

## OSA 7 – VEEVARUSTUS

Välja töötatud koostöös MTÜga Eesti Veevarustuse ja Kanalisatsiooni Inseneride Selts (EVKIS)

## SISUKORD

7.1	ALUSDOKUMENTATSIOON.....	67
7.2	HOONETE VEEVARUSTUS.....	68
7.2.1	Olmevesi .....	68
7.2.2	Veekulu mõõtmine.....	68
7.2.3	Rõhutõsteseadmed .....	68
7.2.4	Veepuhastusseadmed .....	69
7.2.5	Torustike dimensioneerimine ja vooluhulgad.....	69
7.2.6	Sooja vee varustus.....	69
7.2.7	Veetorustike materjal .....	70
7.2.8	Tuletõrjervee varustus .....	70
7.2.9	Isolatsioon .....	71
7.2.10	Torustike kinnitamine .....	71
7.2.11	Sulgeseadmed .....	72
7.2.12	Veevõtuseadmed .....	72
7.3	VEEVARUSTUSE VÄLISVÕRK .....	73
7.3.1	Puurkaev-pumplad .....	73
7.3.2	Torud.....	74
7.3.3	Sulgeseadmed .....	74

## 7.1 ALUSDOKUMENTATSIOON

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

### Seadused ja määrused

- Ehitusseadustik (EhS)
- Siseministri määrus nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“
- Ettevõtlus- ja infotehnoloogiainistri määrus nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“
- Vabariigi Valitsuse määrus nr 80 „Tervisekaitse nõuded ujulatele, basseinidele ja veekeskustele“
- Sotsiaalministri määrus nr 82 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid“
- Siseministri määrus nr 39 „Nõuded tulekustutitele ja voolikusüsteemidele, nende valikule, paigaldamisele, tähistamisele ja korrashoiule“

### 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"
- RIL 77-2013 Pinnasesse ja vette paigaldatavad plasttorud.

### Standardid

- EVS 932 „Ehitusprojekt“
- EVS 847-1 „Veevärk. Osa 1: Veehaarded“
- EVS 847-2 „Veevärk. Osa 2: Veetöötlus“
- EVS 835 „Hoone veevärk“
- EVS 921 „Veevarustuse välisvõrk“
- EVS 812 „Ehitiste tuleohutus“ kõik osad
- EVS-EN671-1 „Paiksed tulekustutussüsteemid. Voolikusüsteemid. Osa 1: Pooljäiga voolikuga voolikupoolid“
- EVS-EN671-2 „Paiksed tulekustutussüsteemid. Voolikusüsteemid. Osa 2: Lamevoolikuga voolikusüsteemid“
- EVS 843 „Linnatänavad“
- EVS 860 „Tehniliste paigaldiste termiline isoleerimine“ kõik osad
- EVS-EN 14339 Maa-alused tuletõrjehüdrandid
- EVS-EN 14384 Sambakujulised tuletõrjehüdrandid

## 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.

Liigse veetarbimise vähendamiseks tuleb ette näha sobilikud abinõud. Lisaks tuleb välja tuua võimalused olmevee kasutamise vähendamiseks ning vee taaskasutuse otstarbekus.

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.

### 7.2.1 Olmevesi

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

Ette tuleb näha ohutusmeetmed, mis tõkestavad töödeldud vee tagasivoolu, nt tagasivooluklapp, joakatkestus jmt vastavalt EVS 835 lisa F.

### 7.2.2 Veekulu mõõtmine

Külma- ja soojaveearvesti peab võimaldama maksimaalse vooluhulga läbilaskmist sekundis.

Kui hoones on mitu kasutajat, peab veekulu saama mõõta kasutajate kaupa. Samuti peab eraldi veearvesti olema kastmisveel ja ventilatsiooni seadmete niisutitel. Kui tuletõrje paakautode täitmine toimub kinnistu piires, tuleb antud täitesüsteemile paigaldada eraldi veearvesti.

Sooja- ja külmaveearvestid (sh peaarvestid) peavad olema automaatikavõrgu (LON, Bacnet, KNX, M-bus jms) liidesega ja need tuleb ühendada tsentraalse hooneautomaatikaga. Ühendatavad parameetrid on välja toodud „Osa 11, Hooneautomaatika“ tabelis „Parameetrite ja häirete prioriteetide tabel“. Impulssarvestite kasutamine on keelatud.

Tulekustutussüsteemidega hoonetesse tuleb veesisendile paigaldada veerõhuandur ja kalibreeritud manomeeter. Manomeetrid ja veerõhuandurid tuleb rõhulangude mõõtmiseks paigaldada ka filtritele ja pumbasõlmedele. Manomeetrid peavad olema varustatud manomeetriventiliga (näidu „nullimiseks“), olema ca 100 mm läbimõõduga ja täpsusklassiga vähemalt 2,5. Veerõhuandurist peab üle-/alarõhuhäire minema hooneautomaatikasse.

### 7.2.3 Rõhutõsteseadmed

Rõhutõsteseadmeina tuleb kasutada vähemalt kahe pumbaga komplekti, millel on sagedusmuunduritega elektrimootorid - pumbad peavad töötama vaheldumisi. Mõlemad neist pumpadest peavad tagama üksikult vajaliku vooluhulga. Vastavalt hoone tarbimise spetsiifikale võib pumbad programmeerida selliselt, et enamuse vooluhulga vajadusest tagab peapump ja puuduva osa reservpump.

Kõik variandid eeldavad väikese (50...100 L) hüdrofoori 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

sektioneerimist. Viimane variant teeb keeruliseks sooja veega varustamise ja seetõttu tuleb enne selle variandi valikut lihtsamad variandid läbi kaaluda.

Rõhutõsteseade tuleb valida nii, et see töötaks võimalikult suure kasuteguriga.

Rõhutõsteseadme puhul tuleb kavitatsiooni ennetamiseks rakendada ettevaatusabinõusid. Tuletõrjeeve varustuse puhul tuleb kontrollida torustiku ja armatuuri rõhukadusid pumba imipoolel ja võrrelda neid valitud pumba NPSH graafikuga.

#### 7.2.4 Veepuhastusseadmed

Hoone veemõõdusõlme tuleb projekteerida ja paigaldada mehaanilised veefiltrid. Oma puurkaevu korral tuleb vastavalt veeanalüüsi tulemustele projekteerida ja ehitada täiendavad veetöötlusseadmed.

Soojussõlme tarbeveekontuurile tuleb lähtuvalt veeanalüüsi andmetest vajadusel projekteerida ja paigaldada veetöötlusseadmed. Veepuhastusseadmed tuleb valida vastavalt toorvee kvaliteedile. Enne filtrite valikut tuleb teostada veeanalüüs. Piirkondades, kus põhjavesi on rauarikas (nt Lõuna-Eesti), tuleb täiendavalt lahendada rauaärastamise filtersüsteem, näiteks liivafilter. Sõltuvalt vee kvaliteedist võib veepuhastusprotsess olla ka mitmeastmeline, nt raua-mangaani ärastus, fluoriidide eemaldus jms. Kui hoonesse on ette nähtud niisutusseadmed, tuleb igal juhul projekteerida niisutusseadmete veevarustustorustikule veetöötlusseadmed. Veetöötlusseadmed tuleb valida vastavalt töötlemist vajava vee kvaliteedile ning niisutamiseks kasutatavale tehnoloogiale.

#### 7.2.5 Torustike dimensioneerimine ja vooluhulgad

Torustike dimensioneerimisel tuleb juhinduda standardis EVS 835 „Hoone veevärk“ toodud vooluhulkadest ja vooluhulkade alusel valitavate torude diameetritest ning see peab põhinema hüdraulilistel arvutustel.

Reeglina on soovitatav nii külma kui sooja vee magistraalides ja püstikutes kasutada kiirusi kuni 1,5 m/s. Pideva vooluga torustikes, eeskätt sooja vee ringlussüsteemides, ei tohi kiirus ületada 0,5 m/s.

Veevarustuse vooluhulkade määramisel peab järgima norme:

- vee tarbimis-heitnorm kontori töötajale on 16 L/d, millele tuleb lisada võimalike söögikohtade, kohvikute, saunade ja 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 dušivett.

Maksimaalseks tarbimiseks ühes tunnis tuleb arvestada  $\frac{1}{3}$  ööpäevasest tarbimisest.

Sooja vee kogus moodustab kogu veetarbest ca 40%.

Sekundiliste vooluhulkade määramisel juhendatakse vastavalt standardis EVS 835 „Hoone veevärk“ märgitud veevõtuseadmete normvooluhulkade summast ja nende seadmete kasutamise tõenäosusest.

Arvutuslik vooluhulk tuleb määrata tarbimisrežiimist lähtuvalt.

Veevarustuse osas tuleb juhtida tähelepanu asjaolule, et standardis EVS 835 „Hoone veevärk“ esitatud tabel 6.1 on antud nii sooja kui külma vee torustike dimensioneerimiseks. Sealt 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 „Hoone veevärk“ punktis 6.9.2. antud juhisteile.

#### 7.2.6 Sooja vee varustus

Sooja vee ringluse tasakaalustamiseks ja mõõtmiseks tuleb torustiku harudele paigaldada termostaadiga tasakaalustusventiilid, reguleerimisvahemikuga 35-60°C.

### 7.2.7 Veetorustike materjal

Magistraaltorustikes ja konstruktsioonivälistes sisevõrkudes tuleb külma ning sooja vee korral kasutada järgmisi jäigast torust veetorustike materjale:

- alumiinium-plast 3- või 5-kihilised komposiitorud (nt Alupex, Unipipe, Henco)
- vasktorud  $7,5 < \text{pH} < 9$
- R/v terastoru (mõningail juhtudel sisendeil maa alt veesõlme)
- välisvõrkudes (külmal veel) kasutada PE-plasttoru (PEH, PELM) PN10 SDR17, sisendeil hoonesse ka r/v terastoru
- tsingitud terastorud (ainult tuletõrjevesi ja sprinkler  $\text{dn} \leq 50$ )

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

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

Eriti vastutusrikastes ruumides (nt arhiivid, dokumendihoidlad, serveriruumid jmt) tuleb vältida veetorustike paigaldamist. Põhjendatud vajaduse korral tuleb ette näha torustikule lekkekindlad hülsid.

Komposiitorusid kasutades peavad nende press- või laiendusliitmikud olema lekke indikatsiooniga 3 bar 15 min rõhutesti korral, vastavalt DVGW W534.

Samuti tuleb nii projekteerimisel kui ka torustike paigaldamisel juhendada toru tootja soovitustest joonpaisumise kompenseerimisel.

### 7.2.8 Tuletõrjevee varustus

Tuletõrjevee varustus tuleb projekteerida vastavalt standarditele EVS 812-6+A1 ja EVS 812-8. Tuleohutuspaigaldiste valikul tuleb juhendada siseministri määrusest nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele“. Projektis kirjeldada tulekustutusvee allikad ning kontrollida ühisveevärgi võimalust, tagamaks piisav tulekustutuse veehulk (nii sise- kui väliskustutuseks). Vajadusel tuleb projekteerida tuletõrjeveemahuti(d).

Plastist (sh klaasplastist) paigaldatavad tulekustutusvee mahutid peavad ülestõusmise vältimiseks olema ankurdatud raudbetoonraskuste külge. Ankurduseks tuleb kasutada roostevabast terasest (AISI 316) või mitte korrodeeruvaid lahendusi. RB raskused tuleb kas tarnida koos mahutitega või valada kohapeal (XC2 betooni keskkonnaklassiga), RB raskuste töötav kaal peab kahekordselt ületama mahutile mõjuva pinnasevee üleslükkejõu.

#### **Mahutite kaitsmine**

Teede ja platside alla paigaldatavad plastmahutid tuleb pealtpoolt mõjuvate koormuste eest kaitsta. Vajadusel tuleb ette näha raudbetoonist koormusühtlustusplaadid (betoonplaadi konstruktsioon tuleb teostada vastavalt konstruktori poolt koostatavale lahendusele, minimaalse keskkonnaklassiga XF3).

Kui mahutid asuvad maapinna külmumissügavusest kõrgemal (eriti puudutab see teede ja platside all asuvad mahuteid), tuleb mahutid täiendavalt külmumise eest kaitsta (kinnise pooriga koormustaluva soojustusmaterjaliga nt Styrofoam XPS).

**Tuulutus**

Mahutite tuulutuslahendused peavad olema vandaali- ja UV kindlad ning ottest putukavõrguga kaetud (roostevaba, silmaga 2 x 2 mm). Õhutustoru kõrgus maapinnast peab olema vähemalt 700 mm, toru konstruktsioon peab välistama sademete pääsu mahutisse.

**7.2.9 Isolatsioon**

Magistraalorustikud ja püstikud isoleeritakse vastavalt Hoone tehnosüsteemide RYL 2002 “Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded. Osa 1“ peatükile „G9 Isolatsioon“ Nõutava isolatsioonikihi paksus on välja toodud ka tabelis 7.1.

Tabel 7.1 Torude isolatsioonikihi paksus

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

Isolatsiooniks kasutatakse hoonetes mineraalvill-koorikut, mis peab külma vee puhul tagama ka veeaurutõkke.

Sanitaarseadmete ühendustorud kuni seina liitmikuni võib jätta ilma soojusisolatsioonita. Konstruktsioonisisesed torustikke ei ole vaja isoleerida, kuid need peavad olema hülsstorus.

Nähtavale jääv isolatsioon tuleb vastavalt sisekujunduse lahendusele katta PVC-katte või plekiga, varjatud torustike isolatsioon peab olema fooliumkattega.

Ruumides olevad torud ei pruugi vajada ilmastikukindlat katet, kuid võivad vajada mehaanilist kaitset – nt kütmata pööningud, laod, garaažid jne. Tehnilistes ruumides põranda tasapinnast kuni 2 m kõrguseni paiknevale torustiku isolatsioonile peab olema tagatud mehaaniline kaitse. Kattepleki paksus on minimaalselt 0,5 mm. Tsingi paksus katteplekil peab olema vähemalt 275 g/m². Katteplekkide ühendused peavad olema needitud, vähemalt 7 tk/jm. Arhitektuursetest nõuetest tulenevalt võivad katteplekid olla värvilised, sellisel juhul tuleb eelistada PVC-ga kaetud tsingitud terasplekke.

Ilmastiku kätte jääv osa isoleeritakse vastavalt Hoone tehnosüsteemide RYL 2002-le ja kaetakse tsingitud plekiga. Vajadusel kasutatakse elektrikuttekaablit.

Veetorstike läbiminekud tuletõkketarindeist ei tohi vähendada tarindi tulepüsimist.

**7.2.10 Torustike kinnitamine**

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

Torustiku kinnitamisel tuleb juhendada torude valmistajatehaste soovistest, kuid kinnituste vahekaugus ei tohi olla suurem kui toodud tabelis 7.2.

Valamu- ja dušisegistite nurgaliitmike kinnitamiseks tuleb kasutada spetsiaalseid alusplaate.

Tabel 7.2. – Veetorude lubatud maksimaalsed kinnitusvahemikud

	Kinnitusvahemikud (cm)	
	Horisontaalsed torud	Vertikaalsed torud

Toru Ø (mm)	Fe	Cu	PEX	komposiit	Fe	Cu	PEX	komposiit
10-16	250	60	30	120	250	60	30	150
20	250	125	30	130	250	125	30	170
25	250	250	40	130	250	250	40	200
32	250	250	40	140	250	250	40	210
40	250	250	50	140	250	250	50	220
50	300	250	50	150	300	250	50	260
63	-	250	60	150	-	250	60	285
75, 65	400	-	60	150	400	-	60	310
90, 80	400	300	70	240	400	300	70	310
110, 110	500	300	70	240	500	300	70	310

**Märkused:**

1. Tabelis esitatud pikkused kehtivad ka isoleeritud torustikele.
2. Vasktorud kinnitatakse seinapealsel paigaldusel 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 ehituskonstruktsioonides paigaldatakse hülsstorus.
5. Komposiittorud paigaldatakse süvitatult analoogiliselt PEX-torudega hülsstorus või suletud pooridega koorikisolatsioonis d=9 mm.

Torustiku kinnituste paigaldusel tuleb arvestada joonpaisumisega. Kinnitused peavad vastu võtma ehk kompenseerima soojuspaisumisi.

### 7.2.11 Sulgeseadmed

Sulgarmatuurina kasutatakse täisavaga kuulventiile. Tuletõrje veevarustusega veesõlmes võib kasutada vajadusel ka korrosioonikindlaid kummikiil-veesiibreid ja pöördklappe.

Kõiki sulgseadmeid peab valmistajatehase poolt olema lubatud kasutada hapnikurikka vee (joogivee) korral. Sulgseadmete minimaalne lubatud töösurve on 10 baari.

Šahtides paiknevate torustike kontrolliks (eeskätt lekete avastamiseks) tehakse igale korrusele šahti seinaga vähemalt 200×200 mm kontroll-luuk, mis ei tohi vähendada šahti tulepüsimust. Kontroll-luugid on soovitatav paigaldada põrandast 100-150 mm kõrgusele.

### 7.2.12 Veevõtuseadmed



Segistid peavad olema eelseadega: valamusegistil maksimum 6 l/min ja dušisegistil 12 l/min. Kontaktivabade elektriliste segistite korral tuleb kasutada nn vandalismikindlaid tooteid.

Politseihoonete kinnipidamisruumides peab olema võimalik veetarbimist kambrite kaupa piirata. Soovitavalt tuleb selleks kasutada ekraaniga varustatud vabalt programmeeritavat kontrolleriit.

Kastmiskraanina tuleb kasutada külmumiskindlat ehk isetühjenevat seadet.

Sanitaarseadmete seinasiseste nurgaliitmike pikenduste vajadusel tuleb kasutada mitteavatavaid liimühendusi.

### 7.3 VEEVARUSTUSE VÄLISVÕRK

Välisveevõrgu torustiku projekteerimisel (alates hoone fassaadist väljapoole) tuleb juhendada standardist EVS 921 „Veevarustuse välisvõrk“. Arvestada tuleb ka kohaliku vee-ettevõtte tehniliste tingimustega. Torude ja armatuuri surveklass peab olema PN10. Sarnaste seadmete/toodete korral tuleb kasutada ühe tootja tooteid. Plasttorustike puhul kasutada elektrikeemis- ja põkk-keemisühendusi. Maaalused torustikud, mis asetsevad maapinnale lähemal kui 1,8 m, tuleb soojustada. Torustiku paigaldamisel tuleb paigaldada ka märkelint. Tagasitäite puhul tuleb juhendada RIL 77-2013 „Pinnasesse ja vette paigaldatavad plasttorud“.

#### 7.3.1 Puurkaev-pumplad

Üksikute väljaspool asulaid paiknevate hoonete puhul on võimalik kasutada vee saamiseks oma puurkaevu. Puurkaevu töö juhtimiseks ja veevõrku suunamiseks projekteeritakse vajadusel pumpla hoone. Olenevalt olukorrast võib puurkaev asuda füüsiliselt pumpla hoone sees või projekteeritakse pumpla hoone puurkaevust eemale.

Puurkaev-pumpla minimaalne netopind peab olema 10 m<sup>2</sup> ja selles peavad paiknema vajaminevad veetöötlus- ning rõhutõsteseadmed.

Puurkaev-pumpla hoone peab olema soojustatud ja varustatud elektriküttega (või soojuspumbaga), minimaalne siseõhutemperatuur peab olema +10°C ja tagada tuleb 0,5-kordne õhuvahetus. Hoones peab olema elektrikiip tehnoseadmete, pistikupesade (2x230V 1tk ja 3x400 V 16 A 1tk) toiteks ja ruumi valgustamiseks minimaalselt 200 lx.

Kui puurkaev projekteeritakse pumplahoonesse, siis peab katuses olema 1 m<sup>2</sup> suurune soojustatud hooldusluuk pumba kraanaga väljatõstmiseks. Pumplahoone põrand peab soovituslikult olema värvitud EPO värviga. Põrandas peab olema vesilukuga äravoolukaev, mis on ühendatud hoonest eemalseisva imbkaevuga või kinnistu kanalisatsioonivõrku.

Kui puurkaev-pumplas toimub ka veetöötlus, siis võimaluse korral tuleb põranda äravool juhtida asula kanalisatsioonivõrku.

Pumpla hoones peab olema loomulik valgus ja välispiirete soojusjuhtivus: sein  $U \leq 0,24$  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 ning arvutivõrgu ja hooneautomaatika ühendusega. Puurkaev-pumpla projekteerimisel tuleb vajalikud veetöötlusseadmed määrata vastavalt vee kvaliteedile. Kui puuduvad andmed puuritava põhjavee kvaliteedi kohta, tuleb enne veetöötlusseadmete projekteerimist puurkaev valmis ehitada ja võtta veeproov.



Kui kogutud põhjavee andmete alusel on põhjust arvata, et põhjavesi on antud piirkonnas keskmiselt madalama kvaliteediga ja vajab märkimisväärseid investeeringuid vee töötlemise seadmesse, peab projekterija tegema tellijale ettepanku projekteerimise faasis puurkaevu rajamiseks (ja kuni ehituse alustamiseni konserveerimiseks) ja veekvaliteedi määramiseks, saamaks alusinformatsiooni veetötlusseadmete projekteerimiseks.

### 7.3.2 Torud

Välisveevarustuse torude projekteerimisel eelistada polüetüleenitoru (PE), mis vastab standardile EVS-EN 12201. Surveklass peab olema vähemalt PN 10. Toru minimaalne rajamissügavus tuleb valida 1,8 m maapinnast torulaeni. Juhul kui toru jääb maapinna külmumispiirist ülespoole, tuleb torudele ette näha soojustus.

Välisveevarustuse toru tuleb projekterida ja ehitada selliselt, et puhas vahekaugus torude seintest teiste kommunikatsioonideni on horisontaalsuunas vähemalt 0,5 m ning vertikaalsuunas vähemalt 0,3 m.

Projekteeritava toru külge tuleb asukoha määramiseks ette näha vähemalt 2,5 mm<sup>2</sup> ristlõikega isoleeritud vaskaabel. Kaabli jätkud, mis jäävad pinnasesse, tuleb projekterida ja ehitada veetihedad ning isoleeritud kuumkahaneva kattega. Asukoha määramise kaabli otsad tuleb viia hoone veemõõdusõlme, hüdrandikaevu, vee sulgeseadmete spindlipikenduste nn kapede alla.

Välisveevarustuse torude kohale, 30-40 cm kõrgusele toru laest, tuleb projekterida ning paigaldada märkelint. PE torude ühendamiseks tuleb projekterida ainult põkk- või elektrikeevitusdetailid. Tõmbekindlaid tolerantsliitmikke võib ette näha ainult olemasoleva ja uue toru või uue toru ning armatuuri ühendamiseks juhul, kui põkk- või elektrikeevitusliitmikke ei ole võimalik kasutada.

Välisveevarustuse torude rajamisel tuleb lähtuda RIL 77 (viimane versioon) „Pinnasesse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend“.

Kõikidele üle 10 m pikkustele uutele välisveevarustuse torudele tuleb kvaliteedi kontrollimiseks võtta surveproov. Surveproov tuleb ette näidata omanikujärelevalve insenerile. Pärast surveproovi teostamist tuleb vormistada survekatsetuse protokoll. Surveproov tuleb võtta toru nominaalrõhul. Surveproovi detailid ja reeglid tuleb enne katsetust omanikujärelevalve ja ehitaja vahel kokku leppida.

Välisveevarustuse torud tuleb enne kasutusele võttu läbi pesta ning võtta nii keemilised kui ka mikrobioloogilised veeanalüüsid. Torustiku läbipesu peab teostama ehitaja. Veeanalüüsi võtmisel tuleb lähtuda Eesti Vabariigi standardist EVS-ISO 5667-5 „Vee kvaliteet. Proovivõtt. Osa 5: Juhised joogivee proovivõtuks veetötlusjaamadest ja veevarustuse jaotusvõrkudest“. Veeproovi on soovitatav võtta hoone veemõõdusõlmest, see eelnevalt omanikujärelevalve inseneriga kokku leppides. Veeproovi laborianalüüsi tulemused (sh ka nõuetele mittevastavad tulemused) tuleb esitada koheselt omanikujärelevalve insenerile, kes annab loa toru avamiseks ning kasutusele võtmiseks. Rajatud toru kasutusele võtmine on lubatud ainult kuni 3 tööpäeva vanuste ja nõuetele vastavate veeanalüüsi tulemuste protokollide olemasolul.

### 7.3.3 Sulgeseadmed

Juhul kui ilmneb vajadus paigaldada välisveevarustuse torudele uusi sulgeseadmeid (rahvapärase nimetusega siibrid), tuleb eelistada pinnasesse paigaldatavaid sulgeseadmeid. See tähendab, et sulgeseadmetele tuleb projekterida ja paigaldada maapinnani ulatuvad spindlipikendused koos maapealse malmist luugikomplektiga (kapega).

Kaevudesse võib projekteerida sulgeseadmeid juhul, kui see on möödapääsmatult vajalik (näiteks kaevud veearvestitele, hüdrandikaevud, kastmisveekaevud jms). Spindlipikendused tuleb rajada selliselt, et spindlit ulatuks keerama ka tavaliste toruvõtmetega.

Sulgeseadmetel tuleb kasutada kummikiilsiidreid, mille surveklass on vähemalt PN 10, mis on toodetud vastavalt standarditele EN 1171, EN 1074-1 ja -2; hüdrauliliselt testitud vastavalt standardile EN 12266; korpuse ja kaane materjaliga tempermalm GGG40 (EN-GJS-400) või GGG50 (EN-GJS-500); mille äärikute konstruktsioon ja mõõdud vastavalt standardile EN 1092-2 (PN10) ja mõõtmed vastavad standardile EN 558, GR14 (DIN F4).

Spindlipikenduste luugikomplektid ehk nn kaped peavad vastama standardile EVS-EN 124. Asfalteeritud pindadel tuleb kasutada ainult ujuvat tüüpi, tihendita ja eeltöödeldud kontaktpindadega mittekolksumaid luugikomplekte. Kiviparketi korral kasutada mitteujuvaid nn kapesid või projekteerida selle alla betoonist tugirõngas. Luugi puhasava peab olema minimaalselt 140 mm. Poltkinnitustega luugikomplektide kasutamine on keelatud. Kui luugikomplekt paigaldatakse haljasalale, tuleb nn kape alla tihendatud liivaalusele paigaldada betoonist tugirõngas.