

SISÄASIAINMINISTERIÖ

Suomen rakentamismääräyskokoelma

Vaaha *AVE*
D 1

**KIINTEISTÖJEN VESI- JA VIEMÄRI-
LAITTEISTOT**

Määräykset ja ohjeet

1976

4. painos

KIINTEISTÖJEN VESI- JA VIEMÄRILAITTEISTOT

Määräykset ja ohjeet

D 1

4. painos

Nämä määräykset ja ohjeet kuuluvat Suomen rakentamismääräyskokoelmaan, josta on määrätty sisäasiainministeriön päätöksellä (867/75). Määräykset tulevat voimaan 1 päivänä heinäkuuta 1976 ja koskevat rakentamistoimenpidettä, johon on haettu lupaa mainittuna päivänä tai sen jälkeen. Jos lupaa haetaan ennen 1 päivää tammikuuta 1978, saadaan kuitenkin hyväksyä muutokin kuin näissä määräyksissä esitetyin tavoin rakennettuja laitteistoja.

Helsingissä 12 päivänä marraskuuta 1975

Ministeri Aarno Strömmer

Vt. osastopäällikkö
Rakennusneuvos Mikko Mansikka

Sisältö

- 1 Johdanto**
 - 1.1 Yleistä
 - 1.2 Määritelmiä
- 2 Vesilaitteisto**
 - 2.1 Yleiset määräykset
 - 2.2 Veden laatu
 - 2.3 Suojaaminen terveydelliseltä vaaralta ja muilta haitoilta
 - 2.4 Mitoitus
 - 2.5 Toimintahäiriöiden estäminen
 - 2.6 Paineen lisääminen
 - 2.7 Paineet
 - 2.8 Vesimääränmittaus
 - 2.9 Sammutusvesilaitteisto
 - 2.10 Erityinen vesilaitteisto
- 3 Jätevesilaitteisto**
 - 3.1 Yleiset määräykset
 - 3.2 Haittojen estäminen jätevesiviemäroinnissä
 - 3.3 Mitoitus
 - 3.4 Toimintahäiriöiden estäminen
- 4 Sadevesilaitteisto**
 - 4.1 Yleiset määräykset
 - 4.2 Sadevesistä aiheutuvien haittojen estäminen
 - 4.3 Mitoitus
 - 4.4 Toimintahäiriöiden estäminen
 - 4.5 Perusvesien johtaminen

1 Johdanto

1.1 Yleistä

Nämä rakentamismääräykset sisältävät määräyksiä (ISOILLA KIRJAIMILLA) ja ohjeita (pienillä kirjaimilla).

1.2 Määritelmiä

Alipaineviemärointi

— viemärointijärjestelmä, jossa jäteveden johtaminen tapahtuu tarkoituksellisesti aikaansaadun alipaineen avulla.

Erillisviemärointi

— viemärointijärjestelmä, jossa jäte- ja sadevesi johdetaan toisistaan erillään.

Erityinen vesilaitteisto

— vesilaitteisto, jonka vesi ei täytä talousvedelle asetettuja laatuvaatimuksia.

Jakojohto

— vesijohto, joka palvelee kahta tai useampaa vesipistettä.

Jätevesi

— käytöstä poistettu yleensä viemärlaitteistoon johdettava vesi, joka on kemiallisesti, mikrobiologisesti, fysikaalisesti tai muuten likaantunut.

Jätevesilaitteisto

— laitteisto jäteveden johtamista varten.

Kokoojaviemäri

— viemäri, johon liittyy kaksi tai useampia viemäripisteitä.

Kytkentäjohto

— johto, joka yhdistää käyttöventtiilin jakojohtoon.

Kytkentäviemäri

— viemäri, joka yhdistää viemäripisteen kokoojaviemäriin.

Käyttöventtiili

— venttiili vedenottoa varten.

Liittymiskohta

— kohta, jossa kiinteistön vesi- tai viemärlaitteisto liitetään yleiseen vesijohtoon tai viemäriin.

Mitoitusvirtaama

— samanaikaisuuskertoimella muunnettu normivirtaamien summa.

Normivirtaama

- vesipisteestä saatavan tai viemäripisteestä johdettavan virtaaman ohjearvo.

Paineviemärointi

- viemärointijärjestelmä, jossa jäteveden johtaminen tapahtuu tarkoituksellisesti aikaansaadun ilmanpaineen tai pumppauksen avulla.

Perusvesi

- vesi, joka johdetaan maakerroksista viemäriin.

Putkiyhde

- putken liittämiseen tai suunnanmuutokseen käytettävä putkenosa.

Pystyviemäri

- viemäri, jonka kaltevuus pystytasoon nähden on pienempi kuin 45°.

Sadevesi

- maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi.

Sadevesikouru

- rakennuksen ulkopuolella oleva vaakakouru sadevesien keräämistä varten.

Sekavesiviemärointi

- viemärointijärjestelmä, jossa jäte-, sade- ja perusvesi johdetaan samassa viemärissä.

Talousvesi

- vesi, joka täyttää talousvedelle asetetut kemialliset, mikrobiologiset ja fysikaaliset laatuvaatimukset.

Tarkastuskaivo

- kaivo viemärin tarkastusta ja puhdistusta varten.

Tonttijohto

- vesijohto, joka yhdistää kiinteistön vesilaitteiston yleiseen vesijohtoon.

Tonttviemäri

- viemäri, joka yhdistää kiinteistön viemärlaitteiston yleiseen viemäriin.

Tuuletusviemäri

- putki viemärin painevaihteluiden tasaamiseksi ja viemärin tuulettamiseksi.

Tyhjöventtiili

- laite, joka päästää ilmaa verkostoon silloin, kun verkostossa syntyy alipainetta.

Vaakaviemäri

- viemäri, jonka kaltevuus pystytasoon nähden on yhtä suuri tai suurempi kuin 45°.

Vaihdettavissa oleva putki tai laitteiston osa

- putki, joka ilman suurehkoja toimenpiteitä tai rakenteita särkemättä voidaan vaihtaa tai korjata esim.

- vapaasti asennettu putki

- putki, joka on asennettu kanavaan, jonka kannet voidaan avata tai jossa korjaustyö voidaan muuten tehdä

- maassa oleva putki, jollei se sijaitse pohjalaatan alla maassa tai vaikeasti lävistettävien tai muuten vaikeasti aukaistavien pintojen alla maassa.

Vesijohdon ja viemärin sijainti**rakennuksessa**

- vesijohto tai viemäri asennettuna rakennuksen pohjalaattaan tai sen yläpuolelle.

maassa

- vesijohto tai viemäri asennettuna maahan ra-

kennuksen pohjalaatan alapuolelle tai perusmuurin ulkopuolelle.

Vesilaitteisto

- laitteisto talousveden johtamista varten.

Vesilukko

- laite, joka estää kaasujen tunkeutumisen viemäriaukosta huonetilaan.

Vesipiste

- vedenottoaika, joka on varustettu tai joka on tarkoitus varustaa käyttöventtiilillä.

Viemärlaitteisto

- laitteisto jäte-, sade- tai perusvesien johtamiseksi.

Viemäripiste

- viemärointipaikka, joka on varustettu tai joka on tarkoitus varustaa viemäroittävällä laitteella.

Viettoviemärointi

- viemärointijärjestelmä, jossa jäte-, sade- ja perusveden johtaminen tapahtuu painovoimaisesti.

Välitön liitos

- suorassa yhteydessä toisiinsa olevien putkien liitos.

Yksisuuntaventtiili

- venttiili, joka sallii virtauksen vain yhteen suuntaan.

Ylivuotoputki

- laitteen ylitäytymisen estävä putki.

2 Vesilaitteisto

2.1 Yleiset määräykset

KIINTEISTÖN VESILAITTEISTOLLA TULEE OLLA RIITTÄVÄ VEDENANTOKYKY. LAITTEISTOSTA OTETTAVAN VEDEN TULEE OLLA SELLAISTA, ETTÄ SEN KÄYTÖSTÄ EI AIHEUDU TERVEYDELLISTÄ TAI MUUTA HAITTAA.

VESILAITTEISTO ON SJOITETTAVA KIINTEISTÖÖN TARKOITUKSEN MUKAISESTI JA SEN TULEE OLLA RIITTÄVÄN KESTÄVÄ JA KÄYTTÖVARMA SEKÄ MUILTA OMINAISUUKSILTAAN SELLAISEN, ETTÄ SITÄ VOIDAAN KÄYTTÄÄ ILMAN TAPATURMAN TAI HYGIEENISTEN HAITTOJEN VAARAA.

VESILAITTEISTO ON HOIDETTAVA JA HUOLLETTAVA SITEN, ETTÄ NÄIDEN MÄÄRÄYSTEN VAATIMUKSET TÄYTETÄÄN JATKUVASTI.

2.2 Veden laatu

2.2.1 Vesilaitteistoon johdettavan veden laatu

2.2.1.1 Määräykset

VESILAITTEISTOON SAADAAN JOHTAA VAIN SELLAISTA VETTÄ, JOKA TÄYTTÄÄ TALOUSVEDELLE ASETETUT LAATUVAATIMUKSET. MUUNLAATUISEN VEDEN JOHTAMISESTA MÄÄRÄTÄÄN JÄLJEMPÄNÄ.

2.2.1.2 Ohjeet

Yleiseen vesijohtoverkkoon liitettävän vesilaitteiston osalta katsotaan siihen johdettavan veden täyttävän talousvedelle asetetut laatuvaatimukset eikä tämän seikan erityistä toteennäyttämistä vaadita.

Muuhun vesijohtoverkkoon liitettävän vesilaitteiston osalta määräys katsotaan täytetyksi, kun osoitetaan veden olevan talousvedeksi kelpaavaa.

Talousveden laatuvaatimusten osalta viitataan terveydenhoitolakiin ja -asetukseen sekä lääkintöhallituksen antamiin lähempiin määräyksiin.

Muun kuin talousveden johtamisen osalta viitataan kohtaan 2.10.

2.2.2 Veden laadun muuttaminen

2.2.2.1 Määräykset

VESILAITTEISTOON EI SAA ILMAN ERITYISTÄ LUPAA KYTKEÄ LAITTEITA, JOTKA MUUTTAVAT VEDEN MIKROBIOLOGISTA TAI KEMIAALLISTA LAATUA.

2.2.2.2 Ohjeet

Mekaanisten lietteen suodattimien ei katsota vaikuttavan veden laatuun yllä mainitussa merkityksessä ja ne hyväksytään kytkettäväksi vesijohtoon. Muille laitteille vaaditaan erityinen lupa, jolla pyritään varmentamaan se, ettei ko. kytkennästä ole haittaa muulle laitteistolle ja että tämän määräyksen vaatimukset tulee täytettyä. Luvan myöntäminen tulee kysymykseen ainoastaan silloin, kun johdettu vesi on ilmeisen sopimatonta tarkoitukseensa ja muunlaatuisen veden tarve on jatkuvaa. En. lupaa ei kuitenkaan vaadita pesu- tai astianpesukonekäyttöön tuleville ja tähän tarkoitukseen tyyppi- hyväksytyille vedenpehmentyssuodattimille tai vastaaville.

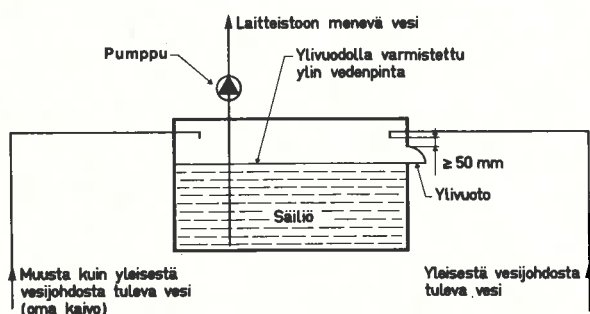
2.2.3 Yleiseen vesijohtoon liitetyn vesilaitteiston yhteys muuhun vesijohtoon

2.2.3.1 Määräykset

YLEISEEN VESIJOHTOON YHDISTETTYLLÄ VESILAITTEISTOLLA EI SAA OLLA ILMAN ERITYISTÄ LUPAA YHTEYTTÄ MUUHUN VESILAITTEISTOON.

2.2.3.2 Ohjeet

Joissakin erikoistapauksissa, kuten esim. palon sammutusta varten, voidaan erityisellä luvalla sallia epäsuora yhteys yleiseen vesijohtoon kytketyn vesilaitteiston ja muun varavesisäiliön välillä. Tällaisena epäsuorana yhteytenä pidetään ilmavälin (kuva 1) käyttöä. Säiliön ylivuotojärjestely edellyttää mitoittettavaksi siten, että se pystyy poistamaan vähintään kaksi kertaa sen määrän vettä, mitä säiliöön voi tulla.



Kuva 1

Esimerkki epäsuorasta yhteydestä vesilaitteiston ja vettä tuovien vesijohtojen välillä

2.3 Suojaaminen terveydelliseltä vaaralta ja muilta haitoilta

2.3.1 Suojaaminen saastumiselta sekä lämpimän ja kylmän veden haitalliselta sekoittumiselta

2.3.1.1 Määräykset

VESILAITTEISTO ON TEHTÄVÄ SELLAISEKSI, ETTÄ SIINÄ OLEVA VESI SÄILYY JATKUVASTI LAATUVAATIMUKSET TÄYTTÄVÄNÄ. TÄLLÖIN ON TORJUTTAVA MM. VEDEN TAKAISINIMEYTYMISESTÄ SEKÄ NESTEIDEN JA KAASUJEN SISÄÄN TUNKEUTUMISESTA JOHTUVA SAASTUMISVAARA. SAMOIN ON ESTETTÄVÄ HAITALLINEN VEDENVIRTAUS LÄMMINVESIJOHDOSTA KYLMÄVESIJOHTOON TAI PÄINVASTOIN.

PUTKIEN SEKÄ MUIDEN VEDEN KANSSA KOSKUTUKSIIN JOUTUVIEN OSIEN MATERIAALIN TULEE OLLA SELLAISTA, ETTÄ SIITÄ EI IRTOA TAI LIUKE NE VETEEN TERVEDELLE VAARALLISIA AINEITA.

VESILAITTEISTO ON ENNEN KÄYTTÖÖN OTTAMISTA HUUHDELTAVA VEDELLÄ. JOS ON EPÄILTÄVISSÄ, ETTÄ LAITTEISTO ON JOUTUNUT ALTIIKSI TARTUNTA LEVITTÄVIEN TAI MUULLA TAVALLA TERVEDELLE VAARALLISTEN AINEIDEN VAIKUTUKSILLE, ON SE ENNEN KÄYTTÖÖN OTTAMISTA PUHDISTETTAVA.

2.3.1.2 Takaisinimusuojaus

Taulukossa 1 on esitetty hyväksyttävät suojaukset eri tapauksissa. Kussakin tapauksessa edellytetään, että suojauslaite tai vastaava on järjestetty joillakin seuraavista tavoista:

- 1) Ilmavälin järjestäminen. Ilmavälillä tarkoitetaan vesijohtokalusteen laskuputken alareunan (tai vastaavan) ja sen alapuolella olevan säiliön tms. korkeimman ajateltavissa olevan vedenpinnan välistä vapaata pystysuoraa etäisyyttä. Pienin sallittu ilmaväli on 20 mm. Jos kysymyksessä on loiskiva, epävakaa pinta, kuten esim. vesialtaissa, on ilmavälin minimiarvo tällöin 50 mm. Jos säiliössä on ylivuotomahdollisuus, joka voidaan osoittaa täysin riittäväksi johtamaan pois sen vesimäärän, joka vesijohdosta enintään voi säiliöön tulla, hyväksytään, että ilmaväli lasketaan ylivuotoaukon yläreunaan. Mikäli ylivuoto ei ole riittävä tai on pelättävissä sen tukkeutuvan, lasketaan ilmaväli säiliön tms. yläreunaan, kuten esim. pesualtaan ja pesuistuimen yhteydessä.
- 2) Tyhjäventtiilin asentaminen. Tyhjäventtiili on laite, joka johdossa vallitsevassa tietyn suuruisessa alipaineessa avaa yhteyden ympäröivään ilmaan ja estää täten takaisinimun yhteydessä syntyvän lappovaikutuksen. Tyhjäventtiili asennetaan suoraan säiliöön tms. vettä tuovaan johtoon. Tyhjäventtiilin muodostaman suojan tehokkuus riippuu venttiilin ilmanläpäisykyvystä ja lappokorkeudesta. Lappokorkeudella tarkoitetaan tyhjäventtiilin ja johdon välisessä liitoskohdassa johdon alareunan ja säiliön korkeimman vedenpinnan välistä pystysuoraa etäisyyttä. Mainittu etäisyys eli tyhjäventtiilin asennuskorkeus ei saa olla normaalisti pienempi kuin 300 mm. Pienempi asennuskorkeus hyväksytään yleensä vain silloin, kun pienempää asennuskorkeutta varten rakennettu tyhjäventtiili kuuluu osana tehdasvalmisteiseen laitteeseen. Pienin asennuskorkeus on tällöin 200 mm. Paikan päällä suoritettavassa asennuksessa edellytetään

kuitenkin 300 mm korkeutta. Erillisen tyhjöventtiilin sijasta voidaan käyttää myös yhteistä tyhjöventtiiliä edellyttäen, että venttiilin koko valitaan kuormituksen mukaan. Ilmanläpäisykykyä voidaan suurentaa kytkemällä useampia tyhjöventtiileitä rinnakkain. Ellei taulukosta 1 muuta johdu, voidaan erilliset tyhjöventtiilit korvata vastaavan pystyjakojohtoon ylimpään kohtaan asennetulla tyhjöventtiilillä. Tällöin edellytetään, että kytkentäjohto jokaiseen vesipisteseen jonka yhteydessä tyhjöventtiili vaaditaan, viedään vähintään 300 mm korkeudelle vesipisteen ulostulon yläpuolelle ennen liittämistä jakojohdton. Kuvassa 2 on esimerkkejä tyhjöventtiilin sijoittamisesta.

Tyhjöventtiilin asentamisessa on lisäksi huomattava, että se sijoitetaan paikkaan, missä ei ole vaaraa terveydelle vaarallisten kaasujen pääsyyllä sen kautta vesijohtoon.

3) Tyhjöventtiilin asentaminen yhdessä yksisuuntaventtiilin kanssa. Yksisuuntaventtiili, jonka päätehtävänä tässä yhteydessä on pienentää tyhjöventtiilin kuormitusta, asennetaan normaalissa virtaussuunnassa ennen tyhjöventtiiliä.

2.3.1.3 Haitallisen sekoittumisen estäminen

Sekoittumisvaara on olemassa silloin, kun lämmin- ja kylmävesijohdot on kytketty välittömästi toisiinsa, jolloin johdoissa tavallisesti vallitsevan paineeron vuoksi tapahtuu suunnaltaan vaihtelevaa virtausta putkesta toiseen. Tällainen kytkentä hyväksytään vain poikkeustapauksissa. Haitallista sekoittumista ei yleensä katsota tapahtuvan sekoitintyyppisessä vesijohtokalusteessa. Haitallinen virtaus estetään asentamalla yksisuuntaventtiili sekä kylmä- että lämminvesijohtoon (ks. taulukko 1).

Taulukko 1

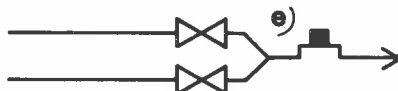
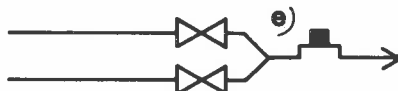
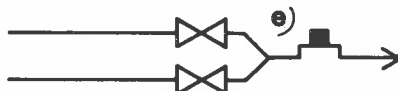



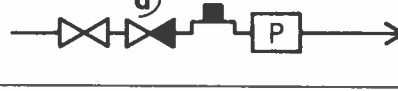


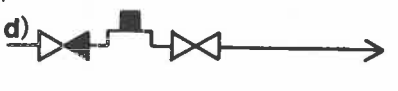
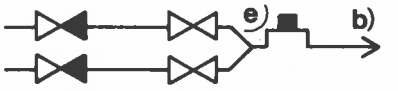
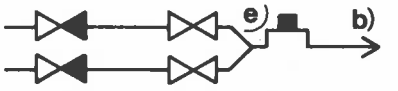
Hyväksyttäviä suojuuksia takaisinimua ja haitallista sekoittumista vastaan

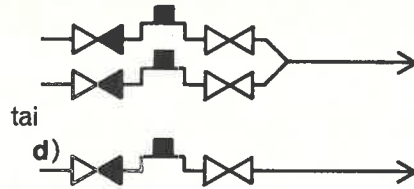
Ilmavälillä on käytettävä suojuuksena kaikissa yhteyksissä, missä se vain teknisesti on mahdollista. Pienin sallittu ilmaväli on normaalisti 20 mm. Kuitenkin tapauksissa, joissa kysymyksessä on loiskiva, epävakaa pinta, on ilmavälin vähimmäisarvo 50 mm.

Laboratorio- ja muissa tiloissa, joissa saatetaan käsitellä terveydelle vaarallisia aineita, on vesijohtokalusteet varustettava sekä tyhjöventtiilillä että yksisuuntaventtiilillä ja lisäksi ilmavälillä, jos se on teknisesti mahdollista.

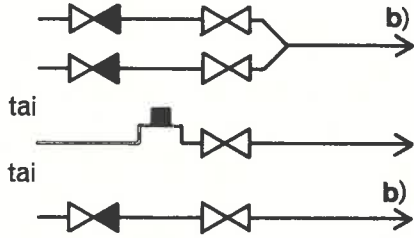
Muut kuin edellä mainitut tilat

Ellei ilmaväliä voida järjestää, hyväksytään muunlainen suojaus seuraavissa kohteissa:

Kohde	Vähimmäissuojaus
Käsisiuhku asuinhuoneistossa tai vastaavassa	
Kaikenlaiset käsisiuhkut sairaalassa tai vastaavassa	
Parturi- tms. käyttöön tarkoitetut käsisiuhkut	
Pesuistuin, jossa on pohja- tai reunahuuhtelu	
Kylpyammeen pohjatäyttö	
Huuhteluventtiilit	
Vedenpuhdistuslaitteet (esim. suodattimet)	
Huuhteluallaslaitteet sairaalassa tai vastaavassa	
Sylkylaitteiden reunahuuhtelu (esim. hammaslääkärin- tuolissa)	
	
Vesijohtokalusteet, jotka on varustettu letkuliitäntämahdollisuudella	
– puutarhakastelua varten sekä autosuojissa, kattila- huoneissa tms. olevat kalusteet	

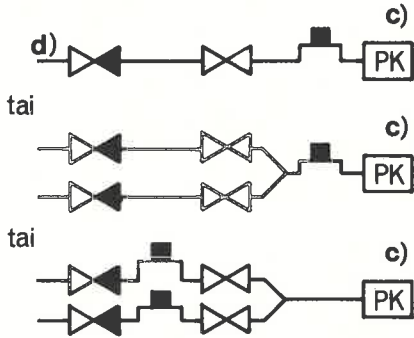


- muut kalusteet

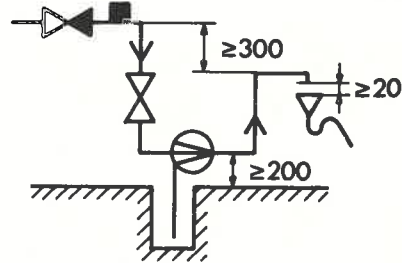


Pesu- tai astianpesukoneet

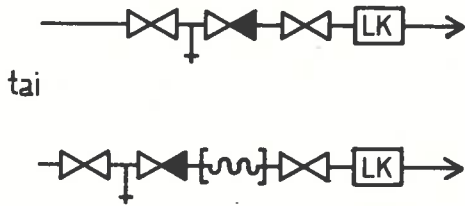
- kytkeminen sekoittimen laskuputkeen edellyttää, että laskuputki liitoksineen on tehty samalle käyttöpaineelle kuin itse sekoitin



Ejektori



Täyttöjohto lämmitys- tai jäähdytysverkostoon, kylmäkoneiston vesilauhduttimen kytkentäjohto

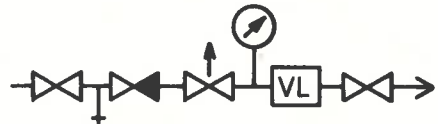


Vedenlämmittimet

- Avoin

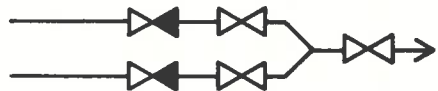


- Suljettu



Jos suljettu säiliötyyppinen vedenlämmitin on rakenteeltaan sellainen, että alipaine voi aiheuttaa siinä vaurioita, on se lisäksi varustettava tyhjäventtiilillä.

Haitallisen sekoittumisen estäminen sekoittimessa jonka laskuputki on varustettu sulku- tai kuristuslaitteella



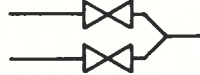
Huomautuksia taulukkoon 1

- a) Takaisinimusuojana käytettävän tyhjäventtiilin sekä tapauksissa, joissa yksisuuntaventtiili on yksinomaan takaisinimusuojana, yksisuuntaventtiilin tulee olla hyväksytty takaisinimusuojaksi.
- b) Venttiili, jossa on veden takaisinvirtauksen estävä irrallinen venttiililautanen, hyväksytään yhdistetyksi sulku- ja yksisuuntaventtiiliksi.
- c) Tyyppi hyväksytty pesu- ja astiainpesukone sisäänrakennetuin takaisinimusuojin saadaan kytkeä vesijohtokalusteeseen esim. letkuliitintä käyttäen ilman takaisinimusuojasta. Jos em. liitäntä tehdään sekoitintyyppisen vesijohtokalusteen juoksuputkeen, tulee em. kaluste varustaa yksisuuntaventtiileillä haitallisen sekoittumisen estämiseksi.
- d) Yksisuunta- ja tyhjäventtiili voidaan kuvan osoittaman tavan sijasta asentaa myös vesijohtokalusteen (X) toiselle puolelle, mutta kuitenkin kuvan osoittamaan järjestykseen virtaussuunnassa lukien.
- e) Kalusteen jälkeinen tyhjäventtiili ei saa olla helposti irrotettavissa.

Venttiili
(sulkuventtiili,
vesijohtokalusteen
venttiili)



Sekoitin



Tyhjäventtiili
lappokorkeuksineen



Yksisuunta-
venttiili



Ejektori



Viemärikaluste



Yksisuuntaventtiilin koetushana



Varoventtiili



Painemittari



HuuhTELUventtiili



Vedenpuhdistus-
laite



Pesu- ja
astaiainpesukone



Lämminvesi-
kattila

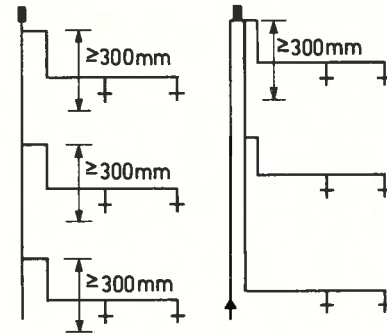
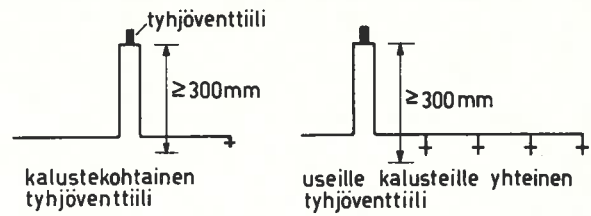


Vedenlämmitin



Pystyja- kojohdos- sa esiin- tyvä suu- rin putki- koko	Tyhjäventtiilin koko	Pienin sallittu il- manläpäi- sykyky	Suurin sallit- tu painehä- viö
Nimellis- suuruus	Nimellis- suuruus	dm ³ /s	
25	<15	2,5	75 % ylim- män veden- pinnan ja tyhjäventtiil- in liitoskoh- dan välisestä korkeuserosta
32	15	4,0	
40	20	7,0	
50	25	14,0	

Kuvassa esitetty etäisyys, ≥ 300 mm, tarkoittaa sen johdon, johon tyhjäventtiili on liitetty, alareunan ja viemäri-
kalusteen tms. korkeimman ajateltavissa olevan veden-
pinnan välistä korkeuseroa.



keskeisesti sijoitettu tyhjäventtiili

Kuva 2

Tyhjäventtiilin ilmanläpäisykyky sekä esimerkkejä tyhjäventtiilin sijoittamisesta

2.3.1.4 Nesteiden ja kaasujen sisääntunkeutumisen estäminen

Vesijohdon liitokset tehdään tiiviiksi ja johto asennetaan siten, että se ei tule kosketuksiin aineiden kanssa, jotka mahdollisen vuodon sattuessa voivat saastuttaa veden tai jotka voivat diffundoitua putken seinämän läpi veteen. Vesijohtoja ei saa viedä viemäreiden, viemärikaivojen, ilmahormien tms. läpi.

Vedenlämmittimissä ei lämmittävään veteen saa lisätä terveydelle vaarallisia ruosteensuojauksen aineita, ellei voida osoittaa esim. tyyppi hyväksynnällä, että lämmitin on luotettavasti suojattu lämmittävän veden ja lämpimän käyttöveden välisiltä vuodoilta.

2.3.1.5 Vesilaitteiston huuhtelu

Vesilaitteisto on ennen käyttöönottoa puhdistettava ja huuhdeltava sillä talousvedellä, jota siinä tul-
laan käyttämään.

Jos on epäiltävissä, että laitteistoon on ennen käyttöönottoa tai käytön aikana joutunut terveydelle vaarallisia aineita, on se puhdistettava vesilaitoksen ja terveysviranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti ja niiden valvonnassa.

2.3.2 Kylmän veden lämpötila

2.3.2.1 Määräykset

KYLMÄVESIJOHDOT ON ASENNETTAVA SITEN, ETTEI VEDEN LÄMPÖTILA KOHOA LIIKAA MATKALLA VESIJOHTOKALUSTEESEEN.

2.3.2.2 Ohjeet

Kylmävesijohdon sijaitessa tilassa, jonka lämpötila on korkeampi kuin 30°C tai johdon kulkiessa lähellä lämmintä johtoa esim. putkihormissa, -kanavas-

sa tai vastaavassa tilassa, suojataan kylmävesijohdot eristyksellä, jonka k-arvo on enintään $2 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ($1,72 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$).

2.3.3 Lämpimän veden lämpötila

2.3.3.1 Määräykset

LÄMMINVESIJÄRJESTELMÄ ON TEHTÄVÄ SELLAISEKSI, ETTÄ VÄLTYY LIAN KORKEAN VEDEN LÄMPÖTILAN AIHEUTTAMILTA TAPATURMILTA. HENKILÖKOHTAISEEN PUHTAANAPITOON TARKOITETUISTA LÄMMINVESIPISTEISTÄ SAATAVAN VEDEN LÄMPÖTILA EI SAA OLLA KORKEAMPI KUIN 65°C .

LÄMMINVESIPISTEISTÄ TULEE SAADA SOPIVAN LÄMPÖISTÄ VETTÄ ILMAN HAITALLISTA ODOTUSAIKAA.

2.3.3.2 Lämpötilan rajoittaminen

Henkilökohtaiseen puhtaanapitoon tarkoitetuiksi vesipisteiksi katsotaan mm. kylpyammetta, suihkua, pesuallasta ja pesuistuinta varten olevat vesipisteet.

Lämpötilan rajoittaminen hyväksytään järjestettäväksi joko vedenlämmittimen tai vesipisteen yhteyteen. Rajoittimien tulee toimia automaattisesti. Vedenlämmittimen yhteydessä rajoittimeksi hyväksytään esim. lämmittimen jälkeen asennettu termostaattiohjattu kuumun ja kylmän veden sekoitusventtiili, jonka termostaatissa lämpötilan asetusarvo on valittu sellaiseksi, että määräyksessä mainittua lämpötilaa ei ylitetä. Vesipisteen yhteydessä rajoittimeksi hyväksytään sellainen vesijohtokaluste, jossa on sulkua liian korkeaa lämpötilaa vastaan, esim. nk. termostaattisekoitin.

Suihkun kohdalla on huomattava, että korkein hyväksyttävä veden lämpötila suihkulle on yleensä 38°C . Tästä seuraa, että tapaturmien torjumiseksi vaaditaan erityisiä toimenpiteitä. Tällaisiksi hyväksytään esim. suihkun käyttölaitteen sijoittaminen helposti käsillä olevaksi kohdan 2.3.4 mukaisesti tai lämpötilan rajoittimella varustetun suihkusekoittimen käyttäminen.

Yhdistetty amme- ja suihkusekoitin, jossa on joustava suihkuletku, katsotaan helposti käsillä olevaksi, jos sitä voi käyttää henkilö, joka seisoo kylpyammeen vieressä.

2.3.3.3 Vedenlämmittimen teho

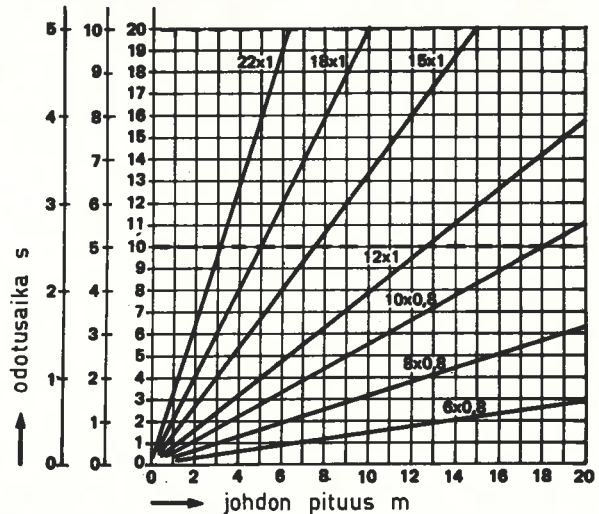
Vedenlämmittimen tulee mitoittaa siten, että siitä saadaan riittävästi sopivan lämpöistä vettä kuhunkin tarkoitukseen.

2.3.3.4 Lämpimän veden odotusaika

Haitallisen odotusajan välttämiseksi lämpimän veden otossa hyväksytään seuraavat vaihtoehdot:

- Lämminvesiventtiiliin ja vedenlämmittimen tai vastaavan välisen johdon pituus on sellainen, että se mahdollistaa johdon tilavuutta vastaavan vesimäärän oton noin 10 sekunnin aikana venttiiliin normivirtaamalla (ks. kuva 3).
- Lämminvesijohdot varustetaan kiertojohdolla niin, että vesi pääsee kiertämään jakojohdoissa vedenlämmittimen kautta. Kiertojärjestelmän mitoituksessa on huomattava kupariputkessa jatkuvassa virtauksessa esiintyvä eroosioroosiovaara (ks. taulukko 10).

normivirtaama
0,4 0,2 0,1
 dm^3/s dm^3/s dm^3/s



Kuva 3

Lämpimän veden odotusaika vesijohtokalusteen normivirtaaman, johdon pituuden ja suuruuden funktiona.

2.3.4 Vesijohtokalusteet

2.3.4.1 Määräykset

VESIJOHOKALUSTEEN TULEE OLLA RAKENTEELTAAN JA SIJAINNILTAAN SELLAINEN, ETTÄ SEN KÄYTTÖ ON HELPPOA JA ETTÄ VEDEN OTTAMINEN VOI TAPAHTUA ILMAN HAITALLISTA ROISKUMISTA JA MUUTA HAITTAA.

KYLMÄVESIVENTTIILI MERKITÄÄN SINISELLÄ JA LÄMMINVESIVENTTIILI PUNAISELLA MERKINNÄLLÄ. LÄMMINVESIVENTTIILIN KÄYTTÖLAITTEEN TULEE SIJAITA EDESTÄ KATSOTTUNA KYLMÄVESIVENTTIILIN KÄYTTÖLAITTEEN VASEMALLA PUOLELLA. KÄYTTÖLAITTEEN TULEE OLLA RAKENTEELTAAN SELLAINEN, ETTEI SEN PINTALÄMPÖTILA NOUSE HAITALLISESTI.

VESIMÄÄRÄN JA LÄMPÖTILAN SÄÄTÖÖN TARKOITETTUIJEN KÄYTTÖLAITTEIDEN TOIMINTOJEN JA LIIKESUUNTIEN TULEE OLLA LUONTEVIA JA TURVALLISIA.

2.3.4.2 Ohjeet

Määräykset koskevat sekä mekaanisia että termostaattisia sekoittimia. Käyttölaitteiden sijoituksessa on otettava huomioon myös käytön helppous esim. liikuntaesteisten kannalta.

Suojaksi roiskumista vastaan hyväksytään pore-suutin. Suihkuun nähden määräyksestä seuraa, että sitä on voitava käyttää tarvitsematta ojentua vesisuihkun läpi tai siirtyä suihkupaikalta. Vaihtoehtoisesti hyväksytään järjestely, jossa veden lämpötilaa rajoitetaan (ks. kohta 2.3.3).

Liikesuuntien katsotaan olevan luontevia ja turvallisiksi kun venttiili, jossa vesimäärän säätö tapahtuu käsin, sulkeutuu, kun sen käyttölaitetta käännetään myötäpäivään, työnnetään oikealle tai painetaan alas. Venttiiliin, jossa lämpötilan säätö tapahtuu käsin, tulee antaa kylmempää vettä, kun sen käyttölaitetta käännetään myötäpäivään, työnnetään oikealle tai painetaan alaspäin. Venttiilin muunkinlaiset säätösuunnat voidaan hyväksyä, jos erityiset syyt niin vaativat.

2.4 Mitoitus

2.4.1 Paineenkestävyys

2.4.1.1 Määräykset

VESILAITTEISTO ON TEHTÄVÄ SISÄISTÄ YLIPAINETTA KESTÄVÄKSI NIIN, ETTÄ VÄLTYYTÄÄN VUODOILTA JA MUILTA VAURIOILTA. LAITTEISTO ON MITOITETTAVA SUUNNITTELUPAINEELLE, JOKA ON VÄHINTÄÄN SUURIMMAN ESIINTYVÄN KÄYTTÖPAINEEN SUURUINEN, KUITENKIN VÄHINTÄÄN 1000 kPa (100 m H₂O).

2.4.2 Virtaamaominaisuudet

2.4.2.1 Määräykset

VESILAITTEISTO ON MITOITETTAVA VALLITSEVAT PAINEOLOSUHTEET HUOMIOON OTTAEN NIIN, ETTÄ VESIJOHTELKALUSTEISTA SAADAAN NIIDEN TOIMINTAAN NÄHDEN RIITTÄVÄ VIRTAA-MA ILMAN HÄIRITSEVÄÄ MELUA JA HAITALLISIA PAINEISKUJA.

MITOITUKSESSA ON OTETTAVA HUOMIOON PUTKIEN SISÄPINTOIHIN MAHDOLLISESTI TA-PAHTUVASTA KERROSTUMISESTA JOHTUVA VIRTAA-AMAN PIENENEMINEN.

2.4.2.2 Mitoitusedellytykset

Jos yleisessä vesijohdossa vallitsevat paineolosuhteet ovat sellaiset, että paine ennen virtausteknisesti epäedullisimmin sijaitsevaa vesipistettä jää alle 30 kPa (3 m H₂O) laitteiston mitoitusvirtaamaa vastaavan vedenkäytön aikana, ei näiden määräysten virtaamavaatimuksia voida täyttää. Tällöin menetellään esim. taulukon 2 mukaisesti.

Jos alimman kalusteen kohdalla vallitseva paine on suurempi kuin noin 700 kPa (70 m H₂O), on tästä yleensä seurauksena äänentason kohoaminen yli sallitun arvon. Tällaisissa tapauksissa sekä milloin paineenvaihtelu yleisessä vesijohdossa on suuri vuorokauden aikana, laitteisto varustetaan automaattisesti toimivalla paineenalennuksella.

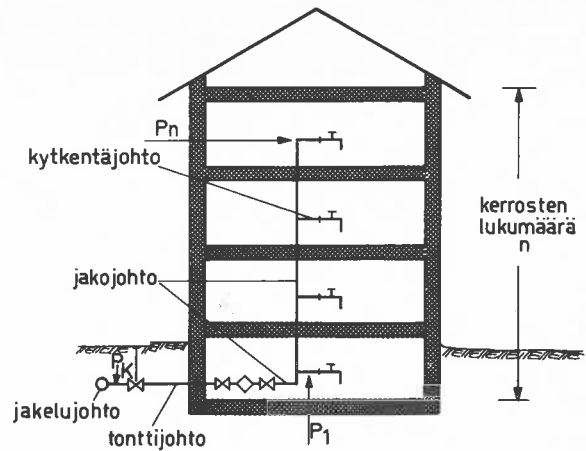
Edellä mainituissa rajoissa voidaan mitoitus suoritetaan kohtien 2.4.2.4 ja 2.4.2.5 mukaisesti. (Ks. kuva 4 ja taulukko 2).

Taulukko 2

Esimerkki mitoitusmenetelmistä eri olosuhteissa

Ehto	Mitoitusmenetelmä
$P_1 \leq 700$ kPa (70 m H ₂ O) $n \leq 4$ $P_n < 30$ kPa (3 m H ₂ O)	Taulukkomitoitus kohdan 2.4.2.4 mukaisesti.
$P_1 \leq 700$ kPa (70 m H ₂ O) $n > 4$ $P_n > 30$ kPa (3 m H ₂ O)	Painehäviöitten laskeminen kohdan 2.4.2.5 mukaisesti tai laitteiston jakaminen enintään neljä kerrosta käsittäviin vyöhykkeisiin, jotka mitoitetaan taulukkomitoitusmenetelmää käyttäen kohdan 2.4.2.4 mukaisesti.
$P_1 > 700$ kPa (70 m H ₂ O) $P_n > 30$ kPa (3 m H ₂ O)	Paineenalennus ¹⁾ ja mitoitus kohdan 2.4.2.4 tai 2.4.2.5 mukaisesti.
$P_n < 30$ kPa (3 m H ₂ O)	Paineenlisäys ¹⁾ vaaditaan.

1) Paineen alennus tai lisäys suoritetaan joko koko verkostolle tai sen osalle.



Kuva 4 Vesijohtojen nimitykset

2.4.2.3 Normivirtaamat

Taulukossa 3 on esitetty normivirtaamat eri tarkoituksia varten. Taulukossa esitetyt arvot edellyttävät, että sijainniltaan virtausteknisesti edullisimmasta ja epäedullisimmasta vesipisteestä saatavissa olevien virtaamien välinen suhde ei saa olla suurempi kuin noin 2. Poikkeustapauksissa, esim. vaikeissa paineolosuhteissa, voidaan sallia em. korkeampikin suhdeluku.

Taulukko 3

Normivirtaamat

Vesipiste	Normivirtaama dm ³ /s	
	Kylmävesi	Lämminvesi
Kylpyamme	0,3 .. 0,4	0,3 .. 0,4
Suihku	0,2	0,2
Pesuallas	0,1	0,1
Astiaainpesuallas	0,2	0,2
Vesikäymälän huuhtelusäiliö	0,1	
Pesuistuin	0,1	0,1
Pesukone kotita- 1) loutta varten	0,2	
Pesukone talopesu- 1) laa tai vastaavaa varten	0,4	
Astiaainpesukone 2)		0,2
Puutarhan kastelu pientalossa	0,2	
Vesikäymälän huuhteluventtiili 3)	1,5	
Urinaalin huuhteluventtiili	0,4	
Ryhmäpesuallas tai 4) pesukouru teollisuudessa tai vastaavassa	0,07 + n x 0,03	0,07 + n x 0,03
Sarjaan kytketyt WC- 4) huuhteluventtiilit	1,3 + n x 0,2	
Sarjaan kytketyt urinaalin huuhteluventtiilit 4)	0,3 + n x 0,1	
Teollisuus- ym. laitteet	lasketaan erikseen	

1) Jos pesukone liitetään lämminvesijohtoon, on lämpimän veden virtaama kotipesukoneessa 0,2 dm³/s ja talopesulakoneessa 0,4 dm³/s.

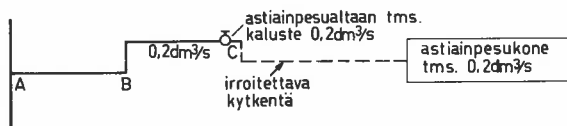
2) Jos astiaainpesukone liitetään kylmävesijohtoon, on kylmän veden virtaama 0,2 dm³/s.

3) Otettava huomioon samanaikaisuus (ks. taulukko 6).

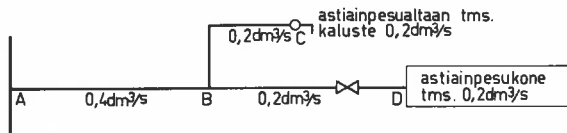
4) n = kalusteiden lukumäärä

Taulukon 3 soveltamista koskevia huomautuksia

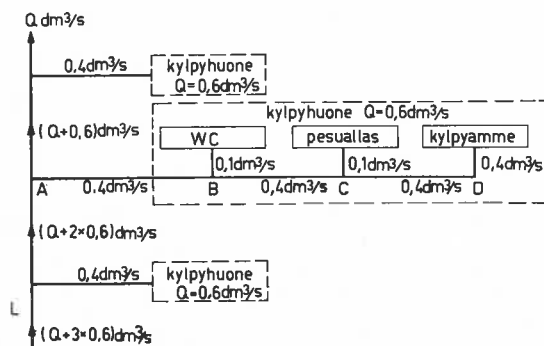
- Vesijohtokalusteiden kytkentäjohtoja mitoitettaessa hyväksytään kullekin yksittäiselle kalusteelle virtaama, joka on 70 % taulukossa annettusta normivirtaamasta. Jos em. virtaaman pienentäminen on huomioitu vesilaitteiston ylimmässä vesipisteessä, saadaan laitteiston alimmassa pisteessä käyttäen normivirtaamaa, joka on 150 % taulukossa annetusta normivirtaamasta. Näitä poikkeamia ei saa kuitenkaan käyttää jakojohdon mitoituksessa, vaan tällöin on käytettävä taulukon mukaisia normivirtaamia.
- Jos vesijohtokalusteissa on veden ulosvirtauksen vaihtomahdollisuus vaihtoehtoisiin ulostuloihin, niin mitoituksessa lasketaan tällöin mukaan vain suurimman virtaaman antava ulostulo. Ulostuloksi luetaan tässä yhteydessä myös järjestely, jossa kalusteesta johdetaan vesi jollekin laitteelle, esim. pesukoneelle, helposti irroitettavan kytkennän kautta (kuva 5).
- Kylpyhuoneessa ammetta varten olevaan johtoon liitettyä pesuallasta ja vesikäymälää ei oteta huomioon kylpyhuoneen jakojohdon mitoituksessa. Tämä koskee pelkästään kylpyhuonetta varten olevaa jakojohdon. Tällaista vähennystä ei saa tehdä jakojohdossa, joka johtaa vettä myös muualle kuin tiettyyn kylpyhuoneeseen (kuva 5).
- Jakojohdon mitoituksessa voidaan huoneisto, 1-perheen taloa ja vastaavaa kohden asettaa normivirtaamien summaksi $0,8 \text{ dm}^3/\text{s}$ kylmälle ja $0,8 \text{ dm}^3/\text{s}$ lämpimälle vedelle siitkin huolimatta, että taulukon 3 mukaisten normivirtaamien summaksi tulisi suurempi arvo (kuva 5).



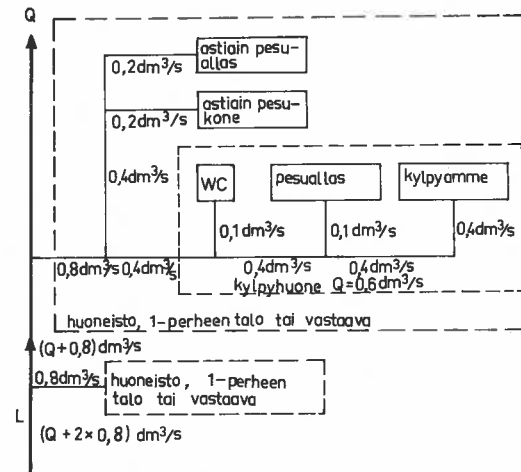
Irroitettava kytkentä pesupöytäkalusteen ja astiaipesukoneen välillä. Johto-osuus A–B–C luetaan kytkentäjohtoksi.



Erillinen liitos astiaipesukoneelle tms. Johto-osuus A–B luetaan jakojohdoksi, osuudet B–C ja B–D luetaan kytkentäjohtoksi.



Kylpyhuoneeseen kylpyammeelle menevä johto, johon on kytketty myös pesuallas ja wc-kulho (sekä mahdollisesti pesuistuin). Johto-osuus A–B–C luetaan jakojohdoksi, jossa virtaama on $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ ja osuus C–D kytkentäjohtoksi. Laskettaessa normivirtaamien summaa Q jakojohdossa L, käytetään todellista arvoa, joka kuvan tapauksessa on $0,6 \text{ dm}^3/\text{s}$.



Huoneiston, 1-perheen talon tai vastaavan jakojohdon mitoitus. Arvoa $0,8 \text{ dm}^3/\text{s}$ saadaan käyttäen myös laskettaessa normivirtaamien summaa jakojohdossa L.

Kuva 5

Esimerkkejä virtaamien laskemisesta

2.4.2.4 Taulukkomitoitus

Taulukkomitoitus hyväksytään käytettäväksi kellari mukaan lukien enintään nelikerroksisten asuin-, toimisto-, koulu-, hotelli-, sairaala- ym. vastaavien rakennusten vesilaitteistojen mitoituksessa seuraavien edellytysten ja rajoitusten:

- Alinna sijaitsevan vesipisteen korkeudella jakojohdossa vallitsevan paineen suurin sallittu arvo on noin 700 kPa (70 m H₂O), ks. kohta 2.4.2.2. Kuitenkin ääniteknisistä syistä ei ole suositeltavaa käyttää taulukkomitoitusta, mikäli ko. paine on yli 500 kPa (50 m H₂O). Tällöin olisi käytettävä painehäviömitoitusta.
- Vesijohtokalusteiden tulee antaa taulukon 3 mukaiset normivirtaamat 50–200 kPa (5–20 m H₂O) painehäviöllä. Jos käytetään vesijohtokalusteita, jotka antavat taulukon 3 mukaiset normivirtaamat suuremmalla paineella kuin 200 kPa, tulee mitoitus suorittaa kohdan 2.4.2.5 mukaan.
- Kytkentäjohtot mitoitetaan taulukkojen 4 a–d mukaan kalusteen painehäviöstä riippuen. Veden suuren virtausnopeuden vuoksi edellytetään, että kytkentäjohtot materiaalista riippumatta sijoitetaan siten, että ne voidaan vaihtaa.
- Jakojohdot mitoitetaan taulukon 5 mukaan.
- Käytettäessä vesijohtokalusteita, jotka ovat tyyppiä hyväksytyjä tai jotka muulla tavoin osoitetaan ääniominaisuuksiltaan sopiviksi, mitoitusmenetelmän katsotaan antavan hyväksyttävän äänentason ja tämän kokeilua ei vaadita suoritettavaksi. Muussa tapauksessa

varmistaudutaan valmiissa rakennuksessa suoritettavien mittauksin siitä, ettei sallittua melutasoa ylitetä.

f) Jos vesijohtoihin liitetään palopostiventtiilejä, suoritetaan verkoston mitoitus tältä osin kohdan 2.9 mukaan.

Taulukko 4 a

Kuparisten kytkentäjohtojen mitoitus-taulukko
Painehäviö 50 kPa (5 m H₂O)

Normi- virtaama q dm ³ /s	Paine P ₁ kPa	Putken suuruus d _u x s mm	Vähim- mäis- pituus l _{min} m	Enimmäispituus l _{max} m kerrosluvun ollessa n				
				n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	
0,4	100...200	10 x 0,8	—	1				
		12 x 1	—	2	1			
		15 x 1	1	6	4			
	200...300	10 x 0,8	—	2	1,5	1		
		12 x 1	1	5	4	3	2	
		15 x 1	2	8	8	8	8	
	300...400	10 x 0,8	0,5	3,5	3	2,5	2	
		12 x 1	1,5	8	7	6	5	
	400...500	10 x 0,8	1	4,5	4	4	3,5	
	0,3	100...200	10 x 0,8	0,5	1,5			
			12 x 1	1	3,5	2		
			15 x 1	1	3,5	3		2
200...300		10 x 0,8	2	8	7,5	2,5	4,5	
		12 x 1	2	8	6	6	4,5	
		15 x 1	2	8	8	8	8	
300...400		8 x 0,8	0,5	2	1,5	1,5	1,5	
		10 x 0,8	1,5	5,5	5	4,5	4	
		12 x 1	4	8	8	8	8	
400...500		8 x 0,8	0,5	2,5	2,5	2	2	
		10 x 0,8	2	7,5	7	6,5	6	
		12 x 1	5	8	8	8	8	
0,2	100...200	10 x 0,8	1	3	2			
		12 x 1	2	7	4			
		15 x 1	2	7	4			
	200...300	8 x 0,8	—	2	1,5	1		
		10 x 0,8	2	8	6	5	3	
		12 x 1	3	8	8	8	8	
	300...400	8 x 0,8	—	3,5	3	2,5	2	
		10 x 0,8	2	8	8	8	8	
		12 x 1	2	8	8	8	8	
	400...500	8 x 0,8	1	4,5	4	4	3,5	
		10 x 0,8	2	8	8	8	8	
		12 x 1	2	8	8	8	8	
0,1	100...200	8 x 0,8	—	3,5	2			
		10 x 0,8	2	8	6			
		12 x 1	2	8	6			
	200...300	6 x 0,8	—	1				
		8 x 0,8	1	8	6	5	4	
		10 x 0,8	1	8	6	5	4	
	300...400	6 x 0,8	—	2	1,5	1	1	
		8 x 0,8	1,5	8	8	8	8	
		10 x 0,8	1,5	8	8	8	8	
	400...500	6 x 0,8	—	2,5	2,5	2	2	
		8 x 0,8	2	8	8	8	8	
		10 x 0,8	2	8	8	8	8	

Taulukko 4 b

Kuparisten kytkentäjohtojen mitoitus-taulukko
Painehäviö 100 kPa (10 m H₂O)

Normi- virtaama q dm ³ /s	Paine P ₁ kPa	Putken suuruus d _u x s mm	Vähim- mäis- pituus l _{min} m	Enimmäispituus l _{max} m kerrosluvun ollessa n			
				n = 1	n = 2	n = 3	n = 4
0,4	150...200	10 x 0,8	—	1			
		12 x 1	—	2,5	2		
		15 x 1	0,5	8	7		
	200...300	10 x 0,8	—	2	1,5	1	
		12 x 1	0,5	4	3	2	1
		15 x 1	2	8	8	8	6
	300...400	10 x 0,8	0,5	3	2,5	2	1,5
		12 x 1	1	7	6	5	4
		15 x 1	1	4	3,5	3,5	3
	400...500	10 x 0,8	2	8	8	8	7
		12 x 1	2	8	8	8	7
		15 x 1	2	8	8	8	7

0,3	150...200	10 x 0,8	—	2					
		12 x 1	—	5	3,5	2			
		10 x 0,8	0,5	3	2,5	2	1,5		
	200...300	12 x 1	1	7,5	6	4,5	3		
		8 x 0,8	0,5	1,5	1,5	1	1		
		10 x 0,8	1	5	4,5	4	3,5		
	300...400	12 x 1	2	8	8	8	8		
		8 x 0,8	0,5	2	2	2	1,5		
		10 x 0,8	1,5	7	6,5	6	5,5		
	400...500	12 x 1	4	8	8	8	8		
		<hr/>							
		150...200	10 x 0,8	—	5	3			
12 x 1	—		8	7					
8 x 0,8	—		2	1,5	1				
200...300	10 x 0,8	1	7	5,5	4	2,5			
	12 x 1	2	8	8	8	8			
	8 x 0,8	—	3	2,5	2	1,5			
300...400	10 x 0,8	1,5	8	8	8	8			
	8 x 0,8	1	4	3,5	3,5	3			
	10 x 0,8	2	8	8	8	8			
400...500	<hr/>								
	150...200	8 x 0,8	—	4,5	3				
		10 x 0,8	—	8	8				
6 x 0,8		—	1						
200...300	8 x 0,8	1	7	5,5	4	2,5			
	10 x 0,8	3	8	8	8	8			
	6 x 0,8	—	2	1,5	1	1			
300...400	8 x 0,8	1,5	8	8	8	7			
	6 x 0,8	—	2,5	2	2	2			
	8 x 0,8	2	8	8	8	8			
400...500	<hr/>								

Taulukko 4 c

Kuparisten kytkentäjohtojen mitoitus taulukko
Painehäviö 150 kPa (15 m H₂O)

Normi- virtaama q dm ³ /s	Paine P ₁ kPa	Putken suuruus d _u x s mm	Vähim- mäis- pituus l _{min} m	Enimmäispituus l _{max} m kerrosluvun ollessa n					
				n = 1	n = 2	n = 3	n = 4		
0,4	200...300	10 x 0,8	—	1,5	1				
		12 x 1	—	3	2,5				
		15 x 1	—	8	8				
	300...400	10 x 0,8	—	2,5	2	1,5	1		
		12 x 1	0,5	6	5	4	3		
		15 x 1	1,5	8	8	8	8		
	400...500	10 x 0,8	0,5	3,5	3	3	2,5		
		12 x 1	1	8	8	7	6		
		<hr/>							
	0,3	200...300	10 x 0,8	—	2,5	2	1,5		
			12 x 1	—	6	4,5	3	1,5	
			8 x 0,8	—	1,5	1,5	1	1	
300...400		10 x 0,8	0,5	4,5	4	3,5	3		
		12 x 1	1	8	8	8	7		
		8 x 0,8	0,5	2	2	1,5	1,5		
400...500		10 x 0,8	1	6,5	6	5,5	5		
		12 x 1	2,5	8	8	8	8		
		<hr/>							
0,2		200...300	8 x 0,8	—	1,5	1			
			10 x 0,8	—	6	4,5			
			12 x 1	—	8	8			
	300...400	8 x 0,8	—	2,5	2	2	1,5		
		10 x 0,8	1	8	8	8	6		
		8 x 0,8	1	4	3,5	3	2,5		
	400...500	10 x 0,8	2	8	8	8	8		
		<hr/>							
		200...300	8 x 0,8	—	5	4			
	10 x 0,8		—	8	8				
	6 x 0,8		—	1,5	1	1	1		
	300...400	8 x 0,8	1	8	8	7	6		
6 x 0,8		—	2	2	1,5	1,5			
8 x 0,8		1,5	8	8	8	8			
400...500	<hr/>								

Taulukko 4 d
Kuparisten kytkentäjohtojen mitoitustaulukko
Painehäviö 200 kPa (20 m H₂O)

Normi- virtaama q dm ³ /s	Paine P _l kPa	Putken suuruus d _u x s mm	Vähim- mäis- pituus l _{min} m	Enimmäispituus l _{max} m kerrosluvun ollessa n			
				n = 1	n = 2	n = 3	n = 4
0,4	250. . .300	10 x 0,8	—	1,5	1	1	
		12 x 1	—	4	3	2,5	
		15 x 1	—	8	8	8	6
	300. . .400	10 x 0,8	—	2	2	1,5	1
		12 x 1	—	5,5	4,5	3,5	2,5
		15 x 1	—	8	8	8	8
	400. . .500	10 x 0,8	—	3,5	3	2,5	2
		12 x 1	0,5	8	7,5	6,5	5,5
0,3	250. . .300	10 x 0,8	—	3	2,5	2	
		12 x 1	—	7,5	6	4,5	3
		8 x 0,8	—	1	1		
	300. . .400	10 x 0,8	—	3,5	3	2,5	2
		12 x 1	—	8	8	6,5	5
		8 x 0,8	—	1,5	1,5	1,5	1
	400. . .500	10 x 0,8	0,5	5,5	5	4,5	4
		12 x 1	1	8	8	8	8
0,2	250. . .300	8 x 0,8	—	1,5	1	1	
		10 x 0,8	—	7	5,5	4	2,5
		12 x 1	—	8	8	8	6
	300. . .400	8 x 0,8	—	2,5	2	1,5	1
		10 x 0,8	—	8	7	6	5
		8 x 0,8	—	3,5	3	2,5	2
	400. . .500	10 x 0,8	0,5	8	8	8	8
0,1	250. . .300	6 x 0,8	—	1			
		8 x 0,8	—	7	5,5	4	2,5
		10 x 0,8	—	8	8	8	8
	300. . .400	6 x 0,8	—	1	1		
		8 x 0,8	—	8	7	6	5
		6 x 0,8	—	1,5	1,5	1,5	1
	400. . .500	8 x 0,8	0,5	8	8	8	8

Taulukko 5
Jakojohtojen mitoitustaulukko. Mitoitusohjeet eivät
koske jakojohdotta, jossa on sammuuslaitteita kuten
esim. paloposteja

Putki- mate- riaali	Normivirtaa- mien summa dm ³ /s	Putken suuruus d _u x s tai NS mm	Enimmäis- pituus l _{max} m
Kupari	0,2	12 x 1,0	10
	0,6	15 x 1,0 (12 x 1,0)	10
	0,8	18 x 1,0 (15 x 1)	10
	1,6	22 x 1,0 (18 x 1)	30
	4,0	28 x 1,2 (22 x 1)	60
	10	28 x 1,2	60
	30	35 x 1,5	60
	65	42 x 1,5	60
130	54 x 1,5	80	
Kuuma- sinkitty teräs	0,8 (2)	20	10
	3 (8)	25	30
	30	32	60
	50	40	60
	110	50	60
PVC	4 (6)	25 x 1,5	30
	30	32 x 1,8	60
	60	40 x 2,0	60
	120	50 x 2,4	70
PEH	2 (4)	25 x 2,3	30
	12 (18)	32 x 3,0	60
	45	40 x 3,7	60
	100	50 x 4,6	60
PEL	1,2 (2,8)	25 x 3,6	20
	4 (6)	32 x 4,6	30
	30	40 x 5,8	60
	60	50 x 7,2	60
	120	63 x 9,0	70

Suluissa olevat arvot koskevat johtoa, joka palvelee yksinomaan vesipisteitä, joiden normivirtaama on enintään 0,2 dm³/s.

Taulukoiden 4 ja 5 merkinnät:

P_l = paine jakojohdossa alinna sijaitsevan vesipisteen korkeudella. P_l lasketaan pitäen lähtökohtana alinta normaalipainetta jakelujohdon ja tonttijohdon välisessä liitoskohdassa ja ottamalla huomioon alimman vesipisteen ja mainitun liitoskohdan välisen korkeuseron sekä painehäviöt tonttijohdossa, vesimittarissa, vesimittarin ja alimman vesipisteen välisessä jakojohdossa, vedenlämmittimessä ja vastaavissa. Vesilaitos ilmoittaa pyydettyä alimman normaalipaineen. Alin normaalipaine on paine, jota ei aliteta kuin satunnaisesti vuoden aikana.

l_{min} = pienin hyväksytty pituus
l_{max} = suurin hyväksytty pituus
d_u = ulkohalkaisija
s = seinämän paksuus
n = kerrosten lukumäärä
— = rajoitusta ei ole

2.4.2.5 Mitoitus painehäviölaskelman avulla

Mitoitusmenetelmä hyväksytään käytettäväksi yleisesti rakennuksen vesilaitteiston mitoituksessa seuraavin edellytyksin:

- Enimmäispaineen osalta noudatetaan kohtaa 2.4.2.2 P_l ≤ 700 kPa (70 m H₂O).
- Äänentaso eri huonetiloissa ei saa ylittää voimassa olevia määräyksiä.
- Vesijohtokalusteiden tulee antaa taulukon 3 mukaiset normivirtaamat. Mitoituksen kannalta kriittisissä

kohdissa tulee käyttää mahdollisimman pieniä painehäviöitä aiheuttavia kalusteita.

- d) Jakojohdon mitoitusvirtaama lasketaan taulukon 6 tai kuvan 6 mukaisesti.
- e) Painehäviölaskelma tehdään lähtökohtana ilmoitettu alin normaalipaine tonttijohdon ja jakelujohdon välisessä liitoskohdassa ja ottaen huomioon painehäviöt johdoissa, vesimittarissa, vedenlämmittimessä, vesijohtokalusteissa, venttiileissä ja vastaavissa. Painehäviöt lasketaan kuvien 7...14 mukaan.
- Tonttijohdon ja vesimittarin mitoittaa yleensä vesilaitos.

Taulukko 6

Jakojohdon mitoitusvirtaaman laskentakaava

Jakojohdon mitoitusvirtaama saadaan kaavasta:

$$q = q_1 + \Theta (Q - q_1) + A \sqrt{g_m \Theta} \cdot \sqrt{(Q - q_1)}$$

q = todennäköinen virtaama eli mitoitusvirtaama (dm³/s)

q_1 = suurin normivirtaama (dm³/s)

q_m = ko. venttiilin keskimääräinen virtaama (dm³/s)

Θ = todennäköisyys, että q_m käytössä huippukulutuksen aikana

Q = liitettyjen vesipisteiden normivirtaamien summa (dm³/s)

A = tekijä, joka ottaa huomioon kuinka usein mitoitusvirtaama q ylitetään

epävarmuus ¹⁾	A
0,01	2,3
0,001	3,1
0,0001	3,7

Jos esiintyy vakiovirtaamia ($q = Q$), lisätään nämä sellaisenaan mitoitusvirtaamaan q .

Jakojohtojen mitoitusvirtaama asuin-, toimisto-, koulu-, hotelli-, sairaala- ym. vastaavissa rakennuksissa lasketaan käyttäen arvoja

$$\begin{aligned} q_1 &= 0,4 \quad (\text{dm}^3/\text{s}) \quad (\text{kylpyamme})^2 \\ q_1 &= 0,2 \quad (\text{dm}^3/\text{s}) \quad (\text{ei kylpyammetta}) \\ q_m &= 0,2 \quad (\text{dm}^3/\text{s}) \\ \Theta &= 0,015 \\ A &= 3,1 \end{aligned}$$

Em. arvoilla $A \cdot \sqrt{q_m \cdot \Theta} = 0,17$

Mitoitusvirtaama q näillä arvoilla on esitetty graafisesti kuvassa 6.

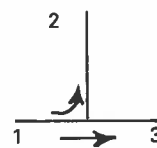
- 1) Täten otetaan huomioon todennäköisyys, ettei tarvittavaa vesivirtaa (normivirtaamaa) saada.
- 2) Kylpyammeen normivirtaama 0,3...0,4 dm³/s.

Taulukko 7

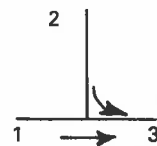
Mitoituslaskelmissa käytettävät putkiyhteiden ja venttiilien muotovastuskertoimet

Kertavastus	Muotovastuskerroin
Käyrä	0,5 kun $\frac{r}{d} \leq 3$ 0 kun $\frac{r}{d} > 3$
Kulma	1,0
Suuruuden muutos	0,2

Haara



2,0 kun virtaus 1→2
0 kun virtaus 1→3



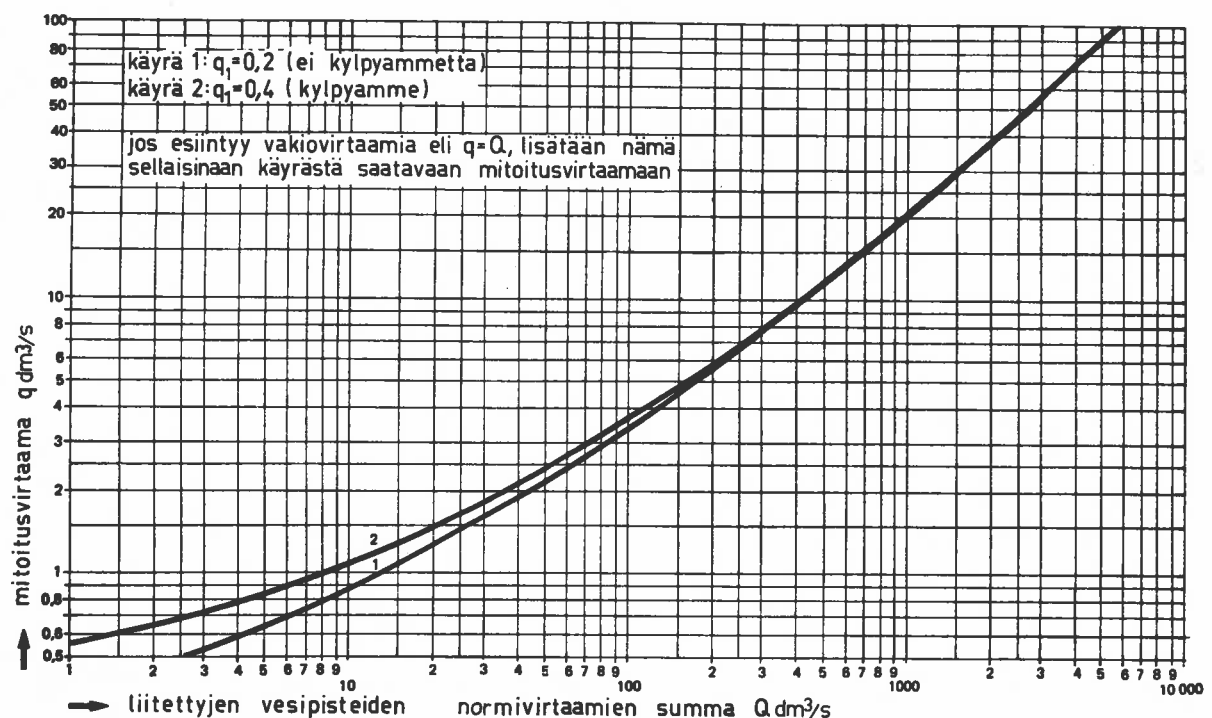
1,0 kun virtaus 2→3
0 kun virtaus 1→3

Muotovastuskerroin liittyy haarakohdan jälkeiseen virtausnopeuteen.

Venttiilien muotovastuskertoimina käytetään venttiilien valmistajien ilmoittamia arvoja.

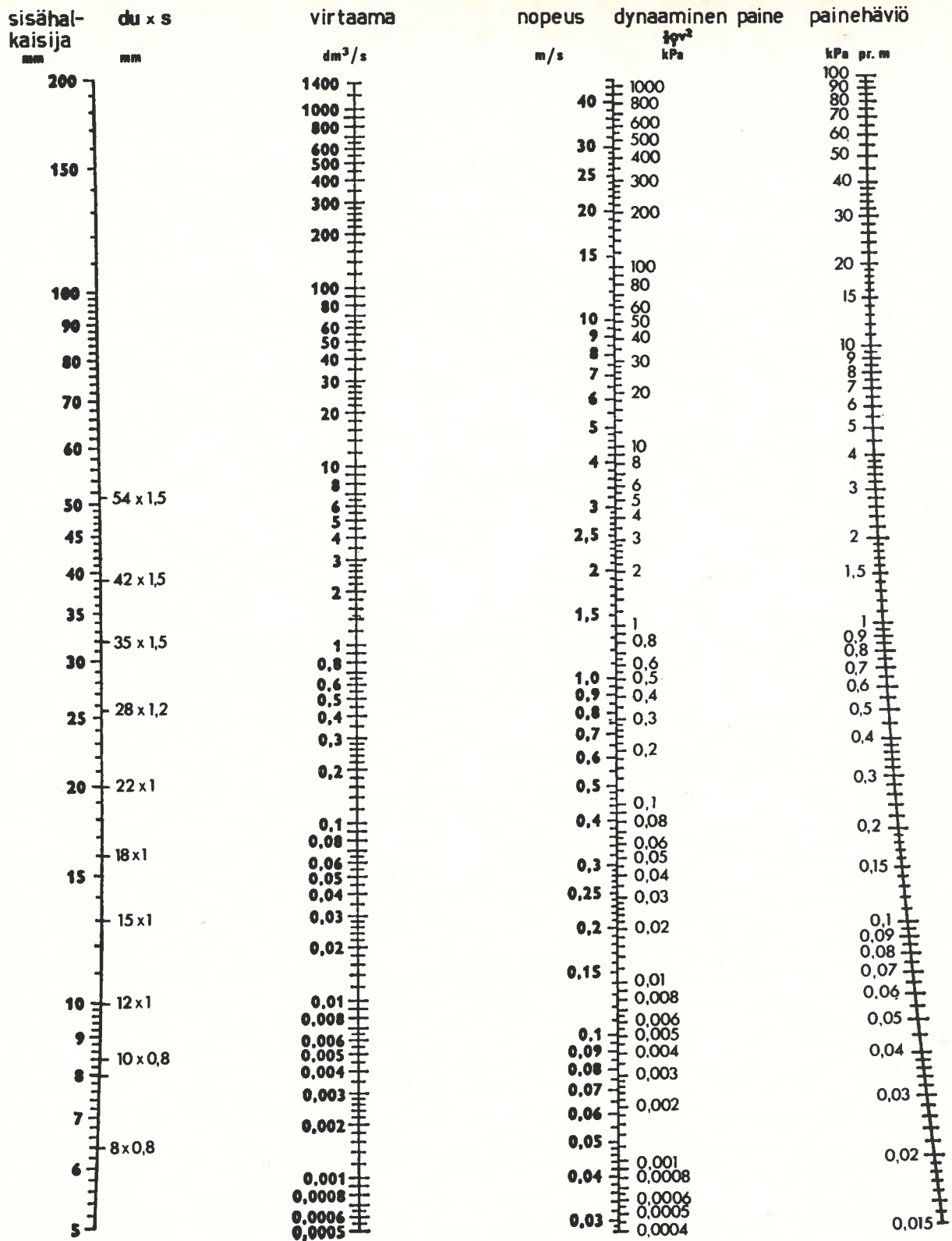
Taulukon 7 merkinnät:

v = nopeus
 r = kaarevuussäde
 d = sisähalkaisija



Kuva 6

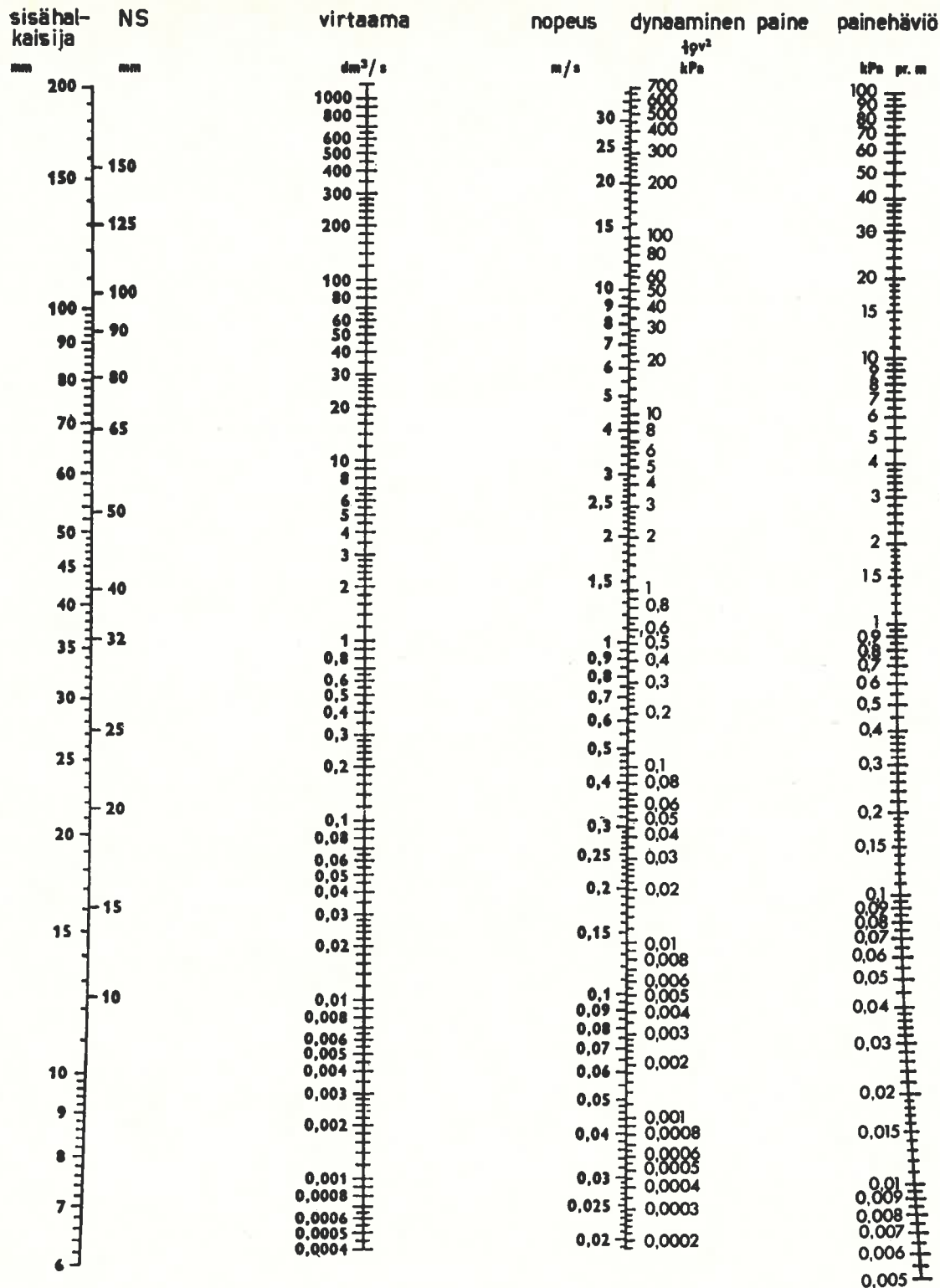
Jakojohdon mitoitusvirtaama asuin-, toimisto-, koulu-, hotelli-, sairaala- tms. rakennuksissa



Kuva 7

Painehäviö kupariputkissa, joissa kerrostuman vaikutus on otettu huomioon. Nomogrammi perustuu Colebrook'in kaavaan, jossa on käytetty karkeuslukua $k = 0,15$ mm. Veden lämpötila on $+ 10^{\circ}\text{C}$. Virhe painehäviöissä 0°C :ssa on enintään $+ 10\%$ ja $+ 55^{\circ}\text{C}$:ssa enintään $- 25\%$.

Nomogrammi perustuu Tanskan valtion rakennustutkimuslaitoksen (SBI) laatimaan nomogrammiin. Putkien nimellismitat ovat standardin SFS 2250 mukaiset.

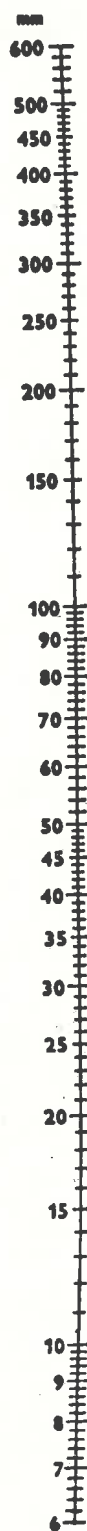


Kuva 8

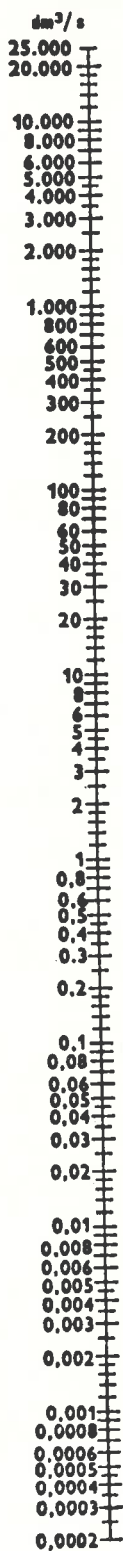
Painehäviö kuumasinkityissä teräsputkissa, joissa kerrostuman vaikutus on otettu huomioon. Nomogrammi perustuu Colebrook'in kaavaan, jossa on käytetty karkeuslukua $k = 1,0$ mm. Veden lämpötila on $+ 10^{\circ}\text{C}$. Virhe painehäviössä 0°C :ssa on enintään $+ 10\%$ ja $+ 55^{\circ}\text{C}$:ssa enintään $- 25\%$.

Nomogrammi perustuu Tanskan valtion rakennustutkimuslaitoksen (SBI) laatimaan nomogrammiin. Putkien nimellismittat ovat standardin B. VIII. 152 mukaiset.

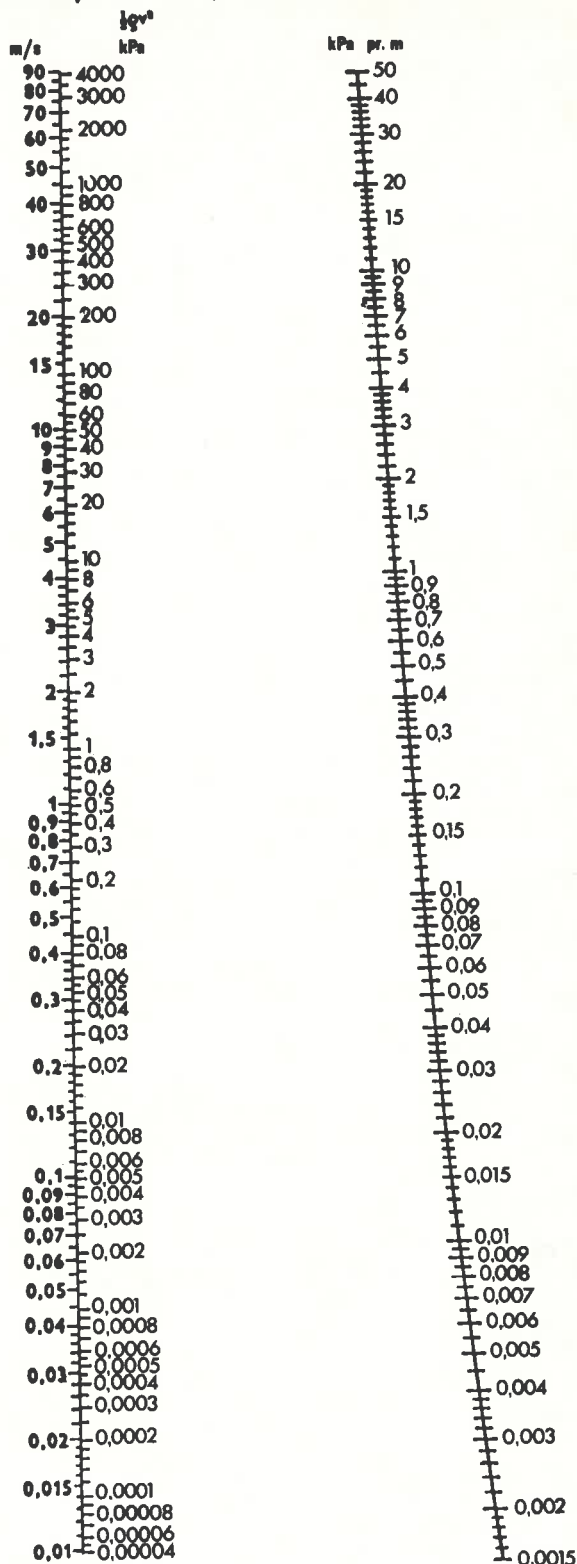
sisähalkaisija



virtaama



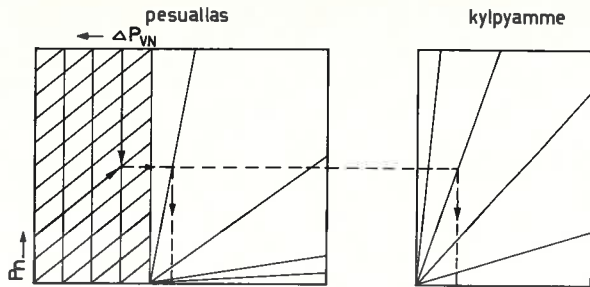
nopeus dynaaminen paine painehäviö



Kuva 9

Painehäviö muoviputkissa. Muoviputkissa ei normaalisti tarvitse ottaa huomioon kerrostumaa. Nomogrammi perustuu Colebrook'in kaavaan, jossa on käytetty karkeuslukua $k = 0,005$ mm. Veden lämpötila on $+10^{\circ}\text{C}$. Virhe painehäviössä 0°C :ssa on enintään $+10\%$ ja $+55^{\circ}\text{C}$:ssa enintään -25% .

Nomogrammi perustuu Tanskan valtion rakennustutkimuslaitoksen (SBI) laatimaan nomogrammiin. Nomogrammi on tehty PVC- ja PEL-putkilla tehtyjen mittausten perusteella. Putkien karkeus ja siten myös painehäviö, voi hieman vaihdella valmistusmenetelmästä ja muovimateriaalista riippuen.



P_n = paine jakojhdoissa vesipisteen korkeudella
 ΔP_{VN} = vesijohtokalusteen painehäviö normivirtaamalla

Tehtävänä on määrätä pesuallassekoittimen ja ammesekoittimen kytkentäjohtojen pituudet, kun $\Delta P_{VN} = 50$ kPa ja $P_n = 300$ kPa ja kun pesuallassekoittimen kytkentäjohtojen suuruudeksi on valittu 6 x 0,8 mm ja ammesekoittimen 10 x 0,8 mm. Yllä

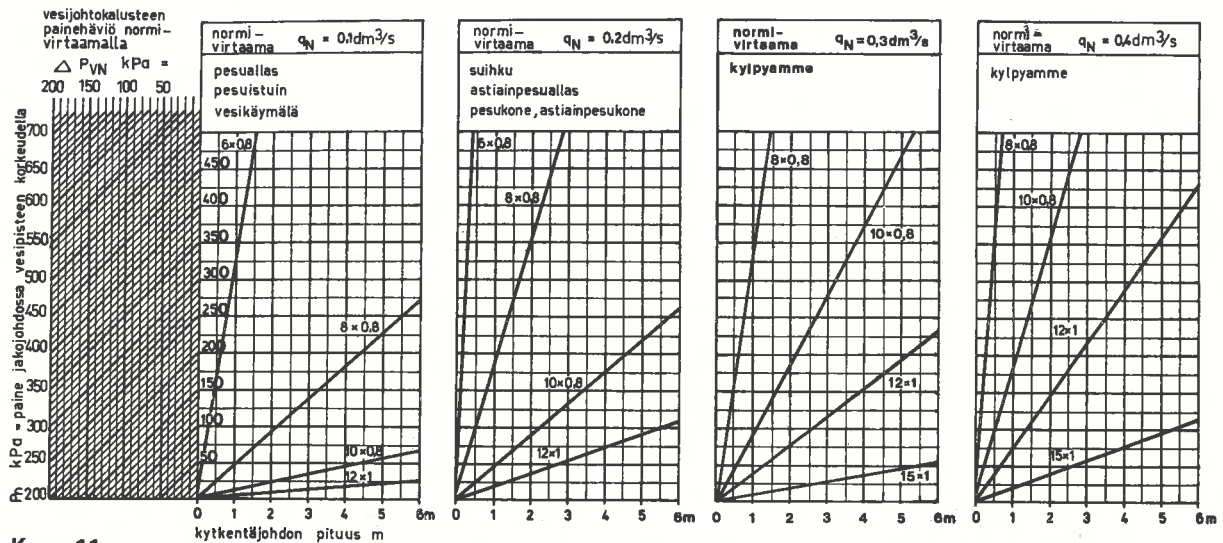
olevan periaatepiirroksen osoittamalla tavalla saadaan kuvista 11...13 kytkentäjohtojen pituuksille seuraavat arvot:

	Tarkka pituus kuvasta 11 m	Suurin pituus kuvasta 12 m	Pienin pituus kuvasta 13 m
Pesuallas-sekoitin	0,75	1,75	0,25
Ammesekoitin	1,40	3,10	0,40

Esimerkin mukaisessa tapauksessa hyväksytään siis pesuallassekoittimen kytkentäjohtojen pituudeksi 0,25...1,75 m ja ammesekoittimen 0,4...3,10 m. Myös muita putkisuuruuksia voidaan käyttää, jolloin myös pituudet muuttuvat. Jos esim. ammesekoittimen kytkentäjohtoksi valitaan 12 x 1 mm:n suuruinen johto, saadaan tarkaksi pituudeksi 3,5 m, pienimmäksi pituudeksi 1,1 m ja suurimmaksi pituudeksi yli 6 m.

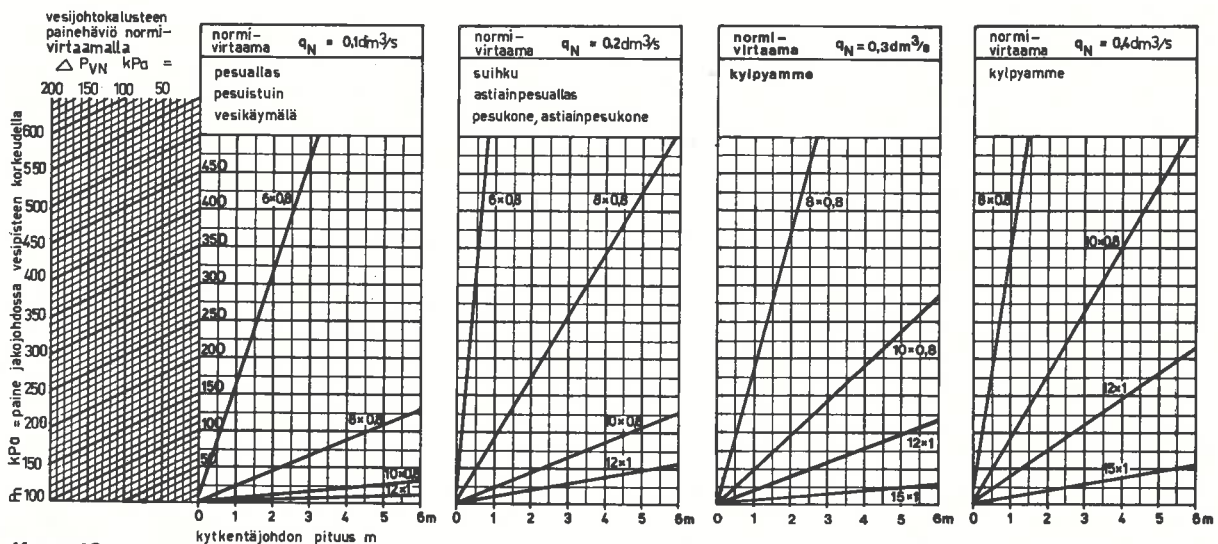
Kuva 10

Esimerkki kuvien 11–13 käytöstä



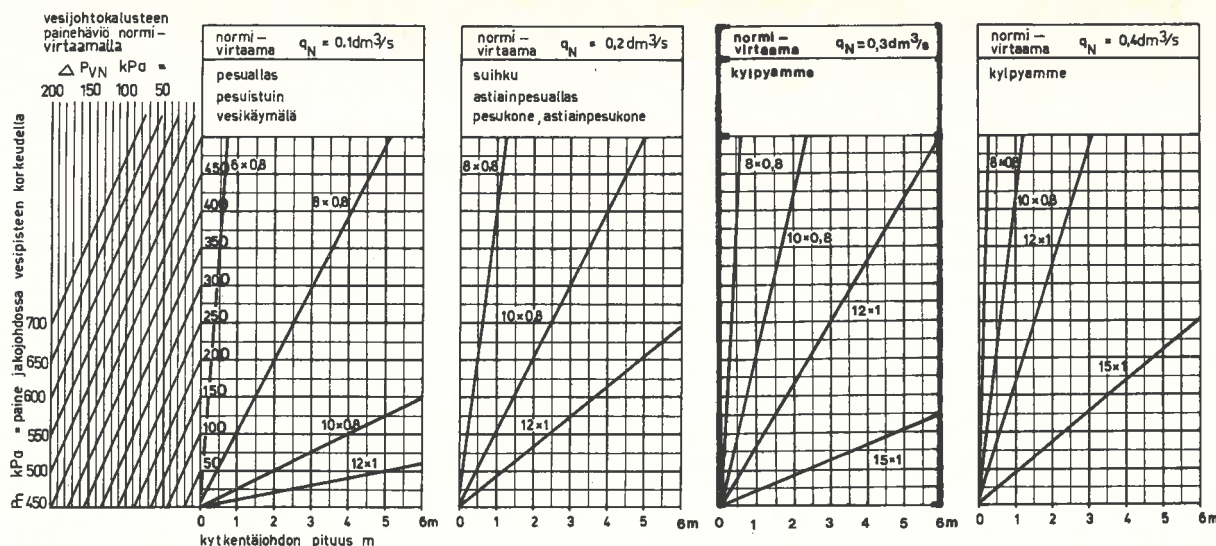
Kuva 11

KytKentäjohtojen pituus, kun virtaama on normivirtaaman suuruinen. Pituus on esitetty normivirtaaman, jakojhdoissa vesipisteen korkeudella vallitsevan paineen, vesijohtokalusteen normivirtaamaa vastaavan painehäviön sekä putkikoon funktiona.



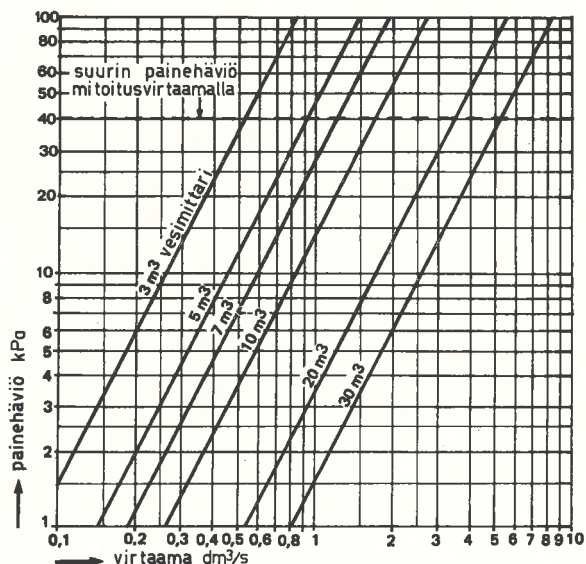
Kuva 12

KytKentäjohtojen pituus, kun virtaama on 70 % normivirtaamasta. Tällöin on kysymyksessä kytkentäjohtojen suurin mahdollinen pituus. Pituus on esitetty normivirtaaman, jakojhdoissa vesipisteen korkeudella vallitsevan paineen, vesijohtokalusteen normivirtaamaa vastaavan painehäviön sekä putkikoon funktiona.



Kuva 13

Kytentäjohtojen pituus, kun virtaama on 150 % normivirtaamasta. Tällöin on kysymyksessä kytentäjohtojen pienin mahdollinen pituus. Pituus on esitetty normivirtaaman, jakojohdossa vesipisteen korkeudella vallitsevan paineen, vesijohtokalusteiden normivirtaamaa vastaavan painehäviön sekä putkikoon funktiona.



Kuva 14

Ohjearvoja vesimittarin painehäviölle (Vesimittari valitaan yhteistoiminnassa vesilaitoksen kanssa)

2.5 Toimintahäiriöiden estäminen

2.5.1 Sijoittaminen

2.5.1.1 Määräykset

RAKENNUKSEEN ASENNETTAVA VESIJOHTO ON SIOITETTAVA SITEN, ETTÄ SE VOIDAAN ILMAN SUUREHKOJA TOIMENPITEITÄ TAI RAKENTEITA SÄRKEMÄTTÄ KORJATA TAI VAIHTAA. JOHDON SIOITTAMINEN MUULLA TAVALLA SALLITAAN AINOASTAAN EDELLYTÄEN, ETTÄ JOHTO TEHDÄN PUTKISTA, JOTKA ANTAVAT HYVÄN VARMUUDEN SYÖPYMISTÄ JA MUUTA VAHINKOA VASTAAN, ETTÄ JOHTO TIIVIYDELTAAN JA KESTÄVYYDELTAAN VASTAA SAMAN MITTAISTA, KOKO PITUUDELTAAN YHTENÄISTÄ PUTKEA SEKÄ ETTÄ JOHDOLLE SUORITETAAN PAINEKOE NIIN HYVISSÄ AJOIN, ETTÄ TARVITTAVAT KOR-

JAUKSET VOIDAAN TEHDÄ ENNEN JOHDON PEITTÄMISTÄ.

JOHTO ON KIINNITETTÄVÄ RAKENTEISIIN SITEN, ETTÄ SIIHEN EI PÄÄSE SYNTYMÄÄN VAHINGOLLISTA TAI HÄIRITSEVÄÄ PAINUMAA JA SITEN, ETTÄ LÄMPÖLAAJENEMINEN EI AIHEUTA HAITTAA. MILLOIN VEDEN VIRTAAKSESTA SYNTYVIEN VOIMIEN VUOKSI ON TARPEELLISTA, ON JOHTO ANKKUROITAVA.

JOHDON SIOITTAMISESSA MAAHAN ON OTETTAVA HUOMIOON MAANPAINEN, LIIKENNEKUORMA, MAAPERÄN SYÖVYTTÄVYYS JA MUUT VAIKUTUKSET. JOS JOHDON SIAINTIPAIKASSA ON OLEMASSA PAINAUMAVARA, ON MENETETTÄVÄ SITEN, ETTÄ PAINUMASTA JOHTUVA VAHINKO ESTETÄÄN.

2.5.1.2 Kantavien rakenteiden suojaaminen

Kantavien rakenteiden lävistämisessä noudatetaan rakennesuunnittelijan antamia ohjeita.

2.5.1.3 Vesijohdon vaihdettavuus

Putkien tai laitteiston osan, joka ilman suurehkoja toimenpiteitä tai rakenteita särkemättä voidaan vaihtaa tai korjata, katsotaan olevan vaihdettavissa. Putki tai laitteiston osa on vaihdettavissa, jos se on asennettu vapaasti tai jos se on asennettu kanaan, jossa korjaustyö voidaan tehdä. Maassa oleva vesijohto on vaihdettavissa oleva, jollei se sijaitse pohjalaatan alla maassa, vaikeastilävistettävien pintojen alla tai muussa vastaavassa paikassa.

Määräyksessä asetetaan johdolle, joka ei ole vaihdettavissa, suuremmat laatuvaatimukset putkimateriaalin ja liitosmenetelmien suhteen kuin vaihdettavissa olevalle johdolle. Ks. myös kohtaa 2.5.2.

Johto, jota ei voida vaihtaa ja jossa on liitoksia, katsotaan samanarvoiseksi sellaisen johdon kanssa, jossa ei ole liitoksia, jos se ympäröidään vesitiiviillä, saumattomalla suojaholkilla, esim. muoviletkulla.

2.5.1.4 Vesijohdon tukeminen

Ankkurointi ja tuenta edellytetään tehtäväksi siten,

että putkiston lämpölaajeneminen on mahdollista tarvittavassa laajuudessa.

Taulukko 8

Rakennuksessa näkyville sijoitetuissa vaakajohdoissa hyväksytään eristetyille tai eristämättömille teräs- ja kupariputkille tukipisteiden välisiksi etäisyyksiksi seuraavat arvot:

Materiaali	Nimellissuuruus	Suurin tukiväli m
Kupari	18	1,25
	22...63	2,5
	76...108	3,0
Teräs	40	2,5
	50	3,0
	65...80	4,0
	100	5,0

2.5.1.5 Lämpölaajeneminen

Lämpölaajenemisen mahdollistamiseksi ja vastaanottamiseksi hyväksytään seuraavat toimenpiteet:

Johdon sijainti	Toimenpide
Valuun asennettu	Ei suositeltava ratkaisu. Lämpölaajeneminen selvitettävä erikseen.
Vapaasti asennettu	a) Joustava asennus esim. kuvan 15 mukaisesti. b) Johdossa paisuntakaaria esim. kuvan 16 mukaisesti. c) Paisunnantasaajien, esim. paljetasaajien sijoittaminen sopiviin kohtiin.

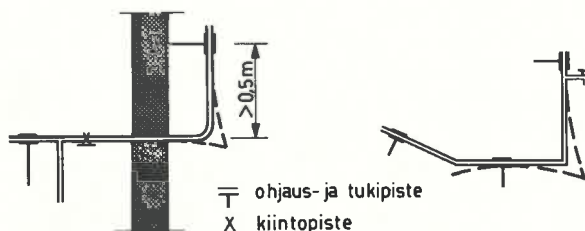
Betonirakenteen lävistys Lämminvesijohdolle holkki kuvan 17 mukaisesti. Kylmävesijohdon osalta lävistys voidaan hoitaa myös kietomalla putki tarkoitukseen sopivalla eristenaullahalla.

Seinän tai lattian lävistys Holkki kuvan 18 mukaisesti. Kosteisiin tiloihin, esim. kylpyhuoneeseen, menevässä lävistyksessä tulee suojaholkin ulottua vähintään 30 mm lattiapinnan yläpuolelle.

2.5.1.6 Painumisen estäminen

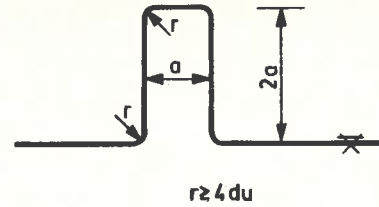
Perusmuurin lävistyksessä, maahan sijoitettavan johdon yhteydessä voidaan käyttää seuraavia vaihtoehtoja:

- Käytetään johtoa, joka rajoitetusti sietää painumista ympäröitynä korkki-, mineraalivillatai muulla vastaavalla vaipalla.
- Käytetään kuvan 19 mukaista läpivientiholkkia.



Kuva 15

Esimerkki lämpölaajenemisen vastaanottavasta asennuksesta



Paisuntakaaren mitta a

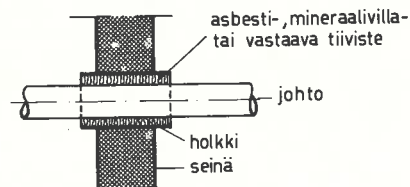
Putken ulkohalkaisija mm	Lämpölaajeneminen mm							
	12	25	38	50	75	100	150	
12	203	279	356	406	483	559	635	686
15	229	305	381	457	559	635	711	762
22	254	381	457	533	660	762	838	914
28	305	432	533	610	737	864	940	1 041
35	330	483	584	660	813	940	1 041	1 143
42	356	508	635	711	889	1 016	1 143	1 245
54	406	584	711	813	1 016	1 168	1 295	1 422
63	457	660	787	914	1 118	1 295	1 448	1 575
80	508	711	864	991	1 219	1 422	1 575	1 727

Lämpölaajenemisen laskeminen mm

Putken pituus m	Lämpötilaero °C						
	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
1	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7
2	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3
3	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
4	2,7	3,3	4,0	4,7	5,3	6,0	6,6
5	3,3	4,2	5,0	5,8	6,6	7,5	8,3
6	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
7	4,7	5,8	7,0	8,1	9,3	10,5	11,6
8	5,3	6,6	8,0	9,3	10,6	12,0	13,3
9	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
10	6,6	8,3	10,0	11,6	13,3	15,0	16,6

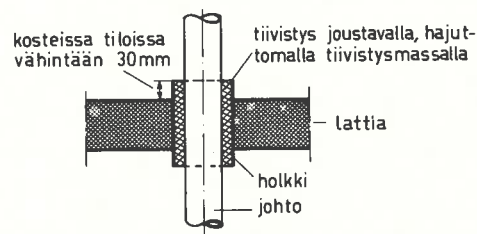
Kuva 16

Kupariputken paisuntakaaren mitoitus



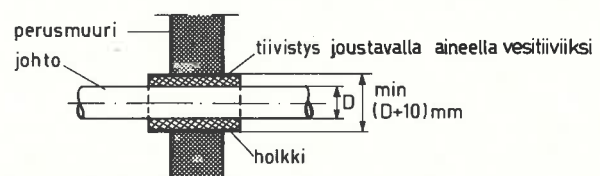
Kuva 17

Esimerkki johdon viemisestä betoniseinän läpi



Kuva 18

Esimerkki johdon viemisestä lattian tai seinän läpi



Kuva 19

Esimerkki johdon viemisestä perusmuurin läpi

2.5.2 Kestävyys

2.5.2.1 Määräykset

VESILAITTEISTON VAIHDETTAVISSA OLEVA OSA ON TEHTÄVÄ SELLAISESTA MATERIAALISTA JA SELLAISIN LIITOKSIN, ETTÄ SAAVUTETAAN RIITTÄVÄ KESTÄVYYS JA TOIMINTAVARMUUS SOPIVAN UUSIMISVÄLIN PUITTEISSA. VESILAITTEISTON OSA, JOTA EI VOIDA VAIHTAA, TEHDÄÄN SELLAISESTA MATERIAALISTA JA SELLAISIN LIITOKSIN, ETTÄ LAITTEISTO KESTÄÄ RAKENNUKSEN KÄYTTÖÖN NÄHDEN KOHTUULLISEKSI KATSOTTAVAN AJAN.

VESILAITTEISTO LIITOKSINEEN ON TEHTÄVÄ RIITTÄVÄN TIIVIIKSI.

2.5.2.2 Ohjeet

Taulukoissa 9 ja 10 on esimerkkejä hyväksyttävistä putkimateriaaleista eri olosuhteissa. Taulukossa 11 on esimerkkejä eri putkimateriaaleille soveltuvista liitostavoista vaihdettavissa olevissa vesijohdoissa. Kyseiset liitostavat hyväksytään myös pystyjohdolle, jonka liitoksiin voidaan päästä käsiksi korjausta varten esim. luukun kautta, jonka vapaan pinnan mitat ovat vähintään 300 x 300 mm. Taulukossa 12 on vastaavia esimerkkejä, jotka koskevat vesijohtoja, joita ei voida vaihtaa.

Se, että putki tai liitostapa täyttää sille asetetut toiminnalliset ja laatuvaatimukset materiaalin, tiiveyden ym. ominaisuuksien puolesta, tulee osoittaa tyyppihyväksynnällä tai muulla luotettavalla tavalla. Tonttijohto vesimittariin asti voidaan tehdä muustakin vesilaitoksen hyväksymästä putkimateriaalista.

Hyväksyttävän syöpymiskestävyyden saavuttamiseksi vaaditaan, että venttiilit, putkiyhteet, pumput

yms. tehdään materiaalista, joka on kestävä sinkkikatoa vastaan. Vesijohtokalusteille hyväksytään myös materiaali, jossa tapahtuu vähäisessä määrin sinkkikatoa. Kestävyys sinkkikatoa vastaan tulee osoittaa tyyppihyväksynnällä tai muulla luotettavalla tavalla.

Taulukko 10

Suurin hyväksytty vedennopeus kuparijohdossa

Vesijohto	Asennustapa	Suurin hyväksytty nopeus m/s, kun veden lämpötila on °C				Huomautuksia 1)
		10°	50°	70°	90°	
Jakojohto	Vaihdettavissa oleva	4,0	3,0	2,5	2,0	
	Ei vaihdettavissa oleva	2,0	1,5	1,3	1,0	
Kytken-täjohto	Vaihdettavissa oleva	16,0	12,0	10,0	8,0	Suuri nopeus aiheuttaa korroosiovaaraa ja hyväksytään sen vuoksi vain kytkentäjohtoissa
	Ei vaihdettavissa	4,0	3,0	2,5	2,0	
Johto, jossa virtaus on jatkuvaa, esim. kier-tojohto	—	2,0	1,5	1,3	1,0	Mitoitusarvoksi suositellaan 0,3...0,8 m/s

1) Kylmävesijohto voidaan yleensä mitoittaa lämpötilalle 10°C ja lämminvesijohto 50°C:lle. Mitoituksessa on keskilämpötila määräävä eivätkä yksittäiset huiput.

Taulukko 9

Esimerkkejä vesilaitteistoon hyväksyttävistä putkimateriaaleista

Materiaali Standardi		Veden laatu	Hyväksytty käyttöalue			Suurin sallittu nopeus
			Massa	Rakennuksessa Vaihd.	Ei vaihd.	
Harmaa valurauta SFS B. VIII. 35 ISO/R-13 DIN 28511	bitumoitu	ei rajoituksia	k	k	eh	
SG-valurauta ISO/DIS 2531 DIN 28600 DIN 28610	bitumoitu	ei rajoituksia	k	k	eh	
Teräs SFS B. VIII. 152	kuumasinkitty	ei rajoituksia	eh	k	eh	4 m/s ¹⁾
Kupari SFS 2250 TES 278-74		6,5 < pH < 9,0	kl	kl	kl	ks.taulukko 10 ¹⁾
Ruostumaton teräs	s > 0,5	6,5 < pH < 9,0	k	kl	k	15 m/s
PVC SFS 2332		ei rajoituksia	k	k	k	
PEL SFS 2334		ei rajoituksia	k	k	k	
PEH SFS 2336		ei rajoituksia	k	k	k	
Asbestisementti SFS 2349		ei rajoituksia	k	k	eh	

1) Kupari ja teräs hyväksytään samassa järjestelmässä edellyttäen, että kaikki kupariosat asennetaan veden virtausuunnassa teräsosien jälkeen.

Taulukko 9 merkinnät:

s = seinämän paksuus

l = hyväksytty lämpimälle vedelle

k = hyväksytty kylmälle vedelle

eh = ei hyväksytty

Taulukko 11

Esimerkkejä vaihdettavissa olevissa vesijohdoissa hyväksytyistä liitosmenetelmistä

Putkimateriaali	Kovajuotto	Pehmeäjuotto	Hitsaus	Puristusliitos	Liimaus	Kumirengasliitos	Kierrelliitos	Laippaliitos
Harmaavalurauta						mr		mr
SG-valurauta						mr		mr
Kuumasinkitty teräs							r	r
Ruostumaton teräs	r	r	r	r			r	mr
Kupari	mr	mr		mr			r	mr
PVC				r	mr	mr		mr
PEL			mr	mr				mr
PEH			mr	mr		mr		mr
Asbestisementti						mr		

Taulukko 11 merkinnät: r = hyväksytty rakennuksessa

m = hyväksytty maassa

Taulukko 12

Esimerkkejä ei vaihdettavissa olevissa vesijohdoissa hyväksyttävistä liitosmenetelmistä

Ruostumaton teräs rakennuksessa	— juotto sopivaksi osoitetulla erikoisjuotteella
	— hitsaus
Kupari rakennuksessa ja maassa	— kovajuotto
	— pehmeäjuotto

Taulukoissa 11 ja 12 esitetyissä liitosmenetelmissä on otettava huomioon seuraavat näkökohdat:

Kaikissa liitostavoissa edellytetään, että toleranssit, sovitteet, tms. ovat sellaisia, että tiiviin liitoksen tekeminen on mahdollista.

Taulukossa 12 mainitut ei vaihdettavissa olevan vesijohdon liitokset edellytetään tehtäväksi tehdasmaisissa olosuhteissa riittävän pätevyyden omaavan teknisen asiantuntijan valvonnan alaisuudessa. Valvonta hyväksytään suoritettavaksi silmämääräisenä tarkastuksena käsittäen vähintään 5 % liitosten kokonaismäärästä, elleivät erityiset syyt vaadi muunlaista valvontamenetelmää tai muuta valvonnan laajuutta.

Vesijohtokalusteiden liittäminen ei vaihdettavissa olevien kytkentäjohtojen päätekohtiin sekä laitesienien, tilaelementtien ja vastaavien esivalmistettujen osien liittäminen toisiinsa hyväksytään tehtäväksi asennuspaikalla vastaavan työnjohtajan valvonnan alaisuudessa.

Ei vaihdettavissa olevan vesijohdon liitoksina hyväksytään myös käytettäväksi taulukon 11 mukai-

sia vaihdettavissa olevan johdon liitoksia edellyttäen, että johto ympäröidään jatkuvalla, vanhenemista kestävästä muovista tms. aineesta tehdyllä vesitiiviillä vaipalla (muoviputkella) siten, että vaippa ulottuu johdon koko ei vaihdettavissa olevan osan pituudelle ja että mahdolliset vuodot ovat helposti havaittavissa päätekohtissa.

Kovajuotto

Tehdään siten, että liitospinnat ulottuvat toistensa yli vähintään kolme kertaa ohuimman seinämäpaksuuden verran. Juotteena käytetään riittävän hyvää juotetta esim. vähintään 5 % hopeaa sisältävää hopea-kupari-fosfori-juotetta.

Liitosta tehtäessä on varottava sisäpuolisten kuristusten syntymistä putkeen esim. sisäänpistävien terävien reunojen tai sisäänunkeutuvan juotteen muodossa. Erityisesti tämä on huomattava halkaisijaltaan pienissä putkissa. Ylikuumentamista on vältettävä.

Pehmeäjuotto

Käytetään menetelmälle tarkoitettuja putkiyhteitä ja vähintään 3 % hopeaa sisältävää hopea-tinajuotetta.

Pehmeäjuotossa on käytettävä sille soveltuva kuumennusmenetelmää, ylikuumentamista on vältettävä. Hitsausliekkiä ei saa käyttää. Ylimääräinen juoksuaine on tarkoin poistettava.

Puristusliitos

Liitokseen kuuluu erityinen kiristettävä yhdistin, jossa tiivistävänä elimenä toimii erilaiset putken seinämään puristuvat renkaat tai kartio. Yhdistin jälkikiristetään jonkin ajan kuluttua asentamisesta, sopivimmin painekokeen jälkeen. Kiristäminen tulee suorittaa momenttiavaimella koska kiristäminen liian tiukkaan aiheuttaa jännityskorroosiovaaraa.

Kumirengasliitos

Tehdään esim. liukuliitoksena. Tiivistävän elimen tulee olla valmistettu vanhenemisen kestävästä aineesta, josta on osoitettu, että se ei sisällä aineosia, jotka voivat vaikuttaa vahingollisesti veteen.

Liimaliitos

Käytetään tätä tarkoitusta varten olevia putkiyhteitä ja liimaa, joka soveltuu putkimateriaalille eikä sisällä aineosia, joita vesi voi liuottaa.

2.5.3 Sulkuventtiilit

2.5.3.1 Määräykset

VESILAITTEISTO ON VARUSTETTAVA SULKEMISMAHDOLLISUUKSILLA SIINÄ LAAJUUDESSA KUIN SE LAITTEISTON TOIMINTAKELPOISUUDEN SEKÄ HELPON HUOLLETTAVUUDEN JA KORJATTAVUUDEN KANNALTA ON TARPEELLISTA.

2.5.3.2 Ohjeet

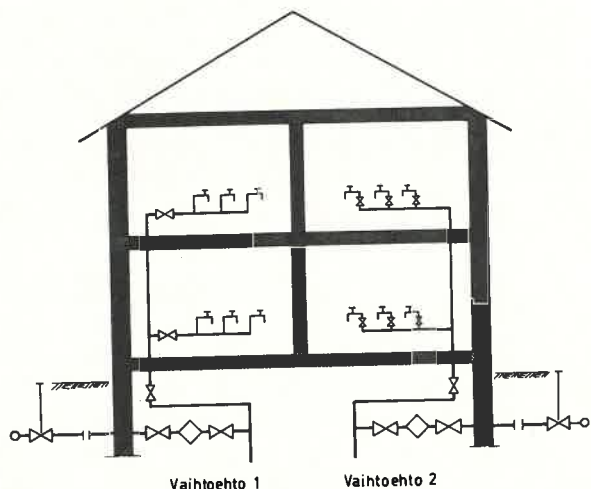
Sulkemismahdollisuuksia katsotaan olevan riittävästi, jos sulkuventtiileitä asennetaan seuraaviin paikkoihin:

- Ennen vesikäymälän huuhtelusäiliötä tai muuta säiliötä, ennen huuhteluventtiiliä, pumppua, vedenpuhdistuslaitetta, mittaria tai muuta lai-

tetta, jota on voitava korjata ilman, että laitteiston toimintaa muilta osin tarvitsee keskeyttää.

- b) Pystyjakojohtoon. Lisäksi jakojohdossa tai jokaiseen kytkentäjohtoon siten, että jokainen asuinhuoneisto tai siihen verrattava tila tai jokainen vesijohtokaluste voidaan erikseen sulkea vedentulolta (ks. kuva 20).
- c) Tonttijohtoon asennetaan tavallisesti pääsulkuventtiili jakelujohdon läheisyyteen sekä lisäksi sulkuventtiilit vesimittarin molemmin puolin. Tonttijohdon sulkuventtiileineen asennetaan aina vesilaitos ellei toisin ilmoiteta.

Sulkuventtiilien tulee olla rakenteeltaan sellaisia, että ne eivät aiheuta haitallisia paineiskuja. Paineiskujen välttämiseksi ei nopeasti suljettavia venttiilejä, kuten esim. tulppahanoja ja palloventtiilejä, hyväksytä sulkuventtiileiksi muualla kuin ainoastaan vesijohtokalusteiden tms. tai yhtä asuinhuoneistoa tms. palvelevan jakojohdon yhteydessä. Vesijohtokalusteeksi ei em. venttiilejä hyväksytä suuremmalle normivirtaamalle kuin $0,1 \text{ dm}^3/\text{s}$.



Kuva 20
Esimerkki sulkuventtiilien sijoittamisesta

2.5.4 Suojaaminen jäätymistä ja kosteuden tiivistymistä vastaan

2.5.4.1 Määräykset

VESILAITTEISTO ON TEHTÄVÄ SELLAISEKSI, ETTÄ VESIJOHDON UMPEEN JÄÄTYMISTÄ EI PÄÄSE TAPAHTUMAAN. KYLMÄVESIJOHTO ON TILOISSA, JOISSA KOSTEUDEN TIIVISTYMINEN JOHDOLLE SAATTAA AIHEUTTAA HAITTOJA, ERISTETTÄVÄ NIIN, ETTÄ ERISTYKSEN PINTALÄMPÖTILA YLITTÄÄ TILAN NORMAALIN KASTEPISTELÄMPÖTILAN.

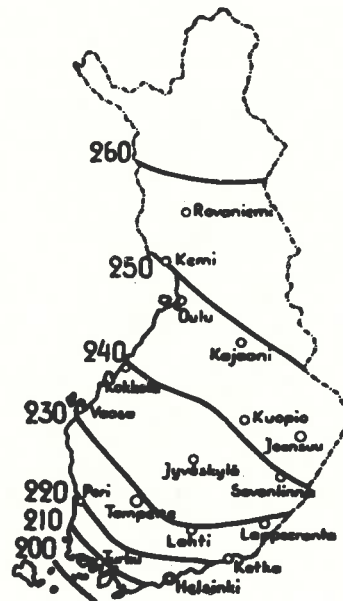
2.5.4.2 Ohjeet

Maahan asennettava vesijohto sijoitetaan taulukon 13 ja kuvan 21 mukaisesti roudattomaan syvyyteen. Jos peitesyvyys on pienempi, on johto varustettava lämmityksellä tai riittävästi eristettävä. Jos yleisen vesijohdon peitesyvyys on pienempi kuin taulukosta 13 ja kuvasta 21 saadaan, voidaan vesijohdon sijoittamisessa noudattaa yleistä vesijohtoa koskevia määräyksiä.

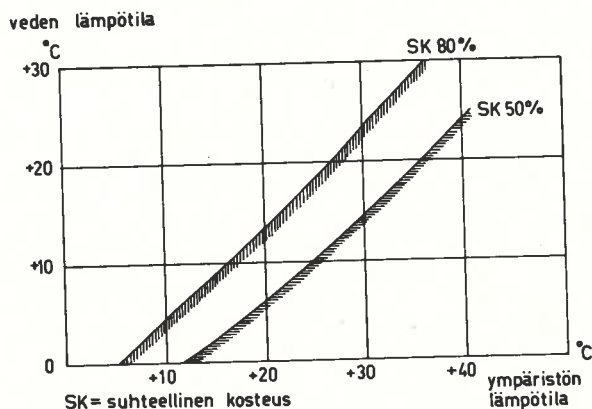
Taulukko 13

Eri maalajeista riippuvat kertoimet, joilla kuvasta 21 saatavat syvyyssarvot kerrotaan

Maalaji	Käsittäen myös	Routasyvyyskerroin
Sora	Kuiva, kivinen, lohkarainen sora, kivinen täyte, kallio, sepeli	1,2 . . 1,7
Hiekka	Lohkarainen, kivinen, soramoreeni, sorainen hiekkamoreeni, hiekkainen sora, sorainen hiekka	1,1 . . 1,2
Hieta	Hietamoreeni, hietainen hiesumoreeni hiekkainen hieta, hietainen hiekka	0,9 . . 1,1
Savi	Savimoreeni, hietainen hiesu, hietainen hiesuinen savi	0,6 . . 0,9
Voimakkaasti routaantuvat	Voimakkaasti routaantuvat maalajit, käsittäen maalajit savi-hiesu, jotka ovat kapillaarisessa yhteydessä pohjaveteen	0,5 . . 0,7
Turve-suot	Suot, missä vedenpinta on korkealla	0,3 . . 0,5



Kuva 21
Roudaton syvyys hietamaassa (cm)



Kuva 22

Kosteuden tiivistyminen paljaan kupari- tai teräsputken pintaan. Tiivistyminen tapahtuu, jos vallitsevat lämpötilaolosuhteet ovat sellaiset, että lämpötilaviivojen leikkauspiste diagrammissa joutuu kysymyksessä olevan SK-käyrän varjostetulle puolelle.

Rakennukseen asennettava kylmävesijohto, joka sijoitetaan ulkoseinän lähellä, kylmässä ullakkotilassa tms. kulkevaan putkikanavaan, on eristettävä. Eristämistarve siellä missä kosteuden tiivistyminen on haitallista, arvioidaan kuvan 22 avulla.

Johto, jota ei käytetä kylmänä vuodenaikana, on asennettava siten, että se voidaan helposti tyhjentää.

2.6 Paineen lisääminen

2.6.1 Määräykset

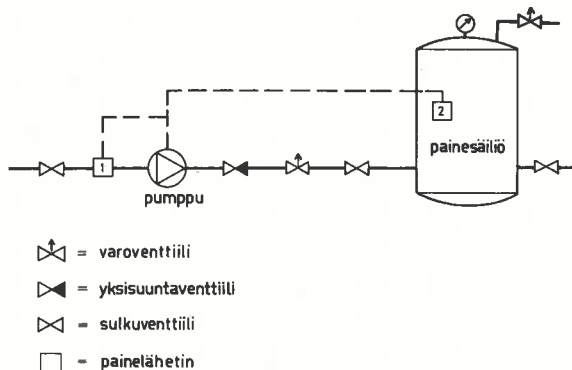
VESIJOHTOPAIINEEN LISÄÄMISEEN TARVITTAVAT LAITTEET SALLITAAN AINOASTAAN VESILAITOKSEN LUVALLA. PAINEENLISÄYSASEMA ON VARUSTETTAVA TARPEELLISILLA SÄÄTÖLAITTEILLA ULOSTULOPAIINEEN SÄÄTÄMISEKSI NIIN, ETTEI SYNNY HÄIRITSEVIÄ PAINEENVAIHTELUJA EIKÄ MELUA, SEKÄ TARPEELLISILLA VAROLAITTEILLA LIIAN KORKEAN YLIPAIINEEN ESTÄMISEKSI.

2.6.2 Ohjeet

Kuvassa 23 on esitetty periaatepiirros hyväksyttävästä paineenlisäysasemasta, jossa on painesäiliö ja vakiokierroslukuihin pumppu. Varoventtiili asetetaan siten, että se alkaa avautua noin 50 kPa (5 m H₂O) pumppun katkaisupainetta korkeammassa paineessa.

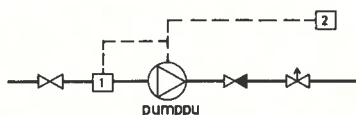
Kuvassa 24 on esitetty periaatepiirros paineenlisäysasemasta, jossa ei ole painesäiliötä ja jonka pumppu on kierroslukusäätöinen. Varoventtiili asetetaan siten, että se alkaa avautua noin 50 kPa (5 m H₂O) painesäätäjän pitoarvoa korkeammassa paineessa.

Jos on tarpeellista esim. yleisessä vesijohdossa esiintyvien paineiskujen vuoksi, niin käytettävän pumppun tyyppistä riippumatta sovitetaan varoventtiilin avautumispaine edellä sanotusta poiketen sellaiseksi, että venttiili ei joudu toimimaan tarpeettoman usein.



Kuva 23

Periaatepiirros paineenlisäysasemasta, jossa on vakiokierroslukuihin pumppu



Kuva 24

Periaatepiirros paineenlisäysasemasta, jossa on kierroslukusäätöinen pumppu

Huomautuksia kuviin 23 ja 24:

Kummassakin tapauksessa painekytkin 1 asetetaan siten, että se pysäyttää pumpun jos paine laskee noin arvoon 20 kPa (2 m H₂O).

Varoventtiiliä ei tarvita, jos pumpun suurin paine alittaa painesäiliön tai vesilaitteiston suunnittelupaineen vähintään arvolla 200 kPa.

2.7 Paineekoe

2.7.1 Määräykset

VESILAITTEISTO ON ENNEN SEN KÄYTTÖÖN OTTAMISTA KOKEILTAVA VEDELLÄ RIITTÄVÄN PITKÄN AJAN KÄYTTÄEN VÄHINTÄÄN SUURINTA ESIINTYVÄÄ KÄYTTÖPAINETTA VASTAAVAA KOEPAINETTA.

VESIJOHDOLLE, JOTA EI ASENNETA NÄKYVIIN, ON SUORITETTAVA PAINEKOE ENNEN JOHDON PEITTÄMISTÄ.

2.7.2 Ohjeet

Koepaine on tavallisesti 1000 kPa alimmasta pisteestä mitattuna ja koeaika on 10 min. Painekeussa on laitteisto täytettävä vedellä matalimmas- ta kohdasta alkaen. Kokeen aikana on laitteiston osoittauduttava tiiviiksi ja virheetömäksi.

Muoviputken painekokeessa noudatetaan siitä erikseen annettuja ohjeita.

Paineastia-asetuksen alaisten laitteiston osien painekoe suoritetaan mainitun asetuksen mukaisesti.

Sammutusvesilaitteiston painekoe suoritetaan siitä annettujen ohjeiden mukaisesti.

2.8 Vesimäärän mittaus

2.8.1 Määräykset

JOS KIINTEISTÖÖN TULEVA VESIMÄÄRÄ MITATAAN, ON VESILAITTEISTO JÄRJESTETTÄVÄ SELLAISEKSI, ETTÄ MITTAAMINEN ON MAHDOLLISTA. MITTARI ON SJOITETTAVA SOPIVAAN PAIKKAAN NIIN, ETTÄ SE ON HELPOSTI LUETTAVISSA JA VAIHDETTAVISSA SEKÄ SUOJATTU PAKKASELTA, KUUMUUELTA SEKÄ MUILTA VAHINGOLLISILTA VAIKUTUKSILTA.

2.8.2 Ohjeet

Vesimittarin asentaa aina vesilaitos ellei toisin sovi. Vesimittari asennetaan, mikäli mahdollista, rakennuksessa olevaan huonetilaan, joka sijaitsee välittömästi perusmuurin sisäpuolella kohdassa, jossa tonttijohto tulee rakennuksen sisään. Vesimittaritilaa koskevat lähemmät ohjeet antaa paikallinen vesilaitos.

2.9 Sammutusvesilaitteisto

2.9.1 Määräykset

SAMMUTUSVESILAITTEISTO SAADAAN ERITYISELLÄ LUVALLA KYTKEÄ KIINTEISTÖN VESILAITTEISTOON.

SAMMUTUSVESILAITTEISTO EI SAA AIHEUTTAA TERVEYDELLISTÄ TAI MUUTA HAITTAA

2.9.2 Ohjeet

Sammutusvesilaitteiston kuten esim. paloposti-venttiilijohdon, kuivien nousujohtojen ja sprinkleri-

laitteiden osalta noudatetaan soveltuvin osin näitä määräyksiä sekä niitä määräyksiä ja ohjeita mitä niistä erikseen on annettu.

Sammutusvesilaitteisto on kytkettävä kiinteistön vesilaitteistoon siten, ettei takaisinvirtausta pääse tapahtumaan.

2.10 Erityinen vesilaitteisto

2.10.1 Määräykset

ERITYISESSÄ VESILAITTEISTOSSA SAADAAN JOHTAA LAADULTAAN MUUTA KUIN TALOUSVETTÄ EDELLYTTÄEN, ETTÄ LAITTEISTO EROTTAAN TALOUSVESILAITTEISTOSTA RIITTÄVÄLLÄ ILMAVÄLILLÄ. TÄLLÄISEN LAITTEISTON JOKAINEN VESIPISTE ON VARUSTETTAVA SELVÄLLÄ JA PYSYVÄLLÄ MERKINNÄLLÄ, JOSTA SELVIÄÄ VEDEN LAATU SEKÄ TARKOITUS, MIHIN VETTÄ KÄYTETÄÄN.

2.10.2 Ohjeet

Erikoistarkoitusta varten olevaa vesilaitteistoa koskevien määräysten soveltaminen tulee kysymykseen etupäässä teollisuus tms. laitoksissa.

Hyväksyttävä tapa merkitä vesipisteet on varustaa ne merkkikilvellä, josta selviää veden laatu ja käyttötarkoitus.

3 Jätevesilaitteisto

3.1 Yleiset määräykset

KIINTEISTON JÄTEVESILAITTEISTON TULEE VIEMÄRÖIDÄ JÄTEVESI SITEN, ETTÄ TERVEYDELLISTÄ VAARAA, EPÄMIELLYTTÄVIÄ HAJUJA, VIEMÄRITULVIA TAI MUITA HAITTOJA EI AIHEUDU.

JÄTEVESILAITTEISTO ON SIJOITETTAVA KIINTEISTOON TARKOITUKSEN MUKAISESTI JA SEN TULEE OLLA RIITTÄVÄN KESTÄVÄ JA KÄYTTÖVARMA.

JÄTEVESI EI SAA SIINÄ MÄÄRIN SISÄLTÄÄ VAHINGOLLISIA AINEITA, ETTÄ NE HAITTAISIVAT YLEISEN VIEMÄRILAITOKSEN TOIMINTAA.

JÄTEVESILAITTEISTO ON HOIDETTAVA JA HUOLLETTAVA SITEN, ETTÄ NÄIDEN MÄÄRÄYSTEN VAATIMUKSET TÄYTETÄÄN JATKUVASTI.

3.2 Haittojen estäminen jätevesiviemäroinnissä

3.2.1 Määräykset

JÄTEVESIVIEMÄROINNISSÄ ILMENEVIEN HAITTOJEN ESTÄMISEKSI TULEE NOUDATTA A SEURAAVAA:

- JOKAINEN VESIPISTE SAMOIN KUIN SELLAISET HUONETILAT, JOISSA ESIINTYY TULVIMISVAARAA TAI JOIDEN LATTIAT ON VOITAVA VEDELLÄ PUHDISTAA VARUSTETAAN KYSEISEEN TARKOITUKSEEN SOVELTUVALLA VIEMÄRIPISTEELLÄ, MIKÄLI JÄTEVETTÄ EI MUULLA TAVALLA VOIDA HAITATTA VIEMÄRÖIDÄ.
- SULKULAITETTA EI ILMAN ERITYISTÄ SYYTÄ SAA ASENTAA VIEMÄRIIN. VIEMÄRIPISTETTÄ EI MYÖSKÄÄN ILMAN ERITYISTÄ SYYTÄ SAA SIJOITTA PADOTUSKORKEUDEN ALAPUOLELLE.

- VIEMÄRILAITTEISTO TEHDÄÄN SELLAISEKSI, ETTEI SIITÄ AIHEUDU HAJUHAIHTAA.
- PAINEVIEMÄRÖINTILAITTEET YMS. VARUSTETAAN NIIDEN VARMAN TOIMINNAN TURVAAVIN LISÄLAITTEIN.
- VESISÄILIÖIDEN TMS. YLIVUOTO- JA TYHJENNYSVEDET SEKÄ PESU- JA ASTIAINPESUKONEIDEN POISTOVEDET JOHDETAAN VIEMÄRIIN SITEN, ETTEI EM. LAITTEISSA OLEVA VESI PÄÄSE VIEMÄRIN KAUTTA SAASTUMAAN.

3.2.2 Hyväksytyt järjestelmät

Viettoviemärointi, joka mitoitetaan kohdan 3.3 mukaisesti, täyttää suorituskvyytään määräysten vaatimukset. Ellei vaadittavaa viemärikaltevuutta vaikeuksista joissakin viettoviemäroinnin osissa saavuteta, hyväksytään näiden osien paineviemärointi kohdan 3.2.7 mukaisesti.

Määräykset eivät estä paineviemäroinnin tai alipaineviemäroinnin suunnittelua ja rakentamista johonkin kohteeseen edellyttäen, että järjestelmä on käyttövarma ja rakennuskohde soveltuu kyseiselle järjestelmälle.

3.2.3 Viemäripisteen järjestely

Määräysten mukaan jokainen vesipiste varustetaan sen alapuolella olevalla viemäripisteellä, joka on suoraan liitetty viemäriin ja joka pystyy viemäroimään 1,5-kertaisesti vesipisteen normivirtaaman.

Sellaisissa huonetiloissa, joissa on lattiakaivo, hyväksytään lattia viemäripisteeksi edellyttäen, että huonetilan ja vesipisteen laatu sen sallivat ja että lattia on vedenpitävä. Tällöin ei viemärikalusteessa kuten esim. pesualtaassa tarvita ylivuotojärjestelyä.

Sprinklereitä, hätäsuihkuja ja paloposteja ei yleensä katsota vesipisteiksi kohdan 3.2.1 a tarkoittamassa merkityksessä, ja ne varustetaan viemäripisteellä vain, jos erikoiset syyt niin vaativat.

3.2.4 Lattiaviemärointi

Lattiaviemäroinniksi hyväksytään esim. lattiakaivo tai seinäkaivo, joka liitetään vesitiiviisti lattiapäilysteeseen. Lisäksi edellytetään, että huonetilan lattia on vedenpitävä.

Seuraavat tilat varustetaan lattiaviemäroinnillä:

- pesutupa
- autonpesupaikka (vert. taulukko 20)
- autosuoja, jonka lattiapinta-ala on suurempi kuin 40 m² (vert. taulukko 20)
- huonetilat, joissa on ilmeinen tulvimisvaara. Asunnossa sijaitsevaa pesu- ja astiainpesukonetta varten ei vaadita lattiakaivoa, jos voidaan tyyppihyväksynnällä tai muulla luotettavalla tavalla osoittaa, ettei tulvimisvaaraa ole
- kattilahuone, lämmönjakuhuone tai ilmanvaihdon huone. Tarvittaessa öljynerotin tai muu öljyn pääsyn viemäriin estävä järjestely
- yleiseen käyttöön tarkoitettut vesikäymälätilat, urinaalihuonetilat, pesuhuonetilat jne.
- suihku- ja kylpyhuoneet sekä saunan pesutilat
- huonetilat, jotka puhdistetaan vesihuuhTELULLA, kuten esim. tietyt elintarvikkeiden käsittelytilat, ravintoloiden astiainpesutilat, tietyt teolli-

suustilat yms. Jätevesi johdetaan tarvittaessa rasvan- tai muun kysymykseen tulevan erottimen kautta (vert. taulukko 20).

3.2.5 Viemärinsulkujärjestely

Padotusvaaran vuoksi ei sulkulaitteita saa yleensä asentaa jätevesilaitteistoon eikä viemäripisteitä padotuskorkeuden alapuolelle. Padotuskorkeutena pidetään yleensä erillisviemäroinnissä yleisen viemäriin laen tasokorkeutta tonttivilmäriin liittymäkohdassa + 100 cm. Seuraavat poikkeukset sallitaan:

- erityisistä syistä padotuskorkeuden alapuolelle sijoitettava viemäripiste, joka on varustettu itsestään toimivalla ja käsin suljettavalla padotusventtiilillä. Jos useita viemäripisteitä viemäroidään saman padotusventtiilin kautta, on niiden sijaittava samassa tasossa. Vesikäymälää, urinaalia tai juoma-allasta ei saa viemäroidä padotusventtiilin kautta.
- väestönsuojan viemäroinnissä saadaan myös a)-kohdassa kielletyt laitteet johtaa padotusventtiilin kautta, jos venttiilissä on käsikampi, jolla läppä voidaan lukita auki ja venttiili on helposti puhdistettavissa.

Niissä tapauksissa, joissa jätevesi on viemäroitävä niin syvältä, että vaadittavaa kaltevuutta ei saavuteta, hyväksytään paine- tai alipaineviemärointi kohdan 3.2.7 mukaisesti. Mitoituksen suhteen noudatetaan kohtia 3.3.6 ja 3.3.7.

3.2.6 Viemärihajun leviämisen estäminen

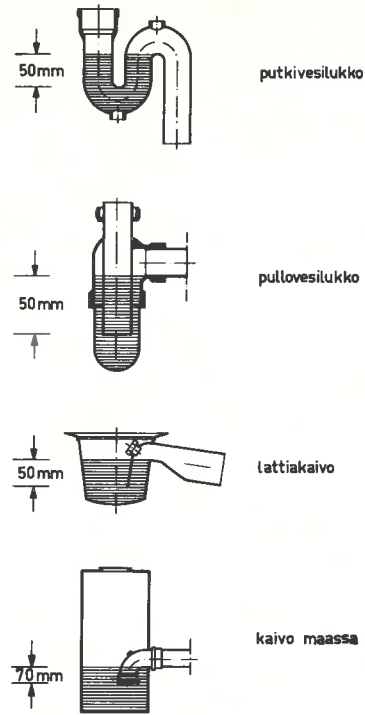
Hajuhaittojen estämiseksi hyväksytään seuraavassa esitetyt toimenpiteet:

- Jokainen viemäripiste** varustetaan omalla puhdistettavalla vesilukolla, jonka sulkevan osan vähimmäissyvyys on rakennuksessa 50 mm ja rakennuksen ulkopuolisessa kaivossa 70 mm.

Kuvassa 25 on esitetty esimerkkejä hyväksyttävistä vesilukkojen periaateratkaisuista.

Viemäripisteiden liittäminen yhteiseen vesilukkoon hyväksytään seuraavissa tapauksissa:

- samassa huonetilassa oleva pesuallas ja kylpyamme liitettynä lyhyin putkin lattia-kaivoon,
 - ylivuotoputki, tyhjennysputki, pesu- tai astiainpesukone viemäroitynä ilmavälin kautta toisen kalusteen vesilukkoon,
 - pesupöytä, jossa on kaksi allasta liitettynä samaan vesilukkoon,
 - pesuallasryhmät esim. laboratorioissa ja pesuhuoneissa.
- Maassa sijaitseva viemäri** tuuletetaan yleensä siinä rakennuksessa, jota viemäri palvelee.
 - Pystyviemäri** tuuletetaan suoraan katolle kuvan 26 kohdan A mukaisesti, ellei viemäriä mitoiteta tuulettamattomana kohdan 3.3 mukaisesti.
 - Vaakaviemäri** tuuletetaan pystyviemäriin kautta kuvan 26 kohdan B mukaisesti, ellei viemäriä mitoiteta tuulettamattomana tai viemäri ei ole pystyviemäriin vaakaosa.
 - Viemäripiste** tuuletetaan kytkentäviemäriin kautta, mutta erikoistapauksissa voidaan sallia myös tuuletus erillisellä tuuletusviemäriellä si-

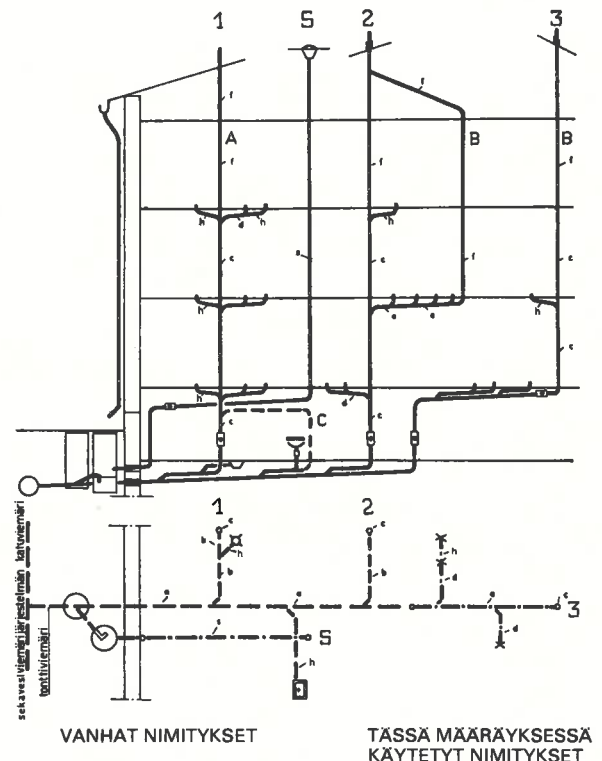


Kuva 25

Esimerkkejä hyväksyttävistä vesilukkotyypeistä

ten tehtynä, ettei jätevesi pääse tunkeutumaan tuuletusviemäriin kuvan 26 kohdan C mukaisesti.

- Tuuletusviemäri** voidaan kytkeä tätä tarkoitusta varten tyyppi hyväksytyyn tyhjäventtiiliin,



VANHAT NIMITYKSET		KÄYTETYT NIMITYKSET
a ja b	pohjaviemäri	} = kokoojaviemäreitä
a	pohjaviemäriin runko-osa	
c	pystyviemäri	
d	haaraviemäri (tuulettamaton)	
e	haaraviemäri (tuulettettu)	} = tuuletusviemäri
f	tuuletusviemäri	
s	sadevesiviemäri	= sadevesiviemäri
h	haaraviemäri (tuulettamaton)	= kytkentäviemäri

Kuva 26

Viemärien nimitykset

joka on sijoitettu ullakolle tai muuhun tilaan, jossa ko. venttiiliin päästään käsiksi. Venttiilistä ei saa aiheutua terveydellistä tai muuta haittaa.

- g) **Bensiinierotin, öljynerotin, rasvanerotin ja muut erottimet sekä jäteveden pumppaus- tai käsittelykaivot**, joissa kehittyy räjähdysalttiita, myrkyllisiä tai erittäin pahanhajuksia kaasuja, varustetaan tiivein kansin ja tuuletetaan erikseen yleensä rakennuksen sisäpuolisella tuuletusviemäriellä katon yläpuolelle. Rasvanerotin voidaan kuitenkin tuulettaa myös muiden viemäripisteiden tuuletusviemärien kautta.

3.2.7 Viemäriveden pumppaamo

Viemäriveden pumppaamossa tulee olla automaattisesti käynnistyvä pumppu tai vastaava pneumaattinen nostolaite. Pumppaamo on varustettava kokoojasäiliöllä tai -kaivolla ja pumppu käyttöhäiriönilmaisimella.

Kokoojasäiliön tai -kaivon tilavuuden tulee vastata sitä vesimäärää, jonka kaksi tuntia kestävän, osin sähkö- tai konehäiriöstä johtuvan keskeytyksen aikana lasketaan tulevan säiliön normaalikuormituksen vallitessa. Pumpun imuputken ja alimman vedenpinnan välinen korkeusero on enintään 200 mm.

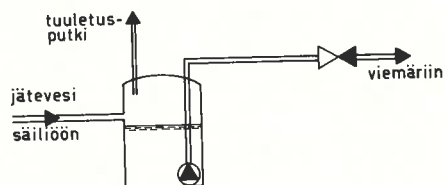
Viemäriveden virtaaminen takaisin kokoojasäiliöön tai -kaivoon estetään kuvan 27 mukaisella tavalla.

Laitteiden tulee olla kaasu- ja vesitiiviitä ja niiden tuuletus kohdan 3.2.6 mukainen. Lisäksi huonetila, jossa pumppaamo sijaitsee, varustetaan riittävällä ilmanvaihdolla ja ovella sekä luukulla tai muulla järjestelyllä, jonka kautta säiliö voidaan haitatta tyhjentää.

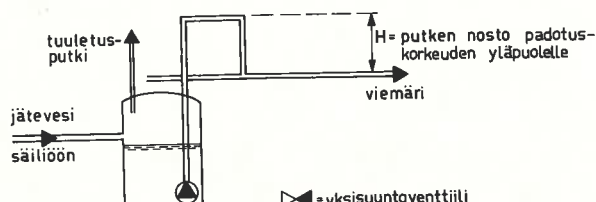
Jatkuvasti valvotun laitteiston käyttöhäiriönilmaisemiksi hyväksytään laite, joka antaa hälytyksen valvojalle käyttökäskytyksen sattuessa. Ellei jatkuvaa valvontaa ole, hyväksytään kaksoispumppu automaattisiin kytkentälaittein. Yksittäiset viemäripisteet, kuten esim. matalalla sijaitsevat vesikäymälät hyväksytään pumpattavaksi ilman käyttökeskeytysuojaa edellyttäen, että tehollinen kaivotilavuus on vähintään 200 litraa.

3.2.8 Ylivuoto- ja tyhjennysputket yms.

Vesisäiliöiden tms. ylivuoto- ja tyhjennysvedet viemäroidään vesilukollisten viemärikalusteiden kaut-



Vaihtoehto 1



Vaihtoehto 2

☒ = yksisuuntaventtiili

● = pumppu tai muu nostolaite

Kuva 27

Takaisin virtauksen estäminen pumppukaivossa

ta siten, että ko. ylivuoto- tai tyhjennysputki päättyy vähintään 20 mm vesilukon vedenpinnan yläpuolelle.

Pesu- ja astiainpesukoneet, vesiejektorit, jäähdytyskoneet ja ruokasäiliöt viemäroidään vastaavalla tavalla. Pienehköt pesu- ja astiainpesukoneet viemäroidään esim. pesupöydän ja suuret pesu- ja astiainpesukoneet lattiakaivon kautta.

Lämmityslaitoksen paisuntasäiliön vesilukollinen ylivuotoputki saadaan yhdistää suoraan viemäriin.

3.3 Mitoitus

3.3.1 Määräykset

JÄTEVESILAITTEISTO MITOITETAAN JA SUUNNITELLAAN SEURAAVASTI:

- JÄTEVEDET TULEE HAITATTA JA LUOTETTAVASTI VIEMÄROIDÄ.
- LAITTEISTO EI SAA AIHEUTTAA HÄIRITSEVÄÄ MELUA.
- SELLAISIA PAINEENVAIHTELUITA, JOTKA VAARANTAVAT VESILUKON TOIMINTAA, EI SAA ESIINTYÄ.
- LAITTEISTO TULEE TEHDÄ SELLAISEKSI, ETÄ VIEMÄRIN LÄPÄISYKYKYÄ ALENTAVA LIETTEEN KERROSTUMINEN VIEMÄREIHIN ESTETÄÄN.

Taulukko 14

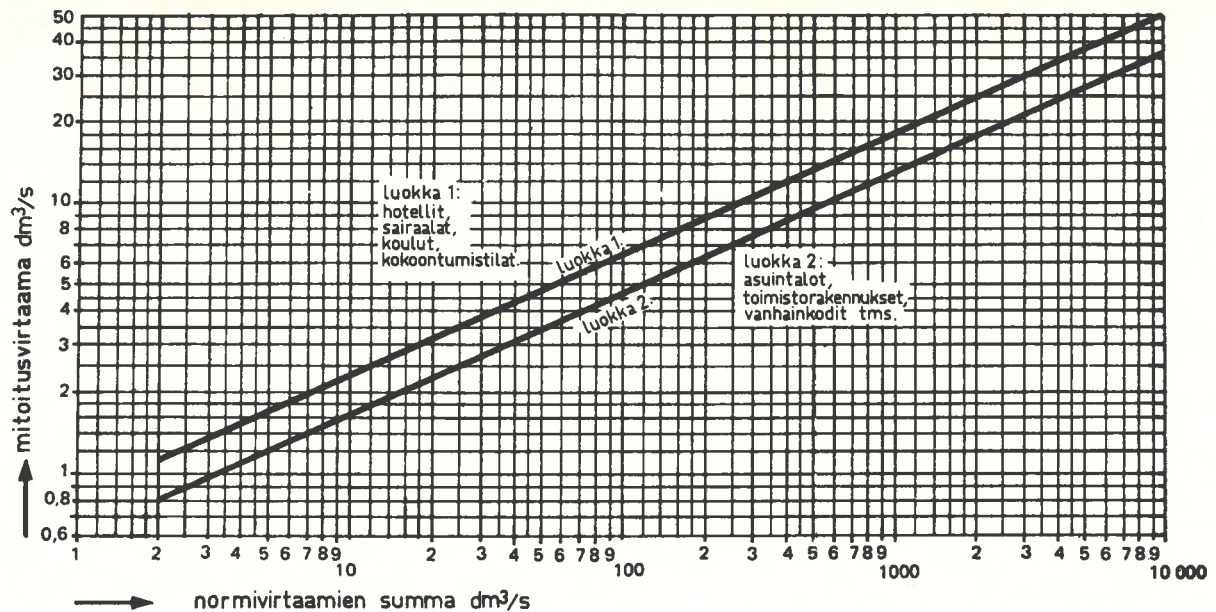
Tavanomaisten viemäripisteiden normivirtaamat

Viemäripiste	Normivirtaama dm ³ /s	Huomautuksia
Kylpyamme	(0,9)	a)
Pesuallas	0,3	
Astiainpesuallas		
2-altainen (asuinhuoneisto)	0,6	b)
3-altainen (teollisuus)	1,2	b)
Pesukone (pesutuvassa)	(1,2)	a)
Astiainpesukone (ravintolassa)	(1,2)	a) b)
Huuhteluallas (sairaalassa)	1,8	
Kaatoallas	0,9	
Vesikäymäläkulho (WC)	1,8	
Pesuistuin	0,3	
Urinaali	0,3	0,3 dm ³ /s yksikkö, kuitenkin enintään 1,8 dm ³ /s
Lattiakaivo 70	1,5	
— " — 100	1,8	
Rasvanerotin		c)
Pesukouru/metri	0,6	Samanaikaisuuskerroin = 1,0
Juoma-allas		c)
Sylkyallas		c)

a) Viemäroidäessä viemäripiste lattiakaivon tai muun vesilukon kautta otetaan mitoituksessa huomioon vain ko. lattiakaivon tai vesilukon virtaama.

b) Ravintolakäytössä mahdollisesti rasvanerotinmen kautta.

c) Virtaamaa ei oteta huomioon mitoituksessa.



Kuva 28
Muuntodiagrammi
Mitoitusvirtaama – normivirtaamien summa

3.3.2 Yleisiä ohjeita

Viemärit mitoitetaan huomioon ottaen viemäri-
pisteiden käytön todennäköinen samanaikaisuus.
Koska kaikkia viemäripisteitä ei samanaikaisesti
käytetä, on mitoitusvirtaama pienempi kuin viemä-

riin liitettyjen viemäripisteiden normivirtaamien
summa. Viemäripisteiden normivirtaamat on esi-
tetty taulukossa 14. Mitoitusvirtaaman ja normivir-
taamien summan välinen riippuvuus on esitetty
kuvassa 28.

Taulukko 15

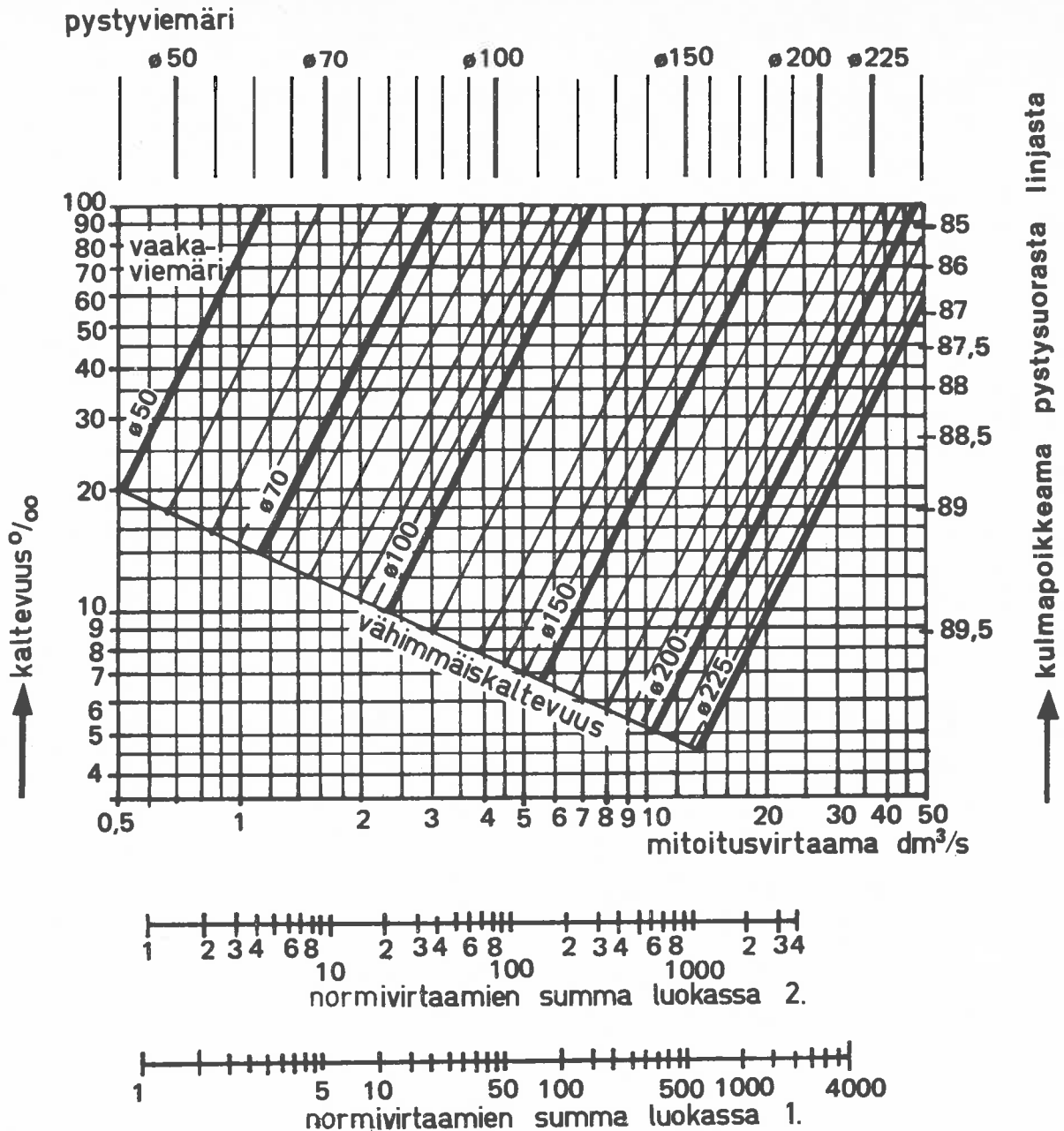
Tuulettamattoman kytkentäviemärin putkikoko, pituus ja putouskorkeus

Normi- virtaama dm^3/s	Viemäripiste	Putkikoko vähintään NS			Pituus tuuletta- mattomana enin- tään m	
		ei omaan vesi- lukkoon	omaan vesi- lukkoon	vesi- luku- n jälkeen	vaaka- pituus	putous- korkeus 1)
0,3	Pesuistuin ²⁾	eh	25	32	2	1
	Pesuallas	25	25	32	2	1
	Urinaali (seinä) ²⁾	eh	25	32	2	1
0,6	Astiainpesuallas ² (2-altainen)	eh	32	40	3	1
	Astiainpesukone (perheikäyttö)	32	32	40	3	1
	Pesukouru ≤ 1 m	eh	32	40	3	1
0,9	Kylpyamme tai suhkuallas ³⁾	25	32	40	3	1
	Pesukone (perheikäyttö)	25	32	50	10	2
	Kaatoallas	32	32	50	10	2
1,2	Pesukouru ≤ 2 m	eh	40	50	10	2
	Astiainpesukone ⁴⁾ (ravintolassa)	eh	40	50	10	2
	Pesukone ⁵⁾	32	40	50	10	2
1,5	Lattiakaivo 70	–	–	70	10	4
1,8	Lattiakaivo 100	–	–	100	10	4
	Vesikäymälä ⁶⁾	eh	100	100	10	4
2,7	Pesukouru $\leq 4,5$ m	eh	50	70	10	4

Taulukko 15 huomautukset:

- 1) Laskettu vesilukon vesipatsaan pinnasta alkaen
- 2) Ei lattiakaivoon
- 3) Ei yleensä omaa vesilukkoa

- 4) Tarvittaessa rasvaneroitin
- 5) Kourun kautta lattiakaivoon
- 6) Ei muiden vesilukkojen kautta



Mitoitusdiagrammiin on merkitty viemärin sisämitat

Kuva 29

Tuuletettu viettoviemäri. Koot ja kaltevuudet savi-, betoni- ja valurautaputkille

3.3.3 Viettoviemärin taulukkomitoitus

Taulukkomitoitus hyväksytään viettoviemäröinnille seuraavin edellytyksin:

Normivirtaamat: Viemäripisteiden normivirtaamina käytetään taulukon 14 arvoja.

Kytkeväviemäri: Suurin hyväksytty normivirtaama tietylle putkikoolle sekä suurin vaakasuora pituus ja putouskorkeus tuulettamattomalle viemäri-
le on taulukon 15 mukainen.

Kytkeväviemärin vähimmäiskaltevuudeksi hyväksytään 15 ‰ tai sitä pienempi vähimmäiskaltevuus, joka saadaan kuvista 29 ja 30. (sanamuotoa muutettu 31.12.1977).

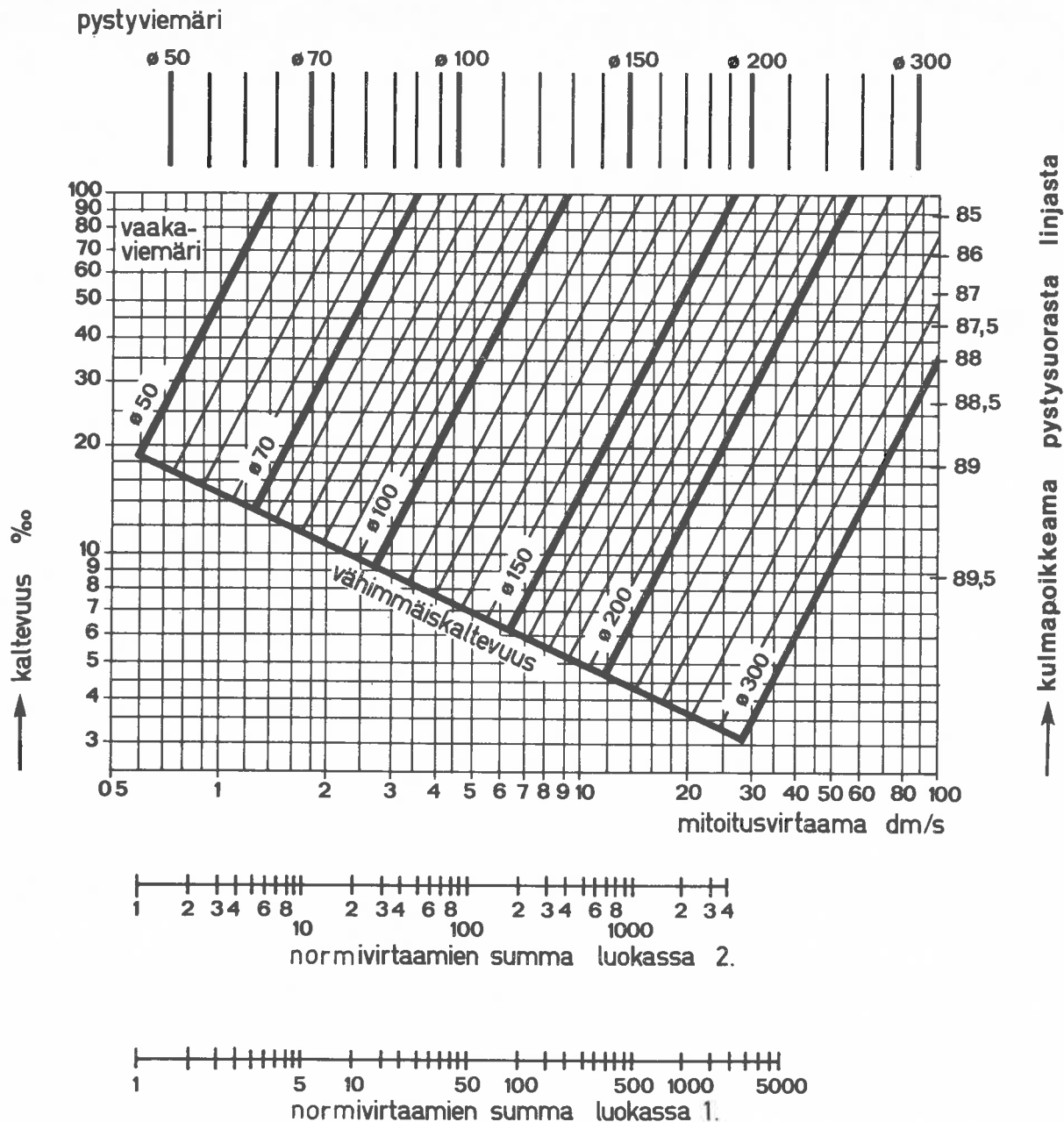
Kokoojaviemäri: Suurin hyväksytty virtaama tuulettetuille pysty- ja vaakaviemäri-
lle on kuvien 29 ja 30 mukainen. Diagrammi on tehty putkien sisämitoilla. Sisämitat saadaan muutetuksi NS-mitoiksi taulukon 17 avulla.

Jos normivirtaamien summa, putouskorkeus ja viemärin pituus ovat enintään kuvassa 31 esitetyn suuruiset, hyväksytään tuulettamaton viemäri.

Pystyviemäri, jossa on vaakiosa, mitoitetaan kuvan 32 mukaisesti.

Vaakaviemärin kaltevuudeksi hyväksytään:

- kuvien 29 ja 30 mukainen kaltevuus,



Mitoitusdiagrammiin on merkitty viemäriin sisämitat.

Kuva 30

Tuuletettu viettoviemäri. Koot ja kaltevuudet muoviputkille

– milloin edellisen mukaista kaltevuutta ei vaikeuksista saavuteta tai jos jätevesi on puhdasta saadaan kaltevuutena käyttää 60 % kuvan 29 ja 30 mukaisesta kaltevuudesta edellyttäen, että viemäri on erityisen helposti puhdistettavissa tiheästi sijoitettujen puhdistusaukkojen kautta (kohta 3.4.6).

Rajoitukset: Riippumatta siitä, mitä edellä on sanottu kytkentä- ja kokoojaviemärien mitoitukselta, ovat seuraavat rajoitukset voimassa.

– taulukossa 16 on annettu hyväksyttävä määrä WC- ja astiainpesuallas sekä muita kuin liittäntöjä eri putkikoolle,

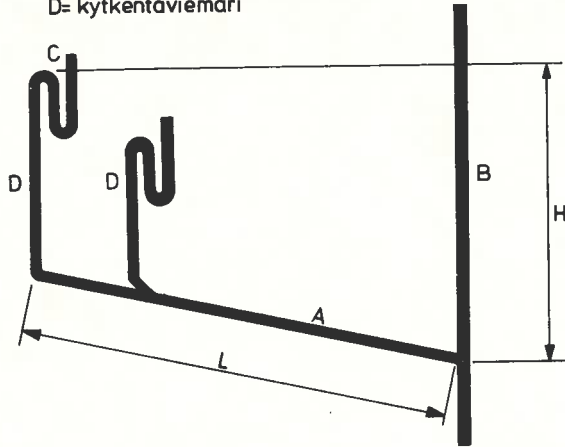
– maassa olevan viemäriin vähimmäiskoko on NS 70,

– muiden viemäripisteiden liittämiseksi suuren putouskorkeuden omaavan vesikäymälän tuulettamattomaan viemäriin on otettava huomioon kuvassa 33 esitetyt rajoitukset.

3.3.4 Tuuletusviemäriin mitoitus

Riittävän tuuletuksen aikaansaamiseksi mitoitetaan tuuletusviemärit taulukon 18 mukaisesti ja johdetaan riittävän etäälle ikkunoista tms. kuvan 34 mukaisesti.

A= tuulettamaton kokoojaviemäri
 B= tuuletetty kokoojaviemäri
 C= epäedullisin viemäripiste
 D= kytkentäviemäri



putki- koko NS	normivirtaa- mien summa enintään [dm ³ /s]	L enintään [m]	H enintään [m]
50	1,2	10	2
70	2,5	10	4
100	6,3	10	4
150	12,6	rajoittamaton	4

L = vesilukon ja tuuletetun kokoojaviemäriin välinen suurin sallittu vaakapituus

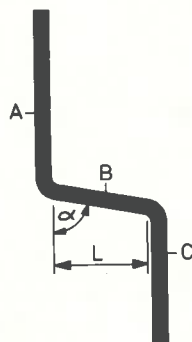
H = vesilukon ja tuuletetun kokoojaviemäriin välinen suurin sallittu putouskorkeus

Kuva 31

Tuulettamaton kokoojaviemäri

A mitoitetaan pystyviemärinä
 B mitoitetaan vaakaviemärinä
 C mitoitetaan pystyviemärinä; kuitenkin C ei saa olla pienempää kokoa kuin B.

Jos kulma $\alpha \leq 80^\circ$ ja B:n pituus $L \leq 1$ m, B mitoitetaan kuten A.



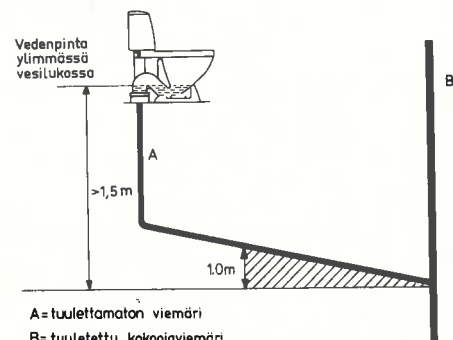
Kuva 32
 Pystyviemäriin siirto

Taulukko 16

Hyväksyttävä määrä WC ja pesupöytäliitäntöjä huomioon ottaen vesilukkojen tyhjentymisvaaran ja kerrostumisvaaran

Si- jain- ti	Tuule- tus	Asento	Viemäritävä yksikkö	NS 50		NS 70	NS 100	
				Ei liitäntää kylypöydältä	Liitäntää kylypöydältä			
rakennuksessa	tuule- tetty	vaaka- viemäri	WC astianpe- suallas	0	0	0	X	
			astianpe- suallas	1	1	3	X	
		pystyvie- märi, jossa vaakaosa	WC astianpe- suallas	0	0	0	20	
	tuu- letta- maton	vaaka- viemäri	WC astianpe- suallas	0	0	0	3	
			muuta kuin WC ja ast.pesuallas	X	0	X	X	
		pysty- viemäri, jossa vaakaosa	WC astianpe- suallas	1	0	3	X	
			muuta kuin WC ja ast.pesuallas	X	0	X	X	
	pysty- viemäri	WC astianpe- suallas	0	0	0	3		
muuta kuin WC ja ast.pesuallas		X	0	X	X			
maassa	tuu- letet- tu	—	WC astianpe- suallas	ei hyväk- sytä maahan		0	X	
	tuu- letta- maton	—	WC astianpe- suallas			0	3	
							2	X

X tarkoittaa, että liitäntöjen lukumäärät määräytyvät normivirtaamien mukaan tavallista mitoitusmenetelmää noudattaen (taulukko 14 ja kuvat 29, 30 ja 31)



A= tuulettamaton viemäri
 B= tuuletetty kokoojaviemäri

Jos WC-laitteen tuulettamattoman viemäriin putouskorkeus on suurempi kuin 1,5 m, saa muut kytkentäviemärit liittää viemäriin A ainoastaan viivoitetulla alueella.

Kuva 33

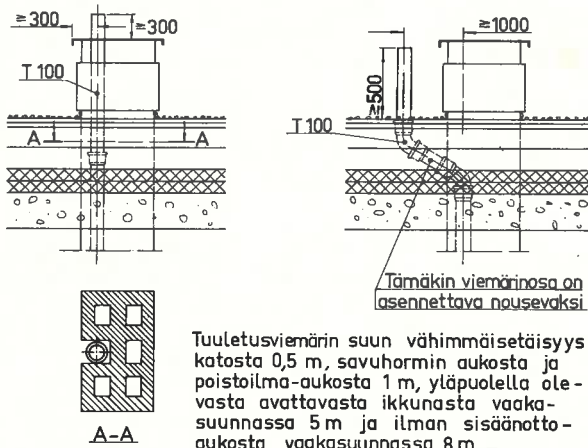
WC-laitteen aiheuttamat rajoitukset liitettäessä muita viemäripisteitä samaan tuulettamattomaan viemäriin

Taulukko 17

SFS-standardien sekä SKTYN:n normien mukaisia putkikokoja

Standardit Normit	Valurautaputki		Kupari- putki	Betoni- putki	Savi- putki	PVC-putki		PEH-putki		
	SKTY	Muhvi- ton	SFS 2249. 2250	SKTY (ku- mit.)	(ohjeell.)	sisä-as.	maa-as.		maa-as.	
		SFS 2680. 2695				SFS 2741... 2747	SFS 3116... 3123			
Putkikoot						luokka T	luokka L	luokka T	luokka L	
Nimellismitta du/ds	—	—	25 28/25,6	—	—	—	—	—	—	
Nimellismitta du/ds	—	—	32 35/32	—	—	—	—	—	—	
Nimellismitta du/ds	50 60/52	—	50 54/51	—	—	50 50/43,6	—	—	—	
Nimellismitta du/ds	70 80/72	70 75/67	70 76,1/72,1	—	—	70 75/68,6	—	—	—	
Nimellismitta du/ds	—	—	—	—	—	90 90/83,6	—	—	—	
Nimellismitta du/ds	100 112/102	100 110/100	100 108/104	100 142/100	100 132/100	100 110/103,6	100 110/103,6	—	100 110/101,6	100 110/103,2
Nimellismitta du/ds	150 162/152	150 160/150	150 160/154	150 200/150	150 186/150	—	150 160/150,6	—	150 160/147,6	150 160/150,2
Nimellismitta du/ds	200 212/200	—	—	225 287/225	225 271/225	—	200 200/188,2	200 200/192	200 200/184,6	200 200/187,6
Nimellismitta du/ds	—	—	—	—	—	—	250 250/235,4	250 250/240	250 250/230,8	250 250/234,6
Nimellismitta du/ds	—	—	—	300 327/300	300 356/300	—	300 315/296,6	300 315/302,6	300 315/290,8	300 315/295,6

1) Maahanasennuksessa oltava lujuusluokkaa T.



Kuva 34

Tuuletusviemärin sijoitus

3.3.5 Viettoviemärin mitoitus virtauslaskelmien perusteella

Viettoviemäri voidaan kohdan 3.3.3 rajoituksin ja edellytyksin mitoittaa myös virtauslaskelmiin perustuen. Laskelmat on esitettävä suunnitelmien yhteydessä.

Taulukko 18

Tuuletusviemärin mitoitus

Normivirtaamien summa dm ³ /s	Putkikoko vähintään NS
≤ 5	70
> 5	100

Tuuletusviemärin koon tulee olla kylmässä tilassa, kuten esim. lämmittämättömällä ullakolla tai vesikatolla NS 100.

Enintään kolme tuuletusviemäriä saa liittää yhteiseksi NS 100 kokoiseksi vesikaton läpi meneväksi tuuletusviemäriksi.

Tuuletusviemärit tehdään samoista putkimateriaaleista kuin jätevesiviemärit, ks. taulukko 19.

3.3.6 Paineviemärin mitoitus

Mitoitus suoritetaan virtauslaskelmien perusteella. Laskelmat on esitettävä suunnitelmien yhteydessä.

3.3.7 Alipaineviemärin mitoitus

Mitoitus suoritetaan virtauslaskelmien perusteella. Laskelmat on esitettävä suunnitelmien yhteydessä.

3.4 Toimintahäiriöiden estäminen

3.4.1 Jäteveden johtaminen viemäriin

3.4.1.1 Määräykset

JÄTEVESI JOHDETAAN YLEISEEN VIEMÄRIIN TAVALLISESTI ERILLISESSÄ VIEMÄRISSÄ, JOHON EI JOHDETA SADE- EIKÄ PERUSVESIÄ.

3.4.1.2 Ohjeet

Määräysten mukaan tarvitaan kaksi erillistä viemäriä vesien poisjohtamiseksi, toinen jätevedettä ja toinen sade- ja perusvesiä varten. Myös silloin kun jäte-, sade- ja perusvedet johdetaan yleiseen sekavesiviemäriin, tulee jätevedet johtaa erillisessä tonttioviemäriin. Yhdistäminen voidaan suorittaa välittömästi tontin rajalla tai tontilla välittömästi ennen yleiseen viemäriin liittymistä.

3.4.2 Viemäriin sijoittaminen

3.4.2.1 Määräykset

RAKENNUKSEEN ASENNETTAVA VIEMÄRI ON SIOJITETTAVA SITEN, ETTÄ SE VOIDAAN KORJATA JA VAIHTAA. VIEMÄRIIN SIOJITTAMINEN MUULLA TAVALLA ON SALLITTU AINOASTAAN EDELLYTTÄEN, ETTÄ SE TEHDÄN MATERIAALEISTA, JOTKA ANTAVAT HYVÄN VARMUUDEN SYÖPYMISTÄ JA MUUTA VAHINKOA VASTAAN.

VIEMÄRI ON KIINNITETTÄVÄ RAKENTEISIIN SITEN, ETTÄ SIIHEN EI PÄÄSE SYNTYMÄÄN VAHINGOLLISTA TAI HÄIRITSEVÄÄ PAINUMAA JA SITEN, ETTÄ SEN LÄMPÖLAAJENEMINEN ON TÄRKEÄSSÄ MAHDOLLINEN SEKÄ NIIN, ETTÄ VÄLTÄÄN VUOTOVAHINGOILTA.

VIEMÄRIIN SIOJITTAMISESSA MAAHAN ON OTETTAVA HUOMIOON MAANPAINEN, LIIKENNEKUORMA, MAAPERÄN SYÖVYTTÄVYYS JA MUUT VAIKUTUKSET. JOS VIEMÄRIIN SIOJITUSPAIKASSA ON OLEMASSA PAINUMANVAARAA, ON MENETELTÄVÄ SITEN, ETTÄ PAINUMASTA JOHTUVA VAHINKO ESTETÄÄN.

3.4.2.2 Viemäriin tukeminen

Viemäriin asennuksessa on otettava huomioon ne mekaaniset ja muut voimat, joille putket tai niiden osat saattavat joutua alttiiksi. Em. koskee sekä viemäriin sijoitusta että tuki-, ohjaus- ja kiintopisteiden etäisyyksien valintaa.

3.4.2.3 Viemärikanavien tarkastusaukot

Viemäriin pystykanaviin tehdään vuotojen paikallistamista varten luukulla suljettavat tarkastusaukot kunkin kerroksen kohdalle ylintä kerrosta lukuun ottamatta. Tarkastusaukon tulee sijaita, mikäli mahdollista, lattian rajassa ja sen tulee olla suuruudeltaan vähintään 150 mm x 150 mm. Tarkastusaukon on palonkestävyydeltään vastattava putkia peittävälle seinämälle asetettuja palonkestävyyksivaatimuksia.

3.4.2.4 Viemäriin sijoittaminen maahan

Viemärikaivanto tehdään, viemäri asennetaan ja kaivanto täytetään erityisohjeiden mukaisesti. Muoviputkien osalta noudatetaan standardia SFS 3111/1974.

3.4.2.5 Viemäriin johtaminen kosteus- tai vesieristyksen läpi

Vesieristyksen ja esim. perusmuurin läpimenokohdan tiivistetään muita rakenteita vastaavaksi.

3.4.3 Viemäriin käyttökestävyys

3.4.3.1 Määräykset

JÄTEVESIVIEMÄRIIN VAIHDETTAVISSA OLEVA OSA ON TEHTÄVÄ SELLAISETA MATERIAALISTA JA SELLAINEN LIITOKSIN, ETTÄ SAAVUTETAAN RIITTÄVÄ KÄYTTÖKESTÄVYYS SOPIVAN UUSIMISAJANJAKSON PUITTEISSA. VIEMÄRIIN OSA, JOTA EI VOIDA VAIHTAA, TEHDÄN SELLAISETA MATERIAALISTA JA SELLAINEN LIITOKSIN, ETTÄ VIEMÄRI KESTÄÄ RAKENNUKSEN KÄYTTÖÖN NÄHDEN KOHTUULLISEKSI KATSOTTAVAN AJAN.

JÄTEVESILAITTEISTO LIITOKSINEEN ON TEHTÄVÄ RIITTÄVÄN TIIVIKSI.

3.4.3.2 Luokittelu

Jätevedet luokitellaan laatunsa puolesta neljään ryhmään. Jos jätevesi on kuumaa, voidaan se luokitella ylempään ryhmään.

- I Tavalliset asumisjätevedet (asunnot, koulut, julkiset huoneistot, konttoritilat, autotallit ≤ 40 m² tms.).
- II Jätevedet, jotka sisältävät haitallisissa määrin liuottimia ja aggressiivisia aineita (autotallit > 40 m², fysiikan laboratoriot ja sairaalat niiltä osin, joissa jätevedet eivät kuulu ryhmään III tai IV).
- III Jätevedet, jotka sisältävät runsaasti liuottimia ja muita aggressiivisia aineita (suurkeittiöt, teurastamot, pesulat, sterilisointihuoneet, kemian laboratoriot, bensiiniasemat ja muut laitokset, joille ei ole erikseen määritelty vaatimuksia vahingoittavien aineiden keräämisestä).
- IV Jätevedet, jotka ovat voimakkaampia kuin ryhmässä III ja joita ei voida määritellä tarkasti.

Taulukossa 19 on esimerkkejä hyväksyttävistä putkimateriaaleista ja liitostavoista eri olosuhteissa. Se, että putki liitoksineen täyttää sille asetetut laatuvaatimukset tulee osoittaa tyyppihyväksynnällä tai muulla luotettavalla tavalla. Mikäli jätevedet kuuluvat ryhmään IV tai paikalliset olosuhteet niin vaativat, ratkaistaan putkimateriaalit ja liitostavat kussakin tapauksessa erikseen.

Taulukossa 19 esitetyissä liitosmenetelmissä on otettava huomioon seuraavat näkökohdat:

Kaikissa liitostavoissa edellytetään, että toleranssit, sovitteet tms. ovat sellaisia, että tiiviin liitoksen tekeminen on mahdollista.

Juotosliitos

Suoritetaan kova- tai pehmeäjuotosta käyttäen.

Hitsausliitos

Suoritetaan hitsaamalla.

Puristusliitos

Tehdään soveltuviin putkiin käyttäen erityistä kiristettävää yhdistintä, jossa tiivistävänä elimenä toimii erilaiset putken seinämään puristuvat renkaat tai kartio.

Kumirengasliitos

Tehdään soveltuviin muhviputkiin esim. liukuliitoksena. Tiivisteen tulee kestää jätevesiä I ja II.

Taulukko 19

Esimerkkejä hyväksyttävistä putkimateriaaleista ja liitostavoista

Materiaali	Standardi	Lyijy- liitos	Kumitiiviste- liitos	Kumirengas- liitos	Massa- liitos	Puristus- liitos	Liima- liitos	Hitsaus- liitos	Juotos- liitos	
Valurautaputki	SKTY SFS 2680. . .2695	II	II		II					
Kupariputki	TES 275-74					II			II	
Betoniputki	SKTY			II	II					Käytetään yleensä vain rakennuksen ulkopuolella.
Saviputki (Keraaminen putki)					III					Betonia ei saa käyttää syövyttävässä vedessä tai maaperässä.
Lasitettu saviputki			II		III					
PVC-putki	SFS 3401. . .3409 SFS 2741. . .2747			II			III			Kumirengastiiviste hyväksytään vaaka-asennuksissa, jos putket tuetaan siten, ettei tiiviste kuormitu niin että liitoksen tiiveys heikkenee.
PEH-putki	SFS 3116. . .3123					III		III		

Kumitiivisteliiitos

Tehdään soveltuviin putkiin käyttäen kumihoikkia tms. tiivisteitä. Tiivisteiden kestävyys kuten edellä.

Liimaliitos

Tehdään soveltuviin putkiin käyttäen liimaa.

Lyijyliitos

Muhviputki keskiöidään tiivistyspunoksella ja vähintään 1/3 muhvin syvyydestä täytetään pehmeällä lyijyllä ja tiivistetään.

Massaliitos

Tehdään soveltuviin putkiin käyttäen tiivistysmassaa, joka kestää jätevesiä I, II ja III.

3.4.3.3 Painekoe

Maahan asennettujen viemäreiden tiiveys on tarkastettava ennen niiden peittämistä. Tarvittaessa suoritetaan tiiveyden tarkistus painekokeen avulla.

3.4.4 Viemärin tukkeutumisen ja syöpmisen estäminen**3.4.4.1 Määräykset**

VIEMÄRILAITTEISTO TULEE VARUSTAA TARPEELLISIN EROTUS- JA KÄSITTELYLAITTEIN, ETTÄ ESTETÄÄN SELLAISTEN AINEIDEN PÄÄSY VIEMÄRIIN, JOTKA VOIVAT VAHINGOITTA VIEMÄRIN TOIMINTAA. TÄLLAISIA LAITTEITA RAKENNETAAN, JOS JÄTEVESI SISÄLTÄÄ HAITALLISESSA MÄÄRIN JOITAKIN SEURAAVIA AINEITA:

a) HIEKKAA, LIETETTÄ TAI MUITA KIIINTEITÄ AINEITA,

b) RASVAA TAI MUITA AINEITA, JOTKA EROTTUVAT JÄTEVEDEN JÄÄHTYESSÄ,

c) BENSIINIÄ TAI MUITA PALO- JA RÄJÄHDYSALTTIITA AINEITA TAI ÖLJYÄ TAI MUITA AINEITA, JOTKA EIVÄT LIUKENE VETEEN.

SYÖVYTTÄVÄ JÄTEVESI ON KÄSITELTÄVÄ SOVELTUVALLA TAVALLA ENNEN VIEMÄRIIN JOHTAMISTA.

EROTTIMET ON TEHTÄVÄ SITEN, ETTÄ HUOLTAAMINEN JA TYHJENTÄMINEN ON HELPPOA JA ETTEI EROTTIMISTA AIHEUDU TERVEYDELLISTÄ HAITTAA TAI PALOVAARAA.

3.4.4.2 Ohjeet

Yleiseen viemäriin ei saa laskea jätevettä, jonka pH on pienempi kuin 6,5 eikä suurehkoja määriä vettä, jonka lämpötila ylittää +40°C. Tätä lämpimämpi vesi jäädytetään esim. jäädytyskaivoissa ennen viemäriin laskemista; tämä koskee mm. höyryn ulospuhallusta.

Yleiseen viemäriin ei saa laskea kerralla niin suurta jätevesimäärää, että se saattaa aiheuttaa haittaa yleisen viemärin tai puhdistamon normaalille toiminnalle. Tällöin on kiinteistöltä tulevat jätevedet johdettava tasausaltaiden tai muiden vastaavien laitteiden kautta yleiseen viemäriin.

Jäteveden käsittelylaitteet kuten erottimet, puhdistus- ja mittauslaitteet suunnitellaan ja rakennetaan erityisohjeiden mukaisesti ja niistä on neuvoteltava paikallisten viranomaisten kanssa. Erotinlaitteiden määrittelystä on esimerkkejä taulukossa 20.

Jos erotin sijaitsee rakennuksessa, on siihen huonetilaan, jossa erotin on, järjestettävä ilmanvaihto.

Taulukko 20
Jäteveden käsittelylaitteet¹⁾

Kohde	Tarvittavat käsittelylaitteet							Huomautuksia
	Hiekan-erotin	Lietteen-erotin	Bensiinin-erotin	Öljyn-erotin	Rasvan-erotin	Neutraaloin-tierotin	Jäähdytys-kaivo	
A Auto- ja moottorikorjaamo Auton pesupaikka Autosuoja $\geq 40 \text{ m}^2$	x		x	x				Erottimiin ei saa johtaa muita jätevesiä. Vesiä ei saa johtaa mahdollisen jäteveden pienpuhdistamon kautta.
B Palavien nesteiden varastot								Mahdollinen viemäri suojataan palavia nesteitä koskevan asetuksen ja vesilain mukaisesti.
C Maalaamo Ruiskumaalaushuoneet		x		x				Kuten kohdassa A. Tarvittaessa.
D Suurkeittiöt Ravintolakeittiöt ≥ 30 vieraspaikkaa					x			Erottimiin ei saa johtaa muita jätevesiä.
E Teurastamot Lihanjalostustehtaat		x			x			Kuten kohdassa D.
F Muut laitokset esim. teollisuus, pesula, sairaala								Vaatii erityisen luvan. Selvitetään neuvottelemalla paikallisten viranomaisten kanssa.

1) Ennen käsittelylaitteiden valintaa on tarkistettava, tarvitaanko jokin muu lupa vesien laskuun.

3.4.5 Viemärin suunnanmuutokset

3.4.5.1 Määräykset

SUUNNANMUUTOKSET ON RAJOITETTAVA MAHDOLLISIMMAN VÄHÄISEKSI JA TEHTÄVÄ SITEN, ETTÄ HAITALLINEN LIETTYMINEN VIEMÄRISSÄ ESTYY.

VIEMÄRIN PUTKIKOKOA EI SAA PIENENTÄÄ VIRTAUSSUUNNASSA VIEMÄRIKALUSTEEN JÄLKEEN.

3.4.5.2 Ohjeet

Suunnanmuutokset tehdään kuvan 35 mukaisesti, mutta kuitenkin aina silloin enintään 45° kulmilla, jos ei putkenosaan päästä myöhemmin käsiksi. Rakennuksen ulkopuolisten viemäreiden suunnanmuutokset ja liittymät tehdään viemärikaivoissa tai ne varustetaan puhdistusputkilla.

Vaakaviemäreissä ei saa käyttää ristiputkia. Jos pystyviemäriä käytetään ristiputkia, joiden haarakulmat ovat suurempia kuin 80° niin on varmistauduttava siitä, ettei haitallista ristiinvirtausta pääse tapahtumaan.

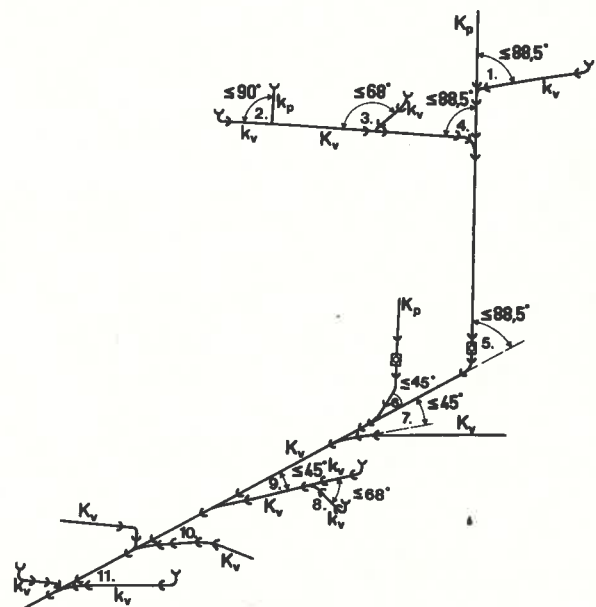
Myös WC- tai vastaava laite saadaan liittää kuvan 35 2-kohdan mukaisella tavalla edellyttäen, että haarayhteen huuhtelu on varmistettu muun viemäripisteen kautta. Jos em. tapauksessa lattiakaivo on liitetty virtaussuunnassa ennen WC- tai vastaavaa laitetta, on osoitettava, ettei jätevesi pääse tunkeutumaan lattiakaivoon.

3.4.6 Viemärin puhdistaminen

3.4.6.1 Määräykset

JÄTEVESILAITTEISTO TULEE VARUSTAA HEL-

POSTI LUOKSEPÄÄSTÄVIN, SULJETTAVIN PUHDISTUSAUKOIN. AUKOT SIJOITETAAN HAARAJA SUUNNANMUUTOSKOHTIIN SITEN, ETTÄ PUTKISTO VOIDAAN KAUTTAALTAAN PUHDISTAA.



1–9 = sallittuja haarautumia ja suunnanmuutoksia
10 ja 11 = kiellettyjä haarautumia vaakasuorissa viemäreissä

K_v = kokoojaviemäri (vaakaviemäri)
 K_p = kokoojaviemäri (pystyviemäri)
 k_v = kytkentäviemäri (vaakaviemäri)
 k_p = kytkentäviemäri (pystyviemäri)

Kuva 35

Viemärien haarautumat ja suunnanmuutokset

Taulukko 21
Viemärien puhdistusaukot

Viemäriin sijainti	Viemäriin laatu tai putkikoko	Puhdistusaukon laatu	Puhdistusaukkojen väli enintään		
Rakennuksessa	Kytkeväviemäri	Vesilukko		Vesilukot varustetaan puhdistusmahdollisuuksin.	
	Pystykokoajaviemäri	Puhdistusyhte		Asennetaan jokaisen pystyviemäriin alaosaan.	
	Vaakakokoajaviemäri	Puhdistusyhte	20 m		
Maassa – pohjalaatan alla	Vaakakokoajaviemäri	Puhdistusyhte tai puhdistusputki	20 m	Puhdistusyhteen ympärille tehdään vähintään Ø 600 mm kaivo, jos viemäriin syvyys on alle 1 m ja Ø 800 mm kaivo, jos syvyys on yli 1 m.	
	– rakennuksen ulkopuolella	Ø ≤ 100 mm	Tarkastuskaivo tai puhdistusputki	40 m	Tarkastuskaivon tulee olla vähintään Ø 800 mm, jos viemäriin syvyys on alle 2 m ja Ø 1000 mm, jos syvyys on yli 2 m.
		Ø > 100 mm	Tarkastuskaivo	40 m	Viemärikaivot ja puhdistusputket suunnitellaan ja rakennetaan erityisohjeiden mukaisesti.

Otettava kuitenkin huomioon seuraavaa:

Rakennuksen perusmuurin lävistävä viemäri varustetaan välittömästi perusmuurin ulko- tai sisäpuolella puhdistusaukolla. Muurin sisäpuolella olevan viimeisen puhdistusaukon ja ulkopuolella olevan ensimmäisen puhdistusaukon välinen etäisyys saa olla enintään 20 m.

Tonttviemäriin tulee olla vähintään yksi puhdistusaukko. Tonttviemäriin viimeisen puhdistusaukon etäisyys tonttviemäriin ja yleisen viemäriin liitoskohdasta ei yleensä saa olla enempää kuin 20 m.

3.4.6.2 Ohjeet

Puhdistusaukot sijoitetaan taulukon 21 ohjeiden mukaisesti. Mikäli viemärit tehdään normaalia pienemmälle kaltevuudelle (kohta 3.3.3), käytetään puhdistusaukkojen välimatkoina puolta taulukon ilmoittamista etäisyyksistä.

Taulukossa 21 mainitulla puhdistusputkella tarkoitetaan maassa tai rakennuksen pohjalaatan alla olevan viemäriin lakeen liitettyä putkea, joka ulotetaan lähelle maanpintaa tai vastaavasti pohjalaatan pintaa. Putken tulee olla samaa kokoa kuin viemäri ja se liitetään viemäriin suunnanmuutoskulmaltaan enintään 45° olevilla putkiyhteillä. Putken yläosan ympärille tehdään kannellinen kaivo. Putki tulee olla rakennuksen sisäpuolella kaasutiivis ja ulkopuolella muuten suljettavissa.

3.4.7 Viemäriin suojaaminen jäätymiseltä

3.4.7.1 Määräykset

VIEMÄRILAITTEISTO ON TEHTÄVÄ SELLAISEKSI, ETTEI SE PÄÄSE JÄÄTYMÄÄN.

3.4.7.2 Ohjeet

Viemärit, jotka asennetaan kylmiin tiloihin, eristään sopivalla tavalla jäätymistä vastaan.

Rakennuksen ulkopuolella viemärit asennetaan riittävän syvälle routasyvyys huomioon ottaen. Jos viemäriä ei voida asentaa riittävän syvälle, eristään se erityisohjeita noudattaen tai viemäri lämmitetään sopivalla tavalla.

4 Sadevesilaitteisto

4.1 Yleiset määräykset

SADEVEDEN POISTO KIINTEISTÖN ALUEELTA ON JÄRJESTETTÄVÄ LUOTETTAVALLA TAVALLA JA SITEN, ETTÄ SIITÄ EI AIHEUDU VAHINGON- TAI TAPATURMANVAARAA, TULVIMISTA TAI MUUTA HAITTAA.

SADEVESILAITTEISTO ON SIOITETTAVA KIINTEISTÖÖN TARKOITUKSEN MUKAISESTI JA SE ON TEHTÄVÄ KÄYTTÖVARMAKSI JA KESTÄVÄKSI.

SADEVESILAITTEISTOON EI SAA JOHTAA JÄTEVESIÄ.

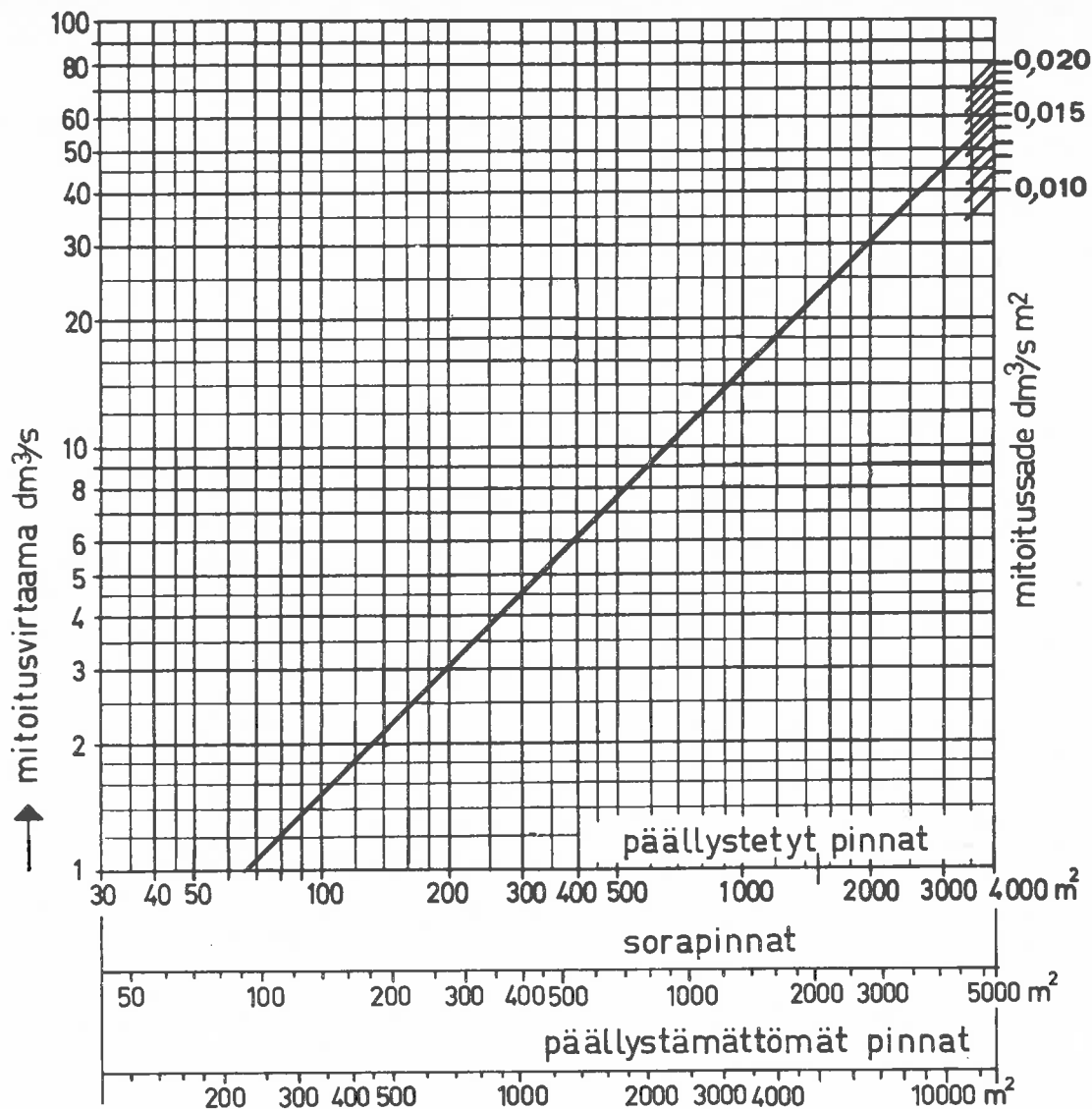
4.2 Sadevesistä aiheutuvien haittojen estäminen

4.2.1 Määräykset

KIINTEISTÖN ALUEELLA OLEVAT PINNAT, JOIHIN SADEVESI EI PYSTY IMEYTYMÄÄN, ON VARUSTETTAVA SADEVESILAITTEISTOLLA.

KERÄÄNTYNYT SADEVESI JOHDETAAN ALUEEN VIEMÄRÖINTIJÄRJESTELMÄSTÄ RIIPPUEN AVOJAAAN, VESISTÖÖN, SADEVESIVIEMÄRIIN TAI SEKAVESIVIEMÄRIIN.

ALUEILLA, JOISSA SADEVESI IMEYTYY MAAHAN, SAADAAN SADEVEDET JOHTAA MAAKERROKSIIN EHDOLLA, ETTÄ HAITALLINEN JÄÄNMUODOSTUS, TULVIMINEN, KOSTEUSVAURIOT JA MUUT HAITAT ESTETÄÄN.



Kuva 36

Mitoitusvirtaama erilaisilta päällysteiltä pinta-alan ja mitoitussateen funktiona

4.2.2 Ohjeet

Vettä läpäisemättömät pinnat kuten esim. katot, päällystetyt pihat tai muut vastaavat varustetaan tarpeellisin sadeveden poistoviemäreihin, riippukouruihin ja syöksytorvin.

Sadevesiviemäriin tehdään tarpeelliset kaivot, jotka rakennetaan erikseen annettavien ohjeiden mukaisesti.

Sadevedet johdetaan paikallisista olosuhteista riippuen joko yleiseen sadevesi- tai sekavesiviemäriin, avo-ojaan tai vesistöön.

Sadevesien johtaminen sekavesiviemäriin tapahtuu kohdassa 3.4.1 annettujen ohjeiden mukaan. Jos kiinteistöllä on jätevesien pienpuhdistamo, suoritetaan sade- ja jätevesien yhdistäminen vasta puhdistamon jälkeen.

Sadevesiviemäri ei yleensä vaadi tuuletusta. Sadevesiviemäriä ei saa käyttää jätevesiviemärin tuuletusviemärinä.

4.3 Mitoitus

4.3.1 Määräykset

SADEVESILAITTEISTO MITOITETAAN SITEN, ETTÄ VIEMÄRIIN JOHDETTAVA MITOITUSSADETTA

VASTAAVA VIRTAAMA EI AIHEUTA VIEMÄRIN TULVIMISTA.

4.3.2 Mitoitusvirtaama

Mitoitusvirtaama (q) lasketaan kaavasta

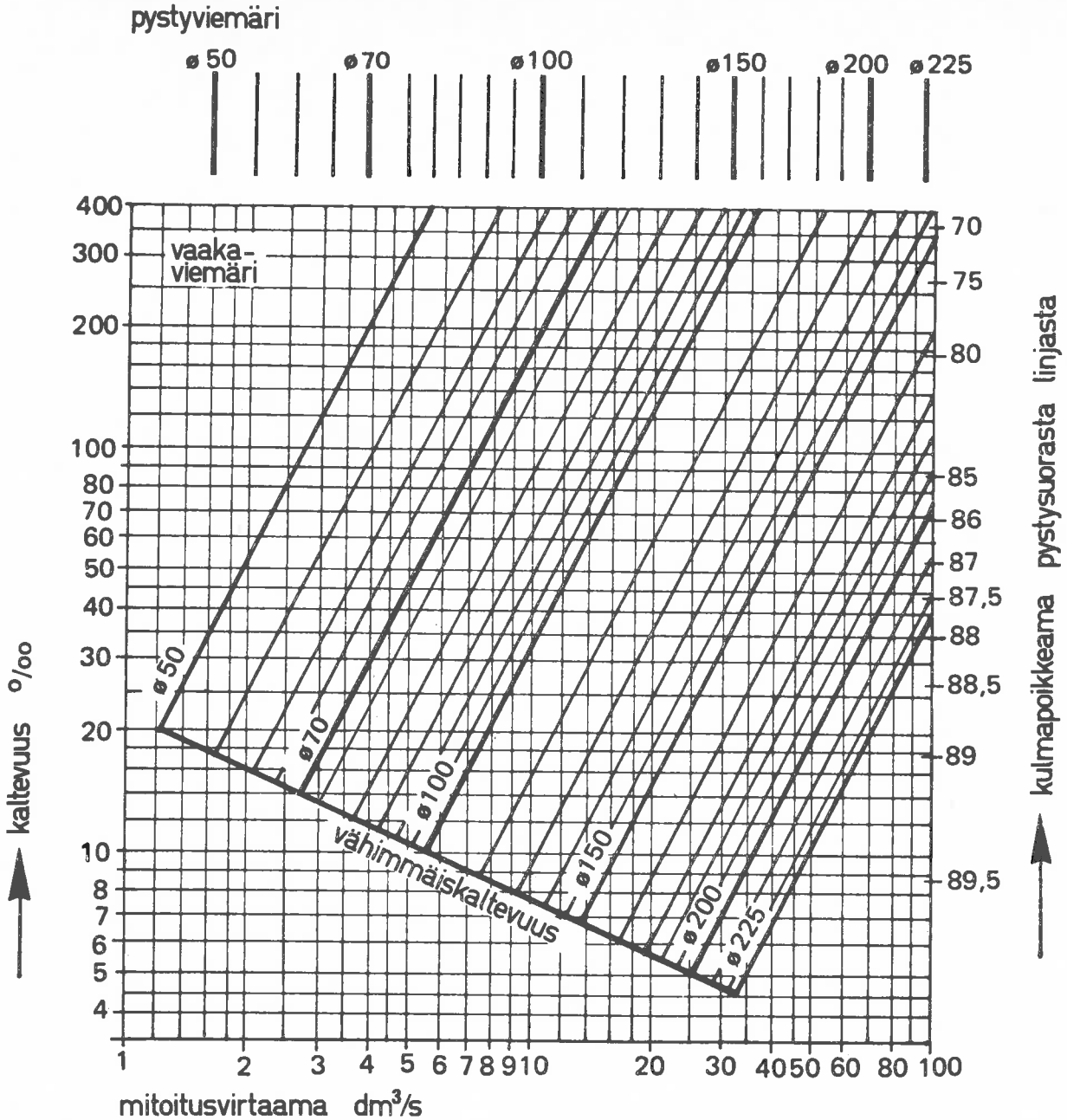
$$q = q_s (k_1 A_1 + k_2 A_2 + \dots) \text{ dm}^3/\text{s}$$

jossa q_s = mitoitussade ($\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$)

Mitoitussateena käytetään yleensä arvoa $q_s = 0,015 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$. Tulvimisen haitallisuudesta riippuen ja edellyttäen, että veden muut poistumistiet on tutkittu, voidaan paikallisen viranomaisen luvalla mitoitussateena käyttää arvoja $q_s = 0,020, \dots, 0,010 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$.

- k = valumiskerroin
- $k = 1,0$ katot, asfaltti-, betoni- ja muut tiiviit päällysteet
- $k = 0,7$ sorapäällysteet
- $k = 0,3$ nurmikot ja päällystämättömät pinnat
- A = pinta-ala (m^2)

Pinta-alat lasketaan vaakasuoraan projisoidulle pinnalle.



Kuva 37

Sadevesiviemärin mitoitus savi-, betoni- ja valurautaputkille

Kuvassa 36 on esitetty mitoitusvirtaama päällysteen, pinta-alan ja mitoitusasteen funktiona.

4.3.3 Mitoittaminen

Sadevesiviemäriin johdettava sadevesivirtaama lasketaan kohdan 4.3.2 mukaisesti.

Viemäri mitoitetaan seuraavasti:

- a) Sisäpuolinen pystyviemäri
Mitoitus suoritetaan kuvien 37 ja 38 avulla. Mitoituksessa on otettava myös huomioon supilon muoto ja mahdollinen tukkeutumisvaara. Pystyviemärin, jossa on vaakaosaa, mitoituksessa otetaan huomioon kuvassa 32 esitetyt näkökohdat.
- b) Ulkopuolinen pystyviemäri
Riippukourut ja niiden ulkopuoliset syöksytörvet mitoitetaan erikseen annettavien ohjeiden mukaisesti.
- c) Vaakaviemäri
Mitoitus suoritetaan kuvien 37 ja 38 avulla.

Maahan sijoitettavan sadevesiviemärin pienin koko on NS 70. Sadevesikaivosta lähtevän viemärin pienin koko on NS 100.

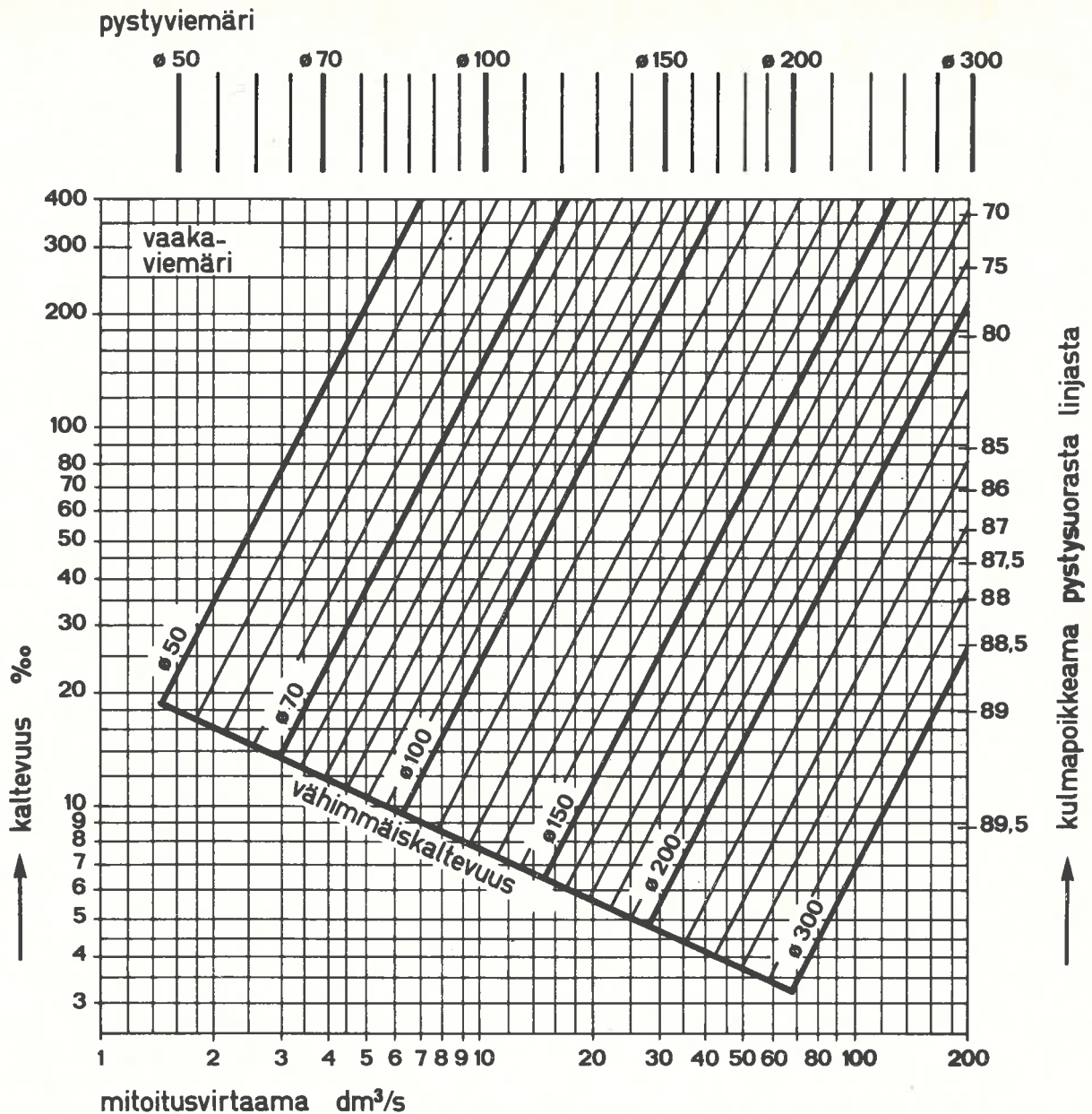
- d) Muut mitoittavat
Sisäpuolinen pystyviemäri suppiloineen ja vaakaviemäri voidaan mitoittaa myös erikseen hyväksyttävällä laskentamenetelmällä.
- e) Sekavesiviemärin mitoittaminen
Rakennuksen ulkopuolinen sekavesiviemäri mitoitetaan virtauslaskelmien perusteella (ks. kohta 3.4.1).

4.4 Toimintahäiriöiden estäminen

4.4.1 Sijoittaminen

4.4.1.1 Määräykset

RAKENNUKSEEN ASENETTAVA SADEVESIVIEMÄRI ON SIOITETTAVA SITEN, ETTÄ SE VOI-



Kuva 38
Sadevesiviemäriin mitoitus muoviputkille

DAAN KORJATA JA VAIHTAA. SADEVESIVIEMÄRIIN SIOJITTAMINEN MUULLA TAVALLA SALLITTAAN AINOASTAAN EDELLYTTÄEN, ETTÄ SE TEHDÄÄN MATERIAALEISTA, JOTKA ANTAVAT HYVÄN VARMUUDEN SYÖPYMISTÄ JA MUUTA VAHINKOA VASTAAN.

SADEVESIVIEMÄRI ON KIINNITETTÄVÄ RAKENTEISIIN SITEN, ETTÄ SIIHEN EI PÄÄSE SYNTYMÄÄN VAHINGOLLISTA TAI HÄIRITSEVÄÄ PAINUMAA JA SITEN, ETTÄ SEN LÄMPÖLAAJENEMINEN ON TARVITTAESSA MAHDOLLINEN. SADEVESIVIEMÄRIIN SIOJITTAMISESSA MAAHAN ON OTETTAVA HUOMIOON MAANPAINEN, LIIKENKUORMA, MAAPERÄN SYÖVYTTÄVYYS JA MUUT VAIKUTUKSET. JOS SADEVESIVIEMÄRIIN SIAJINTIPAIKASSA ON OLEMASSA PAINUMANVAARAA, ON MENETELTÄVÄ SITEN, ETTÄ PAINUMASTA JOHTUVA VAHINKO ESTETÄÄN.

4.4.1.2 Ohjeet

Noudatetaan jätevesiviemäriä koskevassa kohdassa 3.4.2 annettuja ohjeita.

4.4.2 Sadevesiviemäriin käyttökestävyys

4.4.2.1 Määräykset

SADEVESIVIEMÄRIIN VAHDETTAVISSA OLEVA OSA ON TEHTÄVÄ SELLAISESTA MATERIAALISTA JA SELLAISIN LIITOKSIN, ETTÄ SAAVUTETAAN RIITTÄVÄ KÄYTTÖKESTÄVYYS SOPIVAN UUSIMISAJANJAKSON PUITTEISSA. SADEVESIVIEMÄRIIN OSA, JOTA EI VOIDA VAIHTAA, TEHDÄÄN SELLAISESTA MATERIAALISTA JA SELLAISIN LIITOKSIN, ETTÄ VIEMÄRI KESTÄÄ RAKENUKSEN KÄYTTÖÖN NÄHDEN KOHTUULLISEKSI KATSOTTAVAN AJAN.

SADEVESILAITTEISTO LIITOKSINEEN ON TEHTÄVÄ RIITTÄVÄN TIIVIKSI.

4.4.2.2 Ohjeet

Sadevesiviemäreinä käytettäväksi hyväksyttävistä putkimateriaaleista ja liitostavoista on esitetty esimerkkejä taulukossa 22. Se, että putki liitoksineen täyttää sille asetetut laatuvaatimukset tulee osoit-

taa tyyppihyväksynnällä tai muulla luotettavalla tavalla.

Rakennuksessa sijaitsevan sadevesiviemärin tiiveys tarkistetaan tarvittaessa painekokeen avulla.

Taulukko 22

Esimerkkejä hyväksyttävistä putkimateriaaleista ja liitostavoista

Putki	Standardi	Liitostavat	Huomautuksia
Kupariputki	TES 275-74	Taulukon 19 mukaiset	
PVC-putki	SFS 3401. . .3409	Taulukon 19 mukaiset	Maahanasennuksessa olta- va lujuusluokkaa T
PVC-putki	SFS 2741. . .2747	Taulukon 19 mukaiset	
PEH-putki	SFS 3116. . .3123	Taulukon 19 mukaiset	
Ruostumaton teräsputki		Hitsaus	
Asbesti- sementtiputki	SFS 2349, 2350	Muhvi	
Saviputki, lasitettu		Taulukon 19 mukaiset	Vain maahan asennettuna
Alumiiniputki		Puristus- liitos	x
Kuumasinkitty teräsputki		Kierreosat	x Ei maahan asennusta
Betoniputki		Taulukon 19 mukaiset	x Vain raken- nuksen ulko- puolella
Valurauta- putki	SFS 2680. . .2695 SKTY		

Sisäpuoliset sadevesiviemärit edellyttävät tiiviitä liitoksia ja joustavaa liitosta kattokaivoon. Tiiviiksi liitoksiksi katsotaan kumirengasliitos, liimaliitos, hitsausliitos ja juotosliitos.

x Hyväksytään vain vaihdettavaksi putkeksi.

4.4.3 Sadevesiviemärin puhdistaminen

4.4.3.1 Määräykset

SADEVESIVIEMÄRIT TULEE VARUSTAA HELPOSTI LUOKSEPÄÄSTÄVIN PUHDISTUSAUKOIN. AUKOT SIOJITETAAN SITEN, ETTÄ PUTKISTO VOIDAAN KAUTTAALTAAN PUHDISTAA.

4.4.3.2 Ohjeet

Riittävä puhdistettavuus katsotaan saavutettavan, jos sadevesiviemärit rakennuksen ulkopuoliselta osuudelta varustetaan puhdistusaukoin kohdan 3.4.6.2 taulukossa 21 esitettyjen puhdistusaukkojen

sijoittamista rakennuksen ulkopuolelle koskevien ohjeiden mukaisesti.

4.4.4 Sadevesiviemärin suojaaminen jäätymiseltä ja kosteuden tiivistymiseltä.

4.4.4.1 Määräykset

SADEVESIVIEMÄRI TULEE SUOJATA HAITALLISTA JÄÄTYMISTÄ VASTAAN.

SISÄPUOLINEN SADEVESIVIEMÄRI TULEE ERISTÄÄ SELLAISISSA TAPAUKSISSA, JOISSA ILMAN SISÄLTÄMÄN KOSTEUDEN TIIVISTYMINEN PUTKEN PINNALLE AIHEUTTAA HAITTAA.

4.4.4.2 Ohjeet

Haitallisen jäätymisen estämiseksi sadevesiviemäri tulee sijoittaa riittävän syvälle tai suojata muulla tavoin, esim. eristämällä tai lämmittämällä (ks. kohta 3.4.7.2).

Myös sisäpuolinen viemäri on tarvittaessa eristettävä tai muuten suojattava jäätymiseltä.

4.5 Perusvesien johtaminen

4.5.1 Määräykset

RAKENNUKSEN PERUSTUSTEN KUIVATUSVEDET TULEE JOHTAA SITEN, ETTÄ NIISTÄ AIHEUDU HAITTAA KIINTEISTÖJEN JÄTE- TAI SADEVESILAITTEISTOLLE.

JÄTE- TAI SADEVESIÄ EI SAA JOHTAA RAKENNUKSEN SALAOJIIIN.

4.5.2 Ohjeet

Rakennusten perustusten kuivatusvedet voidaan johtaa alueen viemärintijärjestelmästä ja paikallisten viranomaisten luvasta riippuen avo-ojaan, vesistöön, sadevesiviemäriin, sekavesiviemäriin, jätevesiviemäriin tai poikkeuksellisesti olosuhteiden näin salliessa imeyttää maahan sopivalla paikalla.

Rakennuksen perustusten kuivatusvedet johdetaan yleiseen viemäriin perusvesien kokoojakaivon kautta. Jos kokoojakaivosta lähtevän putken vesijuoksu on alempana kuin yleisen viemärin padotuskorkeus ko. kohdalla, on salaojaviemäri suojattava itsestään toimivalla ja käsin suljettavalla padotusventtiilillä.

Perusvesikaivo on tuuletettava liityttäessä jätevesi- tai sekavesiviemäriin (vert. kohta 3.2.6).

Salaojien tarkastamista ja hoitoa varten tulee rakentaa tarpeellinen määrä lietepesällä varustettuja tarkastuskaivoja.

Tätä julkaisua myy

VALTION PAINATUSKESKUS
MARKKINOINTIOSASTO

Postimyynti

PL 516
00101 HELSINKI 10
Puh. 90-539011

Kirjakauppa

Annankatu 44
00100 HELSINKI 10
Puh. 90-17341

Denna publikation säljes av

STATENS TRYCKERICENTRAL
MARKNADSFÖRINGSÄVDELNINGEN

Postförsäljning

PB 516
00101 HELSINGFORS 10
Tel. 90-539011

Bokhandel

Annegatan 44
00100 HELSINGFORS 10
Tel. 90-17341

This publication can be obtained from

GOVERNMENT PRINTING CENTRE
MARKETING DEPARTMENT

Mail-order business

P.O. Box 516
SF-00101 HELSINKI 10
Phone 90-539011

Bookshop

Annankatu 44
00100 HELSINKI 10
Phone 90-17341
