

# Uponor

KANALISATSIOONILAHENDUSED  
KÄSIRAAMAT



**Tule- ja helikindluse  
tüübikinnitus**

Uponori kinnistukanalisatsiooni  
projekteerimine ja paigaldamine

# Uponori kinnistukanalisatsiooni käsiraamat

## Sisukord

<b>1. Sissejuhatus</b>	3
<b>2. Uponor ja keskkond</b>	4
<b>3. Uponori kinnistukanalisatsioon</b>	5
<b>4. Projekteerimise lähtekohad</b>	6
<b>4.1. Helikindluse nõuded</b>	6
<b>4.2. Projekteerimise alused</b>	6
4.2.1. Projekteerimise kulg	7
4.2.2. Reoveekanaliseerimise helikindel eraldamine	8
4.2.3. Helikindel paigutamine	9
4.2.4. Uponori kanalisatsioonisüsteemi heliisolatsiooni kiirvalikutabel isoleeritud ja isoleerimata kanalisatsioonipüstiku puhul	10
<b>4.3. Kaitsekonstruktsiooni valik</b>	36
4.3.1. Valikutabelid	36
4.3.2. Kanalisatsiooni ühendustorude ja horisontaalsete kogumistorude paigutamine	37
4.3.3. Kanalisatsioonipüstiku põhjapoogen ja põlved	43
<b>4.4. Heli- ja tuletõkkeisolatsioon</b>	47
4.4.1. Üldist	47
4.4.2. Kanalisatsioonipüstiku tulekindel isolatsioon	48
4.4.3. Horisontaalse kanalisatsiooni tulekindel eraldamine	54
4.4.4. Tuletõkkemanseti kasutamine tuletõkkeseektsiooni moodustamisel	56
4.4.5. Läbiviik konstruktsioonist, mis ei eralda tuletõkkeseektsioone	57
<b>4.5. Ühendus- ja kogumiskanalisatsiooni paigutamise näidisjoonised</b>	58
<b>5. Tehnilised andmed</b>	62
<b>5.1. Standardid ja tüübikinnitused</b>	62
<b>5.2. Tähistus</b>	62
<b>5.3. Tehnilised omadused ja mõõtmed</b>	63
<b>5.4. Kanalisatsiooni materjali keemiline vastupidavus</b>	64

<b>6. Kanalisatsiooni projekteerimine ja dimensioneerimine</b>	65
6.1. Üldist	65
6.2. Jäikusklassid	65
6.3. Ühendusviisid	65
6.4. Kanalisatsiooni suunamuutused	65
6.5. Puhastusluugid	66
6.6. Normvooluhulk ja dimensioneeritud vooluhulk	66
6.7. Ühenduskanalisatsiooni dimensioneerimine	67
6.8. Kanalisatsiooni kogumistoru dimensioneerimine	68
6.9. Ventilatsioonitoru dimensioneerimine	69
6.10. Antivaakumklapi dimensioneerimine	70
6.11. Sademeveekanalisatsiooni dimensioneerimine	70
<b>7. Joonpaisumine ja kandurite paigaldamine</b>	71
7.1. Joonpaisumise arvestamine	71
7.2. Joonpaisumise kontrollimine	71
7.3. Kandurid hoone sees	72
7.4. Kandurite paigaldamine ning reo- ja sademeveekanalisatsiooni paigutamine aluspõranda alla ning hoonevälisesse kaevikusse	73
7.5. Hoone vundamendi läbiviigud	76
<b>8. Paigaldamine</b>	77
8.1. Kütte-, vee- ja ventilatsioonitöö (KVV-) töödejuhataja	77
8.2. Käitlemine, transport ja ladustamine	77
8.3. Muhvühendused ja erinevast materjalist kanalisatsioonide ühendamine	78
8.4. Kandurid	79
8.5. Ühendamine vee- ja kanalisatsiooniseadmetega	81
8.5.1. Üldist	81
8.5.2. Ühendamine seadmetega	81
8.5.3. Veeavariide ennetamine	85
8.5.4. Kanalisatsioonitorude hüdrolatsioonilise läbiviigud	85
8.6. Uponori trapid ja nende paigaldamine (Vieser)	87
8.7. Tuletõkkemanseti paigaldamine	98
8.8. Tuulutustoru ja antivaakumklapi paigaldamine	100
8.9. Puhastusluukide paigutamine ja kanalisatsioonitorude puhastamine	101
8.10. Vesilukkude ja trappide hooldus	101
8.10.1. Vesilukud	101
8.10.2. Trapid	102
<b>9. Kanalisatsiooni paigaldamise töökirjelduse näidis</b>	104

Jätame endale õiguse teha muudatusi.

# 1. Sissejuhatus

Ametkondlikud seadustest tulenevad nõuded, projekteerimistingimused ja klientide vajaduste muutumine mõjutavad ehitustööde käiku ning valitavate lahenduste arendamist. Ehituses kasutatavate toodete, materjalide, hoone tehnosüsteemide ja paigalduslahenduste arendamisega tegelevad ehitusettevõtted, tootjad, projekteerijad ja ametnikud. Koostöös kõigi osapooltega korraldas Uponor Suomi Oy ajavahemikus 1990–2005 ulatuslikke ja põhjalikke uuringuid korrusmajade reoveekanaliseerimise lahenduste helikindluse kohta.

Tehtud uuringute põhjal selgus, et tänapäeva korrusmajade ehitamisel ei järgita kehtivaid helikindluse eeskirju piisava hoolikusega. Kanalisatsioonisüsteemide puhul on osaliselt põhjuseks asjaolu, et lahendused valitakse parema teabe puudumisel oletuste alusel. Teine põhjus, miks helikindluse eeskirjade sätteid on eiratud, seisneb selles, et kõik asjaosalised on rahuldunud selektusega „nii on seda alati tehtud“. On väga oluline, et protsessi iga osaline alates projekteerijast kuni paigaldajani võtaks kvaliteedi tagamise ahelas vastutuse selle eest, et eeskirjades esitatud nõuded täidetakse, ja et tellija võiks lõpptoote toimivuses olla kindel juba projekti käivitamise ajal.

See käsiraamat on mõeldud Uponori kanalisatsioonisüsteemi projekteerimiseks ja paigaldamiseks. Turul pakutavate plastist kanalisatsioonitorustike omadused on erinevad, seepärast kehtivad käesolevad juhised ainult Uponori kanalisatsioonitorustike kohta. Uponori kanalisatsioonisüsteem on täiuslik, polüpropüleenist valmistatud kanalisatsioonilahendus, mis sobib eri tüüpi hoonete jaoks. Käsiraamatust leiavad vajaliku teabe hõlpsasti üles nii projekteerija, töövõtja kui ka järelevalveametnik.

Käsiraamatu juhiseid saab rakendada mis tahes hoone, näiteks era- ja ridamaja, korrusmaja, ärihoone, tööstushoone, majutusteenust pakkuva ja avaliku hoone puhul.

Käsiraamatus kirjeldatud lahendused sobivad eriti hästi keerukama hoone, näiteks korrusmaja helikindluse tagamiseks. Ka ridamaja ehitamisel tuleb järgida heli- ja tulekindluse nõudeid. Võimalik, et nõutud lahendused erinevad siin käsiraamatus antud juhistest. Eramajas jm ei ole heli- ja tulekindluse nõuded alati nii karmid, seetõttu otsustatakse sobiva lahenduse valik iga objekti puhul eraldi. Puitkonstruktsiooniga hoone puhul kasutatakse käsiraamatu juhiseid rakendamise piires.

Mõne juhise detailides võib loomulikult olla konkreetsest objektist tulenevaid erinevusi, kuid sisuliselt ja põhipunktide osas saab neid juhiseid rakendada mis tahes ehitise puhul. Käesolevad juhised sobivad järgimiseks nii uusehitisel kui ka remonditaval ja renoveeritaval objektidel. Kapitaalremondi ja renoveerimise korral peab projekteerides ning paigaldades järgima hoonest tulenevaid erinevusi ja arvestama kõigi mõjutavate asjaoludega.

Kui te siit käsiraamatust vajaliku teavet ei leia, võtke ühendust Uponor Eesti OÜ tehniliste nõustajatega.

## 2. Uponor ja keskkond

Oleme paljude aastate jooksul arendanud oma tegevust selliselt, et suudame saavutada keskkonnaküsimustes püstitatud eesmärgid. Uponori uus keskkonnaprogramm kinnitati 2000. aastal. Selles programmis on kirjeldatud kontserni keskkonnavalase tegevuse põhieesmärke ja eesmärgitasandeid ning määratletud tegevuse seires kasutatavad mõõdikud.

Programmi põhieesmärk on senisest veelgi rohkem arvestada ettevõtte äritegevusest tulenevate keskkonnamõjudega. Soovime töökeskkonda arendades tõusta oma tegevusvaldkonnas juhtivaks keskkonnasäästlike lahenduste pakkujaks.

Meie Soome Nastola ja Forssa tehased täidavad standardites SFS-EN ISO 9001:2000 ning SFS-EN ISO 14001 kehtestatud nõudeid.

Meie tegevuse eesmärk on kindlustada ettevõtte positsioon kvaliteetsete plastist torusüsteemide usaldusväärse tarnijana, kes tegutseb võimalikult keskkonnasäästlikul viisil. Meie kvaliteedijuhtimissüsteem sai heakskiidu juba 1991. aastal ja keskkonnajuhtimissüsteem 1999. aastal.

Uponor soovib endale keskkonnaküsimustes kehtestada seadusest tulenevatest nõuetest veelgi range-  
mad nõuded ja olla teerajaja ka selles valdkonnas. Suurendame keskkonnaprogrammis sätestatud viisil oma töötajate teadlikkust: vastutus tegevuse keskkonnamõjude eest on kõikide töötajate ühine ülesanne.

Eraldi nõuded oleme kehtestanud töökaitsesele.

Lisateavet saate kontserni kodulehelt [www.uponor.com](http://www.uponor.com).

### Meie põhieesmärgid

- Töötada välja võimalikult keskkonnasäästlike tooteid.
- Pidevalt arendada ettevõtte tootmisprotsessi.
- Minimeerida tekkivaid jäätme-ko-  
guseid.
- Kasutada ümbertöödeldud plasti.

## 3. Uponori kinnistukanalisatsioon

### Üldist

Uponori kinnistukanalisatsioon on täuslik terviksüsteem, millesse kuuluvad torud, liitmikud, termokahanevad muhvid, trapid, vesilukud ja tihendid. Uponori torud ja liitmikud valmistatakse polüpropüleenist (PP), mis on PVC-ga võrreldes tunduvalt paremate omadustega materjal.

Uponori kanalisatsioonisüsteem on saanud Soome keskkonnaministeeriumi tüübikinnituse.

See süsteem on loodud välja vahetama PVC-st ja malmist kanalisatsiooni. Õigesti projekteeritud ja paigaldatud Uponori kanalisatsiooni puhul on heli- ja tulekindluse nõuded konkurentsi- või meliselt täidetud.

### Uponori kanalisatsioonisüsteemi eelised

- Talub hästi kuuma ja külma.
- Lihtne paigaldada ka kitsastes oludes.
- Materjali saab lõigata tavalise käsisaega.
- Paigaldus võtab vähe aega.
- Talub hästi mitmesuguseid kemikaale.
- Sööbekindel, materjali pind jääb siledaks.
- Ühenduskohad on täpsed, läbivool laminaarne.

### Millal Uponori kanalisatsioonisüsteemi kasutatakse

Uponori kanalisatsioonisüsteem sobib hoonest (era- ja ridamaja, korrusmaja, ärihoone, tööstushoone jne) reo- ja sademevee ärajuhtimiseks nii uusehitises kui ka remonditavas või renoveeritavas majas.

Uponori kanalisatsioonitorudest ja -osadest komplekteeritakse kinnistukanalisatsiooni süsteem, mida kasutatakse hoones tavaliselt järgmistel juhtudel:

- kanalisatsioonipüstikutena;
- horisontaalsete kogumistorudena ja ühenduskanalisatsioonina, kui kanalisatsioonitorud paiknevad korrusepõranda, karbi, ripplae, betoonikihi vms sees;
- horisontaalsete kogumistorudena ja ühenduskanalisatsioonina, kui kanalisatsioon on paigaldatud pinnasesse, ripplae alla vm sellisesse kohta, kus kanalisatsiooni toimimisest tekkiv müra ei häiri;
- renoveeritaval objektil, kuhu vanaasti oleks valitud malmist kanalisatsioon;
- hoone sees paiknevates katuse sademeveekanaliseatsiooni süsteemides.

## 4. Projekteerimise lähtekohad

### 4.1. Helikindluse nõuded

Vee- ja kanalisatsiooniseadmete kasutamine tekitab alati mõnevõrra müra. Terviku seisukohalt on oluliselt mõistlikum ja soodsam takistada häiriva müra teket õige projekteerimise ning teostusega, kui püüda tekkivat müra mitmesuguste muude võtete-ga summutada, sest tekkiva müra hilisem summutamine on oluliselt keerulisem ja kallim. Peale selle ei saa nende lahenduste toimivuses ja nõuetekohases teostuses alati kindel olla. Tehtud uuringute alusel on selgunud, et kõik kanalisatsioonisüsteemid, olenemata materjalist, vajavad heliisolatsiooni.

Hoonete kanalisatsiooniseadmete projekteerimisel ja paigaldamisel tuleb järgida standardiga EVS 842:2003 kehtestatud akustilisi nõudeid.

Müra keskmine normtase  $L_{A,eq,T}$  (dB) tähendab seadme kasutamisel tekkivat keskmist mürataset ajal, mil seade töötab. Müra maksimaalne normtase  $L_{A,max}$  (dB) tähendab seadme kasutamise ajal tekkivat maksimaalset müranivood.

Tegelikkuses on müra keskmine normtaseme nõue suunatud eeskätt pideva töötsükliga seadmetele ja maksimaalse normtaseme nõue hetketi töötavatele seadmetele. Kanalisatsiooniseadmed kuuluvad hetketi toimivate seadmete alla.

Nende puhul lähtutakse helikindluse tagamisel sellest, et seadmest tekkiv müra ei tohi ületada siseruumide kohta kehtivat müra maksimaalset normtasest.

**Kuigi kanalisatsiooni helikindluse tagamisel on kõige määravaks kriteeriumiks müra maksimaalne normtase, tuleb arvestada ka müra keskmise normtasemega. Rakendades käsiraamatus kirjeldatud helikindluse tagamise võimalusi, ei ületa te ka müra keskmist normtasest.**

Ruum	Müra keskmine normtase $L_{A,eq,T}$ (dB)	Müra maksimaalne normtase $L_{A,max}$ (dB)
Köök, vannituba, majandusruum	35	37
Elu- ja magamisruumid	30	32
NB! Mürataseme normid puudutavad mõõdetavas korteris tekkivat müra, mis tekib teises korteris voolava vee tõttu.		

Tabel 1. Korruselamu kütte-, vee- ja ventilatsiooniseadmete ning muude nendega võrreldavate seadmete tekitatud suurim lubatud müra tase sisustatud korteris

### 4.2. Projekteerimise alused

Uponori kanalisatsioon on mõeldud nn tavalise, st elumajade, büroo-, hotelli-, äri- jms hoonete reo- ja sademevee ärajuhtimiseks. Ohtliku reovee vms eriolukorra puhul kehtivad objekti kanalisatsiooni kohta eritingimused.

Uponori kanalisatsioonisüsteemi projekteerimisel ja paigaldamisel rakendatakse standardis EVS 846:2003 toodud eeskirju ja juhiseid ning siin

käsiraamatus antud juhiseid. Uponori kanalisatsioonitorudest ja -detailidest komplekteeritakse kinnistukanalisatsioon, mida kasutatakse hoone kanalisatsioonisüsteemina.

See kanalisatsioonisüsteem vastab kehtestatud jäikusunõuetele nii pinnasesse kui ka hoonesse paigaldatuna ja seda võib koos liitmikega kasutada hoone põrandas, vahelaes, vahelae peal ja all ning kinnistu pinnases.

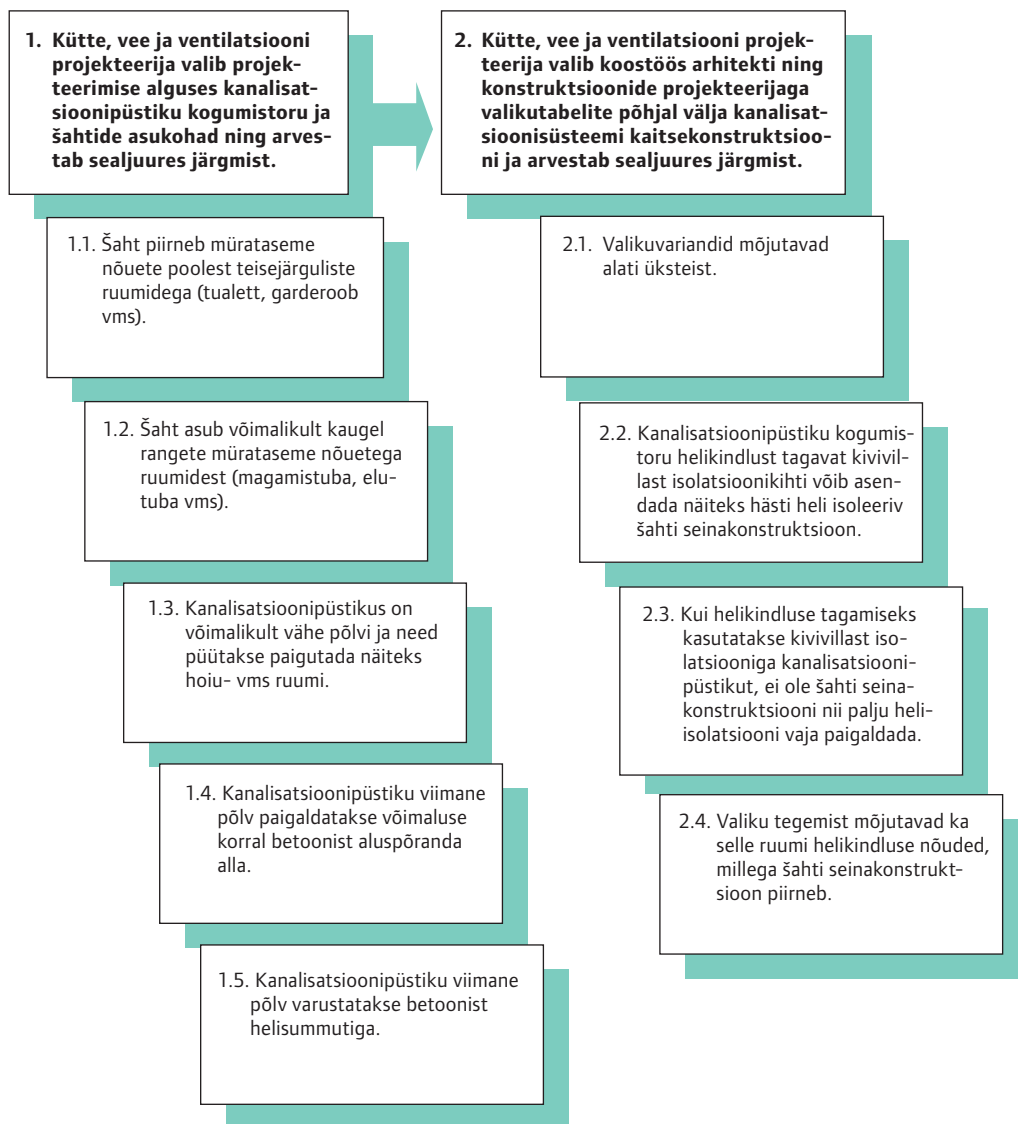
Uponori kanalisatsioonitorustikku võib kasutada ka hoonesiseses katuse sademeveesüsteemis. Eriti suurt tähelepanu tuleb sealjuures pöörata katuse sademeveekanaliseerimise kanduritele.

Hoonesiseseid katuse sademeveetorustikke on lähemalt käsitletud punktis 8.3 „Muhvühendused ja erinevast materjalist kanalisatsioonide ühendamine“ (lk 78).



#### 4.2.1. Projekteerimise kulg

Selleks et eespool nimetatud küsimusi arvestataks õiges järjekorras, peab projekteerimine kulgema järgmiselt.

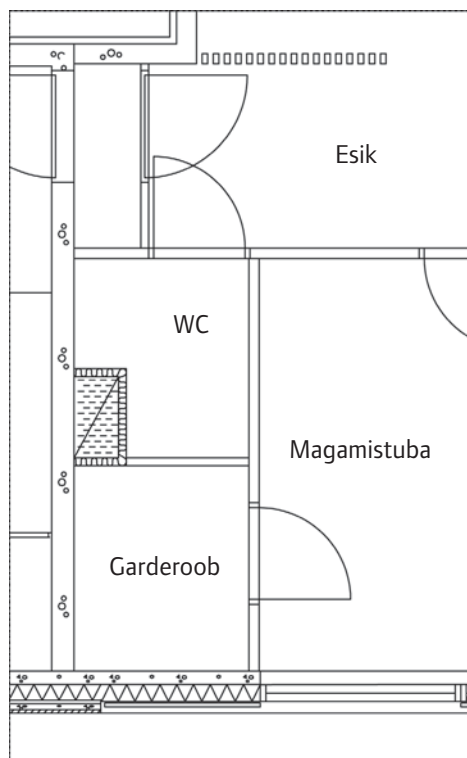




#### 4.2.2. Reoveekanaliseerimise helikindl eraldamine

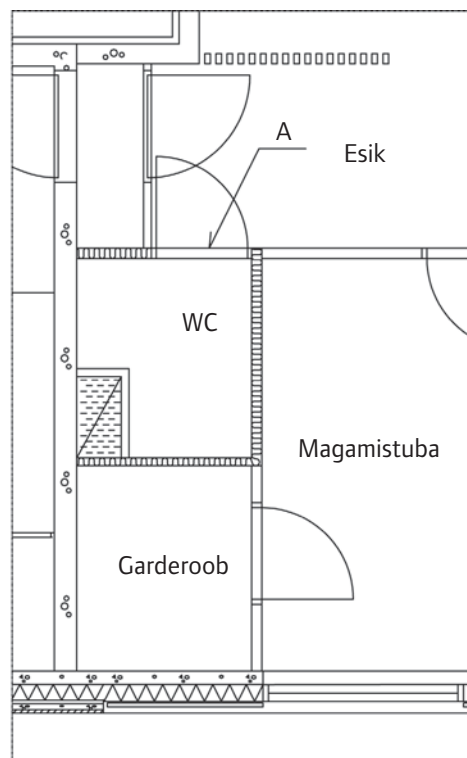
##### 1. variant

Heliisolatsioonina toimib šahti seinakonstruktsioon.



##### 2. variant

Heliisolatsioonina toimib šahti ümbritseva ruumi seinakonstruktsioon.



**Käsiraamatus on tutvustatud kanalisatsiooni heliisolatsioonina 1. variandi konstruktsioonivõimalusi. Kui kanalisatsiooni heliisolatsiooniks valitakse 2. variant, tuleb ruumide seinakonstruktsioonide valimisel arvestada kõigi mõjutavate teguritega: näiteks kaudse müra ülekandumine, ühendused teiste konstruktsioonidega, vuukide ja läbiviikude tihendamine jne.**

Kui heliisolatsiooni tagamiseks valitakse 2. variant (helide isoleerimine ruumi seinakonstruktsiooniga), tuleb arvestada, et selle ruumi seinakonstruktsioonis olev uks (A), siirdeõhukanal vms konstruktsiooni

detail või seade ei tohi seinakonstruktsiooni helisummutavaid omadusi vähendada. Praktikas tähendab see, et vastava ruumi uks peab olema heliisolatsiooniga ning traditsiooniliselt ukse alla õhuvahetuse tagamiseks

jäetav pilu siirdeõhukanalina ei toimi. Siirdeõhukanalina tuleks kasutusse võtta piisava heliisolatsiooniga siirdeõhurest.

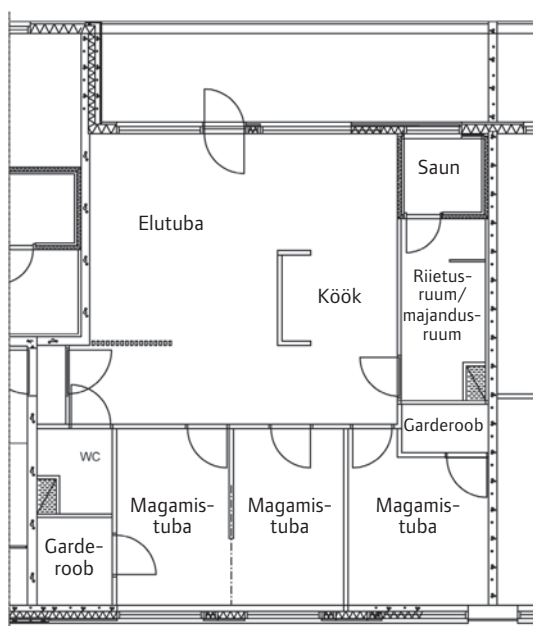
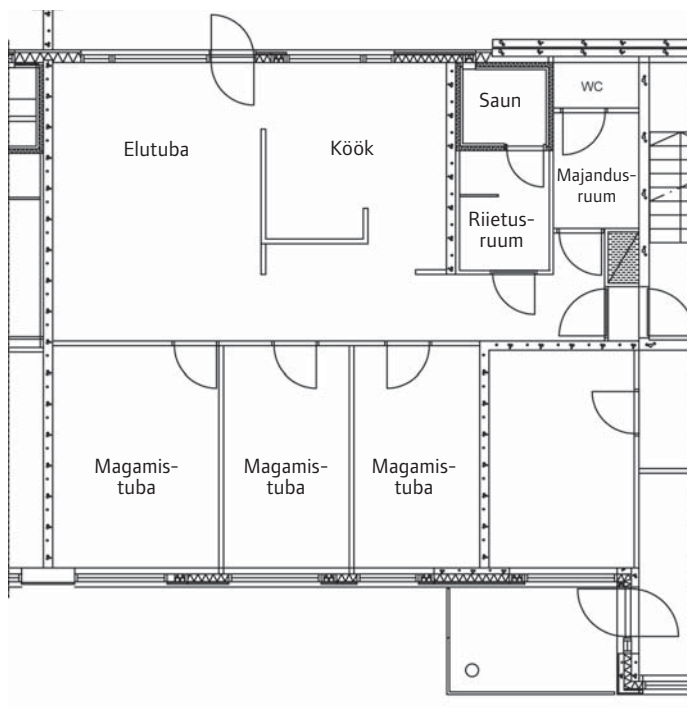
### 4.2.3. Helikindel paigutamine

Kanalisatsiooni projekteerimise lähetekohaks peab olema kanalisatsiooni paigutamine selliselt, et häirivaid helisid ei tekiks ja spetsiaalseid helisumutusvõtteid poleks vaja rakendada. Kanalisatsioonipüstiku paigutamise kõrval tuleb eriti suurt tähelepanu pöörata ka püstiku viimasele põlvele, sest kanalisatsioonipüstik ja selle viimane põlv on akustilises mõttes

kõige problemaatilisemad. Seetõttu paigutatakse kanalisatsioonipüstik esimese valikuna šahti, mis piirneb heliisolatsiooni nõuete poolest teisejärguliste ruumide (tualett, garderoob jne) ja eraldavate betoonkonstruktsioonidega. Šaht paigutatakse rangete heliisolatsiooninõuetega ruumidest (magamistuba, elutuba) võimalikult kaugemale.

Šahti asukoha määramisel tuleb ühtlasi arvestada seda, et vee- ja küttesüsteemi torud peavad olema kergesti avatavad. Šahti asukohavalikut võib mõjutada ka šahti paigaldatava vee- ja küttestorude lekkeveeanuma ja selle äravoolutoru asukoht.

Kui šahtil on trepikotta avanev hooldusuks, saab hooldustöid teha elanike häirimata.



#### 4.2.4. Uponori kanalisatsioonisüsteemi heliisolatsiooni kiirvalikutabel isoleeritud ja isoleerimata kanalisatsioonipüstiku puhul

Uponori kanalisatsioonisüsteemi heliisolatsiooni valiku hõlbustamiseks on koostatud heli summutava šahti seinakonstruktsiooni kiirvalikutabel. Kanalisatsioonipüstiku šahti seinaga piirneva ruumi maksimaalse heliisolatsiooninõude real on toodud heliisolatsiooni põhivariante tähistavad sümbolid.

Sümbolite järgi saab valida konkreetsele objektile piisava heliisolatsiooni tagamiseks kõige paremini sobiva seinakonstruktsiooni lahenduse. Tabelis 2 on sümbolite juures šahti sein ja vooderduse konstruktsiooni variantide numbrid, nende seletused ning viited täpsetele paigaldusjoonistele, millel on kujutatud vastava lahenduse detailid



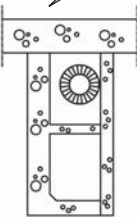
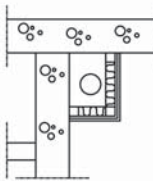
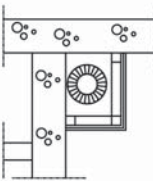
konstruktsioon ja isolatsioon. Sein lõplik konstruktsioon valitakse nende jooniste ja tabeli 2 alusel.

Allolevas tabelis on näide selle kohta, kuidas heliisolatsiooni valida.

#### Näide

1. Siit veerust valitakse maksimaalsele heliisolatsiooninõudele vastav lähtesituatsioon. Käesolevas näites on see 30 dB(A). Kiirvalikutabelid asuvad järgmistel lehekülgedel.



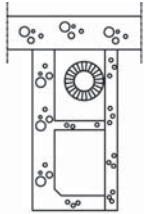
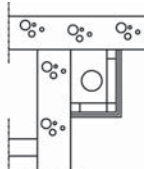
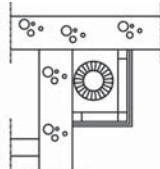


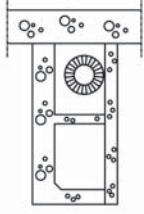
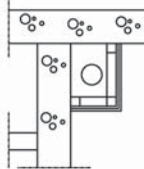
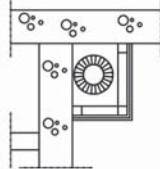


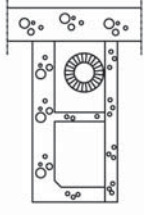
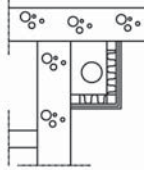
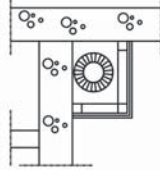


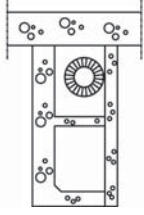
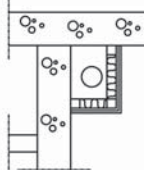
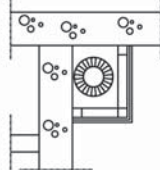
2. Maksimaalse heliisolatsiooninõude kõrval olevates veergudes on toodud viis põhivarianti, millest valitakse sobiv šahti kaitsekonstruktsioon. Siin näites valitakse keskmine veerg.

Kõige rangemate heliisolatsiooninõuetega ruumi lubatud müra tase $L_{A,max}$	Uponori kanalisatsioonisüsteemi heliisolatsiooni põhivalikud				
30 dB(A)					
Joonised 7–9 (lk 20–22), 19–22 (lk 32–35)					
Šahti sein või vooderduse konstruktsioonivariandid ja tuletõkkeklass	Variandid 21 <sup>1</sup> , 21 <sup>2</sup> , 22 <sup>1</sup> , 12 <sup>2</sup> , 23 <sup>1</sup> , 17 <sup>2</sup> , 25 <sup>1</sup> , 6 <sup>2</sup> , 26 <sup>1</sup> , 7 <sup>2</sup> , 27 <sup>1</sup> , 11 <sup>2</sup>	Variandid 16, 9, 10, 6, 7, 8	Variant 28	Variandid 12 <sup>2</sup> , 22 <sup>1</sup>	Variant 9

3. Valitud šahti juurde kuuluvad kaitsekonstruktsiooni variandid on toodud šahtijoonise all olevas veerus. Valitud variandi detailsem konstruktsioon on esitatud lk 13 tabeli 2 osas C. Konstruktsioonide juurde kuuluvad joonised 1–22 on toodud lk 14–35. Lõplik seinakonstruktsioon valitakse nende variantide ja nende juurde kuuluvate jooniste alusel. Siinses näites on lõplikuks konstruktsiooniks variant 28 ja selle juurde kuulub joonis 7 lk 20. Vt ka punkt 4.4 „Heli- ja tuletõkkeisolatsioon“ (lk 47).



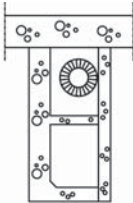
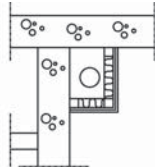
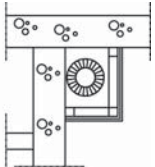


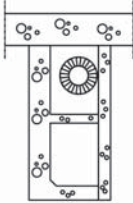
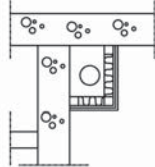
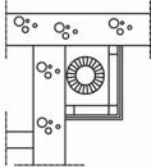


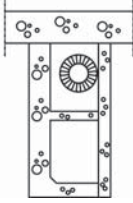
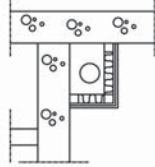
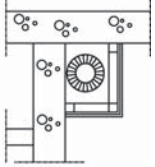
Tabel 2 (A)

Heliisolatsiooniuuetest lähtuv Uponori kanalisatsioonisüsteemi šahti seinakonstruktsiooni kiirvalikutabel A

	Uponori kanalisatsioonisüsteemi heliisolatsiooni põhivalikud				
45 dB(A)  Joonised 1–22 (lk 14–35)					
Šahti seina või vooderduse konstruktsioonivariandid ja tuletõkkeklass	Variandid 1, 2❶, 3❷, 4❶, 5❷, 6, 7, 8	Variandid 1, 3, 5, 6, 7, 8	Variant 28	Variandid 2❶, 3❷	Variant 3
40 dB(A)  Joonised 1 (lk 14), 4–5 (lk 17–18), 7–22 (lk 20–35)					
Šahti seina või vooderduse konstruktsioonivariandid ja tuletõkkeklass	Variandid 1, 9❶, 2❶, 10❶, 4❶, 6, 7, 11❶, 8❶	Variandid 1, 3, 5, 6, 7, 8	Variant 28	Variandid 9❶, 2❶	Variant 3
38 dB(A)  Joonised 1 (lk 14), 4–5 (lk 17–18), 7–9 (lk 20–22), 12 (lk 25), 14–22 (lk 27–35)					
Šahti seina või vooderduse konstruktsioonivariandid ja tuletõkkeklass	Variandid 1, 12❶, 13❶, 14❶, 10❶, 6, 7, 15❶, 8❶	Variandid 1, 3, 5, 6, 7, 8	Variant 28	Variandid 12❶, 13❶	Variant 3
35 dB(A)  Joonised 7–9 (lk 20–22), 12 (lk 25), 14–22 (lk 27–35)					
Šahti seina või vooderduse konstruktsioonivariandid ja tuletõkkeklass	Variandid 16❶, 1❶, 12, 17, 18❶, 6❶, 19❶, 7❶, 20❶, 8❶	Variandid 1, 2❶, 3❶, 4❶, 5❶, 6, 7, 8	Variant 28	Variant 12	Variandid 2❶, 3❶

**Tabel 2 (B)**

**Heliisolatsiooninõuetest lähtuv Uponori kanalisatsioonisüsteemi šahti seinakonstruktsiooni kiirvalikutabel B**

<b>Kõige rangemate heliisolatsiooninõuetega ruumi lubatud müratase <math>L_{A,max}</math></b>	<b>Uponori kanalisatsioonisüsteemi heliisolatsiooni põhivalikud</b>				
33 dB(A)  Joonised 7–9 (lk 20–22), 15–17 (lk 28–30), 19–22 (lk 32–35)					
Šahti seina või vooderduse konstruktsioonivariandid ja tuletõkkeklass	Variandid 21 <sup>1</sup> , 16 <sup>2</sup> , 22 <sup>1</sup> , 12 <sup>2</sup> , 23 <sup>1</sup> , 17 <sup>2</sup> 18 <sup>1</sup> , 6 <sup>2</sup> , 19 <sup>1</sup> , 7 <sup>2</sup> , 20 <sup>1</sup> , 8 <sup>2</sup>	Variandid 1, 9 <sup>1</sup> , 2 <sup>2</sup> , 24 <sup>1</sup> , 4 <sup>2</sup> , 6, 7, 8	Variant 28	Variandid 12 <sup>2</sup> , 22 <sup>1</sup>	Variandid 9 <sup>1</sup> , 2 <sup>2</sup>
30 dB(A)  Joonised 7–9 (lk 20–22), 19–22 (lk 32–35)					
Šahti seina või vooderduse konstruktsioonivariandid ja tuletõkkeklass	Variandid 21 <sup>1</sup> , 21 <sup>2</sup> , 22 <sup>1</sup> , 12 <sup>2</sup> , 23 <sup>1</sup> , 17 <sup>2</sup> 25 <sup>1</sup> , 6 <sup>2</sup> , 26 <sup>1</sup> , 7 <sup>2</sup> , 27 <sup>1</sup> , 11 <sup>2</sup>	Variandid 16, 9, 10, 6, 7, 8	Variant 28	Variandid 12 <sup>2</sup> , 22 <sup>1</sup>	Variant 9
28 dB(A)  Joonised 7–9 (lk 20–22), 19–22 (lk 32–35)					
Šahti seina või vooderduse konstruktsioonivariandid ja tuletõkkeklass	Variandid 21, 22, 23 <sup>1</sup> , 17 <sup>2</sup> , 25 <sup>1</sup> , 6 <sup>2</sup> , 26 <sup>1</sup> , 7 <sup>2</sup> , 27 <sup>1</sup> , 11 <sup>2</sup>	Variandid 16, 9, 6, 7, 8	Variant 28	Variandid 12 <sup>2</sup> , 22 <sup>1</sup>	Variant 9

## Šahti seinä või vooderduse konstruktsioonivariandid ja tulepüsivusklass (kiirvalikutabel C)

1. variant	5 mm tasanduskiht + 75 mm tellismüür, EI 30, joonis 1 (lk 14)
2. variant	2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 30, joonis 2 (lk 15) ja joonis 9 (lk 22)
3. variant	ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 15
4. variant	0,8 mm plastkattega teraskassett + 50 mm õhuvahe + 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 30, joonis 3 (lk 16)
5. variant	0,8 mm plastkattega teraskassett + 50 mm õhuvahe + ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 15
6. variant	5 mm tasanduskiht + 68 mm kergbetooni (kaal $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ ), EI 30, joonis 4 (lk 17)
7. variant	5 mm tasanduskiht + 70 mm betooni, EI 30, joonis 5 (lk 18)
8. variant	5 mm tasanduskiht + 68 mm kergbetooni (kaal $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$ ), EI 60, joonis 6 (lk 19)
9. variant	3 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 45, joonis 10 (lk 23)
10. variant	0,8 mm plastkattega teraskassett + 50 mm kivivill + ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 30, joonis 11 (lk 24)
11. variant	5 mm tasanduskiht + 88 mm kergbetooni (kaal $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$ ), EI 90, joonis 13 (lk 26)
12. variant	2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 45, joonis 8 (lk 21) ja joonis 12 (lk 25)
13. variant	ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 30
14. variant	0,8 mm plastkattega teraskassett + 0,8 mm õhuke plaat + 50 mm kivivill + ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 30
15. variant	5 mm tasanduskiht + 100 mm kergbetooni (kaal $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$ ), EI 120
16. variant	5 mm tasanduskiht + 85 mm tellismüür, EI 60, joonis 18 (lk 31)
17. variant	0,8 mm plastkattega teraskassett + 50 mm kivivill + 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 45, joonis 14 (lk 27)
18. variant	5 mm tasanduskiht + 92 mm kergbetooni (kaal $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ ), EI 60, joonis 15 (lk 28)
19. variant	5 mm tasanduskiht + 80 mm betooni, EI 60, joonis 16 (lk 29)
20. variant	5 mm tasanduskiht + 150 mm kergbetooni (kaal $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$ ), EI 240, joonis 17 (lk 30)
21. variant	5 mm tasanduskiht + 130 mm tellismüür, EI 180, joonis 19 (lk 32)
22. variant	3 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 60
23. variant	0,8 mm plastkattega teraskassett + 50 mm kivivill + 3 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 60
24. variant	0,8 mm plastkattega teraskassett + 50 mm õhuvahe + 3 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 45
25. variant	5 mm tasanduskiht + 120 mm kergbetooni (kaal $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ ), EI 60, joonis 20 (lk 33)
26. variant	5 mm tasanduskiht + 100 mm betooni, EI 90, joonis 21 (lk 34)
27. variant	5 mm tasanduskiht + 200 mm kergbetooni (kaal $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$ ), EI 240, joonis 22 (lk 35)
28. variant	Betoonist RB šahtimoodul ja kergbetoonist seinapaneel, EI 120, joonis 7 (lk 20)

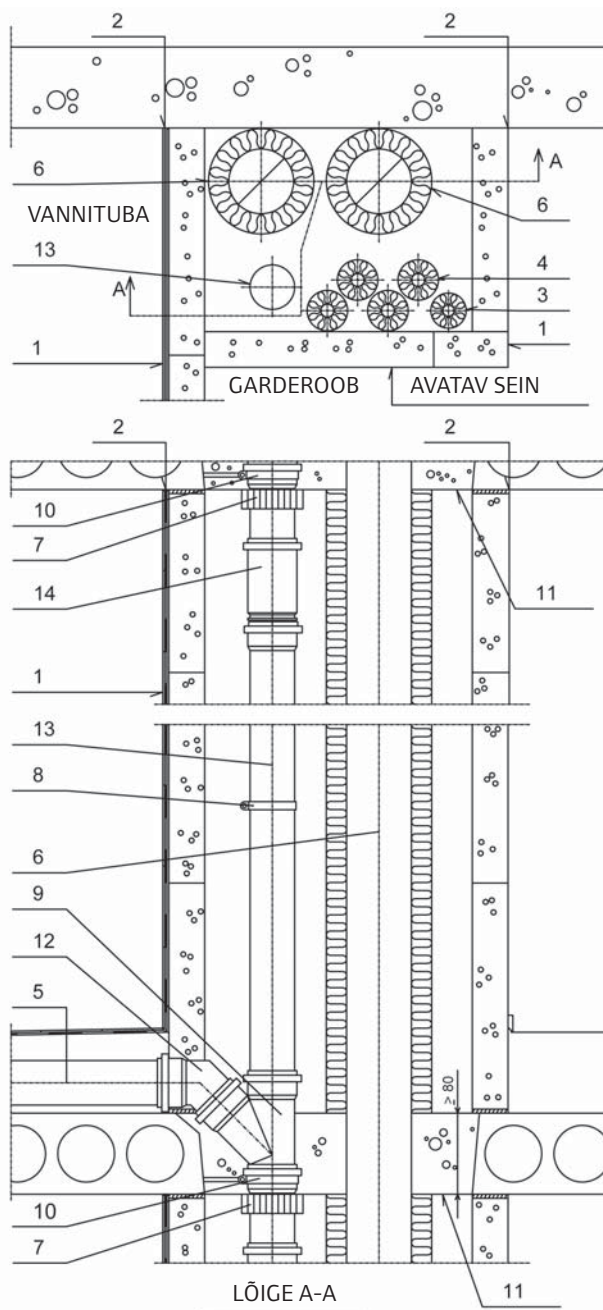
### NB!

- Heliisolatsioon toimib juhul, kui seinakonstruktsiooni läbiviigid ja teiste konstruktsioonidega ühendamise kohad on absoluutselt tihedad ning heli ei hakka kaudse müra ülekandja, nt ventilatsioonikanali kaudu seinakonstruktsioonist mööda minema.
- Seinakonstruktsiooni või vooderduse tegemisel tuleb alati järgida tootja juhiseid.
- Märgetes ruumides kasutatav ehitusplaat peab vastama seasetele kasutustingimustele ja olema vee- või niiskuskindel.
- Mitmekihilise konstruktsiooniga seinä ehitusplaadid võivad olla erinevast materjalist: näiteks sisemiseks kihiks võib olla 13 mm kipsplaat ja väliseks kihiks nõutavate heli- ja tulekindlusomadustega plaat. Märjas ruumis peab välimine plaat olema veekindel.
- Kanalisatsioonipüstiku vertikaalsete ja horisontaalsete kogumistorude tulekindlus peab vastama punktile 4.4, kui eraldava vaheläe läbiviigid ei kasutata tuletõkkemansetti. Kui kanalisatsiooni heliisolatsiooniks ja tulekindluse tagamiseks kasutatakse kivivilla, tehakse heliisolatsioon tabelis antud konstruktsioonikirjelduse ja joonise 34E (lk 52) alusel.
- Kanalisatsiooni isolatsiooni kaal  $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ .
- Tellismüüri kaal  $\geq 1500 \text{ kg/m}^3$ .
- Seinakonstruktsiooni isolatsiooni kaal  $\geq 40 \text{ kg/m}^3$ .
- Ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat või ehitusplaat, mis on sama heli- ja tulekindel).
- Kergbetoon, kaal  $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$ .
- Kergbetoon, kaal  $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ .
- Šahti kõik seinad valitakse selle seinä alusel, mis asub kõige rangemate heliisolatsiooninõuetega ruumi kõrval.
- Šahti seinas kasutatavat tellis- ja moodulstruktuuri on tutvustatud iga vastava konstruktsiooni kirjelduses.
- Veendu, et valitud seinakonstruktsioon vastab tuletõkkeseptsioonide tagamise nõudele, mis on esitatud punktis 4.4 „Heli- ja tuletõkkeisolatsioon“ (lk 47).

❶ Kaks esimest korrust, mis asuvad kanalisatsioonipüstiku põhjapoogna kohal.

❷ Korrused, mis asuvad kahe esimese, kanalisatsioonipüstiku põhjapoogna kohal oleva korruse peal.

Tabel 2. Uponori kanalisatsioonipüstiku šahti seinakonstruktsiooni variandid. Põhjapoogna ja rõhttoru heliisolatsiooni on kirjeldatud punktis 4.3.3. „Kanaliseerimisvõrgu põhjapoogen ja põlved“ (lk 43)



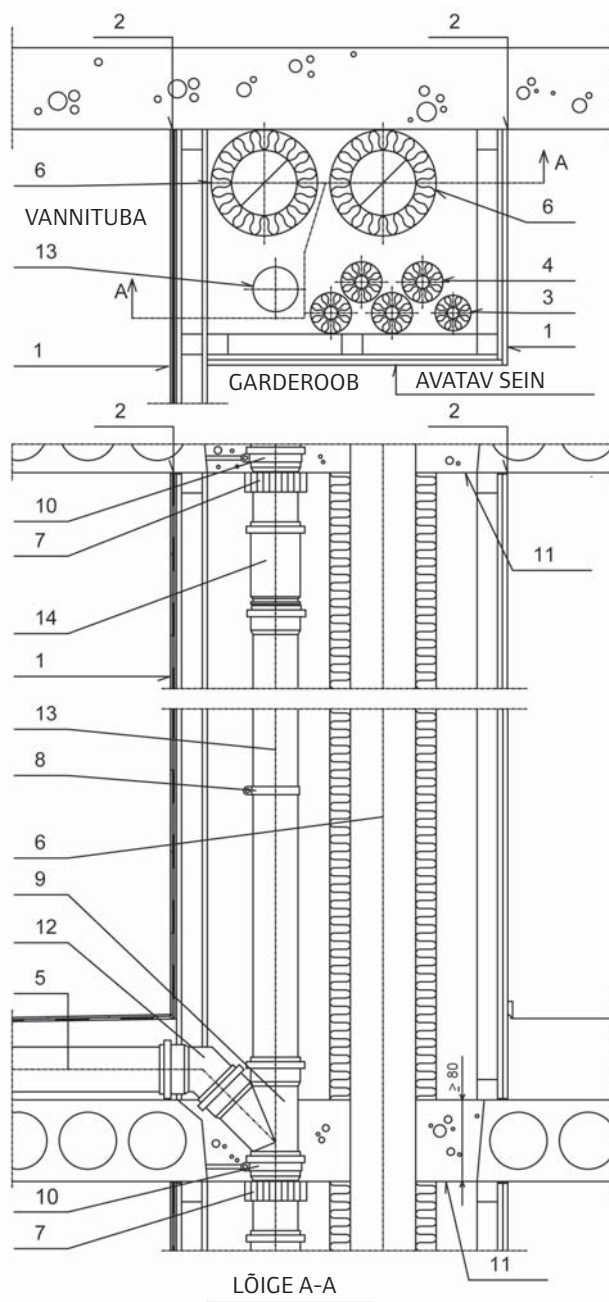
1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
  - hüdroisolatsioon vannitoas
  - 5 mm tasanduskiht
  - õhukese vuugiga laotud 75 mm tellismüür (kaal  $\geq 1500 \text{ kg/m}^3$ )**Tulepüsisivusklass EI 30**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalisatsiooni tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$  paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhiseid punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Müüritud konstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigud tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti avatavasse seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele mis seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 1. Kiviseina konstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui maksimaalne müra normtase on 45, 40 või 38 dB(A)



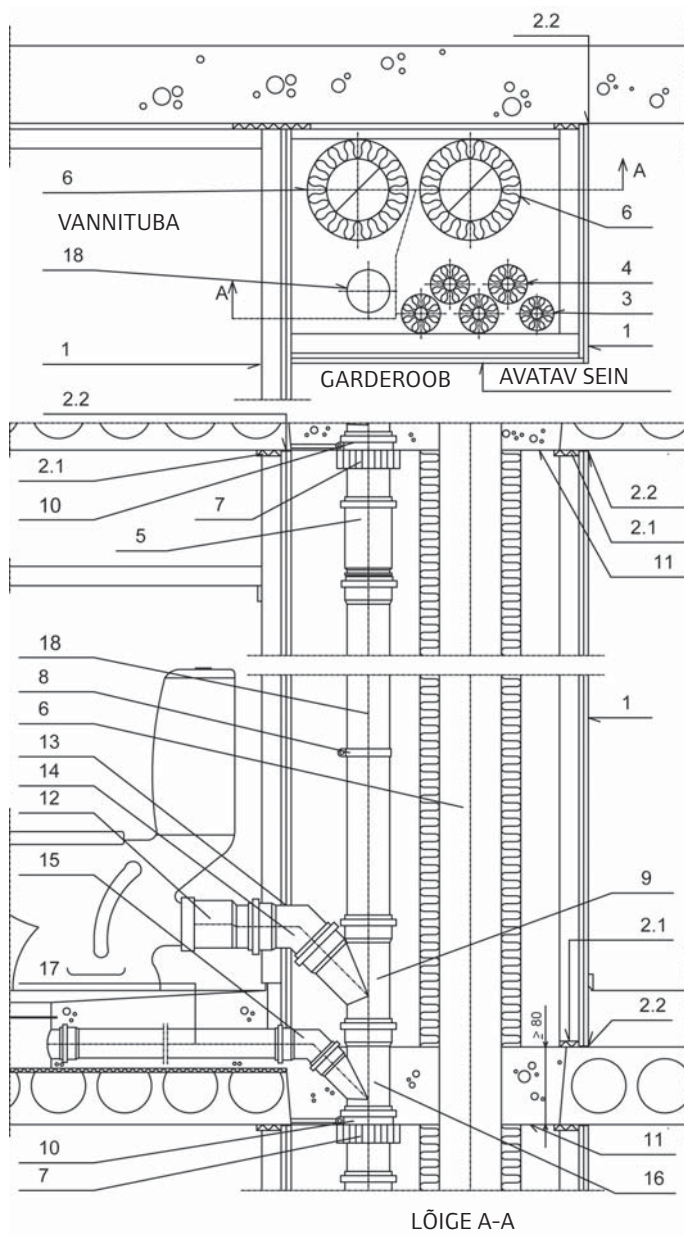


1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
    - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
    - hüdroisolatsioon vannitoas
    - 2 x ehitusplaat, nt 13 mm kipsplaat (kaal kokku  $\geq 18 \text{ kg/m}^2$ )
- Tulepüsisivusklass EI 30**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
  3. Veetorud lekkekindlas hülsis
  4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
  5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
  6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitismääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
  7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalisatsiooni tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
  8. Kandur, liugjuhik
  9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
  10. Kandur, kinnitusklamber
  11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
  12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
  13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
  14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid ning läbiviigid tihendatakse eraldi ja plaadikihid paigaldatakse nii, et vuugid ei jääks kohakuti.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 2. Plaatkonstruktsiooniga seina näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45 dB(A)



### 1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON

- plastkattega teraskasset (paksus 0,8 mm)
- õhuvahe 50 mm
- 2 × ehitusplaat, nt 13 mm kipsplaat (kaal kokku  $\geq 18 \text{ kg/m}^2$ )

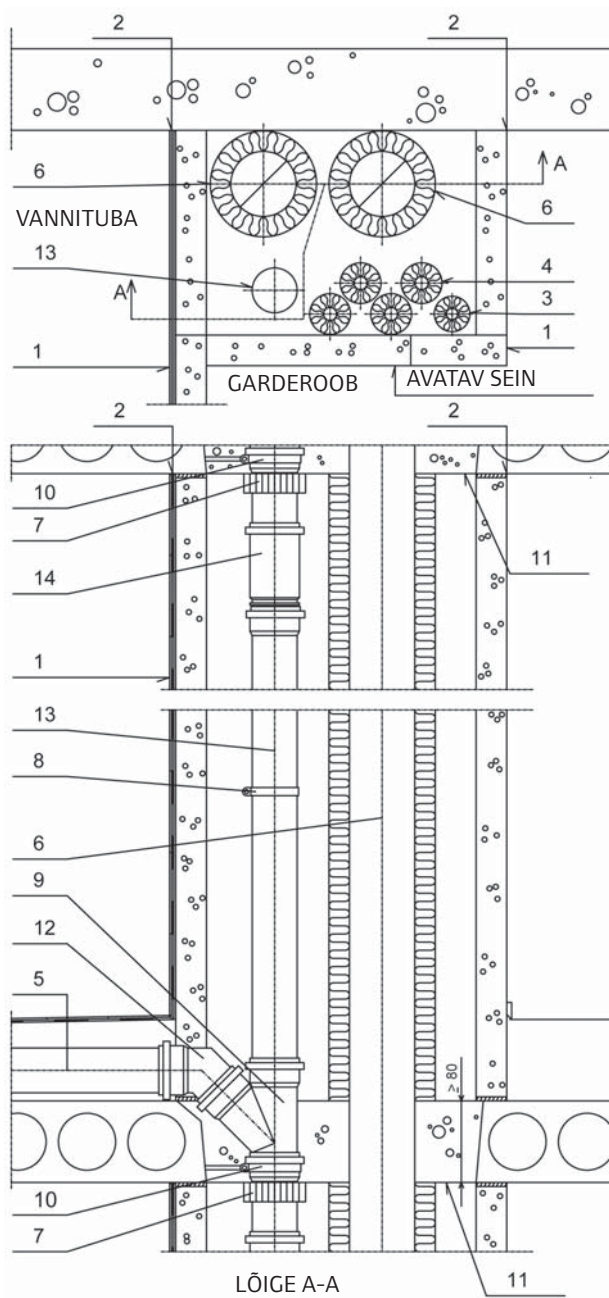
### Tulepüsivusklass EI 30

- 2.1. Seinakonstruktsiooni ja vahelae vaheline kivi- villast ( $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ ) tihenduskiht kogu šahti ulatuses
- 2.2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Küttetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalisatsiooni tulekindla vooderuse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
12. Uponori otseühendus WC-poti jaoks,  $\varnothing 110$
13. Läbiviigu tihendus elastse seguga
14. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
15. Uponori põlv,  $\varnothing 75-45^\circ$
16. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/75-45^\circ$
17. Uponori muhtoru,  $\varnothing 75$
18. Uponori muhtoru,  $\varnothing 110$

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid ning läbiviigud tihendatakse eraldi ja plaadikihid paigaldatakse nii, et vuugid ei jääks kohakuti.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 3. Moodulkonstruktsiooniga seina näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45 dB(A)

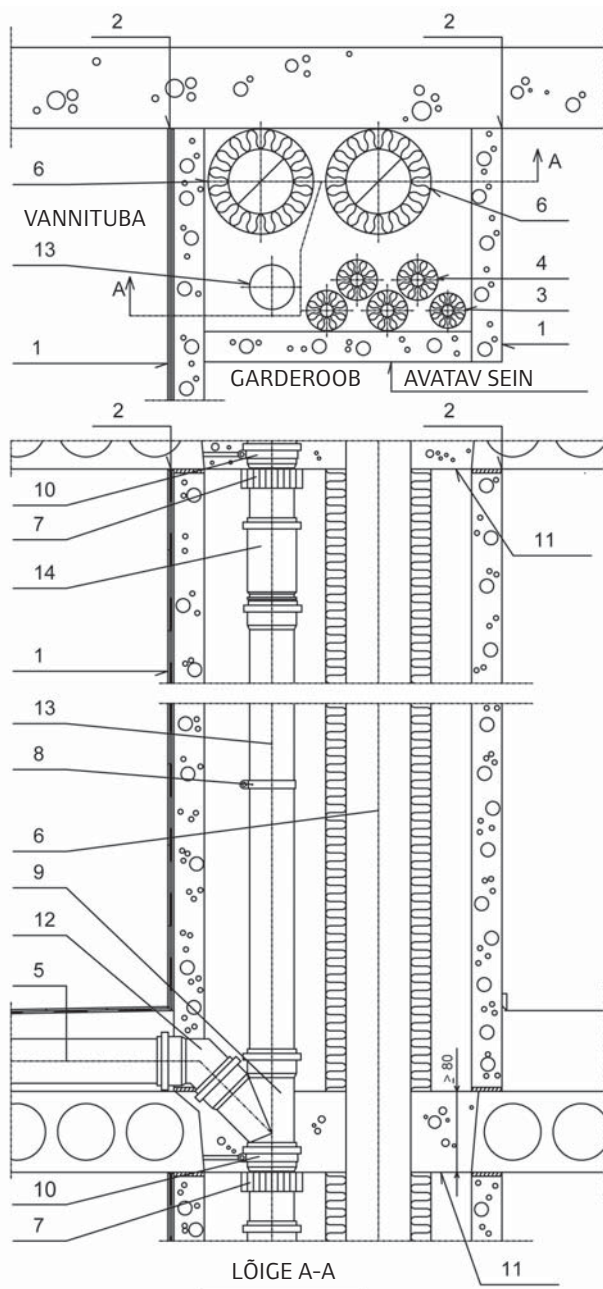


1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
    - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
    - hüdroisolatsioon vannitoas
    - 5 mm tasanduskiht
    - 68 mm kergbetooni (kaal  $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$ )
- Tulepüsivusklass EI 30**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
  3. Veetorud lekkekindlas hülsis
  4. Küttetorud lekkekindlas hülsis
  5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
  6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
  7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalisatsiooni tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
  8. Kandur, liugjuhik
  9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
  10. Kandur, kinnitusklamber
  11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
  12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
  13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
  14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigud tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 4. Kergbetoonist seinakonstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40 või 38 dB(A)



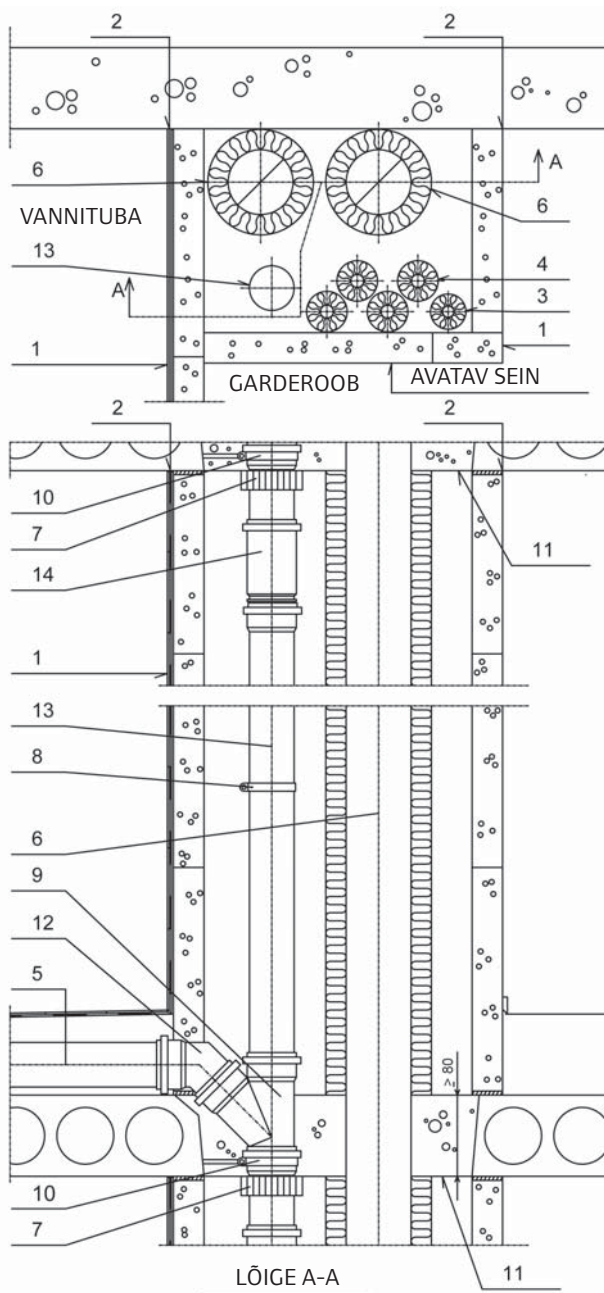
1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
  - hüdroisolatsioon vannitoas
  - 5 mm tasanduskiht
  - 70 mm betooni**Tulepüsisivusklass EI 30**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalisatsiooni tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigud tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 5. Betoonist seinakonstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40 või 38 dB(A)



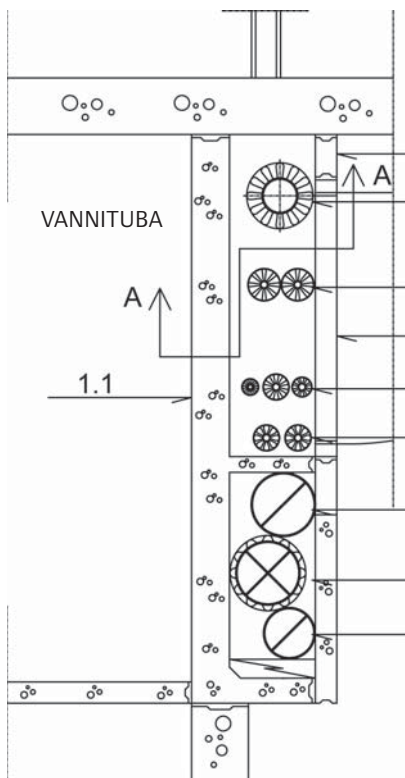


1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
  - hüdroisolatsioon vannitoas
  - 5 mm tasanduskiht
  - 68 mm kergbetooni (kaal  $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ )**Tulepüsisivusklass EI 60**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalatsioonile tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigud tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 6. Kergbetoonist seinakonstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45 dB(A)



## 1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON

1.1. Betoonist RB šahtimoodul

1.2. Kergbetoonist seinapaneel

**Tulepüsisivusklass EI 120**

2. Veetorud lekkekindlas hülsis

3. Kütetorud lekkekindlas hülsis

4. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$ , heli- ja tuletõkkeisolatsiooniks  
50 mm kivivill ( $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ )

5. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas  
E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon

6. Kandur, liugjuhik, isolatsiooniga

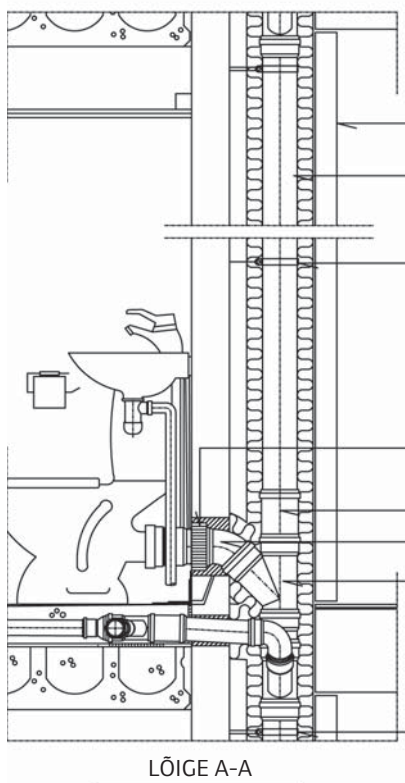
7. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$ , isolatsiooniga

8. Kandur, kinnitusklamber, isolatsiooniga

9. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$ , isolatsiooniga

10. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks, isolatsiooniga

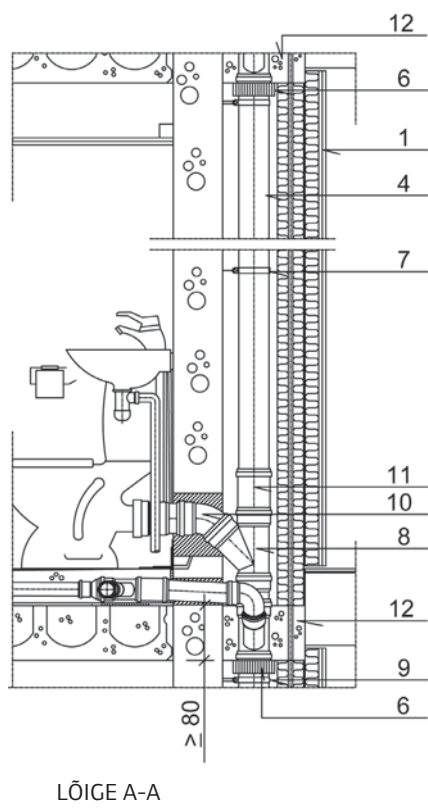
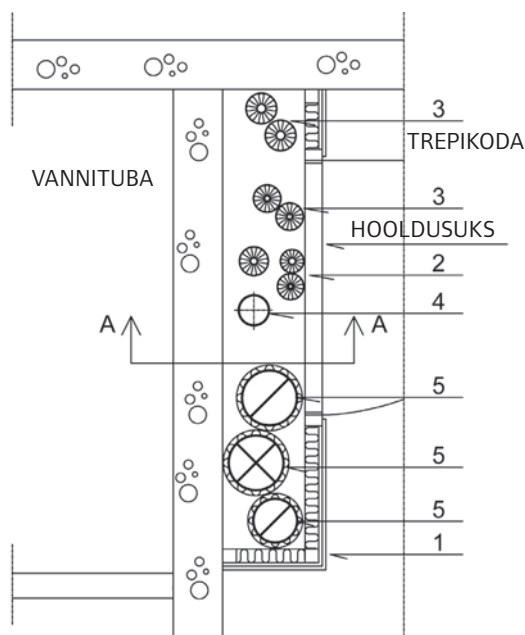
11. Uponori tuletõkkemansett



NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigud tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Vahelae kohal ei ole betoonist valatud eraldavat tuletõket.

Joonis 7. Betoonist RB šahtimoodulitega või kergbetoonist Aco seinapaneelidega konstruktsiooni näide isolatsiooniga Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38, 35, 33, 30 või 28 dB(A)



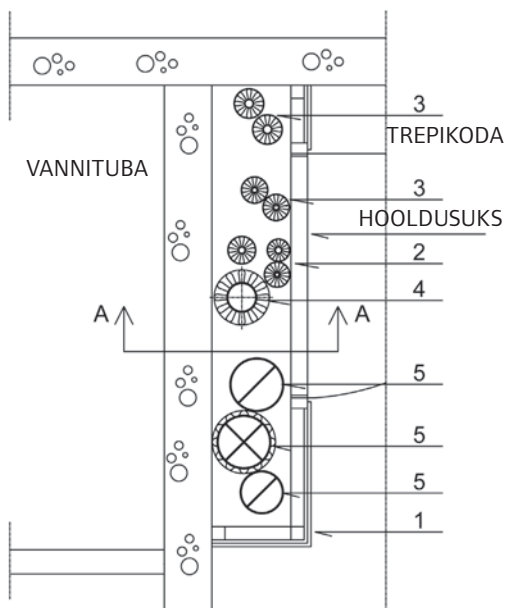
1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - 2 x ehitusplaat, nt 13 mm kipsplaat (kaal kokku  $\geq 18 \text{ kg/m}^2$ )
  - 50 mm kivivill ( $\geq 40 \text{ kg/m}^3$ )**Tulepüsivusklass EI 45**
2. Veetorud lekkekindlas hülsis
3. Küttestorud lekkekindlas hülsis
4. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
5. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
6. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalisatsiooni tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
7. Kandur, liugjuhik
8. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
9. Kandur, kinnitusklamber
10. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
11. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$  paigalduse hõlbustamiseks
12. Betoonist valatud eraldav tuletõke

NB!

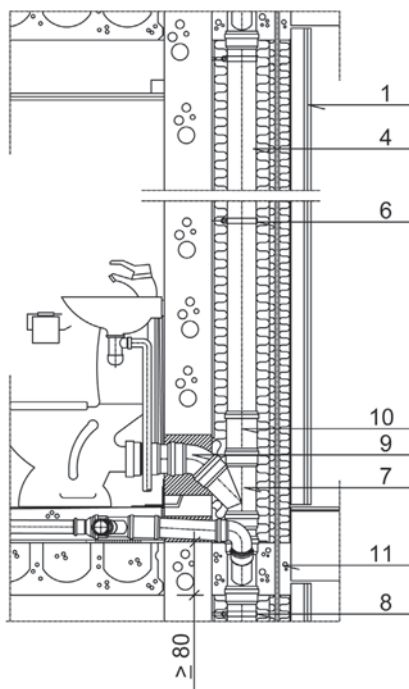
- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhu-kindlad. Ka läbiviigud tihendatakse nt elastse segu abil õhu-kindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).

Joonis 8. Plaatkonstruktsiooniga seina näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38, 35, 33, 30 või 28 dB(A)





1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON  
– 2 × ehitusplaat, nt 13 mm kipsplaat (kaal kokku ≥ 18 kg/m<sup>2</sup>)  
**Tulepüsisuklass EI 30**
2. Veetorud lekkekindlas hülsis
3. Küttetorud lekkekindlas hülsis
4. Uponori muhvtoru, ø110, heli- ja tuletõkkeisolatsiooniks  
50 mm kivivill (≥ 100 kg/m<sup>3</sup>)
5. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7  
kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
6. Kandur, liugjuhik, isolatsiooniga
7. Uponori kolmik, ø110/110-45°, isolatsiooniga
8. Kandur, kinnitusklamber, isolatsiooniga
9. Uponori põlv, ø110-45°, isolatsiooniga
10. Uponori kompensatsioonimuhv, ø110, paigalduse hõlbustamiseks, isolatsiooniga
11. Betoonist valatud eraldav tuletõke

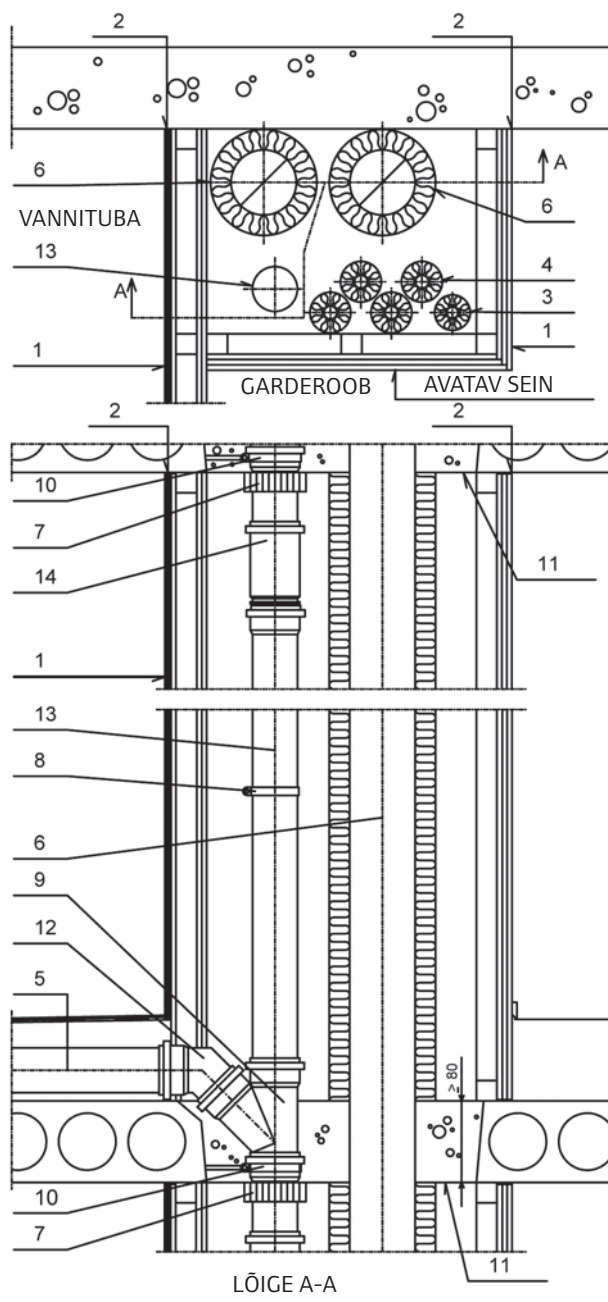


LÕIGE A-A

**NB!**

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigud tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti sein või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 9. Plaatkonstruktsiooniga sein näide isolatsiooniga Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38, 35, 33, 30 või 28 dB(A)

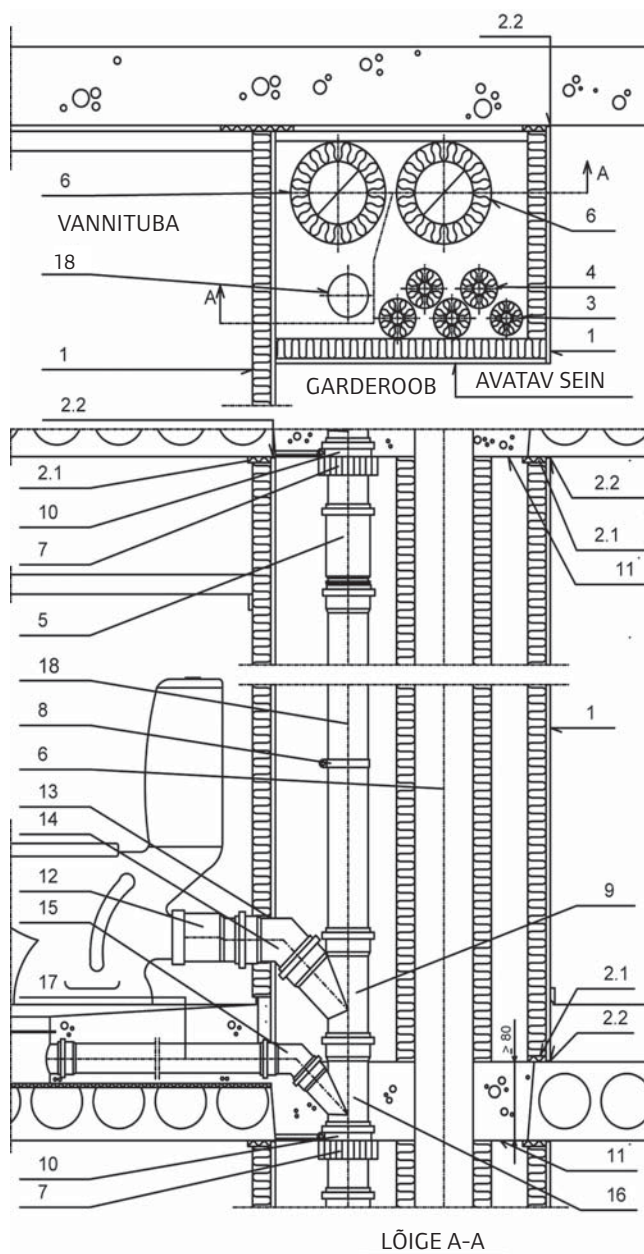


1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvi-  
tud pind garderoobis)
  - hüdroisolatsioon vannitoas
  - 3 × ehitusplaat, nt 13 mm kipsplaat (kaal  
kokku  $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ )**Tulepüsisivusklass EI 45**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste  
kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele  
vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kana-  
lisatsioonile tulekindla vooderduse ja/või tule-  
tõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34  
(lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonest valatud eraldav tuletõke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ ,  
paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid ning läbiviigud tihendatakse elastse seguga. Mitmekordse plaatkonstruktsiooni kõigi kihtide vuugid ning läbiviigud tihendatakse eraldi ning plaa-  
dikihid paigutatakse nii, et vuugid ei asu kohakuti.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 10. Plaatkonstruktsiooniga seina näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45 või 40 dB(A)



### 1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON

- plastkattega teraskassett (paksus 0,8 mm)
- 50 mm kivivill ( $\geq 40 \text{ kg/m}^3$ )
- ehitusplaat, nt 13 mm kipsplaat (kaal  $\geq 9 \text{ kg/m}^2$ )

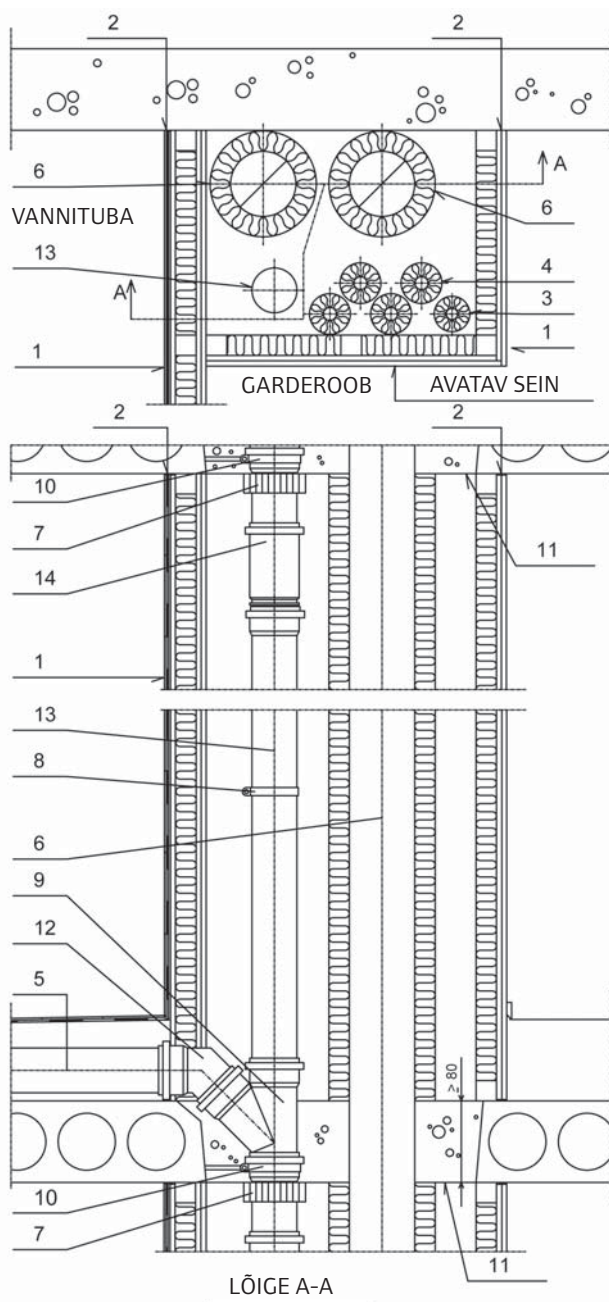
### Tulepüsivusklass EI 30

- 2.1. Seinakonstruktsiooni ja vahelae vaheline kivivillast ( $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ ) tihenduskiht kogu šahti ulatuses
- 2.2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Küttetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitismääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalisatsiooni tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonest valatud eraldav tuletõke
12. Uponori otseühendus WC-poti jaoks,  $\varnothing 110$
13. Läbiviigu tihendus elastse seguga
14. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
15. Uponori põlv,  $\varnothing 75-45^\circ$
16. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/75-45^\circ$
17. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 75^\circ$
18. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110^\circ$

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid ning läbiviigud tihendatakse elastse seguga. Mitmekordse plaatkonstruktsiooni kõigi kihtide vuugid ning läbiviigud tihendatakse eraldi ning plaadikihid paigutatakse nii, et vuugid ei asu kohakuti.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 11. Moodulkonstruktsiooniga seina näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45 või 40 dB(A)

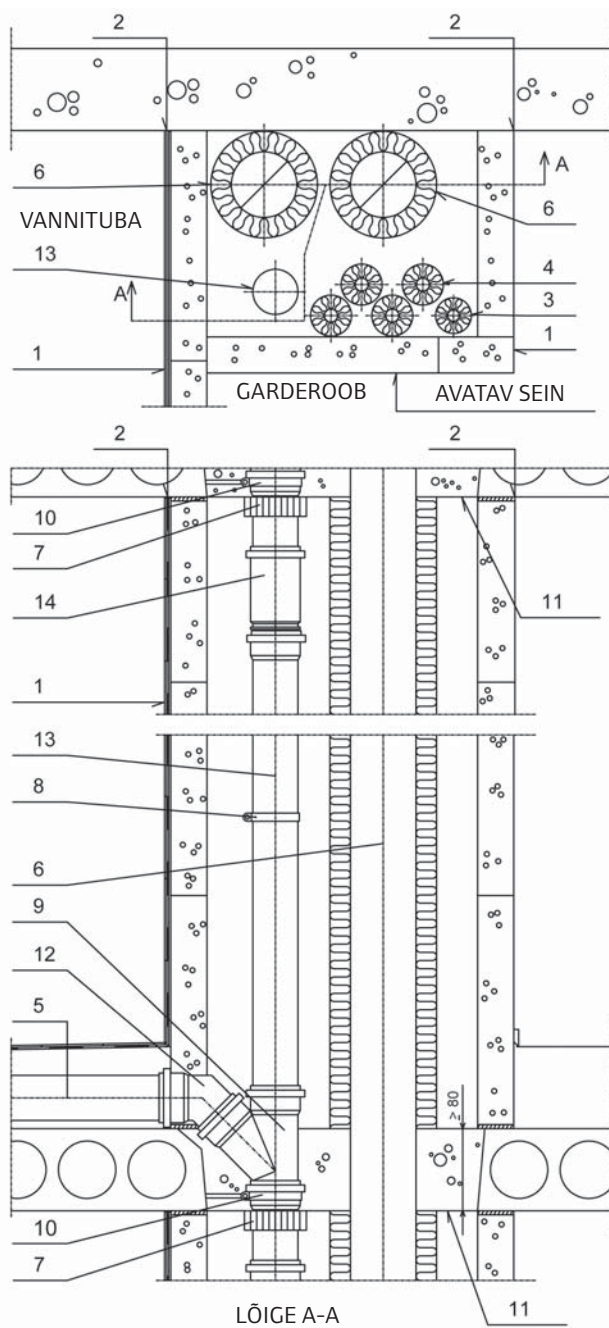


1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
    - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
    - hüdroisolatsioon vannitoas
    - 2 × ehitusplaat, nt 13 mm kipsplaat (kaal kokku  $\geq 18 \text{ kg/m}^2$ )
    - 50 mm kivivill ( $\geq 40 \text{ kg/m}^3$ )
- Tulepüsivusklass EI 45**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
  3. Veetorud lekkekindlas hülsis
  4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
  5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
  6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitismääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuleτόkkeisolatsioon
  7. Uponori tuleτόkkemansett  
NB! Tuleτόkkemansetti võib asendada kanalatsioonile tulekindla vooderduse ja/või tuleτόkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
  8. Kandur, liugjuhik
  9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
  10. Kandur, kinnitusklamber
  11. Betoonist valatud eraldav tuleτόke
  12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
  13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
  14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuleτόkkemansetti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuleτόkkemansetti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigid tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 12. Plaatkonstruktsiooniga seina näide isolatsioonita Uponori kanalatsioonipuhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38 või 35 dB(A)



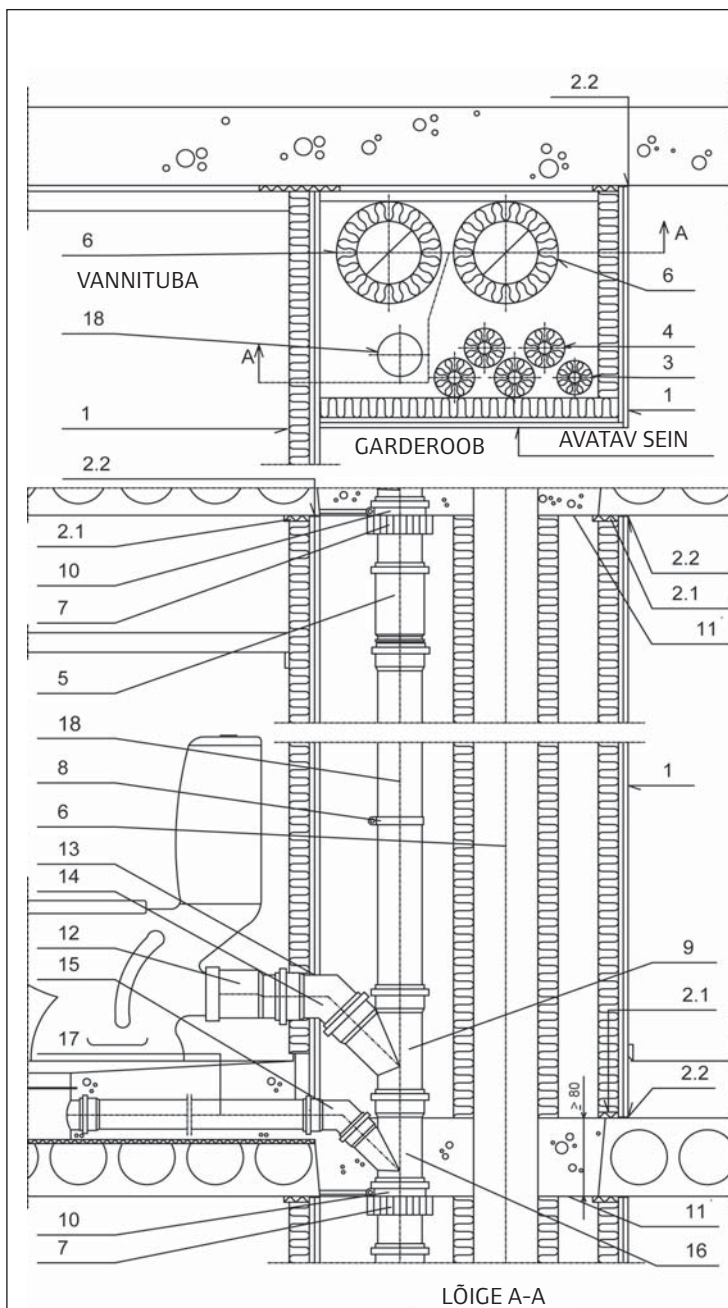
1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
  - hüdroisolatsioon vannitoas
  - 5 mm tasanduskiht
  - 88 mm kergbetooni (kaal  $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ )**Tulepüsivusklass EI 90**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletokeisolatsioon
7. Uponori tuletokekemansett  
NB! Tuletokekemanseti võib asendada kanalatsioonile tulekindla vooderduse ja/või tuletokeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonist valatud eraldav tuletoke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletokekemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletokekemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigid tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 13. Kergbetoonist seinakonstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalatsioonipuhul, kui müra maksimaalne normtase on 45 või 40 dB(A)





1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - plaskattega teraskassett (paksus 0,8 mm)
  - 50 mm kivivill ( $\geq 40 \text{ kg/m}^3$ )
  - 2 × ehitusplaat, nt 13 mm kipsplaat (kaal kokku  $\geq 18 \text{ kg/m}^2$ )

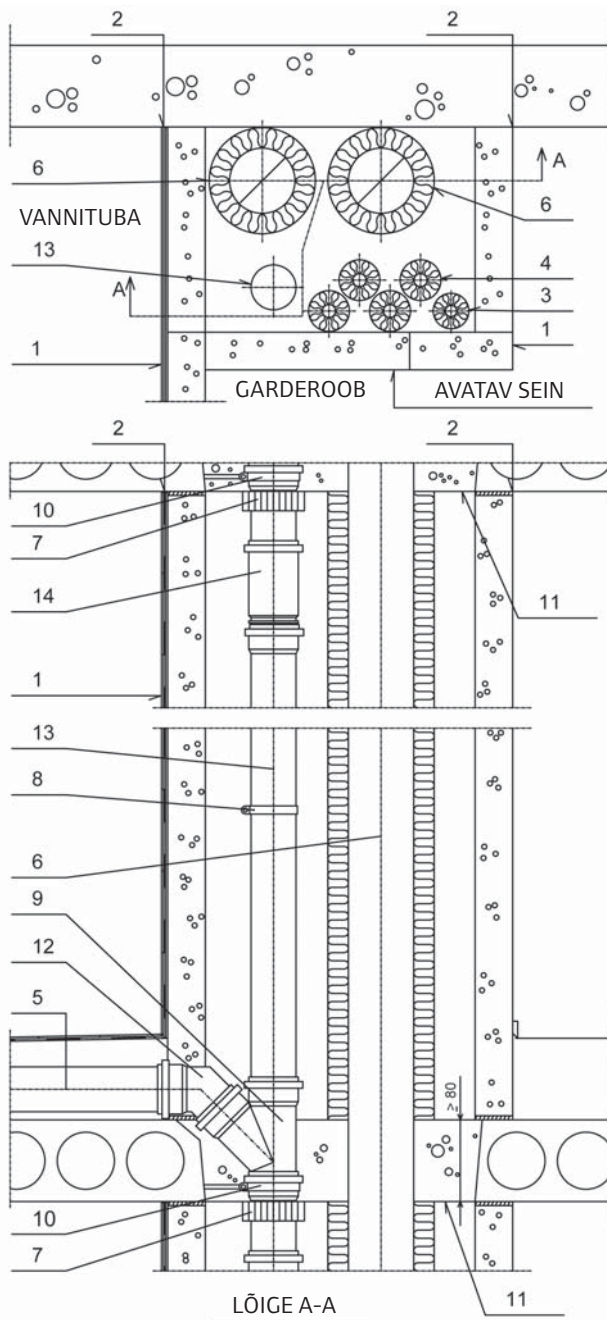
#### Tulepüsivusklass EI 45

- 2.1. Seinakonstruktsiooni ja vahelae vaheline kivivillast ( $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ ) tihenduskiht kogu šahti ulatuses
- 2.2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruse kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalatsioonile tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
12. Uponori otseühendus WC-poti jaoks,  $\varnothing 110$
13. Läbiviigu tihendus elastse seguga
14. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
15. Uponori põlv,  $\varnothing 75-45^\circ$
16. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/75-45^\circ$
17. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 75$
18. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$

#### NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid ning läbiviigud tihendatakse elastse seguga. Mitmekordse plaatkonstruktsiooni kõigi kihtide vuugid ning läbiviigud tihendatakse eraldi ning plaadikihid paigutatakse nii, et vuugid ei asu kohakuti.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 14. Moodulkonstruktsiooniga seina näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38 või 35 dB(A)



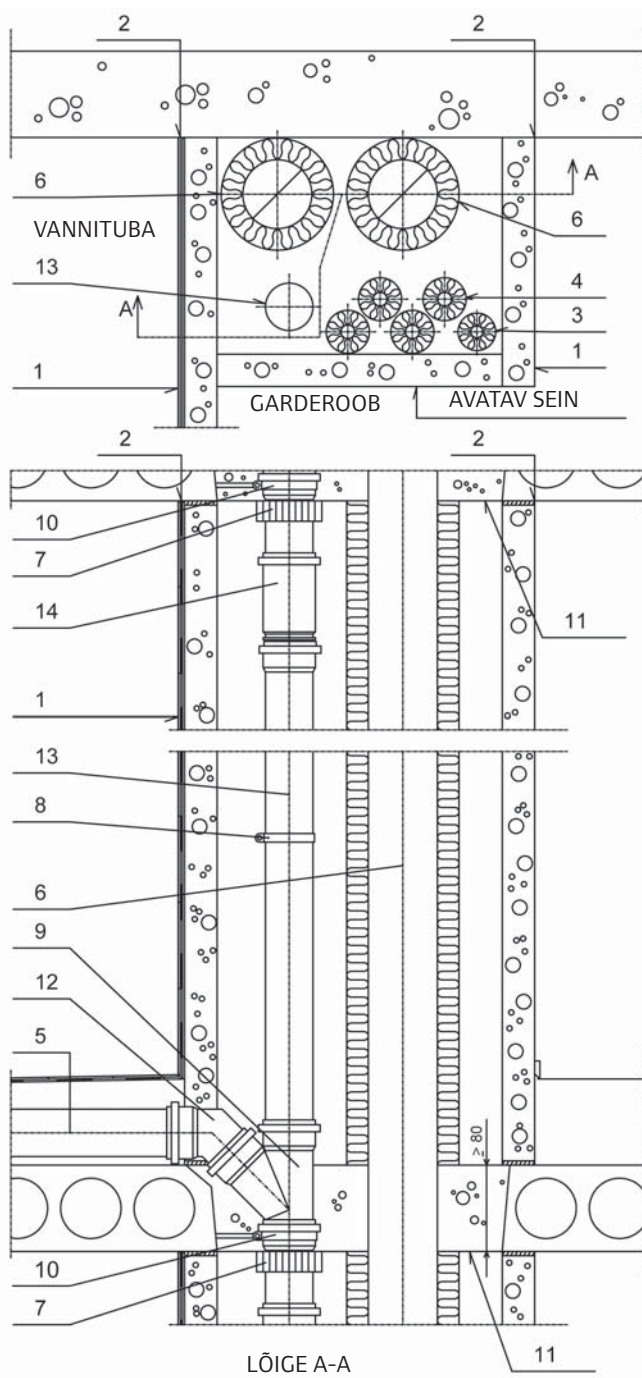
1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
  - hüdroisolatsioon vannitoas
  - 5 mm tasanduskiht
  - 92 mm kergbetooni (kaal  $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$ )
- Tulepüsisivusklass EI 60**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalatsioonile tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemad paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigid tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 15. Kergbetoonist seinakonstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38, 35 või 33 dB(A)



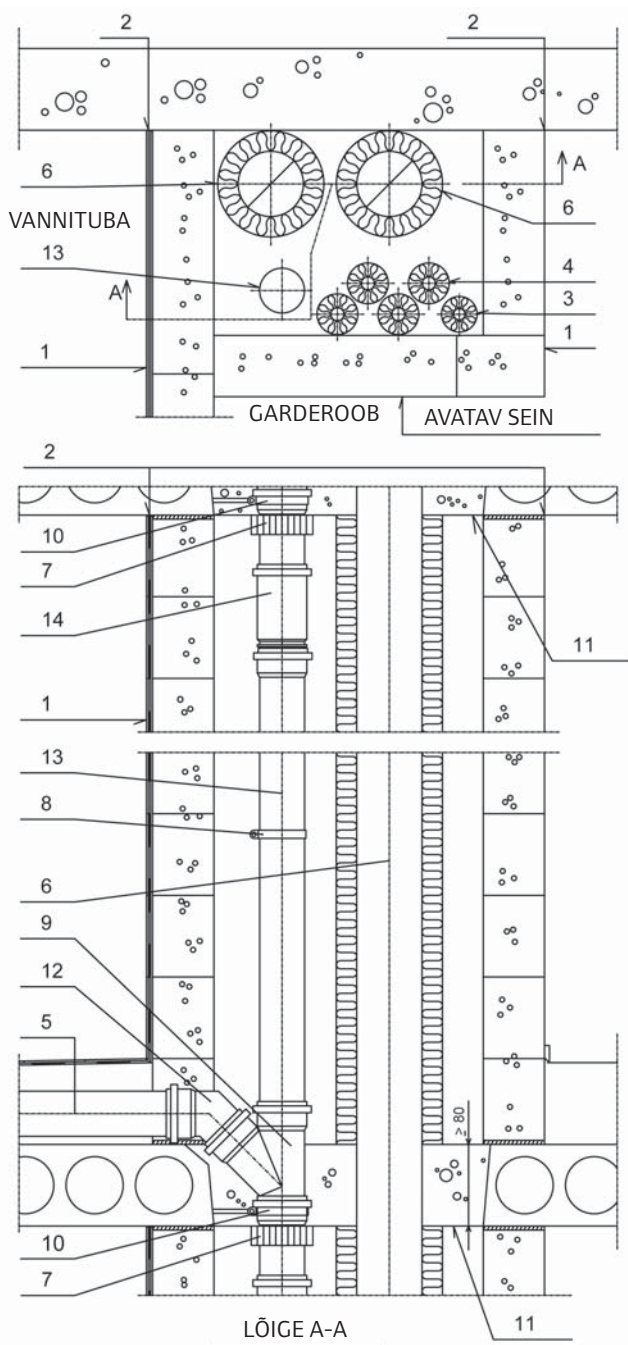


1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
    - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
    - hüdroisolatsioon vannitoas
    - 5 mm tasanduskiht
    - 80 mm betooni
- Tulepüsivusklass EI 60**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
  3. Veetorud lekkekindlas hülsis
  4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
  5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
  6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitismääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
  7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalisatsiooni tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
  8. Kandur, liugjuhik
  9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
  10. Kandur, kinnitusklamber
  11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
  12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
  13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
  14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigid tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 16. Betoonist seinakonstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38, 35 või 33 dB(A)

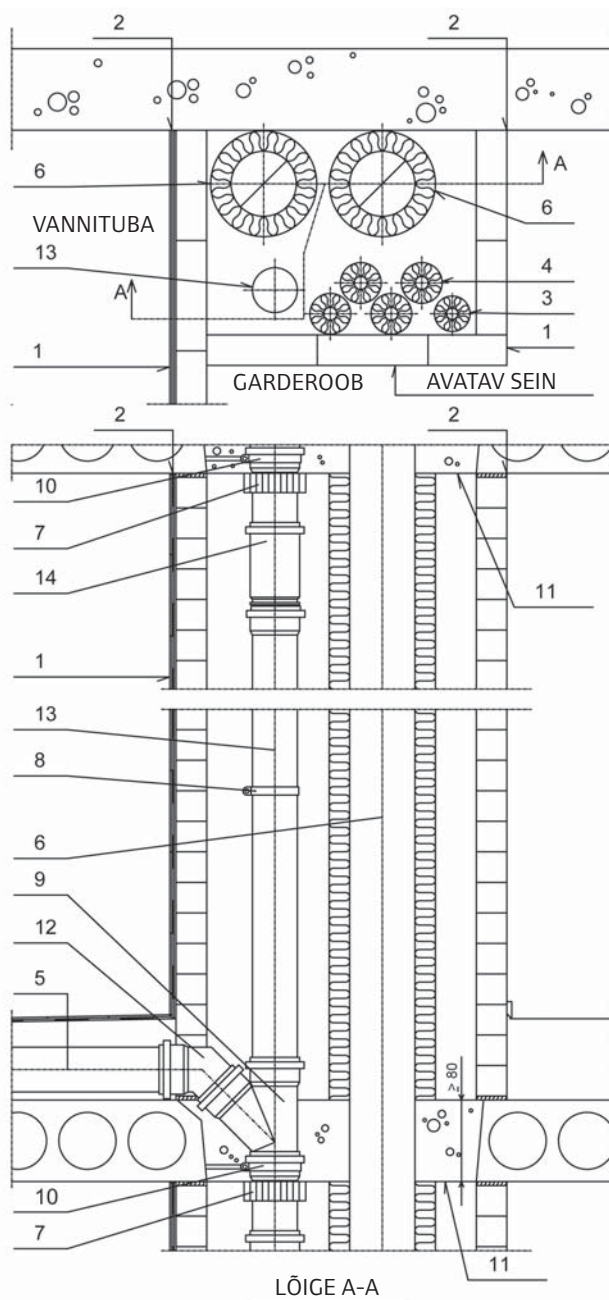


1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
  - hüdroisolatsioon vannitoas
  - 5 mm tasanduskiht
  - 150 mm kergbetooni (kaal  $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ )
- Tulepüsvusklass EI 240**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalatsioonile tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigid tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 17. Kergbetoonist seinakonstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38, 35 ja 33 dB(A)

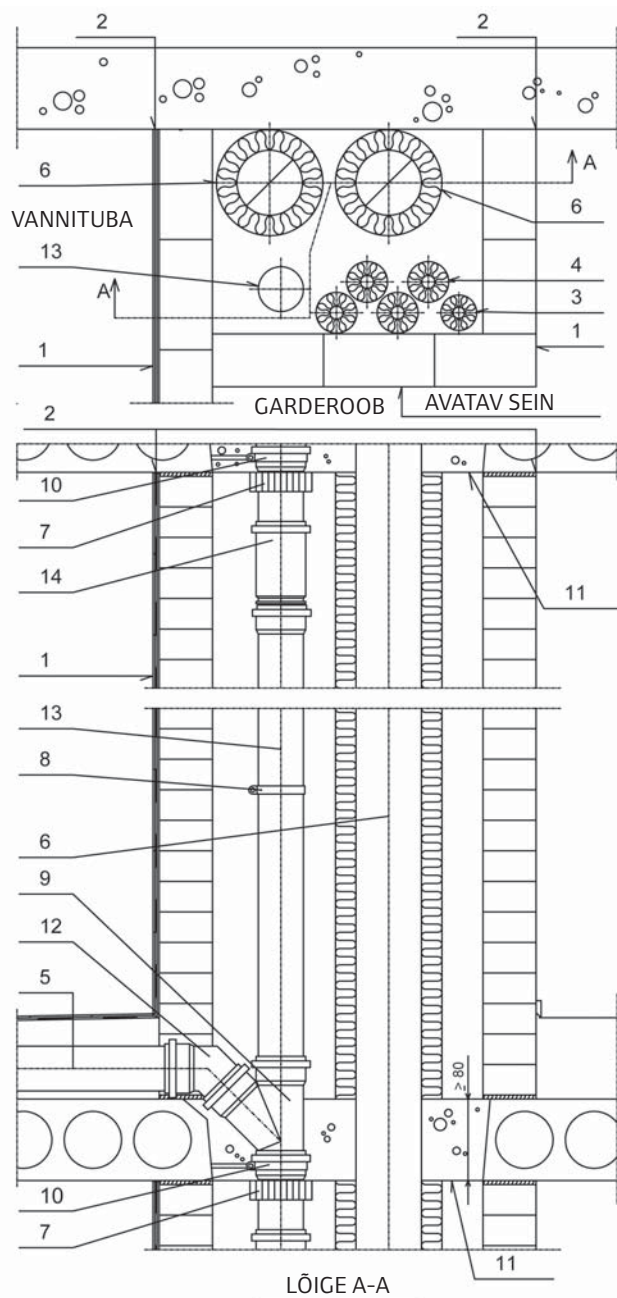


1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
  - hüdroisolatsioon vannitoas
  - 5 mm tasanduskiht
  - õhukese vuugiga laotud 85 mm tellismüür (kaal  $\geq 1500 \text{ kg/m}^3$ )**Tulepüsivusklass EI 60**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Küttestorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalisatsiooni tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigid tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 18. Kiviseina konstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38 või 35 dB(A)



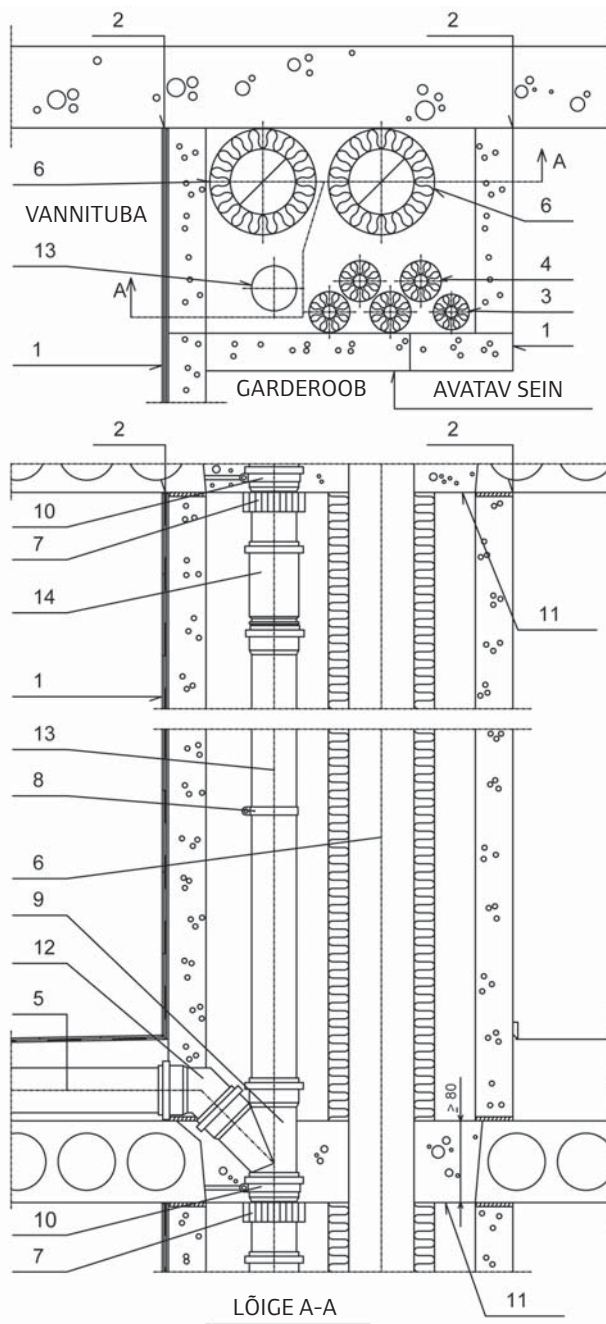
1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
  - hüdroisolatsioon vannitoas
  - 5 mm tasanduskiht
  - õhukese vuugiga laotud 130 mm tellismüür (kaal  $\geq 1500 \text{ kg/m}^3$ )
- Tulepüsivusklass EI 180**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletokeisolatsioon
7. Uponori tuletokekemansetti  
NB! Tuletokekemanseti võib asendada kanalatsioonile tulekindla vooderduse ja/või tuletokeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonest valatud eraldav tuletoke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletokekemanseti täpsemad paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletokekemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigid tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 19. Kiviseina konstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38, 35, 33, 30 või 28 dB(A)



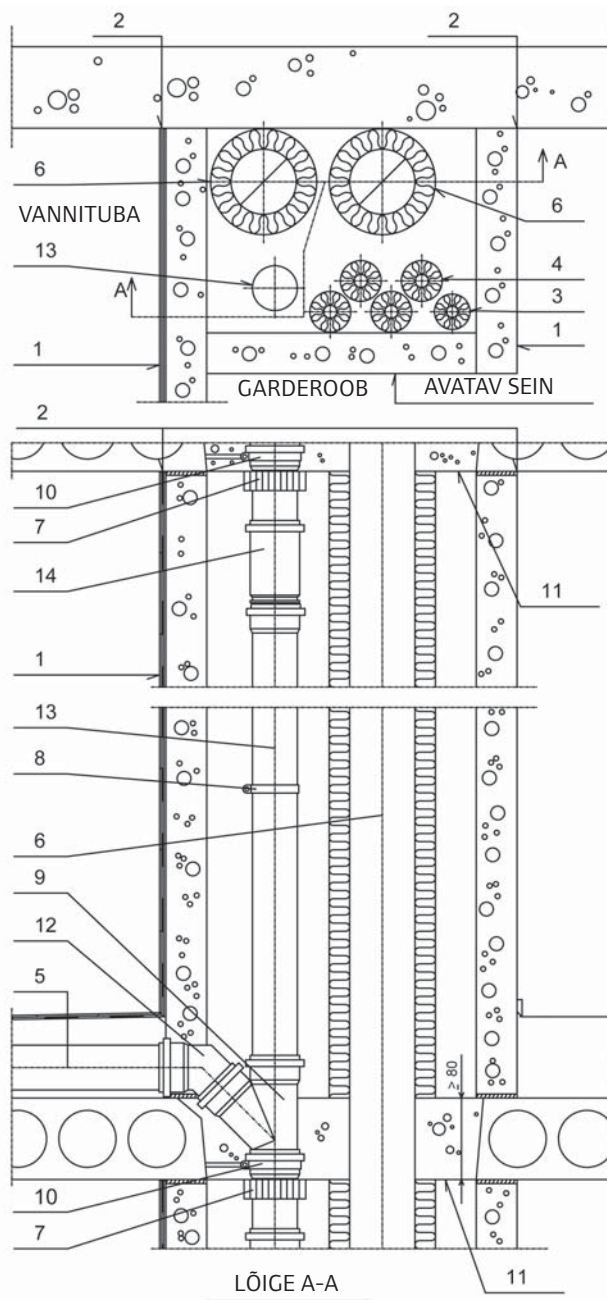


1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
  - hüdroisolatsioon vannitoas
  - 5 mm tasanduskiht
  - 120 mm kergbetooni (kaal  $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$ )**Tulepüsivusklass EI 60**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletokeisolatsioon
7. Uponori tuletokekemansett  
NB! Tuletokekemanseti võib asendada kanalisatsiooni tulekindla vooderduse ja/või tuletokeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonist valatud eraldav tuletoke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletokekemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletokekemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigid tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 20. Kergbetoonist seinakonstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38, 35, 33, 30 või 28 dB(A)



#### 1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON

- pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
- hüdroisolatsioon vannitoas
- 5 mm tasanduskiht
- 100 mm betooni

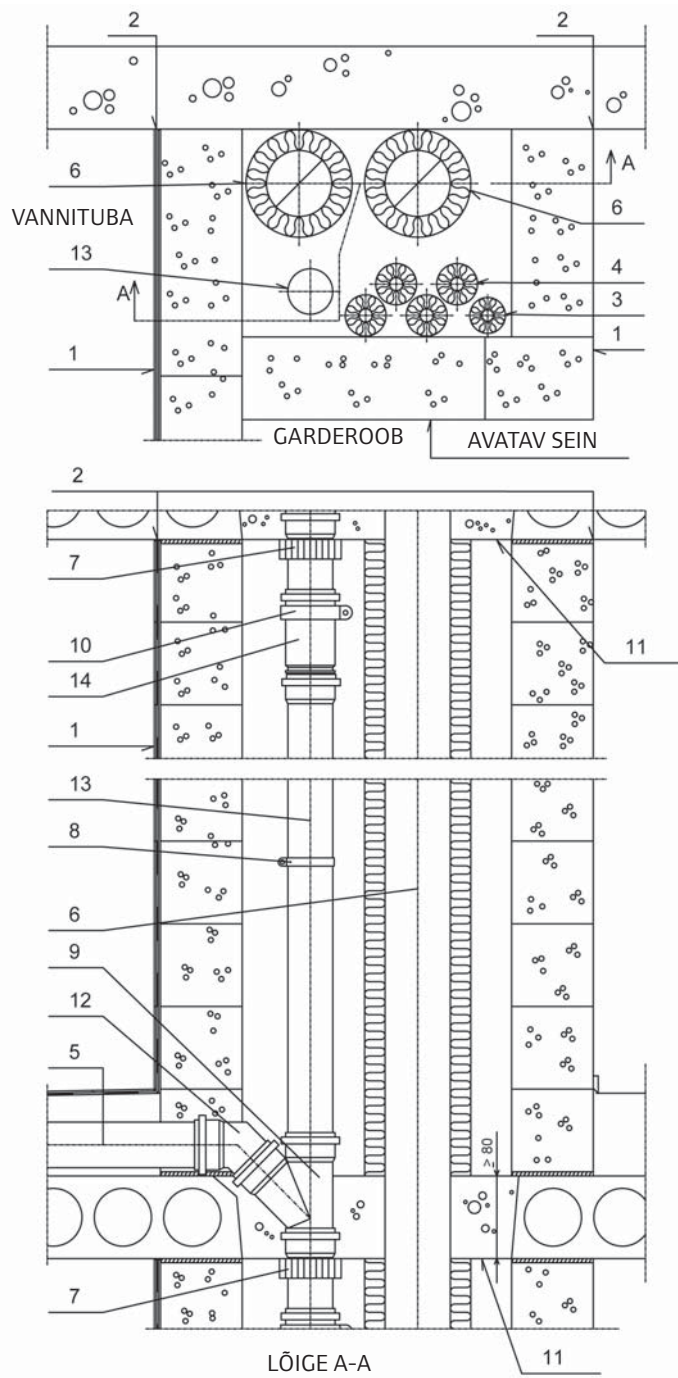
#### **Tulepüsisivusklass EI 90**

2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Küttetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalisatsiooni tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigid tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 21. Betoonist seinakonstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38, 35, 33, 30 või 28 dB(A)



1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON
  - pinnakate (nt plaadid vannitoas ja värvitud pind garderoobis)
  - hüdroisolatsioon vannitoas
  - 5 mm tasanduskiht
  - 200 mm kergbetooni (kaal  $\geq 500 \text{ kg/m}^3$ )**Tulepüsisivusklass EI 240**
2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehitusmääruste kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Uponori tuletõkkemansett  
NB! Tuletõkkemanseti võib asendada kanalatsioonile tulekindla vooderduse ja/või tuletõkkeisolatsiooniga, vaata joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52).
8. Kandur, liugjuhik
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
10. Kandur, kinnitusklamber
11. Betoonest valatud eraldav tuletõke
12. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
13. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
14. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks

NB!

- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni vuugid ja teiste konstruktsioonide ning tasanduskihiga külgnevad ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Ka läbiviigud tihendatakse nt elastse segu abil õhukindlaks.
- Šahti seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindlusnõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.

Joonis 22. Kergbetoonist seinakonstruktsiooni näide isolatsioonita Uponori kanalisatsiooni puhul, kui müra maksimaalne normtase on 45, 40, 38, 35, 33, 30 või 28 dB(A)



### 4.3. Kaitsekonstruktsiooni valik

Šahti ja kanalisatsioonipüstikut ümbritseva seinakonstruktsiooni valivad kütte-, vee- ning ventilatsioonisüsteemide projekterija, arhitekt ja ehitusprojekteerija üheskoos, lähtu-

des kanalisatsioonipüstiku kokkulepitud asukohast (vt punkt 4.2, lk 6). Šahti kõik seinad valitakse helikindlusest kõige rangemate nõudmistega ruumi kõrval asuva sein järgi, et heli

ei saaks halvemate heliisolatsiooniomadustega konstruktsiooni kaudu ringi minna.

#### 4.3.1. Valikutabelid

Punktis 4.2.4 (lk 10) tutvustatud kiirvalikutabelite alusel leitakse objektile kõige paremini sobiva seinakonstruktsiooni põhivariant. Kiirvalikutabelis on kirjas täpsemate tabelite ja konstruktsioonijooniste numbrid. Tabelitesse on märgitud ruumide müra erisugustele maksimumtasemetele vastavad šahti konstruktsioonid.

Tabelitesse on koondatud seinakonstruktsiooni levinumad variandid, mis tagavad heliisolatsiooninõuete täitmise. Kui kasutatakse konstruktsiooni või materjali, mida valikutabelites ei ole, peab see vastama tabelis 3 esitatud nõuetele.

Konstruktsioonivariant valitakse müra maksimaalse normtaseme põhjal selle šahtiga külgneva ruumi järgi, mille helikindluse nõuded on kõige rangemad. Valitud tabelis on esitatud vastava mürataseme nõude täitmiseks vajalikud šahti seinakonstruktsioonid isolatsioonita ja isolatsiooniga kanalisatsiooni kasutamisel. Kõikide heliisolatsiooni tagavate materjalide puhul on oluline konstruktsiooni absoluutne tihedus. Vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad ühenduskohad ja läbiviigud tuleb tihendada elastse seguga. Vastasel korral imbub heli lekkekohtadest läbi ning halvimal juhul heliisolatsioon ei toimi. Elastset segu valides tuleb arvestada konstruktsioonile ettenähtud tulepüsivusega.

Võimalikule lekkeveeanuma äravoolutorule tuleb paigaldada vesilukk vms heli summutav seade. Teise variandina võib äravoolutoru juhtida ka hea heliisolatsiooniga ruumi või muusse ruumi, milles müraprobleeme ei teki. Sealjuures on oluline, et heli ei kanduks isolatsioonist ventilatsioonikanalite, külgneva konstruktsiooni vms kaudu mööda.

Šahti seinakonstruktsioon märgitakse kütte-, vee- ja ventilatsioonisüsteemi projekti ning arhitektuuri- ja ehitusprojekti. Isolatsioonita ja isolatsiooniga kanalisatsioonide ning seinakonstruktsioonide variandid müra erisuguse normtasemega ruumide jaoks on esitatud tabelis 2 (lk 11–13) ja joonistel 1–22 (lk 14–35).

Konstruktsiooni tüüp	Põhinõuded kaitsekonstruktsiooni materjalidele
Plaatkonstruktsiooniga sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kasutatav plaat (nt 13 mm kipsplaat või muu analoogiline materjal) peab vastama heli- ja tulekindluse nõuetele.</li> <li>Konstruktsioonis tuleb isolatsioonina kasutada kivivilla, mille erikaal on <math>\geq 40 \text{ kg/m}^3</math>. Isolatsioon peab vastama ka tulekindluse nõuetele</li> </ul>
Kivikonstruktsiooniga sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kasutatava materjali erikaal on <math>\geq 1500 \text{ kg/m}^3</math>. Kui kasutatakse väiksema erikaaluga materjali, tuleb sein paksust vastavalt suurendada, et sein erikaalunõue oleks täidetud</li> </ul>

Tabel 3. Kanalisatsiooni kaitsekonstruktsiooni materjali nõutavad omadused

#### 4.3.2. Kanalisatsiooni ühendustorude ja horisontaalsete kogumistorude paigutamine

Siinsed juhised kehtivad ainult ülakorruse korteri kanalisatsiooni ühendustorude ja horisontaalsete kogumistorude paigutamise ning isoleerimise kohta. Juhul kui kanalisatsiooni ühendustorude ja horisontaalsete kogumistorudega on ripplae konstruktsioonis või karbis ühendatud kanalisatsioonipüstiku põhjapoogen või põlv, tehakse heli-kindel isolatsioon joonistel 28 ja 29 (lk 45 ja 46) kujutatud viisil.

Kui ülakorruse korteri kanalisatsiooni ühendustorud ja horisontaalsed kogumistorud asuvad teise korteri ripplae konstruktsioonis või karbis (joonis 23, lk 40), valitakse kaitsekonstruktsioon tabelites 4 ja 5 (lk 38 ja 39) esitatud andmete alusel. Kui kanalisatsioonitorud paiknevad teise korteri ripplae konstruktsioonis, mis ei ole tihendatud, tuleb ripplaes oleva kanalisatsiooni ümber paigaldada tabelites 4 ja 5 (lk 38 ja 39) kirjeldatud kaitsekonstruktsioon.

Kui kanalisatsiooni ühendustorud ja horisontaalsed kogumistorud paiknevad betoonikihis selliselt, et kanalisatsiooni ümber on vähemalt 15 mm paksune betoonikiht, ei ole heliisolatsiooni paigaldamine vajalik (joonis 24, lk 41).

Kui kanalisatsiooni ühendustorud ja horisontaalsed kogumistorud paiknevad nn korrusepõrandas, tuleb korrusepõranda jaoks valida materjalid, mis kanalisatsiooni ühendustorude ja horisontaalsete kogumistorude tekitatava müra summutavad, või siis katta kanalisatsiooni detailid helikindla kaitsekonstruktsiooniga.

Ripplae konstruktsiooni või karbi puhul peab kanalisatsioonipüstiku kaitsekonstruktsiooni sein ulatuma ühest tuletõkkeseksioone eraldavast vahelaest järgmise eraldava vahelaeni. Ripplae või karbi ning korrusepõranda kaitsekonstruktsiooni sisse paigaldatavad torude ja ventilatsioonikanalite läbiviigud tuleb õhukindlalt tihendada.

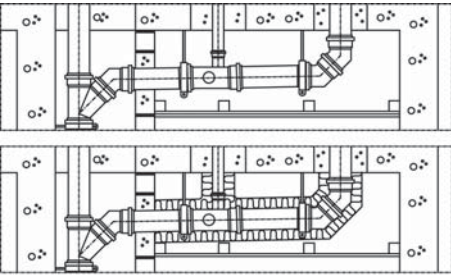
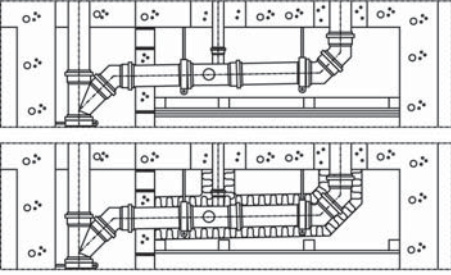
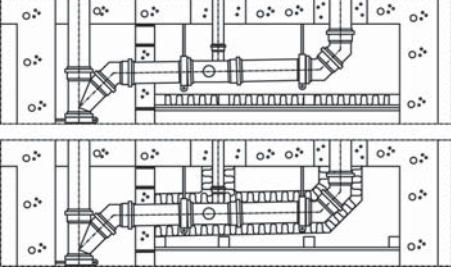
Kui ripplae- või karpkonstruktsioon asub vannitoas või muus analoogilises märjas ruumis ning see ruum on juhiseid järgides õhukindlaks tihendatud, tuleb tagada vastava konstruktsiooni tuulutamine näiteks kõrvalasuva kuiva ruumi kaudu.

Ventilatsiooniklapi valimisel peab arvestama, et klapp ei tohi vähendada seinakonstruktsiooni helikindlust.

Ventilatsiooniklapp toimib ühtlasi kontroll-luugina, mille kaudu saab uurida, kas ripplae- või karpkonstruktsioonis olevates vee- ja kanalisatsioonitorudes on lekkeid.

Eluruumides isoleeritakse ventilatsioonitorustik helikindlaks samal viisil nagu kõrval asuv kanalisatsioonipüstik. Pööningul vms helikindluse mõttes teisejärgulises ruumis piisab ventilatsioonitorustiku isoleerimisel tuletõkkesisolatsioonist.

Sademeveekanalisatsiooni helikindlaks isolatsiooniks piisab 13 mm kipsplaatkonstruktsioonist juhul, kui sademeveekanalisatsiooni soojusisolatsiooniks on kasutatud 50 mm kivivilla, mille kaal on  $\geq 80 \text{ kg/m}^3$ . Sademeveekanalisatsiooni soojusisolatsiooni pinnakate peab kondensaadi tekkimise ärahoidmiseks olema aurutihe. Sademevee kanalisatsioonipüstiku põhjapoogen või põlv ei vaja heliisolatsiooni tagavat betoonikihti (mürasummutust).

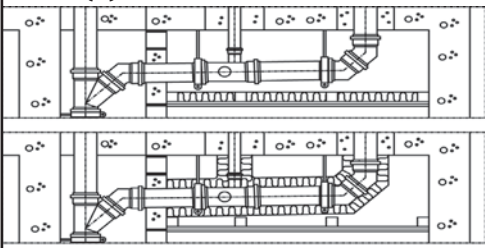
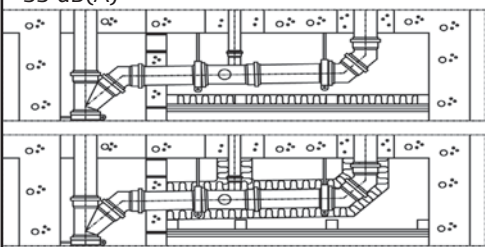
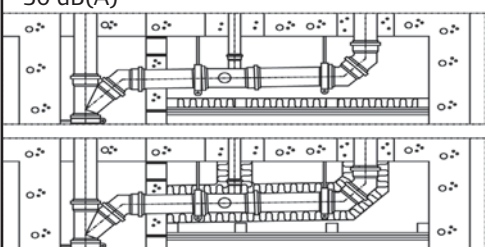
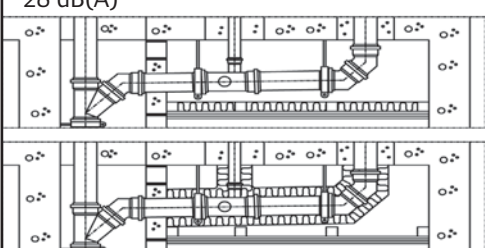
Ruumi suurim lubatud müratase $L_{A,max}$	Kanalisatsiooni materjali tootja ja võimalik isolatsioon	Helikindla isolatsiooni konstruktsioonivariandid ja tulepüsivusklass <b>Märjas ruumis tuleb tähelepanu pöörata ka vee- ja niiskisolatsioonile!</b>
45 dB(A) 	UPONOR	1. variant: 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 30 2. variant: 18 mm paneel + ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 15
	UPONOR + kivivillast isolatsioonikiht, 50 mm	1. variant: ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 15 2. variant: 18 mm paneel
40 dB(A) 	UPONOR	1. variant: 3 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 45 2. variant: 18 mm paneel + 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 30
	UPONOR + kivivillast isolatsioonikiht, 50 mm	1. variant: ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 15 2. variant: 18 mm paneel
38 dB(A) 	UPONOR	1. variant: 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 45 2. variant: 18 mm paneel + ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 30
	UPONOR + kivivillast isolatsioonikiht, 50 mm	1. variant: ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 15 2. variant: 18 mm paneel

- Kanalisesüsteemi isolatsiooni kaal  $\geq 100 \text{ kg/m}^3$
- Paneeli kaal  $\geq 9 \text{ kg/m}^2$
- Kaitsekonstruktsiooni isolatsiooni kaal  $\geq 40 \text{ kg/m}^2$
- Ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat või muu ehitusplaat, mis on sama heli- ja tulekindel)

#### NB!

- Helikindlus eeldab absoluutset tihedust ja sellist teostust, mille puhul heli ei kandu ventilatsioonitorustiku, külgneva konstruktsiooni vms kaudu kaitsekonstruktsioonist mööda.
- Tabeli konstruktsioonivariantides on paneellagi tihendatud ning seda tuleb helikindluse tagamisel arvestada. Servadest avatud paneellagi (enamasti niiskes ruumis) helikindluse tagamisel arvesse ei lähe: ripplae sisse tuleb ehitada helikindel eraldi konstruktsioon.
- Kaitsekonstruktsiooni või karki ehitades tuleb alati järgida tootja juhiseid.
- Kui tuletõkkesektisone eraldava vahelae läbiviigis ei ole kasutatud tuletõkkemansetti, siis tagatakse tulekindlus punktis 4.4 (lk 47) kirjeldatud viisil. Kui kanalisesüsteemi heli- ja tulekindlus tagatakse kivivillaga, tehakse helikindel isolatsioon tabelis näidatud konstruktsioonide ja joonise 34 (lk 52) järgi.
- Monteeritavate muhvide ja toruklambritega malmkanalisatsioon nõuab sama helikindlat isolatsiooni nagu Uponori kanalisesüsteem.
- Kaitsekonstruktsiooni sisse tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindluse nõuetele, millele vastab kaitsekonstruktsioon.
- Kui ripplae kohale jäävat ruumi on vaja tuulutada, siis paigaldatakse kuiva ruumiga piirneva vaheseina ülaossa piisavate mürasummutusomaduste ja tulepüsivusklassiga läbiviik ning ventilatsiooniklapp.

Tabel 4. Uponori kanalisesüsteemi ühendustoru ning horisontaalse kogumistoru helikindla isolatsiooni konstruktsioonivariandid ripp- lae- või karkonstruktsiooni puhul. Kui ripplagi asub vahelaest  $\geq 1 \text{ m}$  kaugusel, teostatakse horisontaalse ühendustoru helikindel isolatsioon samal viisil nagu kanalisesüsteemipüstikul ja selle põhjapoognal

Ruumi suurim lubatud müratase $L_{A,max}$	Kanalisatsiooni materjali tootja ja võimalik isolatsioon	Helikindla isolatsiooni konstruktsioonivariandid ja tulepüsivusklass Märjas ruumis tuleb tähelepanu pöörata ka vee- või niiskusisolatsioonile!
35 dB(A) 	UPONOR	1. variant: 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 45 2. variant: 18 mm paneel + ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 30
	UPONOR + kivivillast isolatsioonikiht, 50 mm	1. variant: 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 30 2. variant: 18 mm paneel + ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 15
33 dB(A) 	UPONOR	1. variant: 3 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 60 2. variant: 18 mm paneel + 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 30
	UPONOR + kivivillast isolatsioonikiht, 50 mm	1. variant: 3 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 45 2. variant: 18 mm paneel + 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 30
30 dB(A) 	UPONOR	1. variant: 3 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 60 2. variant: 18 mm paneel + 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), 50 mm kivivill, EI 45
	UPONOR + kivivillast isolatsioonikiht, 50 mm	1. variant: 3 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 45 2. variant: 18 mm paneel + 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 30
28 dB(A) 	UPONOR	1. variant: 3 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 60 2. variant: 18 mm paneel + 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat) + 50 mm kivivill, EI 45
	UPONOR + kivivillast isolatsioonikiht, 50 mm	1. variant: 3 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 45 2. variant: 18 mm paneel + 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat), EI 30

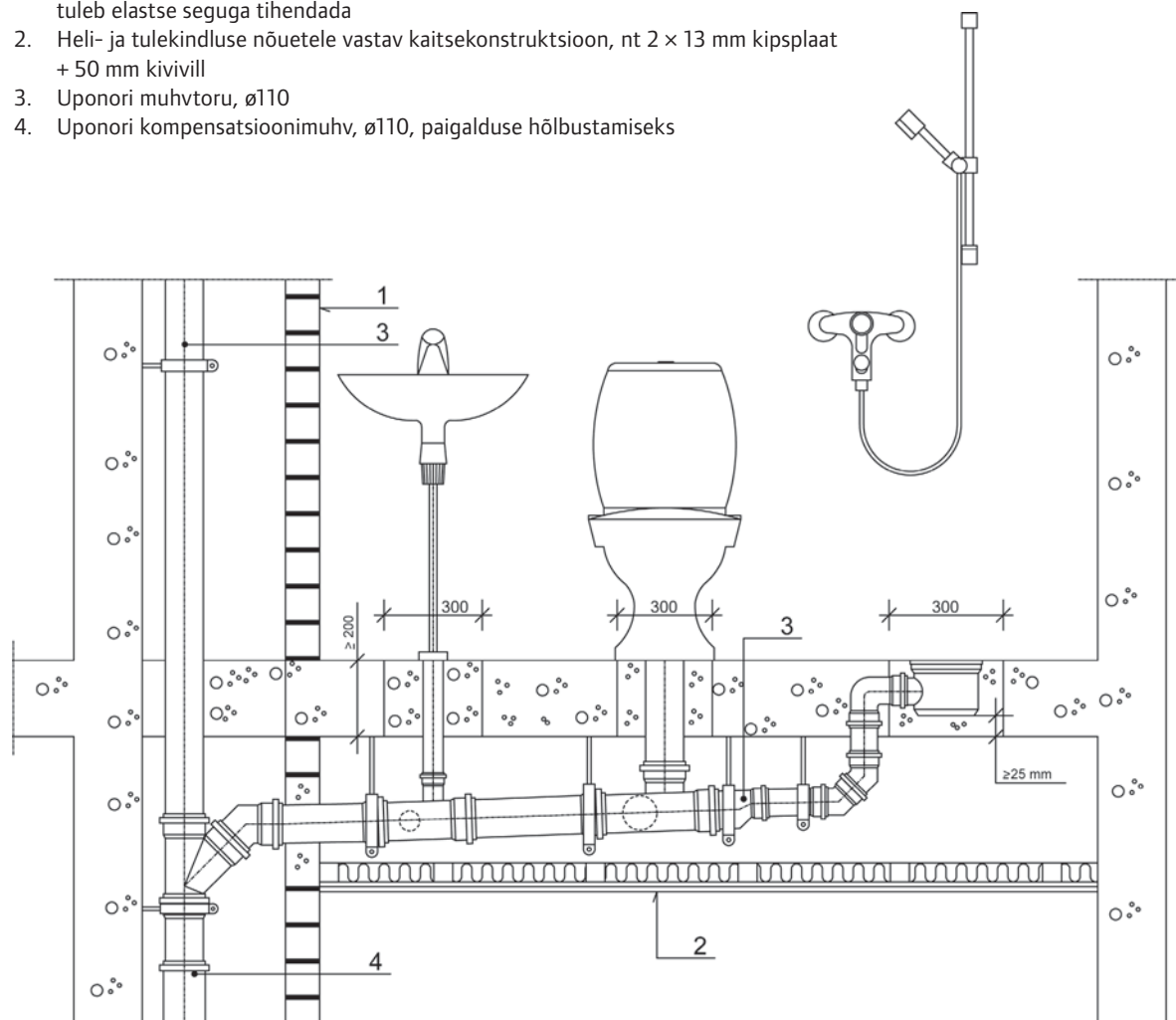
- Kanalisatsioonisüsteemi isolatsiooni kaal  $\geq 100 \text{ kg/m}^3$
- Paneeli kaal  $\geq 9 \text{ kg/m}^2$
- Kaitsekonstruktsiooni isolatsiooni kaal  $\geq 40 \text{ kg/m}^2$
- Ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat või muu ehitusplaat, mis on sama heli- ja tulekindel)

**NB!**

- Helikindlus eeldab absoluutset tihedust ja sellist teostust, mille puhul heli ei kandu ventilatsioonitorustiku, külgneva konstruktsiooni vms kaudu kaitsekonstruktsioonist mööda.
- Tabeli konstruktsioonivariantides on paneellagi tihendatud ning seda tuleb helikindluse tagamisel arvestada. Servadest avatud paneellagi (enamasti niiskes ruumis) helikindluse tagamisel arvesse ei lähe: ripplae sisse tuleb ehitada helikindel eraldi konstruktsioon.
- Kaitsekonstruktsiooni või karki ehitades tuleb alati järgida tootja juhiseid.
- Kui tuletõkkesektsioone eraldava vahelae läbiviigis ei ole kasutatud tuletõkkemansetti, siis tagatakse tulekindlus punktis 4.4 (lk 47) kirjeldatud viisil. Kui kanalisatsiooni heli- ja tulekindlus tagatakse kivivillaga, tehakse helikindel isolatsioon tabelis näidatud konstruktsioonide ja joonise 34 (lk 52) järgi.
- Monteeritavate muhvide ja toruklambritega malmkanalisatsioon nõuab sama helikindlat isolatsiooni nagu Uponori kanalisatsioon.
- Kaitsekonstruktsiooni sisse tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindluse nõuetele, millele vastab kaitsekonstruktsioon.
- Kui ripplae kohale jäävat ruumi on vaja tuulutada, siis paigaldatakse kuiva ruumiga piirneva vaheseina ülaossa piisavate mürasummutusomaduste ja tulepüsivusklassiga läbiviik ning ventilatsiooniklapp.

Tabel 5. Uponori kanalisatsiooni ühendustoru ning horisontaalse kogumistoru helikindla isolatsiooni konstruktsioonivariandid ripp-lae- või karpkonstruktsiooni puhul. Kui ripplagi asub vahelaest  $\geq 1 \text{ m}$  kaugusel, teostatakse horisontaalse ühendustoru helikindel isolatsioon samal viisil nagu kanalisatsioonipüstikul ja selle põhjapoojal

1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon, nt 75 mm tellismüür + tasanduskiht. Läbiviigid ja teiste konstruktsioonidega külgnevad ühenduskohad tuleb elastse seguga tihendada
2. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon, nt 2 × 13 mm kipsplaat + 50 mm kivivill
3. Uponori muhvtoru, ø110
4. Uponori kompensatsioonimuhv, ø110, paigalduse hõlbustamiseks

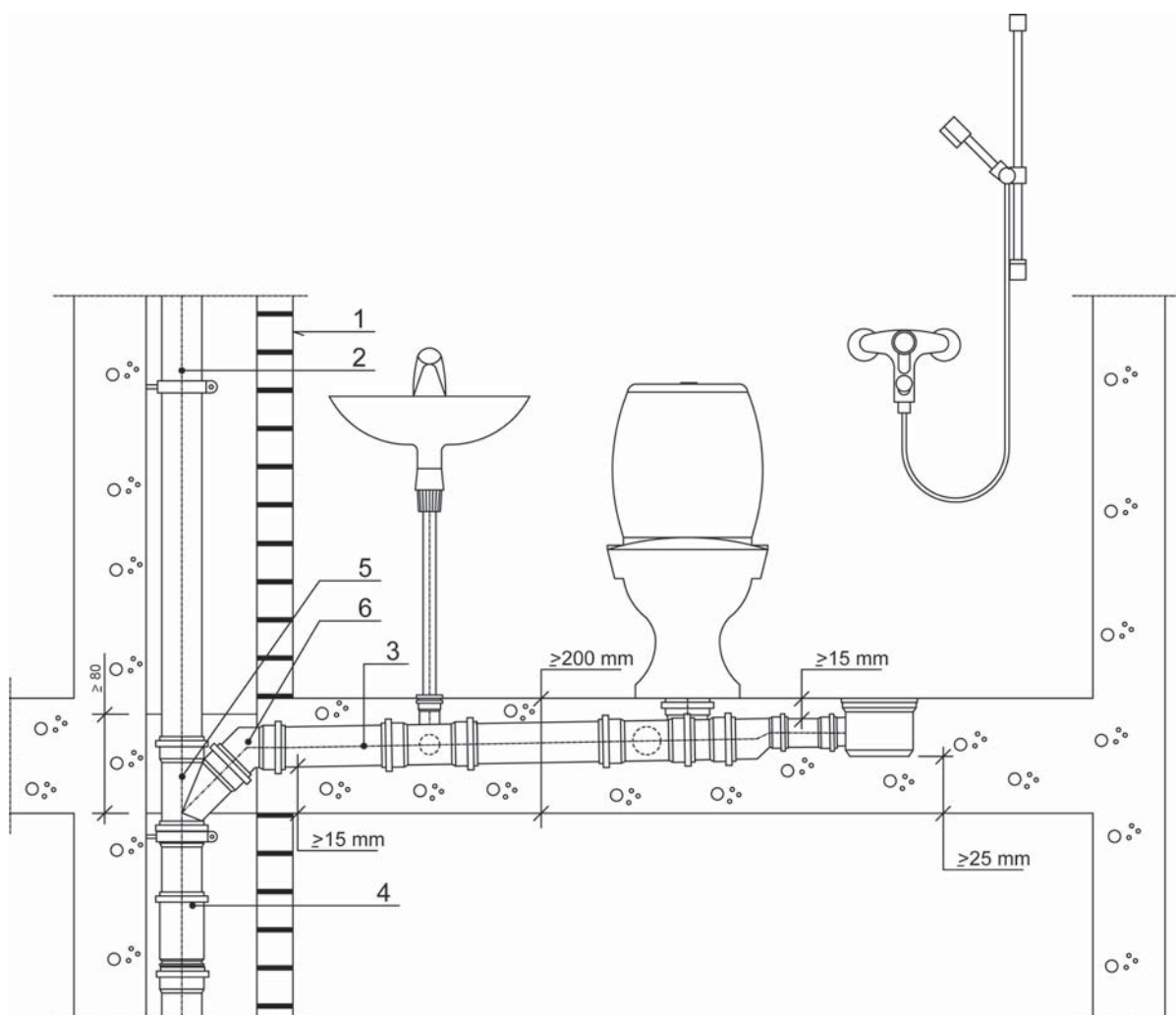


NB!

- Ripplae konstruktsioonide ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid ning läbiviigid tihendatakse elastse seguga. Kahekordse plaatkonstruktsiooni kihtide vuugid ning läbiviigid tihendatakse eraldi ning plaadikihid paigaldatakse selliselt, et vuugid ei oleks kohakuti.
- Ripplakke tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindluse nõuetele, millele vastab ripplagi.
- Horisontaalset tuletõkkesektsiooni eraldavat konstruktsiooniosa läbivas kohas tuleb kanalisatsioonitoru ümbritseda betoonikihiga vähemalt 300 mm ulatuses.
- Ripplae konstruktsiooni või karbi puhul peab kanalisatsioonipüstiku kaitsekonstruktsiooni sein ulatuma ühest tuletõkkesektsiooni eraldavast vahelaest järgmise eraldava vahelaeni.
- Ka need torude ja kanalite läbiviigid, mis tehakse ripplae taga asuvasse kaitsekonstruktsiooni, tuleb õhukindlalt tihendada.
- Kui ripplae kohale jäävat ruumi on vaja tuulutada, siis paigaldatakse kuiva ruumiga piirneva vaheseina ülaossa piisavate mürasummutusomaduste ja tulepüsivusklassiga läbiviik ning ventilatsiooniklapp.

Joonis 23. Näide Uponori kanalisatsiooni paigaldamisest ripplae sisse, tulepüsivusaeg  $\leq 60$  minutit

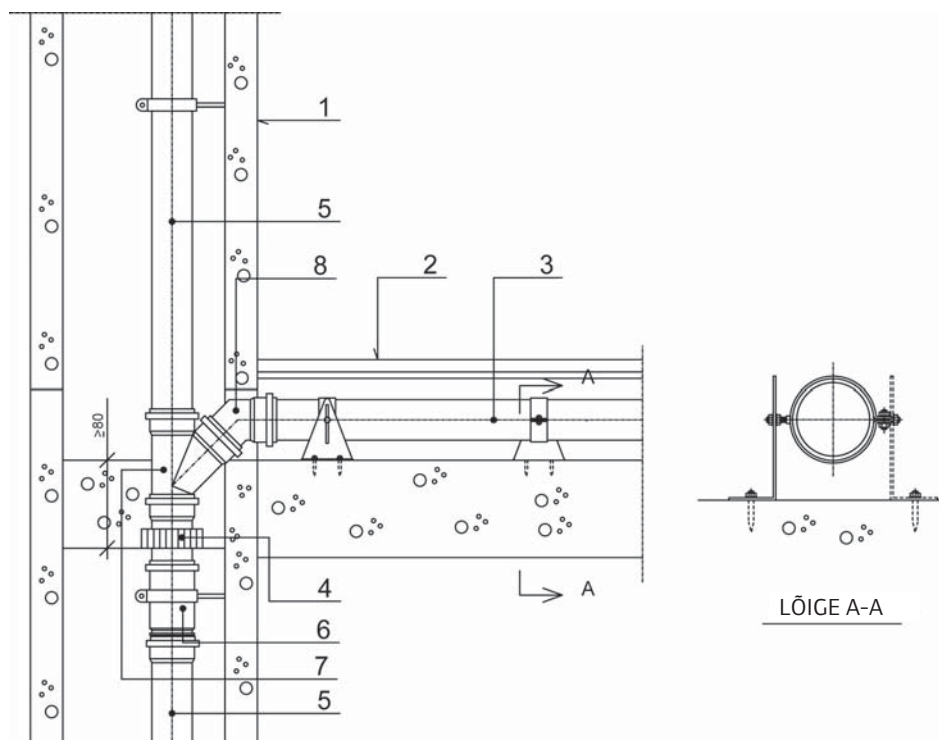
1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon, nt 75 mm tellismüür + tasanduskiht. Läbiviigid ja teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid tuleb elastse seguga tihendada
2. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
3. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
4. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks
5. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$
6. Uponori põlv



Joonis 24. Näide Uponori kanalisatsiooni paigaldamisest betoonist vahelae sisse, maksimaalne tulepüsivusaeg 60 minutit



1. Helikindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon, nt 85 mm betoonsein + tasanduskiht.  
Läbiviigid ja teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid tuleb elastse seguga tihendada
2. Korrusepõranda konstruktsioon, näiteks
  - põrandakate (nt plast)
  - 2 × 15 mm kipsplaat (kaal kokku ≥ 30 kg/m<sup>2</sup>)
  - hõre laudis või metalltalad (samm ≤ 300 mm) + 20 mm kivivill
  - puit- või teraskarkass (samm ≤ 600 mm)
3. Uponori muhvtoru, Ø110
4. Uponori tuletõkkemansett (võib paigaldada ka betoonikihi alla)
5. Uponori muhvtoru, Ø110
6. Uponori kompensatsioonimuhv, Ø110, paigalduse hõlbustamiseks
7. Uponori kolmik, Ø110/110-45°
8. Uponori põlv, Ø110-45°



NB!

- Põrandakonstruktsiooni plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid ning läbiviigid tihendatakse elastse seguga. Kahekordse plaatkonstruktsiooni mõlema kihi vuugid ning läbiviigid tihendatakse eraldi ning plaadikihid paigaldatakse selliselt, et vuugid ei oleks kohakuti.
- Põrandakonstruktsiooni sisse tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele helikindluse nõuetele, millele vastab põrandakonstruktsioon.
- Koos korrusepõranda konstruktsiooniga tehtav kaitsekonstruktsiooni sein peab ulatuma ühest tuletõkkesektsioone eraldavast vahelaest järgmise eraldava vahelaeni.
- Ka need torude ja kanalite läbiviigid, mis tehakse kaitsekonstruktsiooni sisse korrusepõranda osas, tuleb õhukindlalt tihendada.
- Kui kanalisatsiooni ühendustorud ja horisontaalsed kogumistorud paiknevad nn korrusepõrandas, tuleb korrusepõranda jaoks valida materjalid, mis summutavad kanalisatsiooni ühendustorude ja horisontaalsete kogumistorude tekitatava müra, või siis katta kogu kanalisatsioon helikindla kaitsekonstruktsiooniga.

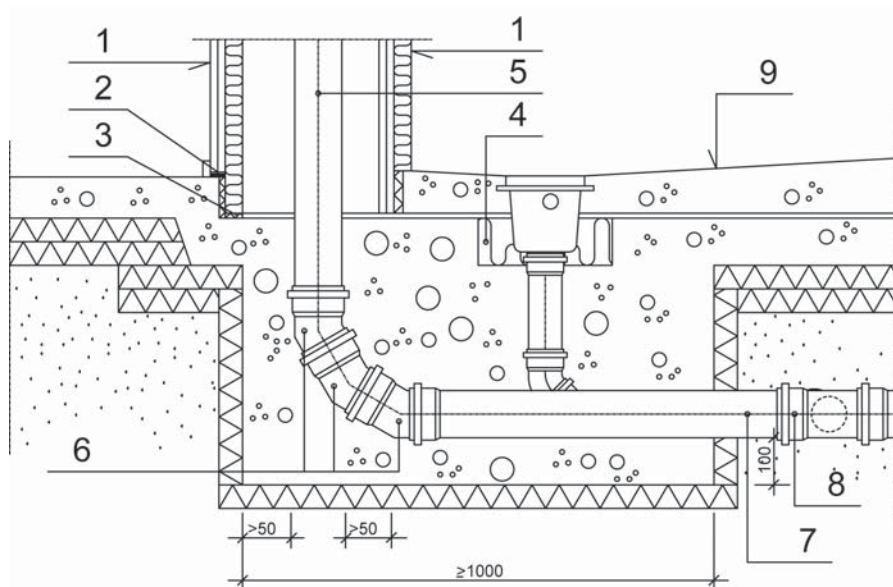
Joonis 25. Näide Uponori kanalisatsiooni ühendustoru ja horisontaalse kogumistoru paigaldamise kohta nn korrusepõrandasse. Nõutava tulepüsisivusklassi tagamiseks tuleb kasutada tuletõkkemansetti

### 4.3.3. Kanalisatsioonipüstiku põhjapoogen ja põlved

Kanalisatsioonipüstiku põhjapoogen ja põlved on kohad, kus voolava aine massi ja kiiruse tõttu tekib sageli tugev müra. Sellest tulenevalt püütakse kanalisatsioonipüstik paigaldada nii, et püstikuosal ei oleks põlve-

sid ja põhjapoogen jääks aluspõranda alla. Aluspõranda alla jääv kanalisatsioonipüstiku põhjapoogen tehakse alati võimalikult lauge ja betoonist mürasummuti valmistatakse joonisel 26 kujutatud viisil. Põhjapoogna

või põlve betoonist mürasummutit kasutatakse juhul, kui hoones on vähemalt kaks korrust.



1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav šahti konstruktsioon. Seinakonstruktsioonide ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid ning läbiviigud tihendatakse elastse seguga. Mitmekordse plaatkonstruktsiooni kõigi plaadikihtide vuugid ning läbiviigud tihendatakse eraldi ning pladikihid paigaldatakse selliselt, et vuugid ei oleks kohakuti
2. Tihendus elastse seguga
3. Seinakonstruktsiooni ja vahelae vaheline kivivillast (kaal  $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ ) tihenduskiht kogu šahti ulatuses
4. Kivivillast isolatsioon betoonikihi ja trapi või ühendustoru ( $\varnothing 75$ ) vahel
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$ , + vajaduse korral kivivillast heliisolatsioon
6. Uponori põlv,  $\varnothing 110-30^\circ$
7. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
8. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/75-45^\circ$
9. Vannitoamooduli põrand

NB!

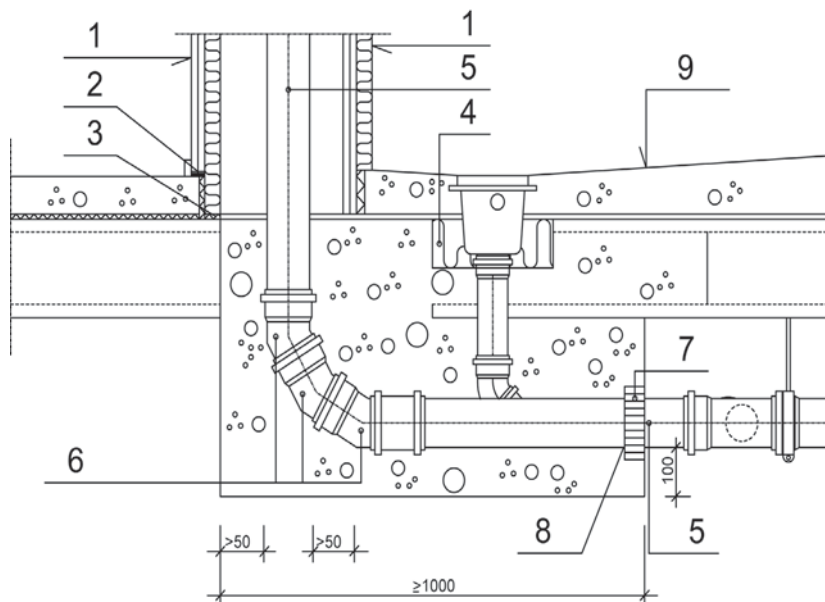
- Horisontaalse kanalisatsioonitoru külgedel peab olema vähemalt 100 mm betooni.
- Seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele helikindluse nõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.
- Betoonist mürasummuti peab olema tugevasti aluspõranda külge kinnitatud ja põhjast sarrustatud.

Joonis 26. Näide kanalisatsioonipüstiku põhjapoognast, mis paigaldatakse betoonist aluspõranda alla. Põhjapoognaga samal tasapinnal oleva korteri kanalisatsioonitorusid ei ühendata kanalisatsioonipüstikuga, vaid need juhatakse aluspõranda alla ja ühendatakse betoonist mürasummuti järel oleva horisontaalse kanalisatsioonitoruga

## Kanalisatsioonipüstiku põhjapoogen, mis asub ruumi sees

Kui põhjapoogen või põlv on vaja mõjuval põhjusel tuua ruumi sisse, tuleb see paigutada helikindluse

nõuetelt teisejärgulisse kohta, nt panipaika (joonis 27).



1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav šahti konstruktsioon. Seinakonstruktsioonide ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid ning läbiviigud tihendatakse elastse seguga. Mitmekordse plaatkonstruktsiooni kõigi plaadikihtide vuugid ja läbiviigud tihendatakse eraldi ning pladikihid paigaldatakse selliselt, et vuugid ei oleks kohakuti
2. Tihendus elastse seguga
3. Seinakonstruktsiooni ja vahelae vaheline kivivillast (kaal  $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ ) tihenduskiht kogu šahti ulatuses
4. Kivivillast isolatsioon betoonikihi ja trapi või ühendustoru ( $\varnothing 75$ ) vahel
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$ , + vajaduse korral kivivillast heli- ja tuletõkkeisolatsioon
6. Uponori põlv,  $\varnothing 110-30^\circ$
7. Uponori tuletõkkemansett
8. Toru ja manseti vahe tuleb tihendada elastse tuletõkkeseguga, et betoon ei pääseks nende vahelt läbi
9. Vannitoamooduli põrand

### NB!

- Horisontaalse kanalisatsioonitoru külgedel peab olema vähemalt 100 mm betooni.
- Seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele helikindluse nõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.
- Betoonist mürasummuti tuleb vahelae sisse tugevasti kinnitada ning sarrustada.

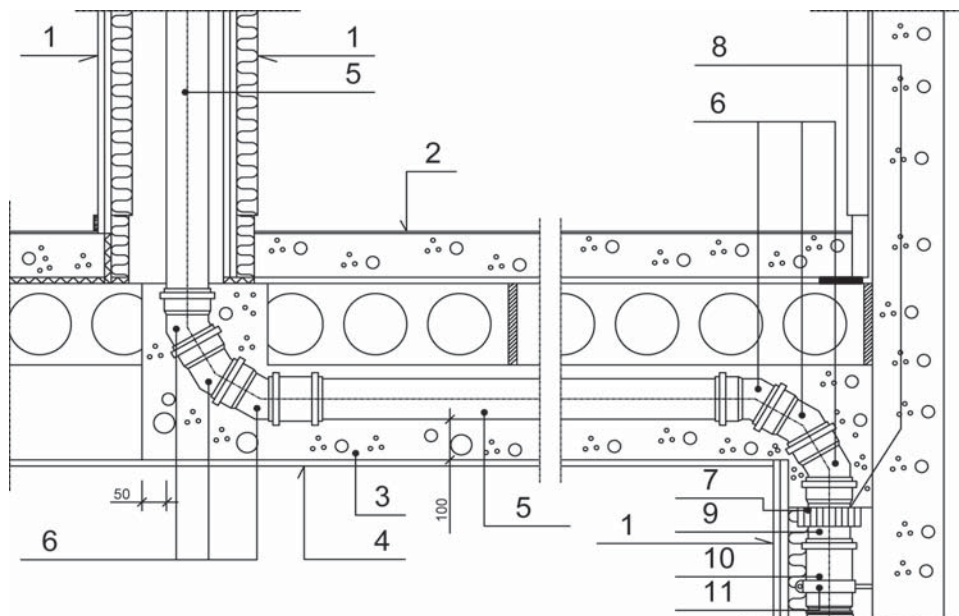
Joonis 27. Näide kanalisatsioonipüstiku põhjapoognast, mis paigaldatakse panipaiga vms ruumi lae sisse. Põhjapoognaga samal tasapinnal oleva korteri kanalisatsioonitorusid ei ühendata kanalisatsioonipüstikuga, vaid need juhitakse aluspõranda alla ja ühendatakse betoonist mürasummuti järel oleva horisontaalse kanalisatsioonitoruga. Torude tulekaitse teostatakse punkti 4.4 (lk 47) järgi

## Kanalisatsioonipüstiku põhjapoogen ja põlv ruumi sees

Kanalisatsioonipüstiku põhjapoogna või põlve paigutamist korterisse tuleb kindlasti vältida. Kui põhjapoogna või põlve ainuke paigutuskoht on korter, tuleb ta teha võimalikult lauge ja ümbritseda betoonist mürasummutiga (joonised 28 ja 29).

Põhjapoogna ja põlve isoleerimise järel isoleeritakse ruumisene kanalisatsioonipüstik helikindlaks samal viisil nagu kanalisatsioonipüstik, alumiinise pörandi alla enam heliisolatsiooni vaja ei ole. Põhjapoogna betoonist mürasummuti lõplik teostusviis

kooskõlastatakse ehitusprojekterijaga ning teostusviisi kirjeldatakse kütte-, vee- ja ventilatsioonisüsteemide projektis ning ehitusprojektis. Põhjapoogen või põlv tuleb tugevasti kinnitada vahelae ja varjendi konstruktsioonide külge.

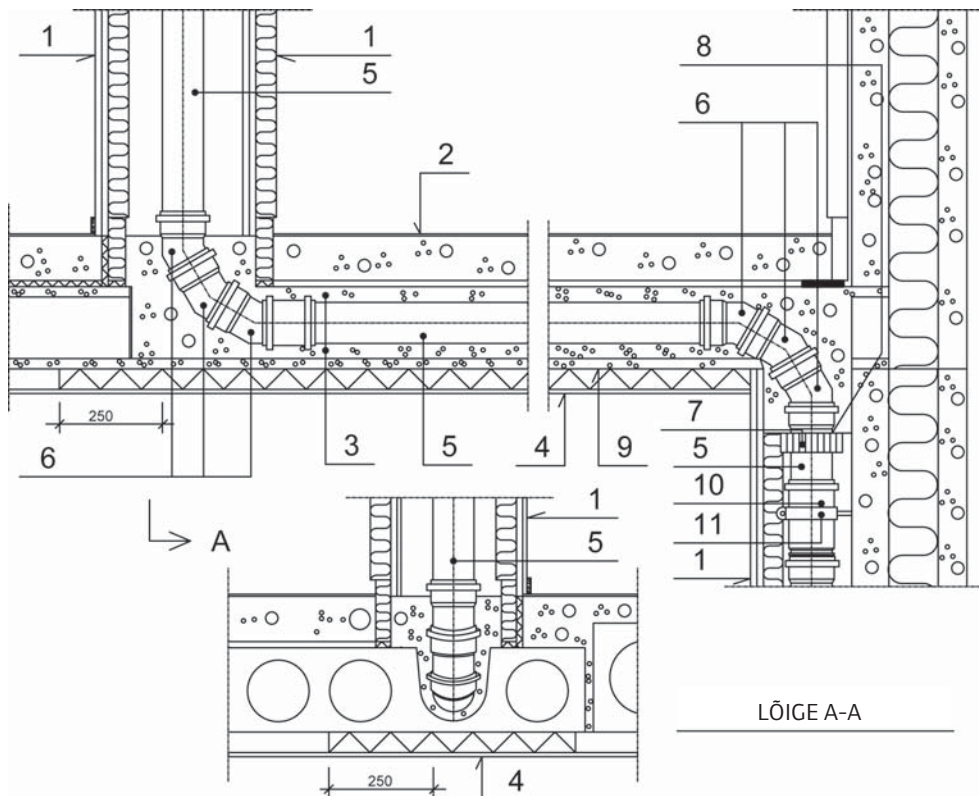


1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav šahti konstruktsioon. Seinakonstruktsioonide ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad ühenduskohad ning läbiviigid tihendatakse elastse seguga. Mitmekordse plaatkonstruktsiooni kõigi plaadikihtide vuugid ja läbiviigid tihendatakse eraldi ning plaadikihid paigaldatakse selliselt, et vuugid ei oleks kohakuti
2. Vannitoamooduli pörand
3. Monoliitbetoon (= betoonist kaitsekiht)
4. Ripplagi või analoogiline pinnakate
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Uponori põlv,  $\varnothing 110-30^\circ$
7. Uponori tuletõkkemansett
8. Toru ja manseti vahe tuleb tihendada elastse tuletõkkeseguga, et betoon ei pääseks nende vahelt läbi
9. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
10. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks
11. Fikseerklamber

NB!

- Horisontaalse kanalisatsioonitoru külgedel peab olema vähemalt 100 mm betooni.
- Seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele helikindluse nõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Betoonist mürasummuti tuleb vahelae sisse tugevasti kinnitada ning sarrustada.

Joonis 28. Näide kanalisatsioonipüstiku põhjapoognast või põlvest, mis paigaldatakse korteri lae sisse



1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav šahti konstruktsioon. Seinakonstruktsioonide ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid ning läbiviigid tihendatakse elastse seguga. Mitmekordse plaatkonstruktsiooni kõigi pladikihtide vuugid ja läbiviigid tihendatakse eraldi ning pladikihid paigaldatakse selliselt, et vuugid ei oleks kohakuti
2. Vannitoamooduli põrand
3. Õõnespaneeli tehtud monoliitbetoonist paigaldussoon (= betoonist kaitsekiht)
4. Võimalik lisaisolatsioon ja pinnakate (nt ripplagi)
5. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$
6. Uponori põlv,  $\varnothing 110-30^\circ$
7. Uponori tuletõkkemansett
8. Toru ja manseti vahe tuleb tihendada elastse tuletõkkeseguga, et betoon ei pääseks nende vahelt läbi
9. Õõnespaneel
10. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks
11. Fikseerklamber

NB!

- Betoonist mürasummuti peab olema tugevasti kinnitatud vahelakke.
- Seinakonstruktsiooni sisse tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele helikindluse nõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.
- Õõnespaneeli alla tehakse 50 mm lisaisolatsioon, kui kanalisatsioonitoru all oleva betoonikihi kogupaksus on 50–100 mm, ja 100 mm lisaisolatsioon, kui kanalisatsiooni all oleva betoonikihi kogupaksus on alla 50 mm.
- Lisaisolatsioon tehakse betoonist või kivivillaplaatidest (tihedus  $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ ).

Joonis 29. Näide kanalisatsioonipüstiku põhjapoognast või põlvest, mis paigaldatakse korteri lae sisse

## 4.4. Heli- ja tuletõkkeisolatsioon

### 4.4.1. Üldist

Hoone tulepüsivusklass ja tuletõkkesektsioonid määratakse ehitise põhilise kasutusotstarbe alusel, võttes aluseks Vabariigi Valitsuse 27. oktoobri 2004. a määruse nr 315 „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“ (avaldatud RT I, 09.11.2004, 75, 525) ja selle lisad. Tulepüsivusklassid ja tuletõkkesektsioonid pannakse kirja arhitekti- või ehitusjoonistesse. Kanalisatsiooni tuletõkkeisolatsioon peab piirama tule ja suitsu teket ning takista-

ma kindla aja jooksul tule levikut kanalisatsioonivõrgu ja läbiviikude kaudu ühest sektsioonist teise. Tuletõkkesektsiooni läbiviikude ja sektsioone eraldavate konstruktsioonide nõutavad tulepüsivusklassid on esitatud tabelis 6.

Kortermajad on enamasti TP1-klassi hooned ning iga korter moodustab omaette tuletõkkesektsiooni. Ridamajad ja muud sellised ehitised on enamasti TP2-klassi hooned ning ka neis moodustab iga korter oma-

ette tuletõkkesektsiooni. TP3-klassi hoonete alla kuuluvad peamiselt eramud.

Kanalisatsioonitorude heli- ja tulekindlus on sageli tagatud ühe ning sama isolatsiooniga. Vahel aga peab isolatsioon tagama kas kanalisatsiooni tulekindluse või helikindluse. Seetõttu tuleb kanalisatsioon heli- ja tulekindlaks isoleerida alati projektis ettenähtud viisil.

Ehitise tulepüsivusklass	TP1 (tulekindel) Tulekoormus MJ/m <sup>2</sup>			TP2 (tuld takistav) Korruste arv		TP3 (tuld karterv)
	Üle 1200	600–1200	Alla 600	3–4	1–2	
Tuletõkkesektsioone eraldavad konstruktsioonid korrustel – osadesse jagavad konstruktsioonid (majutusruumide seinad ja uksed)	EI 120 EI 15	EI 90 EI 15	EI 60 EI 15	EI 60 ×	EI 30 EI 15	EI 30 EI 15
Tuletõkkesektsioone eraldavad konstruktsioonid pööningul – osadesse jagavad konstruktsioonid	EI 30 E 15	EI 30 E 15	EI 30 E 15	EI 30 E 15	EI 30 E 15	EI 30 E 15
Tuletõkkesektsioone eraldavad konstruktsioonid keldris	EI 120	EI 90	EI 60	EI 120	EI 60	EI 60
× = ei ole võimalik R = kandevõime E = tihedus I = soojusisolatsiooni võime Tähise R, REI, RE, EI või E taha märgitakse tulepüsivusaeg minutites ühe järgmise arvuna: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 või 240. Moodustuv tähis näitab konstruktsiooni tulepüsivusklassi.						

Tabel 6. Tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusnõuded

Selle käsiraamatu heli- ja tulekindluse tagamise juhised hõlmavad ainult Uponori kanalisatsioonitorusid välisdiameetriga 32...110 mm.

Peale käesoleva juhendi tuleb järgida ka kõiki Eesti Vabariigis kehtivaid õigusakte.

Kui kanalisatsioon teenindab ainult üht tuletõkkesektsiooni, peab isolatsioon vastama üksnes pinnakihi kohta kehtivatele nõuetele.

Soome ehituseeskirjade kogumiku osa E1 punktis 8.2 esitatud pinnakihi kohta kehtivate nõuete täitmiseks tuleb kanalisatsioon enamasti katta vähemalt eeskirjadele vastava karbiiga (nt kipsplaat) või pinnakattega (nt sobiva tulepüsivusklassiga PVC-kate).



Tervishoiu-, hooldus-, kinnipidamis- ja majutusasutuse, ühiselamu ning üleni või suuremas osas allpool maapinda asuva keldrikorruse kanalisatsioon peab alati vastama pinnakihile esitatavatele nõuetele.

Ühe korteriga hoones või korterite kaupa tuletõkkesektsioonideks kujundatud hoones, mida ei ole projekteeritud TP2-klassi hoonena, kaitseisolatsiooni ei nõuta.

Kui kanalisatsioon loetakse nn vähese tähtsusega kaitsekonstruktsiooniks, siis pinnakihile esitatavaid nõudeid enamasti täita pole vaja. Torude läbiviigid ei tohiks kaitsekonstruktsiooni tulekindlust oluliselt vähendada.

Uponori kanalisatsiooni tulekindla isolatsiooni puhul võib kasutada järgmisi variante.

1. Kanalisatsioon kaetakse tulepüsivusklassi omava kivivillaga (nt PV-100 VM, 100 kg/m<sup>3</sup>).
2. Isoleeritakse konstruktsiooniga: kanalisatsioon kaetakse piisavalt tulekindlate materjalidega või paigutatakse mittesüttiva (nt betoonist) konstruktsiooni sisse.
3. Tuletõkkesektsioone eraldavate konstruktsioonide läbiviikude juures kasutatakse tüübikinnitusega tuletõkkemansette.

Kanalisatsiooni heli- ja tuletõkkeisolatsiooni ülesanne on tõkestada müra ning kahjutule edasikandumist. Seetõttu peab isolatsioon olema täiesti tihe, sest ka kõige väiksem leke võib kogu isolatsiooni muuta kasutuks. Peale selle tuleb isolatsioon teostada nii, et müra või kahjutuli ei saaks isolatsioonist mööda kanduda.

Isolatsiooni konstruktsiooni valides tuleb arvestada helikindluse nõuetega. Läbiviikude ja nende tihendamise puhul kasutatavad materjalid peavad olema tulekindlad ning tüübikinnitusega. Isolatsiooni ehitamisel tuleb alati järgida isolatsioonimaterjali ja -tarvikute tootja antud juhiseid.

Heli- ja tuletõkkeisolatsiooniks kasutatav vill seotakse kokku tsingitud terastraadiga või tsingitud terastraadist põimitud võrguga tootja juhiste järgi. Isolatsiooni ei tohi jääda auke või üleminekukohti ning isolatsioon peab püsima paigal ka kanalisatsiooni võimaliku soojuspaisumise ajal.

Heli- ja/või tulekindla isolatsiooniga Uponori kanalisatsiooni kandurid peavad vastama ka heli- ja tulekindluse nõuetele.

#### 4.4.2. Kanalisatsioonipüstiku tulekindel isolatsioon

Kui Uponori kanalisatsioonipüstiku isolatsioon tagatakse šahti- või karpkonstruktsiooniga, peab see vastama vähemalt tuletõkkesektsioonist tulenevatele tulekindluse nõuetele.

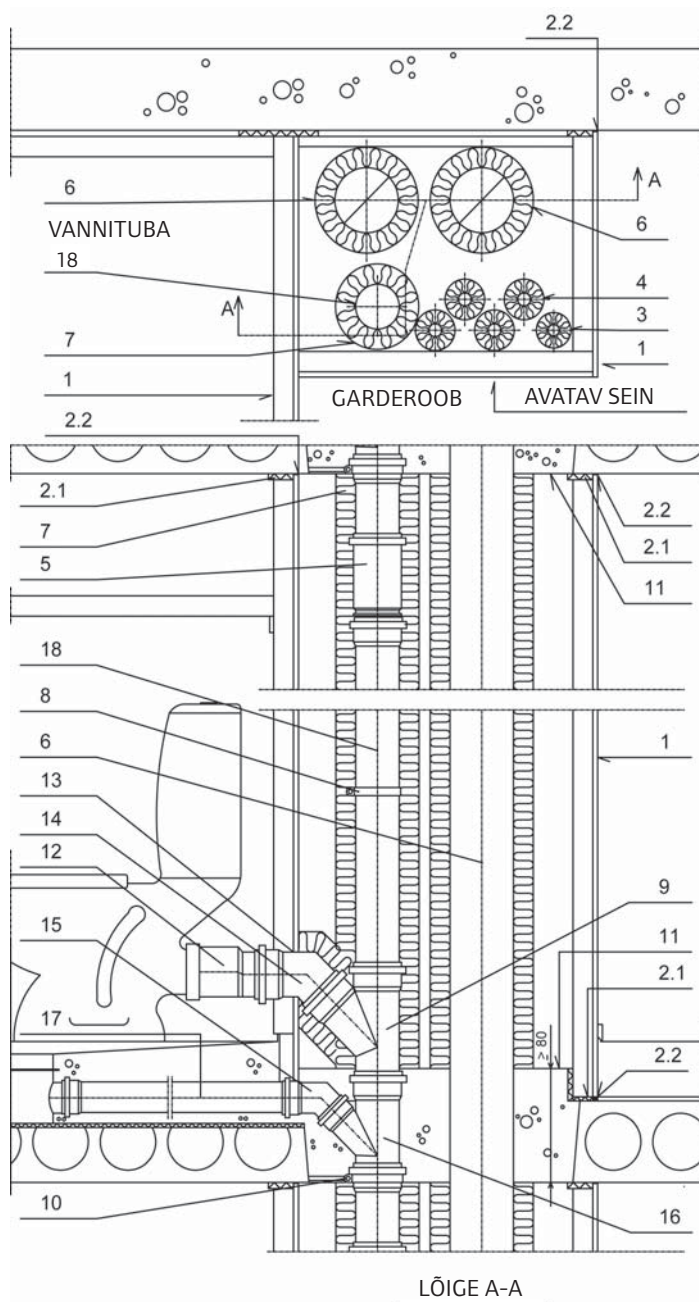
Tulepüsivusaega arvestades tuleks meeles pidada, et tuletõkkesektsiooni mõlema poole kaitsekonstruktsiooni tulepüsivusajad võib kokku liita.

Konstruktsiooniga tagatud isolatsioon võib olla kivist või plaatidest, vt joonised 1 ja 2 (lk 14 ja 15).

Konstruktsiooni vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad ühenduskohad ja läbiviigid tihendatakse elastse seguga õhutihedaks. Kivimaterjalist sein kaetakse tasan- või krohvikihiga.

Vertikaalset tuletõkkesektsiooni moodustava konstruktsiooni kohalt valatakse šahti vähemalt 80 mm paksune betoonist, kergkruusbetoonist või kipsist tuletõkkekiht. TP2- ja TP3-klassi hoonetes võib šahtis tuletõkkekihina kasutada ka mittesüttivat kivivilla (nt PV-100 VM, 100 kg/m<sup>3</sup>), joonis 31 (lk 50).

Horizontaalset tuletõkkesektsiooni moodustava konstruktsiooni (tulepüsivusklass  $\leq$  EI 60) kaudu kulgevad ja sisustuselemendis lõppevad kanalisatsioonitorud tuletõkkeisolatsiooni ei vaja, kui kanalisatsioonitorul on läbimispunktis vähemalt 300 mm ulatuses (toru läbimõõt k.a) betoon-ümbris ja kui betoonikihi kõrgus on 200 mm (joonis 23, lk 40).



### 1. ŠAHTI SEINAKONSTRUKTSIOON

- plastkattega metallkassett (paksus 0,8 mm)
- ehitusplaat, nt 13 mm kipsplaat (kaal  $\geq 9 \text{ kg/m}^2$ )

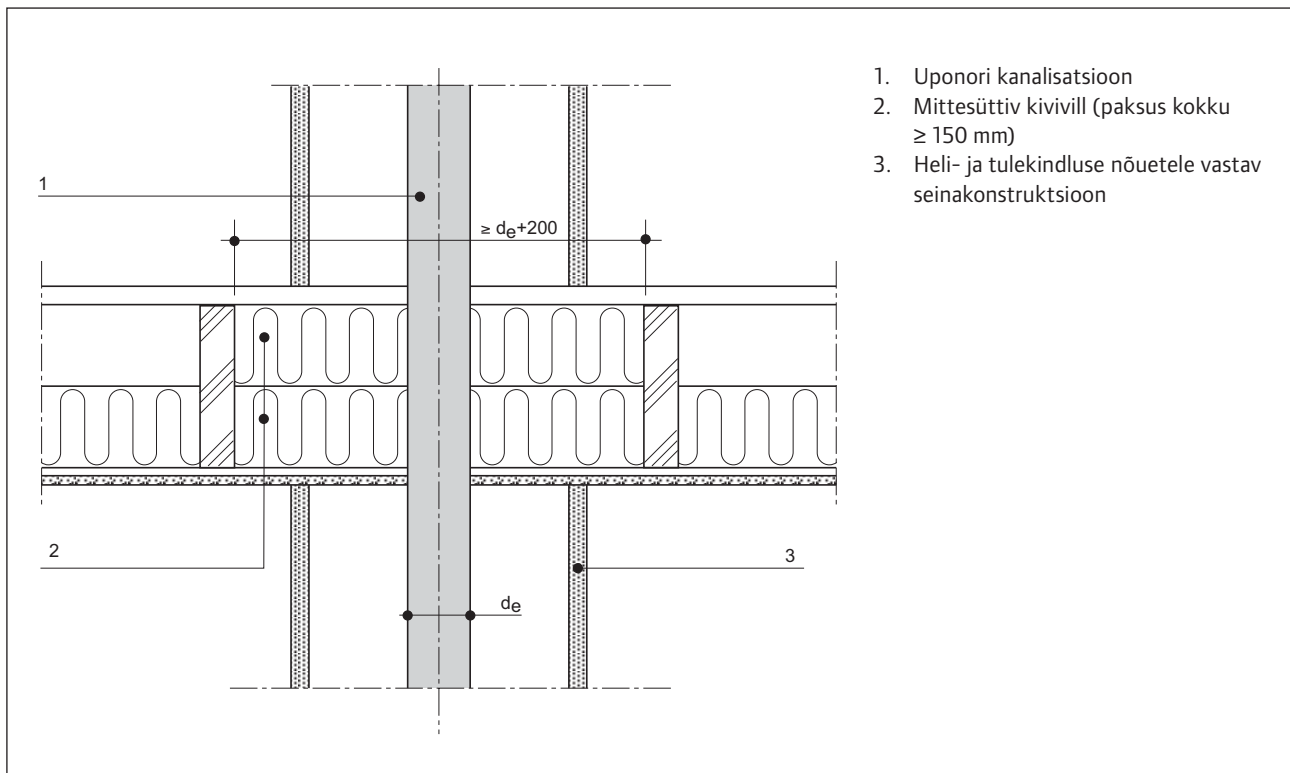
### Tulepüsivusklass EI 15

- 2.1. Seinakonstruktsiooni ja vahelae vaheline kivivillast ( $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ ) tihenduskiht kogu šahti ulatuses
- 2.2. Elastse seguga tihendus kogu seina ulatuses
3. Veetorud lekkekindlas hülsis
4. Kütetorud lekkekindlas hülsis
5. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks
6. Ventilatsioonikanal, Soome ehituseeskirjade kogumiku osas E7 kehtestatud nõuetele vastav tuletõkkeisolatsioon
7. Kanalisatsiooni heli- ja tulekindel isolatsioon, 50 mm kivivill (kaal  $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ )
8. Kandur, liugjuhik, isolatsiooniga
9. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/110-45^\circ$ , isolatsiooniga
10. Kandur, fikseerklamber, isolatsiooniga
11. Betoonist valatud eraldav tuletõke
12. Uponori otseühendus WC-poti jaoks,  $\varnothing 110$
13. Läbiviigu tihendus elastse seguga
14. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
15. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
16. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/75-45^\circ$
17. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 75$
18. Uponori muhvtoru,  $\varnothing 110$

#### NB!

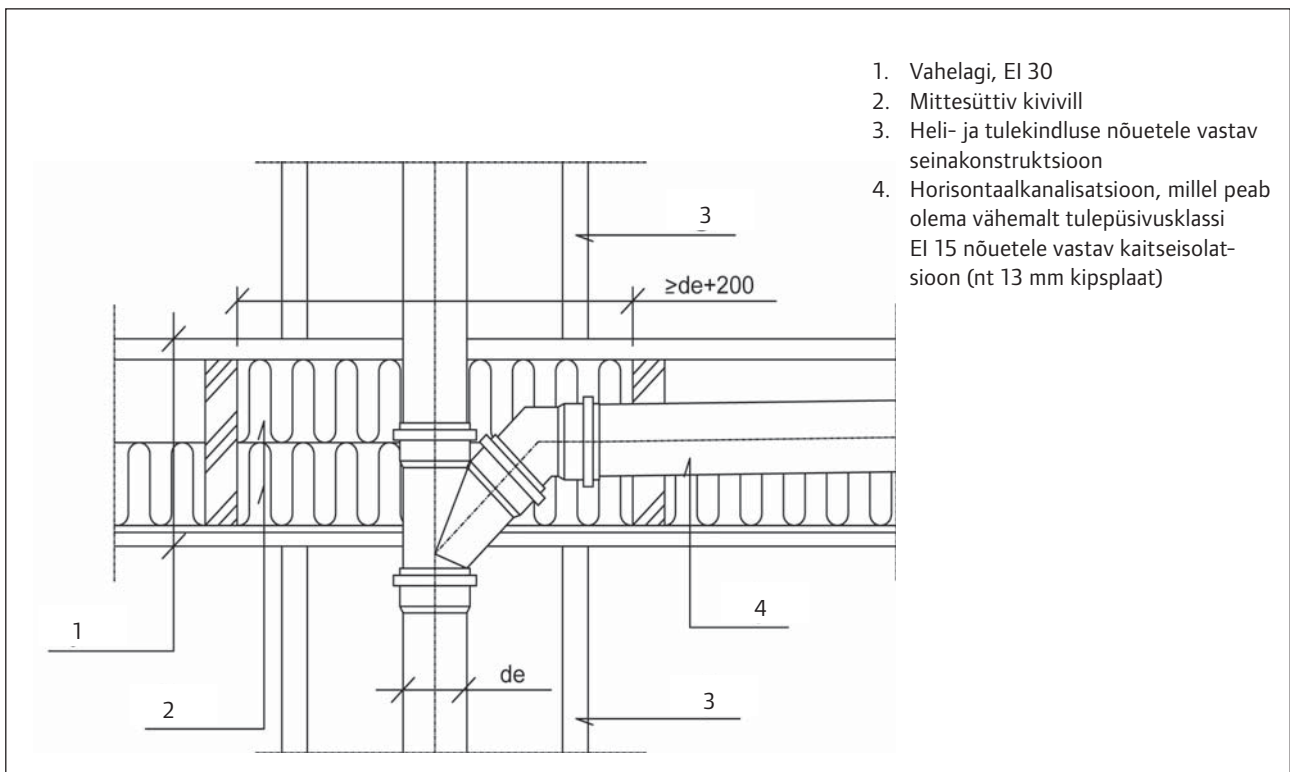
- Šahti projekteerimisel ja ehitamisel tuleb hoolitseda selle eest, et oleks tagatud vee- ning kütteseadmete kontrollitavus, hooldatavus ja lekete avastamine.
- Vaata tuletõkkemanseti täpsemaid paigaldusjuhised punktist 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).
- Seinakonstruktsiooni ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid ning läbiviigud tihendatakse elastse seguga. Mitmekordse plaatkonstruktsiooni kõikide kihtide vuugid ja läbiviigud tihendatakse eraldi ning plaadikihid paigutatakse nii, et vuugid ei oleks kohakuti.
- Šahti avatavasse seina või seinakonstruktsiooni tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele heli- ja tulekindluse nõuetele, millele vastab seinakonstruktsioon.
- Heli ei tohi minna ventilatsioonikanali, kõrvaloleva konstruktsiooni vms kaudu seinakonstruktsioonist mööda.
- Karpkonstruktsiooni teostamisel tuleb alati järgida tootja antud juhiseid.

Joonis 30. Näide Uponori kanalisatsiooni heli- ja tulekindlast isolatsioonist, kui müra maksimaalne normtase on 45 dB(A) ning tuletõkkeisolatsiooni tagab villast ja plaatidest ehitatud moodulkonstruktsioon. Maksimaalne tulepüsivusaeg on 30 minutit



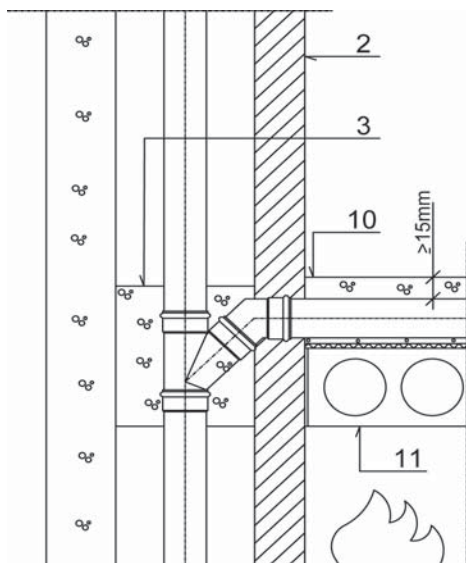
1. Uponori kanalisatsioon
2. Mittesüttiv kivivill (paksus kokku  $\geq 150$  mm)
3. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav seinakonstruktsioon

Joonis 31. Kaitseisolatsiooni läbilõikamine tuletõkkesektsiooni moodustava puidust vahelae kohal hoones, mille tulepüsivusklass on TP2

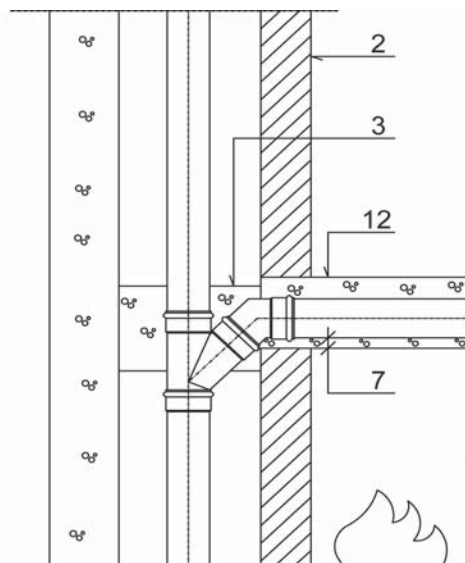


1. Vahelagi, EI 30
2. Mittesüttiv kivivill
3. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav seinakonstruktsioon
4. Horisontaalkanaliseatsioon, millel peab olema vähemalt tulepüsivusklassi EI 15 nõuetele vastav kaitseisolatsioon (nt 13 mm kipsplaat)

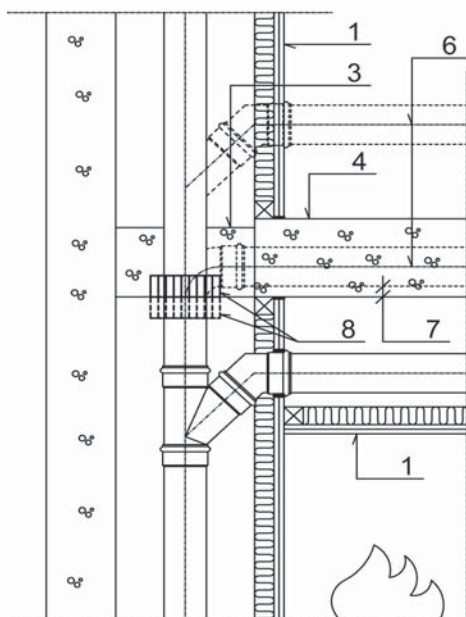
Joonis 32. Kanalisatsioonipüstiku läbiviik puidust vahelae, mis toimib tuld takistava või tulekindla konstruktsioonina (EI 30)



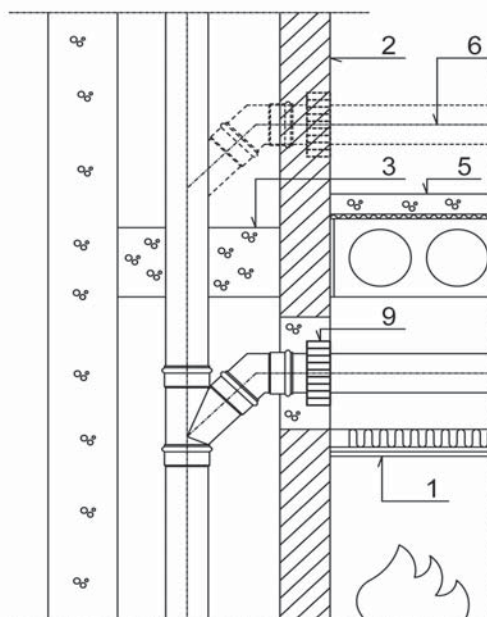
A. Uponori kanalisatsiooni tuleõkkesektsiooni moodustamine kanalisatsioonipüstiku kaitsekonstruktsiooniga, kui horisontaalset kanalisatsioonitoru ümbritseb betoon



B. Uponori kanalisatsiooni tuleõkkesektsiooni moodustamine kanalisatsioonipüstiku kaitsekonstruktsiooniga, kui horisontaalne kanalisatsioonitoru asub betoonist vahelae sees



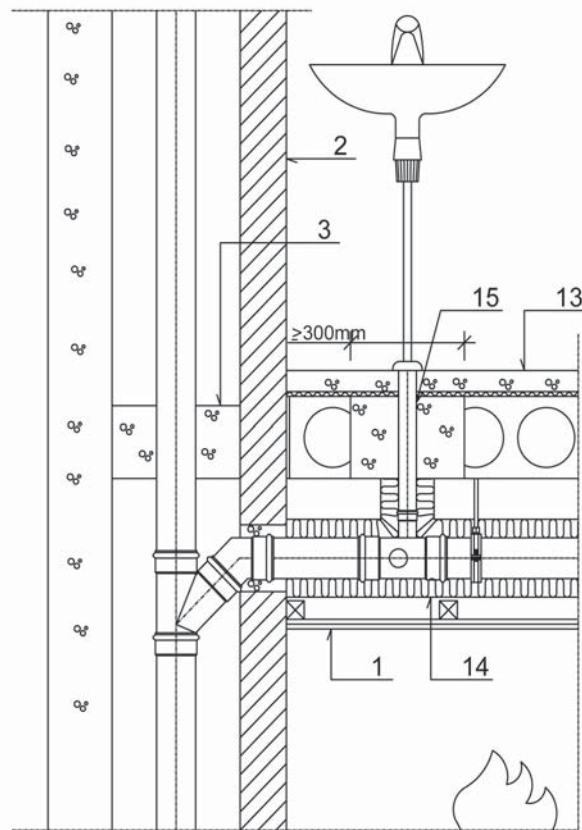
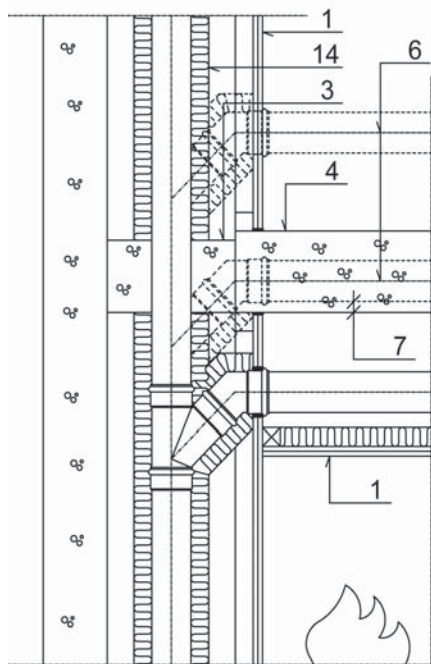
C. Uponori kanalisatsiooni tuleõkkesektsiooni moodustamine kanalisatsioonipüstiku tuleõkkesemsetiga, kui horisontaalsed kanalisatsioonitorud asuvad betoonist vahelae sees, peal või all



D. Uponori kanalisatsiooni tuleõkkesektsiooni moodustamine kanalisatsioonipüstiku kaitsekonstruktsiooniga ja kaitseisolatsiooni läbiva horisontaalse kanalisatsiooni tuleõkkesemsetiga, kui horisontaalsed kanalisatsioonitorud asuvad vahelae peal või all

NB! Viitenumbrite juurde käivad seletused on järgmisel leheküljel joonise 34 all.

Joonis 33. Isolatsioonita Uponori kanalisatsioonipüstiku tuleõkkesektsioonide moodustamine



E. Uponori kanalisatsiooni tuletõkkeseptsiooni moodustamine kanalisatsioonipüstiku ja šahtis oleva horisontaalse kanalisatsioonitoru tuletõkkeisolatsiooniga, kui horisontaalsed kanalisatsioonitorud asuvad betoonist vahelae sees, peal või all

F. Uponori kanalisatsiooni tuletõkkeseptsiooni moodustamine kanalisatsioonipüstiku kaitsekonstruktsiooni ja horisontaalse kanalisatsioonitoru tuletõkkeisolatsiooniga, kui horisontaalne kanalisatsioonitoru asub vahelae all

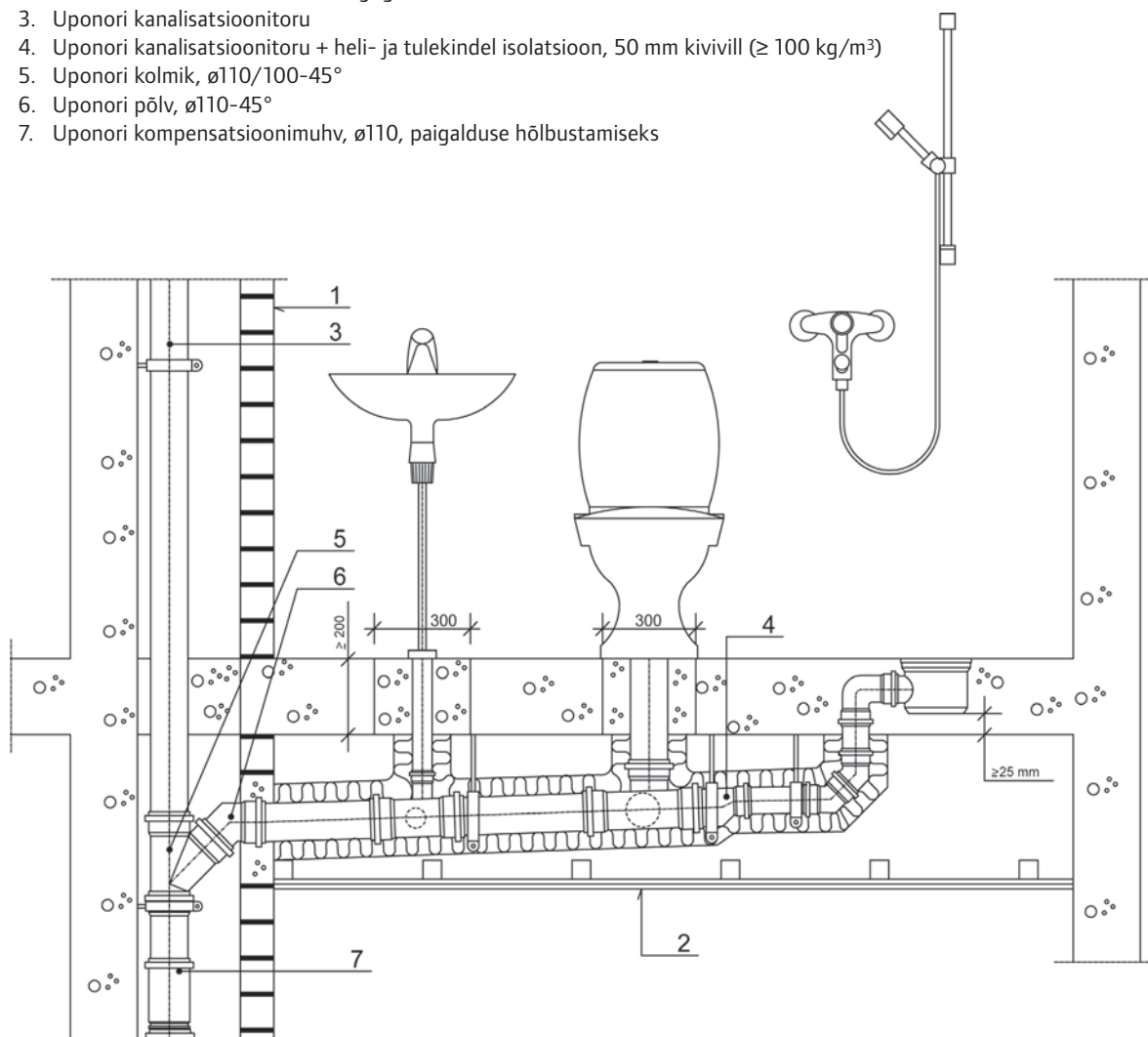
1. Helikindluse ja pinnakihi nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon (tabel 2, lk 11–13)
2. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon (tabel 2, lk 11–13)
3. Tuletõkkeseptsioone eraldav betoonikiht,  $\geq 80$  mm
4. Tuletõkkeseptsioone eraldav betoonist vahelagi, kui selles on kanalisatsiooni läbiviike (joonis 23, lk 40)
5. Tuletõkkeseptsioone eraldav betoonist vahelagi ( $\geq 200$  mm), kui selles on kanalisatsiooni läbiviike (joonis 23, lk 40)
6. Horisontaalse kanalisatsioonitoru alternatiivne paigalduskoht
7. Betoonist kaitsekiht,  $\geq 15$  mm

8. Tuletõkkemansett, mille võib paigaldada ka vahelae alumise pinna alla
9. Tuletõkkemansett (joonis 106, lk 99)
10. Betoonikiht
11. Tuletõkkeseptsioone eraldav betoonist vahelagi
12. Tuletõkkeseptsioone eraldav betoonist vahelagi,  $\geq 160$  mm
13. Tuletõkkeseptsioone eraldav betoonist vahelagi,  $\geq 200$  mm
14. Heli- ja tulekindel isolatsioon, 50 mm kivivill ( $\geq 100$  kg/m<sup>3</sup>)
15. Tuletõkkeseptsioone eraldava betoonist vahelae läbiviigud (joonis 23, lk 40)

Joonis 34. Tuletõkkeseptsiooni moodustamine tuletõkkeisolatsiooniga Uponori kanalisatsiooni abil



1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon, nt 75 mm tellismüür + tasanduskiht. Läbiviigid ning teiste konstruktsioonidega külgnevad vuugid tuleb tihendada elastse seguga
2. Helikindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon, nt 2 x ehitusplaat. Plaadikihid paigutatakse üksteise suhtes ülekattena ning mõlema pladikihi vuugid, läbiviigid ja teiste konstruktsioonidega külgnevad ühenduskohad tuleb tihendada elastse seguga.
3. Uponori kanalisatsioonitoru
4. Uponori kanalisatsioonitoru + heli- ja tulekindel isolatsioon, 50 mm kivivill ( $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ )
5. Uponori kolmik,  $\varnothing 110/100-45^\circ$
6. Uponori põlv,  $\varnothing 110-45^\circ$
7. Uponori kompensatsioonimuhv,  $\varnothing 110$ , paigalduse hõlbustamiseks



NB!

- Ripplae konstruktsioonide ja plaatide vuugid, teiste konstruktsioonidega külgnevad ühenduskohad ning läbiviigid tihendatakse elastse seguga. Kahekordse plaatkonstruktsiooni mõlema kihi vuugid ja läbiviigid tihendatakse eraldi ning pladikihid paigaldatakse selliselt, et vuugid ei oleks kohakuti.
- Ripplakke tehtav kontroll-luuk peab vastama samadele helikindluse nõuetele, millele vastab ripplae konstruktsioon.
- Tuletõkkesektsioone eraldavat horisontaalset konstruktsiooni läbiva kanalisatsioonitoru läbiviik peab olema vähemalt 300 mm ulatuses ümbritsetud betoonkihiga.
- Ripplae konstruktsiooni puhul peab kanalisatsioonipüstiku kaitsekonstruktsiooni sein ulatuma ühest tuletõkkesektsioonist eraldavast vahelaest järgmise eraldava vahelaeni.
- Ka ripplae tagusesse kaitsekonstruktsiooni tehtavad toru- ja kanaliläbiviigid tuleb õhukindlalt tihendada.
- Kaitsekonstruktsiooni ehitamisel tuleb alati järgida tootja juhiseid.

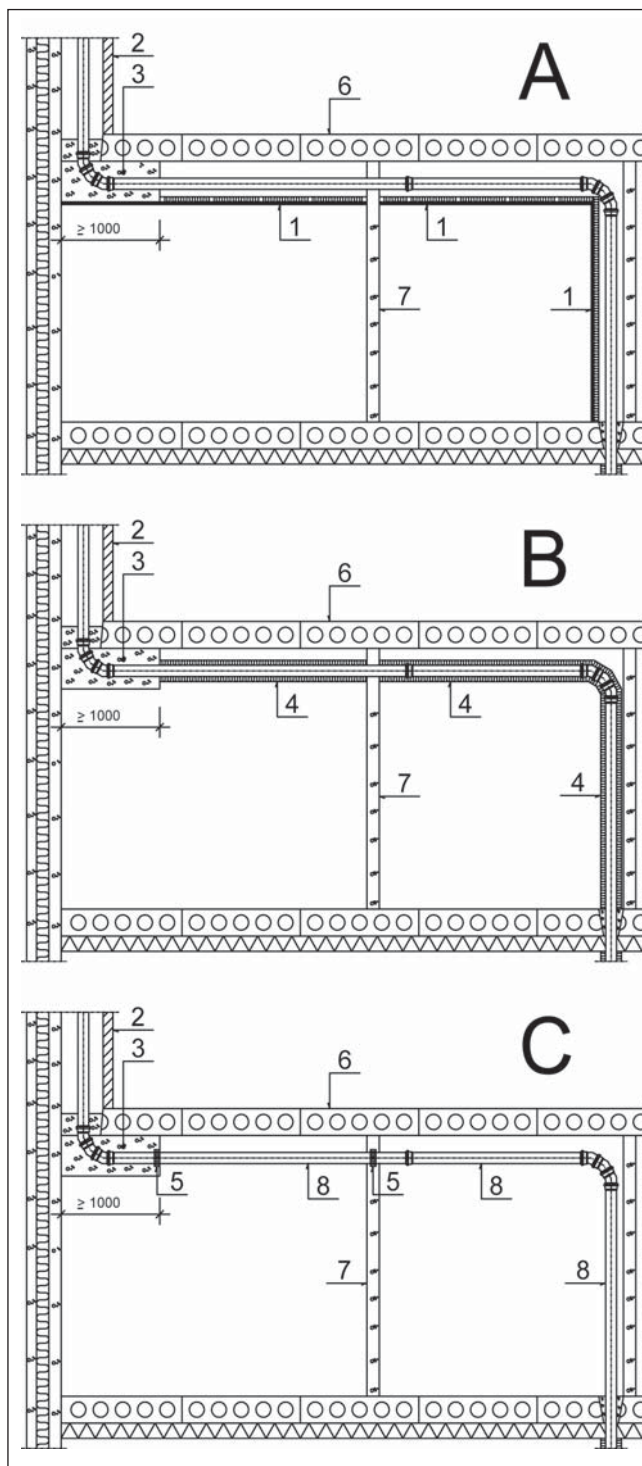
Joonis 35. Kanalisatsioonipüstikusse suubuva ühendus- ja horisontaalse kanalisatsiooni tulekindluse tagamine tuletõkkeisolatsiooniga, maksimaalne tulepüsimusaeg 60 minutit

#### 4.4.3. Horisontaalse kanalisatsiooni tulekindel eraldamine

Kui tuletõkkesektsioone eraldavat vahelage läbib Uponori kanalisatsioonipüstik on kaitsekonstruktsiooni või tuletõkkeisolatsiooniga tuletõkkesektsioonidesse jagatud, tuleb kaitsekonstruktsiooni või tuletõkkeisolatsiooni abil tuletõkkesektsioonideks jagada ka püstikuga ühendatud horisontaalne kanalisatsioon, vt joonised 23 (lk 40), 24 (lk 41) ja 35 (lk 53).

Tuld takistavas (TP2-klass) ja tuld kartvas (TP3-klass) hoones, kus horisontaalne kanalisatsioon on paigutatud tuletõkkesektsioone eraldava puitkonstruktsiooniga vahelae sisse, lubatakse horisontaalse kanalisatsiooni kaitseks kasutada EI 15-klassile vastavat kaitsekihti.

Ühest tuletõkkesektsioonist teise veetud horisontaalse kanalisatsiooni (nt horisontaalse kanalisatsiooni kogumistoru keldri laes) tuletõkkesektsioonid moodustatakse tuletõkkemanseti, kaitsekonstruktsiooni või tuletõkkeisolatsiooni abil sama põhimõtte järgi, nagu seda tehakse kanalisatsioonipüstiku puhul, vt joonis 36.

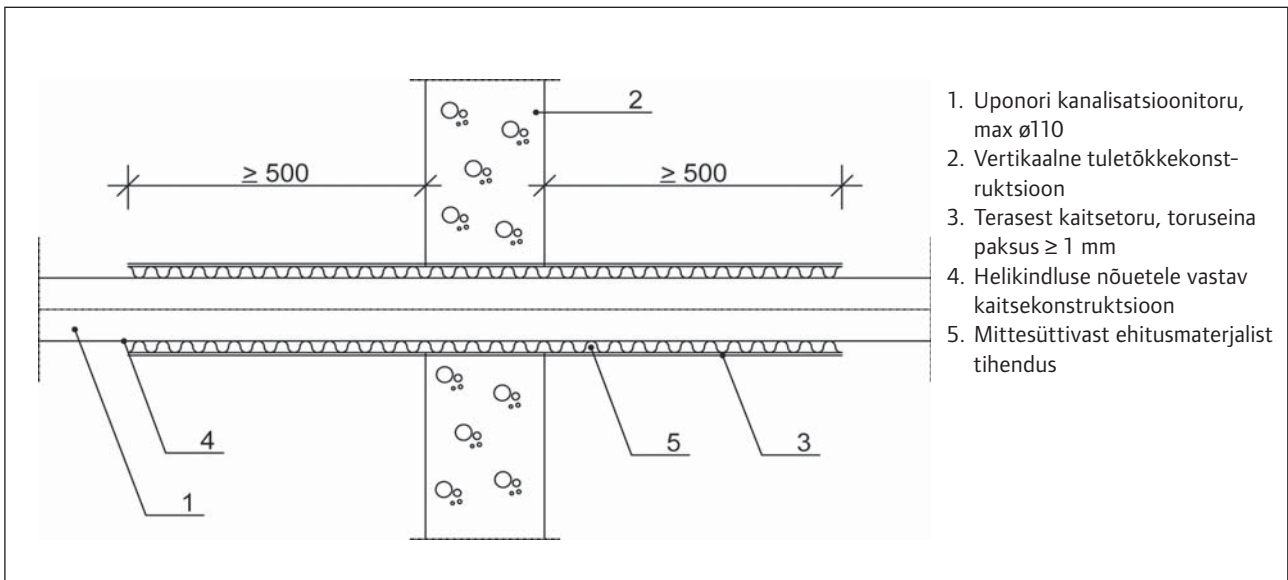


- A. Tuletõkkesektsiooni moodustamine horisontaalse kanalisatsiooni kaitsekarbi abil
- B. Tuletõkkesektsiooni moodustamine horisontaalse kanalisatsiooni tuletõkkeisolatsiooniga
- C. Tuletõkkesektsiooni moodustamine eraldavas konstruktsioonis oleva tuletõkkemansetiga

1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon (tabelid 4 ja 5, lk 38–39)
2. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon (tabel 2, lk 11–13)
3. Kanalisatsioonipüstiku põhjapöagna betoonist müra summuti (joonis 27, lk 44)
4. 50 mm kivivill ( $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ ) + tuletõkkeklassiga PVC-pinnakate või 13 mm kipsplaadist karpisolatsioon. Helikindluse nõuetele vastav lisaümbris (tabelid 4 ja 5, lk 38–39)
5. Tuletõkkemansett (vt punkt 4.4.4 „Tuletõkkemanseti kasutamine tuletõkkesektsioonide moodustamisel“, lk 56)
6. Tuletõkkesektsioone eraldav vahelagi
7. Tuletõkkesektsioone eraldav vahesein
8. Vajaduse korral pinnakate (nt ehitusplaat), mis vastab pinnakihi nõuetele

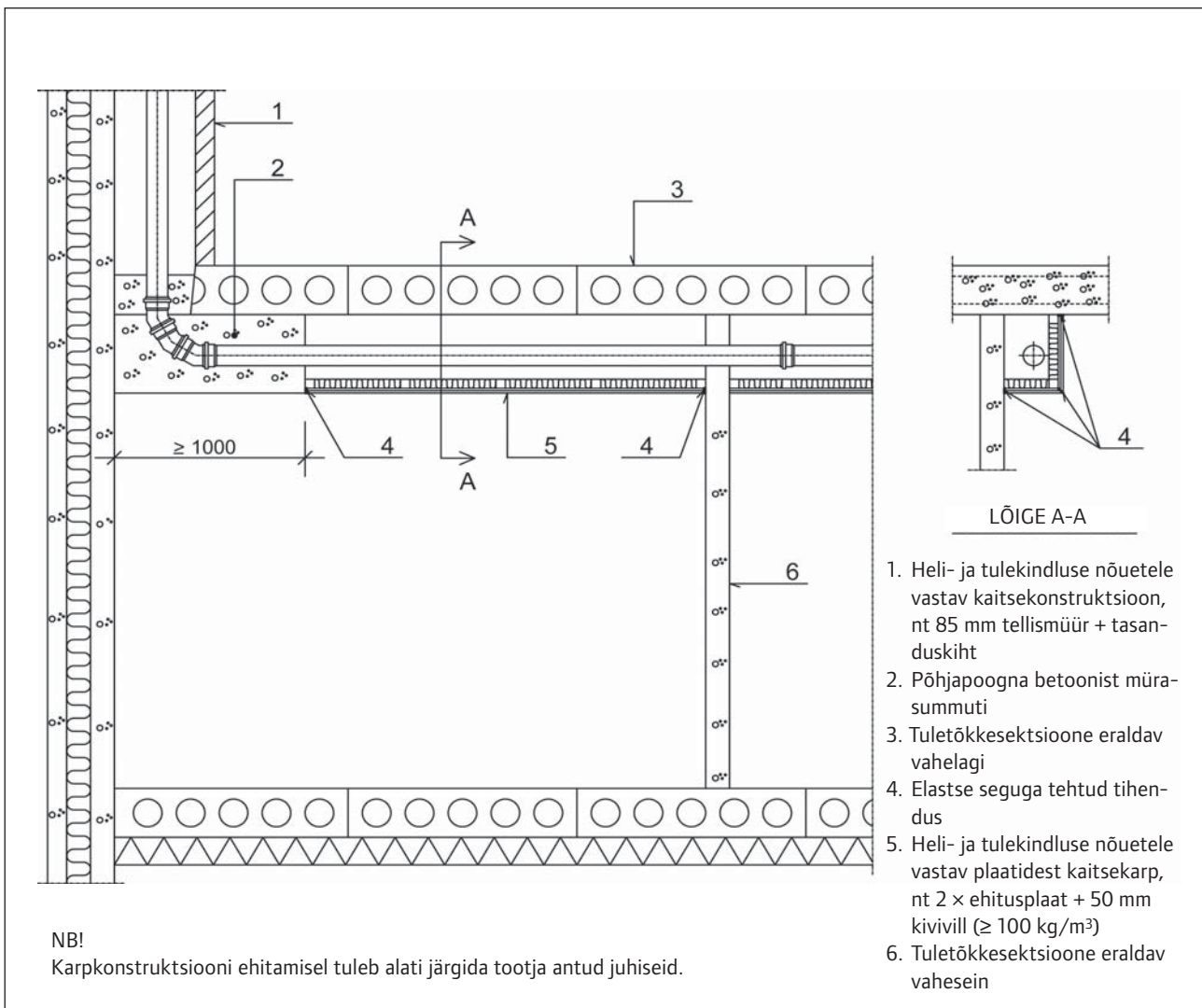
NB!  
Horisontaalse kanalisatsiooni heliisolatsioon teostatakse kogu ruumi helikindluse nõuete kohaselt.

Joonis 36. Uponori horisontaalse kanalisatsiooni tuletõkkesektsioonide moodustamise põhivariandid, tulepüsivusaeg  $\leq 60$  minutit



1. Uponori kanalisatsioonitoru, max  $\varnothing 110$
2. Vertikaalne tuletokekonstruktsioon
3. Terasest kaitsetoru, toruseina paksus  $\geq 1$  mm
4. Helikindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon
5. Mittesüttivast ehitusmaterjalist tihendus

Joonis 37. Tuletokekeskseksiooni eraldava seina kohal asuva horontaalse kanalisatsiooni tuldtokestav isoleerimine terasest kaitsetoruga; tulepüsivusaeg  $\leq 60$  minutit, kui ei ole kasutatud tulepüsivusajale vastavat tuletokekemansetti või tuletokkeisolatsiooni



1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon, nt 85 mm tellismüür + tasanduskiht
2. Põhjapoogna betoonist müra-summuti
3. Tuletokekeskseksiooni eraldav vahelagi
4. Elastse seguga tehtud tihendus
5. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav plaatidest kaitsekarp, nt 2 x ehitusplaat + 50 mm kiviviil ( $\geq 100$  kg/m<sup>3</sup>)
6. Tuletokekeskseksiooni eraldav vahesein

NB!  
Karpkonstruktsiooni ehitamisel tuleb alati järgida tootja antud juhiseid.

Joonis 38. Näide horontaalse kanalisatsiooni heli- ja tuletokeisolatsioonist, mis on tehtud plaatkonstruktsiooniga karbi abil; maksimaalne tulepüsivusaeg 90 minutit

#### 4.4.4. Tuletõkkemanseti kasutamine tuletõkkeseptsiooni moodustamisel

Tüübikinnitusega tuletõkkemansetti kasutatakse kanalisatsiooni läbiviigis, kui see läheb läbi tuletõkkeseptsiooni moodustava seina aluspõrandast või vahelaest. Tänu tüübikinnitusega tuletõkkemansetile saavutab kanalisatsiooni läbiviik kogu konstruktsiooni hõlmava tulepüsivusaja, mis on maksimaalselt 90 minutit.

Tuletõkkemanseti toime põhineb sellel, et mansetis sisalduv aine hakkab kuumuse mõjul paisuma. Toru ümber oleva manseti mass laieneb tulekahju mõjul ning surub toru kokku, sulgedes läbiviiguava.

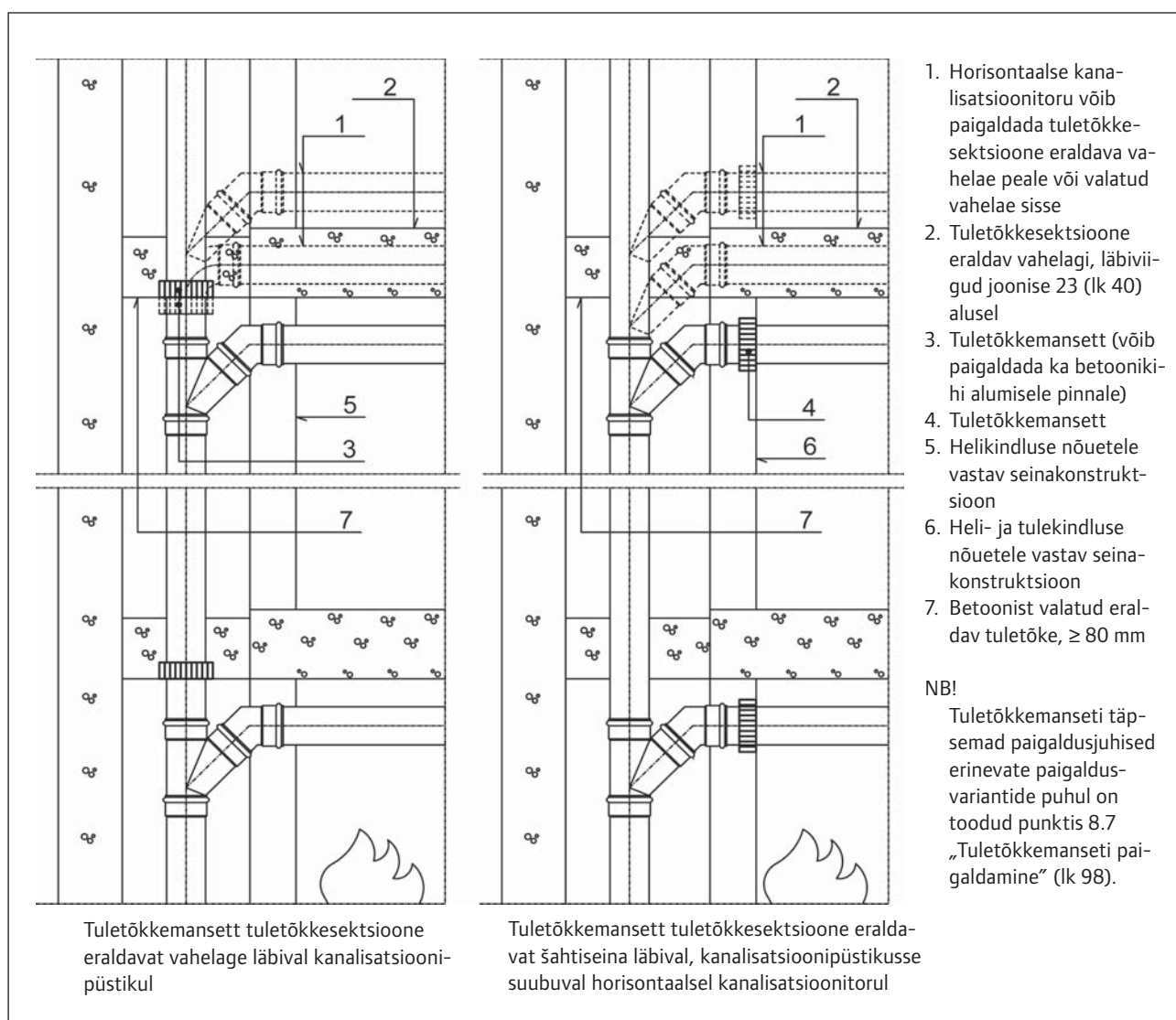
Kui kanalisatsioonipüstikus kasutatakse tuletõkkeseptsioone eraldava vahelaest või aluspõranda kohal tuletõkkemansetti, ei ole vaja kanalisatsioonipüstikule tuletõkkeisolat-

siooni ega -kaitset paigaldada, piisab pinnakihi esitatavatele nõuetele vastava kaitsekarbi või pinnakatte kasutamisest. Sellisel juhul ei vaja tuletõkkeisolatsiooni ka kanalisatsioonipüstikuga ühendatud horisontaalne kanalisatsioon, mis asub tuletõkkeseptsioone eraldava vahelaest peal või all (vt joonis 33, lk 51).

Tuletõkkeseptsioone eraldava vahelaest all oleva horisontaalse kanalisatsiooni kogumistorusse suubuvate ühendustorude läbiviigud, mis läbivad vahelaest, peavad siiski vastama läbiviigu kohta kehtivatele, joonisel 23 (lk 40) toodud nõuetele.

**Helikindluse tagamiseks vajavad kanalisatsioonitorud enamasti paremate isolatsioonimadustega kaitsekonstruktsiooni, kui seda oleks vaja tulekindluse tagamiseks. Kaitsekonstruktsioon valitakse vastava ruumi mürrataseme kohta kehtivate nõuete alusel.**

Tuletõkkemansetti paigutatakse konstruktsiooni sisse või selle pinnale. Mansetti paigaldatakse toru peale. Täpsemad juhised manseti paigaldamiseks ja paigaldusvariandid on toodud punktis 8.7 „Tuletõkkemanseti paigaldamine“ (lk 98).

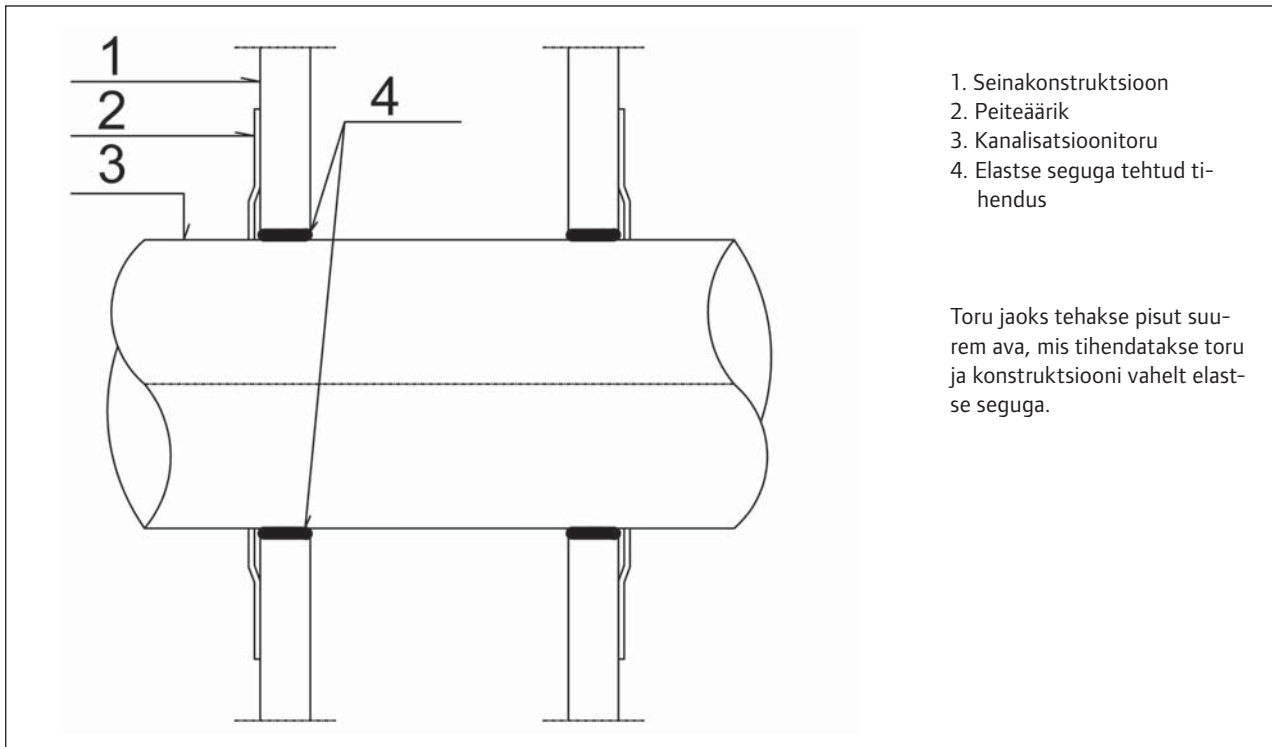


Joonis 39. Uponori kanalisatsiooni tuletõkkemanseti paigaldamise põhimõte

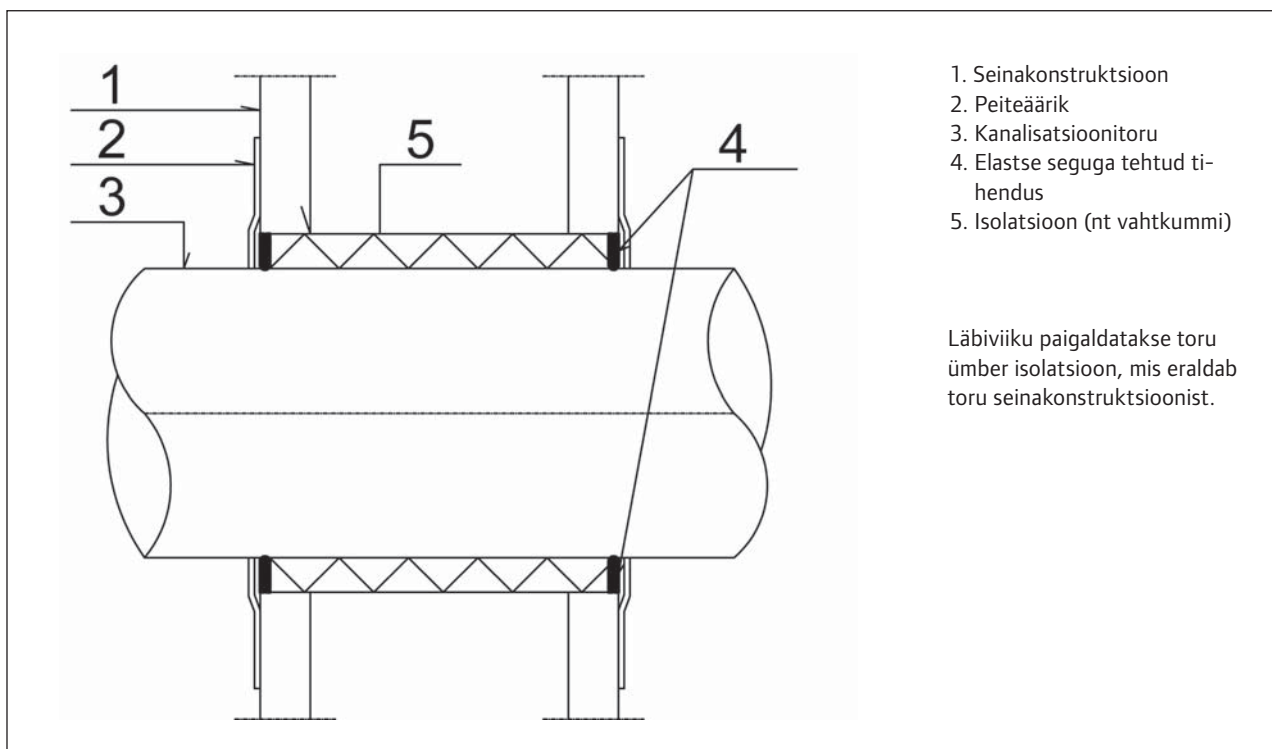
#### 4.4.5. Läbiviik konstruktsioonist, mis ei eralda tuletõkkesektsioone

Läbi kergkonstruktsiooni, mis ei eralda tuletõkkesektsioone, paigaldatakse kanalisatsioonitoru enamasti ilma isolatsioonita. Erandiks on kondensvee isolatsioon, mis juhitakse konstruktsioonist katkematult läbi.

Isolatsioonita kanalisatsioonitoru viiakse konstruktsioonist läbi nii, et toru ei puutuks konstruktsiooni vastu.

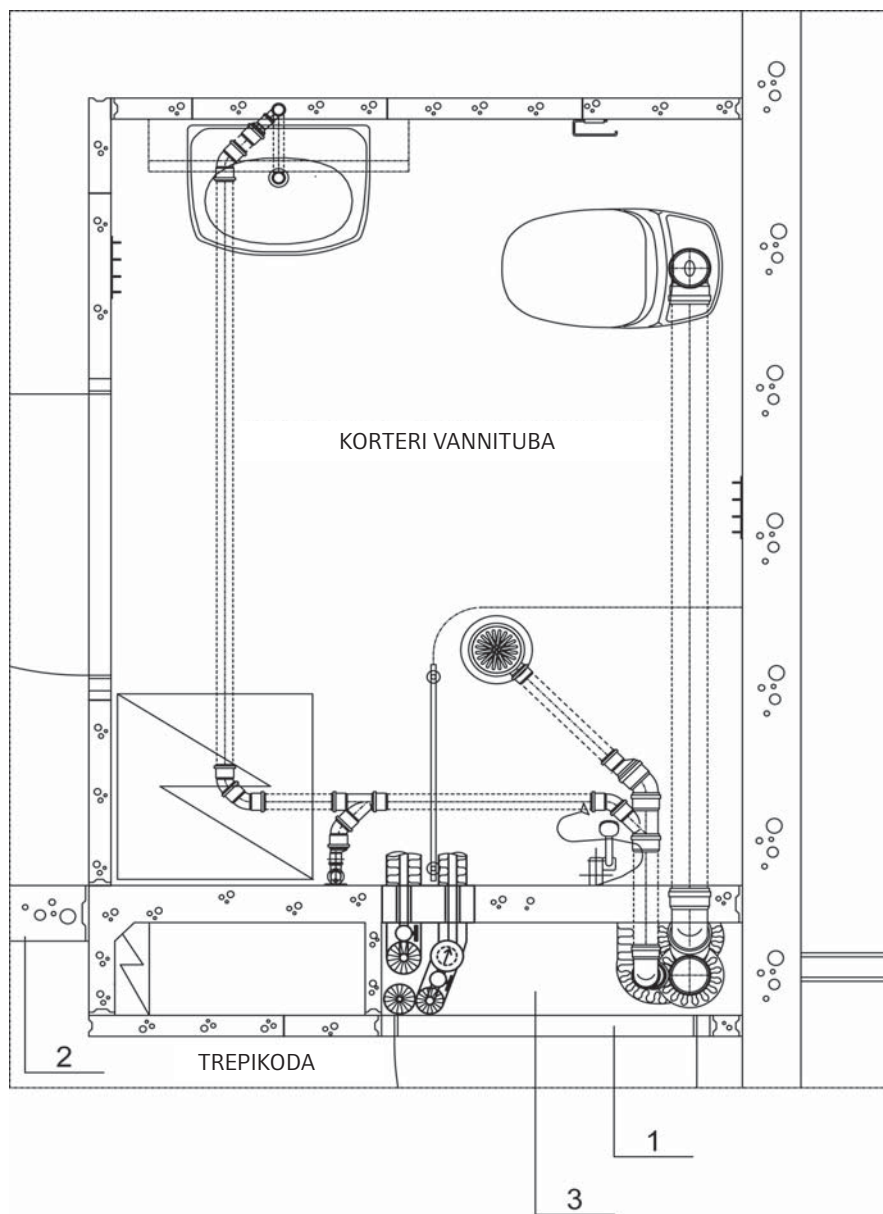


Joonis 40. Näide kergseina läbiviigu tihendamisest elastse seguga, kui sein ei eralda tuletõkkesektsioone



Joonis 41. Näide kergseina läbiviigu tihendamisest isolatsiooniga, kui sein ei eralda tuletõkkesektsioone

## 4.5. Ühendus- ja kogumiskanalisatsiooni paigutamise näidisjoonised



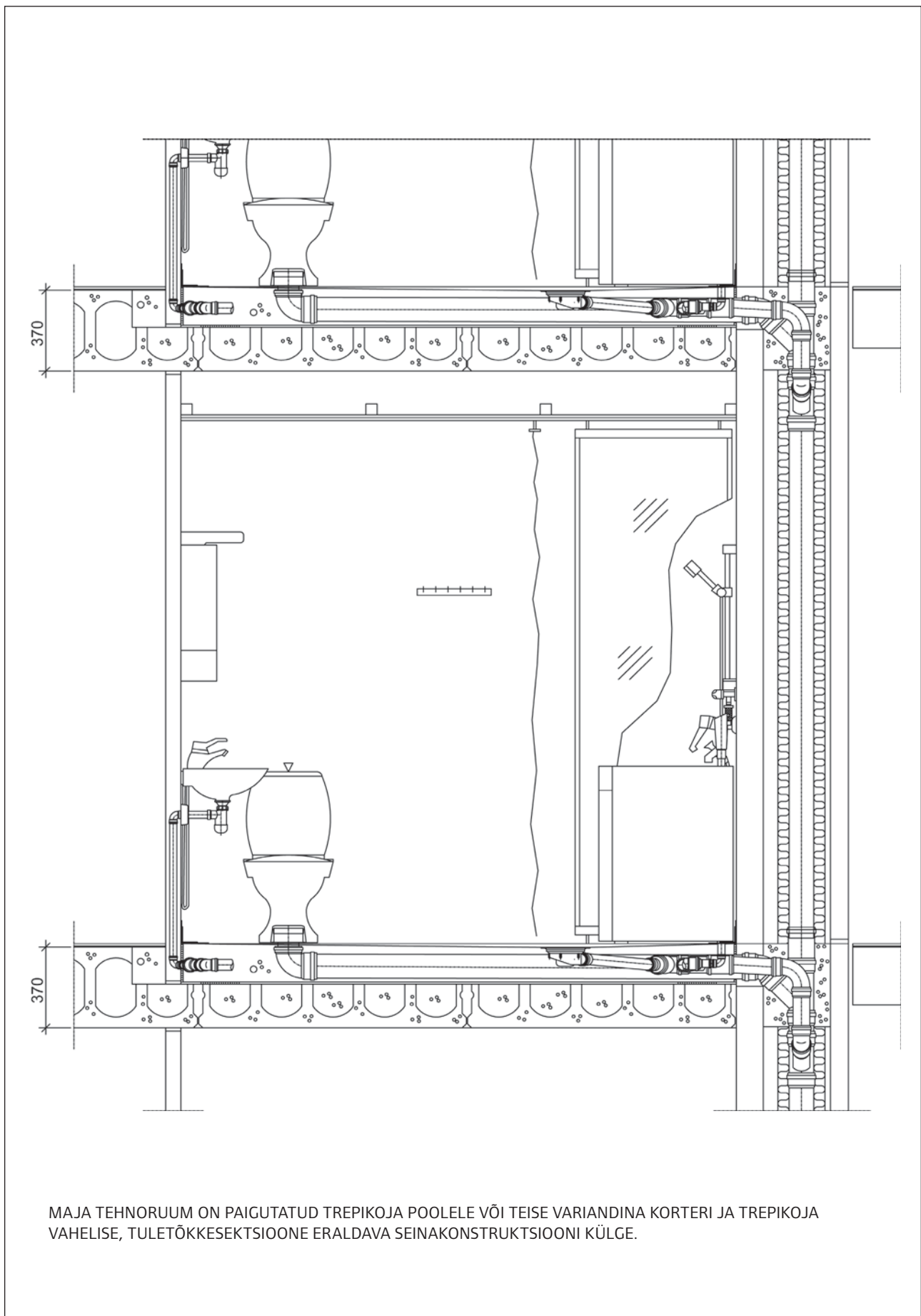
### TEHNORUUM

1. Uks, EI 15
2. Trepikoja sein, EI 30
3. Vahelagede kohal tuletõkkesektsioone eraldav betoonikiht

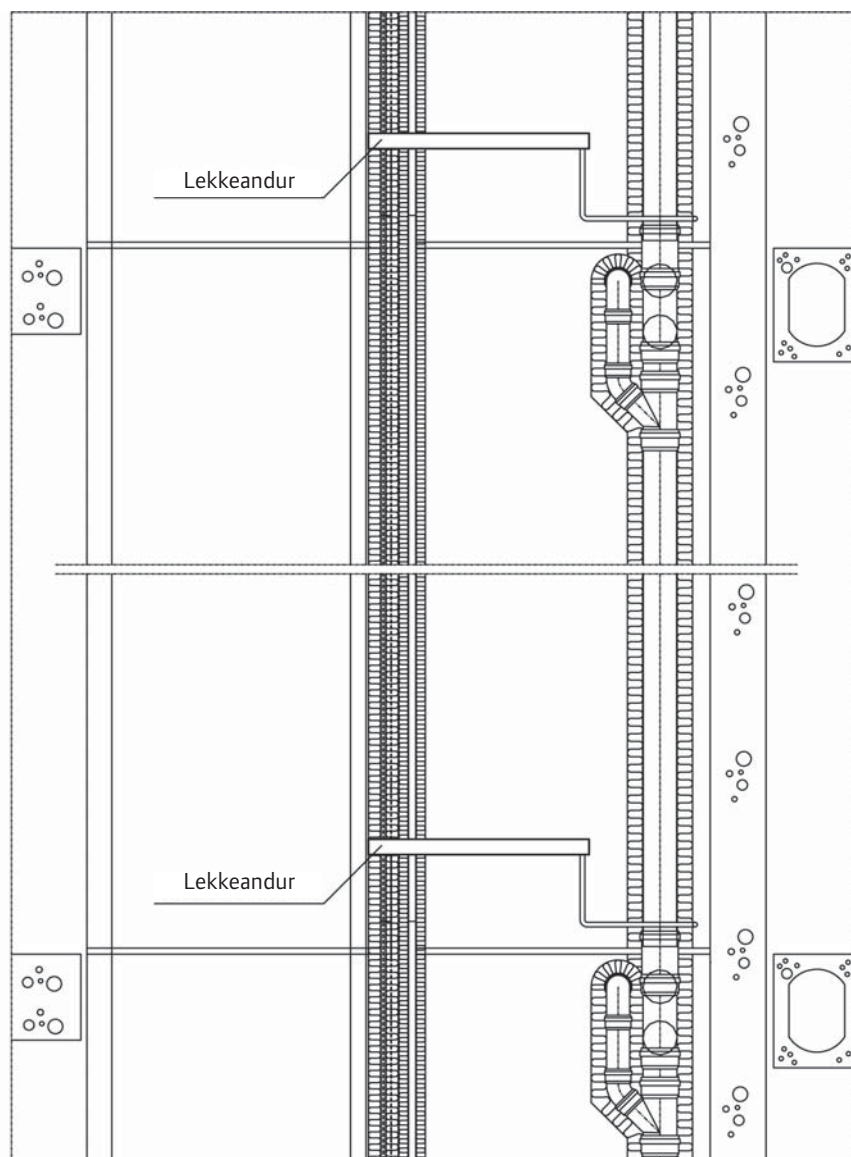
MAJA TEHNORUUM ON PAIGUTATUD TREPIKOJA POOLELE VÕI TEISE VARIANDINA KORTERI JA TREPIKOJA VAHELISE, TULETÕKKESEKTSIOONE ERALDAVA SEINAKONSTRUKTSIOONI KÜLGE.

Joonis 42. Korruselamu tehnoruum, tuletõkkekonstruktsiooni moodustamine tehnoruumi ja korteri vahelises seinas

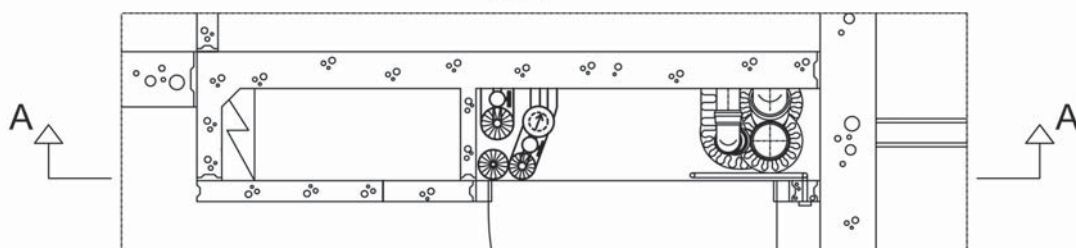




Joonis 43. Korruselamu tehnoruum, tuletõkkekonstruktsiooni moodustamine tehnoruumi ja korteri vahelises seinas

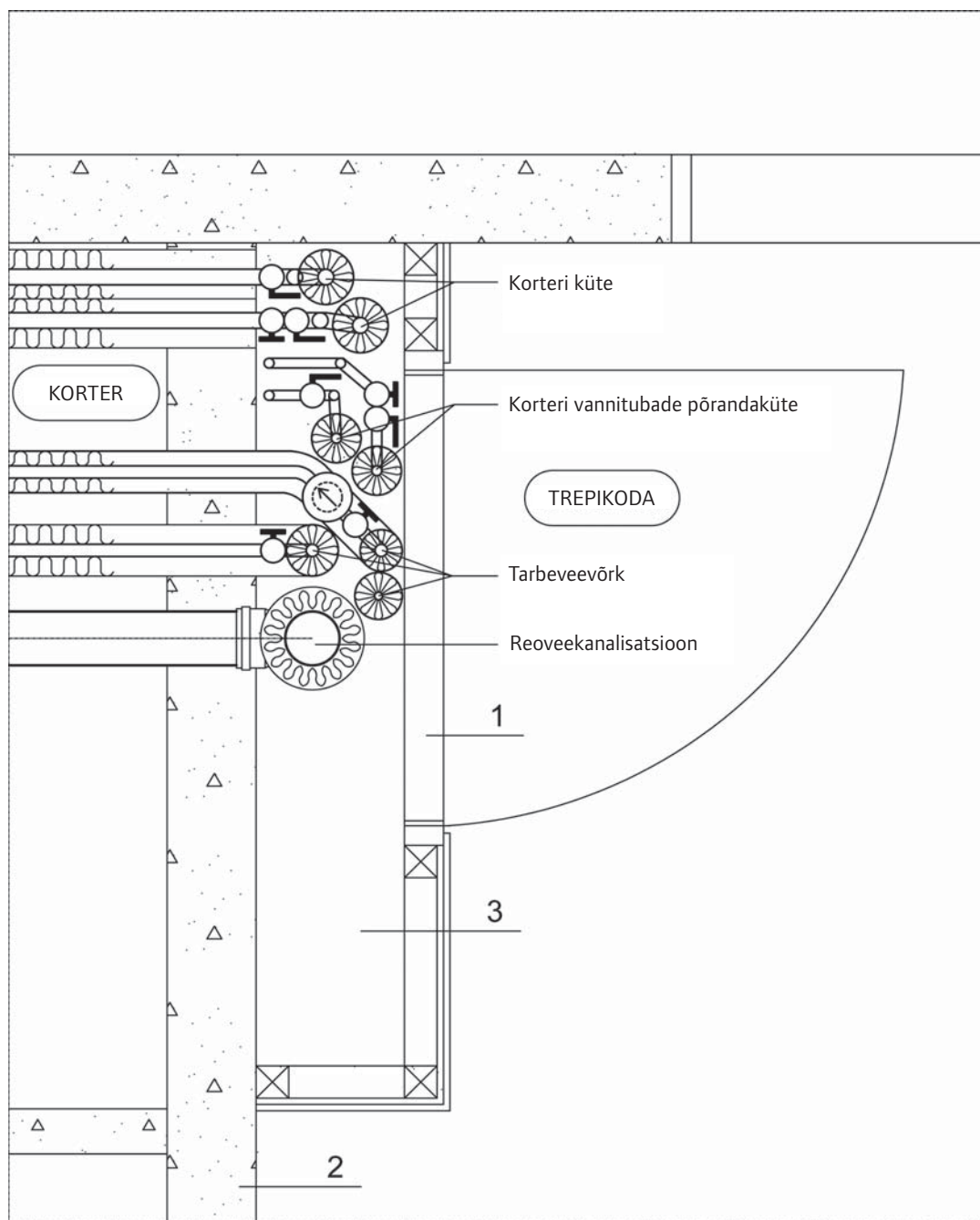


A-A



MAJA TEHNORUUM ON PAIGUTATUD TREPIKOJA POOLELE VÕI TEISE VARIANDINA KORTERI JA TREPIKOJA VAHELISE, TULETÕKKESEKTSIOONE ERALDAVA SEINAKONSTRUKTSIOONI KÜLGE.

Joonis 44. Korruselamu tehnoruum, tuletõkkekonstruktsiooni moodustamine tehnoruumi ja korteri vahelises seinas



TEHNORUUM

1. Uks, EI 15
2. Trepikoja sein, EI 30
3. Vahelagede kohal tuletõkkesektsioone eraldav betoonikiht

MAJA TEHNORUUM ON PAIGUTATUD TREPIKOJA POOLELE VÕI TEISE VARIANDINA KORTERI JA TREPIKOJA VAHELISE, TULETÕKKESEKTSIOONE ERALDAVA SEINAKONSTRUKTSIOONI KÜLGE.

Joonis 45. Korruselamu tehnoruum, tuletõkkekonstruktsiooni moodustamine tehnoruumi ja korteri vahelises seinas

## 5. Tehnilised andmed

Selles osas tutvustatakse Uponori kanalisatsioonisüsteemide tehnilisi omadusi, mõõtmeid ja keemilist vastupidavust.

Plastist torusüsteemide ja nendega seotud tarvikute tootearendus, tootmine ning turundus toimuvad kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimissüsteemide

standardites ISO 9001:2000 ja ISO 14001:1996 toodud nõuete järgi.

### 5.1. Standardid ja tüübikinnitused

Uponori kanalisatsioonitorud ja liitmikud valmistatakse Euroopa standardi EN 1451 kohaselt. Uponori kanalisatsioonisüsteem on saanud Soome keskkonnaministeriumilt

tule- ja helikindluse tüübikinnituse. Kanalisatsioonisüsteemi tihendid vastavad standardi EN 681-1 nõuetele. Standardis esitatud nõuete täitmise eest vastutab tihendite tootja.

Uponori kanalisatsioonisüsteemidele Soomes antud tüübikinnitused ja nende aluseks olevad standardid on esitatud alljärgnevas tabelis.



Tooted	Tüübikinnitused	Rakendatavad standardid ja eeskirjad
Torud ø32-75: SN 4	Insta Cert 4048	EN 1451-1, NBG/PS 102, SBC/PS 102
Torud ø110: SN 8	Insta Cert 4048	EN 1451-1, NBG/PS 102, SBC/PS 102
Liitmikud ø32-110 (160): S 16	Insta Cert 4010	EN 1451-1 SBC 1451

### 5.2. Tähistus

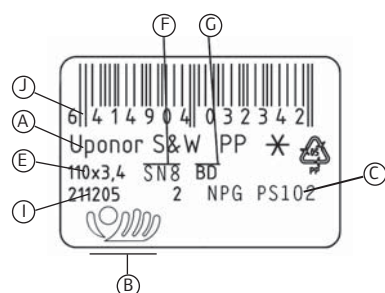
Torudel ja liitmikel olevad tähised peavad olema loetavad igasuguse ilmaga nii ladustamisel, tavapära-

sel käitlemisel kui ka paigaldusel. Tähiste järgi peavad selguma standardites ja tüübikinnitustes

määratletud tootja, tootmise koht ning aeg, toote materjal, mõõtmed, tüübikinnitused jne.

**uponor** SOIL&WASTE PP-MD 110x3,5 SN8 BD NPG PS102  12.09.2012 08 

(A) (D) (E) (F) (G) (C) (B) (H) (D) (I) (J)

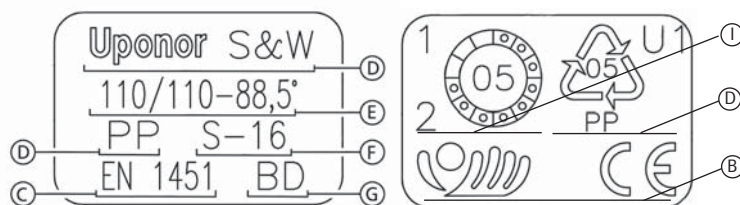


Torudel olevad püsitähised kantakse tootele tindiprinteriga. Lühematele torudele paigaldatakse alltoodud tähised kollasepõhjalise kleepsuga.

Joonis 46. Uponori kanalisatsioonitoru tähistus

#### Tähiste selgitused

- A Tootja logo
- B Nordic Poly Marki kvaliteedimärk (Insta Certi sertifikaat)
- C Rakendatav standard
- D Toote nimetus, taaskasutuse tähis ja tootematerjali nimetus
- E Suurus ja seinapaksus
- F Standardile (C) vastav jäikusklass
- G Standardile (C) vastav kasutusala kood
- H Sobivus kasutamiseks külma tingimustes (\*)
- I Tootmise aeg ja tootja kood
- J EAN-vöökood



Liitmikele vajutatakse kulumiskindlad tähised peale tootmise ajal.

Joonis 47. Uponori liitmike tähistus

### 5.3. Tehnilised omadused ja mõõtmed

Omadus	Uponori kinnistukanalisatsioon					
Põhitooraine	Polüpropüleen (PP-kopolümeer)					
Värvus	$\varnothing 32$ : hall (ka valge) $\varnothing 50$ , $\varnothing 75$ ja $\varnothing 100$ : hall					
Tihedus	$\approx 900 \text{ kg/m}^3$					
Tõmbetugevus	$\approx 30 \text{ MPa}$					
Elastsusmoodul	$\geq 1200 \text{ MPa}$					
Soojuspaisumine	$0,1 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$					
Kasutustemperatuurid	$\varnothing 32\text{--}110$	<b>Pidev</b>	<b>Hetkeline</b>			
		+85 °C	+100 °C			
Jäikusklassid ja tüüvikinnitustele vastav kasutusala	Torud $\varnothing 32\text{--}75$ : SN 4; $\varnothing 110$ : SN 8 Liitmikud $\varnothing 32\text{--}110$ : S-16 (SN 8) Läbimõõdud $\varnothing 32\text{--}50$ : B Läbimõõdud $\varnothing 75\text{--}160$ : BD					
Pinnakihi süttimistundlikkuse ja tuleleviku klass	V2/-					
Mõõtmed mm	<b>Välis- läbimõõt <math>d_e</math></b>	<b>Sise- läbimõõt <math>d_i</math></b>	<b>Maksimum- läbimõõt <math>d_o</math></b>	<b>Seina paksus <math>e</math></b>	<b>Soojus- pikenemise varu <math>L_2</math></b>	<b>Muhvi pikkus <math>L_1</math></b>
	32	28,4	43	1,8	10 <sup>1)</sup>	38
	50	46,4	64	1,8	10 <sup>1)</sup>	43
	75	69,8	90	2,3	15 <sup>1)</sup>	51
	110	102,4	129	3,4	15 <sup>1)</sup>	58
	1) Paisumisvaru õige paigaldussügavuse tähisele vastava paigalduse puhul B Lubatud ainult hoones BD Lubatud nii hoones kui ka kinnistu pinnases					

Tabel 7. Uponori kanalisatsiooni tehnilised omadused

## 5.4. Kanalisatsiooni materjali keemiline vastupidavus

Tabelis 8 on toodud polüpropüleenist kanalisatsioonitoru keemiline vastupidavus enim levinud ainete suhtes. Siin märgitud vastupidavus kehtib 100% lahuse puhul. Kui lahuse kontsentratsioon ei ole 100%, võta info saamiseks ühendust Uponori tehniliste nõustajatega.

Tihendite materjal on tavaliselt loodusliku kummi ja stüreen-butadieenkummi segu NR/SBR. Spetsiaal-tihendi (märkida tellimusse) materjal on akrüül-niitriil-butadieenkummi NBR, mida tähistab kollane täpp.

Andmed on orienteerivad ja igal üksikjuhul Uponor andmete õigsuse eest ei vastuta.

Aine	Uponori polüpropüleen-kanalisatsioonitorud		Tihendid toatemperatuuril	
	Temperatuur	Vastupidavus	NR/SBR	NBR
Alumiiniumsulfaat	+20...+80 °C	B	A	B
Ammoniaak, veesisaldusega	+20...+60 °C	B	B	B
Aniliinvärvid	+20 °C	C	B	D
Atsetoon	+20...+60 °C	B	B/C	D
Bensiin, pliisisaldusega	+20 °C	C	D	A
Diiselmootor			D	A
Boorhape, veesisaldusega	+20...+80 °C	B	A	A
Elavhõbe, elavhõbekloriid	+20...+60 °C	B	A	A
Äädikas (3,5–5% äädikhape)	+20...+40 °C	B	B	B
Etüülalkohol, etanool	+20 °C	B	A	B
Glükool	+20...+60 °C	B	B	B
Pärm, veesisaldusega	+20...+60 °C	B	A	A
Isopropanool	+20...+80 °C	B	A	B
Kalamaksaõli			C	A
Kaltsiumkloriid, veesisaldusega	+20...+80 °C	B	A	A
Piim	+20...+60 °C	B	A	A
Margariin			D	A
Merevesi	+20...+80 °C	B	A	A
Mootoriõli	+20...+40 °C	B	D	A
Tint			A	A
Naatriumkloriid, veesisaldusega	+20...+60 °C	B	A	A
Õlu	+20...+60 °C	B	A	A
Õunhape, 2-hüdroksü-butaandihape	+20...+60 °C	B	A	A
Linaõli	+20...+60 °C	B	D	A
Riitsinusõli			C	A
Seebilahused	+20...+60 °C	B	A	A
Tärpentin	+20 °C	D	D	A
Viin, viinhape	+20 °C	B	A	A
Määrdeõli	+20 °C	C	D	A

Tabel 8. Uponori polüpropüleenist kanalisatsioonitoru ja tihendite keemiline vastupidavus toatemperatuuril



# 6. Kanalisatsiooni projekteerimine ja dimensioneerimine

## 6.1. Üldist

Uponori kanalisatsioon dimensioneeritakse siinseid tabeleid kasutades nagu tavaline plastkanalisatsioon. Uponori kanalisatsioon dimensioneeritakse isevoolsena, survekanalisatsioonina seda kasutada ei saa.

## 6.2. Jäikusklassid

Kanalisatsiooni kasutamisel tuleb alati arvestada kanalisatsiooni kohta kehtestatud jäikusnõuetega. Minimaalne kanalisatsiooni kohta kehtiv jäikusklass on toodud tabelis 9 ja see oleneb paigalduskohast ning

-sügavusest. Kaeviku väga väikse sügavuse puhul peab projekteerija enne torustiku valikut selgitama välja ka paigalduskoha kandevõime, pinnase külmumise ja mittekülmumisega seotud andmed.

Paigalduskoht	Paigaldussügavus	Jäikusklass
Hoone sees või all		SN 4 (M)
Õuealal, kergliikustrassil vms kerge koormusega piirkonnas	0,8...6 m	SN 4 (M)
	> 6 m	SN 8 (T)
Teel, tänaval, parklas, kaubalaadimis- vms raske koormusega piirkonnas	1...6 m	SN 8 (T)
	> 6 m	SN 16 (E)

Tabel 9. Isevoelse kanalisatsiooni jäikusklassinõuded erinevates paigalduskohtades

## 6.3. Ühendusviisid

Uponori kanalisatsioon ühendatakse enamasti kummist rõngastihendi abil. Torude ja liitmike muhvides on tihendid juba eelpaigaldatud. Puhastamiseks või vahetamiseks saab tihendi eemaldada.

Standardne tihend on tehtud loodusliku kummi ja stüreen-butadieenkummi segust (NR/SBR). Eritellimusena võib saada ka akrüülnitriil-butadieenkummi (NBR) valmistatud õlikindla tihendi, mida

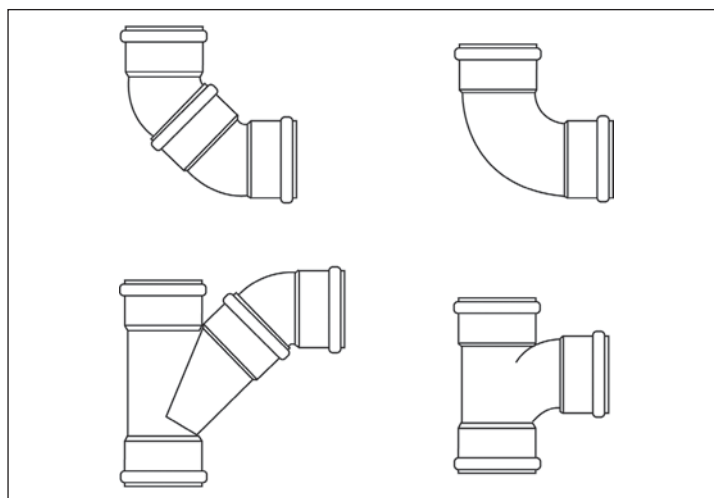
tähistatakse kollase täpiga. Uponori kanalisatsiooni võib ühendada ka põkk- või elekterkeevitusega. Liimimine ei ole soovitatav. Uponori kanalisatsiooni võib ühendada peaaegu mis tahes materjalist kanalisatsioonitorudega.

## 6.4. Kanalisatsiooni suunamuutused

Kanalisatsiooni suunamuutused teostatakse tehases toodetud kanalisatsiooniliitmike abil. Peale siin tutvustatud suunamuutmisjuhiste järgitakse ka Soome ehituseeskirjade kogumiku osas D1 toodud juhiseid.

Horisontaalse kanalisatsiooni kogumitorude ja kanalisatsioonipüstiku suunamuutused teostatakse 45° või laugemate liitmikega. Ühenduskanalisatsiooni suunamuutused teostatakse peamiselt 45° liitmikega ja erandjuhul lauge kaarega 88,5° liitmike abil.

Järsku 88,5° põlve kasutatakse ainult WC-poti ühendustoru esimese osana.



Horisontaalse kanalisatsiooni saab kanalisatsioonipüstikuga ühendada 45° kolmiku ja muhvpõlve või põlve abil või erandjuhtudel lauge kaarega 88,5° muhvkolmikut või kolmikliitmikku kasutades.

## 6.5. Puhastusluugid

Reovee- ja sademeveekanaliseerimisele tuleb paigaldada suletavad puhastusavad, mille kaudu oleks võimalik kogu kanalisatsioonivõrku puhastada. Puhastusavad paigutatakse tabelis 10 toodud viisil selliselt, et nende juurde oleks hõlbus pääseda ja oleks võimalik kasutada puhastusvahendeid. Sealjuures tuleb arvestada ka hügieeni- ja tervisekaitsenõuetega, seetõttu ei tohi puhastusava paigutada näiteks kööki vms ruumi. Puhastusluukide paigutamisel tuleb järgida ka heli- ja tulekindluse tagamise põhisoovitusi.

Peale selle tuleb arvestada ka alljärgnevaga.

- Hoone vundamenti läbivale kanalisatsioonile paigaldatakse puhastusava vahetult vundamenti sise- või väliskülje juurde.

- Vundamendist sissepoole jääva viimase puhastusava ja väljapoole jääva esimese puhastusava kaugus võib olla kuni 20 meetrit.
- Kinnistukanalisatsioonil peab olema vähemalt üks puhastusava (kontrollkaev).
- Kinnistukanalisatsiooni kõige viimase puhastusava kaugus kinnistukanalisatsiooni ja ühiskanaliseerimise ühenduskohast ei tohi enamasti olla rohkem kui 20 m.

Kanaliseerimisüksuse asukoht	Kanaliseerimisüksuse tüüp	Puhastusava tüüp	Puhastusavade maksimaalne vahekaugus m	Märkused
Hoones	Ühenduskanaliseerimine	Vesilukk		Vesilukule tagatakse puhastusvõimalus
	Kanaliseerimisüksuse	Puhastusliitmik		Paigaldatakse kanalisatsioonipüstiku alumisse ja ülemisse ossa, lisaks alati igale viiendale korrusele
	Horizontaalse kanalisatsioonikogumistoru	Puhastusliitmik	20	
Aluspõranda all	Horizontaalse kanalisatsioonikogumistoru	Puhastusliitmik või puhastustoru	20	Puhastusliitmiku ümber paigaldatakse vähemalt 600 mm läbimõõduga kaitsekaev
Väljaspool hoone vundamenti	Horizontaalse kanalisatsioonikogumistoru	Kontrollkaev	20	Kontrollkaevu läbimõõt DN peab olema vähemalt 400 mm

Tabel 10. Kanalisatsiooni puhastusluugid ja nende paigutus

## 6.6. Normvooluhulk ja dimensioneeritud vooluhulk

Kanaliseerimise dimensioneeritakse kanaliseerimisüksuste normvooluhulkade summa alusel. Kõiki kanaliseerimisüksusi ei kasutata kunagi korraga, seepärast muudetakse normvooluhulkade summa (tabel 11) dimensioneeritud vooluhulgaks (joonis 49, lk 69). Dimensioneeritud vooluhulk arvestab kanaliseerimisüksuste tõenäolist samaaegset kasutamist. Kui dimensioneeritud vooluhulk on väiksem kui suurima konkreetse kanaliseerimisüksuse normvooluhulk, kasutatakse dimensioneeritud vooluhulgana vastavat normvooluhulka.

Eluruumi, vannitoa, duširuumi või tualeti kanalisatsiooni dimensioneerimisel arvestatakse ainult suurima trappi suubuva kanaliseerimisüksuse normvooluhulgaga.

Kanaliseerimisüksus	Normvooluhulk dm <sup>3</sup> /s	Märkused
Vann	0,9	
Valamu	0,3	
Bidee	0,3	
Dušš	0,6	
Dušialus	0,9	
Tasase või kaldpõhjaga valamu	0,6	
WC-pott	1,8	
Nõudepesuvalamu		
– kodumajapidamine	0,6	
– prof. kasutus, 2 valamuga	0,6	1)
– prof. kasutus, 3 valamuga	0,9	1)
Pesumasin		
– kodumajapidamine	0,6	2)
– pesula	1,2	Trappi DN 100
Nõudepesumasin		
– kodumajapidamine	0,6	2)
– toitlustusasutus	1,2	Trappi DN 100
Pissuaar		
– loputusventiiliga	0,6	
– loputuskraaniga	0,3	
Pesurenn/meeter	0,6	Samaaegsustegur = 1
Joogikraan	-	3)
Trapid	-	4)

Tabel 11. Kanaliseerimisüksuste normvooluhulgad

- 1) Toitlustusasutuses rasvapüüdari kaudu.
- 2) Ei arvestata dimensioneerimisel, kui kanalisatsioon suubub teise kanaliseerimisüksuse vesilukku.
- 3) Vooluhulka dimensioneerimisel ei arvestata.
- 4) Kui kanalisatsioon toimib trapi kaudu, arvestatakse dimensioneerimisel ainult trappi suubuvate kanaliseerimisüksuste tegelikke normvooluhulkasid. Trappi juhitud vooluhulkade summa võib olla trapis DN 75 maksimaalselt 1,2 dm<sup>3</sup>/s ja trapis DN 100 maksimaalselt 1,5 dm<sup>3</sup>/s. Tüübikinnitusega trappides võib siiski lubada ka muid, tüübikinnitustingimustes nimetatud vooluhulki ja läbimõõte.

## 6.7. Ühenduskanalisatsiooni dimensioneerimine

Ühenduskanalisatsioon dimensioneeritakse enamasti ventileerimata, vt tabel 12. Erandjuhul, kui lubatud horisontaalne pikkus on ületatud, võib ühenduskanalisatsiooniga liita

ventilatsioonitoru või alarõhuklapi. Sellisel juhul dimensioneeritakse ühenduskanalisatsioon joonisel 49 (lk 69) toodud dimensioneerimisdiagrammi alusel. Ventileerimata ja

ventileeritud ühenduskanalisatsiooni kalle on toodud joonisel 49 olevas diagrammis.

Norm- vooluhulk dm <sup>3</sup> /s	Kanaliseerimisüksus	Toru minimaalne läbimõõt (d <sub>e</sub> ) mm			Ventileerimata toru maksimaalne pikkus m	
		Teise kanaliseerimisüksuse vesilukku	Oma vesilukku	Vesiluku järel	Horison- taalne pikkus	Langemis- kõrgus 1)
0,3	Bidee	32	32	32 50	2 10	1 1
	Kätepesuvalamu	32	32	32 50	2 10	1 1
	Loputuskraaniga pissuaar 2)	ei	32	32 50	2 10	1 1
0,6	Nõudepesuvalamu 2) – kodumajapidamine	ei	32	50	3	1
	– kahe valamuga	ei	32	50	3	1
	Nõudepesumasin kodumajapidamises	32	32	50	3	1
	Pesumasin kodumajapidamises	32	32	50	3	1
	Pesurenn, ≤ 1 m	ei	32	50	3	1
	Postpissuaar 2)	ei	75	75	10	4
	Lameda või kaldpõhjaga valamu	32	32	50	3	1
	Loputusklapiga pissuaar 2)	ei	32	50	3	1
0,9	Vann või dušialus 3)	32	32	50	3	1
1,2	Pesurenn, ≤ 2 m	ei	50	50	10	2
	Nõudepesumasin – toitlustusasutuses vms 4)					
	Pesumasin 5) – pesulas vms 5)					
1,5	Trapp 75	-	-	75	10	4
	Trapp 100	-	-	110	10	4
1,8	WC-pott	ei	110	110	10	4
2,7	Pesurenn, ≤ 4,5 m	ei	50	75	10	4

1) Arvutatud vesiluku veepinnast alates.      4) Tavaliselt DN 100 trappi ja vajaduse korral rasvapüüduuri kaudu.      ei = keelatud paigaldusviis  
2) Mitte trappi.      5) Renni kaudu trappi.  
3) Oma vesilukku enamasti ei ole.

Tabel 12. Ventileerimata ühenduskanalisatsiooni läbimõõt, pikkus ja langemiskõrgus

## 6.8. Kanalisatsiooni kogumistoru dimensioneerimine

Kanalisatsiooni kogumistoru dimensioneeritakse kas ventileerituna või ventileerimata. Võimalikult suur osa kanalisatsioonivõrgust peaks olema süsteemi laitmatu toimivuse tagamiseks ventileeritud. Kanalisatsiooni

kogumistoru dimensioneerimisel tuleb arvestada tabelis 13 toodud piirangutega. Ventileerimata kanalisatsiooni kogumistoru dimensioneeritakse joonise 48 alusel.

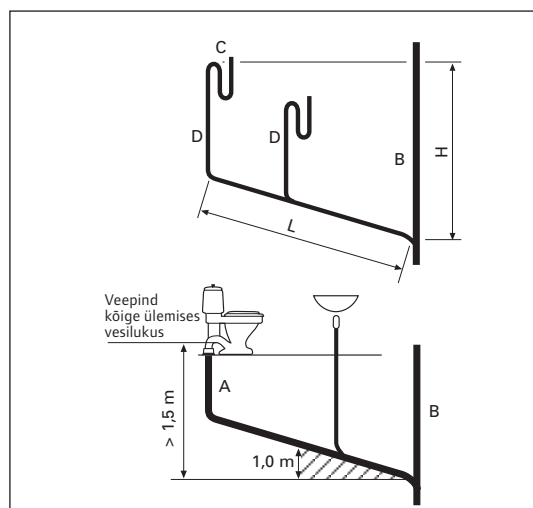
Ventileerimata kanalisatsiooni kogumistoru kalle on märgitud joonise 49 (lk 69) dimensioneerimisdiagrammil.

Asukoht	Ventileerimine	Asend	Kanaliseerimisüksus	d <sub>e</sub> 50		d <sub>e</sub> 75	d <sub>e</sub> 110
				Ühendust vanni kaudu ei ole	Ühendust vanni kaudu		
Hoones	Ventileeritud	Horisontaalne kanalisatsioon	Tualett	0	0	0	×
			Nõudepesuvalamu	1	1	3	×
	Ventileerimata	Kanaliseerimisüksus horisontaalse osaga	Tualett	0	0	0	20
			Nõudepesuvalamu	1	1	3	×
		Kanaliseerimisüksus vertikaalse osaga	Tualett	0	0	0	20
			Nõudepesuvalamu	1	1	5	×
		Horisontaalne kanalisatsioon	Tualett	0	0	0	3
			Nõudepesuvalamu	1	0	3	×
Kanaliseerimisüksus horisontaalse osaga	Tualett	0	0	0	3		
	Nõudepesuvalamu	1	0	3	×		
Kanaliseerimisüksus vertikaalse osaga	Tualett	0	0	0	3		
	Nõudepesuvalamu	1	0	3	×		
Pinnases*	Ventileeritud	-	Tualett	0	0	0	×
	Nõudepesuvalamu	-	Nõudepesuvalamu	1	1	3	×
Pinnases*	Ventileerimata	-	Tualett	0	0	0	3
	Nõudepesuvalamu	-	Nõudepesuvalamu	1	0	2	×

× Ühenduste arv määratakse normvooluhulga alusel tavalise dimensioneerimismeetodi järgi.  
\* Pinnasesse paigaldatava kanalisatsioonitoru minimaalne läbimõõt d<sub>e</sub> on seespool vundamenti 50 mm ja väljaspool vundamenti 75 mm.

Tabel 13. WC-pottide ja nõudepesuvalamute lubatud ühenduste arv, mille puhul on arvestatud vesilukkude tühjenemisohuga

Läbimõõt d <sub>e</sub> mm	Suurim lubatud normvooluhulka summa dm <sup>3</sup> /s	Suurim lubatud horisontaalne pikkus (L) vesiluku ja ventileeritud kogumistoru (B) vahel m	Suurim lubatud langemiskõrgus (H) vesiluku ja ventileeritud kogumistoru (B) vahel m
50	1,2	10	2
75	2,5	10	4
110	6,3	10	4
160	12,6	piiramata	4



- A Ventileerimata kanalisatsiooni kogumistoru
- B Ventileeritud kanalisatsiooni kogumistoru
- C Kõige ebasoodsam kanaliseerimisüksus
- D Ühenduskanalisatsioon
- L Vesiluku ja ventileeritud kanalisatsiooni kogumistoru vaheline suurim lubatud horisontaalne kaugus
- H Vesiluku ja ventileeritud kanalisatsiooni kogumistoru vaheline suurim lubatud langemiskõrgus

Dimensioneerimisel tuleb arvestada alljärgneva piiranguga.

NB!

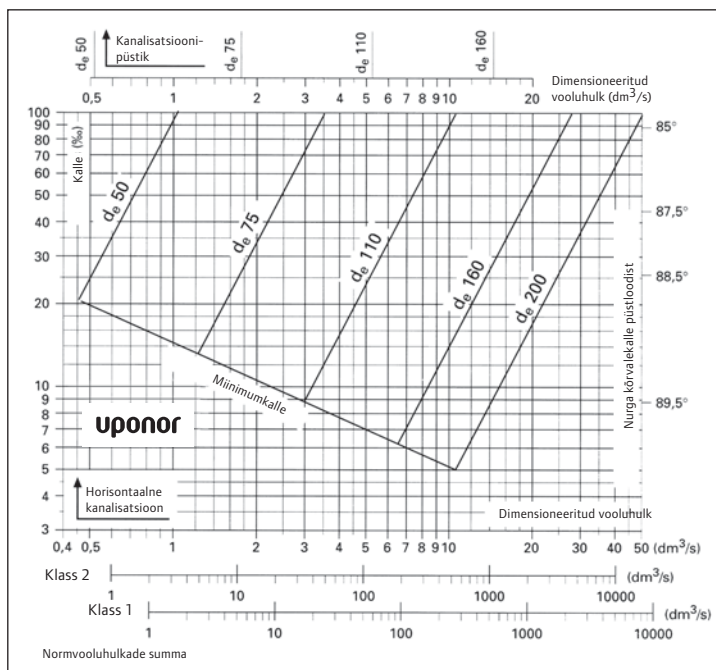
Kui WC ventileerimata kanalisatsiooni (A) langemiskõrgus (H) on üle 1,5 m, võib muud ühendustorud ühendada kanalisatsiooniga (A) ainult viirutatud alal.

Joonis 48. Ventileerimata kanalisatsiooni kogumistoru dimensioneerimine

Reoveekanalisatsiooni ventileeritud kogumistoru dimensioneeritakse joonisel 49 toodud diagrammi alusel. Dimensioneerimisdiagrammi all on toodud normvooluhulga summaskaalad.

Kui kanda normvooluhulkade summa vastava klassi skaalast otse diagrammi alumise serva dimensioneeritud vooluhulga skaalasse, saadakse normvooluhulkade summale vastav dimensioneeritud vooluhulk.

Horisontaalset kanalisatsiooni ja selle kalde dimensioneeritakse joonisel 49 toodud diagrammi abil. Kanalisatsioonipistik dimensioneeritakse diagrammi kohal oleva skaala abil.



Joonis 49. Uponori kanalisatsiooni kogumistoru dimensioneerimisdiagramm

## 6.9. Ventilatsioonitoru dimensioneerimine

Hoone kanalisatsioonivõrgule paigaldatakse üks või mitu ventilatsioonitoru, et kanalisatsioon toimiks laitmatult mis tahes tingimustes. Igas hoones peab olema vähemalt üks otse välisõhuga ühenduses olev ventilatsioonitoru.

Ventilatsioonitoru dimensioneeritakse tabeli 14 alusel.

Ventilatsioonitoru dimensioneerimisel tuleb arvestada ka järgmist.

- Külmas ruumis (pööningul, katusel vms) peab ventilatsioonitoru läbimõõt  $d_e$  olema  $\geq 110$  mm ja toru tuleb katta soojusisolatsiooniga.
- Ühisesse, katust läbivasse ventilatsioonitorusse  $d_e 110$  mm võib suunata kuni kolm ventilatsioonitoru.
- Ventilatsioonitoru horisontaalne osa peab olema tõusuga.
- Ventilatsioonitorud peavad olema valmistatud tüübikinnitusega torumaterjalidest ja torude monteerimisel tuleb kasutada tunnustatud ühendusmooduseid.
- Ventilatsioonitoru avause minimaalne vahekaugus peab olema

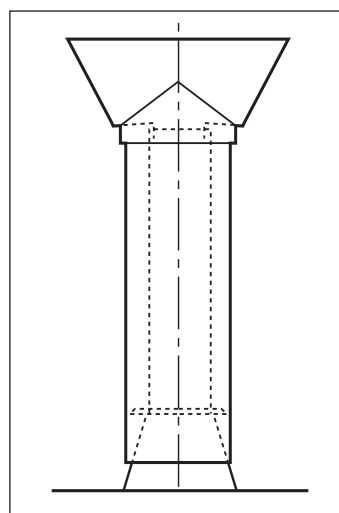
Normvooluhulkade summa $dm^3/s$	Toru minimaalne läbimõõt $d_e$ mm
$\leq 5$	75
$> 5$	110

Tabel 14. Ventilatsioonitoru läbimõõdud

- katusest 0,5 m,
- suitsulõõri avausest ja õhu väljapuhkeavast 1 m,
- avausest kõrgemal asuvast avatavast aknast horisontaalsuunas 5 m,
- õhu sissepääsuavast horisontaalsuunas 8 m.

Katusel olevasse ventilatsioonitoru osasse kondenseerub külma ilmaga vett, mis võib jääda ning häirida ventilatsioonitoru toimimist. Pikal madalate temperatuuridega perioodil võib ventilatsioonitoru täielikult kinni külmuda. Selle jäätumise probleemi kõrvaldamiseks võib ventilatsioonitoru otsa paigaldada külmumiskaitse, vt joonis 50.

Ventilatsioonitoru patenteeritud külmumiskaitse ei lase torul jääda. Ventilatsioonitoru horisontaalne ülaosa tõustab ventilatsioonitoru toimimist ja sobib  $d_e 110$  plasttoru



Joonis 50. Ventilatsioonitoru otsa paigaldatud külmumiskaitse

ja DN 100 malmtoru peale, seega võib jäätumiskaitset kasutada peale uusehitiste ka peaaegu kõikides reoveeritavates hoonetes.

## 6.10. Antivaakumklapi dimensioneerimine

Antivaakumklappi kasutatakse kanalisatsioonis peamiselt välisõhuga kokkupuutes oleva ventilatsioonitoru kõrval. Väiksemahulist kanalisatsioonivõrku võib ventileerida ainult antivaakumklapi abil.

Antivaakumklapiga saab ventileerimata kogumistoru või ühenduskanalisatsiooni toimimist parandada järgmistel juhtudel:

- kui kanalisatsiooni horisontaalne pikkus on peaaegu lubatud maksimumpikkus;
- kui on kahtlus, et kanalisatsioon ilma ventilatsioonita korralikult ei tööta, ja tuulutustoru katusel viimine on erakordselt keeruline (nt renoveerimistöde puhul);

Korruste maksimaalne arv (kelder kaasa arvatud)	Tuulutustoru	
	Toru läbimõõt ( $d_e$ ) mm	Maksimaalne pikkus m
8	110	piirangud puuduvad
8	75	2,7
8	50	2,7

Tabel 15. Antivaakumklapiga tuulutustoru läbimõõt ja maksimaalne pikkus

- kui on oht, et näiteks WC-poti kasutamine tühendab lähedal asuva (nt trapi) vesiluku.

Antivaakumklapp paigutatakse kõikide tema teenindada olevate kanaliseerimisüksuste ülemisest veetasemest kõrgemale.

Antivaakumklapi asukohas ei tohi tekkida külmumisohtu ja klappi peab olema hõlbus hooldada. Klappi ei tohi paigutada elu- ja söögiruumi, kööki vms ruumi. Antivaakumklapp sobib kanalisatsiooni läbimõõduga  $d_e$  110, 75 ja 50. Antivaakumklappe võib kasutada ainult erandolukorras.

## 6.11. Sademeveekanaliseerimise dimensioneerimine

Selles osas tutvustatakse isevoole kanalisatsioonina toimiva sademeveekanaliseerimise dimensioneerimist. Kinnised voolusüsteemid dimensioneeritakse seadme tootja antud juhiste alusel.

Sademeveekanaliseerimise dimensioneeritakse vooluhulga alusel, mis arvutatakse esitatud valemi abil. Sademeveekanaliseerimise läbimõõdud ja kalded on kirjas joonise 51 dimensioneerimisdiagrammil. Sademevee kanalisatsioonipistik dimensioneeritakse diagrammi kohal oleva skaala abil.

Sademeveekanaliseerimisele paigutatakse puhastusava tabeli 10 (lk 66) juhiste alusel. Juhul kui sooja ruumi paigutatud sademeveekanaliseerimisele ei paigaldata tule- või heliisolatsiooni, kaetakse sademeveekanaliseerimise kondenseerumise vältimiseks vähemalt soojusisolatsiooniga.

$$Q = q_s \cdot (k_1 \cdot A_1 + k_2 \cdot A_2 + \dots) \text{ dm}^3/\text{s}$$

kus  $Q$  = dimensioneeritud vooluhulk  $\text{dm}^3/\text{s}$

$q_s$  = dimensioneeritud sademehulk  $0,015 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$

$k_i$  = voolukoefitsient

$A_i$  = pindala  $\text{m}^2$ , horisontaaltasandile paigutatuna

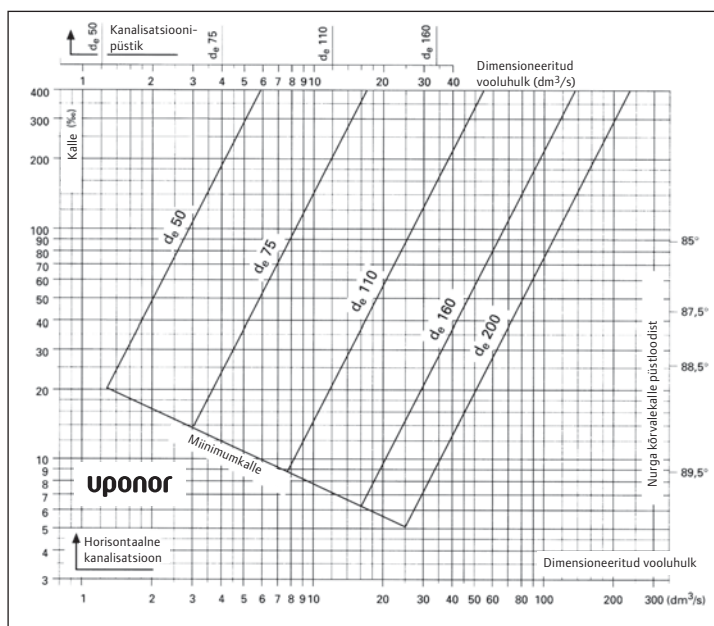
Dimensioneeritud sademehulgana kasutatakse enamasti  $0,015 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$ . Olenevalt üleujutuse kahjulikkusest ning siis, kui muud vee äravooluteed on suletud, võib erandjuhul kasutada väärtusi  $0,020 \dots 0,10 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$ .

Voolukoefitsiendi väärtused:

$k = 1,0$  (katused, asfalt, betoon ja muud tihedad katted)

$k = 0,7$  (kruusakatted)

$k = 0,3$  (haljasalad ja katteta pinnad)



Joonis 51. Uponori sademeveekanaliseerimise dimensioneerimisdiagramm



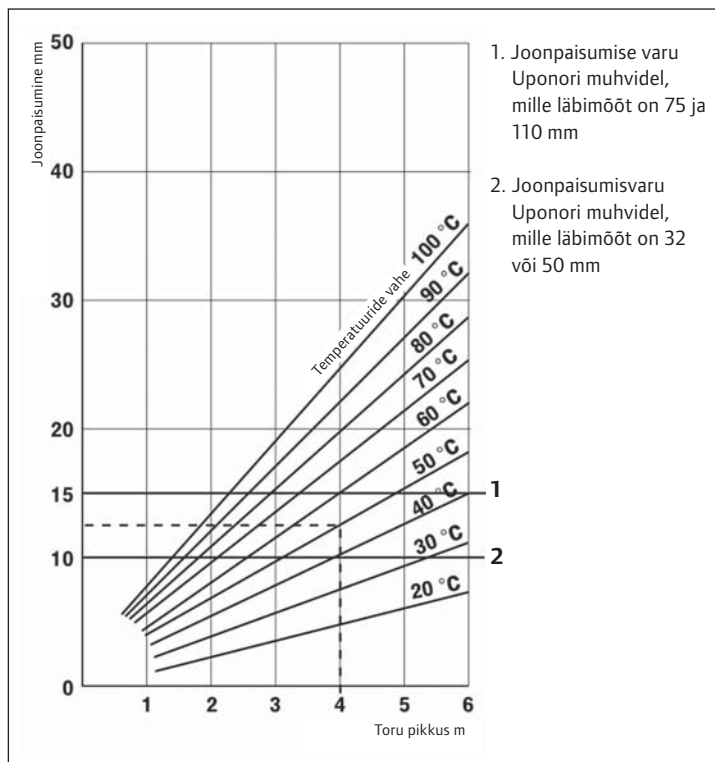
# 7. Joonpaisumine ja kandurite paigaldamine

## 7.1. Joonpaisumise arvestamine

Uponori kanalisatsioonitoru joonpaisumist kompenseeritakse tavaliselt toru muhvis oleva paisumisvaruga. Kui muhvi paisumisvaru ei ole piisav (nt kanalisatsioon toimib maksimaalse kasutustemperatuuri piiril), kasutatakse sel kanalisatsioonilõigul eraldi paisumisliitmikku ehk kompensatsioonimuhvi, mis kompenseerib joonpaisumist. Uponori kanalisatsioonitoru joonpaisumise andmed saab kõrvalolevast Uponori kanalisatsioonitoru joonpaisumise diagrammist.

**Δt on paigaldustemperatuuri ja suurima kasutustemperatuuri vahe. Pea meeles, et talvine paigaldamine suurendab temperatuurivahet.**

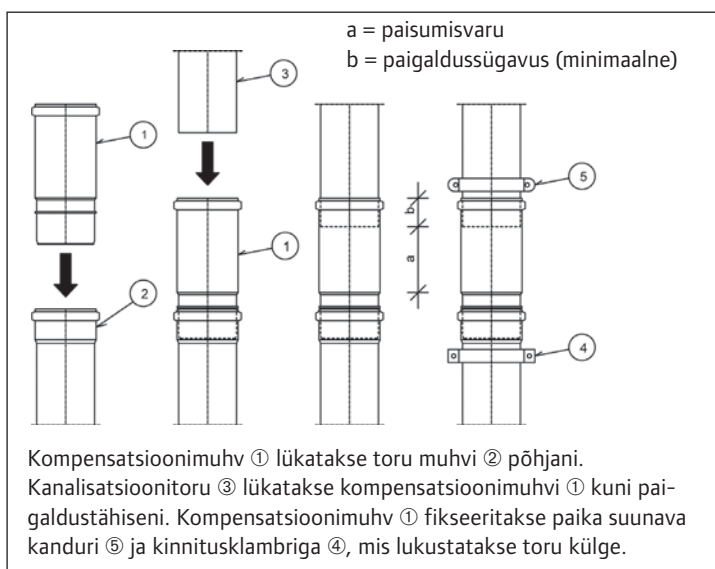
Dimensioneerimise näide. Toru pikkus on 4 m ja kanalisatsiooni juhitud vee temperatuuride vahe 50 °C. Püstskaalalt on näha, et joonpaisumine on joonte lõikumispunktis 12 mm. Uponori torude  $d_e$  75 ja 110 mm muhvis olevast joonpaisumisvarust selleks paisumiseks piisab.



## 7.2. Joonpaisumise kontrollimine

Uponori kanalisatsioonitorude liikumist soojuse mõjul kompenseeritakse enamasti toru muhvis oleva paisumisvaruga. Uponori kanalisatsioonitorude paisumisvarud on toodud punktis 5.3 „Tehnilised omadused ja mõõtmed“ (lk 63).

**Kui Uponori toru muhvi paisumisvarust mingil põhjusel ei piisa (nt kanalisatsioon toimib maksimaalse kasutustemperatuuri piiril), soovitatakse sellel kanalisatsioonilõigul kasutada eraldi kompensatsioonimuhvi.**



Joonis 52. Uponori kanalisatsiooni kompensatsioonimuhvi paigaldamine

## 7.3. Kandurid hoone sees

Uponori kanalisatsioonitoru kandurite vahekaugused on toodud tabelis 16. Kui korruse kõrgus on 3 m ja rohkem, tuleb kanalisatsioonipistikule paigaldada iga korruse vahele lisakandur, mis hoiab ära kanalisatsiooni vibreerimise ja vibratsiooni kandumise konstruktsioonidele.

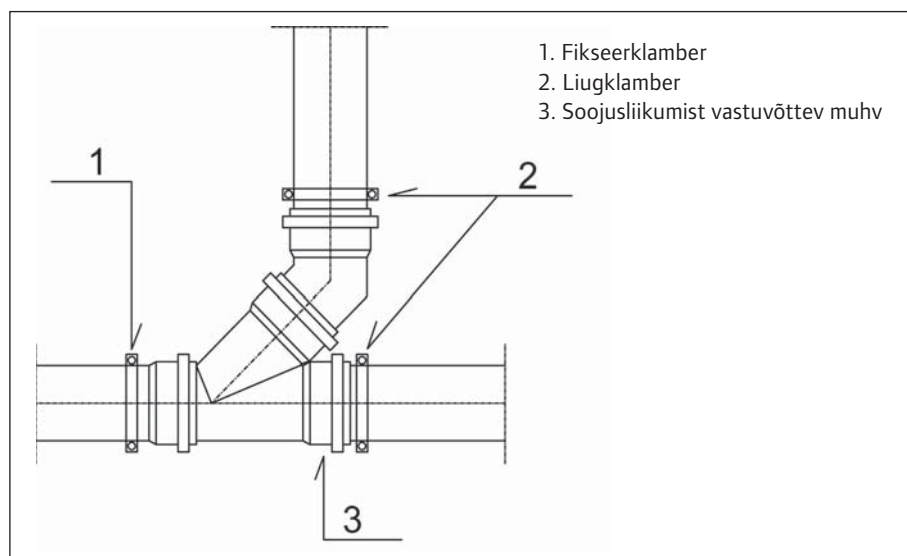
Kanalisatsiooni vibreerimine võib kanda kanalisatsioonis tekkiva müra eluruumidesse. Kanalisatsioonitoru kanduritena võib kasutada ainult plastist kanalisatsioonitorudele mõeldud tehases toodetud kandureid, mis ümbritsevad toru tervikuna. Konkurside vms kasutamine on

keelatud. Kandurid peavad ühtlasi olema sobiva kalde tagamiseks sujuvalt reguleeritavad. Täpsed juhised kandurite paigaldamiseks ja soovitatavad kanduritüübid on toodud paigaldusjuhistes.

Toru läbimõõt mm	Kandurite suurim lubatud vahekaugus m			
	Horizontaalne kanalisatsioon		Kanalisatsioonipistik	
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
32	0,5	2,0	1,0	2,0
50	0,5	2,0	1,5	2,0
75	1,0	3,0	2,0	3,0
110	1,0	3,0	2,0	3,0
160	2,0	3,0	2,6	3,0

NB!  
Kanalisatsioonipistikule paigaldatakse kandur iga korruse vahele, kui korruse kõrgus on  $\geq 3,0$  m. Lisakandur kinnitatakse vahelae külge juhul, kui vahelae pole tulesektioone eraldavat betoonikihti, mis ühtlasi toimiks kanalisatsiooni kinnituspunktina.

Tabel 16. Uponori kanalisatsioonitorude kandurite ja kinnituspunktide vahekaugused hoones



Joonis 53. Horizontaalse kanalisatsiooni hargnemiskoha kandurite paigutamise näide

Kanalisatsioonitoru soojuspaisumise tarvis jäetakse muhvi sisse liikumisvaru või kasutatakse spetsiaalset paisumisliitmikku. Kinnituspunktide ja soojusliikumist võimaldavate kandurite abil suunatakse soojusliikumine soovitud kohta. Kandur paigutatakse muhvi või liitmiku vahetusse lähedusse, soovitatavalt muhvi juurde. Pidev toruühenduste jada kinnitatakse fikseerivate klambritega iga teise liitmiku kohalt. Kolmikute kohal paigaldatakse kandur sellisel, et kolmikliitmik ei liiguks.

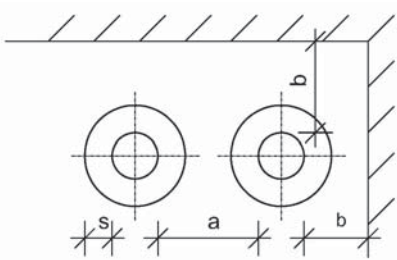
**Katuse sademeveekanalisatsiooni kanduritele tuleb pöörata eriti suurt tähelepanu ja hoolitseda selle eest, et kandureid, kinnituspunkte ning soojuspaisumisvaru oleks piisavalt.**

Kanalisatsioonipüstiku kandurid paigaldatakse igale korrusele (nt valatud vahelagi). Kanalisatsioonipüstiku põhjapöögna või põlve betoonist kaitsekiht asendab vastava koha kandurit. Kandurid tuleb kinnitada piisavalt massiivse konstruktsiooni külge, näiteks betoonist vaheseina või vahelakke. Kui kandurit ei ole võimalik otse massiivsesse konstruktsiooni kinnitada, paigaldatakse šahti tugevasti betoonist vahelae külge kinnitatud vastupidav terastala ning kandurid kinnitatakse selle külge.

Kandurite paigaldamisel tuleb eeskätt kasutada nn süsteemset kandurite paigaldamist, kus kütte- ja tarbeveetorudel, kanalisatsioonitorudel ning õhukanalitel on ühine kandurilatt. Kandurid peavad taluma torude, vedeliku (enamasti vee), isolatsiooni ja võimalike väliste koormuste raskust ning soojusliikumise, voolava vedeliku ja söövitavate ainete mõju. Enne tuleks välja selgitada kandurite paigaldamise võimalikud komplikatsioonid ja kinnituseluse seotud nõuded. Kandurid tuleb konstruktsioonide

külge kinnitada konstruktsioonide projekteerija ja kandurite tootja antud juhiste alusel. Kanalisatsiooni kandurite kinnitamisel tuleb arvestada võimaliku isolatsiooni jaoks vajaliku ruumiga, vt tabel 17.

Lisateave katuse sademeveekanalisatsiooni kohta on kirjas punktis 8.3 „Muhvühendused ja ühendamine erinevatest materjalidest kanalisatsiooniga“ (lk 78).



s = isolatsiooni paksus  
a = isolatsiooniga kaetavate torude vahekaugus  
b = isolatsiooniga kaetava toru ja konstruktsiooni vahekaugus

Toru läbimõõt ( $d_u$ ) mm	Seeria 21			Seeria 22			Seeria 23			Seeria 24			Seeria 25		
	s mm	a mm	b mm	s mm	a mm	b mm	s mm	a mm	b mm	s mm	a mm	b mm	s mm	a mm	b mm
10... 49	20	90	60	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	100
50... 89	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120
90...169	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120	100	260	140
170...324	50	150	90	60	170	100	80	210	120	100	260	140	120	300	170
325...714	60	170	100	80	210	120	100	260	140	120	300	170	140	340	190

Tabel 17. Kanalisatsioonitorude isolatsiooni paksus ja paigaldamise vahekaugused, mille puhul on arvestatud isolatsioonile vajaliku ruumiga

## 7.4. Kandurite paigaldamine ning reo- ja sademeveekanalisatsiooni paigutamine aluspõranda alla ning hoonevälisesse kaevikusse

Hoone alla paigaldatavad kanalisatsioonitorud tuleb valida tabeli 9 (lk 65) alusel. Ehitise all asuvate kanalisatsioonitorude paigaldus jaguneb aluspõranda järgi kahte põhirühma:

- 1) pinnasele toetuva, mittekandva aluspõranda alla paigaldatavad kanalisatsioonitorud;
- 2) kandva aluspõranda alla paigaldatavad kanalisatsioonitorud.

Pinnasele toetuva, mittekandva aluspõranda alla paigaldatavad kanalisatsioonitorud asetatakse enamasti aluspõranda tasanduskihile. Kanalisatsioon ei vaja sellisel juhul isolatsiooni ega kandurite paigaldamist, torustik asetatakse tasanduskihi õige kaldega tehtud paigaldusaluse peale. Kui kanalisatsioonitorud sel juhul siiski kinnitada kanduritega, paraneb paigaldamise kvaliteet ning väheneb töödefektidest tulenevate põhjakanalisatsiooni ummistuste võimalus. Tänapäeval kasutatakse tätepinnasena kruusa väga laialdaselt, sest see võimaldab tõkestada põhjavee kapillaartõusu.

Nõrga kandevõimega pinnase puhul tehakse kanalisatsioonitorudele alati selline allsõrestik nagu hoonest väljapoole paigaldatavale kanalisatsioonile. Kandva (pinnasele või

vundamendile toetuva) aluspõranda alla paigaldatavad kanalisatsioonitorud kinnitatakse kanduritele kandva aluspõranda tabeli 18 (lk 74) järgi, kui nende torude peale tuleb kattev pinnasekiht. Kui kandva aluspinnase peale paigaldatavad kanalisatsioonitorud on nn ventileeritud aluspõranda all ilma kattepinnaseta, tuleb need katta soojus- ja tuletõkkeisolatsiooniga ning kinnitada kandurite külge tabelis 16 (lk 72) toodud vahekaugustega. Kandva aluspõranda all peavad kanalisatsioonitorude kandurid ja kinnitustarvikute kõik osad olema happekindlast terasest.

Toru läbimõõt mm	Suurim lubatud katmissügavus mm	Kanduri laius mm	Kandurite minimaalne arv			Kanduri mini- maalne kande- võime kN / toru meeter
			1 m toruosa	2 m toruosa	5 m toruosa	
75 ja 110	250	30	2	3	7	2
	500	30	2	4	10	3
	1000	40	4	7	10	8
160T	250		2	2	5	
	500		2	3	7	
	1000		3	5	10	
	1500		4	8	19	

Kanalisatsioonitorudele paigaldatakse enamasti kandurid ning sealjuures varustatakse kanduritega iga kanalisatsiooni-  
lõik. Kui katmissügavus on  $\leq 200$  mm, kasutatakse tavalist horisontaalse kanalisatsiooni kandurite ja kinnituspunktide  
vahekaugust. Vt tabel 16 (lk 72).

Tabel 18. Uponori kanalisatsioonitoru kandurite vahekaugused kandva aluspõrandaplaadi all; kattepinnaesse liiv, vajuv pinnas, tugisõrestikku ei ole

Hoonest väljapoole jäävad pinnasesse paigaldatavad kanalisatsioonitorud valitakse tabeli 9 (lk 65) alusel. Kui kanalisatsioonitorud paigaldatakse pinnase külmumispiirist kõrgemale, tuleb need katta spetsiaalse soojusisolatsiooni tagava kooriku ja/või isolatsiooniplaadiga. Mittevajava pinnase puhul paigaldatakse kanalisatsioonitorud õige kaldega rajatud kanalisatsioonikaeviku põhja paigaldatud tasanduskihi peale.

Pinnasele toetuva ja vastu pinnast oleva aluspõrandaplaadi tasandus- või täitekihimaterjalina kasutatakse tänapäeval sageli purustatud kivi- materjali, mille terajämedus on 6–30 mm. Kui alla 200 mm läbimõõ-  
duga torude puhul on terajämedus suurem kui 16 mm, peab kanalisat-  
sioonikaeviku tasandus- ja esmane  
täitekiht olema peeneteralisem:  
 $\leq 16$  mm terajämedusega killustik või

$\leq 20$  mm terajämedusega looduslik  
kivimaterjal. Olenevalt kasutatavatest  
materjalidest tuleb kanalisatsiooni-  
kaeviku tasandus- ja aluspõranda-  
plaadi täitekihi vahel kasutada filter-  
kangast, mis ei lase peeneteralisemat  
materjali välja uhtuda ja kaeviku  
põhja valguda. Pinnasematerjalide  
tarnijalt saab vajaduse korral teavet  
materjali kapillaarsuse ja filterkan-  
ga kasutamise vajalikkuse kohta. Pinnaseuringute aruannetes on  
enamasti antud soovitusi ka kanali-  
satsioonikaevikute ja kanalisatsiooni  
rajamisviiside kohta. Kanalisatsiooni-  
kaevik koosneb järgmistest osadest:

- tasanduskiht ehk toru all olev täitepinna;
- esmane täide ehk toru külgedele ja alla paigaldatav 300 mm täitepinna kiht;
- lõplik täide ehk esmalele täitepinna kihile laotatud täitepinna.

Tasanduskiht tehakse pinnase, täite-  
pinnase või erinevate vundamendi-  
lahenduste peale. Alla 200 mm läbi-  
mõõduga torude puhul kasutatakse  
tasanduskihina ühtlase koostisega  
liiva või kuni  $\leq 20$  mm terajämedu-  
sega looduslikku kivimaterjali. Kuni  
 $\leq 16$  mm terajämedusega purustatud  
kivimaterjali võib kasutada torude  
puhul, mille läbimõõt  $d_e$  on  $\geq 110$  mm.  
200–600 mm läbimõõduga torude  
puhul on suurimaks lubatud terajä-  
meduseks  $0,1 \times$  toru välisdiameeter.  
Esmase täite materjal peab vastama  
samadele nõuetele, millele vastab  
tasanduskihi materjal. Materjal ei tohi  
olla jäätunud!

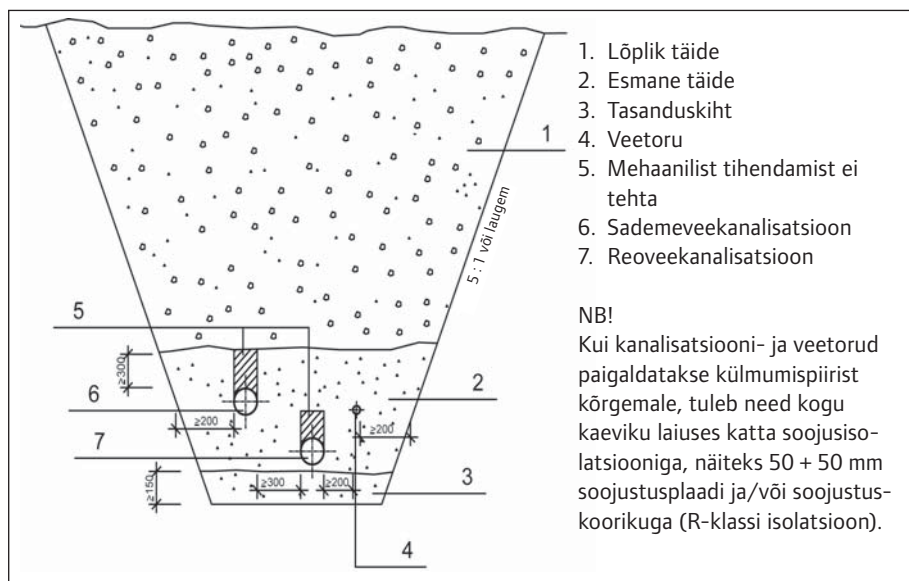
Liiklusele avatud aladel kasutatakse  
lõplikuks täitmiseks tihendamiskõlb-  
likku, ala kasutusotstarbele vastavat  
materjali.

Väljaspool liiklusele avatud alasid võib  
lõplikul täitmisel kasutada ka kaeva-  
misel teiselaldatud pinnast.

Lõplik täitmine tuleb teha alljärgneva-  
te nõuete kohaselt.

- Meetripaksuses toru ümbritsevas kihis ei tohi olla üle 300 mm läbimõõduga kive.
- Suurim lubatud terajämedus on 2/3 korruga tihendatava kihi pak-  
susest.
- Materjali terajämedus peab varieer-  
uma, siis ei teki liiga suuri poore  
ega ebatasaseid külmakerkeid.

Kui lõplikku täitekihti liikluskoormu-  
seta alal ei tihendata, tuleb arvestada  
pinnase vajumisega ja jätta täidetud  
kaeviku koht ümbritsevast pinnasest  
kõrgemaks.



Joonis 54. Kanalisatsioonikaeviku täide ja kanalisatsioonitorude vahekaugus kaeviku servadest ning teistest kanalisatsiooni- ja veetorudest

Kihid tihendatakse enamasti mehaaniliselt. Täitepinna tihendatakse kihtide kaupa, kihi paksus oleneb pinnasest ja tihendusviisist. Esmase täite esimene kiht tuleb tihendada, kui see ulatub umbes poole toru kõrguseni. Tihendamisel peab jälgima, et toru paigast ei nihkuks.

Toru paigaldatakse tasanduskihi peale selliselt, et muhv ei oleks kandev. Muhvide kohale tehakse süvend, et toru toetuks kogu pikkuses tasanduskihi peale. Toru muhvi lükkamisel on enimkasutatud abivahendiks raudkang, toru otsa kaitsmiseks pannakse kangi ja toru vahele laud. Paigaldamisel tuleb jälgida, et ühenduskohta ei satuks liiva. Kui ka-

nalisatsioonitorud paigaldatakse alla  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatuuriga, peab olema eriti ettevaatlik, ja kui temperatuur on alla  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , siis tuleb paigaldustööd katkestada. Kui paigaldamine ja täitmine lükkuvad edasi, tuleb hoolitseda selle eest, et kaeviku põhi ei jäätuks. Vajaduse korral kaetakse kaeviku põhi soojusisolatsiooniga.

Tihendusviis ja -mass		Tihendamise sõidukordade arv	Täitepinna kihi paksus cm		
Nimetus	Mass		Liiv, kruus, jäme kruus ja peen killustik	Liiv, moreen, moreenkruus	Möll, kuiv ja kõva savi, moreenmöll
Käsiramm*	15 kg	3	15	10	10
Masinramm*	80 kg	3	30	25	20
Vibroram*	50 kg	3	30	25	20
Vibroplaat*	50 kg	4	15	-	-
Vibroplaat*	100 kg	4	20	10	-
Vibroplaat	400 kg	4	35	25	15
Väiksed rullid	0,5–2 t	6	30	20	-

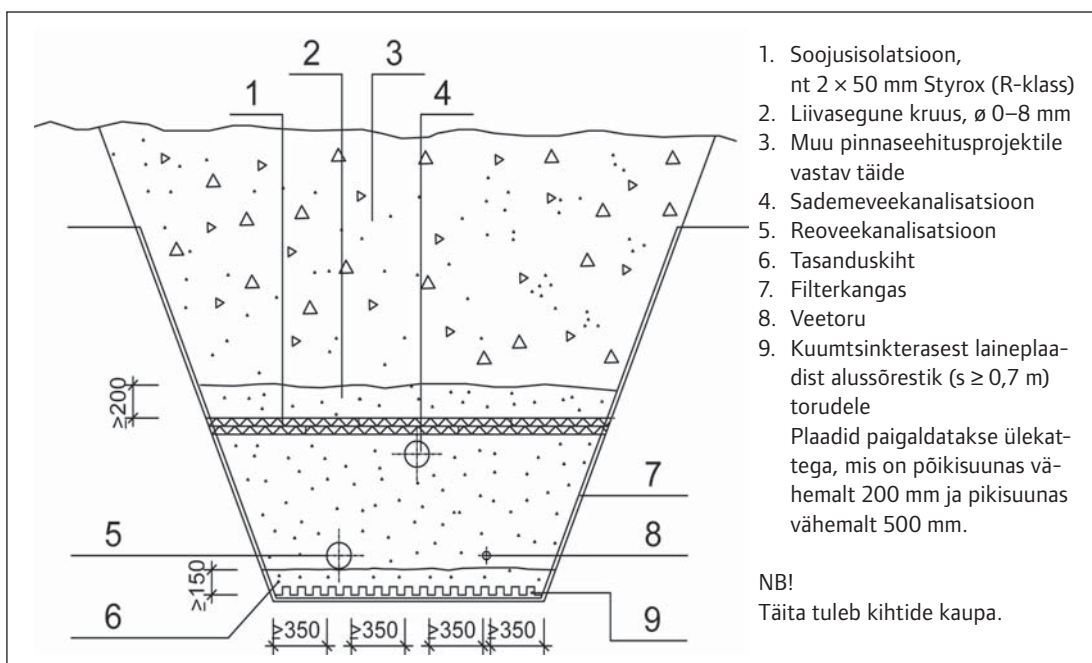
\*Kasutatakse enamasti ainult väikestel ja kitsastel objektidel ning teiste tihendamisvahendite täiendamiseks.

Tabel 19. Kanalisatsioonikaeviku täitepinna kihtide paksus ja tihendamisviisid erinevate täitepinna puhul

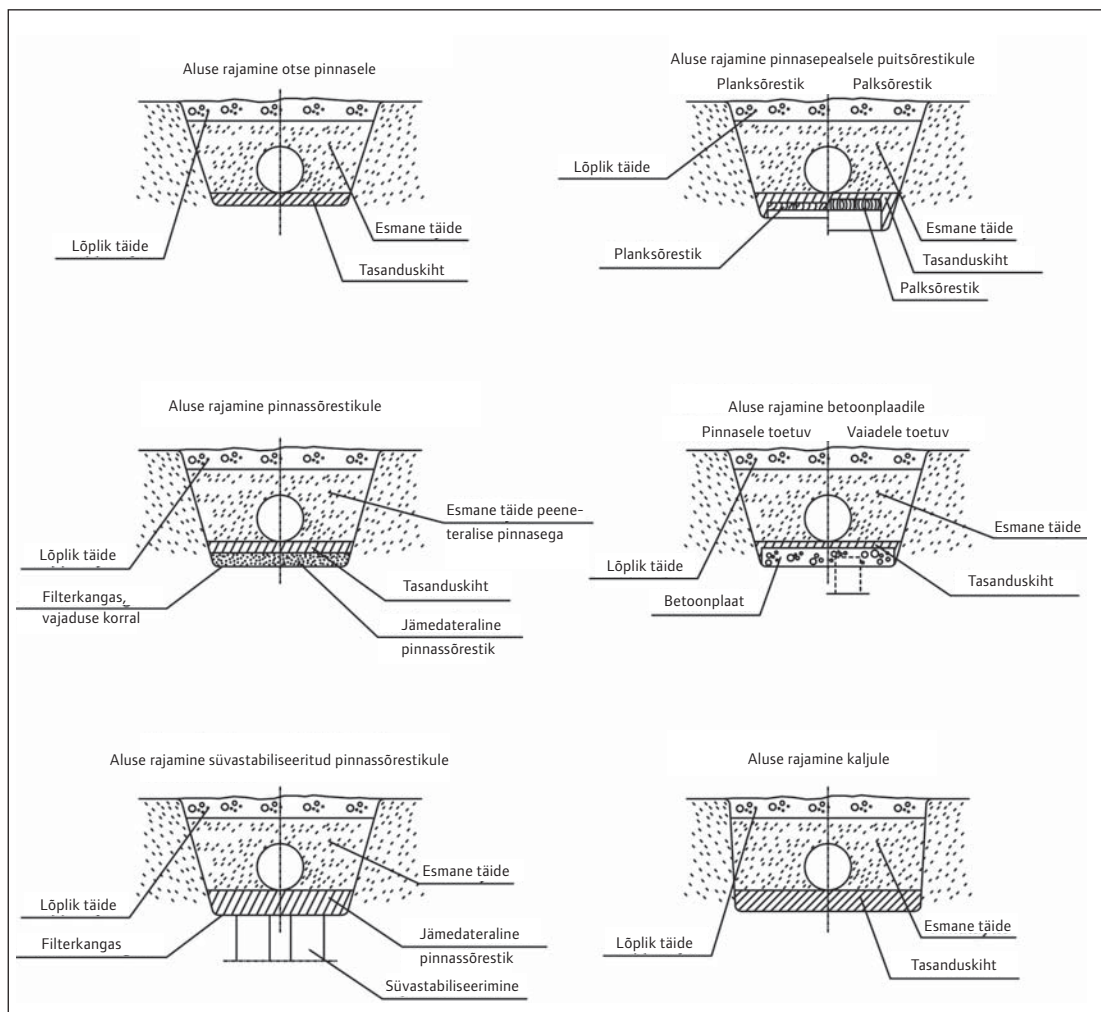
Väga madala kaeviku puhul peab projekteerija selgitama välja objekti kandevõime, külmumise, jääkuse, sulana hoidmise jms andmed. Kui kanalisatsioonitorud paigaldatakse pinnasesse, mis võib vajuda, tuleb tasanduskihi alla rajada tugikonstruktsioon ehk vundament.

Kaeviku vundament rajatakse pinnaseuuringu alusel koostatud vundamendiprojekti järgi. Vundamendipealne kaeviku täitmine pinnasega jms tööd tehakse nagu tavalise kanalisatsioonikaeviku vastavad tööloigud.

Kui kanalisatsioon tuleb paigaldada põhjaveepinnast allapoole, ankurdatakse kanalisatsioon selliselt, et põhjavee tõus ei kergitaks toru kaardu. Põhjavee tõus ja ankurdamisviis tuleb objekti konstruktsioonide projekteerijaga kooskõlastada.

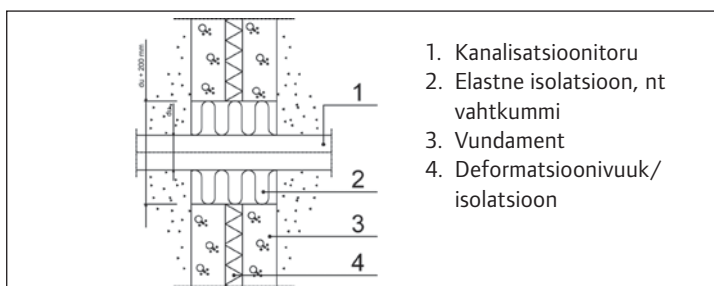


Joonis 55. Torude allsõrestik. Sõrestiku võib teha tsingitud profilterasplaadist, betoonist või sobivast pinnasekihist



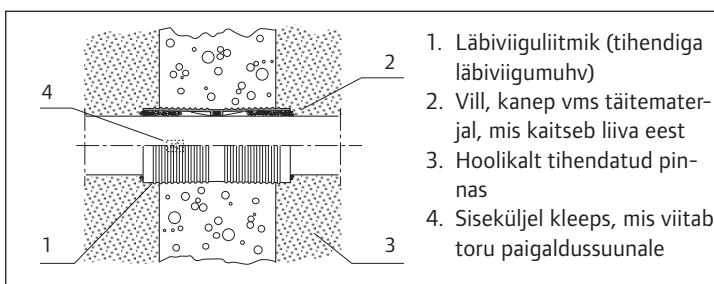
Joonis 56. Kanalisatsioonitorude aluse rajamise suunised. Arvestada tuleks piisava katmissügavusega

## 7.5. Hoone vundamendi läbiviigud



Joonis 57. Pinnasesse paigaldatud kanalisatsioonitoru läbiviik läbi deformatsioonivuugiga konstruktsiooni, mis ei eralda tuletõkkesektsioone

Kui hoone alla paigaldatavad kanalisatsioonitorud läbivad püstloodse konstruktsiooni, näiteks vundamendi, tuleb hoolitseda selle eest, et täitepinnase võimalik vajumine või deformatsioonivuugi liikumine torusid ei kahjustaks. Joonisel 57 on läbiviik tihendatud elastse isolatsiooniga, mis annab elastsusvaru konstruktsiooni liikumise või täitepinnase vajumise korral. Läbiviik peab oma tiheduselt vastama läbitavast konstruktsioonist tulenevatele nõuetele.



Joonis 58. Pinnasesse paigaldatud kanalisatsiooni läbiviik läbiviiguliitmikuga, kui konstruktsioon ei eralda tuletõkkesektsioone

Kui on tagatud, et kanalisatsioon ja konstruktsioon ei vaju erineva kiirusega, võib läbiviigu teostada läbiviiguliitmikuga, vt joonis 58.

Läbiviiguliitmiku võib paigaldada otse valusse. Läbiviigu jaoks võib valamisel jätta ka ava, mis tuleb pärast läbiviigu paigaldamist seguga tihendada.

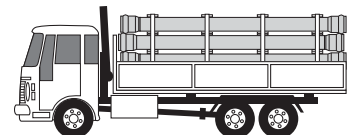


# 8. Paigaldamine

## 8.1. Kütte-, vee- ja ventilatsioonitöö (KVV-) töödejuhataja

KVV-töödejuhataja kohta kehtivad nõuded on toodud Soome ehituseeskirjade kogumiku osas D6. KVV-töödejuhataja ülesandeks on tagada, et tooted, materjalid ja süsteemid

- vastaks kinnitatud projektidele;
- oleks kontrollitud ning kinnitatud kvaliteediga;
- sobiks kasutamiseks konkreetse paigaldustöö puhul.



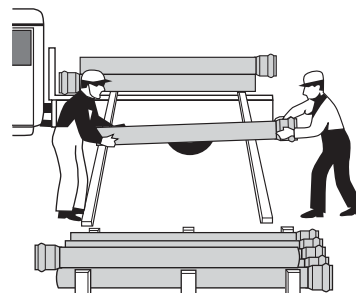
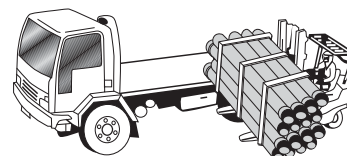
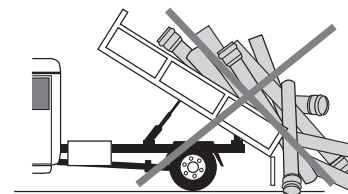
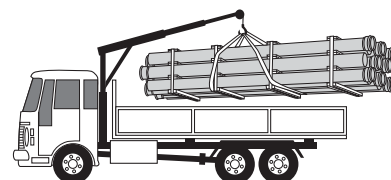
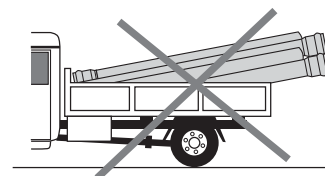
## 8.2. Käitlemine, transport ja ladustamine

Uponori kanalisatsioonitorud on äärmiselt löögikindlad, kuid ka nende käitlemisel, transpordil ja ladustamisel tuleb alati olla ettevaatlik ning hoolikas ja arvestada järgmist.

- Torusid ei tohi maad mööda vedada, loopida, mõlki lüüa või lasta hõõrduda vastu teravaid servi vms.
- Torupaki otsad ei tohi transpordilusest üle ulatuda.
- Koorma mahakallutamine on keelatud. Koorem laaditakse maha kahveltõstukiga või tõstuki ja laia-de tõstevõõde abil.
- Pikaajalisel ladustamisel tuleb torusid kaitsta päikesekiirguse eest. Muhvtorusid ladustatakse selliselt, et muhvid ei oleks koormatud (muhvid ulatuvad välja).
- Torusid ei tohi ladustamise ajal jätta pikaks ajaks paindesse.
- Toruvirna maksimaalne lubatud kõrgus on 2,2 m.
- Pealistikku paiknevad torupakid tuleb virnastada nii, et puidust raamid oleks kohakuti. Raam ei tohi alumisele torupakile peale vajutada.

- Alla  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatuuri puhul peab käitlemisel olema eriti ettevaatlik, sest torude löögitaluvus on sel juhul vähenenud. Alla  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatuuriga on soovitatav käitlemine või paigaldamine katkestada.

Tarnitud torud tuleb alati üle kontrollida ja tarnes avastatud kahjustused või puudused saatedokumentidesse märkida. Transpordi käigus tekkinud kahjustustest informeeritakse transpordiettevõtet seitsme ööpäeva jooksul pärast veoteenuse osutamist. Kui torule on tekkinud kriimustusi (sügavus üle 10% seina paksusest) või deformatsioone, tuleb need eraldi üle kontrollida. Kahjustatud toru, mis ei sobi otstarbekohaseks kasutamiseks, ei paigaldada.



## 8.3. Muhvühendused ja erinevast materjalist kanalisatsioonide ühendamine

Toru lõigatakse risti läbi peenehambalise (1–2 mm) saega või plastist kanalisatsioonitorude lõikamiseks mõeldud seadmega. Kui toru saetakse pooleks nurklihvija lõikekettaga, tuleb ketast ülemäärase kuumenemise vältimiseks liigutada ümber toru.

Lõikamisel tekkinud puru kõrvaldatakse nii toru sise- kui ka välispinnalt. Ühtlasi kontrollitakse visuaalselt, et toru ühenduspinnal ei oleks pikisuunalisi kriimustusi.

Saetud otsa faasimine hõlbustab toru paigaldamist ja tihend püsib kindlamalt kohal.

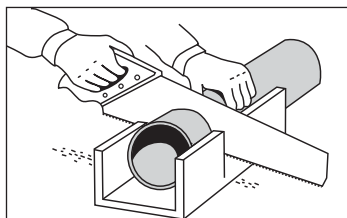
Toruühendused tehakse eeskätt torude ja liitmike ühendusmuhvidega, millesse on juba eelpaigaldatud kummitihend. Hargnemiskohta olemasolevale Uponori kanalisatsioonile on kõige lihtsam teha Uponori kanalisatsioonisüsteemi kompensatsioonimuhvi abil, vt joonised 60 ja 61.

Hargnemis- ja ühenduskohti tehes tuleb arvestada torude soojuspaisumisega. Kompensatsioonimuhv lukustatakse õigele kohale kinnituspunktina toimiva fikseerklambri abil.

Uponori kanalisatsiooni saab ühendada enim kasutatud kanalisatsioonitorudega (malm, muud plastid, betoon, roostevaba teras vms) kas Uponori kanalisatsioonimuhvi või spetsiaalse ühendusdetaili abil. Kui teise kanalisatsioonimaterjali seinapaksus või läbimõõt ei võimalda Uponori kanalisatsiooni muhvi või spetsiaaldetaili abil ühendada, siis tuleb võtta ühendust Uponor Eesti tehniliste nõustajatega.

Malmkanalisatsiooniga ühendamiseks kasutatakse

- muhvi jätkuliitmikku,
- taldrik- ja o-rõngastihendit,
- monteeritavat muhvi.



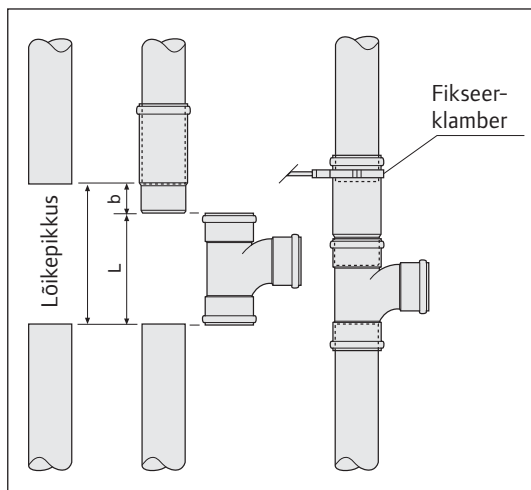
- Faasi ja puhasta ühendusots.
- Kui tihend on lahti tulnud või puhastamiseks eemaldatud, aseta see õiget pidi tagasi.
- Tee ühendusotsale paigaldus-sügavuse tähis ja kontrolli, et ühenduspind ei oleks kriimustatud.
- Määri ühendusotsale liugainet.
- Lükka ühendusots kuni paigaldustähiseni muhvi sisse.

**Kahe erinevast materjalist kanalisatsiooni omavahelisel liitmisel on oluline, et nende ühenduskoht oleks tihed, osad puhtad ja ühenduskohas ei tekiks voolu takistavat astet.**

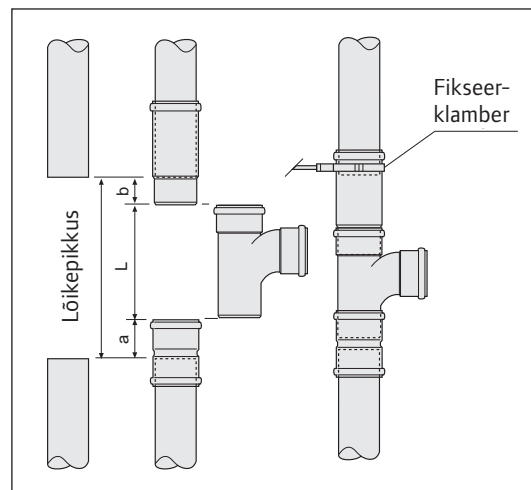
Katuse sademeveekanalisatsioonis tuleb kasutada roostevabast terasest valmistatud katusetrappe, millel on roostevabast terasest kanalisatsioonitoru ots. Sealt edasi jätkatakse katuse sademeveekanalisatsiooni Uponori kanalisatsioonitorudega. Katuse sademeveekanalisatsiooni

kanduritele tuleb pöörata eriti suurt tähelepanu ja tagada, et kandureid, kinnituspunkte ja soojuspaisumisvaru oleks piisavalt.

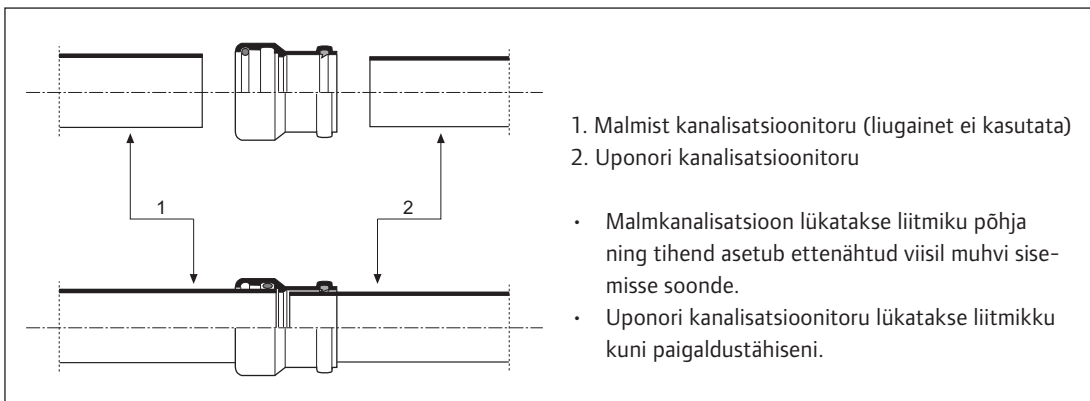
Joonis 59. Muhvühenduse tegemine



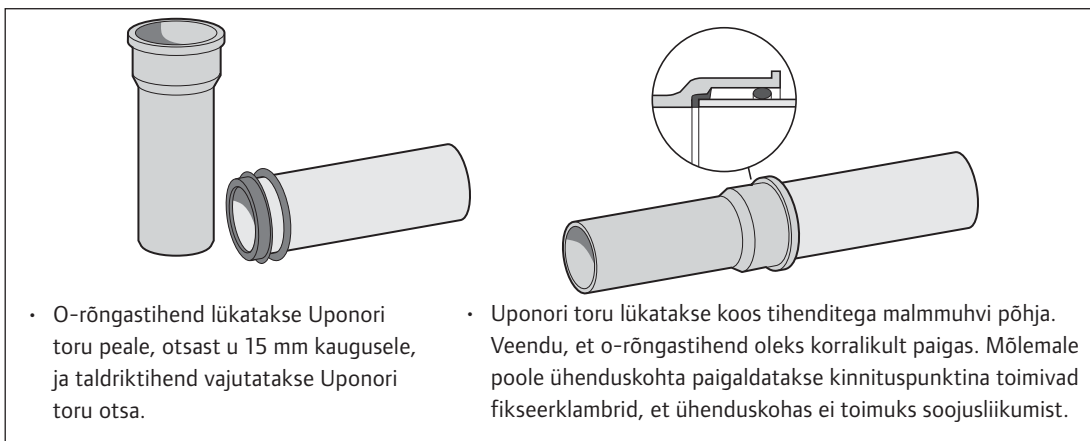
Joonis 60. Hargnemiskoht, mis on tehtud muhvkolmiku ja kompensatsioonimuhvi abil



Joonis 61. Hargnemiskoht, mis on tehtud kolmiku, kaksikmuhvi ja kompensatsioonimuhvi abil



Joonis 62. Malmist kanalisatsioonitoru ja Uponori kanalisatsioonitoru ühendamine ühendusliitmikuga, milles on mõlema toru jaoks kummitihend (75/70 ja 110/100 läbimõõduga torudele)



Joonis 63. Uponori toru ühendamine malmkanalisatsiooni muhviga o-rõnga ja taldriktihendi abil

## 8.4. Kandurid

Kanalisatsioonitorude soovitatavad kanduritüübid on toodud joonisel 64. Kanduri heliikindluse tagamiseks paigaldatakse toru ja kanduri vahele ning ülemise otsa kinnituse vahele isolatsioonikummi. Mutreid ei pea väga tugevasti kinni keerama, vajaduse korral kasutatakse kinnituse tagamiseks lukustusmutreid. Kui heliikindlust pole vaja tagada, siis ei pea isolatsioonikumme paigaldama.

Liugklambrit kasutatakse juhul, kui kanalisatsioonitoru võib soojusliikumise mõjul pikisuunas liikuda. Liugklambri saab koostada joonisel 64 toodud kandurite abil, kui paigaldada klambri poolte vahele nn vahetükk, mis ei lase klambri pooltel tihedalt toru ümber sulguda. Teise variandina võib liugklambri valmistada nn pendelkandurina, mille kinnitusvars võimaldab toru soojusliikumist, vt joonis 67 (lk 80).

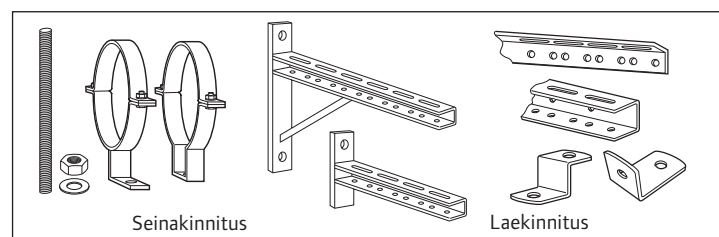
Fikseerklambrit kasutatakse siis, kui teatud koht – näiteks muhv või hargnemiskoht – peab paigal püsima. Kui fikseerklambritele suunatud jõud on väike, saab kinnituse teha joonisel 64 kujutatud kanduritega. Kui fikseerklamber tehakse keermeslatiga, ei tohi 10 mm läbimõõduga keermeslattel olla pikem kui 6 cm.

Fikseerklamber on valmis, kui klamber on surutud vastu toru nii tugevasti, et toru klambri ei liigu. Toru ja klambri vahele võib paigaldada isolatsioonikummi. Aga kui klamber kinnitatakse lati, konstruktsiooni

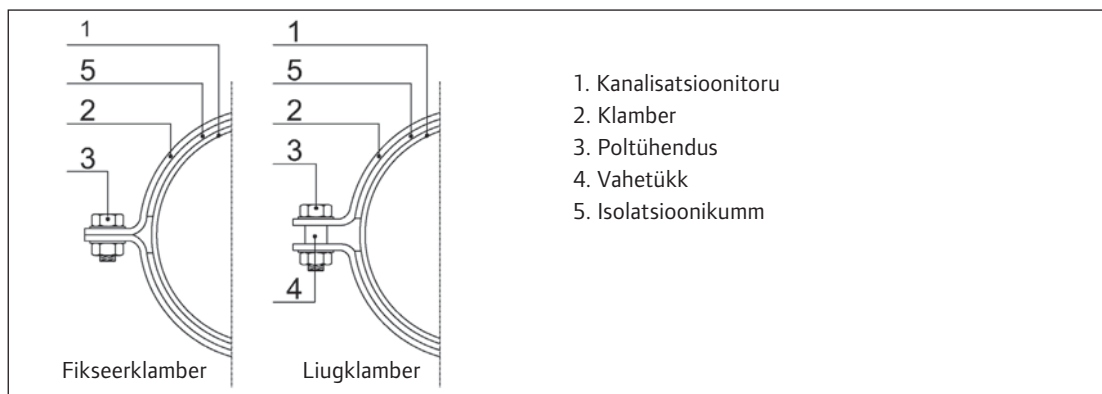
vms külge, siis isolatsioonikummi ei kasutata.

Tugevdatud kinnituspunkti kasutatakse juhul, kui kinnituskohale on suunatud suur jõud, vt joonised 68 (lk 80) ja 69 (lk 81). Kanalisatsioonipüstiku põhjapöögna betoonist mürasummuti on enamasti piisavaks kinnituspunktiks, vt joonised 26–29 (lk 43–46).

Kui kasutada ainult metallklambreid, peavad nende sisenurgad olema ümardatud ja sisepinnad siledad.



Joonis 64. Kanduritüübid, mida soovitatakse horisontaalkanalisatsiooni ja kanalisatsioonipüstikute kinnitamiseks

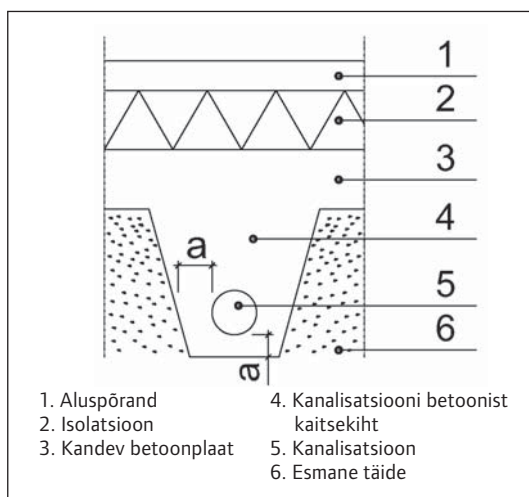


Kandva aluspõranda alla paigaldatavate kanalisatsioonitorude kandurite ja kinnitustarvikute kõik osad peavad olema happekindlast terasest. Kandurid kinnitatakse aluspõranda külge kas joonisel 66 näidatud viisil

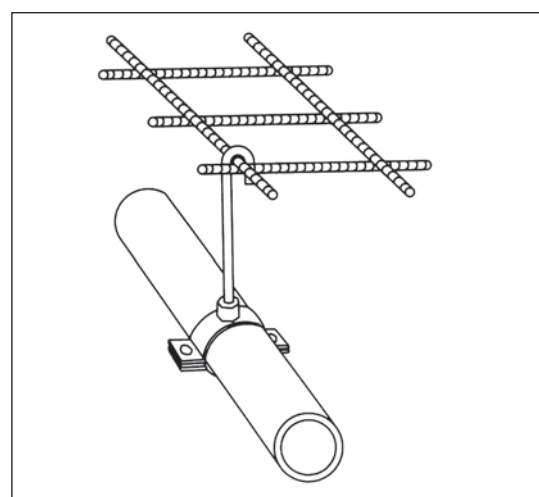
või siis paigaldatakse kanalisatsioon kaitsva betoonikihi sisse, vt joonis 65.

Kui kanalisatsioon paikneb põhjavee pinnast allpool, kasutatakse kan-

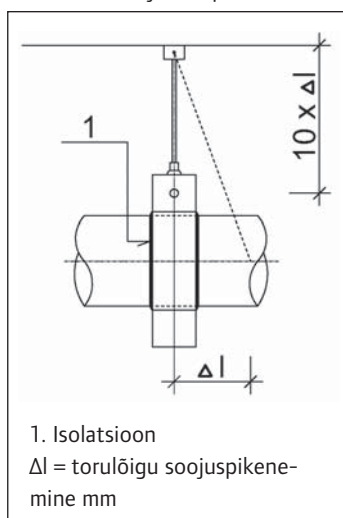
durite puhul joonisel 65 näidatud kaitsekonstruktsiooni või selliseid kandureid, mis hoiavad ära põhjavee taseme tõusust tuleneva kanalisatsioonitorude liikumise.



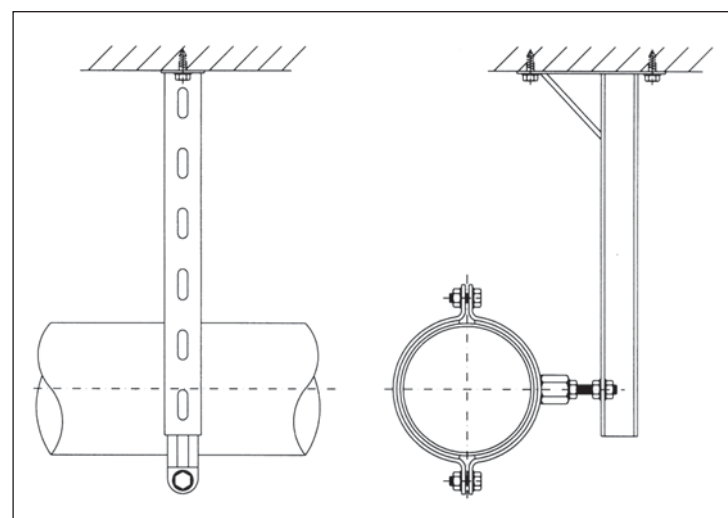
Joonis 65. Kanalisatsiooni toestamine betoonist kaitsekihi abil. Betoonist kaitsekiht tehakse konstruktsioonide projekteerija juhiste alusel, sealjuures peab  $a$  olema  $\geq 50$  mm



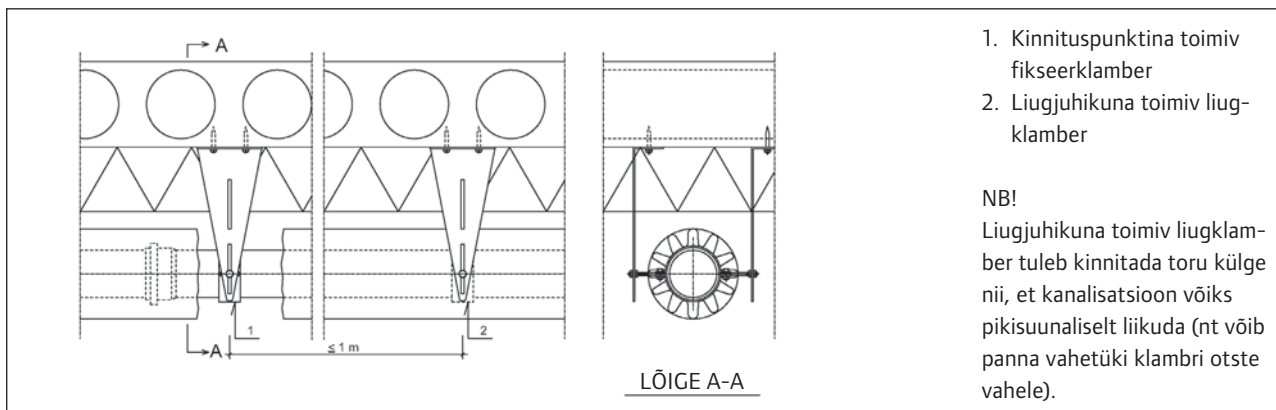
Joonis 66. Kanduri kinnitamine aluspõranda külge. Kinnitamiseks võib kasutada ka kiilankruid



Joonis 67. Soojusliikumist võimaldavad keermeslattformkandurid



Joonis 68. Näide horisontaalse kanalisatsiooni tugevdatud kinnituspunkti kohta

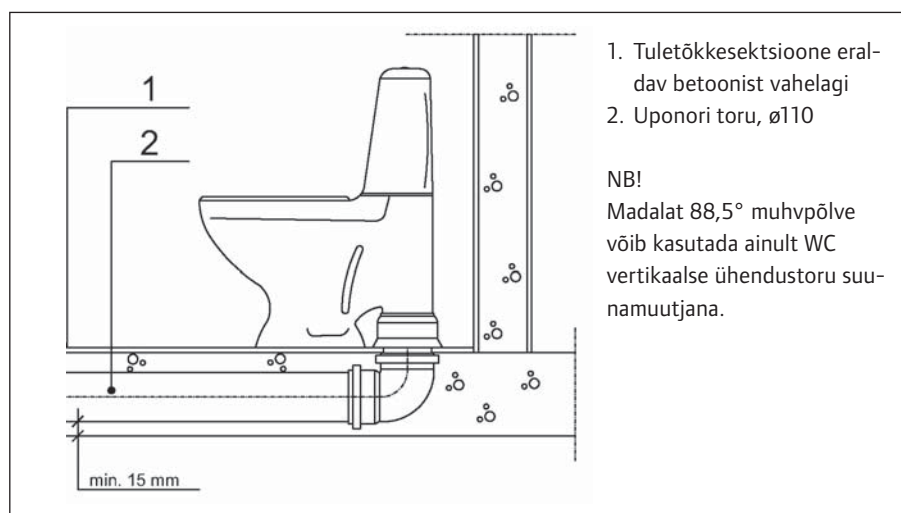


Joonis 69. Näide horisontaalse kanalisatsiooni tugevdatud kinnituspunkti kohta

## 8.5. Ühendamine vee- ja kanalisatsiooniseadmetega

### 8.5.1. Üldist

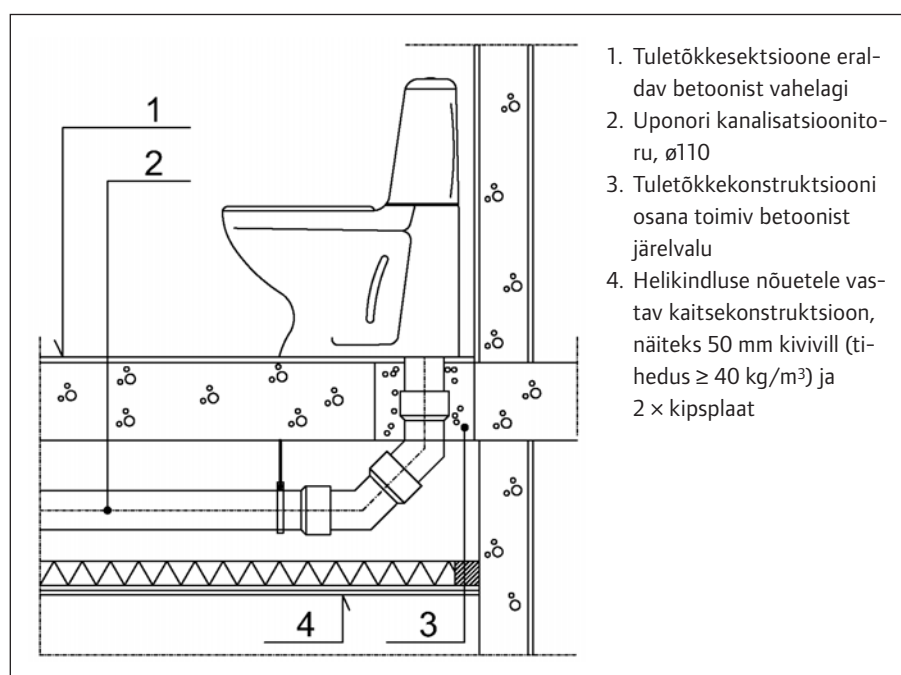
Kui kanalisatsioon ühendatakse seadmega (WC-pott, trapp, valam vms), tuleb selleks kasutada spetsiaalseid ühendusdetalle. Ühendamisel tuleb järgida ka läbi- viikude kohta kehtivaid juhiseid. Kui seade liidetakse kanalisatsioonipüs- tikuga ühendustoru abil, peab ühen- duskoha alumise pinna ja vastava seadme vesiluku veepinna kõrguste vahe olema vähemalt 100 mm, vt joonist 72 ja 73 (lk 82).



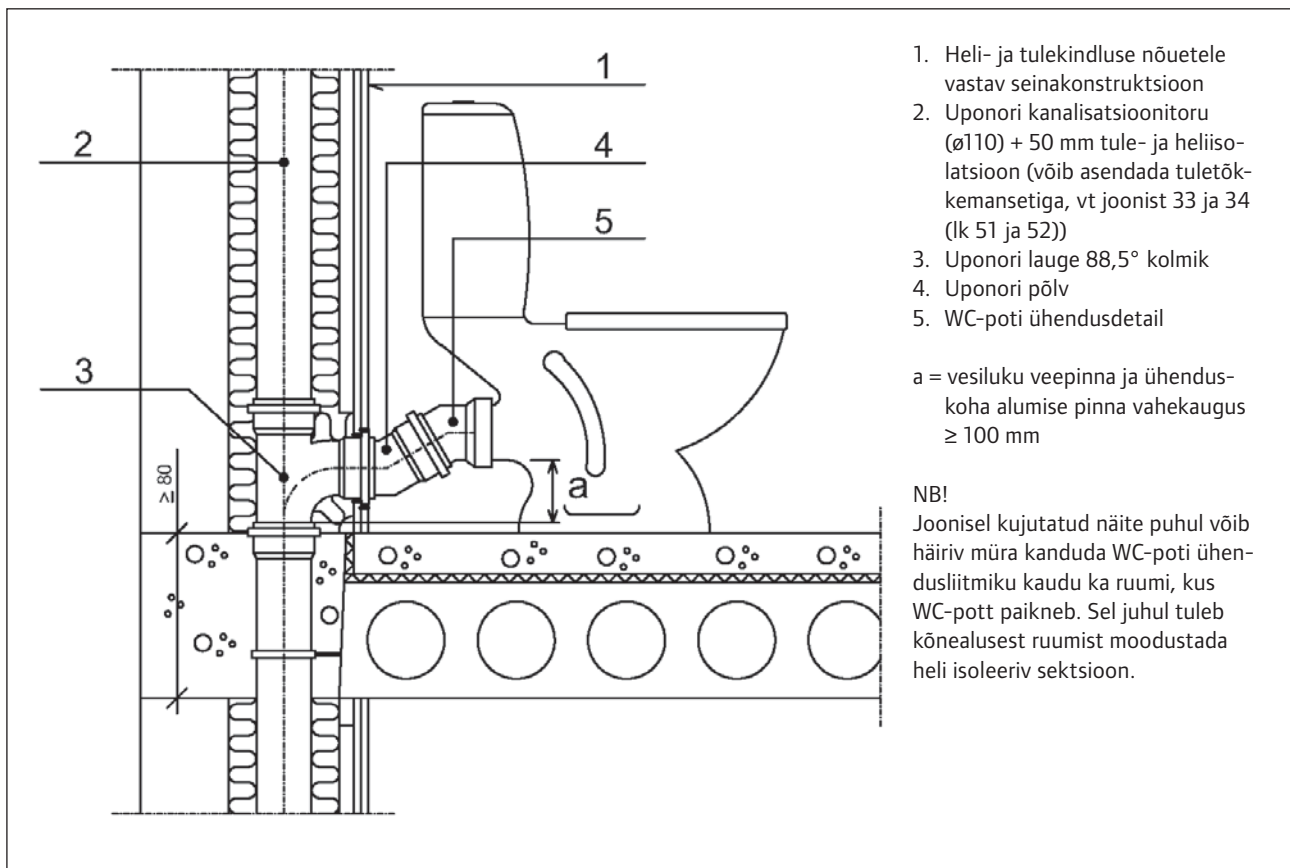
Joonis 70. Vahelaesise kanalisatsiooni ühendamine WC-potiga, kasutades Uponori WC-mansetti ja madalat WC-muhvpõlve

### 8.5.2. Ühendamine seadmetega

WC-pott ühendatakse kanalisat- siooniga joonistel 70 ja 71 kujutatud viisil. Kui WC-poti liitmik on suunaga taha, tehakse ühendus joonistel 72 ja 73 (lk 82) kujutatud viisil.



Joonis 71. WC-poti ühendamine kanalisatsiooniga tuletõkkesektsioone eraldava vahelae all



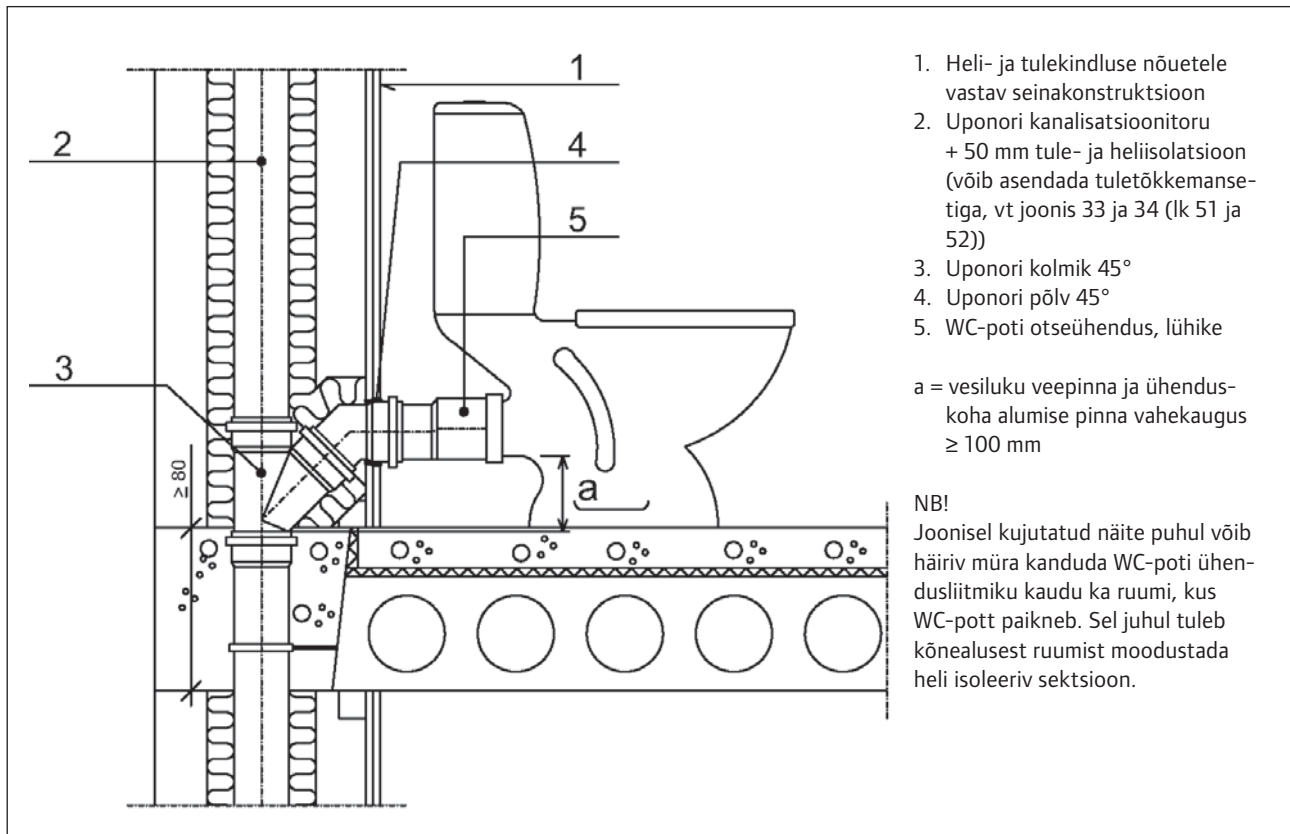
1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav seinakonstruktsioon
2. Uponori kanalisatsioonitoru ( $\varnothing 110$ ) + 50 mm tule- ja heliisolatsioon (võib asendada tuletõkkemansetiga, vt joonist 33 ja 34 (lk 51 ja 52))
3. Uponori lauge  $88,5^\circ$  kolmik
4. Uponori põlv
5. WC-poti ühendusdetail

a = vesiluku veepinna ja ühenduskoha alumise pinna vahekaugus  $\geq 100$  mm

NB!

Joonisel kujutatud näite puhul võib häiriv müra kanduda WC-poti ühendusliitmiku kaudu ka ruumi, kus WC-pott paikneb. Sel juhul tuleb kõnealusest ruumist moodustada heli isoleeriv sektsioon.

Joonis 72. WC-poti ühendustoru ja kanalisatsioonipüstiku ühendamine lauge  $88,5^\circ$  kolmikuga, kui WC-poti ühendusliitmik on suunaga tahapoole



1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav seinakonstruktsioon
2. Uponori kanalisatsioonitoru + 50 mm tule- ja heliisolatsioon (võib asendada tuletõkkemansetiga, vt joonis 33 ja 34 (lk 51 ja 52))
3. Uponori kolmik  $45^\circ$
4. Uponori põlv  $45^\circ$
5. WC-poti otseühendus, lühike

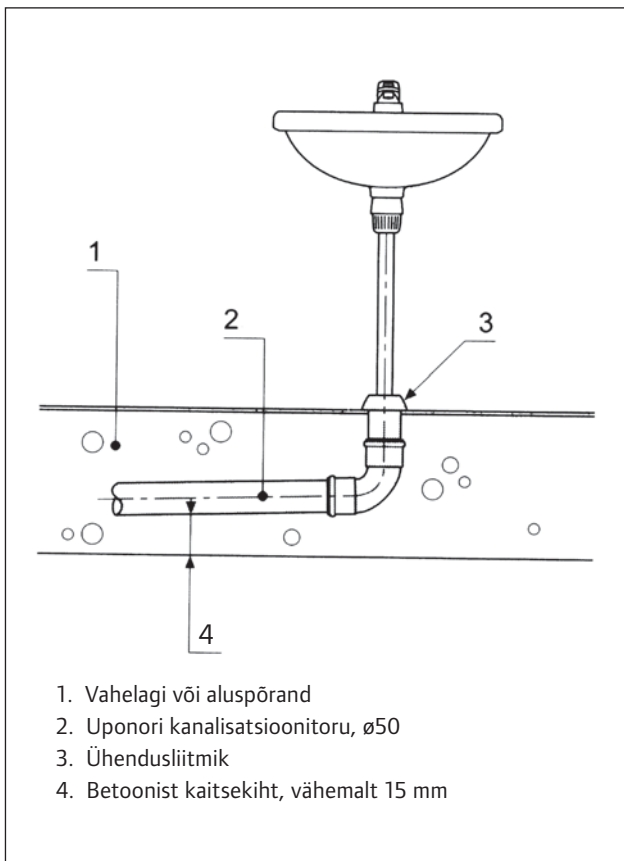
a = vesiluku veepinna ja ühenduskoha alumise pinna vahekaugus  $\geq 100$  mm

NB!

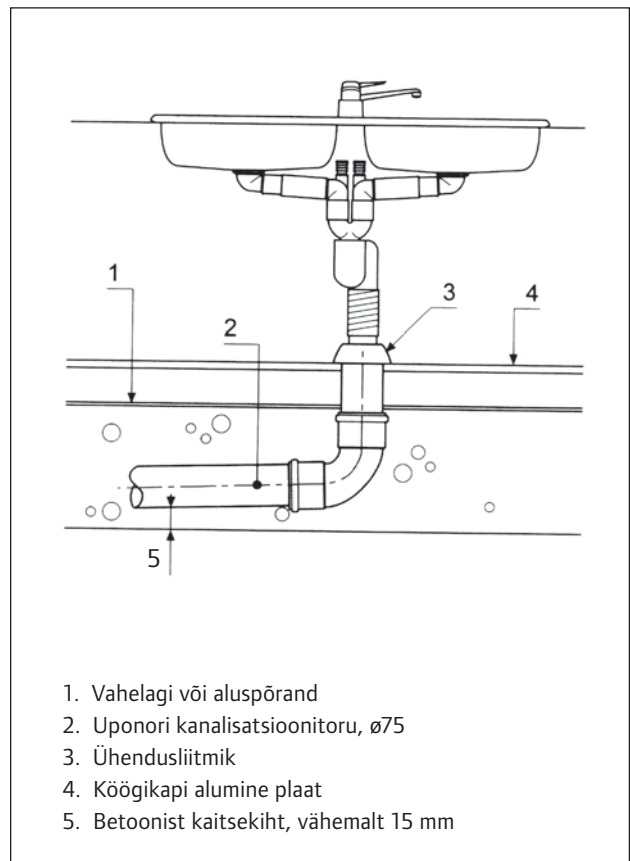
Joonisel kujutatud näite puhul võib häiriv müra kanduda WC-poti ühendusliitmiku kaudu ka ruumi, kus WC-pott paikneb. Sel juhul tuleb kõnealusest ruumist moodustada heli isoleeriv sektsioon.

Joonis 73. WC-poti ühendustoru ja kanalisatsioonipüstiku ühendamine  $45^\circ$  põlve abil, kui WC-poti ühendusliitmik on suunaga tahapoole

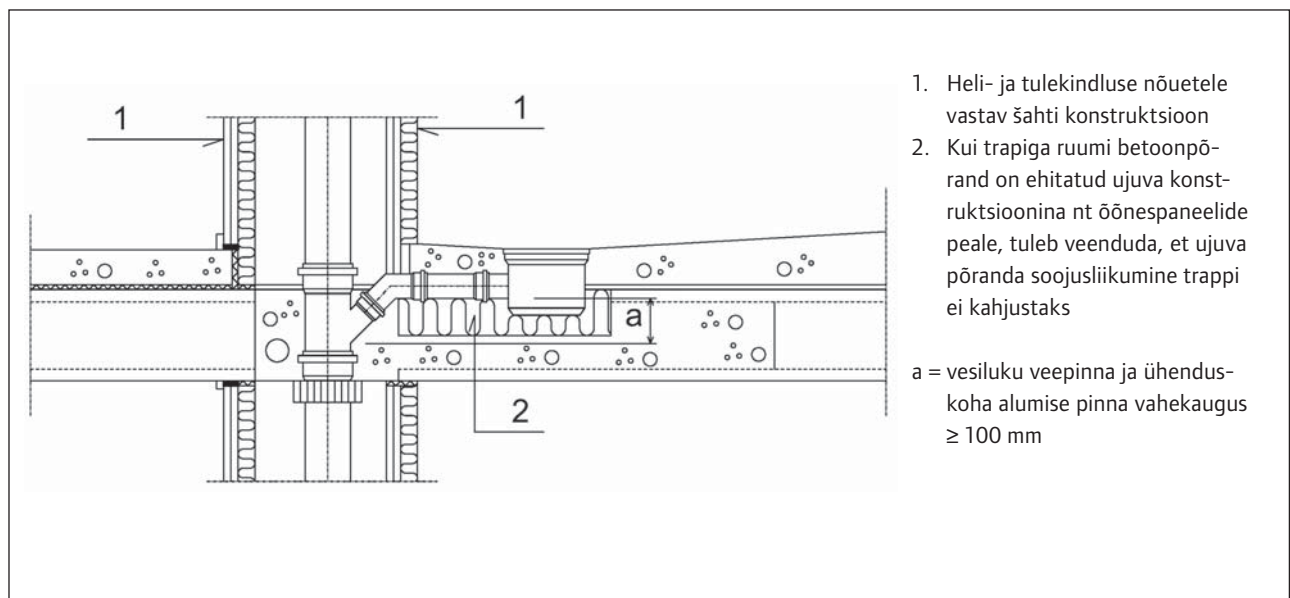




Joonis 74. Valamu ja kanalisatsiooni ühendamine ühendusliitmiku abil



Joonis 75. Köögivalamu ja kanalisatsiooni ühendamine ühendusliitmiku abil



Joonis 76. Trapi ühendustoru ja kanalisatsioonipüstiku ühendamine 45° kolmiku abil

Valamu ühendatakse kanalisatsiooniga ühendusliitmiku abil, vt joonis 74. Kui valamu all on sokliplaadiga kapp,

tuuakse toru läbi alumise plaadi ja ühendusliitmik paigaldatakse alumise plaadi kohale, vt joonis 75.

Kanalisatsioonitorule võib teha väikse põlve ka kapi soklis.

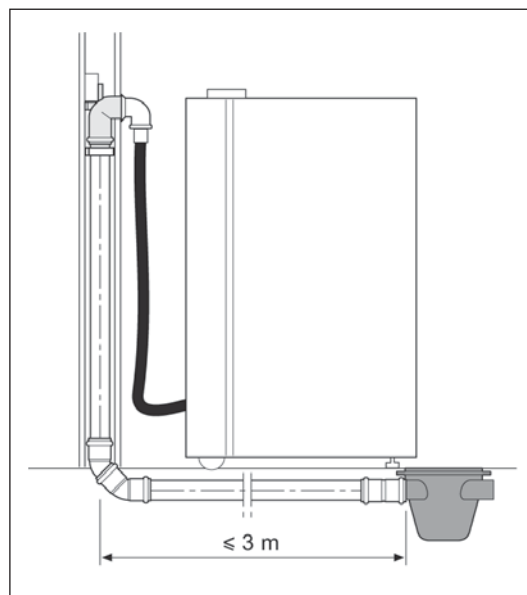
## Pesumasin

Pesumasina ja kanalisatsioonivõrgu ühendamiseks on järgmised võimalused:

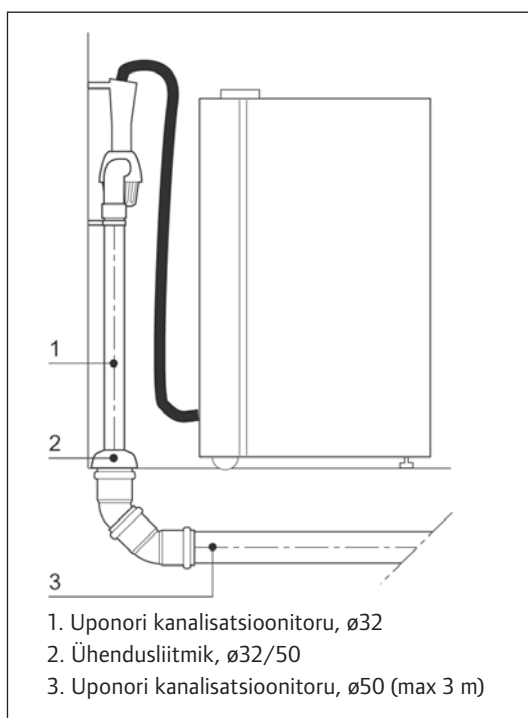
- kanalisatsioonipõlv, vt joonis 77;
- pesumasinalehter, vt joonis 79;
- vesilukuga pesumasinalehter, vt joonis 78;
- valamu vesiluku kanaliseerimisrõngas, vt joonis 85 (lk 86).

Pesumasina äravoolukanalisatsiooni kalle peab olema vähemalt 10%. Puhastamise hõlbustamiseks tuleb 32 mm läbimõõduga kanalisatsioonitoru suunamuutus teha 45° või laugemate liitmikega. Kanalisatsioonitorusid, liitmikke, vesilukke, kanalisatsioonitorude põlvi jne tuleb toetada selliselt, et need ei liiguks.

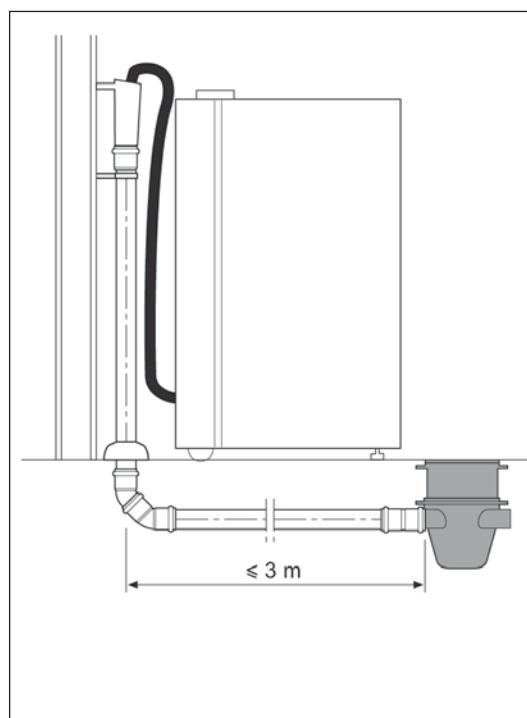
Nõudepesumasina võib liita kanalisatsiooniga põhimõtteliselt samal viisil nagu pesumasina, kuid enamasti ühendatakse nõudepesumasin köögivalamu vesilukuga, vt joonis 86 (lk 86).



Joonis 77. Pesumasina ühendamine kanalisatsioonivõrku kanalisatsioonipõlve ja põlvühenduse abil



Joonis 78. Pesumasina ühendamine kanalisatsioonivõrku vesilukuga pesumasinalehtri kaudu



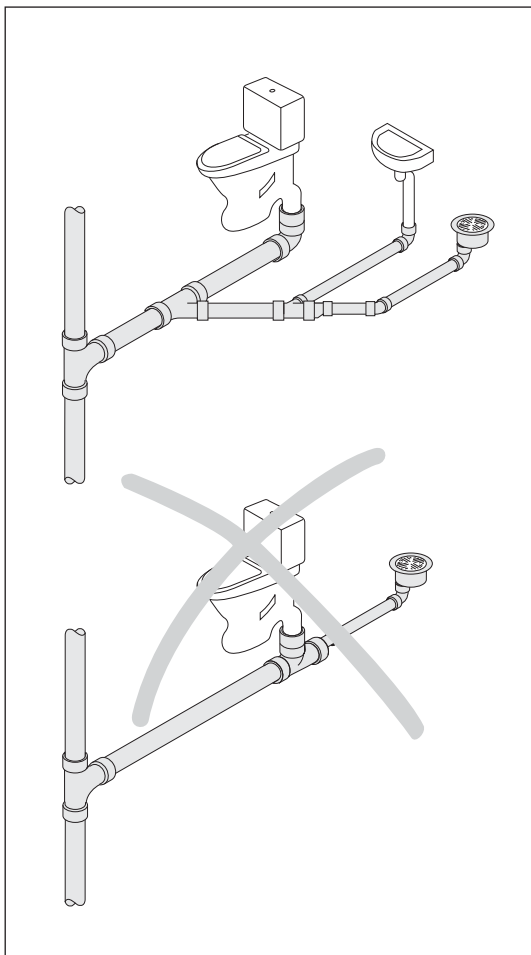
Joonis 79. Pesumasina ühendamine kanalisatsioonivõrku pesumasinalehtri kaudu

## WC-pott ja tuulutustoru

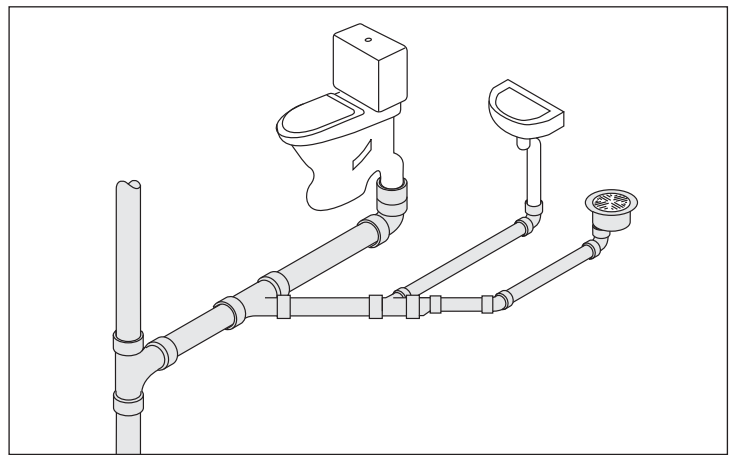
Siirdmikk paigaldatakse nii, et erinevat läbimõõtu torude ülemised pinnad on samal tasapinnal ja laiendus jääb allapoole, vt joonis 81 (lk 85). Sellisel toimides hoitakse ära võimalik tagasivool.

Tuulutustoru ühendatakse horisontaalse kanalisatsiooniga enne viimast kanalisatsiooniüksust, vt joonis 82 (lk 85).

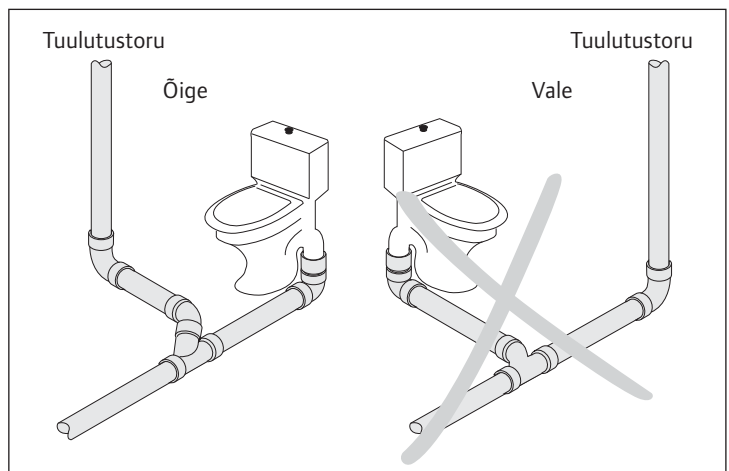
Ühtlasi soovitatakse ühendada tuulutustoru horisontaalse kanalisatsiooniga kohast, mis jääb kanalisatsioonitoru keskjoonest kõrgemale.



Joonis 80. Ühendustoru liitmine WC-poti tuulutamata toruga



Joonis 81. Siirdmiku paigaldamine



Joonis 82. Tuulutustoru ühendamine horisontaalse kogumistoruga

### 8.5.3. Veevariide ennetamine

Veevariide ennetamiseks tuleb tähelepanu pöörata juba projekterimisel. Põhireegel on, et neisse ruumidesse, kus paikneb pesumasin, nõudepesumasin, boiler, pesukuiva-

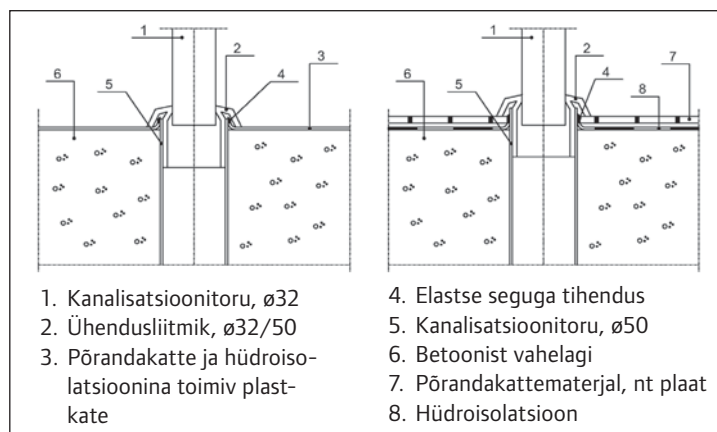
ti, jalatsite puhastusseade vms seade, tuleb paigaldada trapp või kuivtrapp. Ühtlasi peab vastava ruumi hüdroisolatsioon olema künakujuline, st isolatsiooni servad peavad olema tõstetud

seina peale üles. Märjas esikus peab põranda ja seinte hüdroisolatsioon olema tehtud samamoodi nagu muus märjas ruumis.

### 8.5.4. Kanalisatsioonitorude hüdroisolatsiooni läbiviigid

Siinsetel paigaldusjoonistel kujutatud konstruktsioonid on näited, seega tuleb kõik konstruktsioonid, hüdroisolatsioon vms alati iga objekti puhul konstruktsioonide projekterijaga kooskõlastada.

Kanalisatsioonitorude läbiviigid tuleb eelistatult paigutada šahti, sellisel juhul saab põranda läbiviigid teha šahti sisse. Teise variandina võib näiteks vannitoa kanalisatsioonitorud paigutada nn paigaldusseina sisse ja põranda läbiviigid teha paigaldusseina taga. Sel juhul ei pea tegema põranda läbiviike märgades ruumides.



1. Kanalisatsioonitoru,  $\varnothing 32$
2. Ühendusliitmik,  $\varnothing 32/50$
3. Põrandakatte ja hüdroisolatsioonina toimiv plastkate

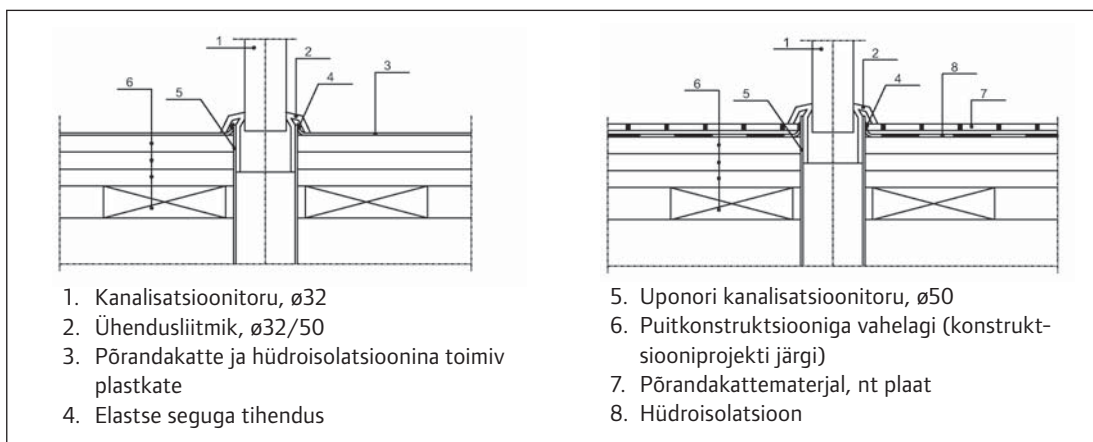
4. Elastse seguga tihendus
5. Kanalisatsioonitoru,  $\varnothing 50$
6. Betoonist vahelagi
7. Põrandakattematerjal, nt plaat
8. Hüdroisolatsioon

Joonis 83. Ühendustoru läbiviigu näide niiske ruumi aluses betoonkonstruktsiooniga vahelaes

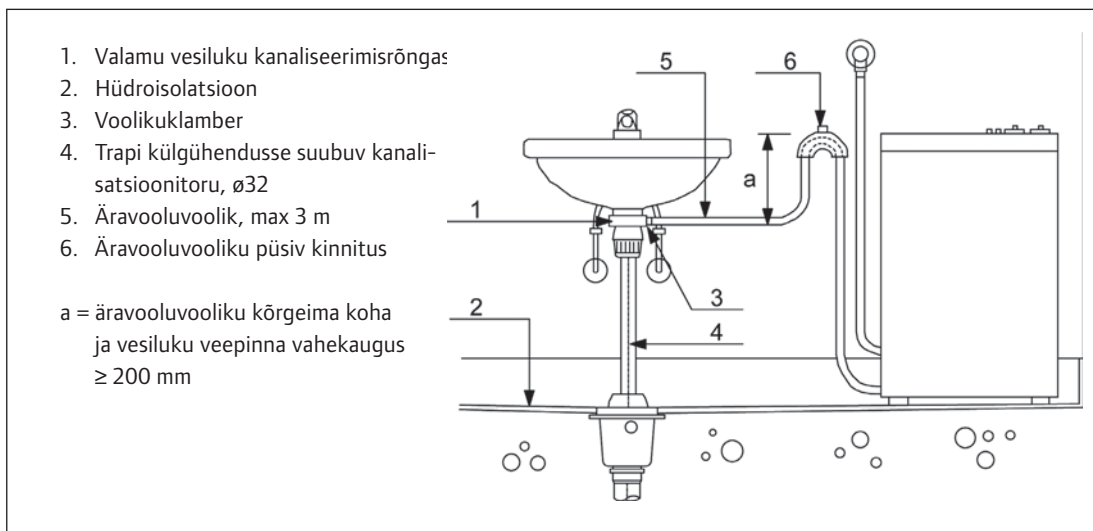
Kui märja ruumi pörandasse tuleb siiski teha läbiviik, tuuakse kanalisatsioonitoru pörandapinna kohale ning hüdroisolatsioon ja pinnakate tihendatakse kanalisatsiooni ümber hoolikalt. Hüdroisolatsiooni läbiv osa on enamasti valamu vms ühendustoru või trapp. Kõige olulisem on hüdroisolatsiooni läbiviigu puhul see, et läbiviik täidaks kogu konstruktsiooni kohta kehtivad hüdroisolatsiooninõuded. Kanalisatsioonitoru läbiviigu puhul ühendatakse hüdroisolatsioon veetihedalt kanalisatsioonitõruga. Veetihe ühendus peab olema sealjuures elastne, et kanalisatsioonitoru ja konstruktsioonide liikumine ühenduse tihedust ei kahandaks, vt joonised 83 (lk 85) ja 84.

ru või trapp. Kõige olulisem on hüdroisolatsiooni läbiviigu puhul see, et läbiviik täidaks kogu konstruktsiooni kohta kehtivad hüdroisolatsiooninõuded. Kanalisatsioonitoru läbiviigu puhul ühendatakse hüdroisolatsioon veetihedalt kanalisatsioonitõruga. Veetihe ühendus peab olema sealjuures elastne, et kanalisatsioonitoru ja konstruktsioonide liikumine ühenduse tihedust ei kahandaks, vt joonised 83 (lk 85) ja 84.

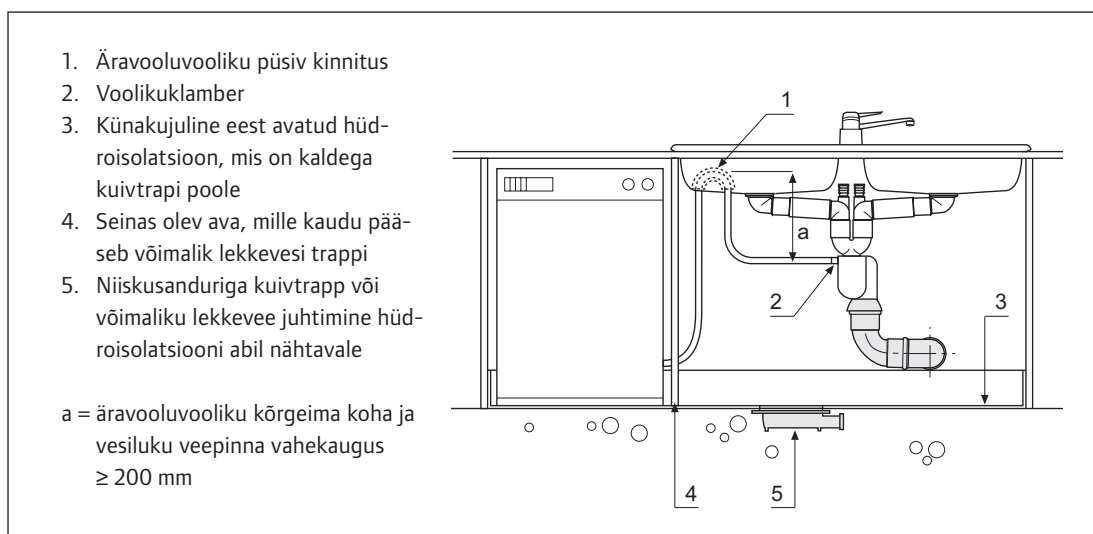
ruuga. Veetihe ühendus peab olema sealjuures elastne, et kanalisatsioonitoru ja konstruktsioonide liikumine ühenduse tihedust ei kahandaks, vt joonised 83 (lk 85) ja 84.



Joonis 84. Näide niiske ruumi aluses puitkonstruktsiooniga vahelaes oleva ühendustoru läbiviigu kohta



Joonis 85. Pesumasina ühendamine kanalisatsioonivõrku valamu vesilukuga ühendatud kanaliseerimisrõnga abil

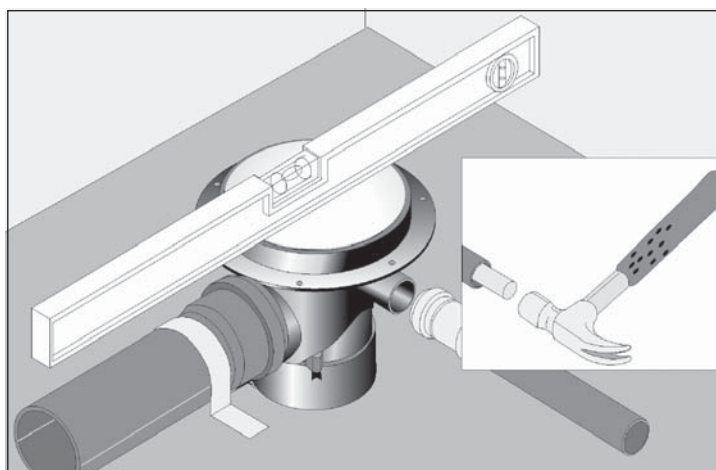


Joonis 86. Nõudepesumasina ühendamine kanalisatsioonivõrku köögivalamu vesiluku pesumasinaühenduse abil

## 8.6. Uponori trapid ja nende paigaldamine (Vieser)

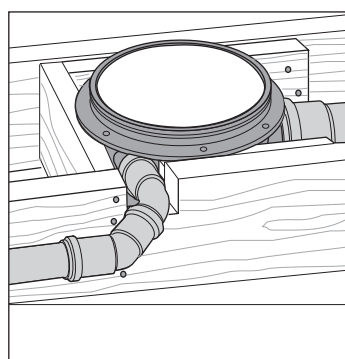
### Plasttrapi ja hüdroisolatsiooni paigaldamine

Siintoodud paigaldusjoonised on mõeldud näitena. Lõplik konstruktsioon, hüdroisolatsiooni paigaldusviisid jms tuleb täpsustada objekti konstruktsioonide projekteerijaga. Tüübikinnitusega Uponori trapisüsteemis võib kasutada ainult selle juurde kuuluvaid Uponori tooteid. Et trappi ei satuks prahti, peab valamiskaitse võimalikult kaua paigas olema. Kui valamiskaitse on eemaldatud, tuleb trapi ja restkaane vahele paigaldada kaitsekile, mis eemaldatakse alles ehitusobjekti lõpliku koristamise ajal.



Joonis 87. Kõrvallitniku avamine ja trapi toestamine enne betoonivalu

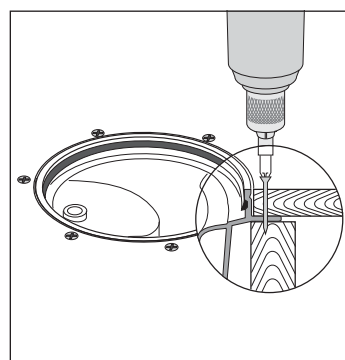
Trapp ühendatakse kanalisatsiooniga sobiva põlve või muhvpõlve abil, et trapp oleks otse ja õiges kohas. Kõrvallitmikud ( $2 \times \varnothing 32$ ) on tehases tarnitud trapil suletud. Kui kõrvallitmikku soovitakse kasutusele võtta, lüüakse liitmiku avamiseks selle torusse tõmbi torniga, vt joonis 87, ning puhastatakse kinnitusserv materjalijääkidest. Trapi kõrvallitmikku avatakse enne trapi paigaldamist. Pärast avamist tuleb veenduda, et trapp ei oleks avamise käigus kahjustunud. Kahjustatud trappi ei tohi paigaldada. Selleks et trapp jääks betoonikihis õigele kõrgusele, pannakse trapi alla sobiva kõrgusega 110 mm läbimõõduga kanalisatsioonitoru jupp või tellis, vt joonis 87. NB! Puidust või vahtplastplaadist kõrgendusdetaili kasutada ei tohi!



Joonis 88. Trapi toestamine puitpõrandas

Puitpõrandas kinnitatakse põrandatrapp äärikuid pidi põrandalade külge õigele kõrgusele, vt joonis 88. Trapp tuleb alati toestada vähemalt kolmelt küljelt. Vajaduse korral paigaldatakse trapile puidust tugitalad, et trapp püsiks õigel kohal. Põhjust trappi ei toestata, kuna puitkonstruktsioon võib vajuda.

Trapp paigaldatakse horisontaalselt ja seotakse ühendustraatidega armatuurvõrgu külge, et trapp püsiks õiges kohas ega nihkuks kõrvale. Paigaldamisel tuleb arvestada betoonisegu kerkimise ja võrgu liikumisega.



Joonis 89. Põrandaplaadi kinnitamine trapi ääriku ja tugitalade külge

Põrandaplaati tehakse trapi kohale 170 mm läbimõõduga ava. Plaat asetatakse paika ja kinnitatakse trapi ääriku ning tugitalade külge kuue kuni kaheksa  $4 \times 30$  mm kruviga, vt joonis 89.

Jälgi, et kruvid ei läbistaks kanalisatsioonitorusid! Trapi ja põrandaplaadi vahe täidetakse elastse tihendus- või tasandusseguga.

### Uponori trapi vesiluku haisuklapp

Uponori trapile on saadaval ka vesiluku haisuklapp, mis on mõeldud põrandatrappidele, mida kasutatakse vähe või ajutiselt, näiteks

- suvilas,
- majapidamisruumis,
- ventilatsiooniseadmete ruumis,
- õpilaskodus,
- büroos.



Joonis 90. Uponori trapi vesiluku haisuklapp

Vesiluku haisuklapp on patenteeritud klappmehhanism, mis avaneb veevoolu mõjul ja sulgub, kui vool lakkab. Klapp aeglustab oluliselt vesilukus oleva vee aurustumist ja hoiab ära kanalisatsioonilõhna siseruumidesse kandumise ka siis, kui vesilukk on täiesti kuiv.

Uponori trapi vesiluku haisuklapi vooluhulgad:

- horisontaaltrapp 50 0,8 l/s;
- horisontaaltrapp 75 1,2 l/s;
- vertikaaltrapp 2,1 l/s.

Tänu suurepärasele vooluomadustele võib Uponori trapi vesiluku haisuklapi muretult paigaldada ka igapäevaselt kasutusel olevatesse duširuumidesse.

### Uponori trapi vesiluku haisuklapi paigaldamine

Trapi standardne vesilukk tõstetakse ära ja Uponori vesiluku haisuklapp vajutatakse asemele. Toode sobib kõikide mustade kõrvallülitikega Uponori trappidesse.

### Veetiheda plastist tõsterõnga paigaldamine

Veetiheda tõsterõngaga saab kergitada trapi kõrguse hüdroisolatsiooni alumise piirini. Paigalduse alustuseks eemaldatakse trapist valamiskaitse, restkaas ja kiilrõngas. Tõsterõngas lõigatakse parajaks: saagida tuleb horisontaalsete tähisjoonte järgi. Lõikejoone suurim lubatud kalle on  $\pm 1$  mm. Lõikepinnalt eemaldatakse materjalijäägid ja komplektis sisalduv tugirõngas paigaldatakse tõsterõnga põhja. Kontrolli, et trapi tihend oleks terve ja tihendihuul suunaga allapoole. Tõsterõngas vajutatakse trappi ja jäetakse ruumi (max 4 mm) konstruktsioonide võimaliku vajumise või kokkutõmbumise tarvis, vt joonis 91.

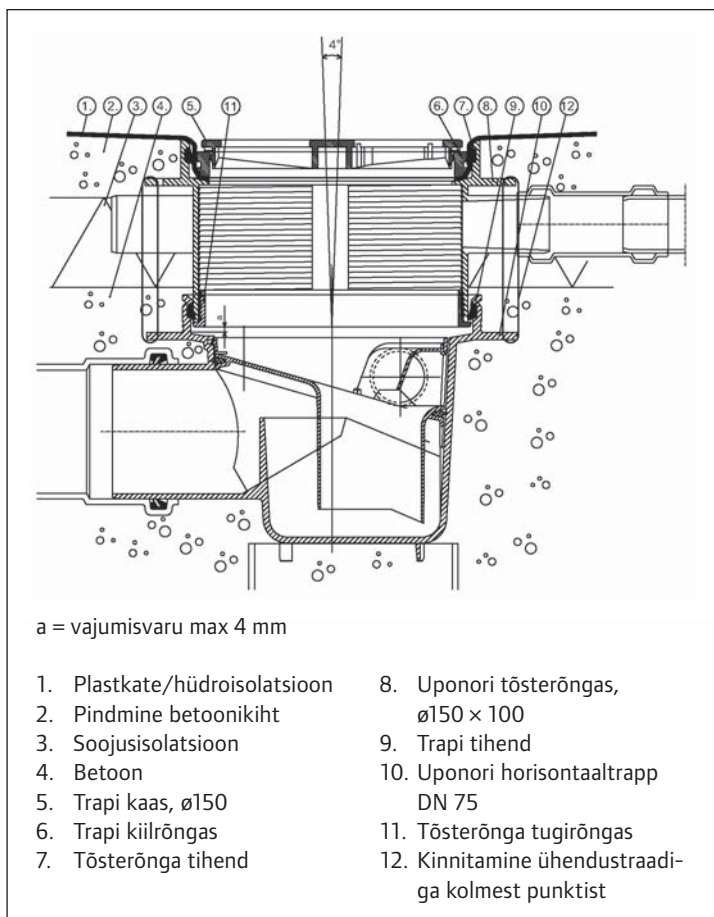
Selleks, et tõsterõngas püsiks paigal ja otse, seotakse tõsterõngas ja trapp äärikute kaudu ühendustraadiga üksteise külge või kinnitatakse äärikuid pidi konstruktsiooni külge (kolmest punktist).

Trapi valamiskaitse, restkaas ja kiilrõngas paigaldatakse tõsterõngasse tagasi.

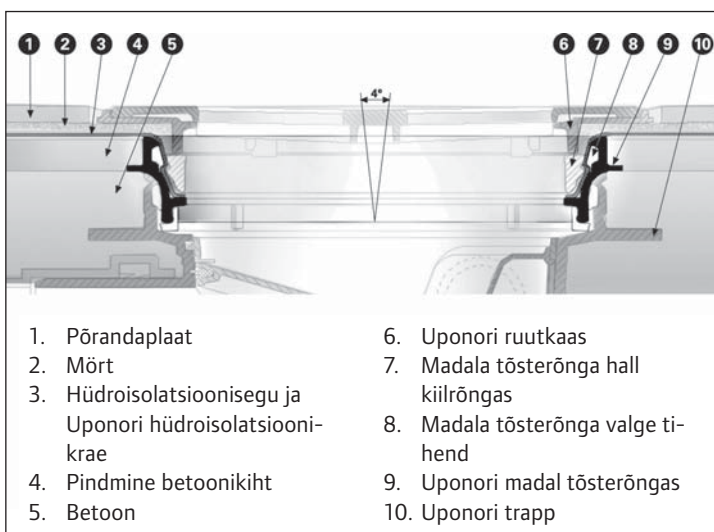
### Madala tõsterõnga paigaldamine

Uponori madala, 12 mm tõsterõnga võib paigaldada Uponori trappi või tõsterõngasse. Madal tõsterõngas kergitab trappi 12 mm võrra.

Madal rõngas hõlbustab ja kiirendab nt kalde korrigeerimist uusehitistes ning põranda elekterkütte paigaldamist renoveeritavatel objektidel. Hüdroisolatsioonikiht ühendatakse tõsterõnga ülemise osaga toote komplekti kuuluva kiilrõnga abil.



Joonis 91. Veetiheda tõsterõnga paigaldamine betoonpõranda trappi



Joonis 92. Madala tõsterõnga paigaldamine Uponori trappi



## Betoonivalu tõsterõnga või ruutkaane paigaldamine

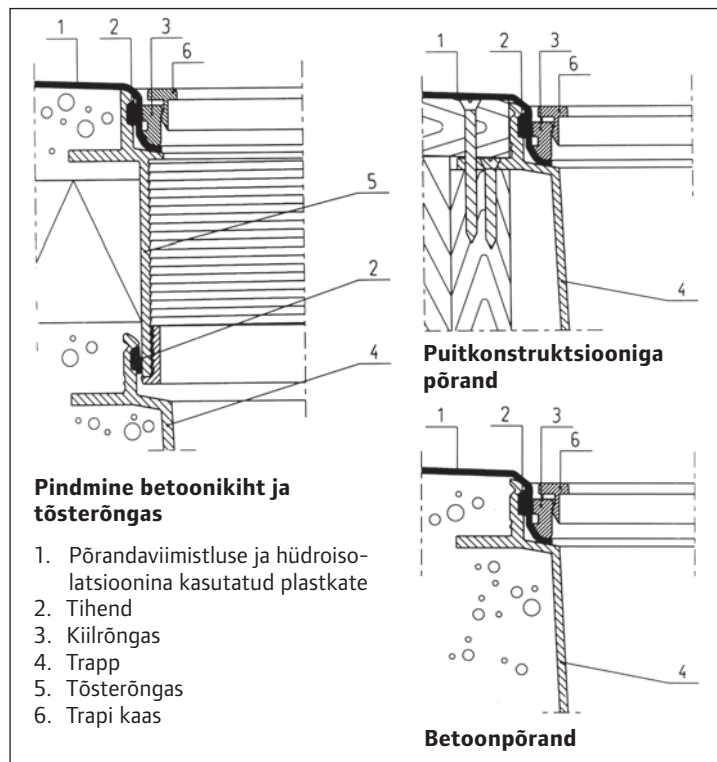
Betoonivalu tõsterõngast või ruutkaant kasutatakse plaatpõranda puhul ja see paigaldatakse hüdroisolatsiooni peale. Hüdroisolatsiooni paigaldamist on täpsemalt kirjeldatud joonistel 99–102 (lk 94–97).

Betoonivalu tõsterõngas asetatakse kohale plaatimise käigus või nagu ruutkaas. Tõsterõngas saetakse vajaduse korral parajaks ja materjalijäägid eemaldatakse.

Tõsterõngas kinnitatakse mördiga, nagu ka ruutkaas. Põrandaplaadi vuukimise käigus täidetakse betoonivalu tõsterõnga või ruutkaane ja plaatide vaheline vuuk elastse seguga, vt joonis 99 ja 100 (lk 94–95). Uponori trapi võib paigaldada betoon- või puitkonstruktsiooniga põrandasse. Kõige olulisem on see, et hüdroisolatsioon ühendatakse trapiga tihedalt ja õigesti.

Uponori trapisüsteem koosneb järgmistest toodetest:

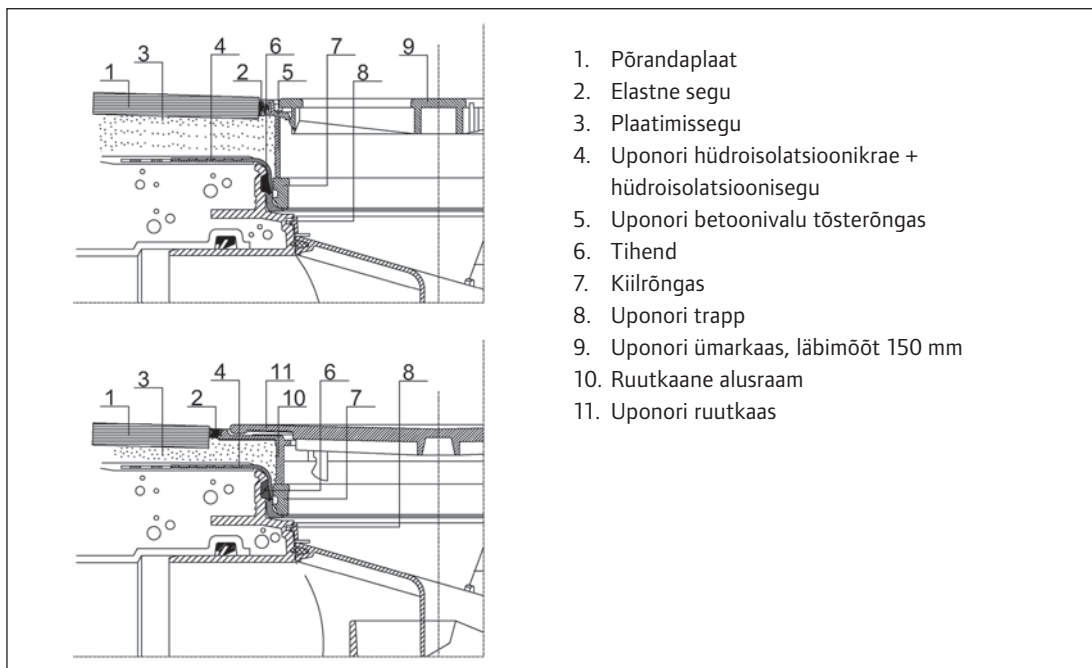
- trapid, sh märg- ja kuivtrapid;
- tõsterõngas;
- betoonivalu tõsterõngas;
- raamiga ruutkaas;
- hüdroisolatsioonikrae.



Joonis 93. Trapi ja hüdroisolatsiooni ühendamine

Tüübikinnitusega Uponori trapisüsteemis võib kasutada ainult selle juurde kuuluvaid Uponori tooteid. Trapis ja tõsterõngas hüdroisolatsioonina kasutatud plastkate (paksus 1–2 mm) paigaldatakse joonisel 93 kujutatud viisil.

Paigaldusjuhistes on toodud täpsemad joonised erinevate põrandakonstruktsioonivariantide ja hüdroisolatsioonikrae paigalduse kohta. Paigaldusjuhised kuuluvad trapi komplekti. Ruutkaant valides ja paigaldades tuleb jälgida, et trapi vesilukku oleks võimalik ruutkaanes oleva ava kaudu puhastamiseks eemaldada.



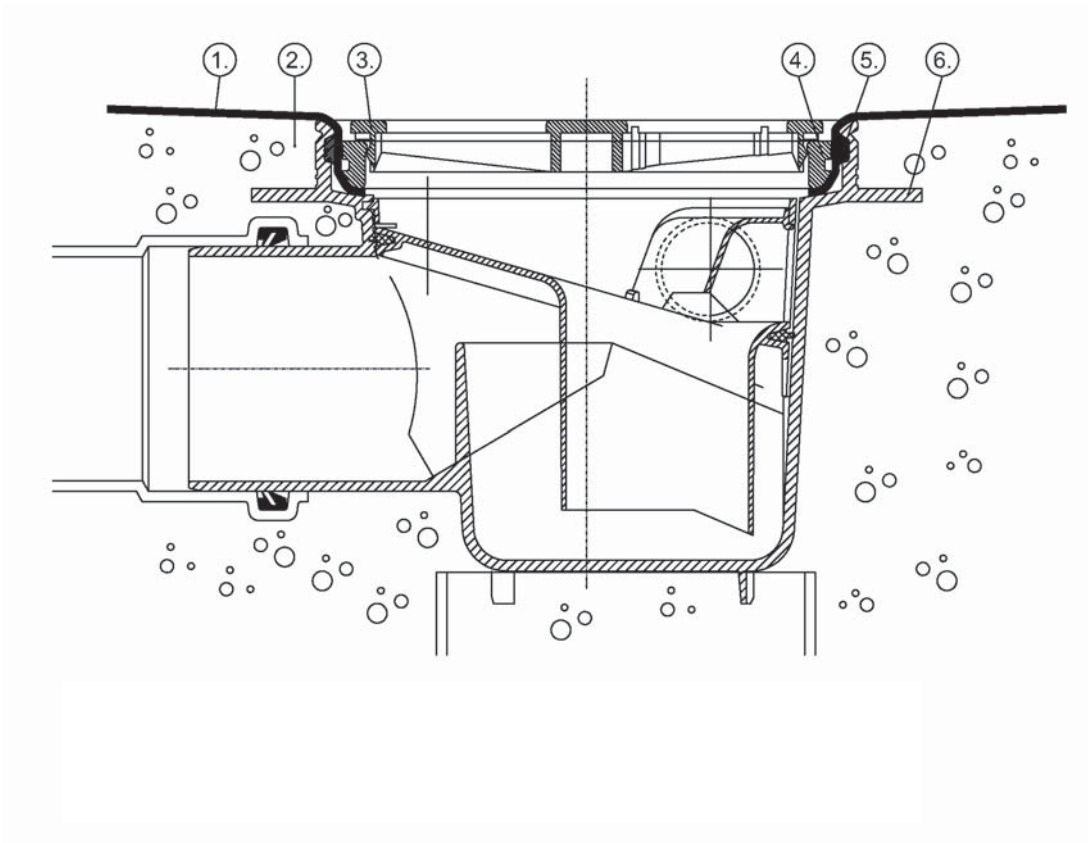
Joonis 94. Trapi ja hüdroisolatsiooni ühendamine betoonivalu tõsterõnga ning ruutkaane puhul

## PAIGALDUSJUHISED

1. Tasanda trapi ümbruses olevad ebatasasused.
2. Puhasta trapp ja veendu, et tihend on paigas ning tihendihuul suunaga allapoole.
3. Laota kate maha ja liimi aluse külge. Ära kanna liimi trapi sisepindadele. Tänu spetsiaalsele tihendile on katteühendus tihe ka ilma liimita ning üleliigne kuivanud liim võib kiilrõnga paigaldamisel olla takistuseks.
4. Lõika kattesse trapi keskele umbes 80 mm läbimõõduga ava või kaks omavahel ristuvat lõiget.
5. Soojenda põrandakatte servasid kuumaõhupuhuriga ja vajuta katet allapoole.
6. Aseta kiilrõngas koos kaanega trapi suule ja suru rõngas jalaga ühtlaselt vajutades kohale. Veendu, et kiilrõngas oleks põhjas, ja lõika üleliigne kate kiilrõnga servast maha ning paigalda restkaas.

### NB!

- Järgi trapi komplekti kuuluvat paigaldusjuhendit ning hüdroisolatsioonikatte ja tarvikutootjate kasutusjuhiseid.
- Seda paigaldusjuhendit võib kasutada kõikide Uponori trapitüüpide puhul.



1. Plastkate, 1–2 mm
2. Betoon
3. Trapi kaas,  $\varnothing 150$
4. Trapi kiilrõngas
5. Trapi tihend
6. Uponori trapp

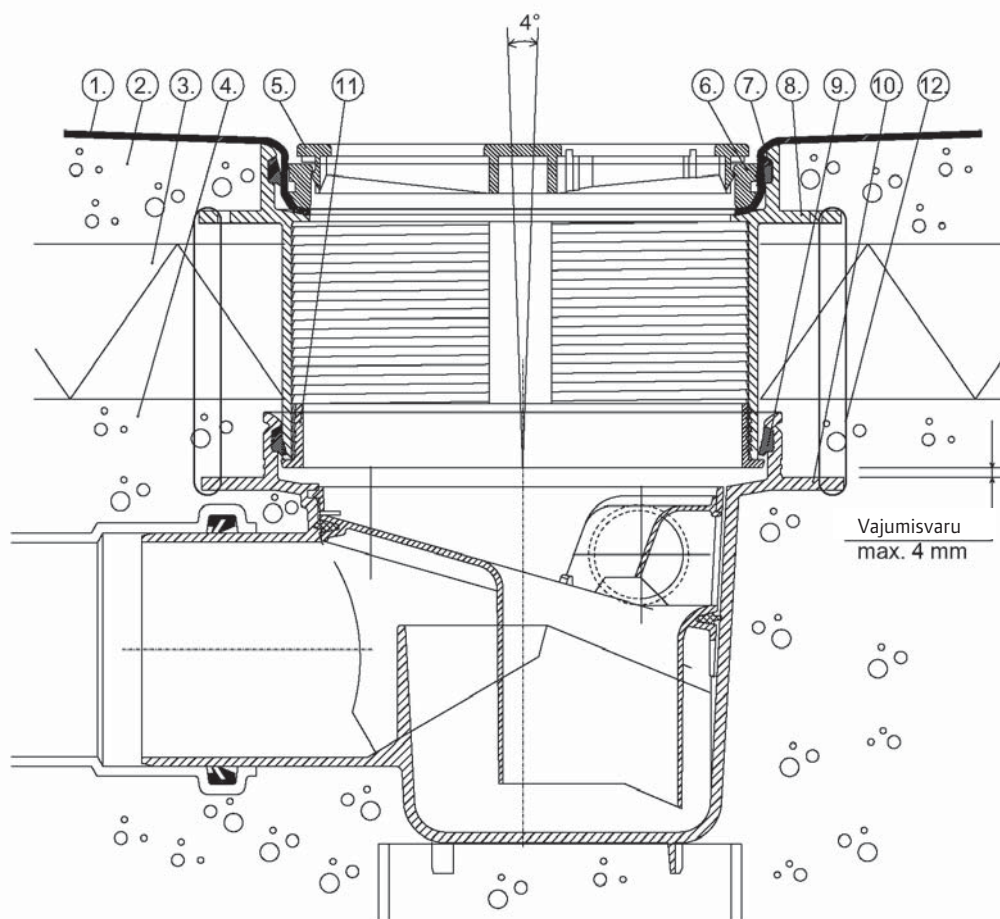
Joonis 95. Uponori trapi ühendamine hüdroisolatsioonina toimiva plastkattega betoonpõrandas

## PAIGALDUSJUHISED

1. Lihvi maha trapi ümbruses olevad ebatasasused.
2. Puhasta trapp ja veendu, et tihend on paigas ja tihendihuul suunaga allapoole.
3. Laota kate maha ja liimi aluse külge. Ära kannu liimi trapi sisepindadele. Tänu spetsiaalsele tihendile on katteühendus tihe ka ilma liimita ning üleliigne kuivanud liim võib kiilrõnga paigaldamisel olla takistuseks.
4. Lõika kattesse trapi keskele umbes 80 mm läbimõõduga ava või kaks omavahel ristuvat lõiget.
5. Soojenda põrandakatte servasid kuumaõhupuhuriga ja vajuta katet allapoole.
6. Aseta kiilrõngas koos kaanega trapi suule ja suru rõngas jalaga ühtlaselt vajutades kohale. Veendu, et kiilrõngas oleks põhjas, ja lõika üleliigne kate kiilrõnga servast maha ning paigalda rest.

### NB!

- Järgi trapi komplekti kuuluvat paigaldusjuhendit ning hüdroisolatsioonikatte ja tarvikutootjate kasutusjuhiseid.
- Seda paigaldusjuhendit võib kasutada kõikide Uponori trapiüüpide puhul.



1. Plastkate, 1–2 mm
2. Pindmine betoonikiht
3. Soojusisolatsioon
4. Betoon
5. Trapi kaas,  $\varnothing 150$
6. Trapi kiilrõngas
7. Tõsterõnga tihend

8. Uponori tõsterõngas,  $\varnothing 150 \times 100$
9. Trapi tihend
10. Uponori trapp
11. Tõsterõnga tugirõngas
12. Kinnitamine ühendustraadiga kolmest punktist

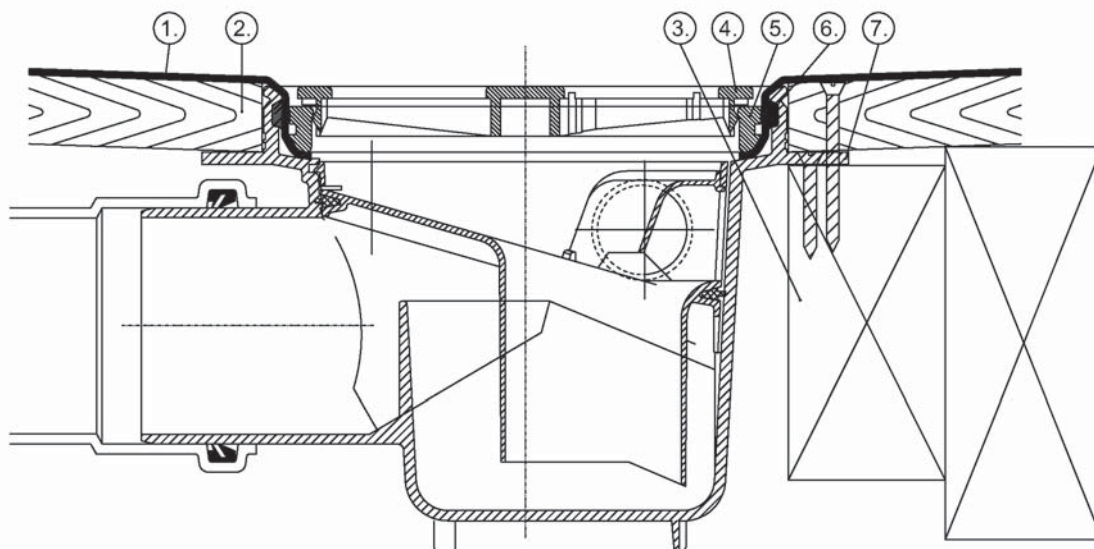
Joonis 96. Uponori trapi ja veetiheda tõsterõnga ühendamise hüdroisolatsioonina toimiva plastkattega betoonpõrandas

## PAIGALDUSJUHISED

1. Kanna tasandussegu trapi ümbrusse ja lihvi ebatasasused.
2. Puhasta trapp ja veendu, et tihend on paigas ning tihendihuul suunaga allapoole.
3. Laota kate maha ja liimi aluse külge. Ära kanna liimi trapi sisepindadele. Tänu spetsiaalsele tihendile on katteühendus tihe ka ilma liimita ning üleliigne kuivanud liim võib kiilrõnga paigaldamisel olla takistuseks.
4. Lõika kattesse trapi keskele umbes 80 mm läbimõõduga ava või kaks omavahel ristuvat lõiget.
5. Soojenda põrandakatte servasid kuumaõhupuhuriga ja vajuta katet allapoole.
6. Aseta kiilrõngas koos kaanega trapi suule ja suru rõngas jalaga ühtlaselt vajutades kohale. Veendu, et kiilrõngas oleks põhjas, ja lõika üleliigne kate kiilrõnga servast maha ning paigalda rest.

### NB!

- Pea meeles, et puitpõrandasse paigaldamisel tuleb trappi toetada äärikutest. Trappi ei tohi toetada põhjast, sest puitmaterjal võib vajuda.
- Järgi trapi komplekti kuuluvat paigaldusjuhendit ning hüdroisolatsioonikatte ja tarvikutootjate kasutusjuhiseid.
- Seda paigaldusjuhendit võib kasutada kõikide Uponori trapitüüpide puhul.



1. Plastkate, 1–2 mm
2. Põrandaplaat (puit- või kipsplaat)
3. Põrandatala ja tugitalad trapi paigaldamiseks
4. Trapi kaas,  $\varnothing 150$
5. Trapi kiilrõngas
6. Trapi tihend
7. Uponori trapp

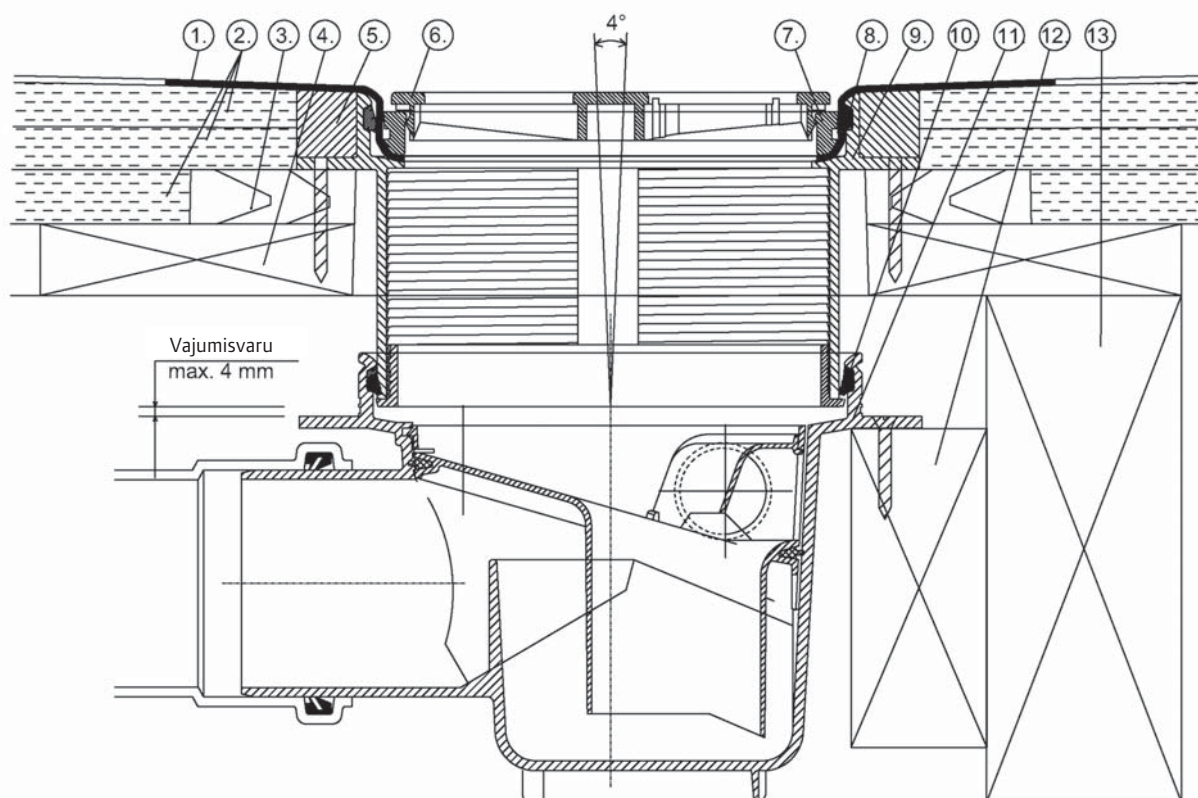
Joonis 97. Uponori trapi ühendamine hüdroisolatsioonina toimiva plastkattega puitpõrandas

## PAIGALDUSJUHISED

1. Kanna kiudtäitega tasandusegu trapi ümbrusse. Lihvi maha trapi ümbruses olevad ebatasasused.
2. Puhasta trapp ja veendu, et tihend on paigas ning tihendihuul suunaga allapoole.
3. Laota kate maha ja liimi aluse külge. Ära kanna liimi trapi sisepindadele. Tänu spetsiaalsele tihendile on katteühendus tihe ka ilma liimita ning üleliigne kuivanud liim võib kiilrõnga paigaldamisel olla takistuseks.
4. Lõika kattesse trapi keskele umbes 80 mm läbimõõduga ava või kaks omavahel ristuvat lõiget.
5. Soojenda põrandakatte servasid kuumaõhupuhuriga ja vajuta katet allapoole.
6. Aseta kiilrõngas koos kaanega trapi suule ja suru rõngas jalaga ühtlaselt vajutades kohale. Veendu, et kiilrõngas oleks põhjas, ja lõika üleliigne kate kiilrõnga servast maha ning paigalda rest.

### NB!

- Pea meeles, et puitpõrandasse paigaldamisel tuleb trappi toetada äärikutest. Trappi ei tohi toetada põhjast, sest puitmaterjal võib vajuda.
- Järgi trapi komplekti kuuluvat paigaldusjuhendit ning hüdroisolatsioonikatte ja tarvikutootjate kasutusjuhiseid.
- Seda paigaldusjuhendit võib kasutada kõikide Uponori trapitüüpide puhul.
- Vajumisvaru peaks olema max 4 mm.
- Järgi tõsterõnga paigaldamise juhendit.



- |                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 1. Plastkate, 1–2 mm        | 8. Tõsterõnga tihend               |
| 2. 3 × kipsplaat            | 9. Uponori tõsterõngas             |
| 3. Vineer, 12 mm            | 10. Uponori tihend                 |
| 4. Roovitis kalde andmiseks | 11. Uponori trapp                  |
| 5. Kiudtäitega tasandusegu  | 12. Tugitalad trapi paigaldamiseks |
| 6. Trapi kaas, Ø150         | 13. Põrandatala                    |
| 7. Trapi kiilrõngas         |                                    |

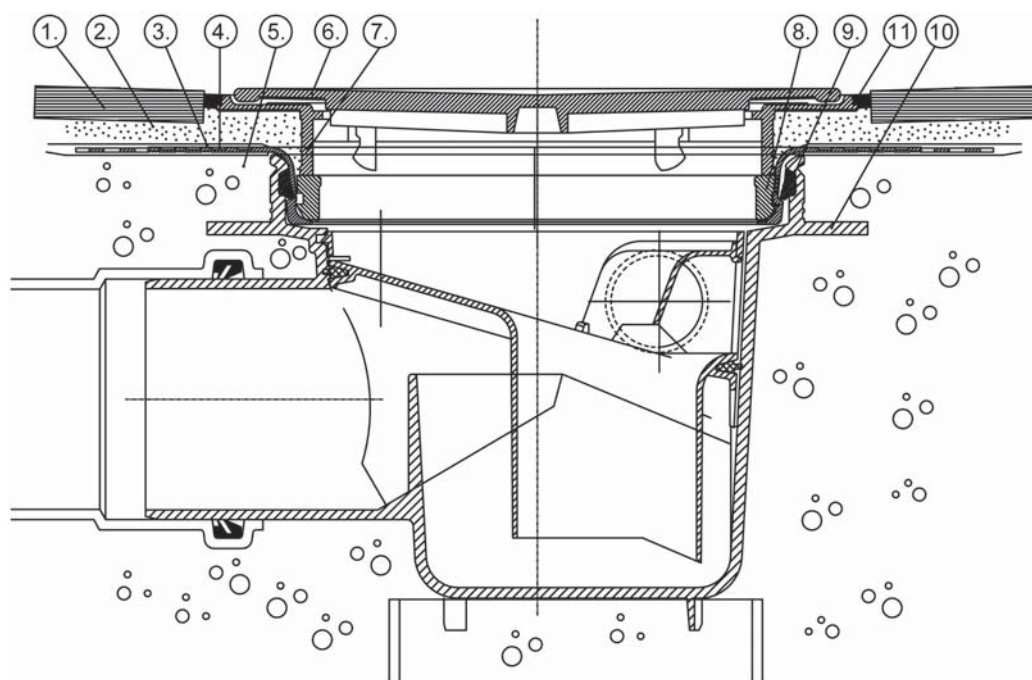
Joonis 98. Uponori trapi ja tõsterõnga ühendamine hüdroisolatsioonina toimiva plastkattega kipsplaatpõrandas

## PAIGALDUSJUHISED

1. Kanna hüdroisolatsioonimastiks tootja juhiseid järgides hüdroisolatsioonikrae välisläbimõõdust veidi laiemale alale.
2. Ava hüdroisolatsioonikrae pakend alles nüüd, sest nakke tagamiseks on oluline, et krae oleks puhas.
3. Aseta hüdroisolatsioonikrae kohale ja kanna hüdroisolatsioonimastiks tootja juhiseid järgides nii, et krae mõlemad pooled oleks kaetud.
4. Lase mastiksil kuivada ja paigalda trapi kiilrõngas.
5. Paigalda plaatimisseguga abil ruutkaas koos kõrgendatud osaga ja kata põrand tootja juhiste kohaselt pinnakattematerjaliga. Täida põrandaplaadi ja ruutkaane vahe elastse vuukimisseguga.

NB!

- Järgi trapikomplekti kuuluvat paigaldusjuhendit ja hüdroisolatsioonimastiksi tootja juhiseid.
- Täida ruutkaane kõrgema osa ääriku ja hüdroisolatsiooni vahe hoolikalt mördiga.
- Seda paigaldusjuhendit võib kasutada kõikide Uponori trapitüüpide puhul.
- Järgi ruutkaane paigaldamise juhendit.



- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. Põrandaplaat                  | 7. Ruutkaane kõrgendus     |
| 2. Plaatimisseguga               | 8. Trapi kiilrõngas        |
| 3. Hüdroisolatsioonimastiks      | 9. Trapi tihend            |
| 4. Uponori hüdroisolatsioonikrae | 10. Uponori trapp          |
| 5. Betooni                       | 11. Elastne vuukimisseguga |
| 6. Uponori ruutkaas              |                            |

Joonis 99. Uponori trapi ja ruutkaane ühendamine hüdroisolatsiooniseuga ning hüdroisolatsioonikrae abil betoonpõrandas

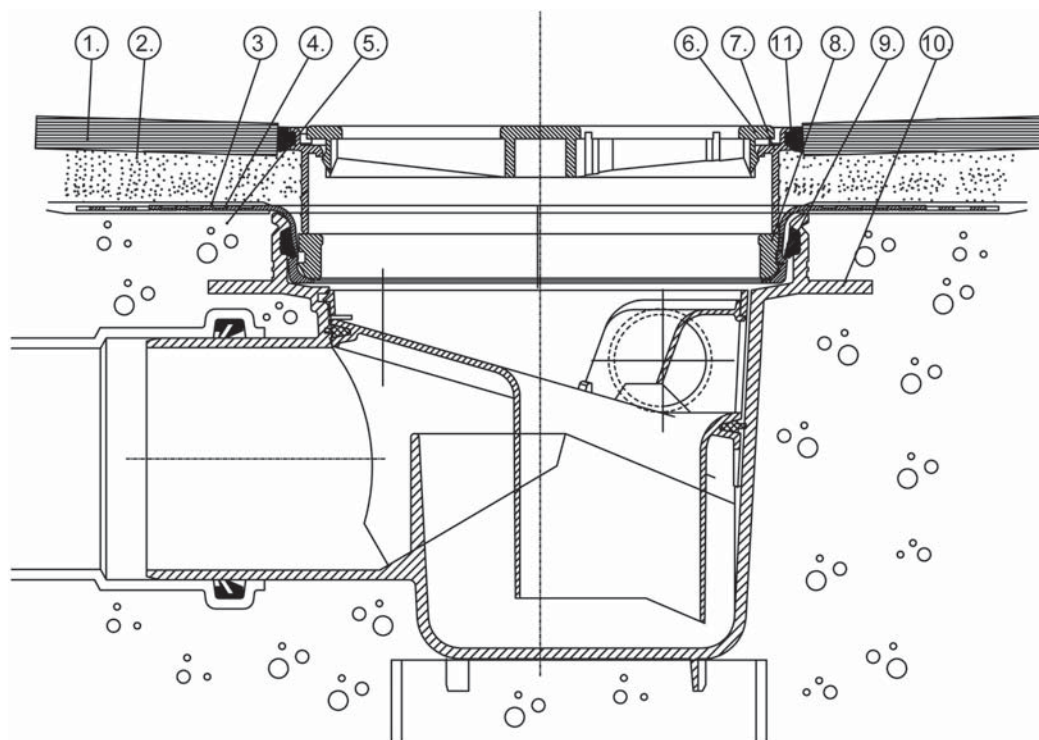


## PAIGALDUSJUHISED

1. Kanna hüdroisolatsioonimastiks tootja juhiseid järgides hüdroisolatsioonikrae välisläbimõdust veidi laiemale alale.
2. Ava hüdroisolatsioonikrae pakend alles nüüd, sest nakke tagamiseks on oluline, et krae oleks puhas.
3. Aseta hüdroisolatsioonikrae kohale ja kanna hüdroisolatsioonimastiks tootja juhiseid järgides nii, et krae mõlemad pooled oleks kaetud.
4. Lase mastiksil kuivada ja paigalda trapi kiilrõngas.
5. Laota mört laiali, paigalda betoonivalu tõsterõngas ja vala pindmine betoonikiht.
6. Kata põrand pinnakattematerjaliga tootja juhiste järgi ja täida põrandaplaadi ning betoonivalu tõsterõnga vahe elastse vuukimisseguga.

### NB!

- Järgi trapi komplekti kuuluvat paigaldusjuhendit ja hüdroisolatsioonisegu tootja juhiseid.
- Seda paigaldusjuhendit võib kasutada kõikide Uponori trapitüüpide puhul.
- Järgi betoonivalu tõsterõnga paigaldusjuhiseid.



- |  |  |
|--|--|
| 1. Põrandaplaat                          | 7. Uponori betoonivalu tõsterõngas, $\varnothing 150 \times 150$ |
| 2. Plaatimisseg                          | 8. Trapi kiilrõngas  |
| 3. Hüdroisolatsioonimastiks              | 9. Trapi tihend  |
| 4. Uponori hüdroisolatsioonikrae         | 10. Uponori trapp  |
| 5. Betoon                                | 11. Elastne vuukimisseg  |
| 6. Uponori trapi kaas, $\varnothing 150$ |  |

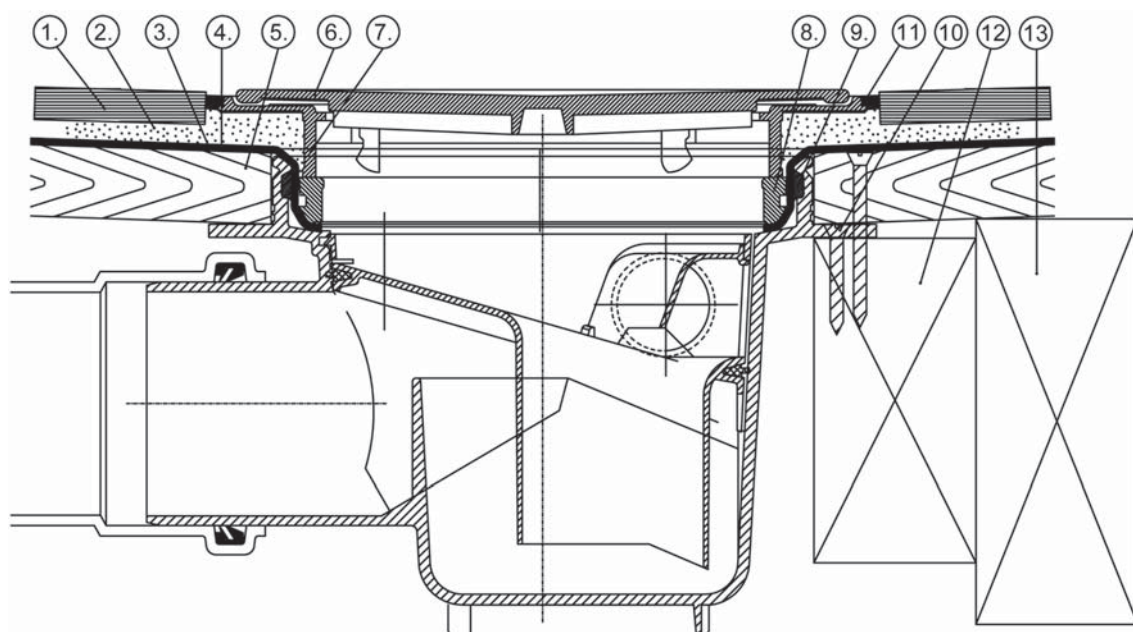
Joonis 100. Uponori trapi ja betoonivalu tõsterõnga ühendamine hüdroisolatsioonisegu ning hüdroisolatsioonikrae abil, kasutades trapi ümargaant

## PAIGALDUSJUHISED

1. Kanna tasandussegu trapi ümbrusse ja lihvi ebatasasused.
2. Kanna hüdroisolatsioonimastiks tootja juhiseid järgides hüdroisolatsioonikrae välisläbimõõdust veidi laiemale alale.
3. Ava hüdroisolatsioonikrae pakend alles nüüd, sest nakke tagamiseks on oluline, et krae oleks puhas.
4. Aseta hüdroisolatsioonikrae kohale ja kanna hüdroisolatsioonimastiks tootja juhiseid järgides nii, et krae mõlemad pooled oleks kaetud.
5. Lase mastiksil kuivada ja paigalda trapi kiilrõngas.
6. Paigalda plaatimisseguga ruutkaas koos kõrgendatud osaga ja kata põrand tootja juhiste kohaselt pinnakattematerjaliga. Täida põrandaplaadi ja ruutkaane vahe elastse vuukimisseguga.

### NB!

- Järgi trapi komplekti kuuluvat paigaldusjuhendit ja hüdroisolatsioonisegu tootja juhiseid.
- Täida ruutkaane kõrgenduse ääriku ja hüdroisolatsiooni vahe hoolikalt mördiga.
- Seda paigaldusjuhendit võib kasutada kõikide Uponori trapitüüpide puhul.
- Järgi ruutkaane paigaldamise juhendit.



- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1. Põrandaplaadid                             | 7. Ruutkaane tõsterõngas           |
| 2. Plaatimisseg                               | 8. Trapi kiilrõngas                |
| 3. Hüdroisolatsioonimastiks                   | 9. Trapi tihend                    |
| 4. Hüdroisolatsioonikrae                      | 10. Uponori trapp                  |
| 5. Põrandaplaat (puitlaast- või<br>kipsplaat) | 11. Elastne vuukimisseg            |
| 6. Uponori ruutkaas                           | 12. Tugitalad trapi paigaldamiseks |
|   | 13. Põrandatala                    |

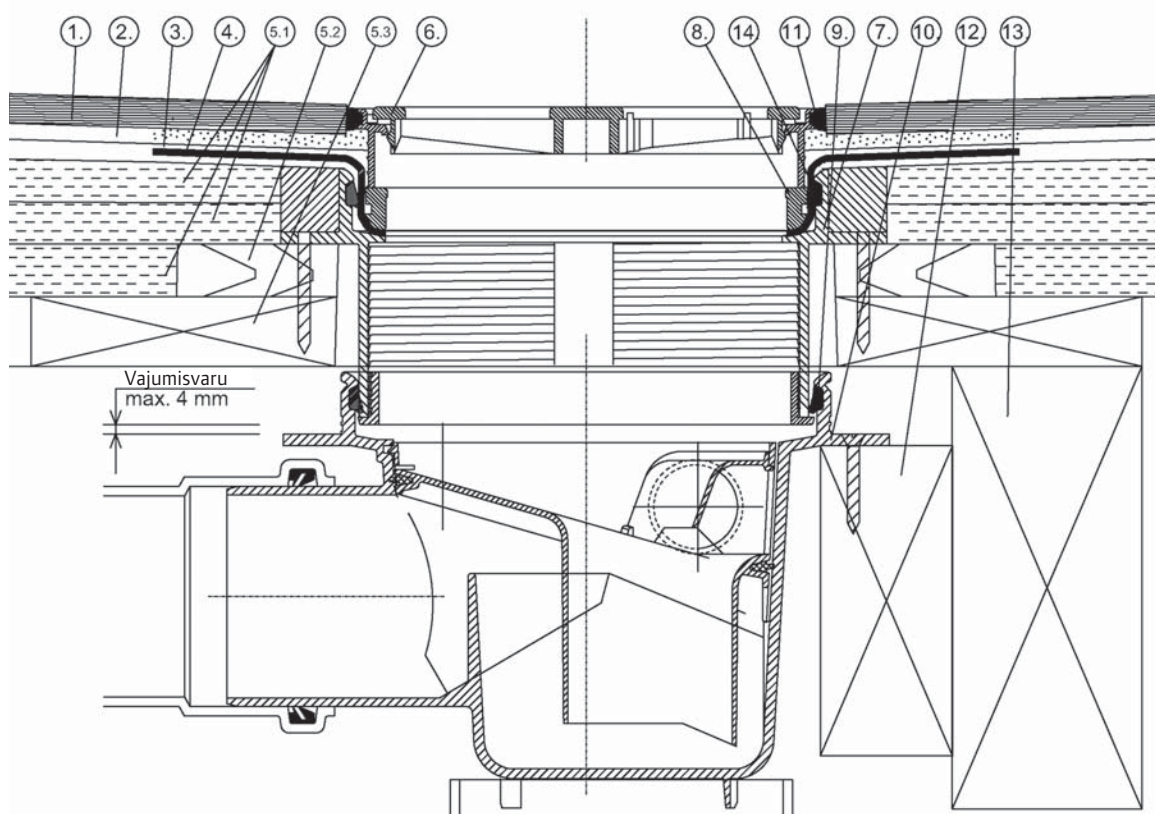
Joonis 101. Uponori trapi ja ruutkaane ühendamine puitpõrandas hüdroisolatsioonisegu ning hüdroisolatsioonikrae abil

## PAIGALDUSJUHISED

1. Kanna kiudtäitega tasandussegu trapi ümbrusse. Lihvi maha trapi ümbruses olevad ebatasasused.
2. Kanna hüdroisolatsioonimastiks tootja juhiseid järgides hüdroisolatsioonikrae välisläbimõõdust veidi laiemale alale.
3. Ava hüdroisolatsioonikrae pakend alles nüüd, sest nakke tagamiseks on oluline, et krae oleks puhas.
4. Aseta hüdroisolatsioonikrae kohale ja kanna hüdroisolatsioonimastiks tootja juhiseid järgides nii, et krae mõlemad pooled oleks kaetud.
5. Lase mastiksil kuivada ja paigalda trapi kiilrõngas.
6. Aseta betoonivalu tõsterõngas plaatimisseguga abil kohale ja kata põrand põrandakattetootja juhiste järgi. Täida põrandaplaadi ja tõsterõnga vahe elastse vuukimisseguga.

### NB!

- Järgi trapi komplekti kuuluvat paigaldusjuhendit ja hüdroisolatsioonisegu tootja juhiseid.
- Seda paigaldusjuhendit võib kasutada kõikide Uponori trapitüüpide puhul.
- Vajumisvaru peaks olema max 4 mm.
- Jälgi tõsterõngaste paigaldamise juhendeid.



- |                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1. Põrandaplaadid             | 7. Uponori tõsterõngas             |
| 2. Plaatimisseg               | 8. Trapi kiilrõngas                |
| 3. Hüdroisolatsioonimastiks   | 9. Trapi tihend                    |
| 4. Hüdroisolatsioonikrae      | 10. Uponori trapp                  |
| 5.1. 3 × kipsplaat            | 11. Elastne vuukimisseg            |
| 5.2. Vineer, 12 mm            | 12. Tugitalad trapi paigaldamiseks |
| 5.3. Roovitis kalde andmiseks | 13. Põrandataala                   |
| 6. Trapi kaas, Ø150           | 14. Tõsterõnga tihend              |

Joonis 102. Uponori trapi ja betoonivalu tõsterõnga ühendamine puitpõrandas hüdroisolatsioonisegu ning hüdroisolatsioonikrae abil

## 8.7. Tuletõkkemanseti paigaldamine

Kanalisatsiooni tuletõkkeseksioone moodustavate konstruktsioonide läbiviikudes võib kasutada ka tuletõkkemansette. Uponori kanalisatsiooni rajamisel tuleb alati kasutada tüübikinnitusega tuletõkkemansette ja nende paigaldamisel tuleb peale siinse käsiraamatu juhiste järgida ka tuletõkkemanseti tootja juhiseid. Tuletõkkemansett valitakse toru läbimõõdu alusel, vt tabel 20.

Tuletõkkemansette saab kasutada koos kõikide enim levinud ehitusmaterjalidega (betoon, kergbetoon, tellis, kipsplaat jne). Tuletõkkemansett kinnitatakse tootja pakutud kinnitustarvikute abil. Tuletõkkemansett paigaldatakse toru peale joonise 103 juhiste järgi.

Mansetti võib panna kas konstruktsiooni pinnale või sisse, vt joonised 104–106 (lk 99). Kui mansett paigaldatakse betoonikihi sisse, tuleb

Uponori tuletõkkemansett torule	Tuletõkkemanseti välisläbimõõt mm	Tuletõkkemanseti laius mm	Kinnituskonksude arv
DN 50	82	32,4	2
DN 75	120	32,4	3
DN 110	146	47,4	3
DN 160	236	48,2	4

NB!

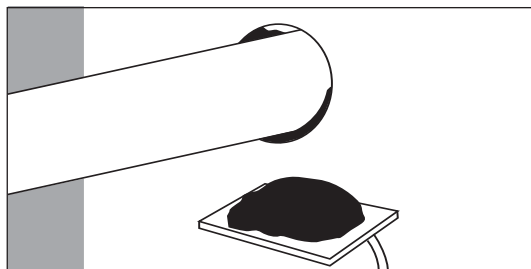
- Läbiviiguava ei tohi olla suurem kui tuletõkkemanseti välisläbimõõt.
- Kui tuletõkkemansett paigutatakse betoonist vahelakke, peab plaadi paksus olema vähemalt 150 mm.
- Mansett paigaldatakse plaadi alumisele küljele.
- Kui tuletõkkemansett on valatud kihi sees, võib manseti alumise pinna vahekaugus valatud kihi alumisest pinnast olla maksimaalselt 40 mm.

Tabel 20. Tuletõkkemanseti valikutabel

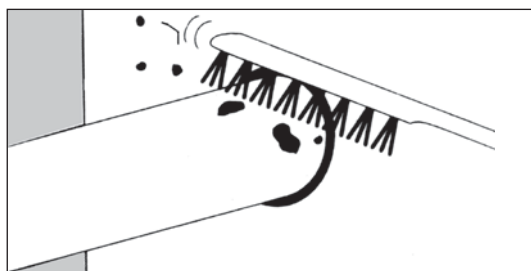
mansetti toetada nt valamisvormi või sidumistraadiga selliselt, et ta püsiks paigal. Enne valu tuleb manseti ja toru vahe tihendada elastse tulepüsiva seguga õhutihedaks,

et betoon ei valgus sinna vahele. Tuletõkkemansetti või selle metallist väliskesta ei tohi teha auku, seda ei tohi lõigata ega painutada.

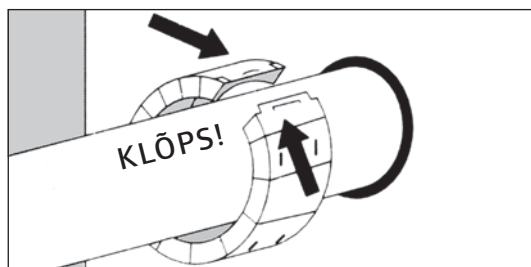
### Paigaldusjuhised



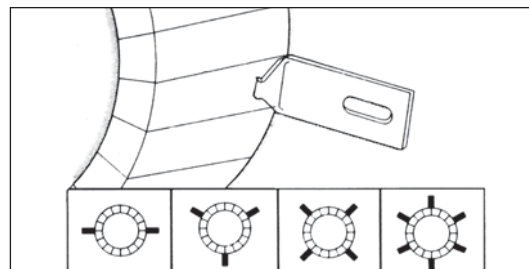
1. Täida toru ja ava vahe nt kivivilla ja tuletõkkeseguga, et läbiviik oleks gaasitihe.



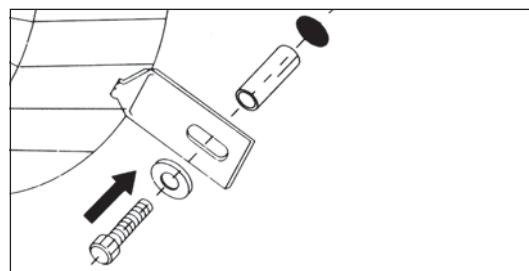
2. Puhasta toru pind pritsmetest ja muust mustusest.



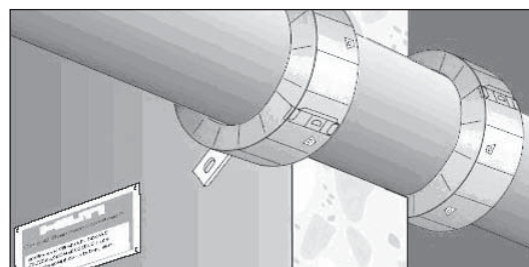
3. Paigalda mansett toru ümber ja pigista kinni. Lukustumisel mansett klõpsatab.



4. Aseta kinnituskonksud kohale, kasuta kõiki pakendis olevaid konkse.

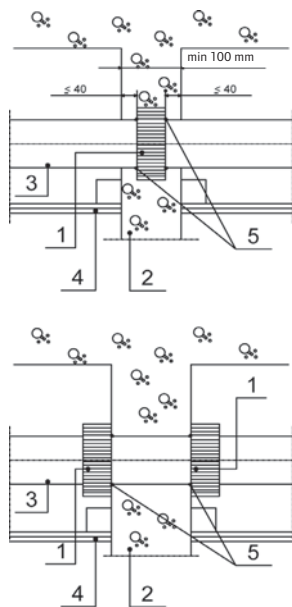


5. Kinnita mansett aluse külge. Vali kinnitusalusmaterjali järgi, plasttüübleid kasutada ei tohi. Kui mansett paigaldatakse kipsplaadist seinale, tuleb ta kinnitada keermeslattidega läbi seinale.



6. Tähistage läbiviik juhiste järgi.

Joonis 103. Tuletõkkemanseti paigaldamine. Mansett tuleb toetada nii, et ta püsiks kihi valamisel paigal

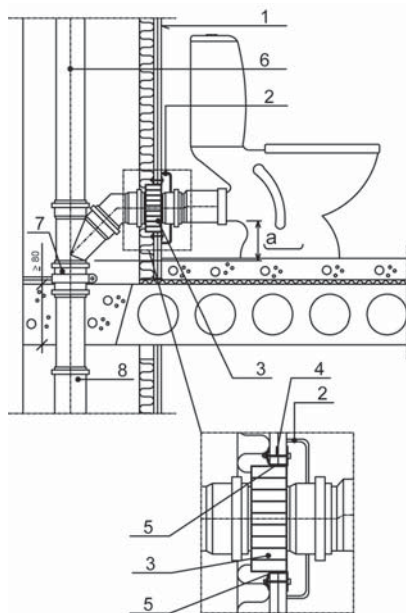


1. Tuletõkkemansett
2. Tuletõkkeseptsioone eraldav sein, paksus vähemalt 100 mm ja manseti maksimaalne laius + 80 mm
3. Uponori kanalisatsioonitoru
4. Helikindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon, nt 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat)
5. Tuletõkkemanseti ja toru vahe, mis tihendatakse tuletõkkehermeetikuga õhutihedaks

1. Tuletõkkemansett
2. Tuletõkkeseptsioone eraldav sein
3. Uponori kanalisatsioonitoru
4. Helikindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon, nt 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat)
5. Toru ja konstruktsiooni vahe, mis tuleb tihendada õhutihedaks tuletõkkehermeetikuga

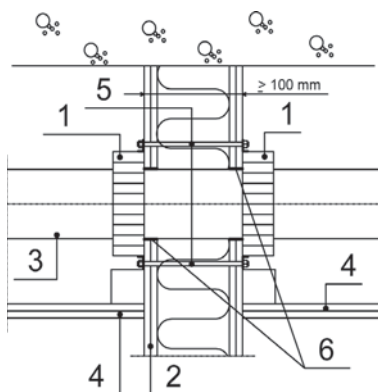
NB! Kui sein on nii paks, et mansetti on seina teise poole pinnast kaugemal kui 40 mm, tuleb mansetti kasutada mõlemal pool seina.

Joonis 104. Näide kanalisatsioonitoru läbiviigu tuletõkkemanseti paigaldamise kohta, kui toru läbib tuletõkkeseptsioone eraldavat betoonseina



1. Heli- ja tulekindluse nõuetele vastav seinakonstruktsioon
2. Katteäärik
3. Tuletõkkemansett
4. Manseti kinnituskonks, mis tuleb konstruktsiooni külge kinnitada plaate läbiva metallist kipsplaadi-ankruga
5. Manseti ja konstruktsiooni vahe, mis tuleb muuta õhutihedaks tuletõkkehermeetikuga
6. Uponori kanalisatsioonitoru
7. Uponori liugliitmik, lukustus kinnitusklambriga
8. Uponori kompensatsioonimuhv

Joonis 105. Näide kanalisatsioonitoru läbiviigu tuletõkkemanseti paigaldamise kohta, kui mansetti paigutatakse tuletõkkeseptsioone eraldavasse, plaatkonstruktsiooniga šahtiseina



1. Tuletõkkemansett
2. Tuletõkkeseptsioone eraldav sein,  $\geq 100$  mm
3. Uponori kanalisatsioonitoru
4. Helikindluse nõuetele vastav kaitsekonstruktsioon, nt 2 × ehitusplaat (nt 13 mm kipsplaat)
5. Keermeslatti M6 + seib + mutter M6
6. Toru ja konstruktsiooni vahe, mis tuleb muuta õhutihedaks tuletõkkehermeetikuga

NB! Mansetid kinnitatakse konstruktsiooni külge seda läbiva M6-keermeslatiga tootja juhiste järgi.

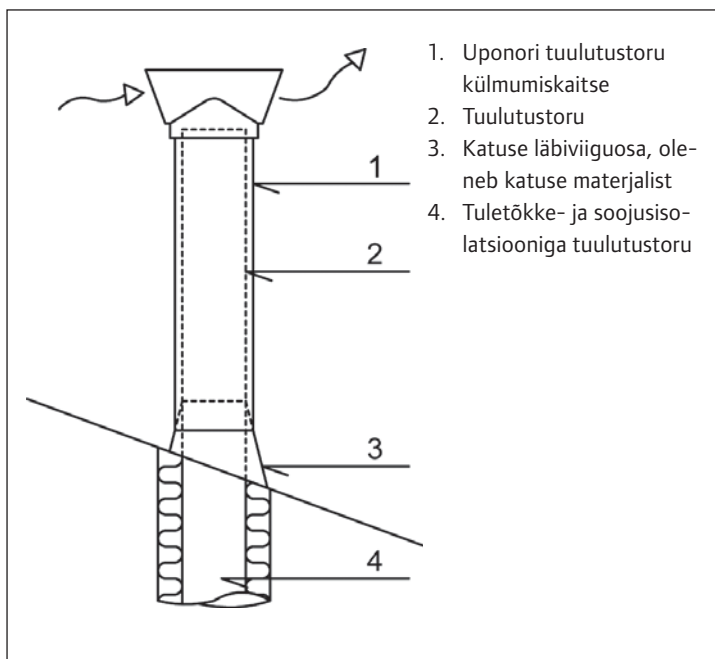
Joonis 106. Näide kanalisatsioonitoru läbiviigu tuletõkkemanseti paigaldamise kohta, kui mansetti paigutatakse tuletõkkeseptsioone eraldava, plaatkonstruktsiooniga seina pinnale



## 8.8. Tuulutustoru ja antivaakumklapi paigaldamine

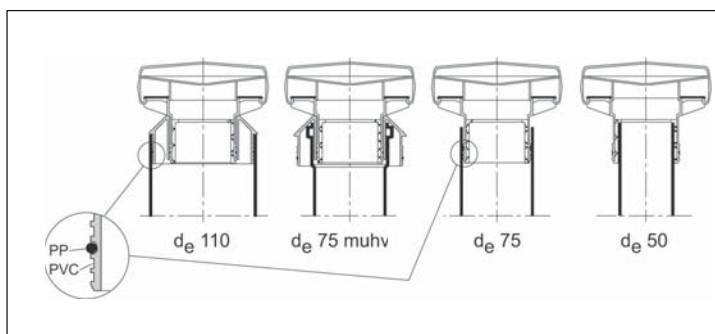
Tuulutustoru paigaldatakse samade juhiste alusel ja samade kanduritega nagu reoveekanaliseerimiseks. Tuulutustoru paigaldatakse kogu ulatuses tõusvana. Külma ruumides (pööningul, katusel jne) paigaldatakse tuulutustorule soojusisolatsioon, kui torul ei ole heli- või tule- ja soojusisolatsiooniga tuulutustoru.

Katusest välja jäävale tuulutustoru osale võib paigutada Uponori külmumiskaitset, vt joonis 107. Toru lõigatakse parajaks komplektis oleva täpsema paigaldusjuhise järgi. Tuulutustoru aurutõkke läbiviik tuleb hoolikalt tihendada, et niiskust sisaldav siseõhk ei saaks kondenseeruda külma toru pinnale ja tekitada niiskuskahjustusi. Läbiviigid tihendatakse olenevalt konstruktsioonist nt ventilatsiooniteibi või elastse tihendusmassiga.



Joonis 107. Uponori tuulutustoru külmumiskaitse on paigaldatud katusele ulatuva toruosa otsa

Antivaakumklapp on mõeldud kasutamiseks peamiselt välisõhuga otsekokkupuutes oleva tuulutustoruga paralleelselt. Antivaakumklappiga saab parandada nt ühe kanalisatsiooniharu toimivust, kui kanalisatsiooniharu on tuulutustoruga raske ühendada. Antivaakumklapi kasutuskohad peavad olema hästi läbimõeldud. Erandjuhul võib väikesemõõtmelise kanalisatsiooni lahendada ka ainult antivaakumklappiga.



Joonis 108. Antivaakumklapi paigaldamine Uponori kanalisatsioonitorusse

Antivaakumklapp paigutatakse kohta,

- kus ei ole külmumisohtu;
- kus antivaakumklapi võimalik lõhnale ei tekita ebameeldivusi;
- mis asub teenindatavate kanalisatsioonipunktide vesilukkude veepinnast kõrgemal.

Antivaakumklapp paigaldatakse Uponori  $\varnothing 110$ ,  $\varnothing 75$  ja  $\varnothing 50$  kanalisatsioonitoru muhvita otsa või  $\varnothing 75$  toru muhvi, vt joonis 108. Klapi korgi võib vajaduse korral klapi puhastamiseks või kanalisatsiooni läbipeseamiseks eemaldada. Uponori antivaakumklapi õhustustoru läbimõõt ja pikkus määratakse tabeli 21 alusel.

Korruste max arv (keldrikorrus kaasa arvatud)	Tuulutustoru	
	Läbimõõt mm	Max pikkus m
8	110	piirangud puuduvad
8	75	2,7
8	50	2,7

Tabel 21. Uponori antivaakumklapi tuulutustoru läbimõõt ja pikkus



## 8.9. Puhastusluukide paigutamine ja kanalisatsioonitorude puhastamine

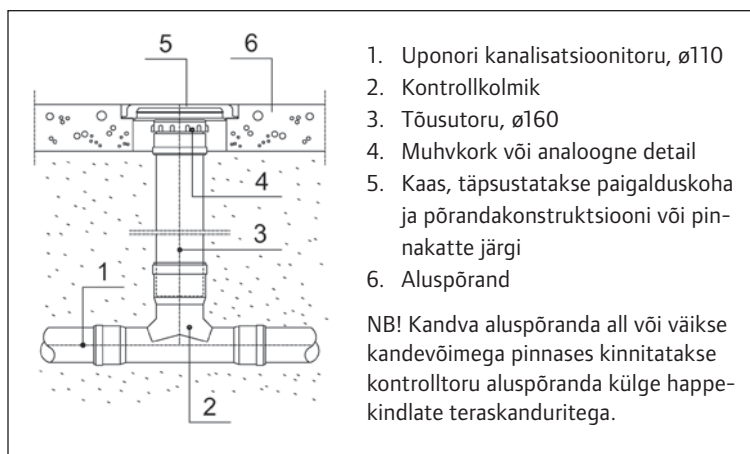
Kanalisatsioonitorude puhastusluugid on märgitud projektides ning enamasti on need paigutatud kanalisatsioonipüstiku alumisse või ülemisse otsa ja horisontaalsetesse kanalisatsioonitorudesse.

Paigalduse seisukohalt on kõige olulisem, et

- puhastusluugi ees või peal oleks piisavalt ruumi toru kontrollimiseks ja puhastamiseks;
- puhastusluuk ei jääks konstruktsioonide, torude vms taha, vaid oleks kergesti ligipääsetav;
- kanalisatsioonitoru kontrollimine ja puhastamine vastaks hügieeninõuetele ning ei kahjustaks tervist.

Pinnases oleva kanalisatsiooni puhastustoru tuuakse maapinnale ja sellele paigaldatakse kaas.

Aluspõranda all oleva kanalisatsiooni puhastustoru tuuakse aluspõranda lähedale ja toru kohale paigaldatakse gaasiühenduse kaanekomplekt või trapp.



Joonis 109. Näide hoone sees asuva puhastusluugi ja kontrolltoru kohta

Gaasiühenduse ja avatava puhastuskorki paigaldamine torule. Vee maksimumtasemest paisutusastemest allpool asuvad puhastusluugid peavad hoone sees olema survekindlad.

Kanalisatsioonivõrgustiku puhastamist alustatakse veega loputamisest. Kui veega loputamisest abi ei ole, võib kanalisatsiooniummis-

tuse kõrvaldada ka puhastustrossiga. Puhastustrossi kasutades tuleb veenduda, et otsik sobib Uponori kanalisatsioonile. Kui ummistus kõrvaldatakse keemilise aine abil, peab see sobima Uponori kanalisatsioonis kasutamiseks ja kohalikul reoveekäitlusfirmalt tuleb selleks tööks küsida luba.

## 8.10. Vesilukkude ja trappide hooldus

### 8.10.1. Vesilukud

Vesilukke tuleks puhastada vähemalt kord aastas ja siis, kui vee äravool aeglustub. Pärast puhastamist kontrollitakse, et vesiluku ühendused ei lekiks, ja vajaduse korral pingutatakse ühenduskohti.

Uponori pudelvesiluku puhastamiseks keeratakse vesiluku korpuse alumine osa lahti ja eemaldatakse sinna kogunenud mustus. Pärast puhastamist keeratakse alumine osa uuesti kinni. Sõelaosa puhastamiseks keeratakse see punase paigaldusvõtme abil lahti ja eemaldatakse sinna kogunenud mustus. Ühtlasi puhastatakse ka korpus. Pärast puhastamist pannakse sõelaosa paigaldusvõtme abil kohale tagasi. Sõela löplik pinguldamine toimub korpuse poolt keerates.

Uponori valamuse spetsiaalse vesiluku puhastamiseks tõstetakse kogu koonus üles, kui kork on avatud asendis (joonisel 111 näidatud viisil) ja eemaldatakse sinna kogunenud mustus.

Vesiluku kausiosa (hall siseosa) sisekülge puhastatakse nt pudeliharjaga, kui koonus on valamust välja võetud. Pärast puhastamist asetatakse koonus tagasi kohale. Seejärel kontrollitakse, et vesiluku ühenduskohad ei lekiks. Vajaduse korral tuleb ühenduskohti pingutada.



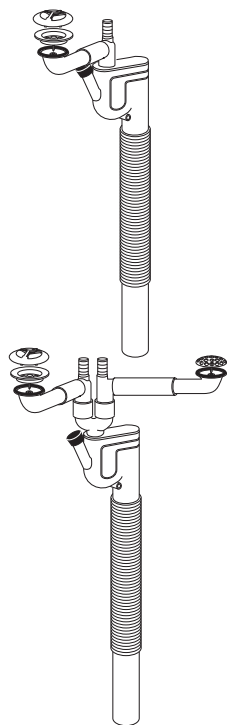
Joonis 110. Uponori pudelvesilukk



Joonis 111. Spetsiaalne Uponori vesilukk valamule

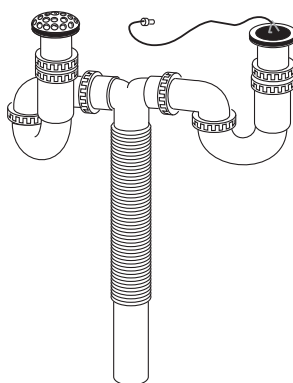
Uponori vesiluku puhastamine toimub järgmiselt.

- Vesilukk eemaldatakse valamuluse küljest.
  - Mudelid 1-A ja 2-A eemaldatakse kruvikeeraja abil.
  - Mudelite 1-B ja 2-B vesiluku mutter keeratakse põhjaveniili küljest lahti.



Joonis 112. Uponori vesilukk, mudelid 1-A ja 2-A

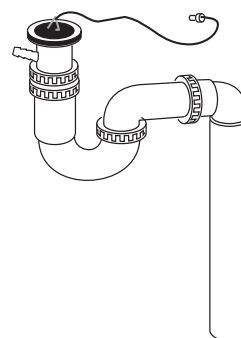
- Vesilukk monteeritakse tagaseina küljest lahti.
- Vesilukku painutatakse ja vesi ning praht eemaldatakse vesiluku alla pandud anumasse (nt pesukaussi).
- Eemaldatakse teleskoopdetailid, y-hargmik, pikendusdetail ja ülevooluosad. Vesilukuosa jäetakse kohale.
- Eemaldatud osad (ka tihendid) puhastatakse kogunenud mustusest.
- Vesilukuosa puhastatakse kogunenud mustusest, vajaduse korral võib vesilukku puhastamise hõlbustamiseks painutada.



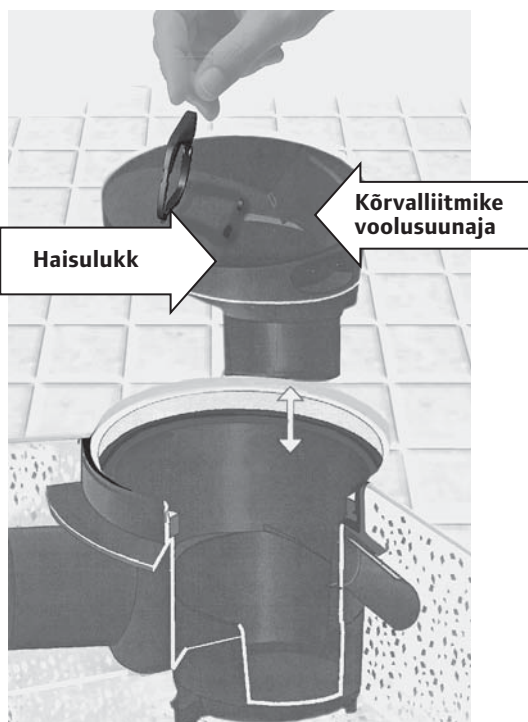
Joonis 113. Saneerimisvesilukk

Pärast puhastamist monteeritakse vesilukk uuesti kokku ja kinnitatakse tagasi kohale. Kokkumonteerimise hõlbustamiseks võib tihendeid määrada nõudepesuaine või seebiga. Kontrolli ühtlasi, et vesiluku ühendus oleks nõuetekohane.

Saneerimis- ja s-vesilukkude puhastamiseks avatakse vesiluku mutrid ning lastakse vesi vesiluku alla pandud pesukaussi voolata. Seejärel eemaldatakse vesilukuosa ja puhastatakse see sinna kogunenud mustusest. Puhasta ka sõelaosa ja äravoolutoru ülemine osa.



Joonis 114. S-vesilukk, mudel AS-180-A ja AS-180-B



Joonis 115. Uponori trapp

### 8.10.2. Trapid

Uponori plasttrapi puhastamine toimub järgmiselt.

- Eemalda trapi restkaas.
- Tõsta haisulukk trapist käepidet pidi välja. (Kui trapis ei ole käepidemega haisulukku, võta kinni haisuluku alumisest osast: painuta alumisest servast veidi väljuva toru suunas ja tõsta haisulukk viiltuses asendis välja.) Kui haisulukku pole ammu välja võetud, siis võib ta olla tugevasti kinni.
- Eemalda kõrvalliitmike voolusuunajad.
- Puhasta eemaldatud osad, trapp ja torude otsad sinna kogunenud mustusest (nt harja ja pesuainega).
- Loputa osad ja trapp hoolikalt puhtaks.

- Kontrolli, et trapi siseosa hall huultihend oleks paigas ja niisuta seda nt seebilahusega.
- Aseta kõrvalliitmike suunajad kohale.
- Suuna siseosa õigesse asendisse ja vajuta kohale.
- Loputa trappi veega, et vesilukk täituks.

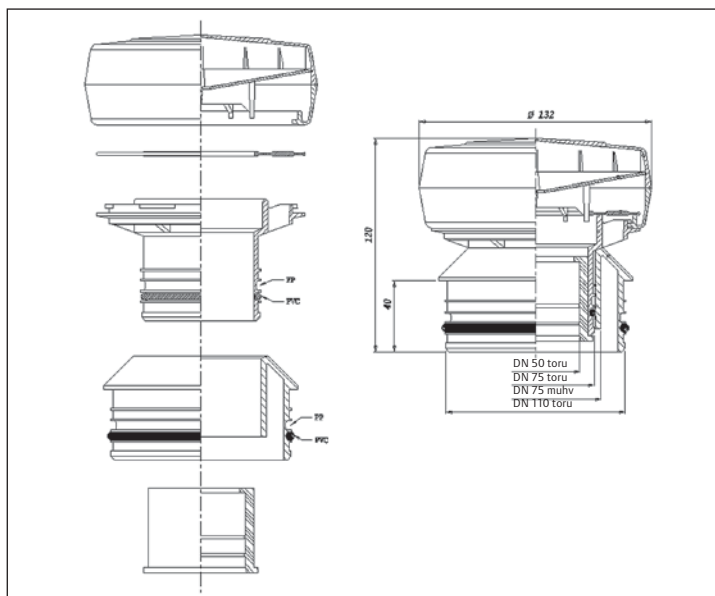
Kui trapist tuleb pärast puhastamist ebameeldivat lõhna, siis kontrolli, kas

- vesilukuosa on korralikult paigas,
- vesilukuosa tihend on paigas ja terve.

Uponori antivaakumklapp puhastatakse, kui see levitab ebameeldivat lõhna. Antivaakumklappi on soovitatav puhastada iga aasta või paari järel. Puhastamine toimub järgmiselt.

- Keera korgiosa lahti ja eemalda korgiosa seest tihend.
- Puhasta tihend ja vaheta see vajaduse korral uue vastu.
- Puhasta muud osad.
- Pane tihend korgiosa sisse tagasi ja keera korgiosa kinni.

Kui alarõhuklapist tuleb pärast puhastamist ebameeldivat lõhna, kontrolli, kas tihend on terve ja paigas.



Joonis 116. Uponori antivaakumklapp

# 9. Kanalisatsiooni paigaldamise töökirjelduse näidis

## Töökirjelduse näidise rakendamine projekteerimisel

See töökirjelduse näidis on mõeldud hõlbustama ning kiirendama objektil vajaliku kütte-, vee- ja ventilatsioonisüsteeme (KVV) puudutava töökirjelduse koostamist. Töökirjelduse näidise nummerdus vastab käsiraamatus „Hoone tehnosüsteemide RYL 2002“ kasutatud numeratsioonile ning siin näidises on toodud Uponori kanalisatsiooni puhul vajalikud töökirjeldusse kuuluvad andmed.

Töökirjelduse näidist võib lisada sellisel kujul või kopeerida siit mõned lõigud KVV-töökirjeldusse.

## Töökirjelduse näidis

### **G2 VEE- JA KANALISATSIOONISÜSTEEMID**

#### **G2400 Kanalisatsioonitarvikud**

Vee- ja kanalisatsioonisüsteem peab vastama ehituseaduse, EVS 846:2003 ja soovitavalt ka Soome ehituseeskirjade kogumiku osas D1 toodud nõuetele.

Materjalide omadusi on kirjeldatud käsiraamatu „Hoone tehnosüsteemide RYL 2002“ tabelis G2-T4.

Hoonevälised kanalisatsioonisüsteemid valmistatakse pinnasesse paigaldatud plastist kanalisatsioonitorude ja kummist rõngastihenditega (kanalisatsioonitoru tüüp valitakse katmissügavuse alusel).

Hoonesisesed kanalisatsioonisüsteemid koostatakse Uponori kinnistukanalisatsiooni torudest ja osadest. Ühendustes kasutatakse kummist rõngastihendeid.

Tule- ja helikindluse tüübikinnituse kehtivus eeldab alati, et kasutatavad Uponori käsiraamatus nimetatud tooted on sama tootja samast tooteseeriast.

#### **G2500 Reovee käitlemine**

Kanalisatsioonitrapid, -torud ja nende ühendused peavad olema tihedad. Kanalisatsioonitrapid ja puhastustorud toetatakse nii, et kerkimine, pinnase surve, liikluskoormus või muu põhjus ei tekitaks liikumist või ebatihedust.

Reoveekanalisatsiooni aluspõrandaalustele ja hoonevälistele torulõikudele tehakse kaamera-vaatlus enne ehitusobjekti üleandmist. Videosalvestist kontrollib järelevalve teostaja ja raport salvestise kohta edastatakse tellijale.

#### **G260 Kanalisatsioonitorustikud**

#### **G2600.00 Kanalisatsioonitorustike põhinõuded**

Reo- ja sademeveekanalisatsioon ühendatakse kohaliku kanalisatsioonivõrku. Liitumispunkt määratakse jooniste alusel.

Paigaldustöö tehakse täpselt Soome ehituseeskirjade kogumiku osas D1 esitatud nõuete ning vee- ja kanalisatsiooniettevõtte antud juhiste järgi.

Kanalisatsioonitoru lõigatakse läbi toru telgjoone suhtes risti. Lõikamisel tekkivad ebatasasused eemaldatakse enne ühenduse tegemist.

Kanalisatsioonitorud peavad olema kas tervenisti betoonikihi küljest lahti või tervikuna selle sees. Betoonikihti jääva kanalisatsioonitoru ümber peab olema vähemalt 15 mm betooni.

Kaitsekorgid pannakse kanalisatsioonile vahetult pärast paigaldamist. Aluspõranda läbiviigu ette paigaldatakse kanalisatsioonipüstikutele puhastusluuk.

KVV-töödejuhataja jälgib, et kanalisatsiooni kaevik täidetakse piisava hoolikusega, sealjuures alguses kivideta täi-  
teliivaga.

Kanalisatsioonipüstiku põhjapoozna jaoks valmistatakse betoonist mürasummuti. Paigaldustööd tehakse Uponori kinnistukanalisatsiooni käsiraamatu juhiste alusel.

Kanalisatsiooni heli- ja tuletõkkeisolatsioon teostatakse nõuetekohase kaitsekonstruktsiooni, kivivilla või tuletõk-  
kemansetiga või eespool nimetatud materjale kombineerides.

Joonistele märgitud kanalisatsioonilõigud ja šahti paigaldatavad reoveekanalisatsioonitorud kaetakse 50 mm kivi-  
villakihist (mahukaal min 100 kg/m<sup>3</sup>) heliisolatsiooniga.

Isolatsioonitööd koos tarvikutega kuuluvad torutöövõttu.

Kanalisatsioonitorude ning heli- ja tuletõkkeisolatsiooni paigaldamisel tuleb hoolikalt järgida Uponori kinnistuka-  
nalisatsiooni käsiraamatu juhiseid ning soovitavalt ka Soome ehituseeskirjade kogumiku osas D1 esitatud eeskirju  
ja juhiseid.

## **G2610**

### **Reoveekanalisatsioon**

Reoveekanalisatsioon peab olema gaasitihe ja pidama vastu võimaliku ummistuse survele.

Kanalisatsiooniseadme vesiluku veepinna ja kanalisatsioonipüstiku ühenduskoha alumise pinna kõrguste vahe peab  
olema vähemalt 100 mm.

Kanalisatsioonipüstiku ja temaga ühendatud horisontaalse kanalisatsioonitoru ühendusosadena kasutatakse 45°  
liitmikke.

Aluspõrandaalne kanalisatsioon paigaldatakse aluspinnase ja tasanduskihi peale selliselt, et see ei jääks ainult  
muhvide peale kandma.

Aluspõrandaplaadi alla paigaldatud kanalisatsiooni kontrollimiseks jäetakse põrandaalused hooldus- ja kontroll-  
luugid.

Kandurid ei tohi tekitada pinget või löikejõudu, mis oleks kanalisatsioonitorudele kahjulik.

Kanalisatsiooni kinnitused ja kandurid paigaldatakse Uponori käsiraamatu juhiste järgi.

Kanalisatsioonipüstikud kinnitatakse kandurite külge iga korruse kohal, kõrgetes ruumides vähemalt iga 3 m järel.  
Kui korruse kõrgus on üle 3 m, paigaldatakse igasse korrusevahesse liugkandur. Kandurid kinnitatakse piisavalt  
massiivse konstruktsiooni külge.

Kandva aluspõrandakonstruktsiooni alumisele küljele kinnitatakse kanalisatsioonitorud happekindlate teraskandu-  
rite abil.

Kanduritena kasutatakse standarditele SFS 5402 ja SFS 5403 vastavaid kandureid.

## Läbiviigud

Kanaliseerimise ja konstruktsiooni omavahelise liikumisega arvestades tuleb sokli või deformatsioonivuugi läbiviiguava teha piisavalt suur.

Kui kanalisatsioon läbib tuletõkkesektiooni piiri, tuleb selle tuletõkkeisolatsioon tagada Vabariigi Valitsuse 27.10.2004. a määruse nr 315 nõuete kohaselt.

Konstruktsioonide läbiviigud tihendatakse tule-, heli-, niiskus- ja survekindlaks läbitavast konstruktsioonist tuleneval viisil.

## Kanaliseerimise liikumise ühtlustamine

Kanaliseerimise paigaldamisel tuleb arvestada kanalisatsioonitorude soojuspaisumisega ja jätta muhvidesse piisav paisumisvaru.

Fikseerimis- ja suunamispunktid tehakse tootja juhiste järgi. Iga tõusutoru juurde paigutatakse fikseerimispunkt.

Fikseerimispunkt paigaldatakse iga kanalisatsiooniharu juurde selliselt, et haru ei saaks liikuma hakata.

### G2620

#### Sademeveekanaliseerimine

Hooneväline kanalisatsioon rajatakse pinnasesse paigaldatavate plastist kanalisatsioonitorude ja kummist rõngastihendite abil (kanalisatsioonitoru tüüp valitakse katmissügavuse alusel).

Hoonesisene sademeveekanaliseerimine rajatakse samal viisil nagu reoveekanaliseerimine. Katuse sademeveetrapi roosteabast terasest torustik peab olema sellise konstruktsiooniga, et sealt oleks võimalik edasi rajada sademeveekanaliseerimine Uponori kanalisatsioonitorudest.

Paigaldamisel tuleb suurt tähelepanu pöörata kandurite kinnitamisele ja paisumisvõimalustele.

Enne aluspõranda läbiviiku paigaldatakse kanalisatsioonipüstikule puhastusluuk.

### G2800

#### Seadmed

Kõik seadmed peavad vastavama üldkasutatavate seadmete standardsele kvaliteeditasemele.

### G2860

#### Trapid

Kasutatakse plasttrappe. Vajaduse korral paigaldatakse trapile tõsterõngas. Hüdroisolatsiooniks olev põrandakate ja hüdroisolatsioonikrae kinnitatakse trapi külge pingutusrõngaga.

Ruumides, mille põrand kaetakse plaatidega, paigaldatakse üldjuhul trapile ruutkaas. Trapi betoonivalu kaitsekaas peab olema kohal kuni hüdroisolatsiooni paigaldamiseni.

Peatöövõtja ja KVV-töövõtja ühendavad trapi hüdroisolatsiooniga detailsete jooniste alusel.



## Märkmed

A series of horizontal dashed lines providing a template for handwritten notes.



**Uponor Eesti OÜ**

Osmussaare 8  
13811 Tallinn

**T** 605 2070, 605 2071

**F** 638 0867

**E** [uponor.estonia@uponor.com](mailto:uponor.estonia@uponor.com)

**W** [www.uponor.ee](http://www.uponor.ee)

**Uponor**