø 16x2 / DN 15, montažni kotnik,  
- 2x kromiranega krogelnega kotnega ventila DN 15 s filtrom in rozeto, primeren za pitno vodo,  
- stenskega odtoka DN 40.  
Vključno montažni material.  
kompl. 1
09. Izvedba priključka za BOJLER (hladna in topla voda), sestavljen iz:  
- 2x zidno koleno za cev Ø 20x2 / DN 20, montažni kotnik.  
Vključno montažni material.  
kompl. 1
10. Električni akumulacijski grelnik za pripravo tople sanitarne



vode, pokončna izvedba, izdelan iz jeklene emajlirane pločevine z poliuretansko toplotno izolacijo. Vgrajena elektronska upravnica z LED signalizacijo, zaščitno magnezijevo anodo, zaščita pred suhim vklopom in pregravanjem, razred energijske učinkovitosti C.

Tehnični podatki:

- priključki za vodo DN 15,
- delovni tlak do 9bar.
- el grelec 2x 1000W, napetost 230V,
- stopnja zaščite IP24.

Dodatno na vodni strani:

- 2x zvižave priključne cevke DN 10, dolžine 20cm in 30cm,
- varnostni ventil DN 15 - 6 bar,
- raztezna posoda za pitno vodo V = 12 lit.

Vključno ožičenje, nastavitve delovnih, navodila za uporabnika.

Vključno montažni material.

ustreza naprimer GORENJE ali enakovredno  
SUPERIOR OGB OR, V = 120 lit.

kompl. 1

11. Krogelni ventil s polnim pretokom, z navojnima priključkoma, izdelan iz medenine, odporen proti razcinkanju, primeren za pitno vodo, za temperaturo od +3 do +110°C.

Vključno montažni material.

ustreza na primer KOVINA ali enakovredno  
DN 15, PN16

kos 2

12. Polnilna / praznilna pipa, z navojnima priključkoma, izdelana iz medenine, odporna proti razcinkanju, primerna za pitno vodo, za temperaturo od +3 do +110°C.

Vključno montažni material.

ustreza na primer KOVINA ali enakovredno  
DN 15, PN16

kos 1

13. Cevovodi za razvod hladne in tople pitne sanitarne vode, po TrinkwV DVGW, DIN 1988, DIN 50930, izdelani iz bakrenih cevi (99,9% čisti baker). Cevi izdelane po DIN EN 1057 in DIN 1786/1754. Za maksimalne obratovalne pogoje do 85°C/16bar.

Vključno s fazoni (spojke, reducirne spojke, kolena, T-kosi), spajanje z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Fitinge je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi.

Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

Vključno montažni material.

ustreza naprimer SANCO ali enakovredno

Cu 18 x 1

m 15

Cu 22 x 1

m 5

14. Kompletna standardna pocinkana enojna cevna objemka z gumo ter matico, za obešanje cevi vode pod strop ali na stene.

Vključno navojne palice ter montažni material.

ustreza naprimer SIKLA ali enakovredno



za cev DN 15 (zunanji premer cevi $\phi 18$ )	kos	8
za cev DN 20 (zunanji premer cevi $\phi 22$ )	kos	2
<p>15. Toplotna in parozaporna izolacija bakrenih / jeklenih / PE-Xc cevnih razvodov. Izolacija je izdelana iz zaprtocelične strukture, temperaturno območje od <math>-50^{\circ}\text{C}</math> do <math>+105^{\circ}\text{C}</math>, toplotna prevodnost <math>\leq 0.034\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})</math> pri <math>0^{\circ}\text{C}</math> ter <math>\leq 0.038\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})</math> pri <math>40^{\circ}\text{C}</math>, koeficient upora difuziji vodne pare <math>\geq 10000</math>, požarni razred B-s3,d0. Vključno z samolepilnimi trakovi in lepilom. ustreza naprimer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno KAIMANN, tip Kaiflex ST, črna barva</p>		
za cev DN 15, 13 mm, ST 13 x 18	m	15
za cev DN 20, 13 mm, ST 13 x 22	m	5
<p>16. Cevovodi za razvod pitne sanitarne vode, izdelani iz predizoliranih večslojnih cevi iz zamreženega polietilena visoke gostote in aluminija PE-RT/Al/PE-RT, 100% difuzijsko tesna, predizolirana z PE izolacijo, izdelana v skladu z ISO 21003, razred 2, za maksimalne obratovalne pogoje <math>70^{\circ}\text{C}/10\text{bar}</math>. Vključno z fittingi (spojke, reducirne spojke, kolena, T-kosi), spajanje z metodo hladnega zatiskanja (press sistemom). Fitinge je dovoljeno spajati le z originalnim orodjem proizvajalca cevi. Upoštevan je dodatek 10% za razrez. Vključno montažni material. ustreza na primer (PIPELIFE SLOVENIJA d.o.o.) ali enakov. RADOPRESS, <math>\phi 16 \times 2\text{mm}</math>, izol. 6 mm</p>		
	m	30
RADOPRESS, $\phi 20 \times 2\text{mm}$ , izol. 6 mm	m	25
RADOPRESS, $\phi 26 \times 3\text{mm}$ , izol. 9 mm	m	30
RADOPRESS, $\phi 32 \times 3\text{mm}$ , izol. 9 mm	m	15
<p>17. Cevovodi za razvod odpadne vode, vključno s fazoni, izdelani iz polipropilenskih troslojnih nizkošumnih kanalizacijskih cevi PP-CO/PP-MV/PP-CO, primerna za odvod odpadne vode, izdelana v skladu z ON-EN 1451-1. Dolgotrajna obremenitev do <math>95^{\circ}\text{C}</math>, neobčutljiva za kisline in baze od pH2 do pH12. Skupaj z gumi tesnili in fazonski kosi, ki so izdelani iz enoslojnega PP-H. Vključno montažni material (zidne objemke). ustreza na primer (PIPELIFE SLOVENIJA d.o.o.) ali enakov. MASTER 3, SN4</p>		
d = 32 x 1,8mm, DN 32	m	5
d = 50 x 1,8mm, DN 50	m	20
d = 110 x 2,7mm, DN 100	m	10
<p>Opomba: Strešna kapa za cev DN100 popisana v sklopu kritine-strehe.</p>		
<p>18. Zvočna izolacija kanalizacijskih vertikal. Izolacija je izdelana iz polietilena, za zmanjšanje hrupa. Izolacija ima folijo za zaščito pred mehanskimi poškodbami. Upoštevan je dodatek 10% za razrez. Vključno montažni material. ustreza na primer (BOSSPLAST d.o.o.) ali enakovredno KAIMANN, tip Kaiflex Kaiflex PE-AB 9 mm</p>		
za cev DN 100	m	10
<p>19. Cevovodi za razvod pitne sanitarne vode v TEREENU,</p>		



izdelani iz polietilenskih cevi. Vključno z fittingi (spojke, reducirne spojke, kolena, T-kosi). Upoštevan je dodatek 10% za razrez.

Vključno montažni material.

Nad cevi se položi PVC opozorilni trak s kovinskim vložkom in ponavljajočim se napisom "VODOVOD".

ustreza na primer (PIPELIFE d.o.o.) ali enakovredno

PE 100, d = 20, DN 15, SRD11 (PN16) m 30

PE 100, d = 32, DN 25, SRD11 (PN16) m 5

20. Izvedba tlačnega preizkusa vodovodne napeljave, preizkus kanalizacijske mreže, spuščanje vode v instalacijo, nastavitev pretoka vode na iztočnih armaturah, atesti. O preizkusu se mora voditi zapisnik.

kompl. 1

21. Označevanje cevnih napeljav po DIN 2403 na vidnih ceveh. Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403. Smerna obeležja so izdelana iz plastičnih samolepilnih etiket.

kompl. 1

22. Dezinfekcija cevovodov z klornim šokom, izdelava mikrobiološke analize odvzetih vzorcev vode (SIST EN 805, navodila DVGW W 291, navodila NIJZ).

kompl. 1

23. Pripravljalna dela, zarisovanje, pomožna gradbena dela (vrtanje zidov in plošč do  $\phi 120$ , izdelava utorov, ...).

kompl. 1

24. Projektantski nadzor izvedbe strojnih inštalacij in strojne opreme, ki ga izvede pooblaščen projektant (1x obisk na objektu).

kompl. 1

25. Poskusno obratovanje (vključno čiščenje mrežic na armaturah in čistilnih kosov po poskusnem obratovanju), zaključna dela, pospravljanje in odvoz odpadkov na komunalno deponijo, transportni, splošni in drugi nepredvideni stroški; ca. 5% vrednosti del.

kompl. 1

---

**NOTRANJI VODOVOD in VERTIKALNA KANALIZACIJA**

**EUR**

---



## 4/1.4 TEHNIČNI PRIKAZI

### SITUACIJA

SITUACIJA List: SIT – 1

### OGREVANJE, HLAJENJE

TLORIS PRITLIČJA List: OGR – 1

TLORIS NADSTROPJA List: OGR – 2

SHEMA DVIŽNIH VODOV List: OGR – 3

### PREZRAČEVANJE

TLORIS KLETI List: PRE – 1

TLORIS PRITLIČJA List: PRE – 2

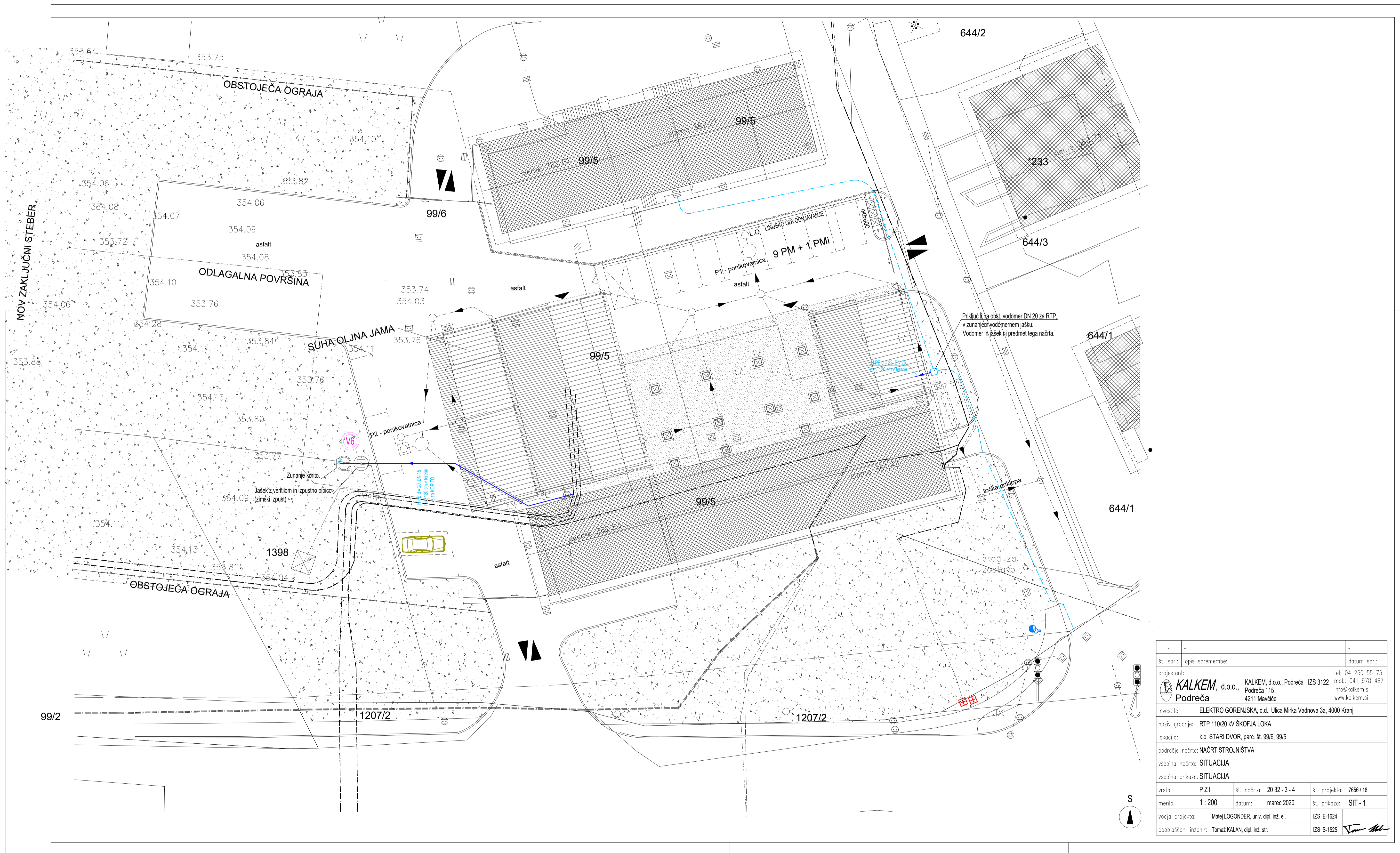
TLORIS NADSTROPJA List: PRE – 3

### NOTRANJI VODOVOD in VERTIKALNA KANALIZACIJA

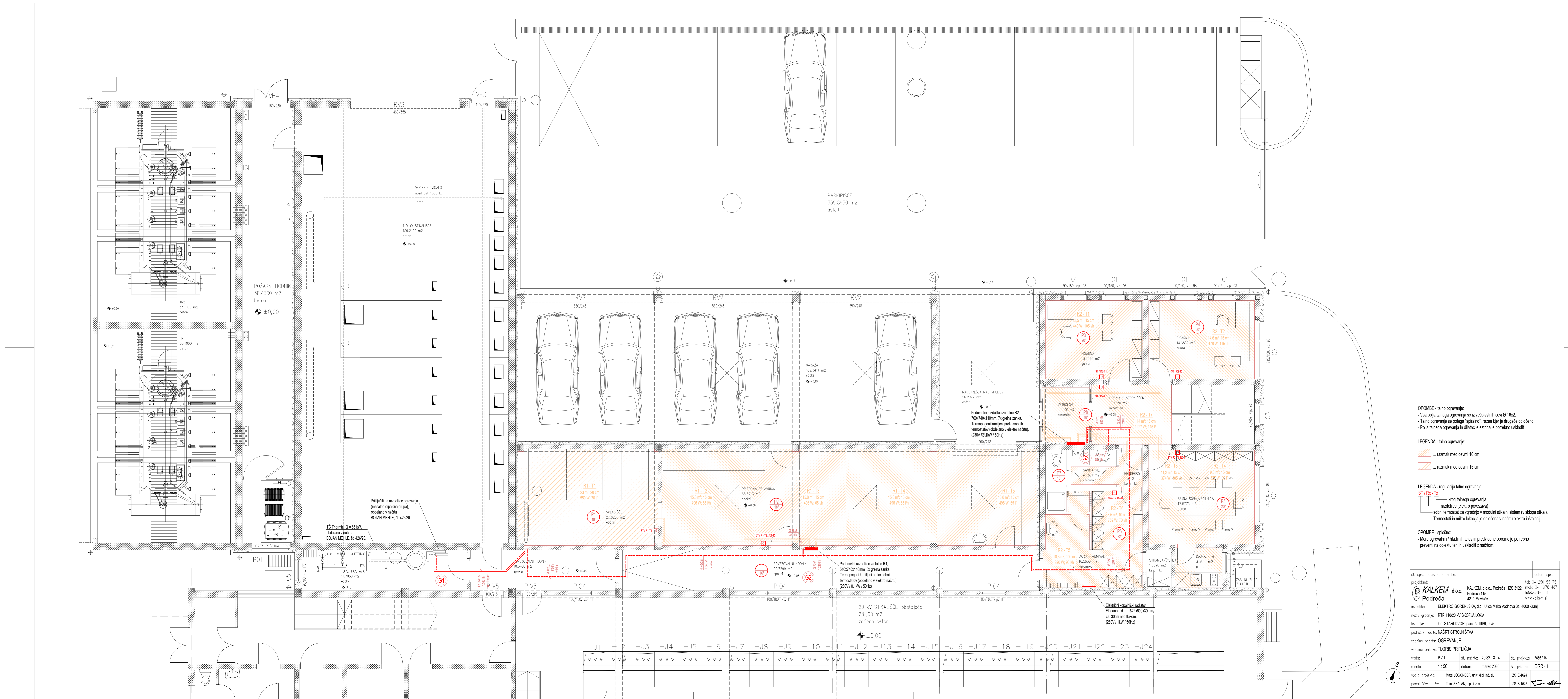
TLORIS PRITLIČJA List: VOKA – 1

TLORIS NADSTROPJA List: VOKA – 2

SHEMA DVIŽNIH VODOV List: VOKA – 3



št. spr.:	opis spremembe:	datum spr.:
projektor:	KALKEM, d.o.o., Podreča 115 Podreča	tel: 04 250 55 75 mob: 041 978 487 info@kalkem.si www.kalkem.si
investitor:	ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ulica Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj	
naziv gradnje:	RTP 110/20 kV ŠKOFJA LOKA	
lokacija:	k.o. STARI DVOR, parc. št. 99/6, 99/5	
področje načrta:	NAČRT STROJNIŠTVA	
vsebina načrta:	SITUACIJA	
vsebina prikaza:	SITUACIJA	
vrsta:	P Z I	št. načrta: 20 32 - 3 - 4
merilo:	1 : 200	datum: marec 2020
št. projekta:	7656 / 18	št. prikaza: SIT - 1
vodja projekta:	Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	IZS E-1624
pooblaščen inženir:	Tomaž KALAN, dipl. inž. str.	IZS S-1525



**OPOMBE - talno ogrevanje:**

- Vsa polja talnega ogrevanja so iz večplastnih cevi Ø 16x2.
- Talno ogrevanje se polaga "spiralno", razen kjer je drugače določeno.
- Polja talnega ogrevanja in dilatacije estriha je potrebno uskladiti.

**LEGENDA - talno ogrevanje:**

- ... razmak med cevmi 10 cm
- ... razmak med cevmi 15 cm

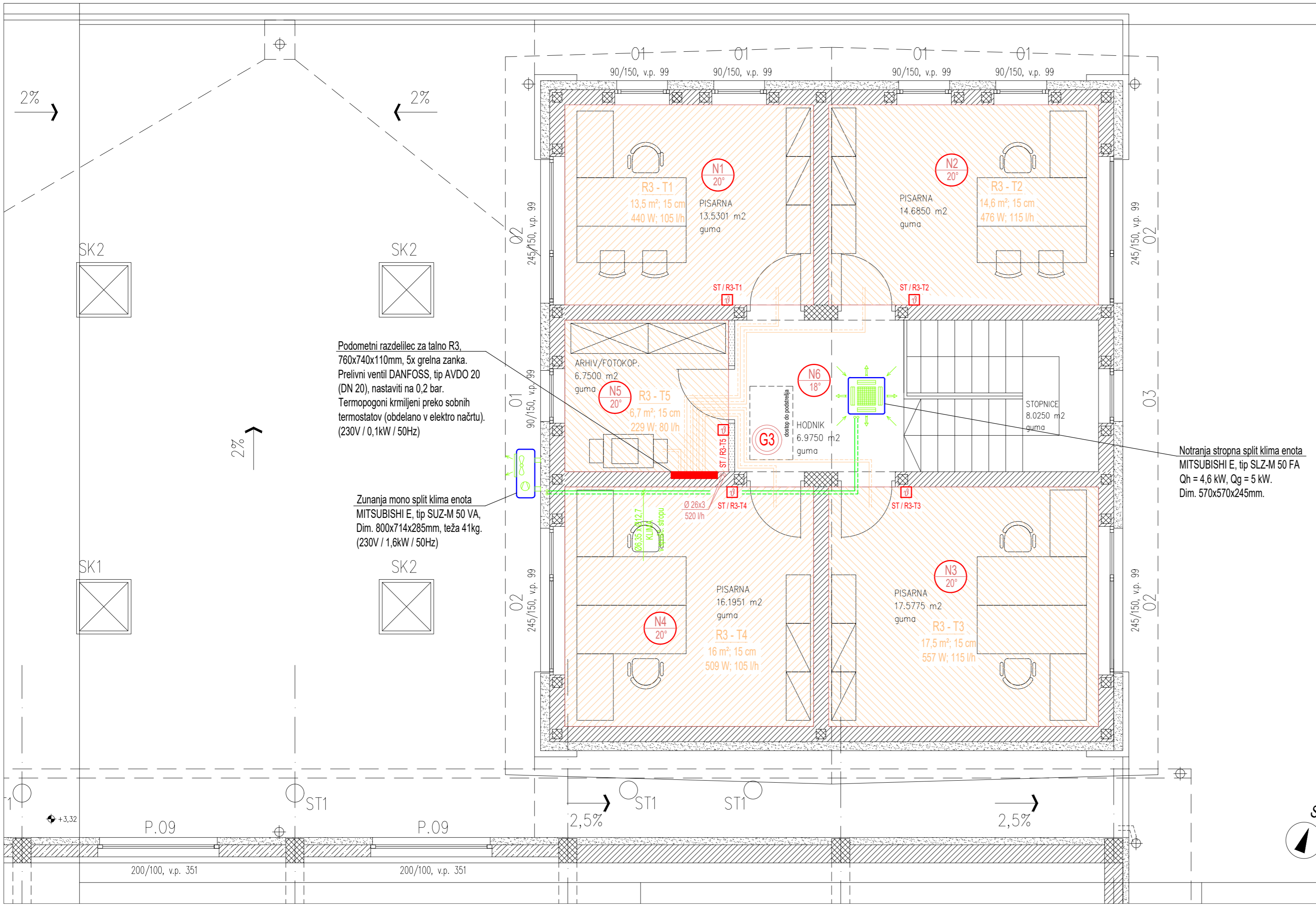
**LEGENDA - regulacija talno ogrevanje:**

- ST / Rx - Tx
- ... krog talnega ogrevanja
- ... razdelilec (elektro povezava)
- ... sobni termostat za vgradnjo in moduli stikalni sistem (v sklopu stikal).
- ... Termostati in mikro lokacija je določena v načrtu elektro inštalacij.

**OPOMBE - splošno:**

- Mere ogrevalnih / hladilnih teles in predvidene opreme je potrebno preveriti na objektu ter jih uskladiti z načrtom.

št. spr.: opis spremembe:			datum spr.:
projektor:	tel: 04 250 45 75		
<b>KALKEM</b> d.o.o., Podreča 115	<b>KALKEM</b> d.o.o., Podreča 115	mob: 041 978 487	
Podreča	Podreča 115	info@kalkem.si	
	4211 Mavčice	www.kalkem.si	
investitor:	ELEKTRO GORENJSKA d.d., Ulica Milka Vadrova 2a, 4000 Kranj		
načrtovalec:	RTP 11020 kv ŠKOFJA LOKA		
lokacija:	k.o. STARI DVOR, parc. št. 99/6, 99/5		
področje načrta:	NAČRT STROJNIŠTVA		
vrsta:	PZ1		
osebna naloga:	OGREVANJE		
osebna naloga:	TLORIS PRITLČIJA		
vrsta:	PZ1	št. naloga:	20-32-3-4
merilo:	1:50	datum:	marec 2020
vođa projekta:	Matej LOGONER, univ. dipl. inž. et.	št. prikaza:	OGR - 1
pooblaščen inženir:	Tomaž KALAN, dipl. inž. et.	št. projekta:	7656/18
		št. prikaza:	OGR - 1
		št. projekta:	US E-1624
		št. projekta:	US S-1525



Podometni razdelilec za talno R3, 760x740x110mm, 5x grelna zanka. Prelivni ventil DANFOSS, tip AVDO 20 (DN 20), nastavitvi na 0,2 bar. Termopogoni krmiljeni preko sobnih termostatov (obdelano v elektro načrtu). (230V / 0,1kW / 50Hz)

Zunanja mono split klima enota MITSUBISHI E, tip SUZ-M 50 VA, Dim. 800x714x285mm, teža 41kg. (230V / 1,6kW / 50Hz)

Notranja stropna split klima enota MITSUBISHI E, tip SLZ-M 50 FA Qh = 4,6 kW, Qg = 5 kW. Dim. 570x570x245mm.

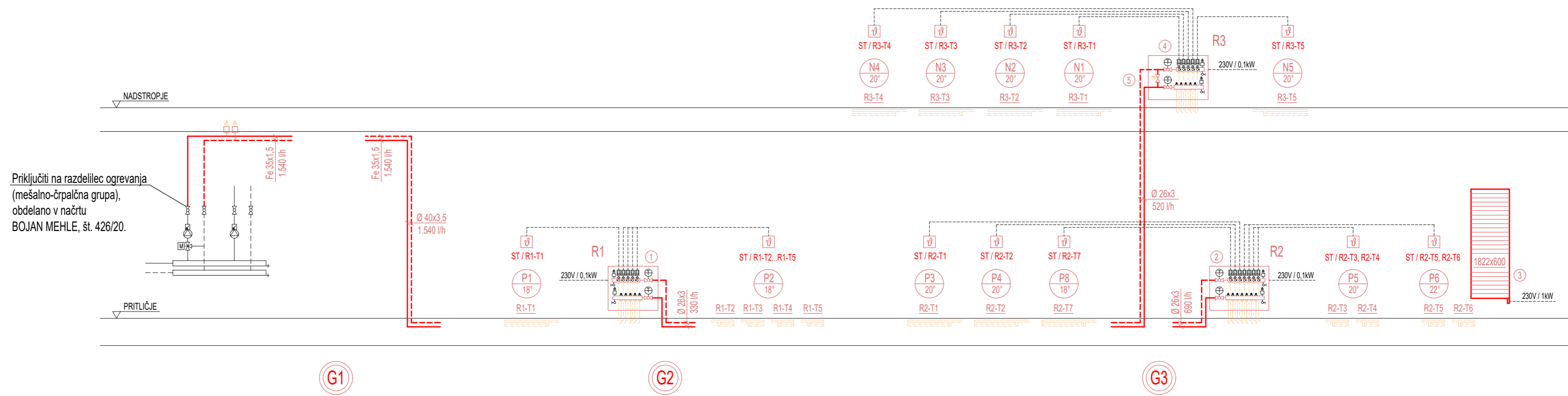
**OPOMBE - talno ogrevanje:**  
 - Vsa polja talnega ogrevanja so iz večplastnih cevi Ø 16x2.  
 - Talno ogrevanje se polaga "spiralno", razen kjer je drugače določeno.  
 - Polja talnega ogrevanja in dilatacije estriha je potrebno uskladiti.

**LEGENDA - talno ogrevanje:**  
 [diagonal lines] ... razmak med cevi 10 cm  
 [diagonal lines] ... razmak med cevi 15 cm

**LEGENDA - regulacija talno ogrevanje:**  
 [red line] ST / Rx - Tx krog talnega ogrevanja  
 [dashed line] razdelilec (elektro povezava)  
 [square symbol] sobni termostat za vgradnjo v modulni stikalni sistem (v sklopu stikal).  
 Termostati in mikro lokacija je določena v načrtu elektro inštalacij.

**OPOMBE - splošno:**  
 - Mere ogrevalnih / hladilnih teles in predvidene opreme je potrebno preveriti na objektu ter jih uskladiti z načrtom.

št. spr.:	opis spremembe:	datum spr.:
projektant:	KALKEM, d.o.o., Podreča IZS 3122	tel: 04 250 55 75
	Podreča 115	mob: 041 978 487
	4211 Mavčiče	info@kalkem.si
		www.kalkem.si
investitor:	ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ulica Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj	
naziv gradnje:	RTP 110/20 kv ŠKOFJA LOKA	
lokacija:	k.o. STARI DVOR, parc. št. 99/6, 99/5	
področje načrta:	NAČRT STROJNIŠTVA	
vsebina načrta:	OGREVANJE	
vsebina prikaza:	TLORIS NADSTROPJA	
vrsta:	P Z I	št. načrta: 20 32 - 3 - 4
		št. projekta: 7656 / 18
merilo:	1 : 50	datum: marec 2020
		št. prikaza: OGR - 2
vodja projekta:	Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	IZS E-1624
pooblaščen inženir:	Tomaž KALAN, dipl. inž. str.	IZS S-1525



**LEGENDA - oprema:**

- 1 ... Podometni razdelilec za talno R1, 510x740x110, 5x grelna zanka.
- 2 ... Podometni razdelilec za talno R2, 760x740x110, 7x grelna zanka.
- 3 ... Električni kopalniški radiator, ca. 30cm nad tlakom.
- 4 ... Podometni razdelilec za talno R3, 760x740x110, 5x grelna zanka.
- 5 ... Prelivni ventil DANFOSS, tip AVDO 20 (DN 20), nastaviti na 0,20 bar.

**OPOMBE - talno ogrevanje:**

- Vsa polja talnega ogrevanja so iz večplastnih cevi Ø 16x2.
- Talno ogrevanje se polaga "spiralno", razen kjer je drugače določeno.
- Polja talnega ogrevanja in dilatacije estriha je potrebno uskladiti.

**LEGENDA - regulacija talno ogrevanje:**

- ST / Rx - Tx**
- krog talnega ogrevanja
  - razdelilec (elektro povezava)
  - sobni termostat za vgradnjo v modulni stikalni sistem (v sklopu stikal).  
Termostati in mikro lokacija je določena v načrtu elektro inštalacij.

**OPOMBE - splošno:**

- Mere ogrevalnih / hladilnih teles in predvidene opreme je potrebno preveriti na objektu ter jih uskladiti z načrtom.

-	-	-
št. spr.:	opis spremembe:	datum spr.:
projektant:	KALKEM, d.o.o., Podreča IZS 3122	tel: 04 250 55 75
	Podreča 115	mob: 041 978 487
	4211 Mavčiče	info@kalkem.si
		www.kalkem.si
investitor:	ELEKTRO GORENJSKA, d.d., Ulica Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj	
naziv gradnje:	RTP 110/20 kv ŠKOFJA LOKA	
lokacija:	k.o. STARI DVOR, parc. št. 99/6, 99/5	
področje načrta:	NAČRT STROJNIŠTVA	
vsebina načrta:	OGREVANJE	
vsebina prikaza:	HEMA DVIŽNIH VODOV	
vrsta:	PZI	št. načrta: 20 32 - 3 - 4
		št. projekta: 7656 / 18
merilo:	-	datum: marec 2020
		št. prikaza: OGR - 3
vodja projekta:	Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	IZS E-1624
pooblaščen inženir:	Tomaž KALAN, dipl. inž. str.	IZS S-1525