

KÜTTEPROJEKT OÜ.



elamu Tartus

**KÜTTESÜSTEEMI UUENDAMISE
EHITUSPROJEKT**

Tellija: Tartu linn,

Staadium: Põhiprojekt

Tallinn 2021

PROJEKTI KOOSSEIS.

A. SELETUSKIRI

B. LISAD

Lisa 1. Küttesüsteemi hüdrauliline arvutus (3 lehel).

Lisa 2. Küttesüsteemi tasakaalustusventiilid (1 lehel).

Lisa 3. Küttekehade termostaatventiilide seadistus (2 lehel).

Lisa 4. Materjalide spetsifikatsioon. (2 lehel).

C. JOONISED

Joonis 1. Küttetorud keldrikorruisel. 1-2 elamusektsioon.

Joonis 2. Küttetorud keldrikorruisel. 3 elamusektsioon

Joonis 3. Küttetorud keldrikorruisel. 4-5 elamusektsioon

Joonis 4. 1. korruse kütte plaan. 1-2 elamusektsioon.

Joonis 5. 1. korruse kütte plaan. 3 elamusektsioon.

Joonis 6. 1. korruse kütte plaan. 4-5 elamusektsioon.

Joonis 7. Tüüp(2-4)korruse kütte plaan. 1-2 elamusektsioon.

Joonis 8. Tüüp(2-4)korruse kütte plaan. 3 elamusektsioon.

Joonis 9. Tüüp(2-4)korruse kütte plaan. 4-5 elamusektsioon.

Joonis 10. 5. korruse kütte plaan. 1-2 elamusektsioon.

Joonis 11. 5. korruse kütte plaan. 3 elamusektsioon.

Joonis 12. 5. korruse kütte plaan. 4-5 elamusektsioon.

Joonis 13. Küttepüstikute skeemid 1

Joonis 14. Küttepüstikute skeemid 2

SELETUSKIRI HOONE KÜTTESÜSTEEMI RENOVEERIMISEKS:

1. Üldandmed

Projekt on koostatud vastavalt:

- Majandus- ja kommunikatsiooniministri 17.07.2015 määrusele nr. 97 Nõuded ehitusprojektile
- Siseministri määrus 03.12.2018 nr. 17 Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele
- EVS 932:2017 Ehitusprojekt
- EVS 844:2016 Hoonete kütte projekteerimine
- EVS 812-2::2014/AC:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 2: Ventilatsioonisüsteemid
- EVS 812-3:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid
- EVS-EN 16798-1:2019/NA:2019 Hoonete energiatõhusus. Hoonete ventilatsioon. Osa 1: Sisekeskkonna lähteandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust keskkonnast, valgustusest ja akustikast. Moodul M1-6. Eesti standardi rahvuslik lisa.

Vastavalt teostatud soojustehnilistele arvutustele on elamu kütetarve arvutuslikul välisõhu temperatuuril (VAT) -24°C 228 kW. Küttesüsteemi uuendamisel on arvestatud soojustamata välissente ning korterite normikohase õhuvahetusega.

Käesolev projektdokumentatsiooniga antakse lahendus elamu küttesüsteemi osaliseks uuendamiseks. Küttesüsteemi uuendamisel säilitatakse juba uuendatud kütteevee jaotustorustik koos enamuse püstikute sulg- ja reguleerimisventiilidega (keldrikorrusel). Antud toruswtiku uuendamisel oli lähtutud olemasoleva 1-toru küttepüstikutest. Projekteeritud 2-toru küttepüstikuid on oluliselt rohkem, nende ühendamiseks jaotustorustikuga ei piisa olemasolevatest ventiilidest mistõttu osadele püstikutele on ette nähtud ühised ventiilid ja võimaldavad kasutada enamuse olevatest reguleerimisventiilidest. Osa liiga suuri reguleerimisventiile, mis ei võimalda püstikute vooluhulkade kvaliteetset reguleerimist, on ette nähtud asendada väiksematega.

Küttesüsteemi uuendamisel on võetud arvutusliku kütteevee temperatuuriks 75/48 °C. Arvestades ruumides tekkiva vabasoojusega ja arvutuslikust väiksema õhuvahetusega on tegelik kütteevee temperatuurigraafik madalam (72/45 °C)

Projekteeritud küttesüsteemi arvutuslik võimsus 228 kW, rõhukadu 20 kPa, kütteevee kogus 2,1 l/sek.

2. Küttesüsteem

Kahetorusüsteem, eelseadega termostaatventiilide korpusete kasutamisega küttekehadesse antava kütteeveekoguse reguleerimiseks.

Keldris paikneva kütteevee jaotustorustiku uuendamisel oli kasutatud tehasekrundiga terastoru. Torustik on isoleeritud fooliumkattega isolatsioonikoorikutega.

Püstikutorud on ette nähtud monteerida pressmetall-torust pressliitmikke kasutades. Torustiku montaažil kasutada võimalusel olemasolevaid avasid vahelagedes.

Küttekehadena kasutatakse terasplekkradiaatoreid. Küttekehad on korterites 600 mm kõrgusega, trepikodades 900 mm. Radiaatorid monteeritakse aknaava keskele, põrandast 120 mm kõrgusele. Küttekehade ühendustorudele monteeritakse „Danfoss“ RA-N ja RA-U (väiksemate Kv arvude korral) eelseadega termostaatventiilid ruumiõhu automaatseks reguleerimiseks. Küttesüsteemi tasakaalustamiseks on vajalik termostaatventiilide korpuste seadistamine projektis antud suurustele. Küttesüsteemi projekteerimisel on arvestatud küttepüstikute soojusloovutusega ning küttevee jahtumisega torustikus. Küttepüstikute ja jaotustorustiku tagasivoolu torudele on paigaldatakse tasakaalustusventiilid, mida kasutatakse küttevee koguste jagamiseks püstikute ja kütteliinide vahel. Muudatused küttesüsteemi projektis kooskõlastada Tellija ja projekteerijaga.

3. Survekatsetused

Survekatsetuste teostamine ning vajalikud abi- ja mõõteseadmed sisalduvad töövõtus. Survekatsetused teostatakse tellija kontrollimisel ja need peavad olema tellija poolt kinnitatud. Töövõtja koostab tellijale survekatsetuste kohta protokollid. Torustike osas protokollis näidatakse ära:

- mõõtmiste aeg
- töövõtja
- mõõtja
- mõõdetav võrgu osa
- katsetussurve
- kinnitaja allkiri

Survekatsetuste aeg rõhul 0,6 MPa on kaks tundi.

4. Torustike läbipesemine ja süsteemi täitmine

Töövõtja koostab plaani küttevee jaotustorustiku läbipesemise kohta ja kinnitab selle Tellija juures enne tööde alustamist. Läbipesemine teostatakse tellija kontrolli all ja see peab olema tellija poolt kinnitatud.

5. Reguleerimine ja mõõtmine

Töövõtja hangib reguleerimiseks ja mõõtmiseks vajalikud mõõteriistad ning koostab mõõtmiste kohta protokollid. Reguleerimised ja mõõtmised teostatakse tellija järelevalve all.

Reguleerimistöid võib alustada, kui võrgud on ühendatud, läbi pestud, täidetud ja õhustatud.

Projektis on antud reguleerimistöö jaoks torustiku tasakaalustamis- ja radiaatorventiilide jaoks algsed, reguleerimisnäidud, mis paigaldatakse ventiilidele ja vooluhulgad mõõdetakse allpool toodud viisil.

6. Küttesüsteemi reguleerimine

Radiaatorventiilidest eemaldatakse termostaadid ja neile asetatakse arvutatud eelreguleerimisnäidud. Reguleerimisventiilid seadistatakse projektis antud, esialgsetele reguleerimisnäitudele. Paigaldatud reguleerimisventiilidele sobiva elektroonse mõõteriista ja tasakaalustamismetoodika abil muudetakse järgnevalt tasakaalustamisventiilide seadet, saavutamaks ventiilidel projektis antud vooluhulgad (lubatud erinevus kuni 10 %). Teostada tasakaalustusventiilide vooluhulkade „pisteline“ kontrollimine ning vajaduse korral teostada tasakaalustamisventiilide reguleerimine uuesti

saavutamaks nõutud vooluhulgad. Lõplikud reguleerimisnäidud fikseeritakse mõõtmisprotokollis ning kohapeal.

Kontrollmõõtmised

Kui töövõtja on tellijale üle andnud ülaltoodud reguleerimis(mõõte)protokolli on soovitatav teostada valikuliselt kontrollmõõtmised Tellija poolt palgatud vastavat kvalifikatsiooni omaval ettevõttel.

7. Torude isoleerimine

Keldrikorruusel paiknev kütteevee jaotustorustik on isoleeritud fooliumiga kaetud isolatsioonikoorikutega. Küttesüsteemi uuendamisel kontrollida oleva isolatsiooni korrasolekut, vajadusel parandada. Püstikute ühendustorud keldris isoleerida samuti fooliumiga kaetud 30 mm paksuse isolatsioonikoorikutega.

8. Küttesüsteemide tooted ja tööde teostamine

Üldjuhul kinnitab Töövõtja torustikud ehituskonstruksioonide külge, kas kiilankrutega või montaažipüstoliga, kuid tuleb Inseneriga kooskõlastada.

Juhul kui küllaldane tugevus pole tagatud, tuleb toetuseks kasutada nurk- ja karpraudu.

Kinnitusviis peab sobima kinnitatavate torustike läbimõõtudega.

Toed ja konstruksioonid ei tohi nõrgendada põhiehituskonstruksioone.

9. Küttesüsteemi uuendamise tuleohutusnõuded

Küttesüsteem uuendatakse vastavalt Siseministri määrus 03.12.2018 nr. 17 Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele, Eesti Standardile EVS 844:2016 Hoonete kütte projekteerimine, EVS 812-3:2018 Ehitiste tuleohutus. Osa 3: Küttesüsteemid,

Küttesüsteemi uuendamine on planeeritud teostada 5 korruselises, 5 trepikojaga kiviellamuses. Hoone tulepüsivusklass on TP1.

Küttetorude läbiviigud tuletõkkeseptsiooni taranditest tihendada materjalidega, mis tagavad tulepüsivuse 60 min.– EI60. Torustiku läbiviikude skeeme tuletõkke taranditest vt. joonisetelt 3 ja 8.

Küttetorustiku tuletundlikkusklass Bs1,do ning isolatsioon vastab tuletundlikkuse klassifikatsioonile isolatsioon A2-s1,d0.

Küttepüstiku torud läbivad erinevate korruste korterite põrandaid ja lagesid. Iga korter moodustab omaette tuletõkkeseptsiooni EI60. Torude läbiviigud tihendatakse vastavalt tarindi tulepüsivusele.

KÜTTESÜSTEEMI HÜDRAULILINE ARVUTUS

OÜ Kütteprojekt 2021a. tel. 52 10 805	Objekt: Küttesüsteemi tasakaalustamine .	KÜTTESÜSTEEM 228 kW		
	Aadress: Tartu linn	<75/48°C	2,1 l / s	20 kPa

Lõik	Diam. DN (mm)	Kulu lõigul (kg/h)	Erita- kistus (Pa/m)	Lõigu pikkus x 2 (m)	Kohalike takistuste summa	Rõhukadu (Pa)		
						Kohalikel takistustel	Lõigul	Ühendus- punktis
1 --- 2	32	350	6	13	9	66	144	7625
2 --- 3	40	510	5	13	8	51	119	7769
3 --- 4	40	624	8	7	8	76	134	7888
4 --- 5	50	908	5	13	7	58	124	8022
5 --- 6	50	1067	7	13	7	80	166	8146
6 --- 7	50	1178	8	7	7	97	152	8312
7 --- SH1	50	1459	11	6	10	6213	6277	8464
SH1 --- 8	50	1431	10	8	10	5205	5287	9453
8 --- 9	50	1302	9	7	7	119	182	8282
9 --- 10	50	1192	8	7	7	100	155	9298
10 --- 11	50	911	16	13	7	58	262	9036
11 --- 12	40	752	12	13	8	111	261	8775
12 --- 13	40	639	9	7	8	80	140	8635
13 --- 14	40	355	3	13	9	28	67	8568
14 --- 15	32	194	2	13	11	25	51	8517
16 --- 17	32	298	3	7	9	48	69	7813
17 --- 18/18L	40	407	3	13	8	32	66	7882
18 /18L--- 19	40	852	14	7	8	142	241	7948
19 --- 20/20K	40	1046	19	7	8	214	349	8189
20/20K--- 21	40	1435	29	18	7	353	881	8537
21 --- 22	50	1631	12	7	7	186	273	9418
22--- 23/23K	50	1824	14	13	7	233	418	9691
23/23K--- 24	50	2123	17	13	6	271	495	10109
24 --- SH2	50	2497	21	2	9	4062	4104	10604
SH2 --- 25	50	1923	15	6	9	4433	4525	10183
25--- 26/26K	50	1730	13	18	6	180	419	9764
26/26K --- 27	40	1431	29	7	6	300	505	9259
27 --- 28	40	1054	19	7	7	190	326	8933
28 --- 29/29K	40	860	14	13	7	126	313	8620
29K/29 --- 30/30L	40	556	4	7	7	53	81	8539
30L--- 31	32	105	4	7	7	5	33	8506
SH1 --- SH	65	2889	38	23	9	264	1143	14741
SH2 --- SH	65	4420	76	10	6	411	1176	14708
SH --- SS	65	7309	149	5	18	3373	4116	15884

KÜTTESÜSTEEMI HÜDRAULILINE ARVUTUS

Kodukliima 2021a. tel. 52 10 805	Objekt: Küttesüsteemi tasakaalustamine .					KÜTTESÜSTEEM 228 kW		
	Aadress: Tartu linn					<75/48°C	2,1 l / s	20 kPa
Lõik	Diam. DN (mm)	Kulu lõigul (kg/h)	Erita- kistus (Pa/m)	Lõigu pikkus x 2 (m)	Kohalike takistuste summa	Rõhukadu (Pa)		
						Kohalikel takistustel	Lõigul	Ühendus- punktis
Pst. 1 350 kg/h 5001 Pa								
5 korrus	18x 1,5	87	35	5,6	9	84	281	2346
4 korrus	18x 1,5	155	86	5,6	9	267	749	2627
3 korrus	22x1,5	206	26	5,6	7	142	287	3375
2 korrus	22x1,5	273	39	5,6	7	250	468	3662
1 korrus	22x1,5	330	67	6	9	471	871	4130
Pst. 2 , 5, 8, 11, 14 156 kg/h 6002 Pa								
5 korrus	15x 1,2	38	12	5,6	9	28	95	4822
4 korrus	18x 1,5	62	16	5,6	9	42	134	4917
3 korrus	18x 1,5	88	36	5,6	9	87	290	5051
2 korrus	18x 1,5	119	59	5,6	9	158	491	5341
1 korrus	22x1,5	156	16	4	9	106	170	5832
Pst. 3, 6, 9, 12 111 kg/h 4003 Pa								
5 korrus	15x 1,2	29	7	5,6	9	17	56	3103
4 korrus	18x 1,5	49	3	5,6	9	26	43	3158
3 korrus	18x 1,5	68	21	5,6	9	52	170	3202
2 korrus	18x 1,5	87	35	5,6	9	85	283	3372
2 korrus	18x 1,5	111	53	4	9	136	348	3655
Pst. 4, 7, 10, 13 280 kg/h 5004 Pa								
5 korrus	18x 1,5	69	22	5,6	9	53	174	1676
4 korrus	18x 1,5	116	57	5,6	9	150	468	1850
3 korrus	18x 1,5	166	94	5,6	9	305	832	2319
2 korrus	18x 1,5	219	134	5,6	9	534	1287	3151
1 korrus	22x1,5	280	41	5,6	9	340	567	4437
Pst. 15 166 kg/h 3315 Pa								
5 korrus	15x 1,2	39	9	5,6	9	29	80	1407
4 korrus	18x 1,5	70	22	5,6	9	55	180	1487
3 korrus	18x 1,5	102	46	5,6	9	115	374	1667
2 korrus	18x 1,5	133	70	5,6	9	197	587	2041
1 korrus	18x 1,5	166	95	4	9	308	687	2628
Pst. 16, 31 298 kg/h 5716 Pa								
5 korrus	18x 1,5	64	21	5,6	9	82	199	3769
4 korrus	18x 1,5	122	62	5,6	9	167	513	3968
3 korrus	22x1,5	180	21	5,6	9	139	254	4481
2 korrus	22x1,5	236	32	5,6	9	241	419	4736
1 korrus	22x1,5	298	44	4	9	385	562	5154

KÜTTESÜSTEEMI HÜDRAULILINE ARVUTUS

Lisa 1 : Leht 3

Küttesüsteemi OÜ 2021 a. tel. 52 10 805	Objekt: Küttesüsteemi tasakaalustamine .				KÜTTESÜSTEEM 228 kW			
	Aadress: , Tartu linn				<75/48°C	2,1 l / s	20 kPa	
Lõik	Diam. DN (mm)	Kulu lõigul (kg/h)	Erita- kistus (Pa/m)	Lõigu pikkus x 2 (m)	Kohalike takistuste summa	Rõhukadu (Pa)		
						Kohalikel takistustel	Lõigul	Ühendus- punktis
Pst. 17		108 kg/h			5371 Pa			
5 korrus	15x 1,2	29	7	5,6	9	17	56	4520
4 korrus	18x 1,5	48	2	5,6	9	26	37	4577
3 korrus	18x 1,5	66	20	5,6	9	49	158	4613
2 korrus	18x 1,5	84	33	5,6	9	79	263	4772
1 korrus	18x 1,5	108	51	4	9	131	336	5035
Pst.18, 30		252 kg/h			4518 Pa			
5 korrus	15x 1,2	51	11	5,6	9	51	112	2352
4 korrus	18x 1,5	87	29	5,6	9	84	246	2464
3 korrus	18x 1,5	122	62	5,6	9	167	513	2711
2 korrus	18x 1,5	171	99	5,6	9	327	879	3224
1 korrus	22 x 1,5	252	35	4	9	275	415	4103
Pst.18L, 30L		198 kg/h			4518 Pa			
5 korrus	15x 1,2	54	11	5,6	9	57	119	2641
4 korrus	18x 1,5	88	29	5,6	9	85	248	2760
3 korrus	18x 1,5	121	61	5,6	9	163	502	3008
2 korrus	18x 1,5	154	85	5,6	9	263	742	3510
1 korrus	22 x 1,5	198	24	4	9	170	266	4252
Pst.19, 22, 25, 28		191 kg/h			5019 Pa			
5 korrus	15x 1,2	52	11	5,6	9	53	115	3282
4 korrus	18x 1,5	83	29	5,6	9	77	240	3397
3 korrus	18x 1,5	114	56	5,6	9	146	458	3637
2 korrus	18x 1,5	145	79	5,6	9	234	676	4094
1 korrus	22 x 1,5	191	23	4	9	158	249	4770
Pst. 20, 23, 26, 29		191 kg/h			5020 Pa			
5 korrus	15x 1,2	52	16	5,6	9	53	143	2622
4 korrus	18x 1,5	83	33	5,6	9	77	262	2765
3 korrus	18x 1,5	114	56	5,6	9	146	458	3027
2 korrus	18x 1,5	145	79	5,6	9	234	676	3485
1 korrus	18x 1,5	191	113	4	9	406	860	4160
Pst. 20K, 23K, 26K, 29K		106 kg/h			5020 Pa			
5 korrus	15x 1,2	27	9	5,6	9	15	65	4192
4 korrus	18x 1,5	46	4	5,6	9	23	46	4257
3 korrus	18x 1,5	64	18	5,6	9	45	145	4303
2 korrus	18x 1,5	82	31	5,6	9	74	250	4448
1 korrus	18x 1,5	106	49	4	9	125	322	4698
Pst. 21, 24, 27		374 kg/h			5019 Pa			
5 korrus	18x 1,5	85	34	5,6	9	81	270	1715
4 korrus	18x 1,5	140	75	5,6	9	219	639	1984
3 korrus	18x 1,5	195	116	5,6	9	421	1070	2624
2 korrus	22x1,5	256	36	5,6	9	283	483	3694
1 korrus	22x1,5	374	59	4	9	606	842	4177

KÜTTESÜSTEEMI TASAKAALUSTUS - VENTIILID

Alari Sarv tel. 6 232 444 52 10 805			Objekt: Küttesüsteemi tasakaalustamine .			KÜTTESÜSTEEM 228 kW		
Aadress:			Tartu linn			<75/48°C	2,1 l / s	20 kPa
Püstiku nr.	Diam.	Kulu	Rõhukadu (Pa)			Ventiiil „MSV-BD”		
	DN (mm)		Püsti- kul	Magist- raalil	Ventiilil (tegelik)	DN (mm)	Kv arv (m3/h)	Seade arv
1	22x1,5	350	5001	7625	2624	25(25)	2,16	2,0
2	22x1,5	160	6002	7769	1767	20(20)	1,21	1,6
3	18x 1,5	114	4203	7888	3685	15LF(25)	0,59	2,6
4	22x1,5	284	5504	8022	2518	20(20)	1,80	2,3
5	22x1,5	158	6202	8146	1944	15(20)	1,14	3,3
6	18x 1,5	112	4503	8312	3809	15LF(20)	0,57	2,6
7	22x1,5	280	5004	8312	3308	20(25)	1,55	2,0
8	22x1,5	156	6002	8464	2462	15(25)	1,00	2,8
9	18x 1,5	111	4003	9453	5450	15LF(25)	0,47	2,2
10	22x1,5	280	5004	9298	4294	20(20)	1,36	1,8
11	22x1,5	159	6002	9036	3034	15(25)	0,92	2,5
12	18x 1,5	113	4203	8775	4572	15LF(20)	0,53	2,4
13	22x1,5	284	5504	8635	3131	20(25)	1,61	2,1
14	22x1,5	160	6002	8568	2566	15(25)	1,00	3,3
15	18x 1,5	166	3315	8517	5202	15(25)	0,73	1,9
16+17	22x1,5	407	5716	7813	2097	20(20)	2,82	3,2
18+18L+19	22 x 1,5	644	4518	7948	3430	20(20)	3,49	3,6
20+20K	18x 1,5	304	5020	8537	3517	20(20)	1,62	2,1
21+22	22x1,5	570	5020	9418	4398	20(20)	2,73	3,1
23+23K	18x 1,5	299	5019	10109	5090	20(25)	1,33	1,7
24+25	22x1,5	567	5020	10183	5163	20(20)	2,50	3,0
26+26K	18x 1,5	299	5371	9259	3888	20(20)	1,52	2,0
27+28	22x1,5	571	5019	8933	3914	20(20)	2,89	3,2
29+29K	18x 1,5	304	5020	9259	4239	20(25)	1,48	1,9
30+30L	22 x 1,5	450	5371	8933	3562	25(25)	2,39	2,0
31	22x1,5	298	5019	8620	3601	25(25)	1,58	1,8
TASAKAALUSTUSVENTIILID MAGISTRAALLIINIL								
7 --- SH1	50	1459			6000	50	5,97	1,6
SH1 --- 8	50	1431			5000	50	6,41	1,8
SH2 --- 25	50	2497			3500	50	13,38	3,5
24 --- SH2	50	1923			4100	50	9,52	2,5
Rõhuvahe soojussõlme väljundil						20000 Pa		

15(25) Sulgudes on antud, projekteerijale esitatud andmetel, olemasolev ventiil

KÜTTEKEHADE TERMOSTAATVENTIILID

Lisa 3: Leht 1

Alari Sarv tel. 6 232 444 52 10 805	Objekt: Küttesüsteemi tasakaalustamine .					KÜTTESÜSTEEM 228 kW		
	Aadress: Tartu linn					<75/48°C	2,1 l / s	20 kPa
Püstiku nr. /	W	Kulu (kg/h)	Rõhukadu (Pa)			Ventiil RA - N (U) - 15		
/ korrus			Kütte- kehal	Püsti - kul	Ventiilil	DN (mm)	Kv arv (m3/h)	Eelseade arv
Pst. 1	350 kg/h		5001 Pa			9436 W		
5 korrus	1278	47	262	2346	2084	15	0,33	5,2
5 korrus	1188	40	219	2346	2127	15	0,27	4,6
4 korrus	1002	34	188	2627	2438	15	0,22	4,0
4 korrus	876	26	142	2627	2485	15	0,16	3,5
3 korrus	1002	33	185	3375	3190	15	0,19	3,7
3 korrus	920	29	159	3375	3216	15	0,16	3,4
2 korrus	1002	33	184	3662	3477	15	0,18	3,6
2 korrus	975	34	187	3662	3475	15	0,18	3,7
1 korrus	1195	35	195	4130	3935	15	0,18	3,6
1 korrus	1213	39	219	4130	3911	15	0,20	3,9
Pst. 2 , 5, 8, 11, 14	156 kg/h		6002 Pa			5072 W		
5 korrus	1177	38	210	4822	4611	15	0,18	5,6
4 korrus	854	24	133	4917	4784	15	0,11	4,5
3 korrus	898	27	148	5051	4903	15	0,12	4,7
2 korrus	953	31	171	5341	5170	15	0,14	4,9
1 korrus	1191	37	206	5832	5626	15	0,16	5,3
Pst. 3, 6, 9, 12	111 kg/h		4003 Pa			2861 W		
5 korrus	910	29	162	3103	2941	15	0,17	5,5
4 korrus	651	20	109	3158	3049	15	0,11	4,5
3 korrus	651	19	108	3202	3094	15	0,11	4,5
2 korrus	651	19	106	3372	3266	15	0,11	4,4
1 korrus	806	23	130	3655	3525	15	0,12	4,7
Pst. 4, 7, 10, 13	280 kg/h		5004 Pa			8175 W		
5 korrus	1199	38	211	1676	1465	15	0,31	5,1
5 korrus	910	31	172	1676	1504	15	0,25	4,4
4 korrus	909	25	140	1850	1710	15	0,19	3,8
4 korrus	651	22	121	1850	1730	15	0,17	3,5
3 korrus	953	28	157	2319	2162	15	0,19	3,8
3 korrus	651	21	119	2319	2200	15	0,14	3,3
2 korrus	1008	33	180	3151	2970	15	0,19	3,7
2 korrus	651	21	117	3151	3033	15	0,12	3,0
1 korrus	1246	38	211	4437	4226	15	0,19	3,7
1 korrus	806	23	130	4437	4308	15	0,11	2,9
Pst. 15	166 kg/h		3315 Pa			5478 W		
5 korrus	1278	39	214	1407	1193	15	0,35	5,5
4 korrus	1002	31	174	1265	1090	15	0,30	4,9
3 korrus	1002	32	176	1667	1491	15	0,26	4,5
2 korrus	1002	31	174	1708	1534	15	0,25	4,4
1 korrus	1195	33	367	2073	1706	15	0,26	4,5
Pst. 16, 31	298 kg/h		5716 Pa			9562 W		
5 korrus	2337	64	357	3769	3412	15	0,35	5,5
4 korrus	1711	58	322	3968	3646	15	0,30	5,0
3 korrus	1711	57	317	4481	4164	15	0,28	4,7
2 korrus	1711	57	314	4736	4422	15	0,27	4,6
1 korrus	2092	62	346	5598	5252	15	0,27	4,6

KÜTTEKEHADE TERMOSTAATVENTIILID

Püstiku nr. / / korrus	W	Kulu (kg/h)	Rõhukadu (Pa)			Ventil RA - N (U) - 15		
			Kütte- kehal	Püsti - kul	Ventilil	DN (mm)	Kv arv (m3/h)	Eelseade arv
Pst. 17		108 kg/h			5371 Pa		3882 W	
5 korrus	938	29	164	4520	4357	15	0,14	5,0
4 korrus	679	18	102	4577	4475	15	0,09	4,1
3 korrus	679	18	101	4613	4513	15	0,09	4,1
2 korrus	679	18	100	4772	4672	15	0,08	4,1
1 korrus	908	24	135	5035	4900	15	0,11	4,5
Pst.18, 30		252 kg/h			4518 Pa		8188 W	
5 korrus	1735	51	281	2352	2071	15	0,35	5,5
4 korrus	1184	36	200	2464	2264	15	0,24	4,3
3 korrus	1184	36	198	2711	2513	15	0,23	4,1
2 korrus	1531	49	272	3224	2952	15	0,29	4,8
1 korrus	2555	81	448	4103	3656	15	0,42	6,2
Pst.18L, 30L		198 kg/h			4518 Pa		6099 W	
5 korrus	1573	54	299	2641	4518	15	0,25	4,4
4 korrus	1006	34	187	2760	2573	15	0,21	4,0
3 korrus	1006	33	185	3008	2823	15	0,20	3,8
2 korrus	1006	33	183	3510	3327	15	0,18	3,7
1 korrus	1507	44	245	4252	4006	15	0,22	4,1
Pst.19, 22, 25, 28		191 kg/h			5019 Pa		5752 W	
5 korrus	1533	52	288	3282	2994	15	0,30	4,9
4 korrus	966	31	174	3397	3223	15	0,18	3,6
3 korrus	966	31	172	3637	3464	15	0,17	3,5
2 korrus	966	31	171	4094	3924	15	0,16	3,4
1 korrus	1323	46	255	4770	4514	15	0,22	4,0
Pst. 20, 23, 26, 29		191 kg/h			5020 Pa		5752 W	
5 korrus	1533	52	288	2622	2334	15	0,34	5,4
4 korrus	966	31	174	2765	2591	15	0,20	3,8
3 korrus	966	31	172	3027	2855	15	0,18	3,7
2 korrus	966	31	171	3485	3314	15	0,17	3,5
1 korrus	1323	46	255	4160	3905	15	0,23	4,2
Pst. 20K, 23K, 26K, 29K		106 kg/h			5020 Pa		3882 W	
5 korrus	938	27	151	4192	4041	15	0,14	4,9
4 korrus	679	18	102	4257	4155	15	0,09	4,2
3 korrus	679	18	101	4303	4202	15	0,09	4,1
2 korrus	679	18	100	4448	4348	15	0,09	4,1
1 korrus	908	24	134	4698	4564	15	0,11	4,6
Pst. 21, 24, 27		374 kg/h			5019 Pa		11088 W	
5 korrus	1158	35	192	1715	1523	15	0,28	4,7
5 korrus	1573	50	280	1715	1435	15	0,42	6,2
4 korrus	860	23	129	1984	1855	15	0,17	3,5
4 korrus	1000	32	177	1984	1808	15	0,24	4,3
3 korrus	860	23	128	2624	2496	15	0,15	3,3
3 korrus	1000	31	174	2624	2450	15	0,20	3,9
2 korrus	1081	31	170	3694	3524	15	0,16	3,5
2 korrus	1000	31	172	3694	3522	15	0,17	3,5
1 korrus	2555	75	416	4177	3761	15	0,39	5,9
1 korrus	1507	43	240	4177	3937	15	0,22	4,1

MATERJALIDE SPETSIFIKATSIOON.

-- KÜTTE SÜSTEEMI UUENDAMINE.

Leht 1, Lehti 2

Pos: tähis	Nimetus	Mõõt- ühik	Kogus	Märkused
1	Eelseadega termostaatventiil dn15 RA-N	kompl.	135	
2	Eelseadega termostaatventiil dn15 RA-U	kompl.	90	
3	Radiaatori sulgur DN 15	tk	225	
4	Radiaator „Purmo Kompakt ” komplektis õhutusnippel+ kinnituskonstr. s.h.	kompl.	225	
	11- 600 - 800	kompl.	24	
	11- 600 - 1200	kompl.	34	
	21- 600 - 700	kompl.	15	
	21- 600 - 800	kompl.	8	
	21- 600 - 900	kompl.	8	
	21- 600 - 1100	kompl.	5	
	21- 600 - 1200	kompl.	7	
	22- 600 - 700	kompl.	61	
	22- 600 - 900	kompl.	22	
	22- 600 - 1000	kompl.	2	
	22- 600 - 1200	kompl.	18	
	22- 600 - 1400	kompl.	2	
	33- 600 - 800	kompl.	10	
	33- 600 - 1100	kompl.	2	
	33- 600 - 1400	kompl.	2	
	22- 900 - 1200	kompl.	5	
5	Õhutuskork-automaatne	tk	37	
6	Kompensatsiooni nihe	tk	27	vajadusel (vt. märk. 5)
7	Liiniseade ventiil MV-BD Dn 15LF	tk	4	Olevate ventiilide asemele
8	Liiniseade ventiil MV-BD Dn 15	tk	5	Olevate ventiilide asemele
9	Liiniseade ventiil MV-BD Dn 20	tk	4	Olevate ventiilide asemele
10	Kuulkraan DN 15, PN 10	tk	92	s.h.püstikute tühjendusvent.
11	Kuulkraan DN 20, PN 10	tk	20	ühiste püstikute ühendusel

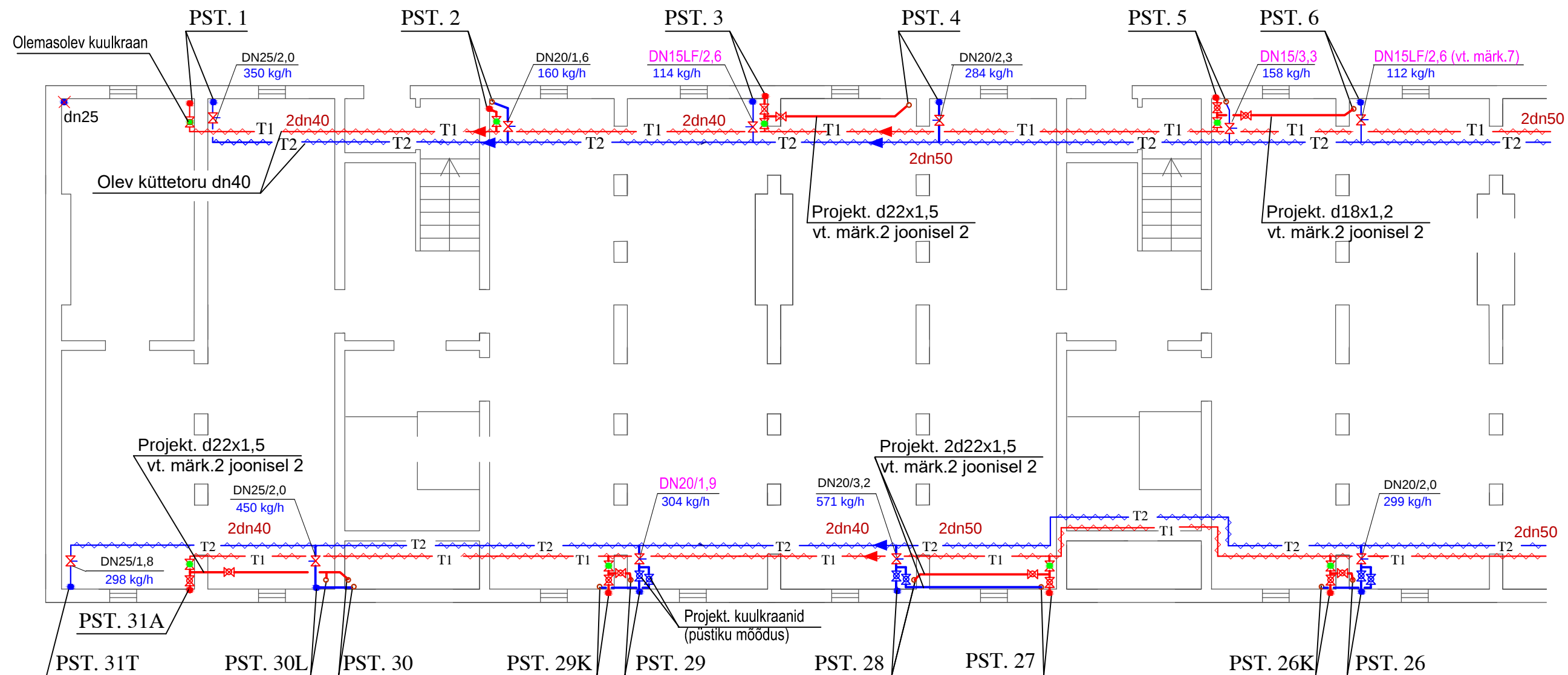
-- KÜTTE SÜSTEEMI UUENDAMINE.

Leht 2, Lehti 2

Pos: tähis	Nimetus	Mõõt- ühik	Ko- gus	Märkused
12	„Carbon" terastoru d15x1,2	m	410	s.h. radiaatorite ühendus
13	„Carbon" terastoru d18x1,2	m	770	s.h. Isoleeritud 75 m
14	„Carbon" terastoru d22x1,5	m	210	s.h. Isoleeritud 116 m
15	VSH pressliitmikud	kompl.	1	
16	Sagedusmuunduriga küttevee pump 2,1 l/s; 56 kPa	kompl.	1	vt. märkus 4
17	Küttesüsteemi demontaaz	kompl.	1	v.a. jaotustorustik
18	Küttesüsteemi läbipesemine	kompl.	1	radiaatori sulgurid kinni
19	Küttesüsteemi survestamine	kompl.	1	rõhul 6 bar.
20	Küttesüsteemi väljareguleerimine	kompl.	1	termostaatvent. eelseade,
21	Torustiku isoleerimine		1	vt. märkus 1 ja 2

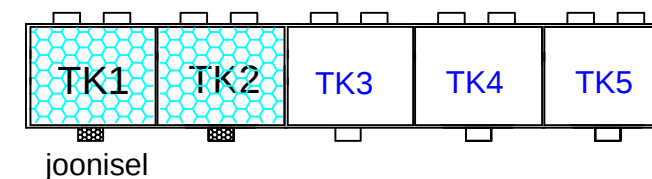
MÄRKUSED .

1. Küttetorustikku keldris ei uuendata. Osa, liiga suuri reguleerimisventiile asendatakse.
2. Püstikutorud monteerida õhukeseseinalist „Carbon " torust kasutades antud torule ettenähtud pressliitmikke. Lisapüstikute ühendamiseks monteerida keldrisse täiendavad torud säiluvatest püstikute sulg- ja reguleerventiilidest. Torud keldris isoleerida fooliumiga kaetud 30 mm paksuse isolatsioonikoortikutega.
3. Kontrollida olemasoleva jaotustorustiku isolatsiooni korrasolekut ja vajadusel parandada.
4. Töövõtja on kohustatud kontrollima küttesüsteemi uuendamiseks ja käikuandmiseks vajaminevate materjalide õigsust enne töövõtu lepingu koostamist. Muudatused kooskõlastada Tellija ja projekteerijaga.
4. Soojussõlmes on vajalik sagedusmuunduriga küttevee ringluspump.
5. Püstiku pealevoolu toru ühendamisel jaotustoruga on vajalik kompensatsiooni nihe ~300 mm.

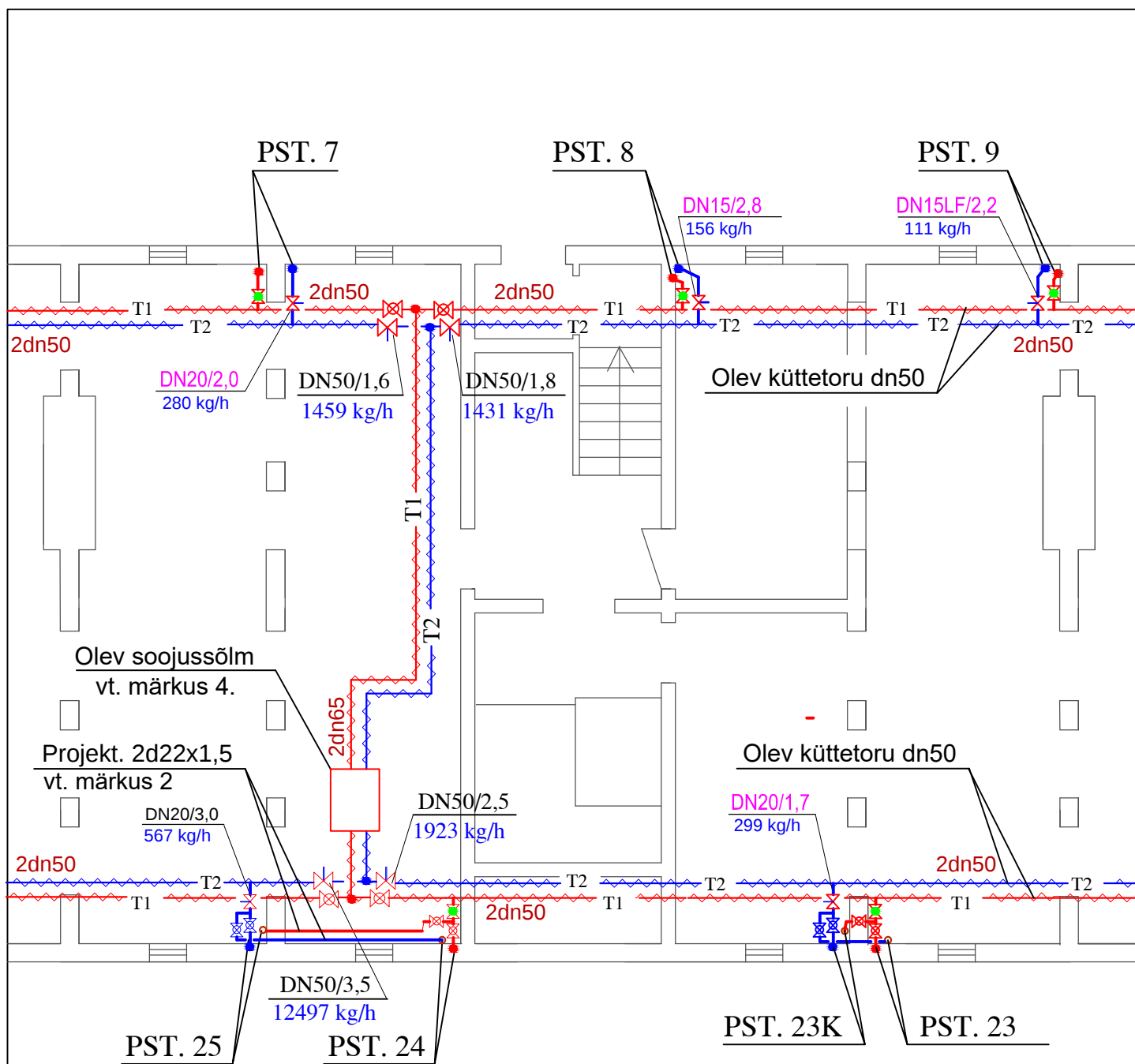


MÄRKUSED.

1. Küttepüstikute tagasivoolu torudele paigaldada tasakaalustusventiilid , millised reguleerida projektis antud vooluhulkadele .
2. Küttevee jaotustorustik on uuendatud vana küttesüsteemiga (s.o.1-toru püstikutega) arvestades. Vastavalt kokkuleppele, andis torustiku mõõdud ja püstikute ühendused Tellija (KÜ), mistõttu mõne püstiku ühenduskoht võib erineda joonisel antust.
3. Uusi sisselõikeid olevasse jaotustorustikku ei ole ette nähtud. Kasutatakse enamuses olevaid püstikute sulg- ja reguleerimisventiile, mistõttu osadele püstikutele jäävad ühised reguleerimisventiilid. Ventiilid, mis ei taga kvaliteetset reguleerimist on ette nähtud välja vahetada (väiksemate vastu).
4. Küttepüstikute ühendusskeem on antud joonisel 13 - 14.
5. Uus kütteveetorustik monteerida (võimalusel) demonteeritava torustiku asemele, kasutades olevaid avasid vahelagedes. Tuletõkke taranditest (vahelaed) läbiviik - vt. sõlme joonise 8.
6. Vastavalt Tellijaga kokkulepitule torustiku läbiviike korteritevahelistest vaheseintest ei tehta.
7. Joonisel punase värviga antud reguleerventiilid on projekteeritud (s.t. olevad ventiilid asendada)

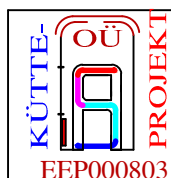


	Mooni tee 5, Viimsi tel. 52 10 805 sarved@hot.ee		Tellija Tartu linn		Töö nr.	
	Projekteeerija A. SARV		Objekt elamu Tartus. Küttesüsteemi uuendamine		Joonise nr.	Indeks
	Kuupäev 27.06.2021		Joonis 1- 2 elamusektsioon Kütetorustik keldris.		1	KV1
					Formaat	A.3
				Mastaap		M 1:100



MÄRKUSED.

1. Küttepüstikute tagasivoolu torudele paigaldada tasakaalustusventiilid , millised reguleerida projektis antud vooluhulkadele. Osadele püstikutele on ühised reguleerimisventiilid. Osa reguleerimis(tasakaalustus)ventiile on asendatud väiksematega.
2. Küttevee jaotustorustikku ei uuendata. Torustik on ehitatud „vanale” 1-toru süsteemile, torustiku kasutamisel 2-toru süsteemi korral on ette nähtud täiendavad küttepüstikute montaaž koos isoleeritud püstikute ühendustorudega keldris.
3. Püstikute väljalülitamiseks ja tühjendamiseks monteeri kuulkraanid.
4. Soojussõlmes on vajalik sagedusmuunduriga küttevee ringluspump .



Mooni tee 5, Viimsi
tel. 52 10 805
sarved@hot.ee

PROJEKTEERIJAJA

A. SARV

KUUPÄEV

27.06.2021

Tellija

Tartu linn

Töö nr.

Objekt

3 elamu Tartus.

Küttesüsteemi uuendamine

Joonise nr.

2

Indeks

KV1

Joonis

3 elamusektsioon

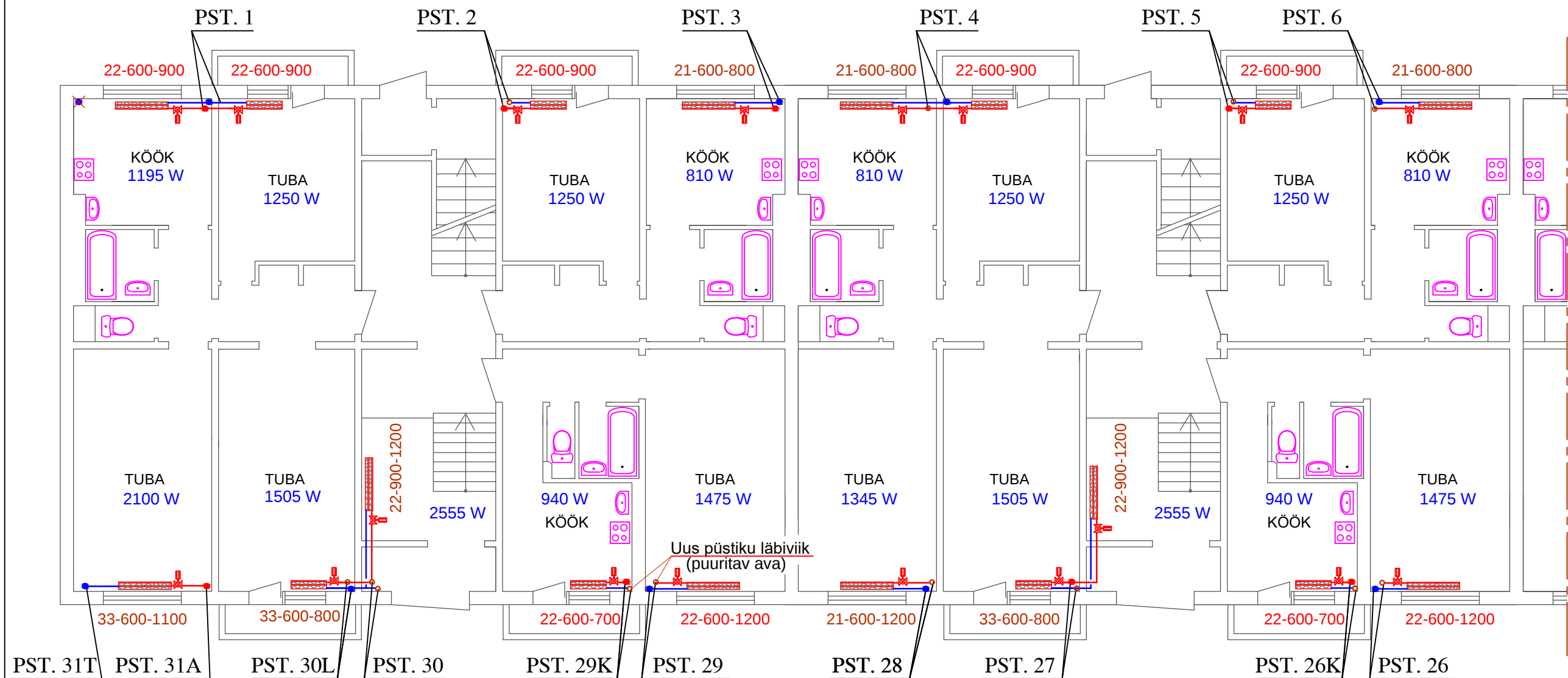
Küttetorustik keldris..

Formaat

A.3

Mastaap

M 1:100



EDASI VT. JOONIS 6

LEGEND



Eelseadega termostaatventiil

RA-N15 või RA-U15

Terasradiaator - Purmo Kompakt

- plaatide arv 2 ja ribistuse arv 1

- radiaatori kõrgus 600 mm

- radiaatori pikkus 1800 mm

2349 W

Ruumi arvutuslik küttestarve



Pealevoolu püstikutoru (oleva asemel)

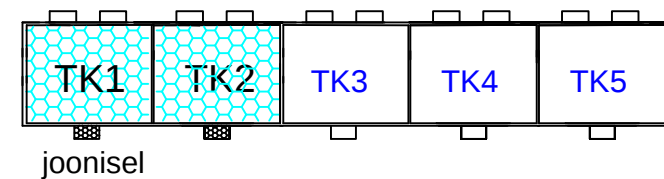
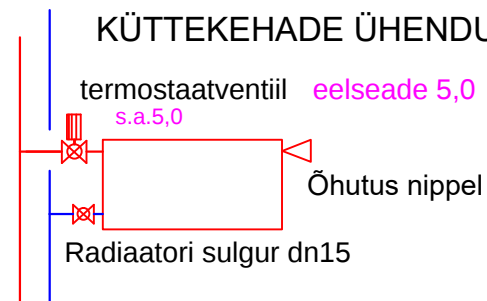


Tagasivoolu püstikutoru (oleva asemel)



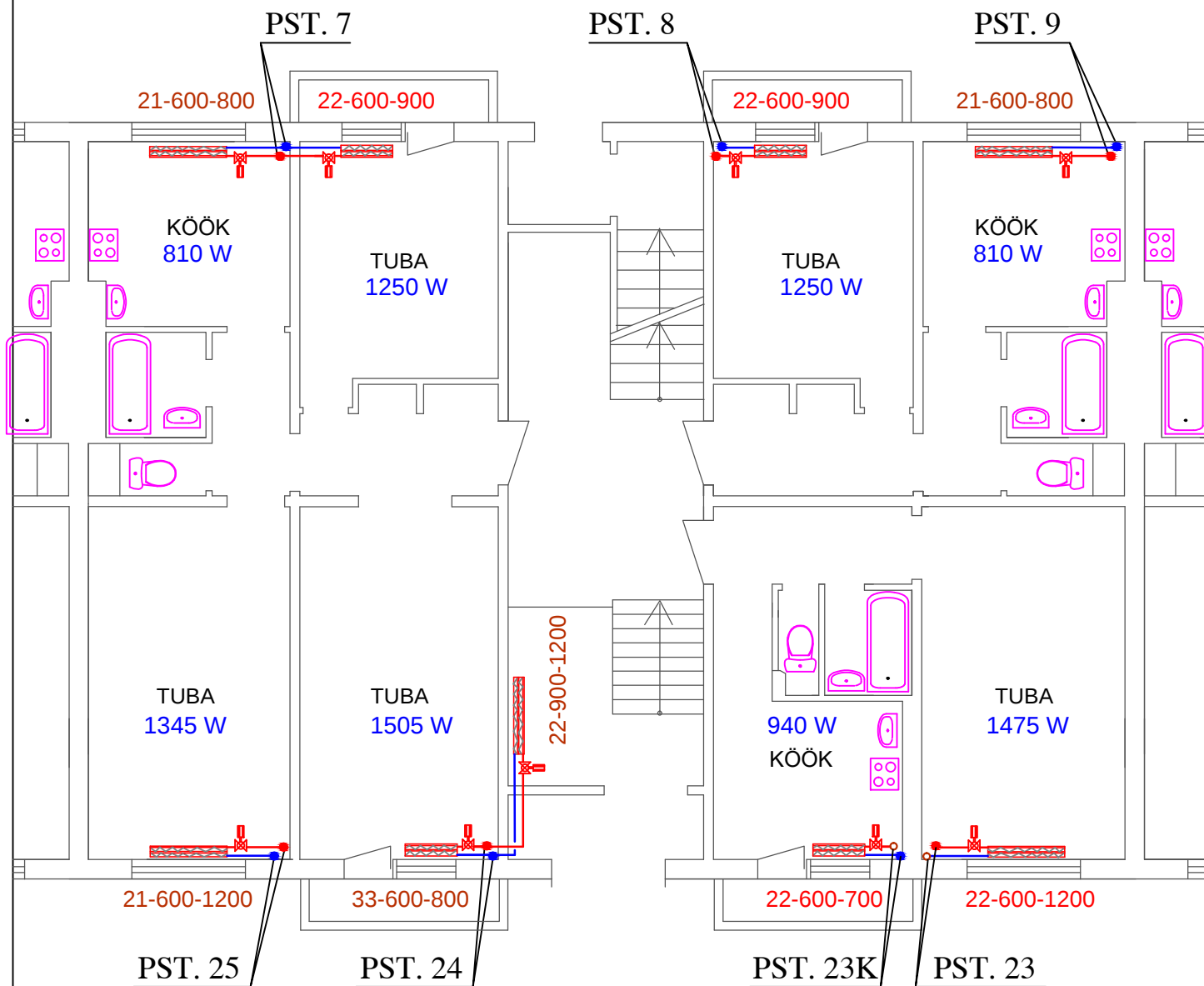
Lisapüstiku toru (uus ava vahelaes)

KÜTTEKEHADE ÜHENDUSSKEEM



joonisel

 KÜTTE-OU PROJEKT EEP000803	Määratletud 5. ja 6. korruse elamusektsioonide kütte ja ventilatsiooni ühendusskeemid		Tartu linn		Töö nr.	
	tel. 52 10 805 sarved@hot.ee		elamu Tartus.		Joonise nr.	Indeks
			Küttesüsteemi uuendamine		4	KV1
	PROJEKTEERIJAL	A. SARV		Joonis	1- 2 elamusektsioon 1 korruse kütte plaan.	Formaat
KUUPÄEV	27.06.2021				Mastaap	M 1:100



LEGEND



21-600-1800

Eelseadega termostaatventiil

RA-N15 või RA-U15

Terasradiaator - Purmo Kompakt

- plaatide arv 2 ja ribistuse arv 1

- radiaatori kõrgus 600 mm

- radiaatori pikkus 1800 mm

2349 W

Ruumi arvutuslik küttestarve



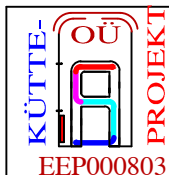
Pealevoolu püstikutoru (oleva asemel)



Tagasivoolu püstikutoru (oleva asemel)



Lisapüstiku toru (uus ava vahelaes)



Mooni tee 5, Viimsi
tel. 52 10 805
sarved@hot.ee

Tellija

Tartu linn

Töö nr.

Objekt

elamu Tartus.

Joonise nr.

Indeks

Küttesüsteemi uuendamine

5

KV1

PROJEKTEERIJAJA

A. SARV

Joonis

3 elamusektsioon

Formaat

A.3

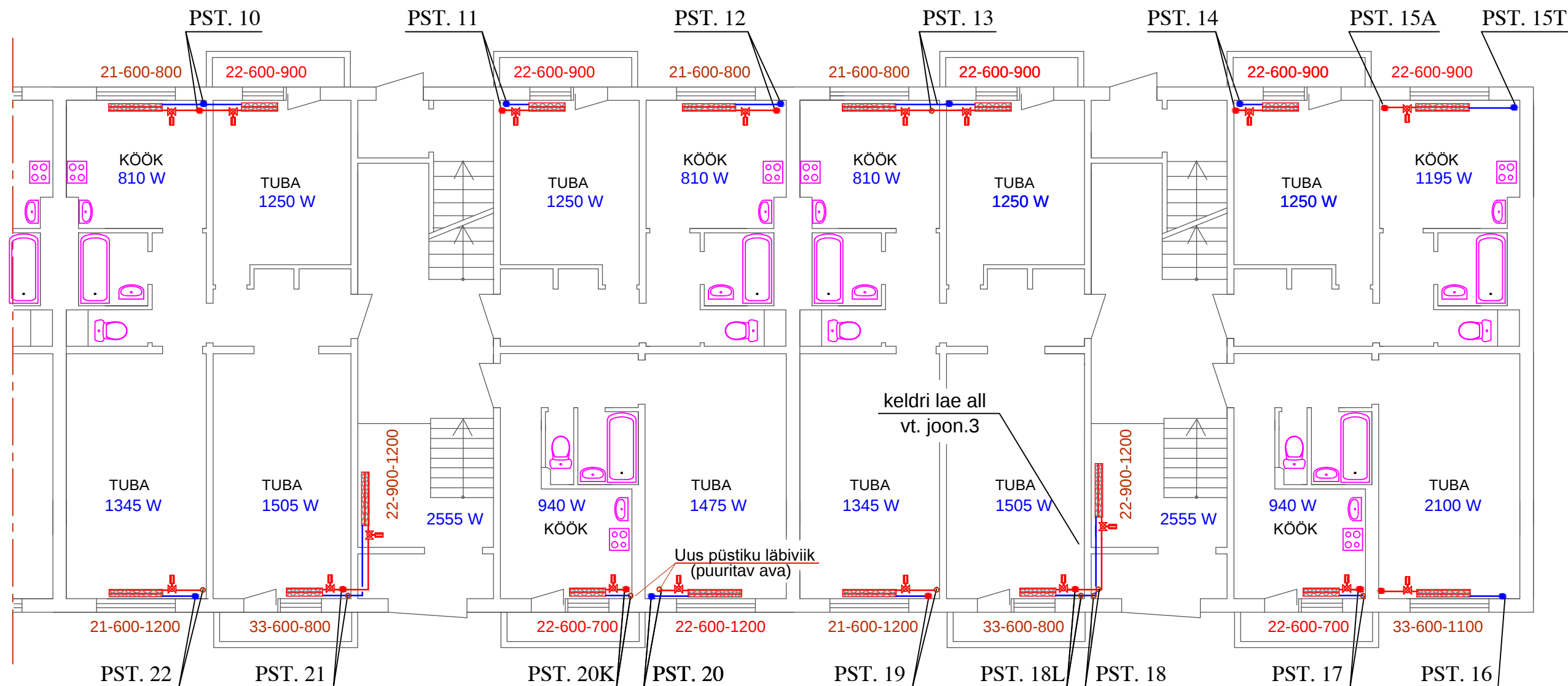
KUUPÄEV

27.06.2021

1 korruse kütte plaan.

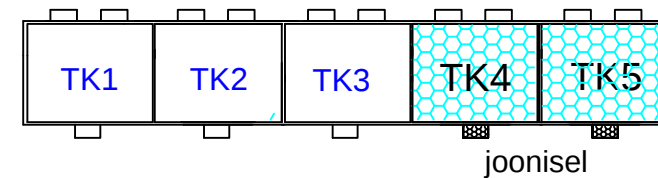
Mastaap

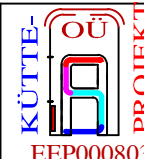
M 1:100

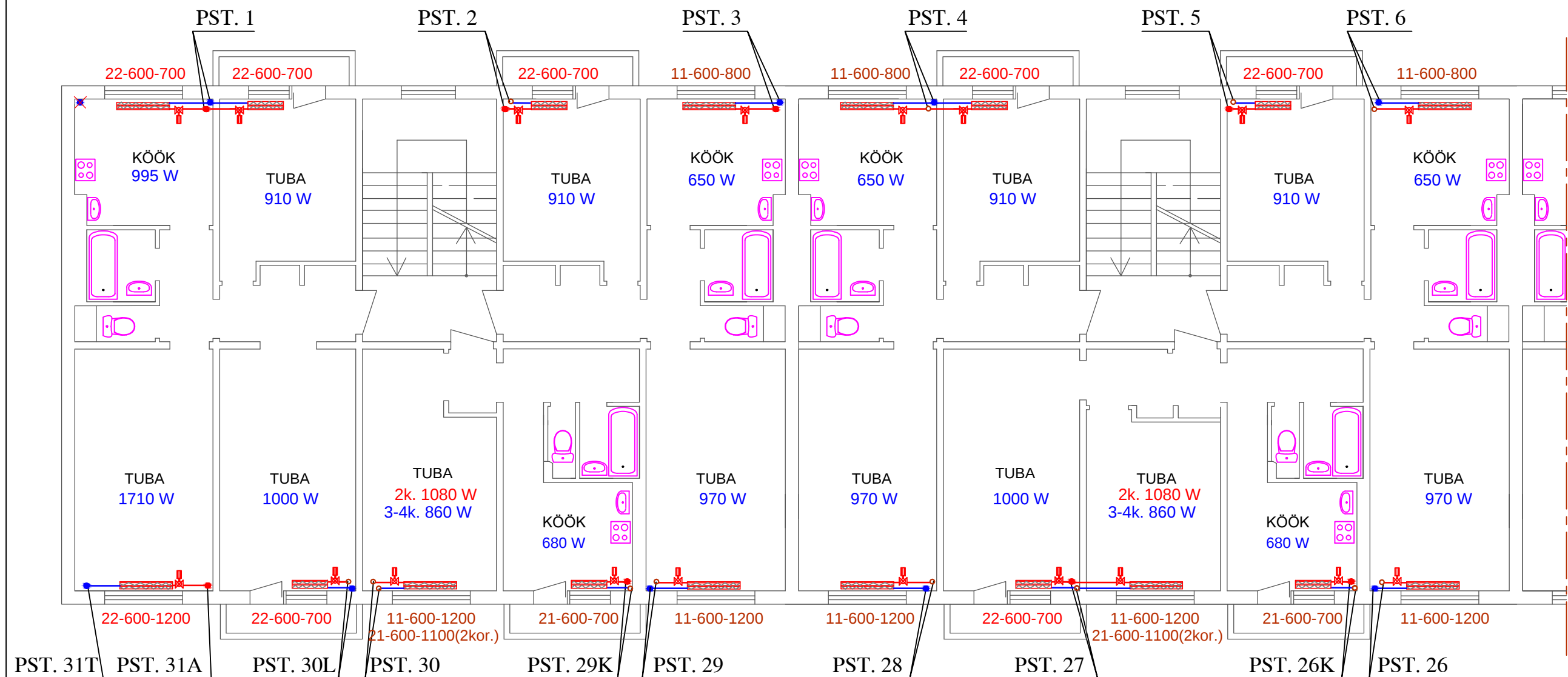


MÄRKUSED.

1. Küttekehade ühendusskeem vt. joonis 13 , 14.
2. Küttekehade ühendustorule monteerida eelseadega termostaatventiilid.
Ventiilide korpuste eelseade suurus vt. joonis 13, 14.
3. Küttekehade suuruse määramisel on arvestatud küttevee jahtumisega torustikus.
4. Arvutuslik ruumiõhu temperatuur on +21 *C..
5. Küttesüsteemi projekteerimisel ei ole arvestatud välisseinte lisasoojustamisega.



	Mooni tee 5, Viimsi tel. 52 10 805 sarved@hot.ee		Tartu linn		Töö nr.	
			elamu Tartus.		Joonise nr.	Indeks
			Küttesüsteemi uuendamine		6	KV1
	PROJEKTEERIJAL	A. SARV	Joonis	4 - 5 elamusektsioon 1 korruse kütte plaan.	Formaat	A.3
KUUPÄEV		27.06.2021			Mastaap	M 1:100



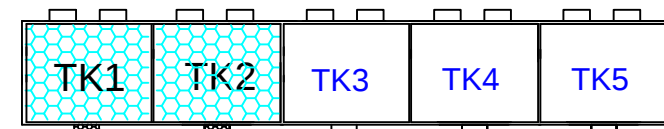
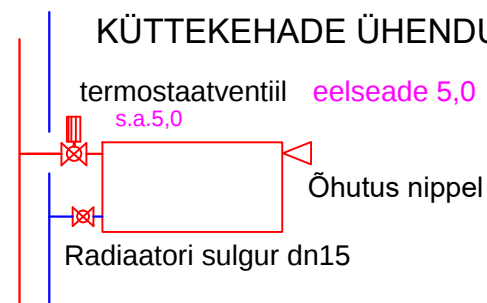
EDASI VT. JOONIS 9

LEGEND



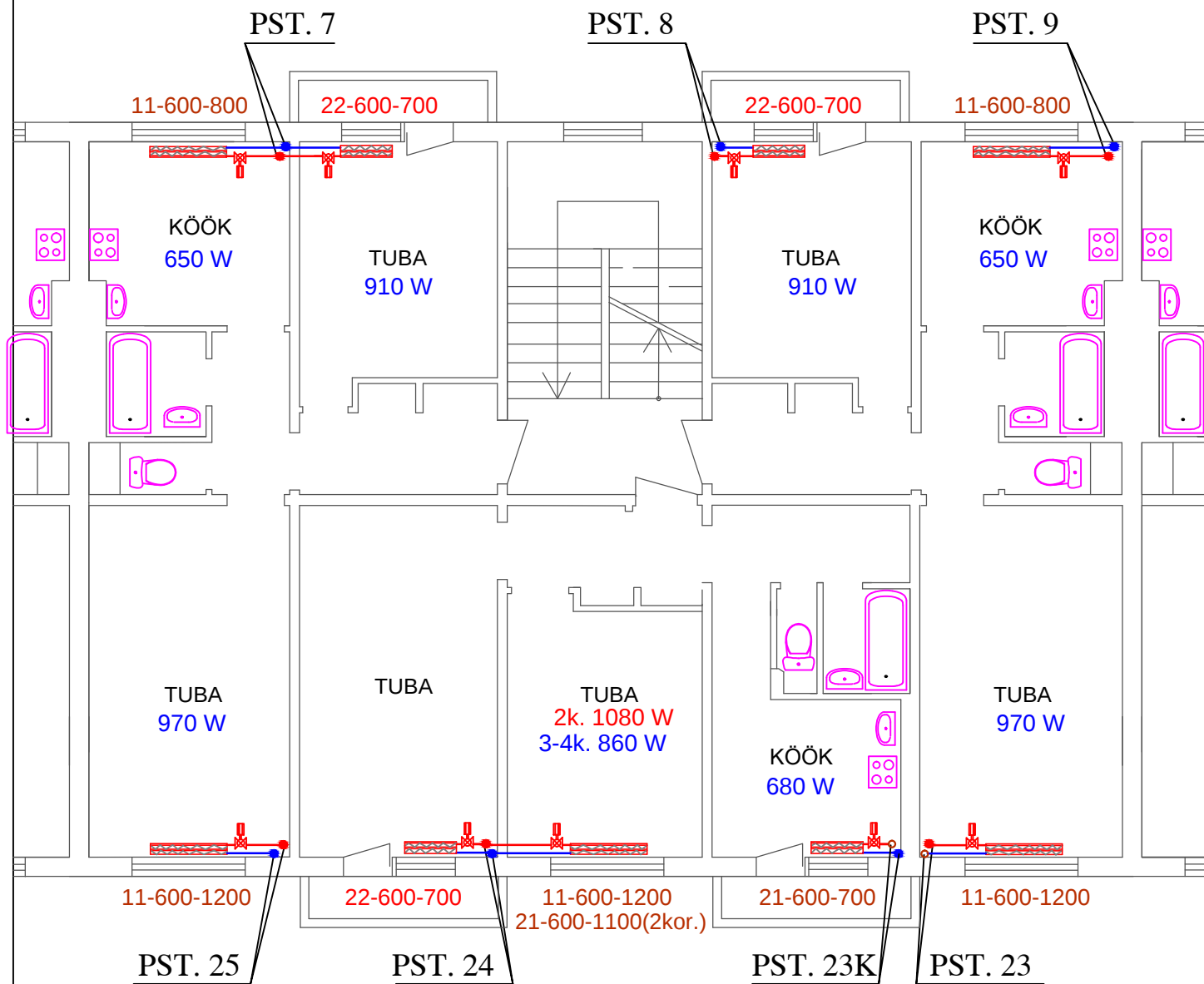
Eelseadega termostaatventiil
RA-N15 või RA-U15
Terasradiaator - Purmo Kompakt
- plaatide arv 2 ja ribistuse arv 1
- radiaatori kõrgus 600 mm
- radiaatori pikkus 1800 mm
Ruumi arvutuslik kütetarve

KÜTTEKEHADE ÜHENDUSSKEEM

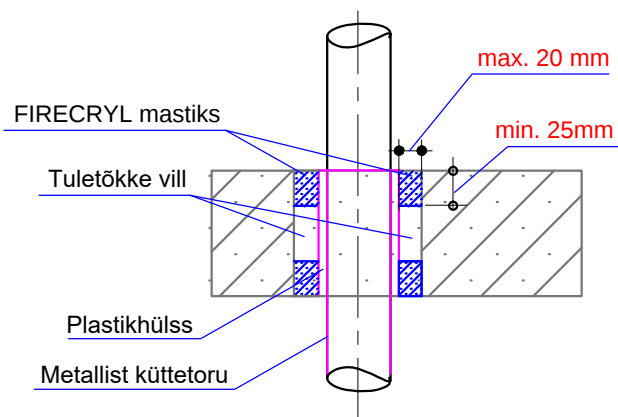


joonisel

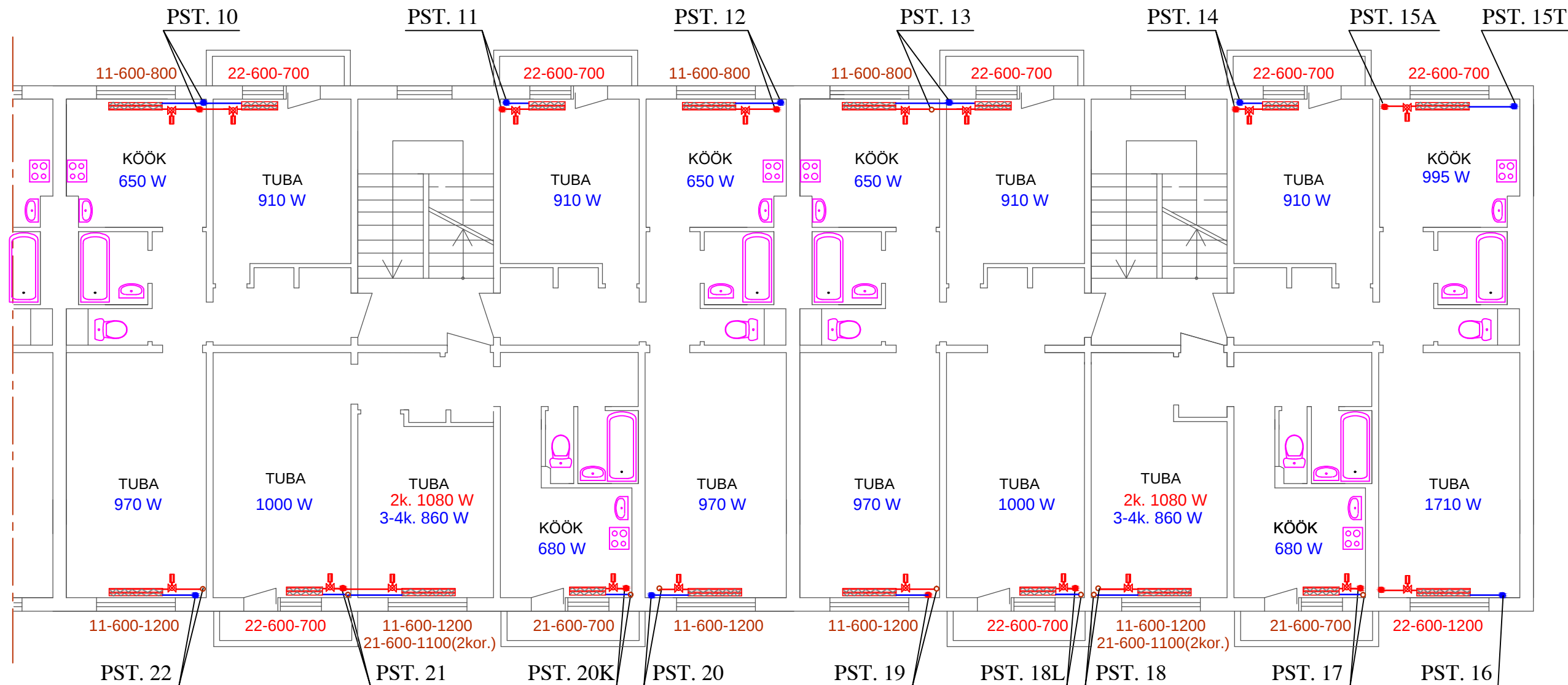
	Mooni tee 5, Viimsi		Tartu linn		Töö nr.	
	tel. 52 10 805		elamu Tartus.		Joonise nr.	Indeks
	sarved@hot.ee		Küttesüsteemi uuendamine		7	KV1
	PROJEKTEERIJAL	A. SARV	Joonis	1- 2 elamusektsioon	Formaat	A.3
KUUPÄEV	27.06.2021			Tüüp(2-4) korruse kütte plaan.	Mastaap	M 1:100



KÜTTETORU LÄBIVIİK TULETÖKKE-
TARINDIST(PÕRANDAST/LAEST)

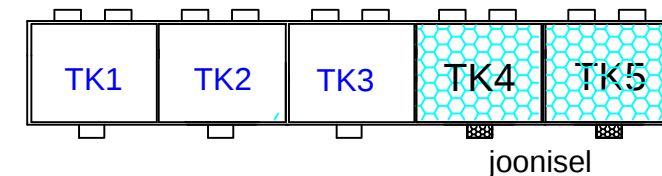


KÜTTE-PROJEKT  EEP000803	Mooni tee 5, Viimsi tel. 52 10 805 sarved@hotmail.ee		Tellija		Tartu linn		Töö nr.	
			Objekt		Elamu Tartus. Küttesüsteemi uuendamine		Joonise nr. 8	Indeks KV1
	PROJEKTEERIJASARV	A. SARV		Joonis	3 elamusektsioon Tüüp(2-4) korruse kütte plaan.	Formaat	A.3	
	KUUPÄEV	27.06.2021				Mastaap	M 1:100	

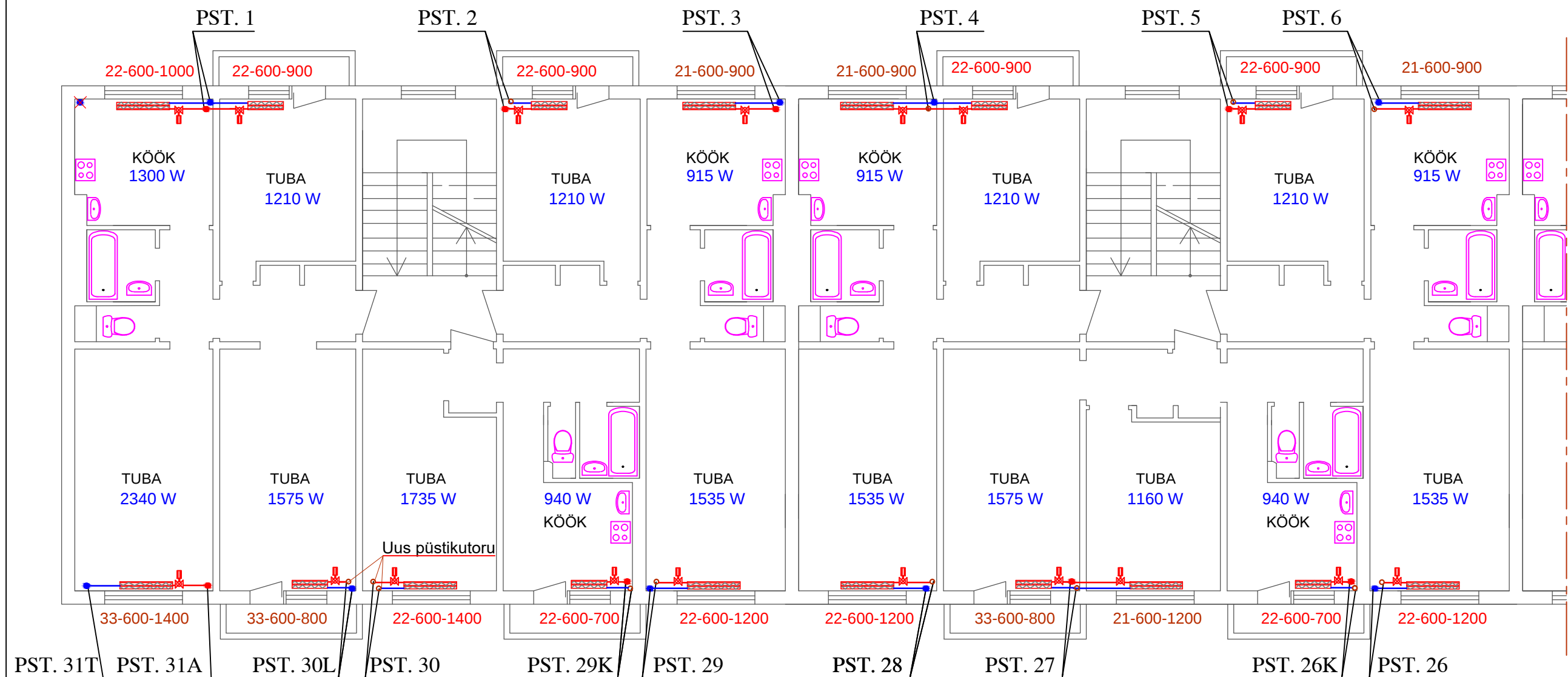


MÄRKUSED.

1. Küttekehade ühendusskeem vt. joonis 13 , 14.
2. Küttekehade ühendustorule monteerida eelseadega termostaatventiilid.
Ventiilide korpuste eelseade suurus vt. joonis 13, 14.
3. Küttekehade suuruse määramisel on arvestatud küttevee jahtumisega torustikus.
4. Arvutuslik ruumiõhu temperatuur on +21 *C..
5. Küttesüsteemi projekteerimisel ei ole arvestatud välisseinte lisasoojustamisega.



	Mööbeldisaini		Tellija	Tartu linn		Töö nr.	
	tel. 52 10 805 sarved@hot.ee		Objekt	elamu Tartus. Küttesüsteemi uuendamine		Joonise nr. 9	Indeks KV1
PROJEKTEERIJAL	A. SARV		Joonis	4 - 5 elamusektsoon Tüüp(2-4) korruse kütte plaan.		Formaat	A.3
KUUPÄEV	27.06.2021					Mastaap	M 1:100



EDASI VT. JOONIS 12

LEGEND



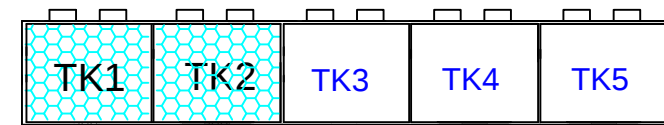
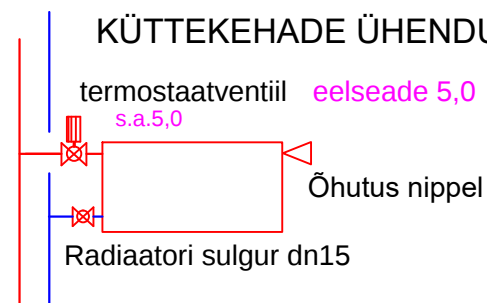
Eelseadega termostaatventiil
RA-N15 või RA-U15
Terasradiaator - Purmo Kompakt

- plaatide arv 2 ja ribistuse arv 1
- radiaatori kõrgus 600 mm
- radiaatori pikkus 1800 mm

2349 W

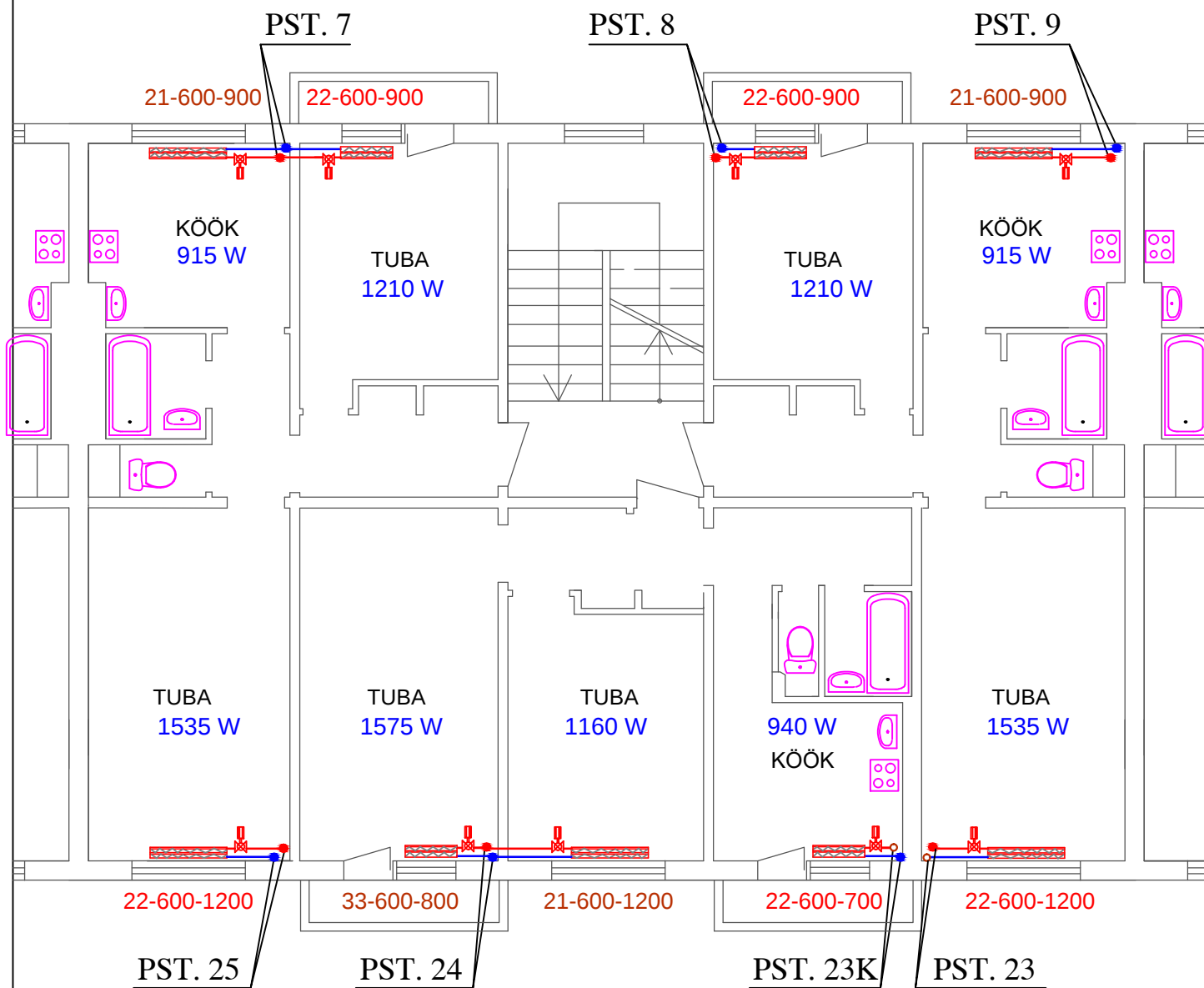
Ruumi arvutuslik küttestarve

KÜTTEKEHADE ÜHENDUSSKEEM

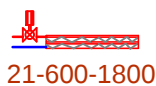


joonisel

	Mooni tee 5, Viimsi		Tartu linn		Töö nr.	
	tel. 52 10 805		elamu Tartus.		Joonise nr.	Indeks
	sarved@hot.ee		Küttesüsteemi uuendamine		10	KV1
	PROJEKTEERIJAL	A. SARV	Joonis	1-2 elamusektsioon	Formaat	A.3
KUUPÄEV	27.06.2021			5 korruse kütte plaan.	Mastaap	M 1:100



LEGEND



21-600-1800

Eelseadega termostaatventiil

RA-N15 või RA-U15

Terasradiaator - Purmo Kompakt

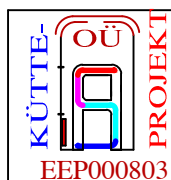
- plaatide arv 2 ja ribistuse arv 1

- radiaatori kõrgus 600 mm

- radiaatori pikkus 1800 mm

2349 W

Ruumi arvutuslik kütetarve



EEP000803

Mooni tee 5, Viimsi
tel. 52 10 805
sarved@hot.ee

Tellija

Tartu linn

Töö nr.

Objekt

elamu Tartus.

Joonise nr.

Indeks

Küttesüsteemi uuendamine

11

KV1

PROJEKTEERIJAJA

A. SARV

Joonis

3 elamusektsioon

Formaat

A.3

KUUPÄEV

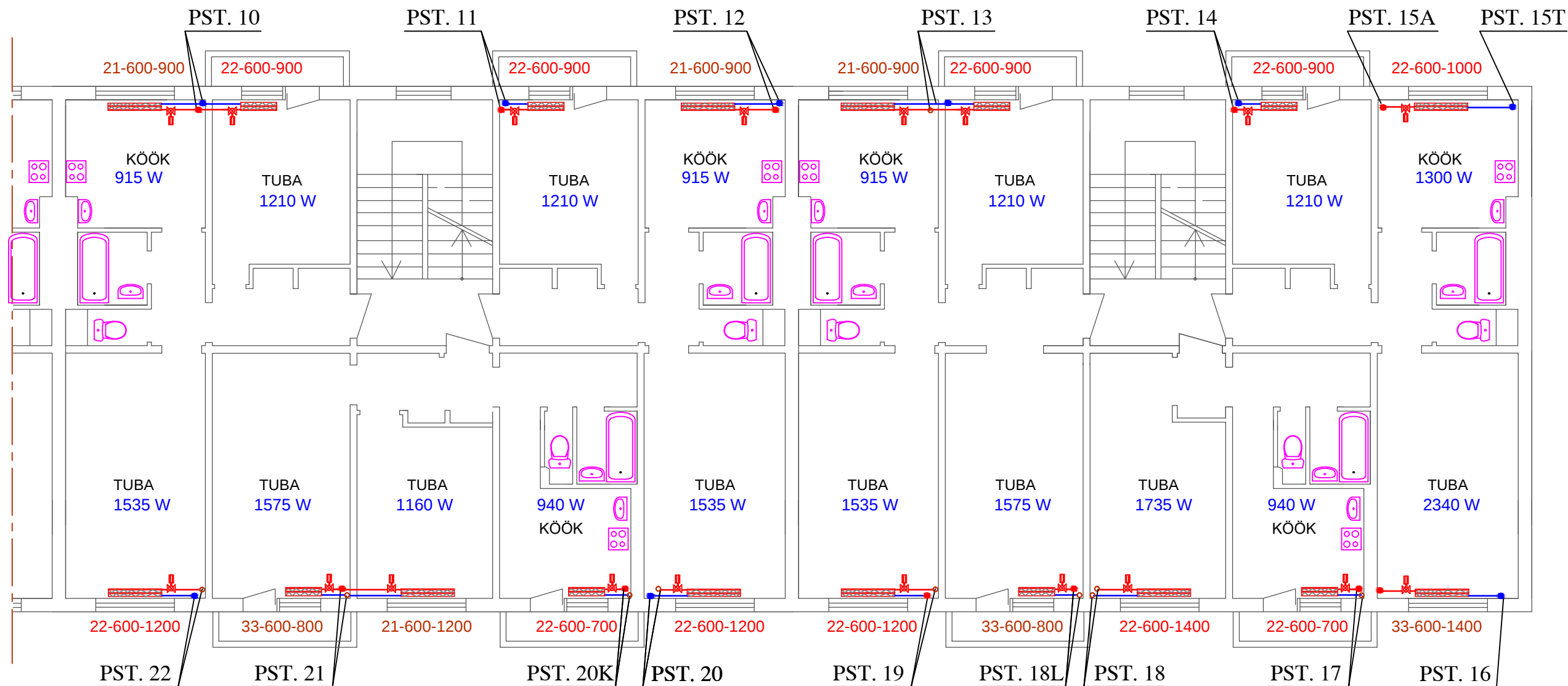
27.06.2021

5 korruse kütte plaan.

Mastaap

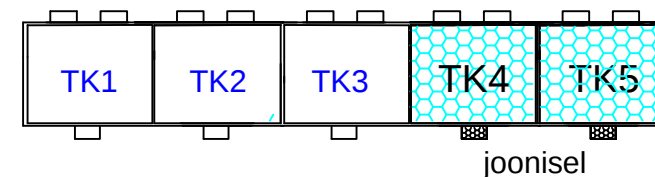
M 1:100

EDASI VT. JOONIS 10

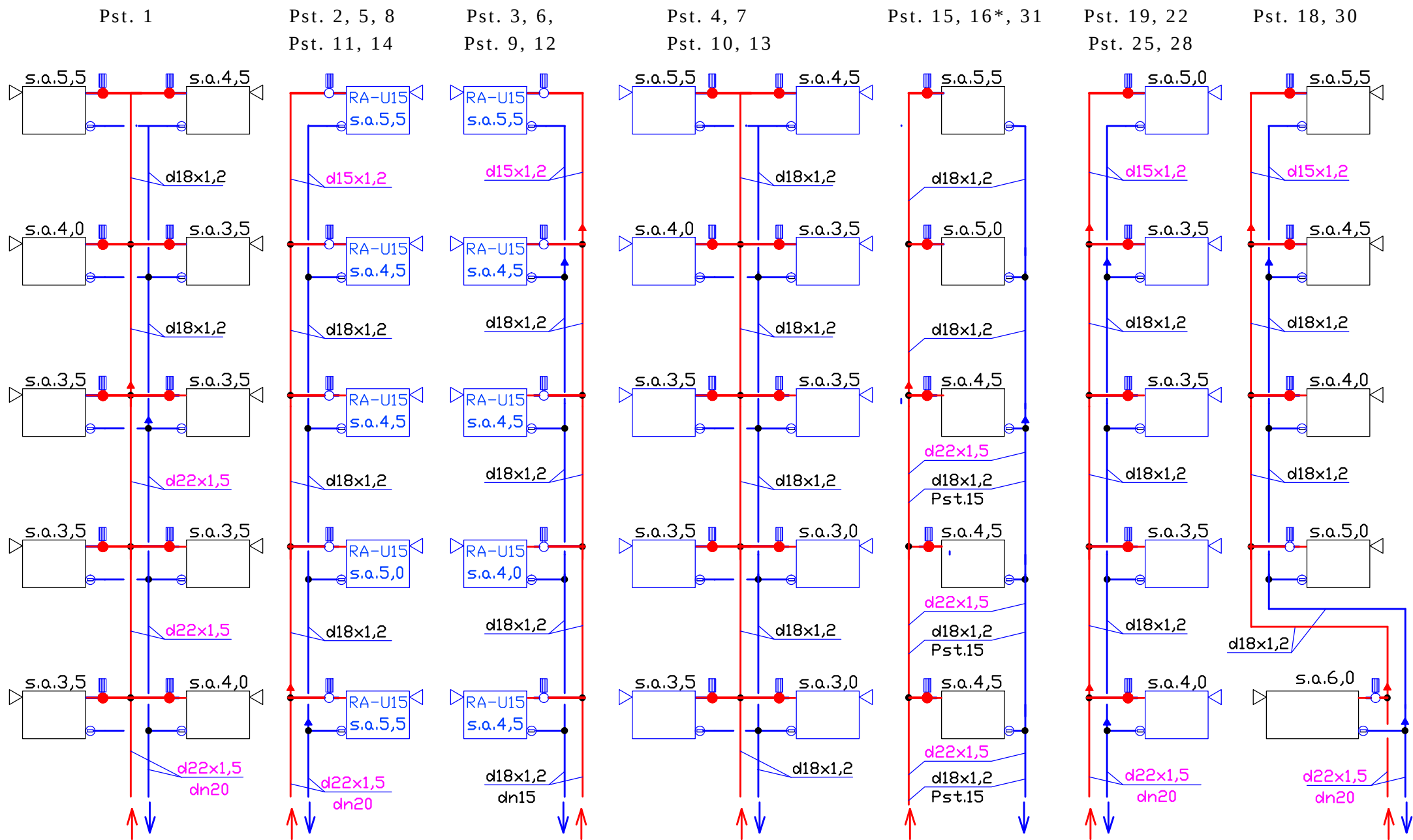


MÄRKUSED.

1. Küttekehade ühendusskeem vt. joonis 13 , 14.
2. Küttekehade ühendustorule monteerida eelseadega termostaatventiilid.
Ventiilide korpuste eelseade suurus vt. joonis 13, 14.
3. Küttekehade suuruse määramisel on arvestatud küttevee jahtumisega torustikus.
4. Arvutuslik ruumiõhu temperatuur on +21 *C..
5. Küttesüsteemi projekteerimisel ei ole arvestatud välisseinte lisasoojustamisega.



	Mooni tee 5, Viimsi		Tellija		Tartu linn		Töö nr.		
	tel. 52 10 805		Objekt		elamu Tartus.		Joonise nr.		
sarved@hot.ee				Küttesüsteemi uuendamine		12		Indeks	
PROJEKTEERIJAL	A. SARV		Joonis	4 - 5 elamusektsioon		Formaat		A.3	
KUUPÄEV	27.06.2021			5 korruse kütte plaan.		Mastaap		M 1:100	
								KV1	



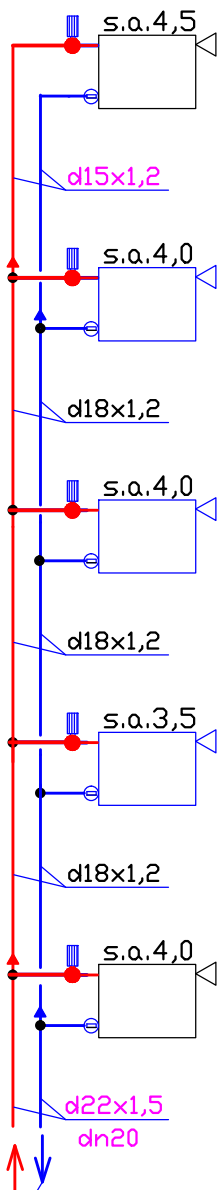
Radiaatorite ühendustorudele monteerida eelseadega termostaatventiilid (2 tüüpi, olenevalt Kv arvust).
 Termostaatventiilide korpused seadistada.
 Püstikute sulg- ja reguleerimisventiilid vt. joonis 1-3.



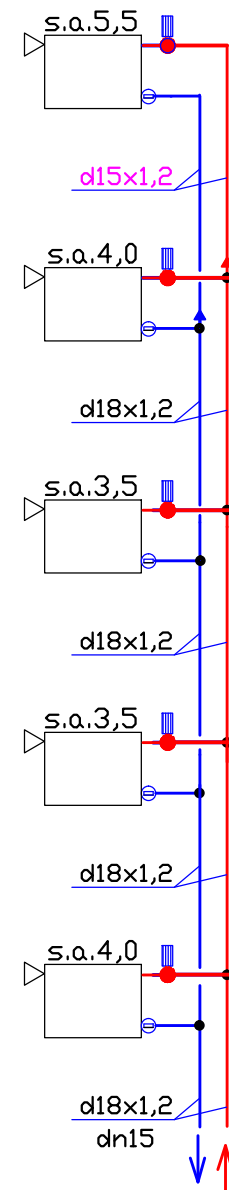
Mooni tee 5, Vilmsi
 tel. 52 10 805
 sarved@hotmail.ee

Objekt	elamu Tartus		Joonise nr.	Indeks
	Küttesüsteemi uuendamine.		13	KV
Joonis	Küttepüstikute skeemid 1		Töö nr.	
			Projekt.	

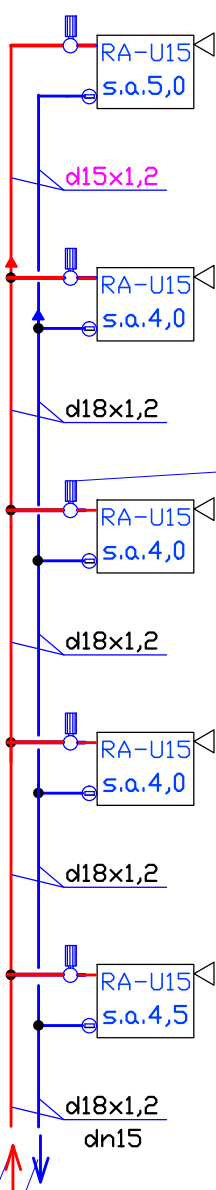
Pst. 18L, 30L



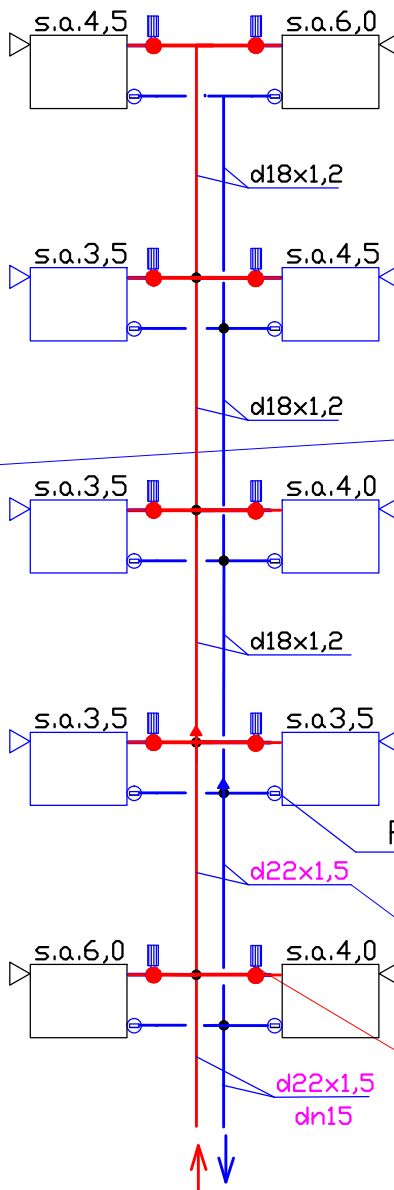
Pst. 20, 23,
Pst. 26, 29



Pst. 17, 20K, 23K,
Pst. 26K, 29K



Pst. 21, 24, 27



Pealevoolu püstikutorudele teha
keldrisse kompensatsiooni „nihe”
300 mm kütteveetoruga ühendusel

õhutuskork
5.kor. automaatne

Termostaatventiil RA-U15
eelseade arv - 4,0
(väikesed vooluhulgad)

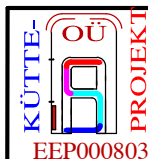
Radiaatori sulgur DN15

„Carbon” toru - välisdiameeter 22 mm
toru seinapaksus 1,5 mm.

Termostaatventiil
RA-N15, seade 4,0
(suured vooluhulgad)

Pealevoolu püsikutoru
Tagasivoolu püsikutoru

Tagasivoolu torul keldris reguleerimisventiil,
pealevoolu torul kuulkraan - vt. joon. 1-3



Mooni tee 5, Vilmsi
tel. 52 10 805
sarved@hotmail.ee

Objekt elamu Tartus
Küttesüsteemi uuendamine.
Joonis Küttepüstikute skeemid 2

Joonise nr.	Indeks
14	KV
Töö nr.	
Projekt.	