



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO
INSENERITEADUSKOND
Ehituse ja arhitektuuri instituut
Vee- ja keskkonnatehnika uurimisrühm

TARTU ÜLIKOOLI KLIINIKUMI PEREKESKUSE JA PÄEVAKIRURGIA KORPUSE VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONI PROJEKTEERIMINE

WATERSUPPLY AND DRAINAGE SYSTEMS
DESIGN OF THE TARTU UNIVERSITY HOSPITAL`S
FAMILY CENTRE AND DAY SURGERY CLINIC

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Olga Snõtko

Üliõpilaskood: 163561 EAXM

Juhendaja: Karin Pachel, professor

Tallinn 2020

(Tiitellehe pöördel)

AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

“.....” 202.....

Autor:

/ allkiri /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

“.....” 202.....

Juhendaja:

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

“.....”202... .

Kaitsmiskomisjoni esimees

/ nimi ja allkiri /

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Olga Snõtko (sünnikuupäev: 23.06.1976)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Tartu Ülikooli Kliinikumi perekeskuse ja päevakirurgia korpuse veevarustuse ja kanalisatsiooni projekteerimine,

mille juhendaja on Karin Pachel,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

¹*Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil.*

_____ (allkiri)

_____ (kuupäev)

Ehituse ja arhitektuuri instituut

Vee- ja keskkonnatehnika uurimisrühm

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Üliõpilane: Olga Snõtko, 163561 EAXM
Õppekava, peeriala: EAXM15/15, veetehnika
Juhendaja: professor Karin Pachel, tel620 2504
Konsultant: insener Pirgit Laugason
AS SWECO, pirgit.laugason@sweco.ee

Lõputöö teema:

Veevarustuse ja kanalisatsioonisüsteemide projekt.

Water supply and drainage systems design.

Lõputöö põhieesmärgid:

1. Esitada nõuetekohane tehniliselt õige ja töötav lahendus.
2. Luua ettekujutus erinevate alade spetsialistide koostööst projekti raames.
3. Välja tuua ettepanekud Eesti asjakohaste normdokumentide täiendamise osas.

Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Veevarustuse osa	01.04.20.
2.	Kanalisatsiooni osa	01.05.20.
3.	LISAd ja lõplik esitamine	20.05.20.

Töö keel: Eesti

Lõputöö esitamise tähtaeg: "25" mai 2020 a

Üliõpilane: " " jaanuar 2020 a
/allkiri/

Juhendaja: " " jaanuar 2020 a
/allkiri/

Konsultant: " " jaanuar 2020 a
/allkiri/

Programmijuht: " " jaanuar 2020 a
/allkiri/

Kinnise kaitsmise ja/või lõputöö avalikustamise piirangu tingimused formuleeritakse pöördel

SISUKORD

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE	4
EESSÕNA	7
SISSEJUHATUS	8
1. OBJEKTI ÜLDANDMED	10
1.1 Üldist	10
1.2 Lähteandmed ja ehitusuuringud.....	11
1.3 Piiritlus eri ehitusprojekti osade vahel	11
2. VEEVARUSTUS	13
2.1 Veevarustuse üldpõhimõtted ja vee kvaliteet.....	13
2.2 Veevarustuse alasüsteemid	14
2.3 Veevarustuse vooluhulgad	15
2.3.1 Veevõtuseadmete normvooluhulgad	15
2.3.2 Veevarustusearvutuslike vooluhulkade määramine	17
2.3.3 Veevarustuse ööpäevase vooluhulga määramine	20
2.3.4 Veevarustuse maksimaalse tunnise vooluhulga määramine	21
2.3.5 Veevarustuse vooluhulkade koondtabel.....	21
2.4 Veeallikas	22
2.5 Veemõõdusõlm.....	22
2.6 Rõhutõste- ja veetöötlussõlm	23
2.7 Soojaveevarustus	23
2.8 Soojaveeringlus.....	24
2.9 Sanitaartechnilised seadmed (veevõtuseadmed)	25
2.10 Torustik ja armatuur	25
2.11 Süsteemide hüdrauliline arvutus ja dimensionimine	26
2.12 Paigaldusnõuded.....	28
2.12.1 Torustikud	28
2.12.2 Armatuur.....	29
2.12.3 Toestus ja kinnitused	29
2.12.4 Joonpikenemine	30
2.12.5 Isolatsioon.....	30
2.12.6 Läbimineku konstruktsioonidest.....	31
2.13 Tuletõrjaveevarustus	31
3. KANALISATSIOON.....	33
3.1 Kanalisatsiooni üldpõhimõtted	33
3.2 Kanalisatsiooni vooluhulgad	33
3.2.1 Veeneelude normäravoolud	34

3.2.2 Kanalisatsiooni arvutusvooluhulga määramine	35
3.2.3 Kanalisatsiooni ööpäevase vooluhulga määramine	36
3.2.4 Kanalisatsiooni maksimaalse tunnise vooluhulga määramine	36
3.2.5 Kanalisatsiooni vooluhulkade koondtabel	36
3.3 Eelvool	37
3.4 Torustikud ja armatuur.....	37
3.5 Kanalisatsioonitorustiku dimensionimine	38
3.6 Kanalisatsiooni tuulutused.....	39
3.7 Pumpla.....	40
3.8 Sanitaartehtnilised seadmed	40
3.9 Sademeveekanaliseatsioon	41
3.10 Sademeveekanaliseatsiooni arvutusliku vooluhulga määramine	41
3.11 Eelvool	42
3.12 Torustikud ja armatuur.....	42
3.13 Sademeveekanaliseatsiooni torustike dimensionimine.....	42
3.14 Pumpla	42
3.15 Paigaldusnõuded.....	43
3.15.1 Torustikud ja armatuur	43
3.15.2 Toetus ja kinnitused	43
3.15.3 Isolatsioon.....	44
3.15.4 Läbimineku konstruktsioonidest.....	44
3.16 Tulekaitsemeetmed	45
4. ETTEPANEKUD	46
KOKKUVÕTE	48
CONCLUSION	49
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU	50
LISAD	51
LISA1 Külma vee süsteemi hüdrauliline arvutus.....	51
LISA2 Sooja vee süsteemi hüdrauliline arvutus.....	67
LISA3 Sooja vee ringluse hüdrauliline arvutus	82
LISA4 PKV hüdrauliline arvutus	83
LISA5 ROV hüdrauliline arvutus.....	88
LISA6 Materjalide koguste kokkuvõte.....	92
LISA7 Ülesanne elektripaigaldiste projekteerimiseks	101
GRAAFILINE OSA.....	103

EESSÕNA

Projekteerimine on väga huvitav, väljakutseid täis ja vastutusrikas tegevusala.

Olen AS Sweco veevarustuse ja kanalisatsiooni insener. Käesolev lõputöö on väljatöötatud reaalse objekti baasil ning objekti veevarustuse ja kanalisatsiooni projekteerimine oli minu otsene tööülesanne.

Projekt läbis edukalt ekspertiisi.

Tänan SA Tartu Kliinikumi (objekti Tellijat) ning AS Sweco (Tööandjat), kes lubasid magistriõppe lõputöös reaalse objekti kasutamise.

Tänan kolleegi Pirgit Laugason, kes konsulteeris lõputöö koostamise käigus.

Kõik lõputöös esitatud lähteandmed on reaalne informatsioon. Erinevalt originaalprojekti koosseisust [1], käesolevasse töösse on lisatud detailiseeritud tabelid, arvutuskäigud, valemid, arvutuste tulemused ja materjalide koguste kokkuvõte.

Võtmesõnad: veevarustus, veemööddusõlm, märgtõusutoru, kanalisatsiooni soojatagastus, sademevesi, magistritöö.

SISSEJUHATUS

Magistritöö teema on **Tartu Ülikooli Kliinikumi perekeskuse ja päevakirurgia korpuse veevarustuse ja kanalisatsiooni projekt.**

Meditsiin on teaduste haru, mis uurib ja rakendab inimese tervise kaitse ja tugevdamise, haiguste, nende diagnoosimise, ennetamise, profülaktika ja ravi ning eluea pikendamise seotut. Meditsiiniliste asutuste uusehitus ja renoveerimine on alati tähtis. Sellist tüüpi asutustele on kehtestatud erinõuded ning tehnosüsteemide ülesehitus on keeruline. Arvan, et teema on väga huvitav ning toob esile kliinikumi projekteerimise eripärad ja detailid.

TÜ Kliinikumi Maarjamõisa meditsiinilinnaku hoonetekompleks asub Tartu linnas, Lunini tn, L.Puusepa tn ja Tervishoiu tn vahelisel alal loode-kagu suunaliselt. Kinnistul paiknevad erinevatel aegadel projekteeritud ja ehitatud hooned. Olemasolev C korpus lammutatakse ning ehitatakse uus C korpuse maht. Lõputöös käsitletakse C korpuse ehk perekeskuse ja päevakirurgia korpuse hoonesisese veevarustuse ja kanalisatsiooni projekteerimist põhiprojekti staadiumis [1], [2].

Põhiprojekt on ehitusprojekti staadium, milles esitatakse ehitise arhitektuurilahenduste ja insener-tehniliste lahenduste ning kvaliteedi kirjeldus täpsusega, mis võimaldab määrata ehitise eelarvelist maksumust, korraldada ehitushanget ja koostada ehitamiseks hinnapakkumust. Põhiprojektis esitatakse kõik olulised tehnilised nõuded ehitustoodetele, -materjalidele ja -seadmetele, ehitisele ja selle osadele. Esitatud lahendused peavad olema kontrollitud ja omavahel kooskõlas [2].

Käesoleva töö põhiliseks eesmärgiks on tehnilistele regulatsioonidele (sh määrused, standardid) ja materjalidele esitatud nõuetele tuginedes välja töötada tehniliselt õige hoone VK süsteemide optimaalne lahendus, mis peab arvestama kõiki Tellija soove ja vajadusi. Lahendus peab tagama tõrgeteta süsteemide töö ning olema kergesti hooldatav. Teiseks, näidata projektiosade koostöö ja infovahetus. Kolmandaks, tuua esile ettepanekud standardite täiendamise osas.

Allpool on toodud lahendatud süsteemide lühiülevaade:

Hoone veevarustus: kirjeldatud hoone majandus-joogivee süsteemi jagunemine alasüsteemideks; arvutatud alasüsteemide vooluhulgad; hoone veemõõdusõlme lahendus ning veevarustuse struktuurskeem (Joonis VK-101), tarbijate paiknemisest lähtudes on loodud veevarustuse korruste plaanid (graafiline süsteemi presentatsioon), mille alusel on tehtud alasüsteemide arvutamine; ringlustorustiku

arvutus; kanalisatsiooni soojatagastussõlme kavandamine ning sooja tarbevee eelsoojendus; torumaterjali ning armatuuri valik; kvaliteedi- ning paigaldusnõuete esitamine.

Märgtõusutoru süsteem: Kirjeldus ning nõuetekohane lahendus.

Hoone kanalisatsioon: on kirjeldatud hoone kanalisatsiooni jagunemine alasüsteemideks; arvutatud alasüsteemide äravoolude hulgad; äravoolude paiknemisest lähtudes on loodud kanalisatsiooni korruste plaanid; nõuetekohane kanalisatsioonisüsteemi (sh kogumistorud, püstikud, hoonekollektorid, õhutustorud) arvutus ning dimensioonimine. Kanalisatsiooni soojatagastussõlme projekteerimine; trappide, torustiku ja armatuuri valik; kvaliteedi- ning paigaldusnõuete esitamine.

Lõputöö põhiosas on esitatud projekti detailiseeritud veevarustuse ja kanalisatsiooni seletuskiri koos arvutuste tulemustega. Ettepanekute osas on viited asjakohases standardis info puudusega seotud probleemidele, on toodud ettepanekud standardi täiendamise osas.

Kokkuvõttes on esitatud tudengi hinnang lõputöö tulemustele, LISA-des on toodud MagiCAD tarkvara abil tehtud hüdraulilised arvutused, materjalide ja seadmete koguste kokkuvõte.

Graafilises osas on esitatud projekti joonised.

Töös kasutatud arvuti tarkvarad:

Tekstiline osa on Microsoft WORD, tabelarvutused on Microsoft EXEL, tehniline joonestamine ja arvutamine AUTO CAD ja selle erialane rakendus MagiCAD V&P.

1. OBJEKTI ÜLDANDMED

1.1 Üldist

Lõputöös käsitletakse Tartu Ülikooli (TÜ) Kliinikumi Maarjamõisa meditsiinilinnaku perekeskuse ja päevakirurgia korpuse (C korpuse) hoonesisese veevarustuse ja kanalisatsiooni projekteerimist.



Pilt 1. AW2 architects AS.

Meditsiinilinnaku hoonetekompleks asub Tartu linnas, Lunini tn, L.Puusepa tn ja Tervishoiu tn vahelisel alal loode-kagu suunaliselt. Krundil paiknevad erinevatel aegadel projekteeritud ja ehitatud hooned. Olemasolev C korpus lammutatakse ning ehitatakse uus laiendatud C korpuse maht. Korpuse ruumide summaarne netopind on 11 941m².

Korruste kaupa paiknevad C korpuses osakonnad järgnevalt:

5. korrus - tehnoruumid

4. korrus – Otorinolarüngoloogia päevakirurgia opiplokk (KNK) ja hambaravi (LNK) palatiosakonnad

3. korrus – tehnoruumid, opiploki riietusruumid, personali õppe- ja tööruumid

2. korrus – päevakirurgia opiplokk ja ärkamisruumid

1. korrus – fuajee, kohvik, KNK (otorinolarüngoloogia) ja hambaravi (NLK) ambulatoorne vastuvõtt, perekeskuse ruumid Keldrikorrustel – tehnilised- ja majandusruumid, töötajate riietusruumid, sterilisatsioon.

Keldrikorrustel paiknev sterilisatsioon teenindab esmajärjekorras C korpuse opiblokke, kuid toimib ka reservina kogu haiglale, kui olemasolevas sterilisatsioonis on häireid või korralisi hooldustöid [5].

Kinnistul on olemasolev hoonestus ja tehnovõrgud. Piirkonnas on olemas ühisveevärk ja lahkvoolne kanalisatsioon.

Olemasolevad hoonevälised kanalisatsiooni süsteemid, mis jäävad laiendatava C-korpuse alla ja hoonesisesed olemasolevad kõrvalkorpuse D veevarustussüsteemide toitetorud, mis läbivad projekteeritavat hoonet, on ette nähtud ringi tõsta.

1.2 Lähteandmed ja ehitusuuringud

- Hoone arhitektuursed plaanid, AW2 architects AS, töö 17-21, Tallinn, 2019;
- Territooriumi asendiplaan, AW2 architects AS, töö 17-21, Tallinn, 2019;
- Projekteerimistööde lähteülesanne SA Tartu Ülikooli Kliinikum poolt, 2017;
- Med.tehnoloogia lähteülesanne SA Tartu Ülikooli Kliinikum poolt, 2018
- Koosolekute protokollid; Sweco Projekt AS, Tallinn, 2018..2019;
- AS Tartu Veevärk tehnilised tingimused nr 13.02.18 PR/1808290-2.

Projekteerimisel on kasutatud järgmist uuringut:

- Topo-geodeetilised uurimistööd ning aruanne, teostaja Metricus OÜ, töö nr. 17G7955, november 2017;
- Ehitusgeoloogiline uuring ning aruanne, teostaja OÜ Rakendusgeoloogia, töö nr. 18-003A, märts 2018.

1.3 Piiritlus eri ehitusprojekti osade vahel

Sanitaarseadmete, trappide ja meditsiini seadmete asukohad on määratud ehitusprojekti arhitektuurse osa alusel. Sanitaarseadmete täpsed tüübid (WC potid, kraanikausid, valamud, dušid, segistid) määratakse sisekujunduse projektis.

Tehnoloogiliste seadmete eeldatavad tüübid, kogused (seadmete vee- ja kanalisatsiooni ühenduste vajadused), asukohad on määratud med.tehnoloogia projektis.

Rõhutõste- ja veetöötlustehnoloogia seadmete valik, tüübid, asukohad on määratud veetöötlustehnoloogia projektis.

Hoone veevarustuse ja kanalisatsiooni süsteemide elektri toiteosa ja juhtimisautomaatika on lahendatud elektripaigaldise ja automaatika osas, selleks on vajalikud lähteülesanded esitatud (LISA 7).

Käesoleva projekti koostamise käigus on esitatud konstruktsiooni osale VK-torustikele vajalike konstruktiivsete elementide lähteülesanne (sh. süvendid põrandas).

Hoone sisemise veevarustuse töövõtt on veemöödusõlme ruumi põrand; olme-, tehnoloogia- ning sademeveekanalisatsiooni töövõttu kuuluvad sisesüsteemid kuni esimese kontrollkaevuni. Välisvõrgud lahendatakse omaette välisvõrkude projektiga. VK-süsteemide töövõttu kuuluvad süsteemide elemendid (armatuur, torustikud jms.) kõik paigaldamisega seotud ehituslikud tööd, sh ka torustike siseseintest läbimine kute

avade teostamine, avade nõuetekohane tihendamine, tuletõkkemeetmed jms. Samuti kuuluvad töövõttu kõik süsteemide normaalsesse ekspluatatsiooni andmiseks vajalikud katsetus- ja seadistustööd.

Ehitustöövõtja peab oma töömahu hindamisel arvestama asjaoluga, et lisaks VK osa põhiprojektis näidatud töömahtudele tuleb arvestada seadmete paigaldamisega kaasnevate materjalide- ja töömahtudega, mis kaasnevad seadmete kohtkindla sidumisega hiljemalt enne ehitustööde lõppu.

2. VEEVARUSTUS

2.1 Veevarustuse üldpõhimõtted ja vee kvaliteet

Projekteeritavale korpusele on ette nähtud uus majandus-joogiveevarustussüsteem, mis varustab tarbeveegakõik hoone san-tehnilised seadmed ning meditsiini tehnoloogia seadmed. Hoone veevõrku suunatav majandus-joogivesi peab kvaliteedilt vastama joogiveele esitatavatele nõuetele. Need on määratud Sotsiaalministri 31.07.2001 a. määrusega nr 82 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimetodid“.

Hoone veevõrk on suletud, rõhu all töötav süsteem. Süsteem projekteeritakse nii, et oleks tagatud tarbijate külma- ja soojaveevarustus, iga seadme normaalseks tööks vajalik vooluhulk, rõhk ja veetemperatuur.

Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab võrduma hoone elueaga. Hoone elueaks võetakse 50 aastat[4].

Veevõrk on kavandatud selliselt, et see ei tekitaks inimese tervist kahjustavat ohtu. Joogivee süsteemis peab kasutama sertifitseeritud materjale ja torusid. Veevarustuse süsteemi eluiga tagatakse nõuetekohaste materjalide valikuga, kvaliteetse montaaži ning korraliste hooldustöödega eksploatatsioonis.

Vee kvaliteet hinnatakse AS Tartu Veevõrk` poolt saadetud veeanalüüside tulemuste alusel. Analüüsid on võetud Lastekliinikust (Lunini 6) ajavahemikus 13.2017-05.2018.

Tabel 1. Veeanalüüsid.

Komponent	Ühik	TÜ Lastekliinik, Lunini 6, proovi nr 720 (13.11.2017)	Maarjamõisa lasteaed, L. Puusepa 8, proovi nr 477 (05.09.2018)	Piirnorm
Ammoonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	0,06	0,06	0,5
Elektrijuhtivus	µS/cm	670	694	2500
Hägusus	NHÜ	<0,18	<0,18	1,5
Kloriid	mg/l	56,1	-	250
Lõhn	lahjendusaste	1	1	-
Maitse	lahjendusaste	1	1	-
Mangaan	mg/l	0,016	-	0,05
pH	pH ühik	7,77	7,91	6,5 - 9,5
Üldraud	mg/l	0,02	-	0,2
Üldkaredus	mg-ekv/l	4,7	4,59	-
Värvus (Pt/Co skaala)	mg/l Pt	<2	<2	-
Coli-laadsed bakterid	PMÜ/100ml	0	-	0
Enterokokid	PMÜ/100ml	0	-	0

Komponent	Ühik	TÜ Lastekliinik, Lunini 6, proovi nr 720 (13.11.2017)	Maarjamõisa lasteaed, L. Puusepa 8, proovi nr 477 (05.09.2018)	Piirnorm
<i>Escherichia coli</i>	PMÜ/100ml	0	-	0
Kolooniate arv 22 °C	PMÜ/1ml	2	-	100

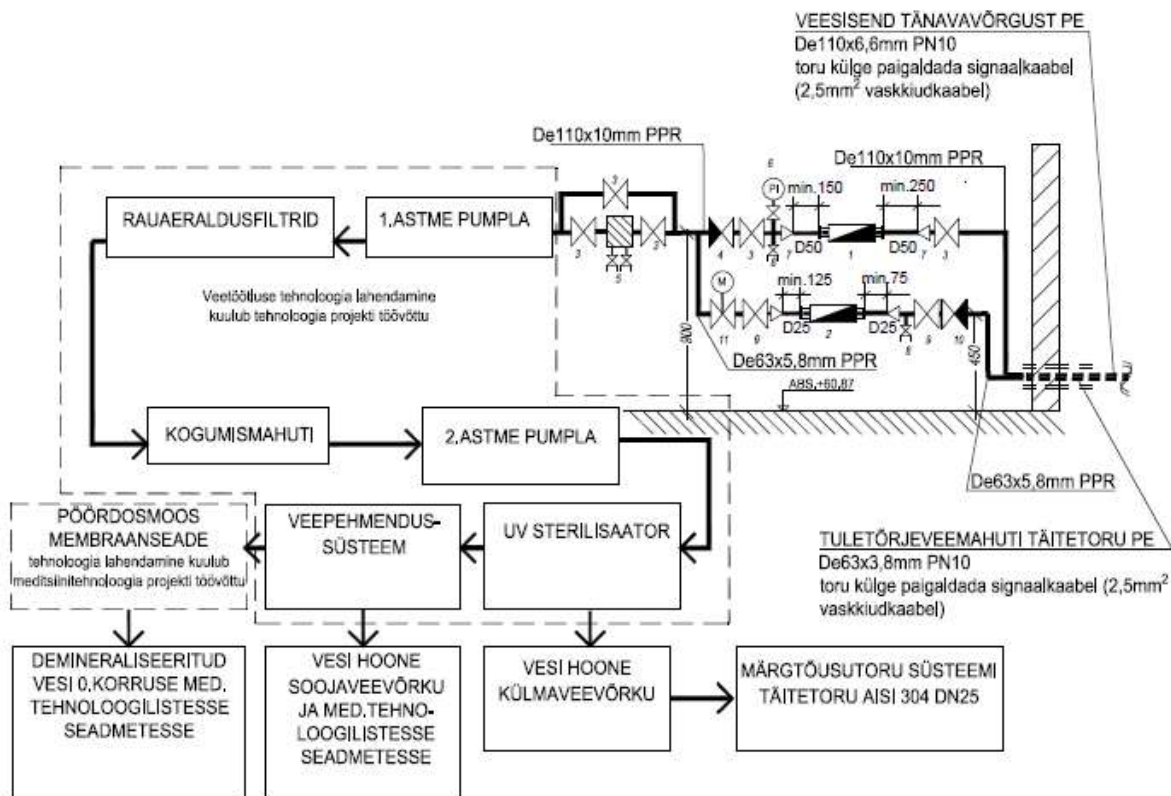
Vastavalt tabelile üldkaredus on ca 13°DH (German Degrees) [11].

Hoone veevõtuseadmete ja meditsiiniseadmete normaalse töörežiimi tagamiseks on esitatud kõrgendatud nõuded raua sisalduse ning vee kareduse osas. Projekteeritud on ka demineraliseeritud vett vajavad seadmed [5]. Seega enne tarbijatele vee suunamist, tuleb veenäitajad viia nõutud tasemeni ehk ette näha veetöötlussõlm. Veetöötlussõlme projekteerimisega tegeleb veetehnoloog (käesolevas projektis Miridon OÜ). Veetöötlusskeemi kavandamine ning konkreetsete seadmete valik toimub veeanalüüside, tellija lähteülesande (ka meditehnoloogia vajadused) ning VK inseneri poolt saadud andmete alusel. Lähteandmete alusel VK insener uurib kõiki veevõtuseadmeid hoones, hindab seadmete vajadused (vooluhulk, temperatuur, rõhk, erinõuded), otsustab alasüsteemideks jaotamise vajaduse, määrab alasüsteemide arvutuslikud vooluhulgad, päevased ning tunnised tarbimised. Dimensioonib süsteemid. Edastab info veetehnoloogile.

2.2 Veevarustuse alasüsteemid

Majandus-joogivee süsteem hoones jaguneb alasüsteemideks:

- Külma vesi (KV)
- Soe vesi (SV)
- Sooja vee ringlus (SVR)
- Pehmendatud külma vesi (PKV)
- Pehmendatud eelsoojendatud vesi (PSV)
- Pöördosmoosiga demineraliseeritud külma vesi (ROV)



Skeem 1 (joonise väljavõte).

C – korpuse veevarustuse struktuurskeem on esitatud joonisel VK-101.

2.3 Veevarustuse vooluhulgad

2.3.1 Veevõtuseadmete normvooluhulgad

Tabel 2. Veevõtuseadmete normvooluhulgad ning vabarõhud [4].

Tähis	Veevõtuseade	Normvooluhulk, (Q_n) L/s	Vabarõhk seadme ees, kPa
S1	Pesukausi segisti	KV-0,1 SV-0,1	130
S2	Valamu segisti	KV-0,2 SV-0,2	160
DS	Dušisegisti	KV-0,2 SV-0,2	160
WC	WC-poti ühendus	KV-0,1	130

Tähis	Veevõtuseade	Normvooluhulk, (Q_n) L/s	Vabarõhk seadme ees, kPA
KK	Kastmiskraan DN20	KV-0,4	100
TK	Seinapealne kraan koristusmasinate täitmiseks	KV-0,2	160

Tabel 3. Tehnoloogiliste seadmete normvooluhulgad ning vabarõhud [5].

Tähis	Veevõtuseade	Normvooluhulk, (Q_n) L/s	Vabarõhk seadme ees, kPA
HL	Siibripesumasin	PKV-0,35 SV-0,35	160
KKL	Heitklosett	KV-1,33	220
SPK	Instrumentide pesumasin	PKV-0,35 SV-0,35	160
SPK 01...07 (sterilesatsioon)	Instrumentide pesumasin	RO-0,67 PKV-0,67 SV-0,67	200
VK	Tõmbekapp	KV-0,2 SV-0,2	160
VPI	Veepüstol	KV-0,2	160
HHU	Hambaraviseade	PKV-0,1	130
SKPK	Endoskoopide pesumasin	RO-0,17 PKV-0,17 SV-0,17	200
PP	Töölaud valamuga	KV-0,2 SV-0,2	160

Tähis	Veevõtuseade	Normvooluhulk, (Q_n) L/s	Vabarõhk seadme ees, kPa
AKL 01...03	Autoklaav	RO-0,17 PKV-0,55	300
AKL 05	Autoklaav	RO-0,42 PKV-0,42	300
VAPK	Käru pesujaam	RO-0,67 PKV-0,83 SV-0,83	207
IL	Veeirregatsioonisüsteem (niisuti)	PKV-0,1	70
RO-01	RO-vesimasin	PKV-0,1	130
KNK	ENT seade	PKV-0,15	130

2.3.2 Veevarustusearvutuslike vooluhulkade määramine

Käesolevas töös vooluhulkade arvutused on tehtud kahel viisil. Esimene ja põhiline arvutus tehtud käsitsi, vastavalt standardis „EVS 835:2014 Hoone veevõrk“ toodud detailsele arvutuskäigule. On arvestatud veevõtuseadmete normvooluhulkadega ja tehnoloogi poolt edastatud meditsiiniliste seadmete vooluhulkadega. Lisaks on võetud arvesse personali riietusruumides (0.korrus) olevate duššide võimalik osaline üheaegne kasutamine.

Teine viis on arvutitarkvaras (MagiCad V&P) arvutamine, kusjuures peab mainima, et tarkvara arvutusmeetod põhineb EVS-s (allpool) toodud meetodil.

Veevõtuseadmete normvooluhulgad on toodud tabelites 2 ja 3.

Lähtudes normvooluhulkadest määratakse arvutusvooluhulk Q_a valemiga:

$$Q_a = Q_{nl} + \theta(\Sigma Q_n - Q_{nl}) + A\sqrt{\theta Q_k} \times \sqrt{\Sigma Q_n - Q_{nl}} \quad (1)$$

kus

Q_{nl} - veevõtupunktide, mida toidab vaadeldav torustikuosa, suurim normvooluhulk (L/s) (vt tabel 2 ja 3);

ΣQ_n - veevõtupunktide normvooluhulkade summa (L/s);

Θ - tõenäosus, et arvutusvooluhulk Q_a esineb tiptunnil; käesolevas töös 0,015;

Q_k - vaadeldava veevõtupunkti keskmine vooluhulk (L/s); käesolevas töös 0,2 L/s;

A - tegur, mis arvestab, kui sageli ületatakse arvutusvooluhulka Q_a , käesolevas töös 3,1.

Tabel 4. Arvutuslike vooluhulkade määramine.

Q _{nl}		1,33	0,83	0,67	0,83	Kogus	Külm vesi			Soe vesi
Tähis	Seade	Külm vesi (KV)	Pehmendatud külm vesi (PKV)	Pöördosmootor vesi (ROV)	Soe vesi (SV)		ΣKV	ΣPKV	ΣROV	Σ SV
S1	Pesukausi segisti	0,1			0,1	236	23,6			23,6
S2	Valamu segisti, PP segisti	0,2			0,2	71	14,2			14,2
DS	Duši segisti	0,2			0,2	64	12,8			12,8
WC	WC-poti ühendus	0,1				86	8,6			0
KK	Kastmiskraan DN20	0,4				2	0,8			0
VK	Seinapealne kraan	0,2				3	0,6			0
Med tehnoloogia										
SPK	instrumentide pesumasin laua mudel		0,35		0,35	4		1,40		1,40
HL	siibri pesumasin		0,35		0,35	2		0,70		0,70
KKL	heitklosett	1,33				3	3,99			
VPI	veepüstol	0,2				5	1			
VAPK	käru pesumasin		0,83	0,67	0,83	1		0,83	0,67	0,83
IL	veeirregatsiooni süsteem		0,10			2		0,20		
AKL 01...03	autoklaav		0,55	0,17		3		1,65	0,51	
AKL 05	autoklaav		0,42	0,42		1		0,42	0,42	
SKPK	endoskoopide pesumasin		0,17	0,17	0,17	2		0,34	0,34	0,34
RO-01	RO-vesimasin		0,10			1		0,10		
SPK 01...07	instrumentide pesumasin		0,67	0,67	0,67	7		4,69	4,69	4,69
VK	tõmbekapp	0,2			0,2	1		0,00		0,20
HHU	hambaravisead		0,10			5		0,50		
KNK	ENT seade		0,15			9		1,35		
						508	65,6	12,2	6,63	58,76
						Q_a (L/s)	3,66	1,57	1,17	2,99

Vastavalt esitatud struktuurskeemile (vt. punkt 2.2.) leitakse alasüsteemide summaarsed arvutuslikud vooluhulgad.

Pöördosmoosi (RO) protsessi suunatakse eelnevalt pehmendatud vesi. RO-vee tarbijad on 0.korrusel asuva sterilisatsioonikeskuse meditsiinilise varustuse pesumasinaid ning autoklaavid; 1.korrusel asuvad med.tehnoloogia seadmed.

Pöördosmoosi protsessis demineraliseeritud külm vesi **Q_aROV = 1,17 L/s**; vt. Tabel 4

$$Q_a \text{ ROV} = 0,67 + 0,015 \times (6,63 - 0,67) + 3,1\sqrt{0,015 \times 0,2} \times \sqrt{6,63 - 0,67} = 1,17 \text{ L/s}$$

MagiCAD V&P tarkvaras arvutamisel saadud tulemus:

Nominal flow sum	6.63 l/s max qn = 0.67 l/s
Sizing flow	1.1744 l/s / -

Vastavalt lähteülesandele kasutatakse sooja vee ettevalmistamiseks pehmendatud külma vett.

Summaarse sooja vee arvutusliku vooluhulga määramisel lisaks arvestan 0.korrusel asuvate personali dušside kasutamisel üheaegsusega.

$$Q_a \text{ summSV} = Q_a \text{SV} + 60\% \text{ duššidest töötab üheaegselt } (9 \times 0,14) = 2,99 + 1,26 = \mathbf{4,25} \text{ L/s,}$$

kus

$$Q_a \text{SV} = 0,83 + 0,015 \times (58,76 - 0,83) + 3,1\sqrt{0,015 \times 0,2} \times \sqrt{58,76 - 0,83} = 2,99 \text{ L/s}$$

MagiCAD V&P tarkvaras arvutamisel saadud tulemus:

Nominal flow sum	56.86 l/s max qn = 0.83 l/s
Sizing flow	2.943 l/s / 0.5314 l/s

Summaarne pehmendatud külma vee arvutuslik vooluhulk on järgmiste vooluhulkade summa:

$$Q_a \text{ summ PKV} = Q_a \text{PKV} + Q_a \text{ ROV} + Q_a \text{ SV} + 20\% \text{ duššidest üheaegselt töös} = 1,57 + 1,17 + 2,99 + 0,45 = \mathbf{6,18} \text{ L/s}$$

kus

$$Q_a \text{PKV} = 0,83 + 0,015 \times (12,2 - 0,83) + 3,1\sqrt{0,015 \times 0,2} \times \sqrt{12,2 - 0,83} = 1,57 \text{ L/s}$$

MagiCAD V&P tarkvaras arvutamisel saadud tulemus:

Nominal flow sum	12.33 l/s max qn = 0.83 l/s
Sizing flow	1.579 l/s / -

Välisvõrgust hoonesse tulev majandus-joogivee arvutuslik vooluhulk on järgmiste vooluhulkade summa:

$$Q_a \text{ summ KV} = Q_a \text{KV} + Q_a \text{ ROV} + Q_a \text{PKV} + Q_a \text{ sterilisatsioonSV} = 3,66 + 1,17 + 1,57 + 1,65 + 5\% \text{ varu} = \mathbf{8,45} \text{ L/s}$$

kus

$$Q_a \text{ KV} = 1,33 + 0,015 \times (65,6 - 1,33) + 3,1\sqrt{0,015 \times 0,2 \times \sqrt{65,6 - 1,33}} = 3,66 \text{ L/s}$$

MagiCAD V&P tarkvaras arvutamisel saadud tulemus:

Nominal flow sum	62.99 l/s max qn = 1.33 l/s
Sizing flow	3.5898 l/s / -

$$Q_a \text{ sterilisatsioonSV} = 0,83 + 0,015 \times (8,21 - 0,83) + 3,1\sqrt{0,015 \times 0,48 \times \sqrt{8,21 - 0,83}} = 1,65 \text{ L/s,}$$

Tehnoloogiliste seadmete sooja vee Q_n summa on 8,21 L/s,

vaadeldava veevõtupunkti keskmine vooluhulk on 0,48 L/s ning suurim vooluhulk 0,83 L/s.

2.3.3 Veevarustuse ööpäevase vooluhulga määramine

Ööpäevaste vooluhulkade määramisel on kasutatud EVS 835 Lisas B toodud soovituslikud veetarbimise arvandmeid, tehnoloogiaseadmete kohane info ning 1993.a Vee tarbimismäär (keskkonnaministeeriumi määrus nr.24).

Arvutused on toodud tabeli kujul allpool.

Tabel 5. Tarbijate ööpäevane veevajadus.

Vee tarbijad	tk	tarbimis e period, h	tarbi mine, L/h	tarbimine L/ööp	voolu hulk L/ööp	sooja vee %	sooja vee vooluhulk L/ööp
kapid rietusruumides	521	8		20	10420	40	4168
duššid rietusruumides	27	8		500	13500	60	8100
voodikohad palatites	30	16		300	9000	40	3600
kabinetid/töökoh ad	102	8		20	2040	40	816
külastajad	100	8		7	700	40	280
Sterilisatsiooni keskus							
autoklaav	4	8	526		8416	-	-
Instrumentide pesumasin	7	8	72		2298	40	919
Kärude pesumasin	1	8	635		5080	40	2032
				l/ööp	51454		19915
				m3/ööp	51,45		19,92

2.3.4 Veevarustuse maksimaalse tunnise vooluhulga määramine

Suurima tunnivooluhulga määramiseks leitakse ööpäevase tarbimise ja vee kasutuse aja jagatis, mis korrutatakse tunni ebaühtluse koefitsiendiga. Ebaühtluse koefitsiendi väärtuseks võetakse 2,5-10 [4]. Käesolevas töös on valitud 3, kuna hoones veekasutamise päevane ebaühtlus ei ole suur.

$$Q_{hm} \text{ m}^3/\text{h} (\text{max}) = ((51,45-9,0)/8 + 9,0/16)*3 = (5,3063 + 0,5625)*3 = 17,61$$

$$Q_{hm} \text{ m}^3/\text{h} (\text{sooja vee max}) = ((19,92-3,6)/8 + 3,6/16)*3 = (2,040 + 0,225)*3 = 6,795$$

$$Q_{hm} \text{ m}^3/\text{h} (\text{pehmendatud vee max}) = (29,158/8 + 3,6/16)*3 = (3,645 + 0,225)*3 = 11,609$$

Vastavalt andmetele [5] RO seadme maksimaalne tunnine vooluhulk on 1200 L.

2.3.5 Veevarustuse vooluhulkade koondtabel

Tabelis 6 on esitatud vooluhulkade koondtabel, mis on veetöötluse ning projekti kütteosa projekteerimise lähteülesanne.

Tabel 6. Tarbijate ööpäevane veevajadus.

Alasüsteemi nimetus	Q_a L/s (arvutuslik)	Q_{hm} m³/h (max)	Q_d m³/d
Korpuse summaarne majandus-joogivee tarbimine (Q_a summ KV)	8,45	17,61	51,45
Pehmendatud külma vee arvutuslik vooluhulk (Q_a summ PKV)	6,18	11,609	32,76*
Sooja vee arvutuslik vooluhulk (Q_a summ SV)	4,25	6,80	19,92
Pöördosmoosi protsessis demineraliseeritud külm vesi (Q_a ROV)	1,17	1,20	-

*- ööpäevane sooja vee tarbimine + tehnoloogiliste seadmete ööpäevane veetarbimine.

2.4 Veeallikas

Veevarustusallikaks on Tartu linna veevõrk.

C – korpusele on ette nähtud üks veesisend De110 PE PN10 L.Puusepa tn olemasolevast veemagistraalist De160. Välisvõrgud lahendatakse omaette välisvõrkude projektiga.

C – korpuse san-, pesu- ja tehnoloogilised seadmed saavad vett keldrisse projekteeritavast veemõõdu- ja soojussõlmest.

2.5 Veemõõdusõlm

Korpuse olmevee tarbimise mõõtmiseks on ette nähtud veemõõdusõlm hoone keldrikorrusel tehnilises ruumis välisseina ääres.

Veesisend PE De110x6,mm PN10 tuuakse tehnilisse ruumi hülssstorus PE De200x11,9mm PN10. Hülss lõpetatakse ruumi välisseinast 1 meetri kaugusel. Hülssi ja veetoru vahe väljaspool hoonet tuleb sulgeda veetihedalt ning veemõõdusõlme poolt jätta avatuks.

Torustiku külge asukoha määramiseks projekteeritava 2,5 mm² ristlõikega isoleeritud vaskkaabli otsad tuua kape alla ning kinnistu tarnetorul veemõõdusõlme.

Veemõõdusõlm on varustatud impulss väljundiga [5] horisontaalse (kauglugemise võimalusega) peaveearvestiga DN50mm. Sirge torulõik arvesti ees peab olema vähemalt 5xVMØ mm, ning peale veearvestit vähemalt 3xVMØ mm. Veearvesti paigaldada 0,9m kõrgusele põrandast kahe sulgarmatuuri vahele, horisontaalselt, näidikuga ülespoole. Peale veearvestit tuleb monteerida tagasilöögiklapp, manomeeter ja sõelfilter tagasipesuvõimalusega. Ruum peab olema valgustatud, kuiv ning varustatud vee äravooluga.

Veearvesti on projekteeritud horisontaalselt, näidikuga ülespoole nii, et selle näitu oleks kerge lugeda, seda oleks hõlbus vahetada ning see oleks kaitstud külma, kuuma ja väliste mehaaniliste mõjutuste eest.

Veemõõdusõlme osaks on konsool ehk kandur, mis tuleb kinnitada seinale ning maandada peamaanduslatile. Liikuv hülss on konsooli komplektis. Paigaldada võib ainult neid arvesteid, millel on Eestis kehtiv tüübikinnitus ja kehtiv taatlus.

Veemõõdusõlme hooldamise, sisustamise ja turvalisuse tagab klient [13].

Veearvesti minimaalne kaugus seinast on 200mm + toru suurim nimiläbimõõt, veearvesti kohal on min.vabaruumi 700mm + suurim toru nimiläbimõõt, vähim vaba ruum veearvesti ees (toru teljest) 800mm [4].

Tuletõrjemahuti täitmiseks mineva vee arvestamiseks täiteveetoru harule on ette nähtud paigaldada DN25 hooneautomaatika süsteemiga ühendatud (kauglugemisega) veearvesti. Veearvesti paigaldada 0,45m kõrgusele põrandast kahe kuulkraani vahele

ning mahuti poole paigaldada tagasilöögiklapp. Veearvesti ette paigaldada pöördklapp elektriajamiga.

Vt. veemöödusõlme põhimõtteline skeem, joonis nr VK-101.

2.6 Rõhutõste- ja veetöötlussõlm

AS Tartu Veevärgi andmetel on min. veesurve liitumispunktis 2 baari.

Haiglale nõuetekohase kvaliteediga tarbevee tagamiseks peale veemöödusõlme on ette nähtud veetöötluskompleks, mis koosneb survetõsteseadmetest (1.aste ja 2.aste), puhastusseadmetest (rauaärastus + pehmendus) ja ettevalmistatud vee kogumismahutist.

Peale veemöödusõlme ette nähtud 1. astme rõhutõsteseade. 1.astme rõhutõsteseadmetega pumbatakse vesi veetöötlussõlme ja joogivee kogumismahutisse $V_{\text{sum}}=25\text{m}^3$. Peale mahuteid on ette nähtud 2. astme rõhutõsteseade, mis tagab vajaliku rõhu geomeetriliselt kõrgema ja kaugeima veevõtuseadme ees.

Veetöötluskompleks asub C korpuse 0.korrusel tehnilises ruumis. Veetöötluskompleks on lahendatud omaette projektiga (Miridon OÜ).

Veetöötluse demineraliseerimise osa (pöördosmoosi protsess, ROV süsteem) tehnoloogia lahendamine kuulub meditsiinitehnoloogia projekti töövõttu.

2.astme rõhutõste seadme komplekti projekteerimiseks esitab veevarustuse osa projekteerija andmed rõhu vajadusest kõige hüdrauliliselt ebasoodsamas kohas. Andmed esitatakse süsteemi hüdraulilise arvutuse alusel. Vt. punkt 2.11.

2.7 Soojaveevarustus

C – korpuse sooja vee vooluhulgad on esitatud punktis 2.3.5. Sooja vee vooluhulkade arvutus on esitatud punktides 2.3.2-2.3.4.

Hoone varustamiseks sooja veega on ette nähtud sooja vee süsteem koos tsirkulatsiooniga.

Hoone soe tarbevesi valmistatakse pehmendatud veest 0.korrusel soojussõlmes.

C – korpuse soojavee valmistamiseks vajalik võimsus [4]:

$$P = 4,18 Q_a \Delta t \quad (2)$$

kus

P - veesoojendi soojuslik võimsus (kW);

Q_a - sooja vee arvutusvooluhulk (L/s);

Δt - arvutuslik sooja ja külma vee temperatuuride vahe , käesolevas töös 50°C

$$P = 4,18 * 4,25 * 50 = 888,25 \text{ kW}$$

Soojussõlme projekteerijale edastatakse vajalik võimsus 890 kW.

Sooja vee arvutuslik temperatuur on 55 °C.

Tagamaks sooja vee valmistamisel energiasäästu, on sooja vee valmistamiseks minev pehmendatud külm vesi eelsoojendatud. Seda tehakse sterilisatsioonikeskuse äravoolu (süsteem K5, äravoolu temperatuur kuni 95 °C, hallvesi) baasil töötavate kanalisatsiooni soojusvahetitega (valmistaja OÜ Roheline Mõte). Kõik soojusvaheti dimensionimiseks vajalikud parameetrid (sterilisatsioonikeskuse kanalisatsiooni sekundiline äravool ning temperatuur, sooja vee arvutuslik vooluhulk) olid edastatud kanalisatsiooni soojusvaheti valmistajale. Vastavalt valmistaja poolt tehtud arvutustele, tõstetakse sellega pehmendatud külma vee temperatuur +5° C-lt ca 9 kraadi võrra ehk kuni +14° C-ni.

Seadmena on valmistaja välja pakkunud antud objektile 4 seadet, iga seadme (KSV-kanalisatsiooni soojusvaheti) pikkus 1200 mm. Seade on hooldusvaba.

Kanalisatsiooni soojusvaheti valmistaja poolt saadud andmete alusel veevarustuse ja kanalisatsiooni projektiosa insener (käesolev töö) on välja töötanud seadmete sõlme. On projekteeritud kaks paralleelset liini, igal paikneb järjestikku 2 seadet. Igale liinile on projekteeritud möödaviik DN100 nivoolt kõrgemalt (vältimaks ummistuse korral uputust 0 korrusel). Iga liini ja möödaviigu ette on projekteeritud nugasiiber (SK-DN100). Veeharudele on projekteeritud möödaviik, mis võimaldab soojatagastussõlme tööst välja lülitada. Kanalisatsiooni soojatagastussõlm on ette nähtud paigaldada ruumi C0071 põrandasse rajatud süvendisse. Vt. joonised VK- 001 ja VK-002.

Eelsoojendatud pehmendatud külm vesi (+14° C) suunatakse soojussõlme plaatsoojusvahetisse.

Sooja tarbevee valmistamine soojussõlmes on kirjeldatud projekti kütte osas.

2.8 Soojaveeringlus

Minimaalne sooja vee temperatuur tarbijani jõudmisel ei tohi kehtvalt olla alla 50 °C. Kui veevõtuseade on maksimaalselt avatud, peab vajaliku temperatuuriga vesi jõudma veevõtupunkti vähemalt 30 sekundiga. Sooja vee sundringluseks nähakse ette ringlustorustik ja ringluspump [4].

Ringluspumba parameetrid määratakse ringlusveesüsteemi arvutusvooluhulga ning süsteemi hüdraulilise arvutuse alusel.

Ringlusveetorustiku arvutuse aluseks on soojaveevõrgu soojuskaod, mida määratakse vastavalt toru isolatsioonipaksusele; soojuskadu ühe meetri torustiku kohta on valitud 10 W/m [4].

Soojuskadu arvutuslõigul on lõigu pikkuse ja soojuskaod väärtuse (ühe meetri kohta) korrutis.

Ringlusvee arvutuslik vooluhulk määratakse järgmise valemi abil:

$$Q_r = \frac{0,242 \times 10^{-3} \times \Phi_{sk}}{\Delta t_r} \times B, \quad (3)$$

kus

Q_r – ringlusvee arvutusvooluhulk (L/s);

Φ_{sk} – torustiku soojuskaod (kW);

Δt_r – sooja vee ja ringlusvee temperatuuride vahe, arvutustes võetakse 5 °C;

B – varutegur, mille väärtuseks võetakse 1,2.

MagiCAD V&P tarkvara arvutusmeetod baseerub üleval toodud valemil.

Arvutuse tulemus on: Rõhukadu ringlustorustikus $dp = 23,07$ kPa ja

Vooluhulk $q = 0,53$ L/s, (LISA 3)

Saadud andmed edastatakse soojussõlme projekteerijale pumba sõlme dimensionimiseks ning lõplikuks pumba mudeli valikuks.

Soojaveeringlussüsteemi tasakaalustamiseks on ette nähtud haruühendustele paigaldada liiniseadeventiilid. Liiniseadeventiilide asukohad kajastuvad korruste plaanidel.

2.9 Sanitaartechnilised seadmed (veevõtuseadmed)

Veevõtuseadmed on ette nähtud kasutada tuntud firmade poolt toodetud kaasaegseid kraane/segisteid. Veevõtuseadmed peavad olema püsivad ja kasutuskindlad.

Kõikide tarbevee süsteemi ühendatavate veevõtuseadmete kasutussurve peab olema kuni 1000kPa. Sanitaarseadmete täpsed tüübid (WC potid, kraanikausside ja duššide segistid) on määratud sisearhitektuuri projekti osaga. Med.tehnoloogia seadmed on määratud omaette projektiga (Granlund OÜ, 2018)

2.10 Torustik ja armatuur

Majandus-joogiveevarustussüsteemi De110 torustik monteerida polüpropüleen plastjoogiveetorust PPR (110x 10,0mm), PN10.

Pöördosmoosi süsteemi (ROV) torustikuna kasutada polüpropüleen plastjoogiveetoru PPR, PN10.

Majandus-joogivee ja pehmendatud (PKV) vee torustik on ette nähtud monteerida kõrgtihedast ristseotud polüetüleentorudest PE-XaDe90x12,3÷16x2,2mm, PN10. Süvistatud ühendustorud kaitstakse plastist toruhülssidega. Püstikud ja magistraalid on jäiktorudest ning ühendustorustik on painduvast PEX torudest [5].

Toru lõigatakse antud toru lõikamiseks mõeldud tangide abil risti teljega. Torud ühendatakse vastavale toru läbimõõdule ette nähtud liitmikega.

Torude suunamuutused on ette nähtud teha toru painutamise või liitmike kasutamise teel. Toru painutamine toimub käsitsi, painutusvedru või –abinõuga. Painutamisel tuleb jälgida vastavale torule lubatud minimaalseid painderaadiusi. Torude hargnemised on ette nähtud teostada alati vastava torusüsteemi liitmikega.

Kanaliseerimise soojatagastussõlme minevad pinnasesse paigaldatud vee liinid (suubuv/väljuv) on ette nähtud monteerida maa-aluseks paigalduseks mõeldud, eelisoleeritud PE-Xa torudest; PN10, HDPE-st kaitsetorus.

Veevarustuse armatuur peab olema vastupidav vähemalt rõhule 1000 kPa. Sulgventiilidena kasutatakse heakskiidetud kuulventiile ja need varustatakse avatavate ühenduste või äärikutega. Kuulkraani maksimaalsuurus on DN50, toru läbimõõdul üle DN50 kasutada pöördklappe.

Nõuded erinevatele ventiili tüüpidele (näiteks, sulgventiilid, tagasilöögiklapid jne) on esitatud standartides EVS-EN 1074:2000 Valves for water supply ning EVS-EN 1213:2000 Building valves - Copper alloy stopvalves for potable water supply in buildings - Tests and requirements.

Pöördosmoosi vee süsteemile (ROV) on ette nähtud kasutada PPR-materjalist kuulkraane.

Tuletõrjeveemahuti täitetorule on ette nähtud paigaldada pöördklapp elektriajamiga DN50.

Köögisegisti külmavee ühendusele paigaldada vajadusel nõudepesumasina ühendus koos sulgarmatuuriga.

Tagasilöögiklapil peab olema tähistatud voolusuund. Tagasilöögiklapid peavad olema hooldusvabad.

Veetorustike tühjendamine on võimalik veevõtuarmatuuri ja tühjenduskraanide kaudu. Kõrgematesse süsteemi punktidesse paigaldada õhutusklapid. Automaatne õhueraldaja peab olema tsingikaokindlast messingist, joogi- soojavee jaoks kõlblik.

Soojavee ringlussüsteemi põhireguleerimine tehakse liiniseadeventiilidega, mõõtes vooluhulkasid valmistaja reguleerimisgraafikute kohaselt. Liiniseadeventiilid paigaldatakse valmistaja juhiste kohaselt.

Hoone välisseintele on ette nähtud paigaldada külmumiskindlad kastmiskraanid DN20. Materjalide ja seadmete valikul tuleb jälgida vee omadusi ja süsteemi otstarvet. Mingil juhul ei tohi valitud materjalid halvendada joogivee kvaliteeti veevõrgus. Torustiku paigaldamisel peab jälgima torutootja ettekirjutusi ning juhiseid torude ladustamiseks, paigaldamiseks, kinnitamiseks, ühendamiseks, katsetamiseks jms.

2.11 Süsteemide hüdrauliline arvutus ja dimensionimine

Nii külma- kui ka soojaveetorustiku hüdrauliline arvutus on ühesugune ja baseerub rõhukadude arvutusel torulõigu kahe punkti vahel. Rõhukaod arvutatakse, lähtudes

toru läbimõõdust, pikkusest, materjalist ja toru arvutusvooluhulgast. Vooluhulk omakorda sõltub paigaldatavatest veevõtuseadmetest, nende arvust ja üheaegse kasutamise tõenäosusest [4].

Käesolevas töös hoone veevõrgu arvutus on tehtud MagiCAD V&P tarkvaras, arvutuste tabelid ja tulemused on esitatud lisas.

Jaotustorustiku dimensionimisel võetakse optimaalseks voolukiiruseks $v = 1 \text{ m/s} \dots 1,5 \text{ m/s}$.

Sooja vee ringlustorustiku dimensionimisel võetakse maksimaalseks voolukiiruseks $v = 0,5 \text{ m/s}$.

Nüüd on kõik vajalikud andmed masina- ja käsiarvutuseks olemas. Kindlaks määratud veevõtuseadmete normvooluhulgad ja vajalikud rõhud (vt.p. 2.3.1), on valitud torumaterjal (vt.p.2.10), torustikud on joonestatud, sooja vee võrgu soojuskaod on määratud. Saab dimensionida süsteemid.

Jaotustorustiku hüdrauliline arvutus tehakse arvutuslõikude kaupa. Jaotusvõrgu iga arvutuslõigu kogu rõhukadu on leitav järgmisest valemist:

$$\Delta p_i = R \times l + \sum \alpha \times p_d, \quad (4)$$

kus

i – arvutuslõigu loendusindeks;

R – erirõhukadu (kPa/m);

l – jaotustorustiku arvutuslõigu pikkus (m);

α – kohttakistustegur;

$p_d = \rho (v^2/2)$ – kiiruse v kaudu väljendatav dünaamiline rõhk (kPa);

ρ – vee tihedus (kg/m^3).

Sellel meetodil baseerub MagiCAD V&P programmi arvutus. Arvutuste aruanded on esitatud LISAS 1-5.

Käesolevas projektis veevarustuse ja kanalisatsiooni projektiosa insener rõhutõsteseadmete valikuga ei tegele kuna need on veetöötlusseadmete kompleksi osa. VK insener arvutab süsteemid ning edastab saadud arvväärtused veetehnoloogile (seadmete lõplikuks dimensionimiseks). Ringlustorustiku arvutusel saadud arvväärtused (vooluhulk, rõhukadu) edastatakse soojussõlme projekteerijale.

Arvutuste käigus selgitatakse arvutuspunkt *ehk* hüdrauliliselt kõige ebasoodsama veevõtupunkti asukoht.

Tabel 7. Hüdraulilise arvutuse tulemused.

Süsteem	Vooluhulk (L/s)	Rõhukadu (kPa)	Vajalik rõhkarvutuspunkti ees (kPa)	Summaarne Rõhuvajadus (kPa)
KV	3.5898	265,022	160	425
PKV	1.5790	217,560	200	418
ROV	1.1744	32,705	300	333
SV	2.9430	250,265	160	465*
SVR	0.5314	23,067	-	24

Märkused:

KV arvutuspunkt vt. Lisa 1 „Domestic Water Pressure Calculation Report” lk.66;

SVarvutuspunkt vt. Lisa 2 „Domestic Water Pressure Calculation Report” lk.81,

* - Tuleb lisada rõhukaod sooja vee eelsoojenduse kontuuris: 54 kPa;

SVRarvutuse andmed vt. Lisa 3 „Domestic Water Pressure Calculation Report” lk.82;

PKVarvutuspunkt vt. Lisa 4 „Domestic Water Pressure Calculation Report” lk.87;

ROV arvutuspunkt vt. Lisa 5 „Domestic Water Pressure Calculation Report” lk.91;

Suure masinaarvutuste mahu tõttu (kokku ca 500 lk.) LISA-des on esitatud ainult arvutusliku punkti liinide väljavõtted. Väljavõttes arvutusliku punkti liin kajastub teise värviga tähistatud joon tabeli vasakpoolses veerus.

2.12 Paigaldusnõuded

2.12.1 Torustikud

Torustiku paigaldamisel peab jälgima torutootja ettekirjutusi ning juhiseid torude ladustamiseks, paigaldamiseks, kinnitamiseks, ühendamiseks, katsetamiseks jms. Ühendused ja tarvikud peavad vastama CE standarditele ning olema paigaldatud tootja täiendavate juhiste kohaselt.

Veetorustikud on ette nähtud paigaldada horisontaalselt lae alla/ ripplagede taha ning vertikaalselt šahti ja seinte sisse. Abi- ja tehnilistes ruumides võib san.seadmete ühendustorud paigaldada ka seinapealsetena.

Torustikud on kavandatud nii, et nende tehniline seisukord oleks hõlpsasti jälgitav ning nende väljavahetamine ei tingiks konstruktsioonide lõhkumist. Hoone kapitaalsete konstruktsioonide sisse jäävas osas asuv torustik (st mittevahetatav) on ette nähtud monteerida liitmiketa ja kasutada hülsstoru (erandjuhtudel võib kasutada mittelatvivõetavaid liitmikke).

Elektri- (EL) ja automaatika- (AU) ruumidesse ei ole lubatud läbivate veetorustike paigaldamine.

2.12.2 Armatuur

Ventiilid on ette nähtud paigaldada torustikesse avatavate liitmike või äärikutega kergesti ligipääsetavatesse kohtadesse, et neid oleks hõlbus kasutada, kontrollida, hooldada ja vahetada. Ventiil ei tohi põhjustada häirivat müra.

Kasutaja peab saama hõlpsasti sulgeda ja avada käsitsi seadistatavat sulgemisventiili. Isolatsioon ei tohi takistada ventiili kasutamist. Sulgemisarmatuuridele peab olema tagatud ligipääs, vastavalt nende asetusele tuleb ripplagedele ette näha vajalikus suuruses luugid (lahendab arhitektuurne projektiosa)

Kõikidele haruliinidele magistraaltorudest paigaldada sulgarmatuurid. Igale palatile (4.korrus) on tagatud sõltumatu veevarustus (omaette harutorustik) koos sulgemise võimalusega [5].

Suuremate san-seadmete gruppide ette paigalda sulgarmatuur. Iga san-seadme ette sooja- ja külmavee väljavõtetele on ettenähtud paigaldada sulgurid.

2.12.3 Toestus ja kinnitused

Torutoed peavad olema kinnitatud vahetult hoone ehitise konstruktsiooni külge vastavalt tootja firma (tehase) tehnilisele informatsioonile (torude paigaldamise eeskirjadele). Eeskirjade puudumisel kasutada RT 84-10818-et (LVI 12-10370) juhenditeatmiku soovitusi. Kinnitusviis peab sobima kinnitavate torustike läbimõõtudega. Toed ja konstruktsioonid ei tohi nõrgendada põhiehituskonstruktsioone.

Torukinnitid peavad vastu pidama torustikus esinevatele löökidele ja ka tulekahjule. Kasutada tuleb terasest kinniteid ja riputeid. Torude kinnitamiseks kasutatakse kinnitusklambreid. Kinnitused peavad vastu pidama torude, ventiilide, torudes oleva vedeliku, torude isolatsioonimaterjalide ja võimalike väliste koormuste raskustele.

Kinnitused hoiavad ära ka toru võimaliku vibreerimise hüdrauliliste löökide korral. Metallklambritel peavad olema sisenurgad ümardatud, klambri ja toru vahel peab olema kummitihend. Plasttorudele sobivad samad kinnitusklambrid mis vask- ja metalltorudele.

Torude kinnituspunktide vahekaugused on toodud järgnevas tabelis.

Tabel 8. Torustike toestamine (RT 84-10818-et).

Toru läbimõõt (mm)	Horisontaalne kinnitus (m)			Vertikaalne kinnitus (m)		
	Fe	PEX	PPR	Fe	PEX	PPR
10-16	2,5	0,3	0,7	2,5	0,3	0,7
20	2,5	0,3	0,7	2,5	0,3	0,7
25	2,5	0,4	0,9	2,5	0,4	0,9

32	2,5	0,4	1,0	2,5	0,4	1,0
40	2,5	0,5	1,1	2,5	0,5	1,1
50	3,0	0,5	1,2	3,0	0,5	1,2
63	-	0,6	1,4	-	0,6	1,4
65, 75	4,0	0,6	1,5	4,0	0,6	1,5
80, 90	4,0	0,7	1,6	4,0	0,7	1,6
110	5,0	0,7	1,7	5,0	0,7	1,7

Märkus: Tabelis esitatud pikkused kehtivad ka isoleeritud torustikele.

2.12.4 Joonpikenemine

Antud projektis on ette nähtud paigaldada majandus-joogiveetorustik PEX plasttorudest. Veevarutussüsteemi ülesehitus ehk magistraalide, harutorude ja jaotustorude painded, põlved ja kolmikud võtavad vastu ehk kompenseerivad soojuspaisumisi [12].

2.12.5 Isolatsioon

Majandus-joogivee magistraalid, jaotustorustikud, püstikud ning laealused ühendustorud tuleb tarbetu soojuskaot ja kondenseerumise vastu isoleerida. Veevarustustorustik isoleerida vastavalt EVS 835:2014.

Külma- ja soojaveetorustike isoleerimiseks kasutatavad materjalid ja isolatsiooni kattematerjalid peavad vastama konkreetse ruumi tulepüsivusklassile, st. need ei tohi "nõrgestada" hoone ruumide süttivtundlikkuse ja tuleleviku klassi.

Torustik tuleb isoleerida kuni san-sõlmede ühendustorustikuni. Külma-veepüstik isoleerida alumiinium kattega mineraalvillast aurutõkkega torukoorkutegarühm 21, soojavee- ja ringlustorustik isoleerida alumiinium kattega mineraalvillast torukoorkutegarühm 23.

Tabel 9. Toruisolatsiooni paksus.

Toruisolatsiooni paksus vastavalt RT 84-10818-et juhenditeatmikule (märkus: mineraalvillast/kivivillast isolatsioonikoorkute paksused, mm)		
Toru välisläbimõõt (mm)	rühm 21	rühm 23
10-49	20	40
50-89	30	50
90-169	40	60

Isolatsioonikoorkute paksused on näidatud joonistel. Isolatsioonide jaoks jätta piisavalt paigaldusruumi. Isoleeritud torustikud paigaldada nii, et torude vahe oleks vähemalt 40 mm.

Nähtavale jääv isolatsioon on ette nähtud katta PVC-katte või plekiga

vastavaltsisekujunduse lahendusele, varjatud torustike isolatsioon on ette nähtud fooliumkattega.

2.12.6 Läbimineku konstruktsioonidest

Torude hoone konstruktsiooniosadest läbimineku peavad olema teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust, heli- ja niiskustihedust. Täidetud peab olema niiskus-ja helitiheduse nõuded.

Seintest ja põrandast läbiminekul ei või torud puutuda vahetult kokku konstruktsiooniga. Isoleeritud torustike läbiviigud tarinditest peavad olema isoleeritud. Isolatsiooni paksust võib vähendada 50 % juhul, kui tegemist ei ole tuletõkkeisolatsiooniga [4].

Konstruktsiooni sisse paigaldatavad veevõtuseadmete ühendustorustikud paigaldada kaitsehülsis. Seintes ja põrandates olevaid ühendustorusid ei isoleerita.

Tuletõkkesektsioonide vaheliste läbiviikude tulepüsivus peab vastama tarindi tulepüsivusele. Torustiku läbimineku tuletõkketarinditest tuleb varustada sertifitseeritud tuletõkkemansettide, -mähiste või spetsiaalse paisuva silikooniga.

Torustiku vundamendist läbiminekul kasutada hülsse.

Läbiviikude tihendamisel lähtuda valmistajatehase (toote tarnija) ettekirjutustest ja toote vastavusdokumentidest.

2.13 Tuletõrjerveevarustus

Hoone tulepüsivusklass on TP1. Hoonel on III (ravihoone) kasutusviis.

C – korpuses on 5 maapealset korrust ja 1 maa-alunekorrus.

C – korpusele on ette nähtud märgtõusutoru süsteem (varasema standardi EVS 812-6 redaktsiooni järgi A-klassi tulekustutussüsteem) tuletõrjekraanidega korrustel. Päästemeeskonna jaoks paigaldatakse trepikodadesse 0.korruse tasandilt autopumpadega toidetavad märgtõusutorud.

Süsteemid on korrasoleku tagamiseks-kontrolliks pidevalt survestatud majandus-joogiveevõrgu baasil. See ei taga vooluhulka tulekustutuseks, kuid tagab pideva survestatuse, mis tehniliselt välistab korrustel kraanide juhuslikud avamised. Tuletõrjekraanid DN50 mm korrustel on komplekteeritud haakuvliidestega päästemeeskonna poolt kaasatoodavate voolikute ühendamiseks ja välisseinas 2 x DN80 mm nn. „Bogdanov“ tüüpi liitmikega autopumpade ühendamiseks. Toitesisendi ühendusotsad paigaldatakse C korpuse tehnoruumi (telg 9) välisseinale. Süsteemid on majandus-joogiveesüsteemist survestatud läbi ventiili ja tagasilöögiklapi DN25 mm. Iga püstik omab ülemises otsas manomeetrit (see peab näitama

korrasolekul majandus-joogiveesüsteemi survet. Märkpüstikute asukohad on näidatud korruste plaanidel.

Püstikud ja magistraalid on roostevabast terastorust AISI304 DN100 mm, ühendused kraanidele - DN50mm [7]. Torustiku paigaldamisel peab jälgima torutootja ettekirjutusi ning juhiseid torude ladustamiseks, paigaldamiseks, kinnitamiseks, ühendamiseks, katsetamiseks jms.

3. KANALISATSIOON

3.1 Kanalisatsiooni üldpõhimõtted

Projekteeritavale hoonele rajatakse uus kinnistusesine kanalisatsioonitorustik. Kinnistu liitumispunktid ühisvõrguga on olemasolevad.

Välisvõrgud lahendatakse omaette välisvõrkude projektiga.

Projekteeritavad hoonesisesed kanalisatsioonisüsteemid on järgmised:

- Olmereovee kanalisatsioonisüsteem K1
- Sademevee kanalisatsioonisüsteem K2
- Kondensaadi kanalisatsioonisüsteem K3 (jahutusseadmete ja ventagregaatide kondensaadi äravoolud, vooluhulk ei ole märkimisväärne, suunatud K1 süsteemi)
- Vaakumkanalisatsioon K4 (hambaraviseadmete ja imuri vaheline torustik, seadmete paiknemine med.tehnoloogia projektiosalt, imuri äravool suunatud K1 süsteemi)
- Tehnoloogilise kanalisatsiooni süsteem K5 (0.korrusel asuva sterilisatsioonikeskuse tehn.seadmete äravoolud, temperatuur kuni 95 °C, hallvesi)
- Survekanalisatsiooni süsteem KS1 (portatiivse pumba ühendamise valmidus, kanalisatsiooni soojatagastussõlme süvendi põrandalt äravool, suunatud K1 süsteemi)

Kliinikumi C – korpuse olmereovete allikateks on san-sõlmed ja vett vajavad med.tehnoloogia seadmed. Projekteeritud on eraldi väljaviigud olmereoveele ja katuse sademeveele.

Heitvete koosseis peab vastama Tartu linna kanalisatsioonisüsteemi juhitud heitvete proovide võtmise, saasteastme ja hinnalisandite määramise juhendile. Olmekanalisatsiooni on keelatud juhtida sademe- ja pinnavett.

Projekteeritud kanalisatsioonisüsteemid on isevoolsed. Kanalisatsiooni paisutuskõrguseks on maapinna kõrgusarv kanalisatsiooni liitumiskaevu juures +10cm. Nimetatud kõrgusarvust allpool asuvate sanitaarseadmete äravoolud tuleb kaitsta uputuse vältimiseks töökindla tagasilöögiklapiga.

Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab olema 50 aastat [3]. Kanalisatsiooni süsteemi eluiga tagatakse kvaliteetsete materjalide valikuga, nõutud tasemele vastava ehitustöö ning korraliste hooldustöödega ekspluatatsioonis.

3.2 Kanalisatsiooni vooluhulgad

C – korpuse reovesi kanaliseeritakse läbi nelja projekteeritud väljaviigu De160.

3.2.1 Veeneelude normaravoolud

Tabel 10. Reoveeneelude normaravoolud [3].

Tähis	Reoveeneel	Normaravool, ($Q_{n,r}$) L/s
S1	Pesukauss	0,3
S2	Valamu	0,6
DS	Dušš	0,6
WC	WC-pott	1,8

Tabel 11. Tehnoloogiliste seadmete normaravoolud, kanalisatsiooniga ühendamise viis [5].

Tähis	Seade	Normaravool, ($Q_{n,r}$) L/s
HL	Siibripesumasin	1,2 (põrandatrappi DN100)
KKL	Heitklosett	1,8 (haisulukk seadme sees)
SPK	Instrumentide pesumasin	0,6 (seina sisene sifoon D50 või seadme sees olev haisulukk)
SPK 01...07 (sterilisatsioon)	Instrumentide pesumasin	2,5 (põrandatrappi DN100)
VK	Tõmbekapp	0,6 (haisulukk D50)
VPI	Veepüstol	Eraldi ei arvestata asub koos segistiga PP tasapinnal
HHU	Hambaraviseade	0,3 (haisulukk seadme sees, ühendus imurseadmega, imurseadmest juhitakse K1 kanalisatsioonisüsteemi)
SKPK	Endoskoopide pesumasin	0,6 (seina sisene sifoon D50 või seadme sees olev haisulukk)
PP	Töölaud valamuga	0,6 (haisulukk D50)
AKL 01...03 (sterilisatsioon)	Autoklaav	0,9 (põrandatrappi DN100)
AKL 05 (sterilisatsioon)	Autoklaav	0,9 (põrandatrappi DN100)
VAPK	Käru pesujaam	3,16 (põrandatrappi DN100)

Tähis	Seade	Normäravool, ($Q_{n,r}$) L/s
(sterilisatsioon)		
KNK	ENT seade	0,3 (seinasisene sifoon D50)

3.2.2 Kanalisatsiooni arvutusvooluhulga määramine

Vooluhulgad arvutatakse vastavalt standardis „EVS 846:2013 Hoone kanalisatsioon” toodud arvutuskäigule ja meditsiini tehnoloogi poolt antud tehnoloogiliste seadmete vooluhulkadele.

$$Q_{a,r} = K \times \sqrt{\sum Q_{n,r}} \quad (5)$$

kus

$Q_{n,r}$ – vaadeldavate reoveeneelude normäravoolude summa l/s (vt.tabel 12);

K – reoveeneelude üheaegse töötamise tegur, oleneb hoone tüübist, käesolevas töös K1 puhul on 0,85 (teguri 0,7 (haiglad) ning 1,0 (avalikud duširuumid) aritmeetiline keskmine); K5 puhul on 1,2 (eriotstarbeline kasutamine).

$$K1 (Q_{a,r}) = 0,85 \times \sqrt{311,7} = 15,01 (L/s)$$

$$K5 (Q_{a,r}) = 1,2 \times \sqrt{24,26} = 5,91 (L/s)$$

Tabel 12. Arvutuslike vooluhulkade määramine.

				Reovesi	Tehnoloogiline reovesi
Tähis	Seade	Reoveeneelu normäravool	Kogus	$\Sigma K1$	$\Sigma K2$
Tegur K				0,85	1,2
S1	Pesukausi segisti	0,3	236	70,8	
S2	Valamu segisti, PP segisti	0,6	71	42,6	
DS	Dušisegisti	0,6	64	28,8	
WC	WC-poti ühendus	1,8	86	154,8	
	Med. tehnoloogia				

SPK	instrumentide pesumasin laua mudel	0,6	4	2,4	
HL	siibripesumasin	1,2	2	2,4	
KKL	heitklosett	1,8	3	5,4	
VPI	veepüstol	vt. S2	5		
VAPK	käru pesumasin	3,16	1		3,16
AKL 01...03	autoklaav	0,9	3		2,7
AKL 05	autoklaav	0,9	1		0,9
SKPK	endoskoopide pesumasin	0,6	2	1,2	
RO-01	RO-vesimasin		1		
SPK 01...07	instrumentide pesumasin suur	2,5	7		17,5
VK	tõmbekapp	0,6	1	0,6	
HHU	hambaraviseade	0,3	5		
KNK	ENT seade	0,3	9	2,7	
			508	311,7	24,26
			Qa,r (L/s)	15,01	5,91

3.2.3 Kanalisatsiooni ööpäevase vooluhulga määramine

Vt.punkt 2.3.3

3.2.4 Kanalisatsiooni maksimaalse tunnise vooluhulga määramine

Vt.punkt 2.3.4

3.2.5 Kanalisatsiooni vooluhulkade koondtabel

Tabel 13. Kanalisatsiooni vooluhulgad.

Süsteemi nimetus	Q _a L/s (arvutuslik)	Q _{hm} m ³ /h (max)	Q _d m ³ /d
Hoone summaarne äravool		17,61	51,45
Olmereovee kanalisatsioonisüsteem K1	15,01	*	35,66
Sademevee kanalisatsioonisüsteem K2	51,20 Vt.punkt 3.10	*	*

Süsteemi nimetus	Q_a L/s (arvutuslik)	Q_{hm} m³/h (max)	Q_d m³/d
Tehnoloogilise kanalisatsiooni süsteem K5	5,91	*	15,79 (sterilisatsioonikeskuse päevane äravool)

*- süsteemide kaupa ei arvestata

Märkus: Veetöötlusseadmete (rauaeemaldus ning veepehmendus) uhteveed suunatakse reoveekanaliseerimise süsteemi (K1). Vastavalt veetehnoloogi poolt esitatud andmetele rauaeemaldusseadmete uhtevee äravool on 8,4 L/s ning veepehmendusseadmete uhtevee äravool on 3,0 L/s. Kanalisatsioonisüsteemide arvutuslike äravoolude määramisel uhteveega ei arvestata, sest seadmete uhtumine toimub väljaspool korpuse tööaega. Seadmete läbipesemine toimub kordamööda.

3.3 Eelvool

Hoone kanalisatsioonisüsteem on lahkvoolne.

C- korpuse olmereovee kanaliseerimine on lahendatud kinnistusesise välisvõrgu baasil, mille eelvooluks on L.Puusepa tänava reoveekanaliseerimise süsteem.

Hoone (C – korpuse) väljaviigud on ette nähtud 0.korruse põranda alla.

3.4 Torustikud ja armatuur

Hoone reovee kanalisatsioonisüsteemides kasutada alljärgnevaid torumaterjale:

- kanalisatsiooni väljaviigud maapinnas ja keldrikorruse põrandaalused kanalisatsioonitorud - muhviga plastkanalisatsioonitoru PVC või PP De75÷160mm, tähisega BD (SN8);
- Keldri korruse sterilisatsiooni keskuse autoklaavide, instrumentide pesumasinate ja kärude pesumasina äravoolu torustik kuni esimese kontrollkaevuni monteerida muhvita malm kanalisatsioonitorust happekindla pandažliidesega, alternatiivina happekindlast terastorust AISI316 (vastupidav +100°C kuumale veele);
- Kanalisatsiooni püstikud ja laealused torustikud - müra summutav muhviga min.täiteainega armeeritud PP kanalisatsioonitoru nt. Wavin Asto välisläbimõõduga De58, De78, De110, De160mm;
- Kondensvee torustik jahutusseadmetest - muhviga plastkanalisatsioonitoru PP-HT S14 või PPR joogiveetorustik De32mm.
- Veetöötlustehnoloogia seadmete pesuvete ärajuhtimiseks kasutada plastist keevisliitmikega HDPE torudest De110..De160 PN4, SN4 (nt. Geberit).
- Vaakumsüsteem monteerida liimitavatest PVC torudest

- Läbiviigud vundamentidest paigaldada kaitsehülssidesse, milleks on paksuseinaline PE plasttoru SDR17 (PN10). Hülssi otsad väljaspool hoonet tuleb veetihedalt sulgeda.

Hoone sisekanalisatsioon projekteeritakse nii, et oleks võimalik torustiku tühjaksvoolamine (standardi EVS 846:2013 tingimused).

San- ja tehnoloogiliste seadmete ühendused kanalisatsiooni torustikega tehakse läbi põranda, st. hoone korruste ühendus- ja äravoolutorud tehakse vastavalt alumise korruse lae alla juhul, kui joonistel pole teisiti märgitud.

Kanalisatsiooni eelvoolutorustiku avarii või ummistuse korral võib hoone ümbruses kanalisatsioon täituda kaevu luukideni ja sellest tingituna voolab heitvesi läbi san- ja pesuseadmete keldrikorruse ruumidesse. Nimetatud olukorra välistavad tagasisivoolu tõkestusklapid.

Keldrikorruse sanitaar- ja pesuseadmete äravoolutorule on 0.korruse põranda alla ette nähtud igale kanalisatsiooni väljaviigule paigaldada elektriline isesulguv automaatne fekaalkanalisatsiooni tagasisivoolu tõkestusklapp DN150. Igast tagasisivoolu tõkestusklapist antakse sulgumise korral el.signaali hooneautomaatika süsteemi (BMS), sest suletud kanalisatsioonitorustiku osal olevad sanitaar- ja pesuseadmeid avarii ajal kasutada ei tohi.

Peale soojatagastussõlme, igale tehnoloogilise kanalisatsiooni harule on ette nähtud malmist tagasilöögiklapi DN100 (sh käsisulgemise võimalusega) paigaldus, kõrge temperatuuriga äravoolu korral kasutamiseks sobiv. Vt. joonis VK-001.

Kanalisatsioonisüsteemide paigaldamiseks projekteeritakse lahendused, mis võimaldavad süsteeme hõlpsasti hooldada ja puhastada. Kanalisatsioonitorustiku puhastamiseks tuleb ette näha puhastuskorgid. Vastavalt nende asetusele tuleb seina ja põrandale ette näha vajalikus suuruses luugid, mis peavad vastama nõutavale tulekaitse astmele. Plasttorude läbiminekuks tuleb tuletõkketarinditest varustada tuletõkkemansettide, -mähiste või spetsiaalse paisuva silikooniga.

Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutusseadmetest (KVJ) kondensaadi kogumiseks ette nähtud lae alused kanalisatsioonitorud ühendada olemasoleva püstikuga läbi haisulukku nt. HepvO või läbi valamü sifooni.

3.5 Kanalisatsioonitorustiku dimensionimine

Reoveeneelude äravoolutorude läbimõõt ja suurim pikkus valitakse olenevalt reoveeneelust ja torustiku õhutusest [EVS 846:2013 lk.17, tabel 4].

Kogumistorude läbimõõdud on määratud lähtudes tabelitest [EVS 846:2013; 4, 5 ja 6] ning nomogrammi [EVS 846:2013 LISA B Õhutusega plasttorude arvutusäravoolu sõltuvus toru läbimõõdust ja langust lk.41] alusel.

Äravoolutorud ja rõhtsed kogumistorud on projekteeritud isepuhastumist tagava languga ehk voolukiirusega, mis väldib hõljuvainete settimise torus. Horisontaalsete kogumistorude läbimõõdud ning läbilaskevõime on valitud nomogrammi abil [EVS 846:2013 LISA B lk.41].

Üldjuhul projektis on arvestatud allpool toodud langudega:

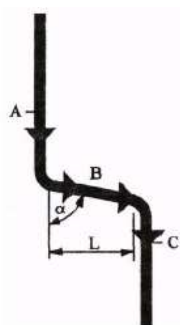
Toru välismõõt, De	Lang, i
De50, De58	0,025
De75	0,02
De110	0,015
De160	0,01

On arvestatud suurema suhtelise täitega $h/d = 0,5$.

Püstikute läbimõõdud on määratud nomogrammi abil [EVS 846:2013 LISA B Õhutusega plasttorude arvutusäravoolu sõltuvus toru läbimõõdust ja langust lk.41].

Kaldosaga püstikute läbimõõtude määramisel lähtutud EVS 846:2013 p.5.4.3 lk 20 selgitustest:

Skeem2.



A - arvutatakse kui püstik

B - arvutatakse rõhtse toruna

C - arvutatakse kui püstik, kuid C läbimõõt ei tohi olla väiksem kui B osal

Kui $\alpha < 80^\circ$ ja pikkus $L < 1$ m, arvutatakse B kui püstik.

0.korruse põranda all (pinnases) paiknevate kollektorite dimensionimisel on arvestatud suuremate langudega:

Toru välismõõt, De	Lang, i
De110	0,02
De160	0,015

3.6 Kanalisatsiooni tuulutus

Kanalisatsioonisüsteemi normaalse töö tagamiseks tuleb ette näha süsteemi õhutuse. Õhutustoru on kanalisatsioonipüstiku pikendus, mis tuleb viia läbi katusekatte, üle katuse pinna 0,5 -0,7 m. Välistingimustes oleva õhutustoru otsiku pealismaterjal peab

olema UV- ning külmumiskindel. Tuulutussotsiku kaugus on vertikaaltarinditest (nt katuseparapett) min. 1m.

Kõik kanalisatsioonipüstikud hoones on otseõhutusega. Kanalisatsioonipüstiku õhutustoru läbimõõt on võrdne püstiku põhiosa läbimõõduga.

Õhutamata kogumistorude projekteerimisel on arvestatud EVS 846:2013 lk 19piirangutega:

Tabel 14. Piirangud õhutamata kogumistorude projekteerimisel.

Toru nimimõõt DN	Normäravoolude summa, l/s	Suurim lubatud L, m	Suurim lubatud H, m
50	1,2	10	2
70	2,5	10	4
100	6,3	10	4
150	12,6	piiranguteta	4

kus L -suurim lubatud pikkus haisuluku ja õhutatud püstiku vahel;

H - suurim lubatud langekõrgus haisuluku ja õhutatud püstikusse suubumise vahel.

Tingituna sanseadmete paiknemisest ning ruumide programmist vajadusel on projekteeritud lisaõhutuse liinid või vaakumklapid. Horisontaalse õhutustoru minimaalne lang $i = 0,01$ [6]. Vaakumklappidele peab olema tagatud ligipääs kontrolliks ja hoolduseks. Õhutuskapp paigaldatakse selliselt, et see asetseb ülalpool kõikide teenindavate seadmete veepinda.

3.7 Pumpla

Olmereovee kanalisatsioon C – korpuse korrustelt juhitakse hoovivõrku isevoolselt.

3.8 Sanitaartechnilised seadmed

Sanitaarseadmed peavad olema komplektis armatuuriga, veelukuga ja kinnitusvahenditega. Seadmed on vastavalt sisearhitektuuri projekti osale. Vastavalt ruumide otstarbele ning kanaliseeritavatele san-seadmetele on ette nähtud kasutada erinevad põrandatrapid: isesulguva haisulukuga, setteosaga, lisaühendustega.

Hoones kasutatavate kõikide trappide kaaned on ette nähtud roostevabast terasest. Konkreetse trappide tüübid on näidatud kanalisatsiooni joonistel, trappide kogus ja kirjeldus on esitatud materjalide koguste kokkuvõttes (LISA 6).

San-seadmed ja seadmete ühendustorud paigaldada vastavalt sisekujunduse planeerimisele, arvestada seadmete tootja paigaldusjuhistega, üldnõuded on esitatud RT 60-10816 et "Vee- ja kanalisatsiooniseadmete paigaldamine" juhises.

3.9 Sademeveekanaliseerimine

Ehitusalal asub L. Puusepa tn. 8 naaberkorpuste olemasolev hooneväline sademevee kanalisatsioonitorustik.

Olemasolev sademevee kanalisatsioonitorustik tuleb likvideerida ja selle asemele rajada uus sademevee kanalisatsioonitorustik.

Välisvõrgud lahendatakse omaette välisvõrkude projektiga (VVK osa, Sweco Projekt AS).

Sademevesi C – korpuse katuselt on lahendatud sisemise sademeveekanaliseerimisega. Hoone katuselt juhitakse sademevesi ära sademeveelehtritega. 0.korrusel on ette nähtud kaks sademeveekanaliseerimise väljavõtet De200.

Õuest keldrisse sissepääsu esise ala sademevesi juhtida hoonevälisesse sademevee pumplasse (lahendatud välisvõrkude projektis).

Hoone katuselt kanaliseeritavale sademeveele puhastusseadmeid vaja ei ole.

3.10 Sademeveekanaliseerimise arvutusliku vooluhulga määramine

Vooluhulgad on arvutatud vastavalt standardis „EVS 846:2013 Hoone kanalisatsioon“ toodud arvutuskäigule.

Sademevee arvutusaravool katuselt määratakse allpool toodud valemi järgi, arvestades, et katuse kalle on üle 1,5 %:

$$Q_{a,k} = \frac{A_{a,k} \times q_5}{10000} \quad (6)$$

Intensiivsus q_5 määratakse valemiga:

$$q_5 = 4^n q_{20} \quad (7)$$

kus

$A_{a,k}$ – katuse arvutuslik pind m^2 ;

q_{20} , q_5 - vastavalt 20-minutilise ja 5-minutilise kestusega vihma intensiivsus

$L/s \cdot ha$ sagedusega $p=1$ aasta, Tartus on 81,2;

n - astendaja, Tartus on 0,66 [3].

$$A_{a,k} = 2525 m^2$$

Sademevee arvutuslik vooluhulk on järgmine:

$$Q_{a,k} = \frac{2525 \times 202,76}{10000} = 51,20 (L/s)$$

$$q_5 = 4^{0,66} \times 81,2 = 2,497 \times 81,2 = 202,76 L/s$$

Õuest keldrisse sissepääsu esise ala sademevee vooluhulk on järgmine:

Pind (kalle üle 1,5°) 115 m²

Q_a = 2,5 l/s

3.11 Eelvool

Piirkonna kanalisatsioonisüsteem on lahkvoolne.

C- korpuse sademevee kanaliseerimine on lahendatud kinnistusesise välisvõrgu baasil, mille eelvooluks on L.Puusepa tänava T5 sademevee kanalisatsioonitorustik.

3.12 Torustikud ja armatuur

Hoone katuselt sademeveekanalisatsioon on ette nähtud koguda kokku katuselehtritega, mis on varustatud elektriküttegaabliga.

Hoonesiseste sademeveekanalisatsiooni torude fassoonosade rõhutamatus peab vastama hoone katuse ja maapinna vahelise kõrguse veesamba rõhule. Sellest lähtuvalt tuleb püstikud ja põrandaalused torud De110÷200mm monteerida elekterkeeviliitmikega kompensaatoriga kanalisatsioonitorudest PE nt. "Geberit HDPE". Paigalduse käigus tuleb arvestada PE-keeviliitmikega torustiku termopikenemise ja/või -lühenemisega.

Katuselehtrite äravoolutorud lae all võib ehitada muhvitorudest PP, S16, klass BD. Arvestada tuleb, et liimimata muhvi rõhutamatus on kuni 5 mVs.

Läbiviigud vundamentidest paigaldada kaitsehülssidesse, milleks on paksuseinaline PE plasttoru PN10. Hülsi otsad väljaspool hoonet tuleb veetihedalt sulgeda.

3.13 Sademeveekanalisatsiooni torustike dimensionimine

Sademeveelehtrite paiknemise katusel planeerib arhitekt. Sademeveelehtrite äravoolud paiknevad lae all, seega VK projekteerija kontrollib iga konkreetse äravoolu vastavute korruse ruumiprogrammile, arvestades, teiste kommunikatsioonide paiknemisega (ventilatsioon, jahutus, küte). VK projekteerija määrab iga lehtri arvutusliku vooluhulga vastavalt lehtri neelualale. On projekteeritud De110mm katuselehtrid.

Sademeveetorustikud on dimensionitud EVS 846:2013 LISA D [Plasttorude arvutusäravoolu sõltuvus toru läbimõõdust ja langustlk.44] alusel.

Sademeveetorustike läbimõõdud ja langud kajastuvad joonistel.

3.14 Pumpla

Sademevee kanalisatsioon C – korpuse katuselt juhitakse iseveolselt kinnistu sademeveekanalisatsiooni süsteemi.

Naaberkorpuse sademevee äravool (C - korpuse põranda all) ja C-korpuse keldri õue poolse sissepääsu sademevesi on juhitud kinnistule projekteeritavasse pumplasse. Pumpla on kirjeldatud väliskanaliseerimise projekti osas.

3.15 Paigaldusnõuded

3.15.1 Torustikud ja armatuur

Hoonekanaliseerimistorustik paigaldada lae alla, põranda alla ja seinale, nähtavalt ja peidetult vastavalt san-seadmete paigutusele ja arhitektuursele lahendusele.

Reoveeneelud tuleb ühendada kanalisatsioonitorustikuga läbi haisulukkude. Kui paigaldatakse sanitaarseade, millel puudub oma haisulukk, siis tuleb see kanaliseerida läbi teise reoveeneelu haisuluku.

Vastavalt ruumide otstarbele ning kanaliseeritavatele san-seadmetele on ette nähtud kasutada vesilukuga trappe, ujuva haisulukuga trappe, kuivtrappe. Üldjuhul trapp peab olema varustatud kummitihendi ja surverõngaga (klikkrõngaga). Trappide hüdroisolatsiooni klass peab vastama ehituskonstruksiooni hüdroisolatsiooni astmele.

Põrandatrapp tuleb hüdroisolatsiooniga liita nii, et vesi valguks trappi hüdroisolatsioonikihi ja põranda viimistluskihi pealt. Hüdroisolatsiooni ja trapi liitekoht peab olema nii tihe, et vesi ei pääse tarindisse ka siis, kui selle tase tõuseb liitekohast kõrgemale. Oluline on, et kõik trapi detailid omavahel sobiksid, saaksid korrektselt paigaldatud, nii et tekiks vee- ja haisutihe veeneel.

Enne ekspluatatsiooni võtmist tuleb torustik katsetada proovisurvega ning seejärel läbi pesta. Tihedus- ja surveproovide tegemisel järgida toru tootja paigaldusjuhiseid.

Torustiku paigaldamisel peab jälgima torutootja ettekirjutusi ning juhiseid torude ladustamiseks, paigaldamiseks, kinnitamiseks, ühendamiseks, katsetamiseks jms. Ühendused ja tarvikud peavad vastama CE standarditele ning olema paigaldatud tootja täiendavate juhiste kohaselt.

Hoone kanalisatsioonisüsteem peab olema kergesti ligipääsetav hooldamiseks ja puhastamiseks. Selleks on süsteemile ette nähtud paigaldada avamist võimaldavad puhastusavad: puhastuskorgid ja -luugid.

3.15.2 Toetus ja kinnitused

Torutoed peavad olema kinnitatud vahetult hoone ehitise konstruktsiooni külge vastavalt tootja firma (tehase) tehnilisele informatsioonile (torude paigaldamise eeskirjadele). Vastavalt valitud plasttorudele tuleb ette näha kompensaatorid ja torude toed. Vahekaugused vastavalt valitud torude monteerimise eeskirjadele.

Kõik laealused kanalisatsioonitorustikud tuleb kinnitada paneelide külge riipitud (kinnitusklambrite) abil. Torutoed peavad võimaldama reguleerimist ja peavad toru täielikult ümbritsema. Torud tuleb fikseerida muhvide kohast. Maksimaalsed

klambrivahelised kaugused on vastavalt standardile EVS 846:2013 toodud alljärgnevas tabelis:

Tabel 15. Maksimaalsed vahekaugused.

Toru välisläbimõõt Dn (Ø)	Vertikaalis toru toetusvahe (m)		Horisontaalis toru toetusvahe (m)	
	Libisev kinnitus	Jäik kinnitus	Libisev kinnitus	Jäik kinnitus
32	1,2	2	0,5	2
50	1,5	2	1	2
75	2,6	3	1	3
110	2,6	3	1,5	3
160	2,6	3	2	3

Torude toed ja kinnitusosad peavad olema tšingitud terasest (mittepõlevast materjalist). Kinnitusklambri ja toru vahele asetada 1,5...2 mm paksusega polüetüleenist vahetihend, üldlaiusega 27 mm.

3.15.3 Isolatsioon

Kanaliseerimise ka sademeveetorude isoleerimine tuleb ette näha juhul kui on vaja ära hoida kondensaadi teket (sademeveetorustike puhul, kanalisatsiooni õhutustorud 2m enne katusepinda), soojustada külma eest või täita müra- või tuletõkke nõudeid. Sademeveetorustik kogu ulatuses tuleb müra ja kondensaadi vastu isoleerida. Kanalisatsioonitorustik lae all isoleerida müra vastu (v.a. tehnilised ruumid). Karbikute ja variseinte sees olevad reovee kanalisatsioonipüstikuid ei isoleerita. Ventilatsiooniga ühes šahtis paiknev kanalisatsioon isoleeritakse (peab olema mittepõlev). Lisaks isoleeritakse kanalisatsiooni õhutuspuistikud 2m kuni katusepinnani.

Kanaliseerimise- ja sademeveekanalisatsiooni torustik isoleeritakse alumiiniumkatttega mineraalvill (tihedusega 100kg/m³) koorikisolatsiooniga δ=50mm ja δ=20 mm. Isolatsiooni paksused kajastuvad joonistel.

Seintes ja põrandates olevaid ühendustorusid ei isoleerita.

Kanaliseerimise torustike isoleerimiseks kasutatavad materjalid ja isolatsiooni kattematerjalid peavad vastama konkreetse ruumi tulepüsivusklassile, st. need ei tohi "nõrgestada" hoone ruumide süttivtundlikkuse ja tuleleviku klassi.

Käänakud/kaared teostada kaarelementidega. Isolatsioonide jaoks tuleb jätta piisavalt paigaldusruumi. Torud ja seadmed tuleb monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahele jääb vahe.

3.15.4 Läbiminevad konstruktsioonid

Kanaliseerimise torustike läbiviigud vundamentidest teha hülsis.

Torude hoone konstruktsiooniosadest läbiminekul peavad olema teostatud nii, et need ei kahjustaks läbitavaid konstruktsioone ja ei vähendaks nende tulepüsivust. Täidetud peavad olema niiskus-ja helitiheduse nõuded.

Sademevee- ja kanalisatsiooni plasttorude läbiminekul tule tõkketarinditest varustada sertifitseeritud tule tõkkemansettidega.

3.16 Tulekaitsemeetmed

Tule tõkke tarindist läbiminekul peab läbiviigu tihendama nii, et läbiviik ei vähendaks tarindi tule ja suitsu leviku tõkestamise võimet, kasutades selleks sertifitseeritud tihendusmaterjale.

Kanalisatsioonitorustiku kaitseks tule eest on ette nähtud kasutada järgmisi võimalusi:

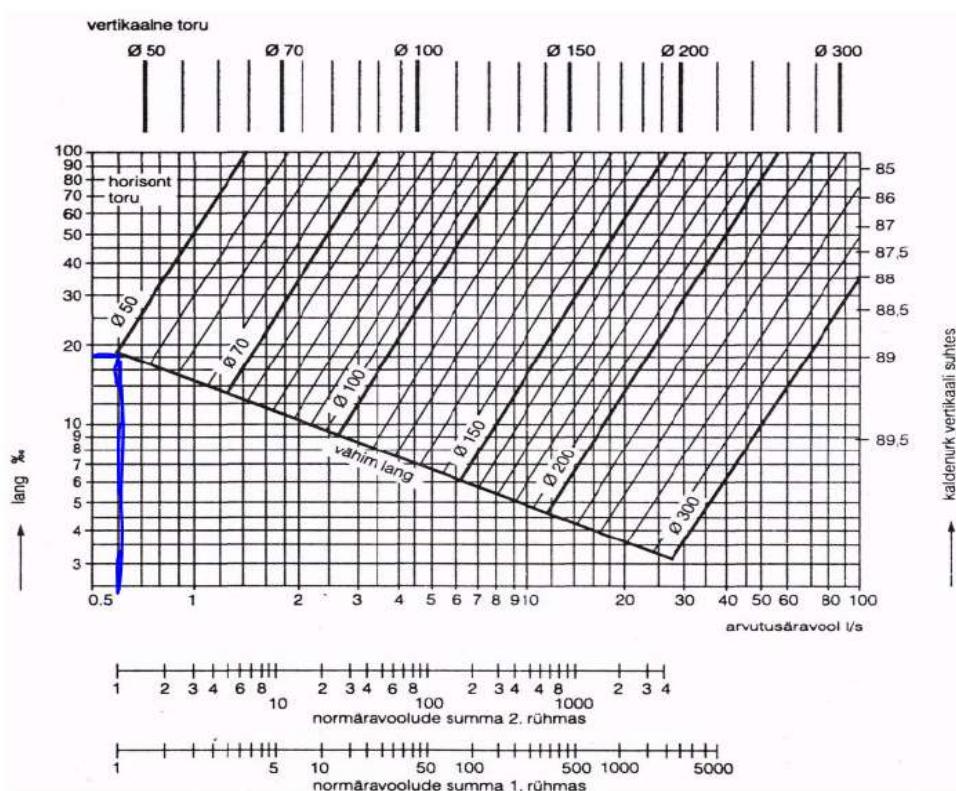
- Kanalisatsioon kaitsta struktuurselt ehk kaitsta piisavat tulekaitset andvate materjalidega või paigaldada kanalisatsioon mittepõlevasse konstruktsiooni (nt. betoon)
- Tule tõkke tsoonist läbiviigule paigaldatakse spetsiaalne tule tõkkemansett, vastavalt tootja paigaldusjuhiste. Vertikaalsetele trappidele, mis läbivad tule tõkketarindeid, kasutada spetsiaalseid tule tõkkemansette.

4. ETTEPANEKUD

Tehnilise lahenduse välja töötamisel lähtutakse projekteerimise standardites esitatud nõuetest.

Standard on ekspertide koostatud ja tunnustatud asutuse vastuvõetud normdokument, milles esitatakse reeglid teatud tegevusele (antud juhul projekteerimine). Mõnikord juhtub, et normdokumendis teemat ei ole piisavalt käsitletud või esitatud nõuet ei saa erinevate alade spetsialistid ühtemoodi aru. Juhtub ka nii, et projekteerijalt nõutakse dokumendi väljavõtte esitamist. Allpool on toodud mõningad ettepanekud EVS846:2013 täiendamise osas.

- LISAs B (B1 lk.40; B2 lk.41) ja D (D1 lk.43; D2 lk.44) nomogrammidel asendada läbimõõdu märk " $\varnothing$ " - " D_{sis} " tähistusega, kuna märkuses täpsustatud, et tegemist on toru siseläbimõõduga. Sageli tekib segadus kanalisatsiooni langu tõlgendamisel. Ekslikult nomogrammilt võetakse $\varnothing 50$, kui plastiktoru välismõõduga 50mm ning tuleb ehitajat (ehitusejärelvalvet jne) veenda, et 0,018 lang De50 torule ei ole piisav. Märkust ei pane keegi tähele.



Diagrammil on torude siseläbimõõdud.

- Täiendada punkt "5.3.3 Torustiku lang". Lisada minimaalsed nõutavad langud kanalisatsiooni kogumistorudele olenevalt läbimõõdust (näiteks, tabelina). Ise olen kokkupuutunud sellega, et nomogramme tõlgendatakse erinevalt (nt. vt.eelminepunkt).
- Täiendada punkt "5.4.4 Õhutustoru dimensionimine". Õhutustorude dimensionimisel sageli tekivad allpool toodud küsimused. Mitu otseõhutusega püstikut peab olema hoones? Kas õhutuspüstiku läbimõõt peab olema võrdne püstiku põhiosa mõõduga? Kas on lubatud ühendada erinevate süsteemide õhutustorud? Mitu kanalisatsioonipüstikut tohib ühendada ühe õhutustoruga? Ühed või teised regulatsioonid annavad nendele küsimustele vastused aga on vaja, kui kohalikus standardis vastused oleksid olemas. Näiteks, Tallinna Tehnikaülikooli Metoodilises juhendis Hoone Veevarustuse ja Kanalisatsiooni projekti koostamiseks (Tallinn 1997) muuhulgas oli esitatud info ühenduskanali (üks õhutustoru mitmele püstikule) ventilatsioonitoru läbimõõdu määramiseks olenevalt reoveeneelude arvust.
- Täiendada punkt "5.4.5 Õhutustorude paiknemine". Lisada nõutav minimaalne lang horisontaalsele õhutustorule (sageli vaidluste teema), käesolevas töös on võetud vastavalt "BS EN 12056-2 2000 Gravity drainage systems" standardile. Lisada tuulutusotsiku vertikaaltarinditest minimaalse kauguse (nii nagu esitatud punktis 7.3.2 sademeveelehtri paiknemise kohta). Kas tohib vedada õhutustoru horisontaalselt ning lõpetada hoone fassaadil restiga? Sellise küsimuse väga sageli esitavad arhitektid, kui tegemist on käidava katusega (terrassiga). VK projekteerija vastus "nii ei tohi teha" arvesse ei lähe, kuna teemat ei ole standardis käsitletud.

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärk oli esitada haigla korpuse veevarustuse ja kanalisatsiooni projekt ning näidata projektiosade koostöö kulgemist. Teha ettepanekud EV standardi täiendamise osas. Need eesmärgid on täidetud.

Kliinikumi korpusele on iseloomulik see, et on esitatud erinevad nõuded tarbitava vee kvaliteedile, seega hoonele on ette nähtud mitu süsteemi: ühisvõrgust tulev külm vesi, pehmendatud vesi ning pöördosmoosi protsessis töödeldud vesi.

On ette nähtud sooja vee eelsoojendus ning projekteeritud kanalisatsiooni soojatagastussõlm. Lõputöö koostamisel uurisin erinevate meditsiiniseadmete veevajadusi ja kanalisatsiooniga ühendamise viise.

Hoone on jagatud tsoonideks (näiteks operatsiooniruumid, palatid, ärkamisruumid, steriilsed ruumid, arsti kabinetid, riietusruumid, dušid jne.). Seega enne torustiku paiknemise planeerimist tuli veenduda, kastorudega liikumine tsoonis on üldse lubatud. Hoonesse on projekteeritud märgtõusutoru. Sisendile ja tuletõrjekraanidele on määratud õiged asukohad ning kooskõlastatud teiste projekti osadega. Süsteemid on arvutatud ning vastavad andmed esitatud projekti koostegijatele.

Hoonele on ette nähtud lahkvoolne kanalisatsiooni süsteem. Sademeveed (K2) hoone katuselt juhitakse hoonesiseselt katuselehtrite kaudu. Reoveekanalisatsioon on jagatud äravoolu temperatuuri järgi kaheks rühmaks. Süsteemide K1, K3, K4, KS1 äravoolud on temperatuuriga alla 40 °C, teine rühm on sterilisatsioonikeskuse tehnoseadmete äravoolud temperatuuriga kuni 95 °C.

Materjalide koguste kokkuvõttes (LISA 6) on esitatud torumaterjali ja armatuuri valikud, isolatsioonid, seadmed. LISA-s 7 on esitatud ülesanne elektri projektiosale.

Kõik süsteemid on konstrueeritud, joonestatud ning arvutatud insenerliku tarkvara MagiCAD (AutoCAD) abil. Kõik vooluhulkade arvutused on esialgu tehtud käsitsi, siis kontrollitud masinaarvutustes.

Väga oluline oli pidev asjakohane koostöö teiste projektiosade projekteerijatega.

Käesolevas töös hoone 3D mudel esitatud ei ole, aga peab mainima, et mudeli loomine originaal-projektis võimaldas hinnata tehnosüsteemide omavahelist paiknemist. 3D visualiseerimine on abiks kommunikatsioonide ristumiste (konfliktid paiknemisel) leidmisel. 3D projekti analüüs võimaldab vältida või likvideerida ristumised või valed kommunikatsioonide paiknemised.

CONCLUSION

The purpose of following work was to develop solution of internal water supply, fire fighting system and drainage systems for the Tartu University Hospital`s family centre and DAY surgery clinic. Another goal was to show the collaboration between different competences (designers of other parts/systems of the complete building`s project), to show the Engineering Design Process. The task is completed.

I got an experience in designing internal water supply and drainage systems of the hospital building. The Building has 5 floors and connected to the Tartu city`s water supply and drainage system.

Building`s water supply is divided into six subsystems:

- KV water (Cold water with drinking-water quality is provided by city`s water supply, in calculations 5 °C);
- PKV water (Soft cold water with reduced range of water hardness by treatment in softeners, in calculations 5 °C);
- PSV water (Pre-heated soft cold water from 5 °C up to 14 °C in drain water heat recovery pipe (DWHR));
- SV water (Heated PSV water from 14 °C up to 55 °C);
- SVR (SV water circulation, min 50 °C);
- RO water (in Reverse osmosis process purified PKV water (soft cold water), in calculations 5 °C).

According to Firefighting requirements, the Firefighting water supply in building is required. Firefighting system of the building consist of the following installations: a connection valves for Fire department inside building, piping system and The fire department connection on the exterior of a building. Fire department can attach a fire hose and pump water (from hydrant) into the building's stand pipe system supplementing the water pressure to the building's firefighting water system.

The building has separated drainage system design. Rainwater from the roof of the building flows to the sewers through the pipes internally installed in the building.

The solution of technical systems in the building are intended to use modern materials and equipment.

The following work was designed using software MagiCAD for AutoCAD. Automatic calculation results are checked manually.

KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

1. EVS 932:2017 Ehitusprojekt;
2. Majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrus nr. 97 "Nõuded ehitusprojektile";
3. EVS 846:2013 Hoone kanalisatsioon;
4. EVS 835:2014 Hoone veevärk;
5. Tellija poolsed nõuded, soovitusel, lähteandmed (s.h. meditsiinitehnoloogia projektiosa, veetöötuse projektiosa);
6. BS EN 12056-2 2000 Gravity drainage systems
7. EVS 812-6:2012/A2:2017 Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus;
8. "Joogivee kvaliteedile- ja kontrollinõuded ning analüüsi meetodid" 31.07.2001.a. sotsiaalministri määrus nr. 82;
9. „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele” Siseministri 30.03.2017.a määrus nr.17;
10. Sotsiaalministri 04.03.2002 määrus nr. 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid”;
11. <https://www.lenntech.com/calculators/hardness/hardness.htm>
12. Uponor PE-Xa tarbevee- ja radiaatorküttetorude ühendussüsteem. Tehniline juhend.
13. Suuremate vee-ettevõtete (AS Tallinna Vesi, AS Tartu Veevärk) tehnilised nõuded veemööndusõlme projekteerimise osas.
14. RYL 2002 „Hoone tehnosüsteemide ehitustööde üldised kvaliteedinõuded”;



Domestic Water Pressure Calculation Report

Project Information

Project name:	Demo/template project	Project number:	
Address:		Notes:	
City:			
Author:	Progman Oy		
Organization:		Authorization:	
Software version:	2020	Calculation date:	27.04.2020 17:55

Project Calculation Data

Systems:	V1 Veevarustus	Total flow:	3.5898 l/s
Total pressure:	0.000 kPa	Fluid temperature:	5 C
Fluid density:	1000 kg/m³	Fluid dyn. viscosity:	0.00151300 Pas
Network volume:	854.9 l		

Calculation Input Values

Flow warning limits:	70 / 150 %
----------------------	------------

Calculation Results / Cold water

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	0.K.	412	V1	ROOT NODE						62,9900	3,5898					0,000		pTot required
	0.K.		V1	PIPE	PPR_		110 (L)	1,4	21/40	62,9900	3,5898	0,56	40,4	0,055		0,000		
	0.K.		V1	BEND-90	PPR_		110		21/40	62,9900	3,5898	0,56		0,076	1,079	-0,055		
	0.K.		V1	PIPE	PPR_		110 (L)	0,1	21/40	62,9900	3,5898	0,56	40,4	0,005	1,138	-1,210		
	0.K.		V1	REDUCER	PEX-a		110/110			62,9900	3,5898	0,56		0,026	0,196	-2,352		
	0.K.	413	V1	BRANCH	PEX-a		75/110		21/30	62,9900	3,5898	0,73		0,268	0,530	-2,574		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	3,0	21/30	38,2600	2,9170	1,27	325,1	0,968		-3,372		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	38,2600	2,9170	1,27		0,374	0,736	-4,341		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	0,3	21/30	38,2600	2,9170	1,27	325,1	0,088	2,649	-5,450		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	38,2600	2,9170	1,27		0,374	0,736	-8,187		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	1,3	21/30	38,2600	2,9170	1,27	325,1	0,423		-9,296		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	38,2600	2,9170	1,27		0,374		-9,719		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	2,4	21/30	38,2600	2,9170	1,27	325,1	0,780		-10,093		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	38,2600	2,9170	1,27		0,374		-10,873		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	2,5	21/30	38,2600	2,9170	1,27	325,1	0,806		-11,247		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	38,2600	2,9170	1,27		0,374	-0,736	-12,054		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	0,3	21/30	38,2600	2,9170	1,27	325,1	0,081	-2,452	-11,692		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	38,2600	2,9170	1,27		0,374	-0,736	-9,321		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	1,9	21/30	38,2600	2,9170	1,27	325,1	0,630		-8,959		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	38,2600	2,9170	1,27		0,374		-9,589		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	0,3	21/30	38,2600	2,9170	1,27	325,1	0,083		-9,963		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	38,2600	2,9170	1,27		0,374	0,736	-10,046		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	0,3	21/30	38,2600	2,9170	1,27	325,1	0,081	2,452	-11,156		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	38,2600	2,9170	1,27		0,374	0,736	-13,690		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	3,6	21/30	38,2600	2,9170	1,27	325,1	1,166		-14,799		
	0.K.	297	V1	BRANCH	PEX-a		75/40		21/30	38,2600	2,9170	1,27		0,811	-0,427	-15,965		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		40 (L)	0,4	21/20	3,9000	0,5825	0,88	365,5	0,152	-4,086	-16,350		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		40		21/20	3,9000	0,5825	0,88		0,180	-0,392	-12,416		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		40 (L)	0,4	21/20	3,9000	0,5825	0,88	365,5	0,135		-12,204		
	0.K.	215	V1	STOPVALVE		X1666-32 145	32			3,9000	0,5825			0,215		-12,339		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		40 (L)	11,2	21/20	3,9000	0,5825	0,88	365,5	4,077		-12,554		
	0.K.	203	V1	BRANCH	PEX-a		40/25		21/20	3,9000	0,5825	0,88		0,389	0,233	-16,631		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	0,157	1,287	-17,252		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		21/20	0,6000	0,3135	1,23		0,350	0,245	-18,697		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,8	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	0,975		-19,292		
	0.K.	216	V1	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,6000	0,3135			0,441		-20,267		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,5	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	0,571		-20,708		
	0.K.	3	V1	BRANCH	PEX-a		25/25		21/20	0,6000	0,3135	1,23		0,759		-21,279		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	1,1	21/20	0,4000	0,2790	1,10	975,3	1,061		-22,038		
	0.K.	4	V1	BRANCH	PEX-a		25/20		21/20	0,4000	0,2790	1,10		0,601		-23,099		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,2		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,423		-23,700		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-24,123		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	1,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	2,778	-15,107	-24,313		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-11,964		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,080		-12,173		
	0.K.	5	V1	DOMESTIC		Dušš	20 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-12,253	-1	
	0.K.		V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,140		-23,099		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	1,2		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	2,197		-23,239		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386		-25,436		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,2		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,415		-25,821		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-26,236		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	1,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	2,778	-15,107	-26,426		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-14,097		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,080		-14,286		
	0.K.	6	V1	DOMESTIC		Dušš	20 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-14,367	-1	
	0.K.		V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,1553	0,61		0,084		-21,279		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,5	21/20	0,2000	0,1553	1,01	1162,7	0,573		-21,363		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,1553	1,01		0,232	0,196	-21,936		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,1	21/20	0,2000	0,1553	1,01	1162,7	0,151	1,275	-22,365		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
			V1	PIPE	PEX-a		16	2,5		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	4,185	-24,112	-39,843		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-19,916		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,167		-20,010		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-20,177		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,228	1,314	-20,586		
		29	V1	DOMESTIC		WC	16 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-22,128	-1	
			V1	REDUCER	PEX-a		20/16			0,1000	0,1000	0,65		0,089		-38,377		
			V1	PIPE	PEX-a		16	1,2	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	2,054		-38,466		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,253		-40,520		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,9		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	1,471		-40,773		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,251	-0,157	-42,244		
			V1	PIPE	PEX-a		16	2,3		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	3,844	-22,150	-42,339		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-24,033		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,0		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,038		-24,128		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-24,166		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-24,574		
		30	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-28,995	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		75	0,0	21/30	32,3600	2,7424	1,20	291,2	0,014		-23,479		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	32,3600	2,7424	1,20		0,331		-23,493		
			V1	PIPE	PEX-a		75	0,5	21/30	32,3600	2,7424	1,20	291,2	0,134		-23,824		
		302	V1	BRANCH	PEX-a		75/25		21/30	32,3600	2,7424	1,20		0,717	-0,405	-23,958		
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	0,064	-0,527	-24,270		
			V1	BEND-90	PEX-a		25		21/20	0,6000	0,3135	1,23		0,350	-0,245	-23,807		
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,6	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	0,766		-23,912		
		175	V1	STOP/VALVE		X1666-20 145	20			0,6000	0,3135			0,441		-24,678		
			V1	PIPE	PEX-a		25	3,0	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	3,576		-25,119		
			V1	BEND-90	PEX-a		25		21/20	0,6000	0,3135	1,23		0,350	-0,245	-28,695		
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	0,156	-1,275	-28,800		
			V1	BEND-90	PEX-a		25		21/20	0,6000	0,3135	1,23		0,350	-0,245	-27,680		
			V1	PIPE	PEX-a		25	1,4	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	1,648		-27,785		
		1	V1	BRANCH	PEX-a		25/16		21/20	0,6000	0,3135	1,23		0,759		-29,434		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,6		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	1,084		-30,193		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,251		-31,276		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,2		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,340		-31,527		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-31,867		
			V1	PIPE	PEX-a		16	2,2		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	3,776	-21,757	-31,961		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-13,980		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,0		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,038		-14,075		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-14,112		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-14,521		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,0		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,038		-16,062		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-16,100		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-16,508		
		7	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-20,929	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		75	3,6	21/30	31,7600	2,7242	1,19	287,7	1,041		-23,958		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	31,7600	2,7242	1,19		0,326	-0,736	-24,999		
			V1	PIPE	PEX-a		75	0,3	21/30	31,7600	2,7242	1,19	287,7	0,076	-2,600	-24,589		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	31,7600	2,7242	1,19		0,326	-0,736	-22,066		
			V1	PIPE	PEX-a		75	0,2	21/30	31,7600	2,7242	1,19	287,7	0,065		-21,657		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	31,7600	2,7242	1,19		0,326		-21,722		
			V1	PIPE	PEX-a		75	6,6	21/30	31,7600	2,7242	1,19	287,7	1,896		-22,048		
		303	V1	BRANCH	PEX-a		75/32		21/30	31,7600	2,7242	1,19		0,707	0,415	-23,944		
			V1	PIPE	PEX-a		32	0,1	21/20	1,7000	0,4307	1,04	649,5	0,075	1,135	-25,066		
			V1	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,7000	0,4307	1,04		0,248	0,314	-26,276		
			V1	PIPE	PEX-a		32	1,4	21/20	1,7000	0,4307	1,04	649,5	0,911		-26,838		
			V1	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,7000	0,4307	1,04		0,248	0,315	-27,749		
			V1	PIPE	PEX-a		32	0,2	21/20	1,7000	0,4307	1,04	649,5	0,150	2,265	-28,312		
			V1	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,7000	0,4307	1,04		0,248	0,314	-30,727		
			V1	PIPE	PEX-a		32	0,9	21/20	1,7000	0,4307	1,04	649,5	0,614	-0,000	-31,288		
			V1	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,7000	0,4307	1,04		0,248	-0,314	-31,903		
			V1	PIPE	PEX-a		32	2,7	21/20	1,7000	0,4307	1,04	649,5	1,757	-26,531	-31,836		
			V1	BEND-90	PEX-a		32			1,7000	0,4307	1,04		0,248	-0,314	-7,062		
			V1	PIPE	PEX-a		32	0,2		1,7000	0,4307	1,04	649,5	0,106		-6,996		
		304	V1	STOP VALVE		X1666-25 14S	25			1,7000	0,4307			0,264		-7,102		
			V1	PIPE	PEX-a		32	0,1		1,7000	0,4307	1,04	649,5	0,054		-7,365		
		180	V1	MANIFOLD			16			1,7000	0,4307				-0,245	-7,419		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,3		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,542	-3,123	-7,174		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-4,593		
			V1	PIPE	PEX-a		16	2,5		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	4,328		-4,687		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,333		-9,015		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,603		-9,348		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-9,951		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,5		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,810	4,669	-10,360		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-15,840		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,0		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,035		-16,248		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-16,283		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-16,692		
		181	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-21,112	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,571	-3,103	-7,174		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-4,641		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,571	-3,103	-7,174		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-4,641		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,2		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,360		-4,831		
			V1	BEND-87	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,531		-5,190		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	5,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	9,863		-5,721		
			V1	BEND-74	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,452		-15,584		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,7		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	1,262		-16,036		
			V1	BEND-13	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30				-17,298		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,4		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,669		-17,298		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,551		-17,967		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,464		-18,518		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	0,196	-18,982		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,2		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	2,110	11,474	-19,564		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	0,196	-33,148		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,070		-33,730		
		188	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-33,800	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,571	-3,103	-7,174		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-4,641		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,124		-4,831		
			V1	BEND-88	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,539		-4,955		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	5,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	9,994		-5,494		
			V1	BEND-75	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,462		-15,488		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	1,886		-15,950		
			V1	BEND-13	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30				-17,836		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,6		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	1,076		-17,836		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,551		-18,912		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,845		-19,463		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	0,196	-20,307		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,2		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	2,110	11,474	-20,889		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	0,196	-34,474		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,070		-35,056		
		189	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-35,126	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		75	2,7	21/30	30,0600	2,6722	1,17	278,0	0,760		-23,944		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	30,0600	2,6722	1,17		0,314		-24,704		
			V1	PIPE	PEX-a		75	0,5	21/30	30,0600	2,6722	1,17	278,0	0,136		-25,018		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	30,0600	2,6722	1,17		0,314		-25,154		
			V1	PIPE	PEX-a		75	11,0	21/30	30,0600	2,6722	1,17	278,0	3,053		-25,468		
		414	V1	BRANCH	PEX-a		75/25		21/30	30,0600	2,6722	1,17		0,681	0,405	-28,521		
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	21/20	0,9000	0,3527	1,39	1474,3	0,131	0,871	-29,606		
			V1	BEND-90	PEX-a		25		21/20	0,9000	0,3527	1,39		0,443	0,245	-30,607		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
			V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386		-35,503		
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,2	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,285		-35,889		
			V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,387		-36,174		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	3,4	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	6,176		-36,561		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-42,737		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	4,149	-22,562	-42,927		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-24,514		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,065		-24,703		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	0,196	-24,768		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,866	4,709	-25,350		
		168	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-30,925	-1	
			V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,140		-34,375		
			V1	PIPE	PEX-a		20	2,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	4,151		-34,516		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386		-38,666		
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,172		-39,052		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386		-39,225		
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,239		-39,610		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-39,849		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	4,149	-22,562	-40,039		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-21,626		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,064		-21,815		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	0,196	-21,880		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,866	4,709	-22,462		
		169	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-28,036	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		75	6,4	21/30	29,1600	2,6443	1,15	272,8	1,741		-28,521		
		28	V1	BRANCH	PEX-a		75/75		21/30	29,1600	2,6443	1,15		0,667		-30,262		
			V1	PIPE	PEX-a		75	1,1	21/30	26,1600	2,5496	1,11	255,6	0,290		-30,929		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	26,1600	2,5496	1,11		0,286	0,736	-31,219		
			V1	PIPE	PEX-a		75	0,1	21/30	26,1600	2,5496	1,11	255,6	0,017	0,638	-32,240		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	26,1600	2,5496	1,11		0,286	0,736	-32,894		
			V1	PIPE	PEX-a		75	2,9	21/30	26,1600	2,5496	1,11	255,6	0,748		-33,916		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	26,1600	2,5496	1,11		0,286		-34,663		
			V1	PIPE	PEX-a		75	0,3	21/30	26,1600	2,5496	1,11	255,6	0,074		-34,949		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	26,1600	2,5496	1,11		0,286		-35,024		
			V1	PIPE	PEX-a		75	5,3	21/30	26,1600	2,5496	1,11	255,6	1,353		-35,309		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	26,1600	2,5496	1,11		0,286		-36,662		
			V1	PIPE	PEX-a		75	2,3	21/30	26,1600	2,5496	1,11	255,6	0,585		-36,948		
		157	V1	BRANCH	PEX-a		75/25		21/30	26,1600	2,5496	1,11		0,620		-37,533		
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,5	21/20	0,4000	0,2790	1,10	975,3	0,463		-38,152		
		159	V1	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,4000	0,2790			0,349		-38,615		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	21/20	0,4000	0,2790	1,10	975,3	0,137		-38,964		
		160	V1	BRANCH	PEX-a		25/20		21/20	0,4000	0,2790	1,10		0,601		-39,102		
			V1	PIPE	PEX-a		20	4,4	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	7,955		-39,703		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386		-47,657		
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,520		-48,043		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386		-48,563		
			V1	REDUCER	PEX-a		20/16			0,2000	0,2000	1,30		0,356		-48,949		
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,3		0,2000	0,2000	2,10	5725,6	1,740		-49,305		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,2000	0,2000	2,10		1,007	-0,157	-51,045		
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	1,7		0,2000	0,2000	2,10	5725,6	9,550	-16,362	-51,894		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,2000	0,2000	2,10		1,007	-0,157	-45,082		
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,2000	0,2000	2,10	5725,6	0,350		-45,932		
		161	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-46,282	-1	
			V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,140		-39,102		
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,7	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	1,229		-39,242		
			V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386		-40,470		
			V1	REDUCER	PEX-a		20/16			0,2000	0,2000	1,30		0,356		-40,856		
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,4		0,2000	0,2000	2,10	5725,6	2,265		-41,212		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,2000	0,2000	2,10		1,007	-0,157	-43,477		
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	1,7		0,2000	0,2000	2,10	5725,6	9,550	-16,362	-44,326		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,2000	0,2000	2,10		1,007	-0,157	-37,514		
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,2000	0,2000	2,10	5725,6	0,350		-38,364		
		158	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-38,714	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		75	2,4	21/30	25,7600	2,5367	1,11	253,3	0,597		-37,533		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	25,7600	2,5367	1,11		0,283	0,736	-38,129		
			V1	PIPE	PEX-a		75	0,3	21/30	25,7600	2,5367	1,11	253,3	0,075	2,894	-39,148		
		159	V1	CONN.NODE			75			25,7600	2,5367	1,11				-42,116		
		194	V1	CONN.NODE			75			25,7600	2,5367	1,11				-42,116		
			V1	PIPE	PEX-a		75	0,6	21/30	25,7600	2,5367	1,11	253,3	0,158	6,131	-42,116		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	25,7600	2,5367	1,11		0,283	0,736	-48,406		
			V1	PIPE	PEX-a		75	1,4	21/30	25,7600	2,5367	1,11	253,3	0,356		-49,424		
			V1	BEND-90	PEX-a		75		21/30	25,7600	2,5367	1,11		0,283	0,736	-49,780		
			V1	PIPE	PEX-a		75	2,9	21/30	25,7600	2,5367	1,11	253,3	0,722	27,957	-50,799		
		103	V1	BRANCH	PEX-a		75/50		21/30	25,7600	2,5367	1,11		0,613	0,343	-79,478		
			V1	PIPE	PEX-a		50 (L)	0,3	21/30	7,6300	1,8512	1,82	1011,7	0,350		-80,435		
		234	V1	STOPVALVE		X1666-40 145	40			7,6300	1,8512			0,914		-80,785		
			V1	PIPE	PEX-a		50 (L)	3,7	21/30	7,6300	1,8512	1,82	1011,7	3,758		-81,699		
			V1	BEND-90	PEX-a		50		21/30	7,6300	1,8512	1,82		0,763	-0,490	-85,457		
			V1	PIPE	PEX-a		50	0,1	21/30	7,6300	1,8512	1,82	1011,7	0,151	-1,466	-85,730		
		305	V1	BRANCH	PEX-a		50/32		21/30	7,6300	1,8512	1,82		1,654	-0,220	-84,415		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-99,329		
		87	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-103,750	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		20	6,1	21/20	0,2000	0,1553	1,01	1162,7	7,046		-117,263		
		274	V1	STOPVALVE		X1666-15 145	15			0,2000	0,1553			0,179		-124,309		
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,1	21/20	0,2000	0,1553	1,01	1162,7	0,164		-124,488		
		93	V1	BRANCH	PEX-a		16/20		21/20	0,2000	0,1553	1,01		0,509		-124,652		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,6	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,956		-125,161		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252		-126,117		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,212		-126,369		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-126,581		
			V1	PIPE	PEX-a		16	2,6		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	4,423	-25,485	-126,676		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-105,614		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,102		-105,708		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-105,810		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-106,218		
		94	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-110,639	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,8	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	1,302		-125,161		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252		-126,463		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,157		-126,715		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-126,872		
			V1	PIPE	PEX-a		16	2,6		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	4,423	-25,485	-126,966		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-105,904		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,102		-105,999		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-106,101		
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-106,509		
		95	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-110,930	-1	
			V1	REDUCER	PEX-a		75/63			18,1300	2,2788	1,00		0,132	0,196	-80,165		
			V1	PIPE	PEX-a		63	0,1	21/30	18,1300	2,2788	1,43	501,9	0,051	0,996	-80,492		
		156	V1	CONN.NODE			63			18,1300	2,2788	1,43				-81,539		
		148	V1	CONN.NODE			63			18,1300	2,2788	1,43				-81,539		
			V1	PIPE	PEX-a		63	4,3	21/30	18,1300	2,2788	1,43	501,9	2,151	42,043	-81,539		
		35	V1	BRANCH	PEX-a		63/63		21/30	18,1300	2,2788	1,43		1,026	0,433	-125,733		
			V1	PIPE	PEX-a		63	0,4	21/30	4,7300	1,6945	1,07	296,0	0,109		-127,192		
		275	V1	STOPVALVE		X1666-50 145	50			4,7300	1,6945			0,226		-127,301		
			V1	PIPE	PEX-a		63	3,7	21/30	4,7300	1,6945	1,07	296,0	1,093		-127,528		
		36	V1	BEND-90	PEX-a		63		21/30	4,7300	1,6945	1,07		0,261		-128,621		
			V1	PIPE	PEX-a		63	0,5	21/30	4,7300	1,6945	1,07	296,0	0,156		-128,882		
		334	V1	BRANCH	PEX-a		63/32		21/30	4,7300	1,6945	1,07		0,568	-0,356	-129,037		
			V1	PIPE	PEX-a		32	0,2	21/20	1,0000	0,3641	0,88	483,2	0,112	-2,273	-129,249		
			V1	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,0000	0,3641	0,88		0,177	-0,314	-127,088		



Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings	
	2.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		21/20	0,6000	0,3135	1,23		0,350	-0,245	-139,007			
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	11,2	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	13,412		-139,112			
	2.K.	68	V1	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,6000	0,3135			0,441		-152,524			
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,5	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	0,549		-152,965			
	2.K.	61	V1	BRANCH	PEX-a		25/20		21/20	0,6000	0,3135	1,23		0,759		-153,514			
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,8		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	3,301		-154,273			
	2.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-157,573			
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	4,527	-24,622	-157,763			
	2.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-137,668			
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,059		-137,858			
	2.K.	62	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)				0,2000	0,2000			160,000		-137,917	-1	
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		25		1,0	21/20	0,4000	0,2790	1,10	975,3	0,965		-153,514		
	2.K.	63	V1	BRANCH	PEX-a		25/20			21/20	0,4000	0,2790	1,10		0,601		-154,479		
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,8			0,2000	0,2000	1,30	1803,7	3,305		-155,080		
	2.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20				0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-158,385		
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,5			0,2000	0,2000	1,30	1803,7	4,527	-24,622	-158,574		
	2.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20				0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-138,480		
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,0			0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,063		-138,670		
	2.K.	64	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)				0,2000	0,2000			160,000		-138,733	-1	
	2.K.		V1	REDUCER	PEX-a		25/20				0,2000	0,2000	0,79		0,140		-154,479		
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		20		1,0	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	1,759		-154,619		
	2.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20				0,2000	0,2000	1,30		0,386		-156,377		
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,8			0,2000	0,2000	1,30	1803,7	3,297		-156,763		
	2.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20				0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-160,060		
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,5			0,2000	0,2000	1,30	1803,7	4,527	-24,622	-160,250		
	2.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20				0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-140,155		
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,0			0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,063		-140,345		
	2.K.	65	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)				0,2000	0,2000			160,000		-140,408	-1	
	2.K.		V1	REDUCER	PEX-a		63/50				13,4000	1,0156	0,64		0,075	0,196	-126,598		
	2.K.		V1	PIPE	PEX-a		50		0,1	21/30	13,4000	1,0156	1,00	347,3	0,042	1,198	-126,870		
	3.K.	149	V1	CONN.NODE			50				13,4000	1,0156	1,00				-128,110		
	3.K.	145	V1	CONN.NODE			50				13,4000	1,0156	1,00				-128,110		
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		50 (L)		3,2	21/30	13,4000	1,0156	1,00	347,3	1,124	31,759	-128,110		
	3.K.	146	V1	BRANCH	PEX-a		50/32			21/30	13,4000	1,0156	1,00		0,498	0,220	-160,994		
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		32		0,7	21/20	3,8000	0,5766	1,39	1087,6	0,744		-161,712		
	3.K.		V1	BEND-90	PEX-a		32			21/20	3,8000	0,5766	1,39		0,444		-162,456		
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		32		0,1	21/20	3,8000	0,5766	1,39	1087,6	0,142		-162,900		
	3.K.	198	V1	STOPVALVE		X1666-25 145	25				3,8000	0,5766			0,472		-163,042		
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		32		2,0	21/20	3,8000	0,5766	1,39	1087,6	2,182		-163,514		
	3.K.		V1	BEND-90	PEX-a		32			21/20	3,8000	0,5766	1,39		0,444		-165,696		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
		3.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16		21/20	0,1000	0,1000	1,05		0,251		-193,296		
		3.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,2	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,411		-193,547		
		3.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-193,958		
		3.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	2,3		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	3,997	-23,033	-194,052		
		3.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-175,017		
		3.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,102		-175,112		
		3.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-175,213		
		3.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-175,622		
		3.K.	57	V1	DOMESTIC	BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-180,042	-1	
		3.K.	V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,140		-185,923		
		3.K.	V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	6,0	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	10,859		-186,063		
		3.K.	V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386		-196,922		
		3.K.	V1	PIPE	PEX-a		20	0,2	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,426		-197,308		
		3.K.	293	V1	STOPVALVE	X1666-15 14	15			0,2000	0,2000			0,298		-197,733		
		3.K.	V1	PIPE	PEX-a		20	2,0	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	3,685		-198,031		
		3.K.	V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-201,716		
		3.K.	V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,4		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	4,311	-23,445	-201,905		
		3.K.	V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-182,771		
		3.K.	V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,105		-182,961		
		3.K.	V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	0,196	-183,066		
		3.K.	V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,866	4,709	-183,648		
		3.K.	58	V1	DOMESTIC	KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-189,222	-1	
		3.K.	V1	REDUCER	PEX-a		50/40			9,6000	0,8622	0,85		0,126	0,196	-161,433		
		3.K.	V1	PIPE	PEX-a		40	1,2	21/20	9,6000	0,8622	1,31	731,4	0,888	11,916	-161,755		
		3.K.	147	V1	CONN.NODE		40			9,6000	0,8622	1,31				-174,559		
		4.K.	89	V1	CONN.NODE		40			9,6000	0,8622	1,31				-174,559		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		40	3,1	21/20	9,6000	0,8622	1,31	731,4	2,304	30,900	-174,559		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		40		21/20	9,6000	0,8622	1,31		0,394	0,392	-207,763		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		40	0,3	21/20	9,6000	0,8622	1,31	731,4	0,241		-208,549		
		4.K.	199	V1	STOPVALVE	X1666-32 14	32			9,6000	0,8622			0,472		-208,791		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		40	1,0	21/20	9,6000	0,8622	1,31	731,4	0,760		-209,262		
		4.K.	294	V1	BRANCH	PEX-a	40/20		21/20	9,6000	0,8622	1,31		0,852		-210,023		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,4		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,673		-210,874		
		4.K.	295	V1	STOPVALVE	X1666-15 14	15			0,2000	0,2000			0,298		-211,548		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,131		-211,845		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386		-211,977		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,224		-212,362		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386		-212,586		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,933		-212,972		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-213,905		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,6		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	2,922	-15,891	-214,094		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-201,125		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,145		-201,315		
		91	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-201,460	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		40	0,1	21/20	9,4000	0,8536	1,29	718,5	0,066		-210,023		
		92	V1	BRANCH	PEX-a		40/25		21/20	9,4000	0,8536	1,29		0,835		-210,089		
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	21/20	1,3000	0,3948	1,55	1799,5	0,202		-210,924		
		200	V1	STOPVALVE		X1666-20 14S	20			1,3000	0,3948			0,699		-211,126		
			V1	PIPE	PEX-a		25	2,0	21/20	1,3000	0,3948	1,55	1799,5	3,510		-211,825		
		203	V1	BRANCH	PEX-a		25/25		21/20	1,3000	0,3948	1,55		1,203	0,159	-215,335		
			V1	PIPE	PEX-a		25 (L)	0,4	21/20	0,4000	0,2790	1,10	975,3	0,369	3,715	-216,698		
			V1	BEND-90	PEX-a		25		21/20	0,4000	0,2790	1,10		0,277	0,245	-220,782		
			V1	PIPE	PEX-a		25 (L)	1,3	21/20	0,4000	0,2790	1,10	975,3	1,234		-221,305		
		204	V1	BRANCH	PEX-a		25/20		21/20	0,4000	0,2790	1,10		0,601		-222,539		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,605		-223,140		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-223,745		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	3,680	-20,011	-223,934		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-207,602		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,103		-207,792		
		3	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-207,895	-1	
			V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,140		-222,539		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,485		-222,679		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386		-223,163		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,598		-223,550		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-224,147		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	3,680	-20,011	-224,337		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-208,005		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,103		-208,195		
		205	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-208,298	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,8	21/20	0,9000	0,3527	1,39	1474,3	1,134		-215,335		
			V1	BEND-90	PEX-a		25		21/20	0,9000	0,3527	1,39		0,443		-216,469		
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	21/20	0,9000	0,3527	1,39	1474,3	0,100		-216,912		
		4	V1	BRANCH	PEX-a		25/16		21/20	0,9000	0,3527	1,39		0,961		-217,011		
			V1	PIPE	PEX-a		16	1,1	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	1,945		-217,972		
			V1	BEND-90	PEX-a		16		21/20	0,1000	0,1000	1,05		0,252		-219,917		
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	1,4	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	2,407		-220,169		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252		-222,576		
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,165		-222,827		
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-222,993		
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	2,3		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	3,878	-22,346	-223,087		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-231,111		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	1,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	2,760	-15,009	-231,301		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-219,052		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,036		-219,242		
	4.K.	13	V1	DOMESTIC		Dušš	20 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-219,277	-1	
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,6	21/20	0,3000	0,2553	1,00	834,1	0,469		-230,167		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		21/20	0,3000	0,2553	1,00		0,232		-230,636		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	1,1	21/20	0,3000	0,2553	1,00	834,1	0,893		-230,868		
	4.K.	14	V1	BRANCH	PEX-a		25/16		21/20	0,3000	0,2553	1,00		0,503		-231,761		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,1	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,189		-232,264		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-232,453		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	2,7		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	4,576	-26,368	-232,548		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-210,756		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,721		-210,851		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-211,572		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,739	4,257	-211,980		
	4.K.	10	V1	DOMESTIC		WC 1	10 (L)			0,1000	0,1000			70,000		-216,977	-1	
	4.K.		V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,140		-231,761		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,5	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,864		-231,901		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386		-232,765		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,1	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,223		-233,151		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-233,374		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	1,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	2,760	-15,009	-233,564		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-221,315		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,139		-221,505		
	4.K.	9	V1	DOMESTIC		Dušš	20 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-221,644	-1	
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	1,4	21/20	8,1000	0,7963	1,21	635,2	0,869		-210,089		
	4.K.	93	V1	BRANCH	PEX-a		40/16		21/20	8,1000	0,7963	1,21		0,727		-210,957		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,758		-211,684		
	4.K.	296	V1	STOPVALVE		X1666-15 149	15			0,1000	0,1000			0,074		-212,442		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,5		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,925		-212,517		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-213,441		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	2,3		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	3,878	-22,346	-213,536		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-195,068		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,102		-195,163		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-195,264		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-195,673		
	4.K.	94	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-200,094	-1	
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	0,0	21/20	8,0000	0,7918	1,20	628,8	0,016		-210,957		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		40		21/20	8,0000	0,7918	1,20		0,332	0,392	-210,973		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		40 (L)	0,5	21/20	8,0000	0,7918	1,20	628,8	0,289	4,512	-211,698		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		40		21/20	8,0000	0,7918	1,20		0,332	0,392	-216,499		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	0,8	21/20	8,0000	0,7918	1,20	628,8	0,490		-217,224		
	4.K.	95	V1	BRANCH	PEX-a		40/40		21/20	8,0000	0,7918	1,20		0,718		-217,714		
	4.K.		V1	REDUCER	PEX-a		40/32			1,3000	0,3948	0,60		0,070		-218,432		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		32	0,1	21/20	1,3000	0,3948	0,95	557,2	0,044		-218,503		
	4.K.	201	V1	STOPVALVE		X1666-25 14S	25			1,3000	0,3948			0,221		-218,546		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		32	0,4	21/20	1,3000	0,3948	0,95	557,2	0,241		-218,768		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,3000	0,3948	0,95		0,208		-219,009		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		32 (L)	0,7	21/20	1,3000	0,3948	0,95	557,2	0,394		-219,217		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,3000	0,3948	0,95		0,208	-0,314	-219,611		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		32 (L)	0,2	21/20	1,3000	0,3948	0,95	557,2	0,098	-1,727	-219,505		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,3000	0,3948	0,95		0,208	-0,314	-217,877		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		32 (L)	0,9	21/20	1,3000	0,3948	0,95	557,2	0,474		-217,771		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,3000	0,3948	0,95		0,208	0,314	-218,245		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		32 (L)	0,3	21/20	1,3000	0,3948	0,95	557,2	0,154	2,707	-218,767		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,3000	0,3948	0,95		0,208	0,314	-221,628		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		32	3,0	21/20	1,3000	0,3948	0,95	557,2	1,695		-222,150		
	4.K.	206	V1	BRANCH	PEX-a		32/20		21/20	1,3000	0,3948	0,95		0,451		-223,845		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,8	21/20	0,4000	0,1976	1,28	1766,1	1,497		-224,296		
	4.K.	207	V1	STOPVALVE		X1666-15 14S	15			0,4000	0,1976			0,290		-225,793		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,6	21/20	0,4000	0,1976	1,28	1766,1	0,981		-226,084		
	4.K.	2	V1	BRANCH	PEX-a		20/16		21/20	0,4000	0,1976	1,28		0,824		-227,065		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,3		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,520		-227,889		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-228,409		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	2,9		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	4,968	-28,624	-228,504		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-204,847		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,102		-204,942		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-205,044		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-205,452		
	4.K.	3	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-209,873	-1	
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	1,0	21/20	0,3000	0,1790	1,16	1491,3	1,514		-227,065		
	4.K.	4	V1	BRANCH	PEX-a		20/16		21/20	0,3000	0,1790	1,16		0,676		-228,578		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,2		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,288		-229,254		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252		-229,542		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,229		-229,794		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-230,023		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	3,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	5,308	-30,586	-230,118		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-204,840		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,184		-204,935		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-205,119		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,228	1,314	-205,527		
		4.K.	5 V1	DOMESTIC		WC	16 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-207,070	-1	
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		20	0,5	21/20	0,2000	0,1553	1,01	1162,7	0,614		-228,578		
		4.K.	6 V1	JOINT	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,1553	1,01				-229,193		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		20	0,1	21/20	0,2000	0,1553	1,01	1162,7	0,059		-229,193		
		4.K.	9 V1	BRANCH	PEX-a		20/16		21/20	0,2000	0,1553	1,01		0,509		-229,251		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,743		-229,760		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252		-230,502		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,141		-230,754		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-230,895		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	3,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	5,308	-30,586	-230,990		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-205,712		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,195		-205,807		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-206,002		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,228	1,314	-206,410		
		4.K.	7 V1	DOMESTIC		WC	16 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-207,953	-1	
		4.K.	V1	REDUCER	PEX-a		20/16			0,1000	0,1000	0,65		0,089		-229,251		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,9	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	1,536		-229,340		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252		-230,876		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,3		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,514		-231,128		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-231,642		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	2,9		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	4,968	-28,624	-231,737		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-208,081		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,102		-208,175		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-208,277		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-208,686		
		4.K.	8 V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-213,106	-1	
		4.K.	V1	REDUCER	PEX-a		32/25			0,9000	0,3527	0,85		0,156		-223,845		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		25	5,6	21/20	0,9000	0,3527	1,39	1474,3	8,204		-224,001		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		25		21/20	0,9000	0,3527	1,39		0,443		-232,205		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		25	0,4	21/20	0,9000	0,3527	1,39	1474,3	0,604		-232,648		
		4.K.	337 V1	BRANCH	PEX-a		25/16		21/20	0,9000	0,3527	1,39		0,961	-0,146	-233,252		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,1	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,118	-0,678	-234,066		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16		21/20	0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-233,506		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,161		-233,601		
		4.K.	208 V1	STOPVALVE		X1666-15 145	15			0,1000	0,1000			0,074		-233,762		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,8	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	1,284		-233,836		
		4.K.	V1	BEND-90	PEX-a		16		21/20	0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-235,120		
		4.K.	V1	PIPE	PEX-a		16	0,2	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,286	-1,648	-235,214		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16		21/20	0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-233,852		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	3,4	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	5,730		-233,947		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16		21/20	0,1000	0,1000	1,05		0,252		-239,677		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,6	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	1,070		-239,928		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252		-240,998		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,165		-241,250		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-241,415		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	2,6		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	4,457	-25,681	-241,510		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-220,286		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,102		-220,381		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-220,482		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,654	3,767	-220,891		
	4.K.	3	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-225,311	-1	
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	3,5	21/20	0,8000	0,3407	1,34	1386,5	4,917		-233,252		
	4.K.	209	V1	BRANCH	PEX-a		25/25		21/20	0,8000	0,3407	1,34		0,896	-0,159	-238,169		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25 (L)	0,1	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	0,154	-1,263	-238,905		
	4.K.	10	V1	BEND-90	PEX-a		25		21/20	0,6000	0,3135	1,23		0,350	-0,245	-237,797		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,4	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	0,427		-237,901		
	4.K.	210	V1	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,6000	0,3135			0,441		-238,328		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	1,5	21/20	0,6000	0,3135	1,23	1197,4	1,797		-238,769		
	4.K.	11	V1	BRANCH	PEX-a		25/25		21/20	0,6000	0,3135	1,23		0,759		-240,566		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	1,0	21/20	0,4000	0,2790	1,10	975,3	0,956		-241,325		
	4.K.	12	V1	BRANCH	PEX-a		25/20		21/20	0,4000	0,2790	1,10		0,601		-242,281		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,543		-242,882		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-243,425		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	3,770	-20,502	-243,614		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-226,882		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,103		-227,072		
	4.K.	7	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-227,175	-1	
	4.K.		V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,140		-242,281		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,198		-242,421		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-242,619		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,2	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,289	-1,570	-242,808		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-241,527		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,8	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	1,501		-241,717		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386		-243,218		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,535		-243,604		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-244,139		
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,9		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	3,409	-18,540	-244,328		
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-229,197		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,103		-229,387		
		9	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-229,490	-1	
			V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,140		-240,566		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,536		-240,706		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-241,243		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	3,770	-20,502	-241,432		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-224,700		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,103		-224,890		
		5	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-224,993	-1	
			V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,140		-238,169		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	13,4	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	24,255		-238,309		
			V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-262,563		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,108	-0,589	-262,753		
			V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-262,273		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,559		-262,462		
			V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386	0,196	-263,021		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,108	0,589	-263,603		
			V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386	0,196	-264,300		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	3,3	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	5,939		-264,882		
			V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386		-270,821		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,2	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,405		-271,207		
		211	V1	STOPVALVE		X1666-15 149	15			0,2000	0,2000			0,298		-271,613		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,1	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	3,802		-271,910		
			V1	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,2000	0,2000	1,30		0,386		-275,712		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	3,0	21/20	0,2000	0,2000	1,30	1803,7	5,447		-276,098		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386		-281,545		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,147		-281,931		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-282,078		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	3,0		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	5,339	-29,036	-282,268		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	-0,196	-258,571		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,105		-258,760		
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,386	0,196	-258,865		
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5		0,2000	0,2000	1,30	1803,7	0,866	4,709	-259,447		
		10	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-265,022	-1	
			V1	PIPE	PEX-a		40	0,5	21/20	6,7000	0,7309	1,11	545,7	0,257		-218,432		
		202	V1	STOPVALVE		X1666-32 149	32			6,7000	0,7309			0,339		-218,690		
			V1	PIPE	PEX-a		40	3,2	21/20	6,7000	0,7309	1,11	545,7	1,752		-219,029		
		88	V1	BRANCH	PEX-a		40/25		21/20	6,7000	0,7309	1,11		0,612		-220,781		
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	21/20	0,4000	0,2790	1,10	975,3	0,070		-221,394		
		212	V1	STOPVALVE		X1666-20 149	20			0,4000	0,2790			0,349		-221,463		



Domestic Water Pressure Calculation Report

Project Information

Project name: Demo/template project Project number:
 Address: Notes:
 City:
 Author: Progman Oy
 Organization: Authorization:
 Software version: 2020 Calculation date: 27.04.2020 17:56

Project Calculation Data

Systems: V1 Veevarustus Total flow: 2.9430 l/s
 Total pressure: -0.000 kPa Fluid temperature: 55 C
 Fluid density: 986 kg/m³ Fluid dyn. viscosity: 0.00050500 Pas
 Network volume: 728.9 l

Calculation Input Values

Flow warning limits: 70 / 150 %

Calculation Results / Hot water

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
	O.K.	336	V1	ROOT NODE						56,8600	2,9430					-0,000			pTot required
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		90	0,5	23/60	56,8600	2,9430	0,89	107,3	0,059		-0,000			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		90		23/60	56,8600	2,9430	0,89		0,179	0,870	-0,059			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		90	0,1	23/60	56,8600	2,9430	0,89	107,3	0,009	0,774	-1,108			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		90		23/60	56,8600	2,9430	0,89		0,179	0,870	-1,890			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		90	1,2	23/60	56,8600	2,9430	0,89	107,3	0,130		-2,939			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		90		23/60	56,8600	2,9430	0,89		0,179		-3,069			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		90	0,5	23/60	56,8600	2,9430	0,89	107,3	0,054		-3,248			
	O.K.	337	V1	BRANCH	PEX-a		90/75		23/60	56,8600	2,9430	0,89		0,388	0,544	-3,303			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	0,3	23/50	37,0100	2,3952	1,05	181,2	0,052	2,792	-4,234			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		23/50	37,0100	2,3952	1,05		0,249	0,725	-7,079			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	2,2	23/50	37,0100	2,3952	1,05	181,2	0,390		-8,052			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		23/50	37,0100	2,3952	1,05		0,249		-8,443			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	2,4	23/50	37,0100	2,3952	1,05	181,2	0,438		-8,691			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		23/50	37,0100	2,3952	1,05		0,249		-9,129			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	2,3	23/50	37,0100	2,3952	1,05	181,2	0,414		-9,378			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		23/50	37,0100	2,3952	1,05		0,249	-0,725	-9,792			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	0,3	23/50	37,0100	2,3952	1,05	181,2	0,045	-2,417	-9,316			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		23/50	37,0100	2,3952	1,05		0,249	-0,725	-6,943			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	1,7	23/50	37,0100	2,3952	1,05	181,2	0,311		-6,467			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		23/50	37,0100	2,3952	1,05		0,249	0,725	-6,778			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	0,3	23/50	37,0100	2,3952	1,05	181,2	0,045	2,417	-7,752			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		75		23/50	37,0100	2,3952	1,05		0,249	0,725	-10,215			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	3,6	23/50	37,0100	2,3952	1,05	181,2	0,657		-11,189			
	O.K.	338	V1	BRANCH	PEX-a		75/50		23/50	37,0100	2,3952	1,05		0,539	-0,435	-11,846			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,1	23/50	8,6200	1,4213	1,40	499,7	0,052	-1,015	-11,950			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	8,6200	1,4213	1,40		0,443	-0,463	-10,987			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,2	23/50	8,6200	1,4213	1,40	499,7	0,098		-10,946			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	8,6200	1,4213	1,40		0,443	-0,463	-11,044			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,2	23/50	8,6200	1,4213	1,40	499,7	0,100	-1,934	-11,004			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	8,6200	1,4213	1,40		0,443	-0,463	-9,170			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,1	23/50	8,6200	1,4213	1,40	499,7	0,049		-9,130			
	O.K.	114	V1	STOPVALVE		X1666-40 14	40			8,6200	1,4213			0,539		-9,179			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	2,9	23/50	8,6200	1,4213	1,40	499,7	1,424		-9,718			
	O.K.	115	V1	BRANCH	PEX-a		50/50		23/50	8,6200	1,4213	1,40		0,961	0,314	-11,142			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,2	23/50	5,5200	1,2685	1,25	406,7	0,076	1,813	-12,418			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	5,5200	1,2685	1,25		0,353	0,483	-14,307			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,5	23/50	5,5200	1,2685	1,25	406,7	0,190		-15,143			
	O.K.	339	V1	STOPVALVE		X1666-40 14	40			5,5200	1,2685			0,429		-15,334			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,1	23/50	5,5200	1,2685	1,25	406,7	0,025		-15,763			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	5,5200	1,2685	1,25		0,353	0,483	-15,788			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,2	23/50	5,5200	1,2685	1,25	406,7	0,081	1,934	-16,625			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	5,5200	1,2685	1,25		0,353	0,483	-18,640			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	8,6	23/50	5,5200	1,2685	1,25	406,7	3,508		-19,476			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	5,5200	1,2685	1,25		0,353		-22,984			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	1,1	23/50	5,5200	1,2685	1,25	406,7	0,429		-23,337			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	5,5200	1,2685	1,25		0,353	-0,483	-23,766			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,3	23/50	5,5200	1,2685	1,25	406,7	0,120	-2,853	-23,636			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	5,5200	1,2685	1,25		0,353	-0,483	-20,903			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,9	23/50	5,5200	1,2685	1,25	406,7	0,384		-20,773			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	5,5200	1,2685	1,25		0,353		-21,157			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	1,0	23/50	5,5200	1,2685	1,25	406,7	0,420		-21,510			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	5,5200	1,2685	1,25		0,353		-21,929			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,7	23/50	5,5200	1,2685	1,25	406,7	0,269		-22,282			
	O.K.	423	V1	BRANCH	PEX-a		50/32		23/50	5,5200	1,2685	1,25		0,765		-22,551			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		32 (L)	0,0	23/40	0,6700	0,6700	1,61	1125,5	0,039		-23,317			
	O.K.	424	V1	STOPVALVE		X1666-25 14	25			0,6700	0,6700			0,638		-23,356			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		32 (L)	0,0	23/40	0,6700	0,6700	1,61	1125,5	0,016		-23,994			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		32		23/40	0,6700	0,6700	1,61		0,591	-0,309	-24,010			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,7	23/40	0,1000	0,1000	0,65	405,8	1,078		-37,957			
	0.K.	102	V1	STOPVALVE		X1666-15 14	15 (L)			0,1000	0,1000			0,074		-39,035			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,0	23/40	0,1000	0,1000	0,65	405,8	0,017		-39,110			
	0.K.	103	V1	CONN.NODE			20			0,1000	0,1000	0,65		160,000		-39,127			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		75	0,0	23/50	28,3900	2,0075	0,88	131,1	0,005		-11,846			
	0.K.		V1	REDUCER	PEX-a		75/63		23/50	28,3900	2,0075	0,88		0,101		-11,850			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	0,3	23/50	28,3900	2,0075	1,26	318,1	0,091		-11,951			
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	28,3900	2,0075	1,26		0,361		-12,042			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	0,1	23/50	28,3900	2,0075	1,26	318,1	0,028		-12,403			
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	28,3900	2,0075	1,26		0,361		-12,431			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	0,1	23/50	28,3900	2,0075	1,26	318,1	0,033		-12,792			
	0.K.	340	V1	STOPVALVE		X1666-50 14	50			28,3900	2,0075			0,318		-12,825			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	14,6	23/50	28,3900	2,0075	1,26	318,1	4,633		-13,143			
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	28,3900	2,0075	1,26		0,361		-17,775			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	1,7	23/50	28,3900	2,0075	1,26	318,1	0,549		-18,136			
	0.K.	341	V1	BRANCH	PEX-a		63/32		23/50	28,3900	2,0075	1,26		0,785	-0,351	-18,685			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		32	0,2	23/40	1,6000	0,4221	1,02	487,5	0,093	-1,854	-19,119			
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		32		23/40	1,6000	0,4221	1,02		0,234	-0,309	-17,359			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		32	0,2	23/40	1,6000	0,4221	1,02	487,5	0,105		-17,284			
	0.K.	342	V1	STOPVALVE		X1666-25 14	25			1,6000	0,4221			0,253		-17,390			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		32	1,6	23/40	1,6000	0,4221	1,02	487,5	0,791		-17,643			
	0.K.	343	V1	BRANCH	PEX-a		32/16		23/40	1,6000	0,4221	1,02		0,509		-18,434			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,131		-18,943			
	0.K.	32	V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248		-19,074			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,230		-19,322			
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-19,551			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	2,3		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	2,925	-21,834	-19,645			
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-0,735			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,0		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,032		-0,829			
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	0,155	-0,861			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-1,264			
	0.K.	3	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-5,474	-1	11,9	
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		32	0,8	23/40	1,5000	0,4133	0,99	469,3	0,364		-18,434			
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		32		23/40	1,5000	0,4133	0,99		0,225		-18,798			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		32	0,9	23/40	1,5000	0,4133	0,99	469,3	0,422		-19,023			
	0.K.	33	V1	BRANCH	PEX-a		32/16		23/40	1,5000	0,4133	0,99		0,488		-19,445			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,553		-19,933			
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248		-20,486			
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,536		-20,734			
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248		-21,270			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-15,438			
		30	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-19,649	-1	57,2	Waiting time
			V1	PIPE	PEX-a		63	0,4	23/50	26,7900	1,9573	1,23	302,5	0,122		-18,685			
			V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	26,7900	1,9573	1,23		0,343		-18,807			
			V1	PIPE	PEX-a		63	0,5	23/50	26,7900	1,9573	1,23	302,5	0,166		-19,151			
		204	V1	BRANCH	PEX-a		63/25		23/50	26,7900	1,9573	1,23		0,746	-0,341	-19,316			
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	23/40	0,5000	0,2976	1,17	849,7	0,051	-0,578	-19,722			
			V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	0,5000	0,2976	1,17		0,311	-0,242	-19,195			
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,4	23/40	0,5000	0,2976	1,17	849,7	0,312		-19,264			
		180	V1	STOPVALVE		X1666-20 14	20			0,5000	0,2976			0,397		-19,576			
			V1	PIPE	PEX-a		25	3,1	23/40	0,5000	0,2976	1,17	849,7	2,596		-19,973			
			V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	0,5000	0,2976	1,17		0,311	-0,242	-22,569			
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	23/40	0,5000	0,2976	1,17	849,7	0,110	-1,257	-22,638			
			V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	0,5000	0,2976	1,17		0,311	-0,242	-21,491			
			V1	PIPE	PEX-a		25	1,4	23/40	0,5000	0,2976	1,17	849,7	1,164		-21,561			
		9	V1	BRANCH	PEX-a		25/16		23/40	0,5000	0,2976	1,17		0,674		-22,724			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,318		-23,398			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248		-23,717			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,278		-23,965			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-24,243			
			V1	PIPE	PEX-a		16	2,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	2,873	-21,447	-24,336			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-5,762			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,0		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,032		-5,855			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	0,155	-5,887			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-6,290			
		4	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-10,501	-1	16,2	
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	23/40	0,4000	0,2790	1,10	756,5	0,042		-22,724			
		10	V1	BRANCH	PEX-a		25/16		23/40	0,4000	0,2790	1,10		0,593		-22,766			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,6		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,794		-23,359			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248		-24,152			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,177		-24,400			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-24,578			
			V1	PIPE	PEX-a		16	2,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	2,873	-21,447	-24,671			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-6,097			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,0		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,032		-6,190			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	0,155	-6,222			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-6,625			
		2	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-10,836	-1	16,7	
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,8	23/40	0,3000	0,2553	1,00	644,6	0,484		-22,766			
		11	V1	BRANCH	PEX-a		25/20		23/40	0,3000	0,2553	1,00		0,496		-23,250			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,397		-23,746			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-24,143			
			V1	PIPE	PEX-a		20	1,6		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	2,186	-15,085	-24,330			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-11,432			
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,055		-11,619			
		6	V1	DOMESTIC		Dušš	20 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-11,674	-1	9,2	
			V1	REDUCER	PEX-a		25/16			0,1000	0,1000	0,39		0,144		-23,250			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4	23/40	0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,462		-23,394			
			V1	BEND-90	PEX-a		16		23/40	0,1000	0,1000	1,05		0,248		-23,856			
			V1	PIPE	PEX-a		16	1,3	23/40	0,1000	0,1000	1,05	1295,4	1,677		-24,104			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248		-25,781			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,281		-26,029			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-26,310			
			V1	PIPE	PEX-a		16	2,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	2,873	-21,447	-26,404			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-7,829			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,0		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,032		-7,923			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	0,155	-7,955			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-8,358			
		7	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-12,568	-1	19,8	
			V1	PIPE	PEX-a		63	3,7	23/50	26,2900	1,9414	1,22	298,0	1,112		-19,316			
			V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	26,2900	1,9414	1,22		0,338	-0,609	-20,429			
			V1	PIPE	PEX-a		63	0,3	23/50	26,2900	1,9414	1,22	298,0	0,086	-2,795	-20,158			
			V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	26,2900	1,9414	1,22		0,338	-0,609	-17,449			
			V1	PIPE	PEX-a		63	0,5	23/50	26,2900	1,9414	1,22	298,0	0,136		-17,178			
			V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	26,2900	1,9414	1,22		0,338		-17,313			
			V1	PIPE	PEX-a		63	6,9	23/50	26,2900	1,9414	1,22	298,0	2,071		-17,651			
		344	V1	BRANCH	PEX-a		63/32		23/50	26,2900	1,9414	1,22		0,734	0,351	-19,722			
			V1	PIPE	PEX-a		32	0,1	23/40	1,7000	0,4307	1,04	505,5	0,062	1,177	-20,807			
			V1	BEND-90	PEX-a		32		23/40	1,7000	0,4307	1,04		0,244	0,309	-22,046			
			V1	PIPE	PEX-a		32	1,7	23/40	1,7000	0,4307	1,04	505,5	0,863		-22,599			
			V1	BEND-90	PEX-a		32		23/40	1,7000	0,4307	1,04		0,244	0,309	-23,462			
			V1	PIPE	PEX-a		32	0,1	23/40	1,7000	0,4307	1,04	505,5	0,051	0,977	-24,015			
			V1	BEND-90	PEX-a		32		23/40	1,7000	0,4307	1,04		0,244	0,309	-25,043			
			V1	PIPE	PEX-a		32	1,0	23/40	1,7000	0,4307	1,04	505,5	0,491		-25,597			
			V1	BEND-90	PEX-a		32		23/40	1,7000	0,4307	1,04		0,244		-26,088			
			V1	PIPE	PEX-a		32	0,1	23/40	1,7000	0,4307	1,04	505,5	0,032		-26,332			
			V1	BEND-90	PEX-a		32		23/40	1,7000	0,4307	1,04		0,244	-0,309	-26,364			
			V1	PIPE	PEX-a		32	2,5	23/40	1,7000	0,4307	1,04	505,5	1,252	-23,942	-26,299			
			V1	BEND-90	PEX-a		32			1,7000	0,4307	1,04		0,244	-0,309	-3,608			
			V1	PIPE	PEX-a		32	0,1		1,7000	0,4307	1,04	505,5	0,028		-3,543			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
	O.K.		V1	BEND-79	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,375		-8,754			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	1,510		-9,128			
	O.K.		V1	BEND-13	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30				-10,638			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,8		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	1,183		-10,638			
	O.K.		V1	BEND-87	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,412		-11,821			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,725		-12,233			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	0,193	-12,958			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,2		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	1,639	11,311	-13,532			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	0,193	-26,482			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,054		-27,056			
	O.K.	189	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-27,109	-1	21,4	Waiting time
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	2,4	23/50	24,5900	1,8868	1,19	283,1	0,682		-19,722			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	24,5900	1,8868	1,19		0,319		-20,404			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	0,5	23/50	24,5900	1,8868	1,19	283,1	0,146		-20,723			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	24,5900	1,8868	1,19		0,319		-20,869			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	11,3	23/50	24,5900	1,8868	1,19	283,1	3,202		-21,188			
	O.K.	346	V1	BRANCH	PEX-a		63/25		23/50	24,5900	1,8868	1,19		0,694	0,341	-24,390			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	23/40	0,7000	0,3277	1,29	1011,0	0,076	0,723	-25,424			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	0,7000	0,3277	1,29		0,377	0,242	-26,223			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,4	23/40	0,7000	0,3277	1,29	1011,0	0,409		-26,841			
	O.K.	182	V1	STOPVALVE		X1666-20 14	20			0,7000	0,3277			0,482		-27,250			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,6	23/40	0,7000	0,3277	1,29	1011,0	0,634		-27,732			
	O.K.	176	V1	BRANCH	PEX-a		25/25		23/40	0,7000	0,3277	1,29		0,817		-28,366			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,4	23/40	0,3000	0,2553	1,00	644,6	0,270		-29,183			
	O.K.	183	V1	STOPVALVE		X1666-20 14	20			0,3000	0,2553			0,292		-29,453			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	23/40	0,3000	0,2553	1,00	644,6	0,048		-29,745			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	0,3000	0,2553	1,00		0,229		-29,793			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,2	23/40	0,3000	0,2553	1,00	644,6	0,113		-30,022			
	O.K.	177	V1	BRANCH	PEX-a		25/16		23/40	0,3000	0,2553	1,00		0,496		-30,135			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,284		-30,631			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-30,914			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	2,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	2,899	-21,641	-31,008			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-12,266			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,0		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,032		-12,359			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	0,155	-12,391			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-12,794			
	O.K.	163	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-17,005	-1	8,0	
	O.K.		V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,138		-30,135			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	1,2	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	1,657		-30,273			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380		-31,930			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
			V1	REDUCER	PEX-a		20/16			0,2000	0,2000	1,30		0,351		-32,310			
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,2		0,2000	0,2000	2,10	4527,2	0,919		-32,661			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,2000	0,2000	2,10		0,992	-0,155	-33,580			
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	1,6		0,2000	0,2000	2,10	4527,2	7,189	-15,356	-34,418			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,2000	0,2000	2,10		0,992	-0,155	-26,252			
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,0		0,2000	0,2000	2,10	4527,2	0,145		-27,089			
		165	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-27,234	-1	4,5	
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,3	23/40	0,4000	0,2790	1,10	756,5	0,223		-28,366			
		184	V1	STOP VALVE		X1666-20 14	20			0,4000	0,2790			0,349		-28,588			
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	23/40	0,4000	0,2790	1,10	756,5	0,086		-28,937			
		178	V1	JOINT	PEX-a		25			0,4000	0,2790	1,10				-29,024			
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,2		0,4000	0,2790	1,10	756,5	0,115		-29,024			
		185	V1	BRANCH	PEX-a		25/20			0,4000	0,2790	1,10		0,593		-29,139			
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,3		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,360		-29,731			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380		-30,091			
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,183		-30,472			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,382		-30,655			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	3,3	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	4,661		-31,036			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-35,698			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,3		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	3,195	-22,047	-35,884			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-17,033			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,050		-17,220			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	0,193	-17,269			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,673	4,641	-17,843			
		168	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-23,157	-1	7,6	
			V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,138		-29,139			
			V1	PIPE	PEX-a		20	2,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	2,974		-29,277			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380		-32,251			
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,158		-32,631			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380		-32,789			
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,2		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,274		-33,169			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-33,444			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,3		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	3,195	-22,047	-33,630			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-14,779			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,049		-14,966			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	0,193	-15,015			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,673	4,641	-15,588			
		169	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-20,903	-1	6,6	
			V1	PIPE	PEX-a		63	6,0	23/50	23,8900	1,8641	1,17	276,9	1,649		-24,390			
			V1	JOINT	PEX-a		63		23/50	23,8900	1,8641	1,17				-26,039			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	0,1	23/50	23,8900	1,8641	1,17	276,9	0,016		-26,039			
	O.K.	38	V1	BRANCH	PEX-a		63/50		23/50	23,8900	1,8641	1,17		0,677	-0,377	-26,055			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,1	23/50	21,6900	1,7913	1,76	764,6	0,041	-0,525	-26,355			
	O.K.		V1	REDUCER	PEX-a		63/50			21,6900	1,7913	1,76		0,198	-0,193	-25,872			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	21,6900	1,7913	1,13		0,288	-0,609	-25,876			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	1,3	23/50	21,6900	1,7913	1,13	257,7	0,330		-25,555			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	21,6900	1,7913	1,13		0,288	0,609	-25,885			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	0,4	23/50	21,6900	1,7913	1,13	257,7	0,111	4,148	-26,781			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	21,6900	1,7913	1,13		0,288	0,609	-31,040			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	2,8	23/50	21,6900	1,7913	1,13	257,7	0,727		-31,937			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	21,6900	1,7913	1,13		0,288		-32,664			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	0,6	23/50	21,6900	1,7913	1,13	257,7	0,151		-32,951			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	21,6900	1,7913	1,13		0,288		-33,102			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	5,3	23/50	21,6900	1,7913	1,13	257,7	1,363		-33,390			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	21,6900	1,7913	1,13		0,288		-34,753			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		63	2,5	23/50	21,6900	1,7913	1,13	257,7	0,639		-35,041			
	O.K.	173	V1	BRANCH	PEX-a		63/25		23/50	21,6900	1,7913	1,13		0,625	-0,341	-35,679			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	23/40	0,4000	0,2790	1,10	756,5	0,106	-1,351	-35,964			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	0,4000	0,2790	1,10		0,273	-0,242	-34,718			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,2	23/40	0,4000	0,2790	1,10	756,5	0,186		-34,749			
	O.K.	162	V1	STOPVALVE		X1666-20 14	20			0,4000	0,2790			0,349		-34,936			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	23/40	0,4000	0,2790	1,10	756,5	0,072		-35,285			
	O.K.	163	V1	BRANCH	PEX-a		25/20		23/40	0,4000	0,2790	1,10		0,593		-35,357			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	4,2	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	5,828		-35,950			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380		-41,778			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,3	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,470		-42,158			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380		-42,628			
	O.K.		V1	REDUCER	PEX-a		20/16			0,2000	0,2000	1,30		0,351		-43,008			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,4		0,2000	0,2000	2,10	4527,2	1,922		-43,359			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,2000	0,2000	2,10		0,992	-0,155	-45,281			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	1,6		0,2000	0,2000	2,10	4527,2	7,461	-15,936	-46,118			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,2000	0,2000	2,10		0,992	-0,155	-37,643			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,2000	0,2000	2,10	4527,2	0,290		-38,481			
	O.K.	161	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-38,771	-1	5,3	
	O.K.		V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,138		-35,357			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,6	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,889		-35,495			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380		-36,384			
	O.K.		V1	REDUCER	PEX-a		20/16			0,2000	0,2000	1,30		0,351		-36,765			
	O.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,3		0,2000	0,2000	2,10	4527,2	1,200		-37,116			
	O.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,2000	0,2000	2,10		0,992	-0,155	-38,315			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	1,6		0,2000	0,2000	2,10	4527,2	7,461	-15,936	-39,153			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,2000	0,2000	2,10		0,992	-0,155	-30,678			
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,2000	0,2000	2,10	4527,2	0,290		-31,515			
		158	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-31,805	-1	2,3	
			V1	PIPE	PEX-a		63	2,2	23/50	21,2900	1,7778	1,12	254,2	0,568		-35,679			
			V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	21,2900	1,7778	1,12		0,283	0,609	-36,247			
			V1	PIPE	PEX-a		63	0,1	23/50	21,2900	1,7778	1,12	254,2	0,032	1,228	-37,140			
		174	V1	CONN.NODE			63			21,2900	1,7778	1,12				-38,400			
		196	V1	CONN.NODE			63			21,2900	1,7778	1,12				-38,400			
			V1	PIPE	PEX-a		63	0,8	23/50	21,2900	1,7778	1,12	254,2	0,210	7,997	-38,400			
			V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	21,2900	1,7778	1,12		0,283	0,609	-46,607			
			V1	PIPE	PEX-a		63	1,4	23/50	21,2900	1,7778	1,12	254,2	0,364		-47,499			
			V1	BEND-90	PEX-a		63		23/50	21,2900	1,7778	1,12		0,283	0,609	-47,863			
			V1	PIPE	PEX-a		63	2,7	23/50	21,2900	1,7778	1,12	254,2	0,681	25,905	-48,756			
		126	V1	BRANCH	PEX-a		63/40		23/50	21,2900	1,7778	1,12		0,616	0,271	-75,342			
			V1	PIPE	PEX-a		40	0,4	23/40	6,1900	0,8484	1,28	560,6	0,215		-76,228			
		282	V1	STOPVALVE		X1666-32 14	32			6,1900	0,8484			0,457		-76,443			
			V1	PIPE	PEX-a		40	3,8	23/40	6,1900	0,8484	1,28	560,6	2,152		-76,899			
			V1	BEND-90	PEX-a		40		23/40	6,1900	0,8484	1,28		0,376	-0,387	-79,051			
			V1	PIPE	PEX-a		40	0,3	23/40	6,1900	0,8484	1,28	560,6	0,161	-2,781	-79,040			
		347	V1	BRANCH	PEX-a		40/32		23/40	6,1900	0,8484	1,28		0,813	-0,217	-76,420			
			V1	PIPE	PEX-a		32	0,2	23/40	2,8400	0,5158	1,24	702,1	0,172		-77,017			
		283	V1	STOPVALVE		X1666-25 14	25			2,8400	0,5158			0,378		-77,189			
			V1	PIPE	PEX-a		32	2,0	23/40	2,8400	0,5158	1,24	702,1	1,436		-77,567			
		103	V1	BRANCH	PEX-a		32/25		23/40	2,8400	0,5158	1,24		0,760	0,191	-79,003			
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	23/40	1,2400	0,3890	1,53	1384,1	0,104	0,728	-79,954			
			V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	1,2400	0,3890	1,53		0,531	0,242	-80,786			
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,3	23/40	1,2400	0,3890	1,53	1384,1	0,444		-81,558			
		284	V1	STOPVALVE		X1666-20 14	20			1,2400	0,3890			0,678		-82,002			
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,8	23/40	1,2400	0,3890	1,53	1384,1	1,161		-82,681			
		348	V1	BRANCH	PEX-a		25/16		23/40	1,2400	0,3890	1,53		1,152		-83,842			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,481		-84,994			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-85,474			
			V1	PIPE	PEX-a		16	2,5		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	3,262	-24,348	-85,568			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-84,481			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,081		-84,575			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	0,155	-84,655			
			V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-85,058			
		56	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-69,269	-1	6,7	
			V1	PIPE	PEX-a		25	1,4	23/40	1,1400	0,3789	1,49	1320,4	1,784		-83,842			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
	3.K.	82	V1	BRANCH	PEX-a		20/20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,832		-190,006			
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1	23/40										
	3.K.		V1	RETURN WA															
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,162		-190,006			
	3.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380		-190,168			
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,1	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,131		-190,549			
	3.K.	332	V1	STOPVALVE		X1666-15 14	15			0,2000	0,2000			0,298		-190,680			
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	2,1	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	2,876		-190,977			
	3.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-193,853			
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,4		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	3,349	-23,111	-194,040			
	3.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-174,278			
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,081		-174,465			
	3.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	0,193	-174,546			
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,673	4,641	-175,120			
	3.K.	58	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-180,434	-1	4,1	
	3.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	1,3	23/50	8,4500	1,2871	1,26	417,6	0,563	13,031	-155,522			
	3.K.	165	V1	CONN.NODE			50			8,4500	1,2871	1,26				-169,115			
	4.K.	122	V1	CONN.NODE			50			8,4500	1,2871	1,26				-169,115			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	3,1	23/50	8,4500	1,2871	1,26	417,6	1,311	30,363	-169,115			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	8,4500	1,2871	1,26		0,363	0,483	-200,790			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,3	23/50	8,4500	1,2871	1,26	417,6	0,137		-201,636			
	4.K.	199	V1	STOPVALVE		X1666-40 14	40			8,4500	1,2871			0,442		-201,773			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,9	23/50	8,4500	1,2871	1,26	417,6	0,378		-202,215			
	4.K.	333	V1	BRANCH	PEX-a		50/20		23/50	8,4500	1,2871	1,26		0,788		-202,594			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,2		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,328		-203,382			
	4.K.	334	V1	STOPVALVE		X1666-15 14	15			0,2000	0,2000			0,298		-203,710			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,201		-204,007			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380		-204,208			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,133		-204,588			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380		-204,721			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,4		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,555		-205,102			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-205,657			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	1,6		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	2,270	-15,665	-205,844			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-192,449			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,114		-192,636			
	4.K.	91	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-192,750	-1	2,1	
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,4	23/50	8,2500	1,2780	1,26	412,2	0,153		-202,594			
	4.K.	124	V1	BRANCH	PEX-a		50/40		23/50	8,2500	1,2780	1,26		0,777		-202,747			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	0,3	23/40	1,5500	0,8673	1,31	259,8	0,071		-203,524			
	4.K.	200	V1	STOPVALVE		X1666-32 14	32			1,5500	0,8673			0,477		-203,594			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		20	1,5		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	2,144	-14,795	-222,916			
4.K.			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-210,265			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		20	0,0		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,026		-210,452			
4.K.		13	V1	DOMESTIC		Dušš	20 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-210,478	-1	21,9	Waiting time
4.K.			V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,138		-221,799			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		20	0,3	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,461		-221,937			
4.K.			V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380		-222,398			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		20	1,6	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	2,285		-222,778			
4.K.			V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380		-225,064			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		20	0,2	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,293		-225,444			
4.K.			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-225,737			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		20	1,5		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	2,144	-14,795	-225,924			
4.K.			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-213,273			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		20	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,107		-213,460			
4.K.		9	V1	DOMESTIC		Dušš	20 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-213,567	-1	23,5	Waiting time
4.K.			V1	REDUCER	PEX-a		25/16			0,1000	0,1000	0,39		0,090		-209,142			
4.K.			V1	PIPE	AIPEX		16	0,1	23/40	0,1000	0,1000	0,88	824,7	0,106		-209,231			
4.K.			V1	BEND-90	AIPEX		16		23/40	0,1000	0,1000	0,88		0,154		-209,337			
4.K.			V1	PIPE	AIPEX		16	0,1	23/40	0,1000	0,1000	0,88	824,7	0,106		-209,492			
4.K.			V1	BEND-90	AIPEX		16		23/40	0,1000	0,1000	0,88		0,154	-0,232	-209,597			
4.K.			V1	PIPE	AIPEX		16	0,0	23/40	0,1000	0,1000	0,88	824,7	0,035	-0,406	-209,519			
4.K.			V1	BEND-90	AIPEX		16		23/40	0,1000	0,1000	0,88		0,154	-0,232	-209,148			
4.K.			V1	PIPE	AIPEX		16	0,6	23/40	0,1000	0,1000	0,88	824,7	0,486		-209,070			
4.K.			V1	REDUCER	AIPEX		16/16			0,1000	0,1000	0,88		0,037		-209,556			
4.K.			V1	BEND-90	PEX-a		16		23/40	0,1000	0,1000	1,05		0,248		-209,592			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		16	1,5	23/40	0,1000	0,1000	1,05	1295,4	1,900		-209,840			
4.K.			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248		-211,740			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,262		-211,988			
4.K.			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-212,250			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	2,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	2,834	-21,157	-212,343			
4.K.			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-194,020			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,081		-194,114			
4.K.			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	0,155	-194,195			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-194,597			
4.K.		5	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-198,808	-1	18,7	
4.K.			V1	REDUCER	PEX-a		50/40			6,7000	0,7309	0,72		0,089		-202,747			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		40	1,0	23/40	6,7000	0,7309	1,11	428,5	0,444		-202,836			
4.K.		125	V1	BRANCH	PEX-a		40/16		23/40	6,7000	0,7309	1,11		0,604		-203,279			
4.K.			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,3		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,344		-203,883			
4.K.		335	V1	STOPVALVE		X1666-15 14	15			0,1000	0,1000			0,074		-204,226			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,5		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,712		-204,301			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,249	-0,155	-205,013			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	2,3		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	2,951	-22,028	-205,107			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,247	-0,154	-186,030			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,081		-186,123			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	0,155	-186,204			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-186,607			
	4.K.	94	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-190,817	-1	3,5	
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	0,2	23/40	6,6000	0,7261	1,10	423,4	0,083		-203,279			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		40		23/40	6,6000	0,7261	1,10		0,275	0,387	-203,363			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	0,4	23/40	6,6000	0,7261	1,10	423,4	0,174	3,965	-204,025			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		40		23/40	6,6000	0,7261	1,10		0,275	0,387	-208,163			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	0,9	23/40	6,6000	0,7261	1,10	423,4	0,376		-208,825			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		40		23/40	6,6000	0,7261	1,10		0,275	0,387	-209,201			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	0,0	23/40	6,6000	0,7261	1,10	423,4	0,007	-0,155	-209,863			
	4.K.	221	V1	BRANCH	PEX-a		40/40		23/40	6,6000	0,7261	1,10		0,596	0,251	-209,715			
	4.K.		V1	REDUCER	PEX-a		40/25			1,1000	0,3748	0,57		0,276		-210,562			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,0	23/40	1,1000	0,3748	1,47	1294,5	0,015		-210,838			
	4.K.	126	V1	JOINT	PEX-a		25		23/40	1,1000	0,3748	1,47				-210,853			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	23/40	1,1000	0,3748	1,47	1294,5	0,109		-210,853			
	4.K.	201	V1	STOPVALVE		X1666-20 14	20			1,1000	0,3748			0,630		-210,962			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,4	23/40	1,1000	0,3748	1,47	1294,5	0,567		-211,592			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	1,1000	0,3748	1,47		0,493		-212,159			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25 (L)	0,7	23/40	1,1000	0,3748	1,47	1294,5	0,915		-212,652			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	1,1000	0,3748	1,47		0,493	-0,242	-213,567			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25 (L)	0,2	23/40	1,1000	0,3748	1,47	1294,5	0,246	-1,837	-213,818			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	1,1000	0,3748	1,47		0,493	-0,242	-212,227			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25 (L)	1,0	23/40	1,1000	0,3748	1,47	1294,5	1,336		-212,479			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	1,1000	0,3748	1,47		0,493	0,242	-213,815			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25 (L)	0,3	23/40	1,1000	0,3748	1,47	1294,5	0,375	2,804	-214,549			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	1,1000	0,3748	1,47		0,493	0,242	-217,729			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	3,1	23/40	1,1000	0,3748	1,47	1294,5	4,074		-218,464			
	4.K.	222	V1	BRANCH	PEX-a		25/20		23/40	1,1000	0,3748	1,47		1,069		-222,537			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	1,0	23/40	0,2000	0,1553	1,01	889,0	0,872		-223,606			
	4.K.	223	V1	STOPVALVE		X1666-15 14	15			0,2000	0,1553			0,179		-224,478			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,7	23/40	0,2000	0,1553	1,01	889,0	0,627		-224,658			
	4.K.	10	V1	BRANCH	PEX-a		20/16		23/40	0,2000	0,1553	1,01		0,501		-225,285			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,529		-225,786			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-226,315			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	2,9		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	3,780	-28,216	-226,408			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-201,972			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,081		-202,065			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	0,155	-202,146			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-202,549			
	4.K.	3	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-206,760	-1	6,4	
	4.K.		V1	REDUCER	PEX-a		20/16			0,1000	0,1000	0,65		0,088		-225,285			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	2,6	23/40	0,1000	0,1000	1,05	1295,4	3,304		-225,372			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248		-228,677			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,524		-228,925			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-229,449			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	2,9		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	3,780	-28,216	-229,542			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-205,106			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,081		-205,200			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	0,155	-205,280			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-205,683			
	4.K.	8	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-209,894	-1	8,9	
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	5,3	23/40	0,9000	0,3527	1,39	1154,9	6,164		-222,537			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	0,9000	0,3527	1,39		0,437		-228,701			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,4	23/40	0,9000	0,3527	1,39	1154,9	0,437		-229,137			
	4.K.	369	V1	BRANCH	PEX-a		25/16		23/40	0,9000	0,3527	1,39		0,947	-0,144	-229,574			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,1	23/40	0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,090	-0,668	-230,377			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16		23/40	0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-229,799			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,2	23/40	0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,292		-229,892			
	4.K.	224	V1	STOPVALVE		X1666-15 14	15			0,1000	0,1000			0,074		-230,184			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,9	23/40	0,1000	0,1000	1,05	1295,4	1,112		-230,259			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16		23/40	0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-231,370			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,2	23/40	0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,218	-1,625	-231,464			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16		23/40	0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-230,057			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	3,4	23/40	0,1000	0,1000	1,05	1295,4	4,376		-230,150			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16		23/40	0,1000	0,1000	1,05		0,248		-234,526			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16	0,7	23/40	0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,872		-234,774			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248		-235,645			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,2		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,241		-235,893			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-236,134			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	2,6		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	3,391	-25,315	-236,228			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-214,304			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,081		-214,397			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	0,155	-214,478			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,4		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,497	3,713	-214,881			
	4.K.	3	V1	DOMESTIC		BASIN 1	10 (L)			0,1000	0,1000			130,000		-219,091	-1	8,5	

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	3,3	23/40	0,8000	0,3407	1,34	1084,5	3,579		-229,574			
	4.K.	225	V1	BRANCH	PEX-a		25/25		23/40	0,8000	0,3407	1,34		0,883	-0,157	-233,153			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,1	23/40	0,6000	0,3135	1,23	933,4	0,120	-1,245	-233,880			
	4.K.	10	V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	0,6000	0,3135	1,23		0,345	-0,242	-232,755			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	0,2	23/40	0,6000	0,3135	1,23	933,4	0,213		-232,858			
	4.K.	226	V1	STOPVALVE		X1666-20 14	20			0,6000	0,3135			0,441		-233,071			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	1,6	23/40	0,6000	0,3135	1,23	933,4	1,512		-233,512			
	4.K.	11	V1	BRANCH	PEX-a		25/25		23/40	0,6000	0,3135	1,23		0,748		-235,024			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		25	1,0	23/40	0,4000	0,2790	1,10	756,5	0,741		-235,772			
	4.K.	12	V1	BRANCH	PEX-a		25/20		23/40	0,4000	0,2790	1,10		0,593		-236,514			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,2		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,254		-237,106			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-237,361			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	2,929	-20,210	-237,548			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-220,267			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,084		-220,454			
	4.K.	7	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-220,538	-1	5,8	
	4.K.		V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,138		-236,514			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,3	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,364		-236,652			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-237,016			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,2	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,224	-1,547	-237,203			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-235,880			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,7	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,956		-236,067			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380		-237,023			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,2		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,248		-237,403			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-237,651			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,9		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	2,649	-18,276	-237,838			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-222,211			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,084		-222,398			
	4.K.	9	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-222,482	-1	6,6	
	4.K.		V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,138		-235,024			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,2		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,250		-235,162			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-235,412			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	2,929	-20,210	-235,599			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-218,318			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,084		-218,505			
	4.K.	5	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-218,589	-1	4,6	
	4.K.		V1	REDUCER	PEX-a		25/20			0,2000	0,2000	0,79		0,138		-233,153			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	13,6	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	19,038		-233,291			
	4.K.		V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-252,329			
	4.K.		V1	PIPE	PEX-a		20	0,1	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,084	-0,580	-252,516			

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	t (hot w) [s]	Warnings
			V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-252,020			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,448		-252,207			
			V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380	0,193	-252,655			
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,1	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,084	0,580	-253,229			
			V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380	0,193	-253,893			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	3,1	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	4,310		-254,467			
		18	V1	BRANCH	PEX-a		20/20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,832		-258,777			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1	23/40										
			V1	RETURN WA															
			V1	PIPE	PEX-a		20	0,1	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,115		-258,777			
			V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380		-258,892			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,122		-259,273			
		227	V1	STOPVALVE		X1666-15 14	15			0,2000	0,2000			0,298		-259,395			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,2	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	3,102		-259,692			
			V1	BEND-90	PEX-a		20		23/40	0,2000	0,2000	1,30		0,380		-262,794			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	3,3	23/40	0,2000	0,2000	1,30	1401,4	4,592		-263,174			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380		-267,766			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,2		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,250		-268,147			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-268,397			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	3,0		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	4,148	-28,622	-268,584			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	-0,193	-244,110			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,081		-244,297			
			V1	BEND-90	PEX-a		20			0,2000	0,2000	1,30		0,380	0,193	-244,377			
			V1	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5		0,2000	0,2000	1,30	1401,4	0,673	4,641	-244,951			
		10	V1	DOMESTIC		KITCHEN 1	12 (L)			0,2000	0,2000			160,000		-250,265	-1	7,4	
			V1	PIPE	PEX-a		40	0,3	23/40	5,5000	0,6709	1,02	367,4	0,112		-210,562			
		202	V1	STOPVALVE		X1666-32 14	32			5,5000	0,6709			0,285		-210,674			
			V1	PIPE	PEX-a		40	3,3	23/40	5,5000	0,6709	1,02	367,4	1,218		-210,959			
		228	V1	BRANCH	PEX-a		40/25		23/40	5,5000	0,6709	1,02		0,508	0,230	-212,178			
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,2	23/40	0,4000	0,2790	1,10	756,5	0,137	1,753	-212,916			
			V1	BEND-90	PEX-a		25		23/40	0,4000	0,2790	1,10		0,273	0,242	-214,805			
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,2	23/40	0,4000	0,2790	1,10	756,5	0,153		-215,320			
		229	V1	STOPVALVE		X1666-20 14	20			0,4000	0,2790			0,349		-215,473			
			V1	PIPE	PEX-a		25	0,3	23/40	0,4000	0,2790	1,10	756,5	0,233		-215,822			
		8	V1	BRANCH	PEX-a		25/16		23/40	0,4000	0,2790	1,10		0,593		-216,055			
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,4	23/40	0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,460		-216,648			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-217,108			
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	3,1		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	4,078	-30,440	-217,201			
			V1	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,248	-0,155	-190,839			
			V1	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,5		0,1000	0,1000	1,05	1295,4	0,627		-190,932			



Domestic Water Pressure Calculation Report

Project Information

Project name:	Demo/template project	Project number:	
Address:		Notes:	
City:			
Author:	Progman Oy		
Organization:		Authorization:	
Software version:	2020	Calculation date:	27.04.2020 17:58

Project Calculation Data

Systems:	V1 Veevarustus	Total flow:	0.5314 l/s
Total pressure:	23.067 kPa	Fluid temperature:	55 / 50 C
Fluid density:	986 / 988.0 kg/m³	Fluid dyn. viscosity:	0.00050500 / 0.00054800 Pas
Fluid spec. heat capacity:	4182 / 4181 J/kgK	Network volume:	895.2 l

Calculation Input Values

Min. dp zone valves:	0.000 - 3.000 kPa	Balancing target pressure:	By pump
----------------------	-------------------	----------------------------	---------

Calculation Results / Circulation water / Return water

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv [l/s]	v [m/s]	dp/L [Pa/m]	dpt [kPa]	pt [kPa]	adj.	Warnings
	0.K.	60	V1	ROOT NODE						0,5314				-0,000		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,3	23/50	0,5314	0,52	86,8	0,025	-0,000		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	0,5314	0,52		0,062	0,025		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	0,2	23/50	0,5314	0,52	86,8	0,014	0,087		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	0,5314	0,52		0,062	0,101		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	2,1	23/50	0,5314	0,52	86,8	0,185	0,163		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		50		23/50	0,5314	0,52		0,062	0,349		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		50	1,4	23/50	0,5314	0,52	86,8	0,121	0,411		
	0.K.	61	V1	BRANCH	PEX-a		50/40		23/50	0,5314	0,52		0,054	0,532		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	0,3	23/40	0,3086	0,47	93,1	0,032	0,586		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		40		23/40	0,3086	0,47		0,050	0,618		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	2,0	23/40	0,3086	0,47	93,1	0,183	0,668		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		40		23/40	0,3086	0,47		0,050	0,851		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	2,5	23/40	0,3086	0,47	93,1	0,233	0,901		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		40		23/40	0,3086	0,47		0,050	1,134		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	2,2	23/40	0,3086	0,47	93,1	0,201	1,184		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		40		23/40	0,3086	0,47		0,050	1,384		
	0.K.		V1	PIPE	PEX-a		40	0,3	23/40	0,3086	0,47	93,1	0,030	1,434		
	0.K.		V1	BEND-90	PEX-a		40		23/40	0,3086	0,47		0,050	1,464		



Domestic Water Pressure Calculation Report

Project Information

Project name:	Demo/template project	Project number:	
Address:		Notes:	
City:			
Author:	Progman Oy		
Organization:		Authorization:	
Software version:	2020	Calculation date:	29.04.2020 17:54

Project Calculation Data

Systems:	V12 Veevarustus pehmendatud	Total flow:	1.5790 l/s
Total pressure:	0.000 kPa	Fluid temperature:	5 C
Fluid density:	1000 kg/m³	Fluid dyn. viscosity:	0.00151300 Pas
Network volume:	135.0 l		

Calculation Input Values

Flow warning limits: 70 / 150 %

Calculation Results / Cold water

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	0.K.	91	V12	BRANCH	PEX-a		63/75		21/30	12,3300	1,5790					0,000		pTot required
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		63 (L)	0,1	21/30	12,3300	1,5790	0,99	261,1	0,024		0,000		
	0.K.	276	V12	STOPVALVE		X1666-50 145	50			12,3300	1,5790				0,197		-0,024	
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		63 (L)	0,1	21/30	12,3300	1,5790	0,99	261,1	0,016		-0,220		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		63		21/30	12,3300	1,5790	0,99		0,227		-0,237		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		63 (L)	1,5	21/30	12,3300	1,5790	0,99	261,1	0,401		-0,463		
	0.K.	123	V12	BRANCH	PEX-a		63/32		21/30	12,3300	1,5790	0,99		0,493		-0,864		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		32 (L)	0,3	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	0,276		-1,357		
	0.K.	124	V12	STOPVALVE		X1666-25 145	25			1,2500	0,5248			0,391		-1,633		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		32 (L)	0,1	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	0,100		-2,025		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,2500	0,5248	1,26		0,368	0,314	-2,124		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		32 (L)	0,6	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	0,587	6,258	-2,806		
	0.K.	25	V12	CONN.NODE			32			1,2500	0,5248	1,26				-9,652		
	1.K.	11	V12	CONN.NODE			32			1,2500	0,5248	1,26				-9,652		
	1.K.		V12	PIPE	PEX-a		32	3,4	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	3,147	33,529	-9,652		
	1.K.		V12	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,2500	0,5248	1,26		0,368	0,314	-46,328		
	1.K.		V12	PIPE	PEX-a		32	5,5	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	5,073		-47,009		
	1.K.		V12	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,2500	0,5248	1,26		0,368		-52,082		
	1.K.		V12	PIPE	PEX-a		32	0,3	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	0,278		-52,450		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	1.K.		V12	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,2500	0,5248	1,26		0,368		-52,728		
	1.K.		V12	PIPE	PEX-a		32	0,2	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	0,158		-53,095		
	1.K.		V12	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,2500	0,5248	1,26		0,368	0,314	-53,253		
	1.K.		V12	PIPE	PEX-a		32	0,3	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	0,293	3,119	-53,935		
	1.K.	12	V12	CONN.NODE			32			1,2500	0,5248	1,26				-57,347		
	2.K.	9	V12	CONN.NODE			32			1,2500	0,5248	1,26				-57,347		
	2.K.		V12	PIPE	PEX-a		32	4,5	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	4,143	44,143	-57,347		
	2.K.	10	V12	CONN.NODE			32			1,2500	0,5248	1,26				-105,633		
	3.K.	7	V12	CONN.NODE			32			1,2500	0,5248	1,26				-105,633		
	3.K.		V12	PIPE	PEX-a		32	4,5	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	4,143	44,143	-105,633		
	3.K.	8	V12	CONN.NODE			32			1,2500	0,5248	1,26				-153,918		
	4.K.	1	V12	CONN.NODE			32			1,2500	0,5248	1,26				-153,918		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		32	3,9	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	3,589	38,237	-153,918		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		32		21/20	1,2500	0,5248	1,26		0,368	0,314	-195,745		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		32	0,3	21/20	1,2500	0,5248	1,26	920,7	0,275		-196,426		
	4.K.	129	V12	BRANCH	PEX-a		32/20		21/20	1,2500	0,5248	1,26		0,798		-196,701		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,077		-197,498		
	4.K.	130	V12	STOPVALVE		X1666-15 145	15			0,1500	0,1500			0,167		-197,575		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,549		-197,743		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,1500	0,1500	0,97		0,217		-198,292		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,331		-198,509		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,1500	0,1500	0,97		0,217		-198,840		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	4,3	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	4,755		-199,057		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,1500	0,1500	0,97		0,217	-0,196	-203,812		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,350	-3,139	-203,833		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,1500	0,1500	0,97		0,217	-0,196	-201,044		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	6,0	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	6,527		-201,065		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,1500	0,1500	0,97		0,217		-207,592		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,0	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	1,084		-207,809		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,1500	0,1500	0,97		0,217		-208,893		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,4		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,435		-209,110		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,1500	0,1500	0,97		0,217	-0,196	-209,545		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,8		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	3,011	-26,976	-209,566		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,1500	0,1500	0,97		0,217	-0,196	-185,601		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,062		-185,621		
	4.K.	95	V12	STOPVALVE		X1666-15 145	15			0,1500	0,1500			0,167		-185,683		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,059		-185,851		
	4.K.	2	V12	CONN.NODE			20			0,1500	0,1500	0,97		200,000		-185,909		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		32	2,0	21/20	1,1000	0,5085	1,22	870,7	1,735		-196,701		
	4.K.	131	V12	BRANCH	PEX-a		32/25		21/20	1,1000	0,5085	1,22		0,749		-198,436		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		25 (L)	0,1	21/20	0,7000	0,4558	1,79	2322,1	0,177		-199,185		
	4.K.	132	V12	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,7000	0,4558			0,932		-199,362		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		32 (L)	2,6	21/20	0,7000	0,4558	1,10	717,8	1,840		-200,293		
	4.K.	2	V12	BRANCH	PEX-a		32/25		21/20	0,7000	0,4558	1,10		0,602		-202,134		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		25 (L)	0,0		0,3500	0,3500	1,38	1454,2	0,072		-202,736		
	4.K.	125	V12	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,3500	0,3500			0,549		-202,808		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,3500	0,3500	2,27	4855,6	0,429		-203,357		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,3500	0,3500	2,27		1,182	-0,196	-203,786		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,6		0,3500	0,3500	2,27	4855,6	7,575	-15,303	-204,771		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,3500	0,3500	2,27		1,182	-0,196	-197,043		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,3500	0,3500	2,27	4855,6	0,383		-198,029		
	4.K.	3	V12	CONN.NODE			20			0,3500	0,3500	2,27		160,000		-198,412		
	4.K.		V12	REDUCER	PEX-a		32/25			0,3500	0,3500	0,84		0,154		-202,134		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		25 (L)	0,8	21/20	0,3500	0,3500	1,38	1454,2	1,130		-202,288		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		25			0,3500	0,3500	1,38		0,436		-203,417		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		25 (L)	0,0		0,3500	0,3500	1,38	1454,2	0,063		-203,853		
	4.K.	128	V12	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,3500	0,3500			0,549		-203,916		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,3500	0,3500	2,27	4855,6	0,435		-204,465		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,3500	0,3500	2,27		1,182	-0,196	-204,901		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,6		0,3500	0,3500	2,27	4855,6	7,575	-15,303	-205,886		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,3500	0,3500	2,27		1,182	-0,196	-198,158		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,3500	0,3500	2,27	4855,6	0,383		-199,143		
	4.K.	6	V12	CONN.NODE			20			0,3500	0,3500	2,27		160,000		-199,526		
	4.K.		V12	REDUCER	PEX-a		32/25			0,4000	0,2388	0,57		0,072		-198,436		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		25 (L)	0,0	21/20	0,4000	0,2388	0,94	745,0	0,036		-198,507		
	4.K.	133	V12	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,4000	0,2388			0,256		-198,543		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		25 (L)	4,8	21/20	0,4000	0,2388	0,94	745,0	3,579		-198,799		
	4.K.	134	V12	BRANCH	PEX-a		25/16		21/20	0,4000	0,2388	0,94		0,440		-202,378		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,0	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,073		-202,818		
	4.K.	135	V12	STOPVALVE		X1666-15 145	15			0,1000	0,1000			0,074		-202,891		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16 (L)	5,1	21/20	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	8,750		-202,965		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252		-211,715		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,170		-211,967		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-212,137		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16	3,2		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	5,393	-31,077	-212,231		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-186,548		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16	0,3		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,499		-186,643		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252		-187,142		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16	0,0		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,053		-187,394		
4.K.	297	V12	STOPVALVE			X1666-15 145	15			0,1000	0,1000			0,074		-187,447		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,111		-187,521		
	4.K.	298	V12	OTHER PIPE		R74AY003	15			0,1000	0,1000			0,649		-187,632		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,204		-188,281		
	4.K.	299	V12	STOPVALVE		X1666-15 149	15			0,1000	0,1000			0,074		-188,484		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16	0,0		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,025		-188,559		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-188,584		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16 (L)	0,3		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,541	-3,119	-188,678		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	-0,157	-186,100		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16 (L)	3,0	AlPEX h�ls	0,1000	0,1000	1,05	1702,5	5,145		-186,195		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		16			0,1000	0,1000	1,05		0,252	0,157	-191,340		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		16	0,1		0,1000	0,1000	1,05	1702,5	0,228	1,314	-191,748		
	4.K.	136	V12	CONN.NODE			16			0,1000	0,1000	1,05		70,000		-193,291		
	4.K.		V12	REDUCER	PEX-a		25/20			0,3000	0,2181	0,86		0,167		-202,378		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	1,5	21/20	0,3000	0,2181	1,42	2100,8	3,252		-202,544		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,3000	0,2181	1,42		0,459	-0,196	-205,796		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,2	21/20	0,3000	0,2181	1,42	2100,8	0,462	-2,158	-206,059		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,3000	0,2181	1,42		0,459	-0,196	-204,363		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	11,5	21/20	0,3000	0,2181	1,42	2100,8	24,169		-204,626		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,3000	0,2181	1,42		0,459		-228,794		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,5	21/20	0,3000	0,2181	1,42	2100,8	1,124		-229,253		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,3000	0,2181	1,42		0,459	0,196	-230,376		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1	21/20	0,3000	0,2181	1,42	2100,8	0,273	1,275	-231,031		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,3000	0,2181	1,42		0,459	0,196	-232,580		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,4	21/20	0,3000	0,2181	1,42	2100,8	0,800		-233,235		
	4.K.	137	V12	STOPVALVE		X1666-15 149	15			0,3000	0,2181			0,354		-234,034		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,3	21/20	0,3000	0,2181	1,42	2100,8	0,621		-234,388		
	4.K.	92	V12	BRANCH	PEX-a		20/20		21/20	0,3000	0,2181	1,42		1,004	-0,128	-235,009		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,139	-1,246	-235,885		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,1500	0,1500	0,97		0,217	-0,196	-234,779		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	3,5	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	3,819		-234,799		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,1500	0,1500	0,97		0,217		-238,618		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,2		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,271		-238,835		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,1500	0,1500	0,97		0,217	-0,196	-239,106		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,9		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	3,131	-28,055	-239,127		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,1500	0,1500	0,97		0,217	-0,196	-214,203		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,059		-214,224		
	4.K.	90	V12	STOPVALVE		X1666-15 149	15			0,1500	0,1500			0,167		-214,283		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,057		-214,451		
	4.K.	5	V12	CONN.NODE			20			0,1500	0,1500	0,97		200,000		-214,508		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	3,5	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	3,881		-235,009		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,1500	0,1500	0,97		0,217	-0,196	-238,890		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,131	-1,177	-238,911		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20		21/20	0,1500	0,1500	0,97		0,217	-0,196	-237,866		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	3,5	21/20	0,1500	0,1500	0,97	1094,9	3,819		-237,866		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,1500	0,1500	0,97		0,217		-241,705		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,2		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,238		-241,922		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,1500	0,1500	0,97		0,217	-0,196	-242,160		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	2,9		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	3,131	-28,055	-242,180		
	4.K.		V12	BEND-90	PEX-a		20			0,1500	0,1500	0,97		0,217	-0,196	-217,257		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,058		-217,277		
	4.K.	91	V12	STOPVALVE		X1666-15 145	15			0,1500	0,1500			0,167		-217,335		
	4.K.		V12	PIPE	PEX-a		20 (L)	0,1		0,1500	0,1500	0,97	1094,9	0,058		-217,503		
	4.K.	8	V12	CONN.NODE			20			0,1500	0,1500	0,97		200,000		-217,560		
	0.K.		V12	REDUCER	PEX-a		63/50			11,0800	1,5280	0,96		0,170		-0,864		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	0,3	21/30	11,0800	1,5280	1,50	717,9	0,208		-1,035		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		50		21/30	11,0800	1,5280	1,50		0,520		-1,242		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	2,2	21/30	11,0800	1,5280	1,50	717,9	1,555		-1,762		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		50		21/30	11,0800	1,5280	1,50		0,520		-3,317		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	5,2	21/30	11,0800	1,5280	1,50	717,9	3,751		-3,836		
	0.K.	129	V12	BRANCH	PEX-a		50/50		21/30	11,0800	1,5280	1,50		1,127	0,319	-7,587		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	0,2	21/30	9,0100	1,4389	1,41	644,9	0,121	1,839	-9,032		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		50		21/30	9,0100	1,4389	1,41		0,461	0,490	-10,993		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	0,1	21/30	9,0100	1,4389	1,41	644,9	0,033		-11,944		
	0.K.	275	V12	STOPVALVE		X1666-40 145	40			9,0100	1,4389			0,552		-11,977		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	0,1	21/30	9,0100	1,4389	1,41	644,9	0,035		-12,529		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		50		21/30	9,0100	1,4389	1,41		0,461	0,490	-12,564		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	0,2	21/30	9,0100	1,4389	1,41	644,9	0,129	1,962	-13,516		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		50		21/30	9,0100	1,4389	1,41		0,461	0,490	-15,607		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	8,4	21/30	9,0100	1,4389	1,41	644,9	5,448		-16,558		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		50		21/30	9,0100	1,4389	1,41		0,461		-22,005		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	0,9	21/30	9,0100	1,4389	1,41	644,9	0,572		-22,466		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		50		21/30	9,0100	1,4389	1,41		0,461	-0,490	-23,038		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	0,3	21/30	9,0100	1,4389	1,41	644,9	0,190	-2,894	-23,008		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		50		21/30	9,0100	1,4389	1,41		0,461	-0,490	-20,305		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	1,1	21/30	9,0100	1,4389	1,41	644,9	0,712		-20,275		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		50		21/30	9,0100	1,4389	1,41		0,461		-20,988		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	1,0	21/30	9,0100	1,4389	1,41	644,9	0,667		-21,448		
	0.K.		V12	BEND-90	PEX-a		50		21/30	9,0100	1,4389	1,41		0,461		-22,115		
	0.K.		V12	PIPE	PEX-a		50 (L)	0,3	21/30	9,0100	1,4389	1,41	644,9	0,221		-22,576		
	0.K.	275	V12	BRANCH	PEX-a		50/40		21/30	9,0100	1,4389	1,41		0,999	-0,304	-22,796		



Domestic Water Pressure Calculation Report

Project Information

Project name:	Demo/template project	Project number:	
Address:		Notes:	
City:			
Author:	Progman Oy		
Organization:		Authorization:	
Software version:	2020	Calculation date:	29.04.2020 18:05

Project Calculation Data

Systems:	V13 Veevarustus pöördosmoos	Total flow:	1.1744 l/s
Total pressure:	0.000 kPa	Fluid temperature:	5 C
Fluid density:	1000 kg/m³	Fluid dyn. viscosity:	0.00151300 Pas
Network volume:	48.7 l		

Calculation Input Values

Flow warning limits:	70 / 150 %
----------------------	------------

Calculation Results / Cold water

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	0.K.	28	V13	ROOT NODE						6,6300	1,1744					0,000		pTot required
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		40	0,1	21/20	6,6300	1,1744	1,41	711,4	0,084		0,000		
	0.K.	61	V13	STOPVALVE		X1666-32 14	32			6,6300	1,1744			0,875		-0,084		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		40	0,7	21/20	6,6300	1,1744	1,41	711,4	0,528		-0,959		
	0.K.		V13	BEND-90	PPR_		40		21/20	6,6300	1,1744	1,41		0,412		-1,486		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		40	1,2	21/20	6,6300	1,1744	1,41	711,4	0,842		-1,898		
	0.K.	3	V13	BEND-90	PPR_		40		21/20	6,6300	1,1744	1,41		0,412		-2,740		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		40	5,8	21/20	6,6300	1,1744	1,41	711,4	4,125		-3,152		
	0.K.	62	V13	BRANCH	PPR_		40/40		21/20	6,6300	1,1744	1,41		0,990	0,255	-7,277		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		40	0,2	21/20	5,3600	1,1085	1,33	642,3	0,118	1,805	-8,522		
	0.K.		V13	BEND-90	PPR_		40		21/20	5,3600	1,1085	1,33		0,367	0,589	-10,445		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		40	0,2	21/20	5,3600	1,1085	1,33	642,3	0,108		-11,400		
	0.K.	74	V13	STOPVALVE		X1666-32 14	32			5,3600	1,1085			0,779		-11,508		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		40	0,1	21/20	5,3600	1,1085	1,33	642,3	0,033		-12,288		
	0.K.		V13	BEND-90	PPR_		40		21/20	5,3600	1,1085	1,33		0,367	0,589	-12,321		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		40	0,2	21/20	5,3600	1,1085	1,33	642,3	0,116	1,766	-13,276		
	0.K.		V13	BEND-90	PPR_		40		21/20	5,3600	1,1085	1,33		0,367	0,589	-15,157		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		40	8,3	21/20	5,3600	1,1085	1,33	642,3	5,329		-16,113		
	0.K.		V13	BEND-90	PPR_		40		21/20	5,3600	1,1085	1,33		0,367		-21,441		

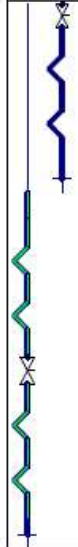
Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
			V13	BEND-90	PPR_		32		21/20	0,6700	0,6700	1,24		0,322		-25,713		
			V13	PIPE	PPR_		32	1,6	21/20	0,6700	0,6700	1,24	748,8	1,229		-26,035		
			V13	BEND-90	PPR_		32		21/20	0,6700	0,6700	1,24		0,322		-27,264		
			V13	PIPE	PPR_		32	2,0	21/20	0,6700	0,6700	1,24	748,8	1,480		-27,586		
			V13	BEND-90	PPR_		32		21/20	0,6700	0,6700	1,24		0,322		-29,067		
			V13	PIPE	PPR_		32	1,0	21/20	0,6700	0,6700	1,24	748,8	0,758		-29,388		
		60	V13	STOPVALVE		X1666-25 145	25			0,6700	0,6700			0,638		-30,147		
			V13	PIPE	PPR_		32	0,1	21/20	0,6700	0,6700	1,24	748,8	0,094		-30,785		
			V13	BEND-90	PPR_		32		21/20	0,6700	0,6700	1,24		0,322	-0,471	-30,878		
			V13	PIPE	PPR_		32	0,2	21/20	0,6700	0,6700	1,24	748,8	0,172	-2,254	-30,729		
		13	V13	CONN.NODE			32			0,6700	0,6700	1,24		207,000		-28,647		
			V13	REDUCER	PPR_		40/32			1,2700	0,5895	0,71		0,089		-7,277		
			V13	PIPE	PPR_		32	14,9	21/20	1,2700	0,5895	1,09	597,9	8,919		-7,366		
			V13	BEND-90	PPR_		32		21/20	1,2700	0,5895	1,09		0,249		-16,284		
			V13	PIPE	PPR_		32	1,5	21/20	1,2700	0,5895	1,09	597,9	0,884		-16,534		
		68	V13	BRANCH	PPR_		32/25		21/20	1,2700	0,5895	1,09		0,598		-17,417		
			V13	PIPE	PPR_		25 (L)	0,1	21/20	0,1700	0,1700	0,52	225,8	0,024		-18,015		
		38	V13	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,1700	0,1700			0,130		-18,039		
			V13	PIPE	PPR_		25 (L)	0,1	21/20	0,1700	0,1700	0,52	225,8	0,019		-18,168		
			V13	BEND-90	PPR_		25		21/20	0,1700	0,1700	0,52		0,056	-0,368	-18,187		
			V13	PIPE	PPR_		25 (L)	0,5	21/20	0,1700	0,1700	0,52	225,8	0,116	-5,027	-17,876		
		5	V13	CONN.NODE			25			0,1700	0,1700	0,52		300,000		-12,964		
			V13	PIPE	PPR_		32	1,5	21/20	1,1000	0,5704	1,06	564,3	0,850		-17,417		
			V13	BEND-90	PPR_		32		21/20	1,1000	0,5704	1,06		0,233		-18,267		
			V13	PIPE	PPR_		32	0,2	21/20	1,1000	0,5704	1,06	564,3	0,131		-18,500		
		69	V13	BRANCH	PPR_		32/25		21/20	1,1000	0,5704	1,06		0,560	-0,194	-18,631		
			V13	PIPE	PPR_		25	0,0	21/20	0,1700	0,1700	0,52	225,8	0,010	-0,419	-18,997		
			V13	BEND-90	PPR_		25		21/20	0,1700	0,1700	0,52		0,056	-0,368	-18,588		
			V13	PIPE	PPR_		25 (L)	0,2	21/20	0,1700	0,1700	0,52	225,8	0,040		-18,276		
		39	V13	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,1700	0,1700			0,130		-18,316		
			V13	PIPE	PPR_		25 (L)	0,1	21/20	0,1700	0,1700	0,52	225,8	0,019		-18,445		
			V13	BEND-90	PPR_		25		21/20	0,1700	0,1700	0,52		0,056	-0,368	-18,464		
			V13	PIPE	PPR_		25 (L)	0,4	21/20	0,1700	0,1700	0,52	225,8	0,093	-4,046	-18,152		
		7	V13	CONN.NODE			25			0,1700	0,1700	0,52		300,000		-14,199		
			V13	PIPE	PPR_		32	0,3	21/20	0,9300	0,5491	1,02	527,7	0,146		-18,631		
			V13	BEND-90	PPR_		32		21/20	0,9300	0,5491	1,02		0,216		-18,778		
			V13	PIPE	PPR_		32	1,5	21/20	0,9300	0,5491	1,02	527,7	0,786		-18,994		
		70	V13	BRANCH	PPR_		32/25		21/20	0,9300	0,5491	1,02		0,519	-0,194	-19,780		
			V13	PIPE	PPR_		25	0,1	21/20	0,1700	0,1700	0,52	225,8	0,032	-1,400	-20,105		
			V13	BEND-90	PPR_		25		21/20	0,1700	0,1700	0,52		0,056	-0,368	-18,737		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
			V13	PIPE	PPR_		25 (L)	0,1	21/20	0,1700	0,1700	0,52	225,8	0,021		-18,425		
		40	V13	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,1700	0,1700			0,130		-18,446		
			V13	PIPE	PPR_		25 (L)	0,1	21/20	0,1700	0,1700	0,52	225,8	0,013		-18,576		
			V13	BEND-90	PPR_		25		21/20	0,1700	0,1700	0,52		0,056	-0,368	-18,589		
			V13	PIPE	PPR_		25 (L)	0,3	21/20	0,1700	0,1700	0,52	225,8	0,071	-3,065	-18,278		
		9	V13	CONN.NODE			25			0,1700	0,1700	0,52		300,000		-15,283		
			V13	PIPE	PPR_		32	1,9	21/20	0,7600	0,5242	0,97	486,6	0,908		-19,780		
		71	V13	BEND-90	PPR_		32		21/20	0,7600	0,5242	0,97		0,197	0,471	-20,688		
			V13	PIPE	PPR_		32	0,5	21/20	0,7600	0,5242	0,97	486,6	0,242	4,870	-21,356		
			V13	BEND-90	PPR_		32		21/20	0,7600	0,5242	0,97		0,197	0,471	-26,468		
			V13	PIPE	PPR_		32	0,4	21/20	0,7600	0,5242	0,97	486,6	0,200		-27,136		
			V13	BEND-45	PPR_		32		21/20	0,7600	0,5242	0,97		0,099		-27,336		
			V13	PIPE	PPR_		32	0,6	21/20	0,7600	0,5242	0,97	486,6	0,291		-27,435		
		36	V13	BRANCH	PPR_		32/20		21/20	0,7600	0,5242	0,97		0,473		-27,726		
			V13	PIPE	PPR_		20	0,1	21/20	0,3400	0,2426	1,18	1240,8	0,083		-28,199		
		42	V13	STOPVALVE		X1666-15 145	15			0,3400	0,2426			0,438		-28,281		
			V13	PIPE	PPR_		20	0,5	21/20	0,3400	0,2426	1,18	1240,8	0,682		-28,719		
			V13	BEND-90	PPR_		20		21/20	0,3400	0,2426	1,18		0,287	0,294	-29,401		
			V13	PIPE	PPR_		20	0,1	21/20	0,3400	0,2426	1,18	1240,8	0,096	0,760	-29,983		
		26	V13	CONN.NODE			20			0,3400	0,2426	1,18				-30,840		
		27	V13	CONN.NODE			20			0,3400	0,2426	1,18				-30,840		
			V13	PIPE	PPR_		20	3,7	21/20	0,3400	0,2426	1,18	1240,8	4,554	36,001	-30,840		
		1	V13	BEND-90	PPR_		20		21/20	0,3400	0,2426	1,18		0,287	0,294	-71,394		
			V13	PIPE	PPR_		20	0,3	21/20	0,3400	0,2426	1,18	1240,8	0,369		-71,976		
		28	V13	BRANCH	PPR_		20/20		21/20	0,3400	0,2426	1,18		0,693		-72,345		
			V13	PIPE	PPR_		20	3,4	21/20	0,1700	0,1700	0,82	671,5	2,287		-73,037		
			V13	BEND-90	PPR_		20		21/20	0,1700	0,1700	0,82		0,141		-75,324		
			V13	PIPE	PPR_		20	0,6	21/20	0,1700	0,1700	0,82	671,5	0,409		-75,465		
			V13	BEND-90	PPR_		20		21/20	0,1700	0,1700	0,82		0,141		-75,874		
			V13	PIPE	PPR_		20	0,1	21/20	0,1700	0,1700	0,82	671,5	0,077		-76,015		
		72	V13	STOPVALVE		X1666-15 145	15			0,1700	0,1700			0,215		-76,092		
			V13	PIPE	PPR_		20	0,1	21/20	0,1700	0,1700	0,82	671,5	0,082		-76,307		
			V13	BEND-90	PPR_		20		21/20	0,1700	0,1700	0,82		0,141	-0,294	-76,369		
			V13	PIPE	PPR_		20	1,7	21/20	0,1700	0,1700	0,82	671,5	1,168	-17,069	-76,236		
			V13	BEND-90	PPR_		20		21/20	0,1700	0,1700	0,82		0,141	-0,294	-80,336		
			V13	PIPE	PPR_		20	0,1	21/20	0,1700	0,1700	0,82	671,5	0,044		-80,182		
		29	V13	CONN.NODE			20			0,1700	0,1700	0,82		200,000		-80,227		
			V13	PIPE	PPR_		20	0,5	21/20	0,1700	0,1700	0,82	671,5	0,359		-72,345		
			V13	BEND-90	PPR_		20		21/20	0,1700	0,1700	0,82		0,141		-72,704		
			V13	PIPE	PPR_		20	0,0	21/20	0,1700	0,1700	0,82	671,5	0,024		-72,845		

Domestic Water Pressure Calculation Report

Location	Level	Node	System	Type	Series	Product	Size	L [m]	Insulation	qv sum [l/s]	qv dim [l/s]	v (dim) [m/s]	dp/L [Pa/m]	dp (flow) [kPa]	dp Hst [kPa]	pt [kPa]	qv [%]	Warnings
	1.K.	73	V13	STOPVALVE		X1666-15 145	15			0,1700	0,1700			0,215		-72,869		
	1.K.		V13	PIPE	PPR_		20	0,0	21/20	0,1700	0,1700	0,82	671,5	0,024		-73,084		
	1.K.		V13	BEND-90	PPR_		20		21/20	0,1700	0,1700	0,82		0,141	-0,294	-73,108		
	1.K.		V13	PIPE	PPR_		20	1,7	21/20	0,1700	0,1700	0,82	671,5	1,168	-17,069	-72,955		
	1.K.		V13	BEND-90	PPR_		20		21/20	0,1700	0,1700	0,82		0,141	-0,294	-57,055		
	1.K.		V13	PIPE	PPR_		20	0,1	21/20	0,1700	0,1700	0,82	671,5	0,044		-56,902		
	1.K.	30	V13	CONN.NODE			20			0,1700	0,1700	0,82		200,000		-56,946		
	0.K.		V13	REDUCER	PPR_		32/25			0,4200	0,4200	0,78		0,137		-27,726		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		25	2,0	21/20	0,4200	0,4200	1,28	1084,1	2,199		-27,863		
	0.K.		V13	BEND-90	PPR_		25		21/20	0,4200	0,4200	1,28		0,344	-0,368	-30,062		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		25	0,4	21/20	0,4200	0,4200	1,28	1084,1	0,401	-3,630	-30,038		
	0.K.		V13	BEND-90	PPR_		25		21/20	0,4200	0,4200	1,28		0,344	-0,368	-26,809		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		25	6,0	21/20	0,4200	0,4200	1,28	1084,1	6,525		-26,785		
	0.K.	43	V13	STOPVALVE		X1666-20 145	20			0,4200	0,4200			0,791		-33,310		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		25	0,1	21/20	0,4200	0,4200	1,28	1084,1	0,106		-34,101		
	0.K.		V13	BEND-90	PPR_		25		21/20	0,4200	0,4200	1,28		0,344		-34,208		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		25	0,0	21/20	0,4200	0,4200	1,28	1084,1	0,011		-34,551		
	0.K.		V13	BEND-90	PPR_		25		21/20	0,4200	0,4200	1,28		0,344	-0,368	-34,562		
	0.K.		V13	PIPE	PPR_		25	0,2	21/20	0,4200	0,4200	1,28	1084,1	0,228	-2,060	-34,538		
	0.K.	2	V13	CONN.NODE			25			0,4200	0,4200	1,28		300,000		-32,705		

LISA6 Materjalide koguste kokkuvõte

Jrk. nr.	Seadme/materjali kirjeldus	Suurus	Tähis	Kogus	Mõõt - ühik	Materjal/Tootja (näiteks)
1	2	3	4	5	6	7
1	HOONE KANALISATSIOON					
1.1	Kanalisatsioonitoru PP SN4, PP-HT S14	De32	K1+K3	370	m	Uponor, Pipelife
1.2	Kanalisatsioonitoru PP SN4, PP-HT S14	De50	K1	15	m	Uponor, Pipelife
1.3	Kanalisatsioonitoru PP SN4, PP-HT S16	De75	K1	135	m	Uponor, Pipelife
1.4	Sisekanalisatsioonitoru min.täiteainega armeeritud PP	De58	K1	420	m	Wavin ASTO
1.5	Sisekanalisatsioonitoru min.täiteainega armeeritud PP	De78	K1	590	m	Wavin ASTO
1.6	Sisekanalisatsioonitoru min.täiteainega armeeritud PP	De110	K1	770	m	Wavin ASTO
1.7	Sisekanalisatsioonitoru min.täiteainega armeeritud PP	De160	K1	85	m	Wavin ASTO
1.8	Kanalisatsioonitoru PVC SN8 (pinnases)	De110	K1	155	m	Pipelife
1.9	Kanalisatsioonitoru PVC SN8 (pinnases)	De160	K1	260	m	Pipelife
1.10	Kanalisatsiooni malmтору	DN100	K5	55	m	
1.11	Kanalisatsiooni malmтору	DN150	K5	32	m	
1.12	Kanalisatsiooni surveoru PE PN10	De32	KS1	12	m	Pipelife
1.13	Kanalisatsiooni liimitav toru PVC	De32	K4	30	m	
1.14	Kanalisatsiooni liimitav toru PVC	De40	K4	8	m	
1.15	Kanalisatsiooni liimitav toru PVC	De50	K4	6	m	
1.16	Isolatsioon De58 kanalisatsioonitorule (kivivillkoorik fooliumkattega, 100kg/m³)	50mm		160	m	Paroc AluCoat
1.17	Isolatsioon De78 kanalisatsioonitorule (kivivillkoorik fooliumkattega, 100kg/m³)	50mm		420	m	Paroc AluCoat

Jrk. nr.	Seadme/materjali kirjeldus	Suurus	Tähis	Kogus	Mõõt - ühik	Materjal/Tootja (näiteks)
1	2	3	4	5	6	7
1.18	Isolatsioon De110 kanalisatsioonitorule (kivivillkoorik fooliumkattega, 100kg/m ³)	50mm		310	m	Paroc AluCoat
1.19	Isolatsioon De160 kanalisatsioonitorule (kivivillkoorik fooliumkattega, 100kg/m ³)	50mm		44	m	1.17
1.20	Isolatsioon De110 kanalisatsioonitorule (kivivillkoorik fooliumkattega, 100kg/m ³)	20mm		60	m	Paroc AluCoat
1.21	Puhastusluuk reovee kanalisatsioonipüstikule	De78	PL	4	tk	Wavin ASTO
1.22	Puhastusluuk reovee kanalisatsioonipüstikule	De110	PL	28	tk	Wavin ASTO
1.23	Puhastusluuk reovee kanalisatsioonipüstikule	De160	PL	3	tk	Wavin ASTO
1.24	Puhastusluuk tehn. kanalisatsioonipüstikule	DN100	PL	1	tk	Malm
1.25	Kanalisatsiooni puhastustükk põrandas	De110	PT	6	tk	Pipelife
1.26	Kanalisatsiooni õhutuspüstikute tuulutusotsikud UV-/külmakindlad	De110		21	tk	Uponor,Vilpe
1.27	Kanalisatsiooni õhutuspüstikute tuulutusotsikud UV-/külmakindlad	De160		3	tk	Uponor,Vilpe
1.28	Kanalisatsiooni seinasisene sifoon (vooliku ühendusliitmik, äravool De50)			9	kmpl	Oras, HL
1.29	Kanalisatsiooni seinasisene õhutusklapp , restiga	De50	ÕK	3	kmpl	HL
1.30	Membraaniga (kuiv) haisulukk	De32	HL	4	tk	Wavin HepvO
1.31	Kanalisatsiooni tuletõkkemansett	De58				Pipelife,Hilti
1.32	Kanalisatsiooni tuletõkkemansett	De78				Pipelife,Hilti
1.33	Kanalisatsiooni tuletõkkemansett	De110				Pipelife,Hilti
1.34	Kanalisatsiooni tuletõkkemansett	De160				Pipelife,Hilti

Jrk. nr.	Seadme/materjali kirjeldus	Suurus	Tähis	Kogus	Mõõt - ühik	Materjal/Tootja (näiteks)
1	2	3	4	5	6	7
1.35	Kanalisatsiooni tagasivooluklapp, elektrilise ajamiga, manuaalselt suletav, elektrti ja juhtimiskilbiga komplektis	DN150	TVK1	3	kmpl	Pipelife (HL)
1.36	Kanalisatsiooni tagasivooluklapp, malmist , manuaalselt suletav	DN100	TVK2	2	kmpl	PAM Saint Gobain
1.37	Kanalisatsiooni nugasiiber	DN100	SK	4	kmpl	Hawle
1.38	Kanalisatsiooni soojatagastuse soojusvaheti De110, L=1,2m	De110	KSV	4	kmpl	Roheline Mõte
1.39	Sademevee HDPE toru, keevitatav	De110	K2	170	m	Geberit
1.40	Sademevee HDPE toru, keevitatav	De160	K2	113	m	Geberit
1.41	Sademevee HDPE toru, keevitatav	De200	K2	43	m	Geberit
1.42	Isolatsioon De110 sademevee kanalisatsioonitorule (kivivillkoorik fooliumkattega 100kg/m ³)	50mm	K2	170	m	Paroc AluCoat
1.43	Isolatsioon De160 sademevee kanalisatsioonitorule (kivivillkoorik fooliumkattega 100kg/m ³)	50mm	K2	113	m	Paroc AluCoat
1.44	Isolatsioon De200 sademevee kanalisatsioonitorule (kivivillkoorik fooliumkattega 100kg/m ³)	50mm	K2	43	m	Paroc AluCoat
1.45	Sademeveelehter katusel (varustada el.küttegaabliga)	De110	SVL	16	tk	Peltitarvike, HL
1.46	Puhastusluuk sademevee kanalisatsioonitorule	De200	PL	2	tk	Geberit
1.47	Sademevee kanalisatsiooni tuletõkkemansett	De110			tk	Geberit

Jrk. nr.	Seadme/materjali kirjeldus	Suurus	Tähis	Kogus	Mõõt - ühik	Materjal/Tootja (näiteks)
1	2	3	4	5	6	7
1.48	Sademevee kanalisatsiooni tuletõkkemansett	De160			tk	Geberit
1.49	Torude liitmikud ja teised ühendusdetailid					Vastavalt tegelikule vajadusele
2	HOONE VEEVARUSTUS					
2.1	PE-Xa toru PN10 De16×2,2	De16×2,2		2520	m	Uponor
2.2	PE-Xa toru PN10 De20×2,8	De20×2,8		2260	m	Uponor
2.3	PE-Xa toru PN10 De25×3,5	De25×3,5		1190	m	Uponor
2.4	PE-Xa toru PN10 De32×4,4	De32×4,4		720	m	Uponor
2.5	PE-Xa toru PN10 De40×5,5	De40×5,5		290	m	Uponor
2.6	PE-Xa toru PN10 De50×6,9	De50×6,9		135	m	Uponor
2.7	PE-Xa toru PN10 De63×8,7	De63×8,7		110	m	Uponor
2.8	PE-Xa toru PN10 De75×10,3	De75×10,3		120	m	Uponor
2.9	PE-Xa toru PN10 De90×12,3	De90×12,3		10	m	Uponor
2.10	PPR veevarustuse toru min PN10 (külm vesi kuni 20° C)	De20×1,9		16	m	Akvedukt OÜ
2.11	PPR veevarustuse toru min PN10 (külm vesi kuni 20° C)	De25×2,3		16	m	Akvedukt OÜ
2.12	PPR veevarustuse toru min PN10 (külm vesi kuni 20° C)	De32×2,9		37	m	Akvedukt OÜ
2.13	PPR veevarustuse toru min PN10 (külm vesi kuni 20° C)	De40×3,7		31	m	Akvedukt OÜ
2.14	PPR veevarustuse toru min PN10 (külm vesi kuni 20° C)	De110×10,0		10	m	Akvedukt OÜ
2.15	Terastoru AISI304 (märgtõusutoru süsteem)	DN20			m	vastavalt vajadusele
2.16	Terastoru AISI304 (märgtõusutoru süsteem)	DN25		3	m	

Jrk. nr.	Seadme/materjali kirjeldus	Suurus	Tähis	Kogus	Mõõt - ühik	Materjal/Tootja (näiteks)
1	2	3	4	5	6	7
2.17	Terastoru AISI304 (märgtõusutoru süsteem)	DN50			m	vastavalt vajadusele
2.18	Terastoru AISI304 (märgtõusutoru süsteem)	DN80		4	m	
2.19	Terastoru AISI304 (märgtõusutoru süsteem)	DN100		123	m	
2.20	Eelisooleeritud PEX-a toru eelsoojendatud külmale veele, PN10, maaaluseks paigalduseks, kaitsekoor HDPE	De90x12,3 (kaitsekooris De200)		60	m	Uponor Ecoflex Aqua
2.21	Isolatsioon torule De16 kivivillkoorik fooliumkattega (20mm)	rühm 21		294	m	Paroc AluCoat
2.22	Isolatsioon torule De16 kivivillkoorik fooliumkattega (40mm)	rühm 23		260	m	Paroc AluCoat
2.23	Isolatsioon torule De20 kivivillkoorik fooliumkattega (20mm)	rühm 21		490	m	Paroc AluCoat
2.24	Isolatsioon torule De20 kivivillkoorik fooliumkattega (40mm)	rühm 23		870	m	Paroc AluCoat
2.25	Isolatsioon torule De25 kivivillkoorik fooliumkattega (20mm)	rühm 21		610	m	Paroc AluCoat
2.26	Isolatsioon torule De25 kivivillkoorik fooliumkattega (40mm)	rühm 23		543	m	Paroc AluCoat
2.27	Isolatsioon torule De32 kivivillkoorik fooliumkattega (20mm)	rühm 21		430	m	Paroc AluCoat
2.28	Isolatsioon torule De32 kivivillkoorik fooliumkattega (40mm)	rühm 23		320	m	Paroc AluCoat
2.29	Isolatsioon torule De40 kivivillkoorik fooliumkattega (20mm)	rühm 21		145	m	Paroc AluCoat
2.30	Isolatsioon torule De40 kivivillkoorik fooliumkattega (40mm)	rühm 23		176	m	Paroc AluCoat
2.31	Isolatsioon torule De50 kivivillkoorik fooliumkattega (30mm)	rühm 21		62	m	Paroc AluCoat

Jrk. nr.	Seadme/materjali kirjeldus	Suurus	Tähis	Kogus	Mõõt - ühik	Materjal/Tootja (näiteks)
1	2	3	4	5	6	7
2.32	Isolatsioon torule De50 kivivillkoorik fooliumkattega (50mm)	rühm 23		73	m	Paroc AluCoat
2.33	Isolatsioon torule De63 kivivillkoorik fooliumkattega (30mm)	rühm 21		40	m	Paroc AluCoat
2.34	Isolatsioon torule De63 kivivillkoorik fooliumkattega (50mm)	rühm 23		70	m	Paroc AluCoat
2.35	Isolatsioon torule De75 kivivillkoorik fooliumkattega (30mm)	rühm 21		90	m	Paroc AluCoat
2.36	Isolatsioon torule De90 kivivillkoorik fooliumkattega (40mm)	rühm 21		18	m	Paroc AluCoat
2.37	Isolatsioon torule De90 kivivillkoorik fooliumkattega (60mm)	rühm 23		22	m	Paroc AluCoat
2.38	Isolatsioon torule De110 kivivillkoorik fooliumkattega (40mm)	rühm 21		10	m	Paroc AluCoat
2.39	Tarbevee seinapealne kollektorkapp 760mm/ 580mm/ 120mm			1	kmpl	Hekamerk OÜ, Uponor
2.40	Tarbevee messingist kollektor 3/4" - 3 x 1/2" , min PN10			6	kmpl	Hekamerk OÜ, Uponor
2.41	Kollektorite ja kollektorkapi paigalduseks vajalikud detailid					Hekamerk OÜ, Uponor
2.42	Veeearvesti (peaveearvesti) külmale veele, kanduriga, kauglugemise valmidusega	DN50	VM1	1	kmpl	muldel vastavalt omaniku nõuetele
2.43	Veeearvesti (tuletõrjemahuti täitetoru) külmale veele, kanduriga, kauglugemisega	DN25	VM2	1	kmpl	Itek Aquadis, Zenner
2.44	Sõelfilter mehaanilise läbipesu võimalusega	DN100	TPF	1	kmpl	Permasteer, Honeywell
2.45	Kuulkraan tarbevee ja pehm.vee süsteemile, min PN10	DN15	KKR	233	tk	Oras
2.46	Kuulkraan tarbevee ja pehm.vee süsteemile, min PN10	DN20	KKR	156	tk	Oras

Jrk. nr.	Seadme/materjali kirjeldus	Suurus	Tähis	Kogus	Mõõt - ühik	Materjal/Tootja (näiteks)
1	2	3	4	5	6	7
2.47	Kuulkraan tarbevee ja pehm.vee süsteemile, min PN10	DN25	KKR	49	tk	Oras
2.48	Kuulkraan tarbevee ja pehm.vee süsteemile, min PN10	DN32	KKR	22	tk	Oras
2.49	Kuulkraan tarbevee ja pehm.vee süsteemile, min PN10	DN40	KKR	17	tk	Oras
2.50	Kuulkraan tarbevee ja pehm.vee süsteemile, min PN10	DN50	KKR	8	tk	Oras
2.51	Kuulkraan ROV (pöördosm.) vee süsteemile,PPR, min PN10	DN15	KKR	3	tk	Akvedukt OÜ
2.52	Kuulkraan ROV (pöördosm.) vee süsteemile,PPR, min PN10	DN20	KKR	4	tk	Akvedukt OÜ
2.53	Kuulkraan ROV (pöördosm.) vee süsteemile,PPR, min PN10	DN25	KKR	8	tk	Akvedukt OÜ
2.54	Kuulkraan ROV (pöördosm.) vee süsteemile,PPR, min PN10	DN32	KKR	2	tk	Akvedukt OÜ
2.55	Pöördklapp tarbeveele, min PN10	DN65	SKL	5	tk	Hekamerk OÜ, Belimo
2.56	Pöördklapp tarbeveele, min PN10	DN100	SKL	5	tk	Hekamerk OÜ, Belimo
2.57	Pöördklapp elektriajamiga tarbeveele, min PN10	DN50	ESKL	1	tk	Hekamerk OÜ, Belimo
2.58	Tagasilöögiklapp, min PN10	DN20	TLK	2	tk	Hekamerk
2.59	Tagasilöögiklapp, min PN16	DN25	TLK	1	tk	Hekamerk
2.60	Tagasilöögiklapp, min PN10	DN50	TLK	1	tk	Hekamerk
2.61	Tagasilöögiklapp, min PN16	DN80	TLK	2	tk	Industek
2.62	Tagasilöögiklapp, min PN10	DN100	TLK	1	tk	Industek
2.63	Tühjenduskraan, min PN16	DN20		1	tk	Oras
2.64	Tühjenduskraan, min PN10	DN20		2	tk	Oras

Jrk. nr.	Seadme/materjali kirjeldus	Suurus	Tähis	Kogus	Mööd - ühik	Materjal/Tootja (näiteks)
1	2	3	4	5	6	7
2.65	Manomeeter tarbeveele 0...10 Bar (koos kuulkraaniga)		MN	1	tk	Oras
2.66	Manomeeter tarbeveele 0...16 Bar (koos kuulkraaniga) märgtõusutoru püstikud		MN	2	tk	
2.67	Tuletõrjekraan DN50 Bogdanov-tüüpi liitmikuga vooliku D50 ühendamiseks		TTK	9	tk	Firetek, Antifire
2.68	Liiniseadeventiil ringlusveetorustikule	DN15	LSV	18	tk	IMI Hydronic
2.69	Liiniseadeventiil ringlusveetorustikule	DN32	LSV	3	tk	IMI Hydronic
2.70	Automaatne õhueraldusklapp veetorule	DN15	OV		tk	vastavalt tegelikule vajadusele
2.71	Kastmiskraan L=450-1000mm (sein 500mm) + voolik 50m	DN20	KK	2	tk	Oras, Gardena
2.72	Kraan külmale veele, vooliku ühendusliitmikuga (koristusmasinate veega täitmine), voolik	DN15	TK	1	tk	Oras
2.73	Torude liitmikud ja teised ühendusdetailid					Vastavalt tegelikule vajadusele
3	SANITAARTEHNIKA SEADMED					
3.1	Duširenn L=900mm, haisuluku ja R/V restiga, vert.äravool	De75	DR	20	kmpl	ACO
3.2	Dušitrapp, plastist, vert.äravool, r/v kaane ja isesulguva haisulukuga, ümmargune	De75	TR1	33	kmpl	Vieser,HL
3.3	R/v terasest põrandatrapp, vert. äravool, rest 200x200	De75	TR2	13	kmpl	ACO
3.4	Põrandatrapp, plastist, vert.äravool, r/v kaane ja isesulguva haisulukuga, lisaühendustega 3xDe32, ümmargune	De75	TR3	99	kmpl	Vieser

Jrk. nr.	Seadme/materjali kirjeldus	Suurus	Tähis	Kogus	Mööd - ühik	Materjal/Tootja (näiteks)
1	2	3	4	5	6	7
3.5	Põrandatrapp, plastist, vert.äravool, r/v kaane ja isesulguva haisulukuga, ümmargune (tehn.ruumides)	De75	TR4	10	kmpl	Vieser
3.6	Kuivtrapp, hor. äravool (õhuvõtukambrite põrandad)	De32	TR5	4	kmpl	Vieser
3.7	R/v terasest põrandatrapp, hor. äravool, rest 300x300, korviga	DN100	TR7	8	kmpl	ACO
3.8	R/v terasest põrandavann, hor. äravool, rest 800x800, liivapüüduriga	De110	TR8	1	kmpl	Jalosteel
3.9	R/v terasest põrandatrapp, vert. äravool, rest 300x300	DN100	TR11	6	kmpl	ACO
3.10	Rõdutrapp, r/v kaane 115x115mm ja mittekülmuva haisulukuga, isereguleeruva küttegaabliga (nt.HL82)	De110	TR12	1	kmpl	HL80
3.11	Restkaev D560/500, H=0,84m, seteosa 0,6m, haisuluk, PE, malmist restkaas	De160	RK1	1	kmpl	Pipelife

LISA7 Ülesanne elektripaigaldiste projekteerimiseks

JRK nr.	Elektrienergia tarbija				Asukoht (ruumi nr.)
	Seadme nimetus	Võimsus, kW	Pinge, V	Kogus	
1	Peaveearvesti DN50VM1 konsool maandada; hooneautomaatikasüst eemiga integreerimise valmidus			1tk	Tehnoseadmed 1 C0008(0.korrus)
2	Tuletõrjeveemahutitait epee veeearvesti DN25 VM2konsool maandada; hooneautomaatikasüst eemiga integreeritud(kaugluge mine)			1tk	Tehnoseadmed 1 C0008 (0.korrus)
3	Kanalisatsiooni tagasivooluklapp elektriajamiga TVK1.1; hooneautomaatikasüst eemiga integreeritud; Koos elektri- ja juhtimiskilbiga	0,3	220	1 tk	C0053 (põranda süvendis)
4	Kanalisatsiooni tagasivooluklapp elektri ajamiga TVK1.2; hooneautomaatikasüst eemiga integreeritud; Koos elektri- ja juhtimiskilbiga	0,3	220	1 tk	C0071 (põranda süvendis)
5	Kanalisatsiooni tagasivooluklapp elektri ajamiga TVK1.3; hooneautomaatikasüst	0,3	220	1 tk	C0008 (põranda süvendis)

JRK nr.	Elektrienergia tarbija				Asukoht (ruumi nr.)
	Seadme nimetus	Võimsus, kW	Pinge, V	Kogus	
	eemiga integreeritud; Koos elektri- ja juhtimiskilbiga				
6	Sademeveelehtrid katusel varustada isereguleeriva el.küttek aabliga (SVL)	Iga lehter 0,016 (1,5m kaabel)	230	16 tk	C korpuse katused: 5.korruse katus - 4 tk; 4.korruse katus - 11 tk; 3.korruse (ventkambri) katus - 1 tk;
7	Trapp varustada isereguleeruva küttekaabliga (TR12)	18W	230	1tk	Ruumi C0050 ees olevas valguskaevus

GRAAFILINE OSA

Jooniste loetelu

Jrk.nr	Joonise nr	Joonise nimetus
1	VK-001	0.korruse kanalisatsioon
2	VK-002	0.korruse veevarustus
3	VK-003	1.korruse kanalisatsioon
4	VK-004	1.korruse veevarustus
5	VK-005	2.korruse kanalisatsioon
6	VK-006	2.korruse veevarustus
7	VK-007	3.korruse kanalisatsioon
8	VK-008	3.korruse veevarustus
9	VK-009	4.korruse kanalisatsioon
10	VK-010	4.korruse veevarustus
11	VK-011	5.korruse veevarustus ja kanalisatsioon
12	VK-012	Katuse plaan
13	VK-101	Veemöödusõlme põhimõtteline skeem
14	VK-TM	Tingmärgid ja märkused