

## OSA 7 – VEEVARUSTUS

Välja töötatud koostöös MTÜga Eesti Kütte- ja Ventilatsiooniinseneride Ühendus

### SISUKORD

7.1 KASUTATAV ALUSDOKUMENTATSIOON .....	2	Käesolev versioon: juuni 2013
7.2 HOONETE VEEVARUSTUS.....	3	
7.3 PUMBAHOONED .....	3	Esmane versioon: märts 2011
7.4 JOOGIVESI.....	3	
7.5 VEEPUHASTUSSEADMED.....	3	
7.6 VOOLUHULGAD .....	3	
7.7 RÕHUTÕSTESEADMED .....	4	
7.8 VEEKULU MÕÕTMINE .....	4	
7.9 VEETORUSTIKE MATERJAL .....	4	
7.10 TORUSTIKE DIMENSIONEERIMINE..	4	
7.11 TORUSTIKE KINNITAMINE .....	5	
7.12 SULGSEADMED.....	5	
7.13 VEEVÕTUSEADMED .....	6	
7.14 TSIRKULATSIOON.....	6	

## 7.1 KASUTATAV ALUSDOKUMEN- TATSIOON

Juhul, kui antud juhendi nõuded ja alusdokumentatsiooni nõuded on vastuolus, tuleb järgida rangemaid nõudeid

### Seadused ja määrused

- [WWW] Ehitusseadus
- [WWW] Vabariigi Valitsuse 27. oktoobri 2004.a määrus nr 315 „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“
- [WWW] Vabariigi Valitsuse 30. august 2012. a määrus nr 68 „Energiatõhususe miinimumnõuded“
- [WWW] Vabariigi Valitsuse 15. märtsi 2007 a määrus nr 80 „Tervisekaitsenõuded ujulatele, basseinidele ja veekeskustele“
- [WWW] Sotsiaalministri 31.juuli 2001 a. määrus nr 82 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid“

### Kvaliteedinõuded

- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 „Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1“
- LVI 20-10348 Soome juhendmaterjal 2004 "Torustike paigaldamine"
- LVI 12-10370 Soome juhendmaterjal 2004 „Torustike ja kanalite kinnitamine"
- D1 Soome ehituseeskirjade kogumik "Ehitiste Vee- ja kanalisatsioonisüsteemid. Eeskirjad ja juhendid 2007"

### Standardid

- EVS 811 „Hoone ehitusprojekt“
- EVS 865-1 „Hoone ehitusprojekti kirjeldus. Osa 1: Eelprojekti seletuskiri“
- EVS 865-2 „Hoone ehitusprojekti kirjeldus. Osa 2: Põhiprojekti ehituskirjeldus“
- EVS 835 „Kinnistu veevärgi projekteerimine“
- EVS 843 „Linnatänavad“
- EVS 860-1 „Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine. Osa 1: Torustikud, mahutid ja seadmed. Isolatsiooni-materjalid ja -elemendid“

## 7.2 HOONETE VEEVARUSTUS

Hooned ühendatakse asulate ja linnade tsentraalsesse veevõrku.

Pinnavee kasutamine lokaalsete veeallikatena on keelatud.

Hoonetesse tuleb rajada veevõrk külmale ja soojale veele.

Reeglina toimub sooja vee valmistamine soojussõlmes oma soojusvahetiga.

Kohalik vee-ettevõtte määrab oma tehniliste tingimustega veemõõdusõlme kompleksuse (nt kas filter asub mõõtja ees või järel) ja garanteeritud surve välisvõrgus. Juhul kui vee-ettevõtte annab garanteeritud surve hoone korruselisusega, arvestada 10 mVs I korrusele ja +4mVs igale järgnevale korrusele. Garanteeritud survest lähtuvana otsustatakse rõhutõsteseadmete vajadus.

Ühe hoone piires tuleb sarnaste seadmete korral kasutada võimalusel ühe tootja tooteid.

## 7.3 PUMBAHOONED

Üksikute väljaspool asulaid paiknevate hoonete puhul on võimalik kasutada vee saamiseks oma puurkaevu, mis asub omaette pumbahoones. Pumbahoone minimaalne netopind peab olema 10m<sup>2</sup> ja selles peavad paiknema vajaminevad veetöötlus- ning rõhutõsteseadmed. Pumbahoone peab olema soojustatud ja varustatud elektriküttega (või soojuspumbaga), minimaalne siseõhutemperatuur +10°C ja tagada tuleb 0,5 kordne õhuvahetus. Pumbahoones peab olema elektrikilp tehnoseadmete, pistikupesade (2x230V 1tk ja 3x400V 16A 1tk) toiteks ja ruumi valgustamiseks minimaalselt 200lx. Pumbahoone katuses peab olema 1m<sup>2</sup> suurune soojustatud hool- dusluuk, pumba väljatõstmiseks kraanaga. Pumbahoone põrand peab soovituslikult olema värvitud EPO värviga. Põrandas peab olema trapp, mis on ühendatud hoonest eemalseisva imbkaevuga. Pumbahoones peab olema loomulik valgus ja välispiirete soojusjuhtivus: sein  $U \leq 0,28$  W/(m<sup>2</sup>K), katuslagi  $U \leq 0,18$  W/(m<sup>2</sup>K), aken (raam+klaaspakett +siirdeõhurest)  $U_w \leq 1,1$  W/(m<sup>2</sup>K) ja põrand  $U \leq 0,20$  W/(m<sup>2</sup>K). Külmasillad tuleb välistada. Uks peab olema metallist  $U \leq 1,1$  W/(m<sup>2</sup>K), hingedel avanev, turvalukuga, soojustatud, ilmastikukindel (tsingitud või pulbervärvitud) ja tihendiga. Pumbahoone peab olema varustatud valvesignalisatsiooniga, arvutivõr- gu ja hooneautomaatika ühendusega.

## 7.4 JOOGIVESI

Hoonete sisevõrku suunatav majandus-joogivesi peab kvaliteedilt vastama joogiveele esitatavatele nõuetele. Need on määratud Sotsiaalministri 31.07.2001 a. määrusega nr 82 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid“.

## 7.5 VEEPUHASTUSSEADMED

Hoonesse tuleb projekteerida ja veemõõdusõlme paigaldada muda- ja mehaanilised veefiltrid. Oma puurkaevu korral tuleb vastavalt veeanalüüsi tule- mustele projekteerida ja ehitada täiendavad veetõt- lusseadmed.

Veepuhastusseadmete hooldus peab olema lahenda- tud seadmete tarnijafirma hooldusteeninduse või kohaliku vee-ettevõtte poolt. Nimetatud asjaolu eeldab standardsete seadmete kasutamist.

Soojussõlme tarbeveekontuurile tuleb lähtuvalt vee- analüüsi andmetest vajadusel projekteerida ja pai- galdada elektromagnetiline veetöötlusseade. Piir- kondades, kus põhjavesi on rauarikas (nt Lõuna- Eesti) tuleb täiendavalt lahendada rauaärastamise filtersüsteem. Vältida tuleb selgusetu toimeprotses- siga füüsikalisi-keemilisi joogivee parendussead- meid.

## 7.6 VOOLUHULGAD

Veevarustuse vooluhulkade määramisel peab järgi- ma norme :

- vee tarbimis-heitnorm on 16 l/d kontori töötaja- le, millele tuleb lisada võimalike söögikohtade ja kohvikute, saunade-jõusaalide vooluhulgad
- 45 l/d õpilasele sooja toidu valmistamisel kooli söökla köögis
- 15 l/d õpilasele mujal valmistatava sooja toidu puhul.
- Normid sisaldavad ka võimlate duššivett.

Maksimaalne tunni tarbimine tuleb arvestada öö- päevasest tarimisest 1/3.

Sooja vee kogus moodustab kogu veetarbest 35%.

Sekundiliste vooluhulkade määramisel juhendatakse vastavalt standardis EVS 835 „Kinnistu veevärgi projekteerimine” märgitud veevõtuseadmete norm- vooluhulkade summast ja nende seadmete kasutami- se tõenäosusest.

Veevarustuse osas tuleb juhtida tähelepanu asjaolu- le, et standardis EVS 835 „Kinnistu veevärgi projek-

teerimine” esitatud tabel 2.1 on antud nii sooja kui külma vee torustike dimensioneerimiseks. Seal saadavad külma ja sooja vee vooluhulgad hetkelise üldtarbimisena ei liitu, kuid suure üheaegsusega kasutatavate seadmete vooluhulgad (eeskätt dušid) tuleb tabelist saadavaile eraldi juurde liita.

Sooja vee ringlussüsteemi vooluhulk määratakse vastavalt standardi EVS 835 „Kinnistu veevärgi projekteerimine” punktis 2.13.2. antud juhisteile.

## 7.7 RÕHUTÕSTESEADMED

Rõhutõsteseadmeina tuleb kasutada vähemalt kahe pumbaga komplekti, millel on sagedusmuunduriga elektrimootor: üks pump on töös ja teine reservis. Mõlemad neist pumpadest peavad tagama üksikult vajaliku vooluhulga. Vastavalt hoone tarbimise spetsifikast võib pumbad programmeerida selliselt, et enamuse vooluhulga vajadusest tagab peapump ja vajamineva puuduva osa tagab reservpump.

Kõik variandid eeldavad väikese (50...100 l) hüdrofori olemasolu nn. pumpade käigu pehmendamiseks, eeskätt pumpade õise seiskumise võimaldamiseks. Rõhutõsteseadmetega suurendatud rõhk hoone sisevõrgus ei tohi ühegi tarbija ees ületada 4,0 bar. Sisuliselt tähendab see rõhualandusventiilide kasutamist alumistel korrustel või alternatiivina veevarustussüsteemide sektsioneerimist. Viimane variant teeb keeruliseks sooja veega varustamise ja seetõttu tuleb enne sellel variandi valikut lihtsamad variandid läbi kaaluda.

## 7.8 VEEKULU MÕÕTMINE

Külma- ja soojaveemõõtja peab võimaldama maksimaalse sekundilise vooluhulga läbilaskmist.

Kui hoones on mitu kasutajat, peab veekulu saama mõõta kasutajate kaupa. Samuti peab eraldi veemõõtja olema kastmisveel. Juhul kui tuletõrje paakautode täitmine toimub kinnistu piires, tuleb antud täitesüsteemile paigaldada omaette veemõõtja.

Kulumõõtjad tuleb ühendada hooneautomaatika süsteemiga. Ühendatavad parameetrid on toodud kaardil „Hooneautomaatika“ tabelis „Parameetrite ja häirete prioriteetide tabel“.

Sooja- ja külmaveearvestid peavad olema automaatikavõrgu (LON, Bacnet, KNX, M-bus jne.) liidese-ga ja need tuleb ühendada tsentraalse hooneauto-maatikaga.

Hoonetes, milles on tulekustutussüsteemid, tuleb veesisendile paigaldada veerõhuandur ja kalibreeritud manomeeter. Manomeetrid ja veerõhuandurid tuleb paigaldada ka filtritele ja pumbasõlmedele rõhulangude mõõtmiseks. Manomeetrid peavad olema varustatud manomeetriveriitiliga (näidu „nullimiseks“), olema ca 100mm läbimõõdus ja minimaalse täpsusklassiga 2,5. Veerõhuandurist peab üle/alarõhuhäire minema hooneautomaatikasse.

## 7.9 VEETORUSTIKE MATERJAL

Sisevõrkudes tuleb külma ja sooja vee korral kasutada järgmisi veetorustike materjale:

- alumiinium-plast 3-kihilised komposiitorud (nt Alupex, Unipipe, Henco jne)
- vasktorud  $7 \geq pH \geq 9$
- tsingitud terastorud (ainult tuletõrjevesi ja sprinkler  $dn \leq 50$ )
- R/v terastoru (mõningail juhtudel sisendeil maa alt veesõlme)
- hoovivõrgus (külmal veel) kasutatakse PE-plasttoru (PEH, PELM) PN10, sisendeil hoonesse ka r/v terastoru.

NB! Kui samast veesisendist võetakse ka sisemist tulekustutusvett, ei tohi hoone sees torustikud, kus liigub ka tulekustutusvesi, olla plasttorust.

Hoone kapitaalsete konstruktsioonide sisse jäävas osas asuv torustik (st mittevahetatav) tuleb monteerida liitmiketa ja kasutada hülsstoru. Kui see osutub võimatuks, tuleb kasutada mittelaktivõetavaid liitmikke.

Samuti tuleb nii projekteerimisel kui ka torustike paigaldamisel juhendada toru valmistajatehase soovitusel joonpaisumise kompenseerimisel.

## 7.10 TORUSTIKE DIMENSIONEERIMINE

Torustike dimensioneerimisel tuleb juhendada EVS 835 „Kinnistu veevärgi projekteerimine” tabelist saadavatest vooluhulkadest ja tabelitest vooluhulkade alusel valitavatest toru diameetritest. Reeglina on soovitatav nii külma kui sooja vee magistraalides ja püstikutes kasutada kiirusi kuni 1 m/s. Pideva vooluga torustikes, eeskätt sooja vee ringlussüsteemides, ei tohi kiirus ületada 0,5 m/s. Kui kasutatakse arvutiprogramme, tuleb juhendada programmist saadavast tulemusest.

Magistraalitorustikud ja püstikud isoleeritakse vastavalt Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 “Ehitustöö-

de üldised kvaliteedinõuded. Osa 1“ peatükile „G9 Isolatsioon“ Nõutava isolatsioonikihi paksus on välja toodud ka tabelis 7.1.

Toru diameeter (mm)	Isolatsioonikihi paksus (mm)	
	Külm vesi	Soe vesi
D<49 (pealtnõuet)	20	40
D>50...89	30	50
D> 90...169	40	60

Tabel 7.1. – Torude isolatsioonikihi paksus

Isolatsiooniks kasutatakse hoonetes mineraalvill-koorikut, mis peab külma vee puhul tagama ka veeaurutõkke. Nähtavale jääv isolatsioon tuleb katta PVC-katte või plekiga vastavalt sisekujunduse lahendusele, varjatud torustike isolatsioon on fooliumkattega. Ilmastiku kätte jääv osa isoleeritakse vastavalt Hoone tehnosüsteemide RYL 2002-le ja kaetakse tsingitud plekiga.

Veetorustike läbimineku tuletõkkesüsteemide ei tohi vähendada tarindi tulepüsivust – tagatakse reeglina tuletõkkevahuga puuravades. Tuletõkkevahu kasutamisel tuleb lähtuda valmistaja ettekirjutustest.

### 7.11 TORUSTIKE KINNITAMINE

Torustike kinnitused peavad olema tsingitud terasest. Komposiit- vask- ja plasttorude puhul peab terase ja toru vahel olema kummitihend. Torustike seinapealsel paigaldusel võib kasutada ka kõvaplastist kinniteid.

Torustiku kinnitamisel tuleb juhinduda torude valmistajatehaste soovist, kuid kinnituste vahekaugus ei tohi olla suurem kui tabelis 7.2. „Veetorude kinnitusvahemikud“ on antud.

Valamu- ja dušisegistite nurgaliitmike kinnitamiseks tuleb kasutada spetsiaalseid alusplaate.

Toru Ø (mm)	Kinnitusvahemikud (mm)							
	Horisontaalsed torud				Vertikaalsed torud			
	Fe	Cu	PEX	komposiit	Fe	Cu	PEX	komposiit
10-16	250	60	30	120	250	60	30	120
20	250	125	30	130	250	125	30	130
25	250	250	40	130	250	250	40	130
32	250	250	40	140	250	250	40	140
40	250	250	50	140	250	250	50	140
50	300	250	50	150	300	250	50	150
63	-	250	60	150	-	250	60	150
75, 65	400	-	60	150	400	-	60	150
90, 80	400	300	70	240	400	300	70	240
110, 110	500	300	70	240	500	300	70	240

Märkused:

1. Tabelis esitatud pikkused kehtivad ka isoleeritud torustikele.
2. Vasktorud seinapealsel paigaldusel kinnitatakse iga 0,6 m tagant
3. Komposiittorud kinnitatakse seinapealsel paigaldusel  
D 16 – 0,5 m tagant  
D 20 – 0,8 m tagant
4. PEX-plasttorud ehituskonstruksioonides paigaldatakse hülstorus.
5. Komposiittorud paigaldatakse süvistatult analoogiliselt PEX-torudega hülstorus või suletud poordiga koorikisolatsioonis d = 9 mm.

Tabel 7.2. – Veetorude lubatud maksimaalsed kinnitusvahemikud

### 7.12 SULGSEADMED

Sulgarmatuurina kasutatakse täisavaga kuulventiile. Tuletõrje veevarustusega veesõlmes võib kasutada vajadusel ka korrosioonikindlaid kummikiilveesiibreid ja pöördklappe.

Kõiki sulgseadmeid peab valmistajatehase poolt olema lubatud kasutada hapnikurikkale veele (joo-giveele). Sulgseadmete minimaalne lubatud töösur-ve on 10 baari.

### **7.13 VEEVÕTUSEADMED**

Veevõtuseadmeina kasutatakse tuntud firmade poolt toodetud kaasaegseid kraane/segisteid (nt Oras, Gustavsberg). Segistid peavad olema eelseadega: valamü segistil 6 l/min ja dušisegistil 12 l/min. Kon-taktivabade elektriliste segistite korral tuleb kasuta-da nn vandalismikindlaid.

Politseihoonete kinnipidamisruumides peab olema võimalik veetarbimist kambrite kaupa piirata. Soovi-tavalt tuleb selleks kasutada displeiga varustatud vabalt programmeeritavat kontrolleriit.

### **7.14 TSIRKULATSIOON**

Soojuskanaja tsirkulatsiooni tasakaalustamiseks ja mõõtmiseks tuleb torustiku harudele paigaldada mõõtototsikutega tasakaalustusventiilid.