

KIINTEISTÖJEN VESI- JA VIEMÄRILAITTEISTOT

Määräykset ja ohjeet

Nämä määräykset ja ohjeet kuuluvat Suomen rakentamismääräyskokoelmaan, josta on määrätty sisäasiainministeriön päätöksellä (867/75). Määräykset ja ohjeet korvaavat 12 päivänä marraskuuta 1975 annetut määräykset ja ohjeet kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteista (D1).

Uudet määräykset ja ohjeet tulevat voimaan 1 päivänä heinäkuuta 1987 ja koskevat rakentamistoimenpidettä, johon on haettu lupaa mainittuna päivänä tai sen jälkeen kuitenkin siten, että aikaisempia määräyksiä ja ohjeita saa soveltaa rakentamistoimenpiteeseen, jota koskevaa lupaa on haettu ennen 1 päivää heinäkuuta 1988.

Helsingissä 7 päivänä tammikuuta 1987

Ympäristöministeri Matti Ahde

Osastopäällikkö

Ylijohtaja Sirkka Hautojärvi

SISÄLTÖ

1 Johdanto

- 1.1 Yleistä
- 1.2 Määritelmiä
- 2 Vesilaitteisto
 - 2.1 Yleiset määräykset
 - 2.2 Veden laatu
 - 2.3 Suojaaminen terveydellisiltä vaaroilta ja muilta haitoilta tai vaaroilta
 - 2.4 Mitoitus
 - 2.5 Toimintahäiriöiden estäminen
 - 2.6 Paineen korottaminen
 - 2.7 Paineet
 - 2.8 Vesimäärän mittaaminen
 - 2.9 Sammutusvesilaitteisto
 - 2.10 Erityinen vesilaitteisto
- 3 Jätevesilaitteisto
 - 3.1 Yleiset määräykset
 - 3.2 Viemäroinnin järjestely
 - 3.3 Mitoitus
 - 3.4 Toimintahäiriöiden estäminen
- 4 Sade- ja salaojavesilaitteisto
 - 4.1 Yleiset määräykset
 - 4.2 Sadevesien pois johtaminen
 - 4.3 Mitoitus
 - 4.4 Toimintahäiriöiden estäminen
 - 4.5 Salaojavesien pois johtaminen
- 5 Käyttö ja kunnossapito

1 Johdanto

1.1 Yleistä

Tämä päätös sisältää sekä määräyksiä (ISOILLA KIRJAIMILLA) että ohjeita (pienillä kirjaimilla ja sisäänvedettynä).

1.2 Määritelmiä

Alipaineviemärointi

- viemärointijärjestelmä, jossa jäteveden johtaminen tapahtuu tarkoituksellisesti aikaansaadun alipaineen avulla

Erillisviemärointi

- viemärointijärjestelmä, jossa jätevesi johdetaan omassa viemäriässä sekä sade- ja salaojavesi omassa viemäriässä

Erityinen vesilaitteisto

- laitteisto muun kuin talousveden johtamista varten

Ilmaväli

- vesikalusteen juoksuputken alareunan (tai vastaväli) ja sen alapuolella olevan säiliön tms. korkeimman ajateltavissa olevan vedenpinnan välinen vapaa pystysuora etäisyys

Jakojohto

- vesijohto, joka palvelee kahta tai useampaa vesipistettä

Jätevesi

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

Kokoojaviemäri

- viemäri, johon liittyy kaksi tai useampia viemäripisteitä

Kytkenäjohto

- vesijohto, jolla vesikaluste yhdistetään jakojohtoon

Kytkenäviemäri

- viemäri, jolla viemäroittävä laite yhdistetään kokoojaviemäriin

Liittymiskohta

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

Mitoitusvirtaama

- vesijohtojen ja viemäreiden mitoittamiseen käytetty virtaama

Normivirtaama

- vesipisteestä saatavan tai viemäripisteestä johdettavan virtaaman ohjearvo

Paineviemäröinti

- viemäröintijärjestelmä, jossa jäte-, sade- tai salaojaveden johtaminen tapahtuu pumppauksen avulla

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

Salaojavesi

- vesi, joka johdetaan maakerroksista viemäriin tai muuhun purkupaikkaan

Sammutusvesilaitteisto

- palonsammutukseen tarkoitettu laitteisto

Sekavesiviemäröinti

- viemäröintijärjestelmä, jossa jäte-, sade- ja salaojavesi johdetaan samassa viemärissä

Sulkuventtiili

- laite veden virtauksen avaamista tai sulkemista varten

Talousvesi

- vesi, joka on tarkoitettu nautittavaksi sekä elintarvikkeiden valmistukseen tai käsittelyyn tai tähän tarvittavien astioiden ja välineiden puhdistamiseen

Tonttivesijohto

- vesijohto, joka yhdistää kiinteistön vesilaitteiston yleiseen vesijohtoon

Tonttviemäri

- viemäri, joka yhdistää kiinteistön viemärlaitteiston yleiseen viemäriin

Tuuletusviemäri

- putki viemärin painevaihteluiden tasaamiseksi ja viemärin tuulettamiseksi

Tyhjöntiili

- laite, joka johtoon tai laitteeseen syntyvässä tietyssä suuruudessa alipaineessa avaa yhteyden ympäröivään ilmaan ja estää täten takaisinimun aikaansaavan lappovaikutuksen syntymisen

Vaakaviemäri

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

Vaihdettavissa oleva vesijohto

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

Vesijohdon ja viemärin sijainti**rakennuksessa**

- vesijohto tai viemäri asennettuna rakennuksen pohjalaattaan tai sen yläpuolelle

maassa

- vesijohto tai viemäri asennettuna maahan rakennuksen pohjalaatan alapuolelle tai perusmuurin ulkopuolelle

Vesikaluste

- vedenottoon tarkoitettu laite, kuten esimerkiksi hana, sekoitin tai muu sellainen

Vesilaitteisto

- laitteisto talousveden johtamista varten

Vesilukko

- laite, joka estää kaasujen tunkeutumisen viemäriaukosta huonetilaan

Vesipiste

- vedenottoaika, joka varustetaan vesikalusteella

Viemärlaitteisto

- laitteisto jäte-, sade- tai salaojavesien johtamiseksi

Viemäripiste

- viemäröintipaikka, joka varustetaan viemäröitävällä laitteella

Viettoviemäröinti

- viemäröintijärjestelmä, jossa jäte-, sade- ja salaojaveden johtaminen tapahtuu painovoimaisesti

Vähimmäiskaltevuus

- viettoviemärin pienin sallittu kaltevuus, jossa viemäri toimii itsepuhdistuvasti

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 TAI VAARAA.

VESILAITTEISTO ON SIOITETTAVA KIINTEISTÖÖN TARKOITUKSENNUKKAISESTI. SEN TULEE OLLA RIITTÄVÄN KESTÄVÄ JA KÄYTTÖVARMA, SEKÄ MUILTA OMINAISUUKSILTAAN SELLAINEN, ETTÄ SITÄ VOIDAAN KÄYTTÄÄ ILMAN TAPATURMAN TAI HYGIEENISTEN HAITTOJEN VAARAA.

VESILAITTEISTON SUUNNITTELUSSA JA TOTEUTAMISESSA ON OTETTAVA HUOMIOON HYVÄN ENERGIATALOUDEN VAATIMUKSET.

2.2 Veden laatu

2.2.1 Vesilaitteistoon johdettavan veden laatu

Määräykset

VESILAITTEISTOON SAADAAN JOHTAA VAIN SELLAISTA VETTÄ, JOKA TÄYTTÄÄ TALOUSVEDELLE ASETETUT TERVEYDELLISET LAATUVAATIMUKSET.

Ohjeet

Talousveden terveydelliset laatuvaatimukset ja laatuvaatimukset on määriteltä terveydenhoitolaissa ja -asetuksessa sekä lääkintöhallituksen määräyksissä ja ohjeissa.

Määräykset

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

Ohjeet

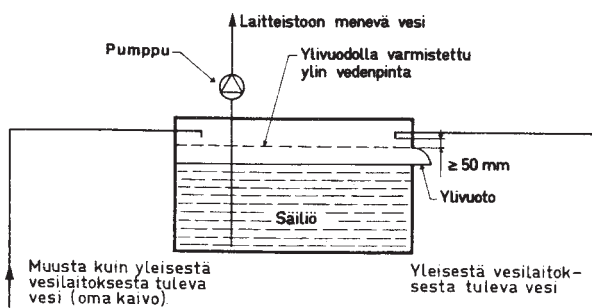
Kiinteiden aineiden erottamiseen tarkoitettujen mekaanisten suodattimien ei katsota vaikuttavan veden laatuun yllä mainitussa merkityksessä ja ne hyväksytään kytkettäväksi vesijohtoon ilman lupaa. Muille laitteille vaaditaan paikallisen kvv-töitä valvovan viranomaisen erityinen lupa. Luvalla pyritään varmentamaan, ettei kyseessä olevasta kytkennästä ole haittaa ja että tämän määräyksen vaatimukset tulevat täytetyiksi. Luvan myöntäminen tulee kysymykseen ainoastaan, kun johdettu vesi on ilmeisen sopimatonta tarkoitukseensa ja muunlaatuisen veden tarve on jatkuvaa. Edellä mainittua lupaa ei kuitenkaan vaadita pesu- tai astiainpesukonekäyttöön tuleville, ja tähän tarkoitukseen hyväksytyille vedenpehmennyssuodattimille tai vastaaville.

2.2.3 Yleiseen vesilaitokseen liitetyn vesilaitteiston yhteys muuhun vesilähteeseen.**Määräykset**

YLEISEEN VESILAITOKSEEN LIITETTYLLÄ VESILAITTEISTOLLA EI SAA OLLA SUORAA YHTEYTTÄ MUUSTA VESILÄHTEESTÄ VETENSÄ SAAVAAN VESILAITTEISTOON.

Ohjeet

Jos yleiseen vesilaitokseen liitetty vesilaitteisto on tarpeellista liittää myös muusta vesilähteestä vetensä saavaan vesilaitteistoon, voidaan tämä toteuttaa kuvan 1 mukaisella säiliöratkaisulla, jossa yleisestä vesijohdosta vettä tuovan johdon pään ja ylivuodolla varmistetun ylimmän vedenpinnan välinen ilmarävi on vähintään 50 mm. Ylivuoto on mitoitettava siten, että sen kautta säiliöstä poistuvan veden virtaama on vähintään kaksi kertaa säiliöön tulevan veden enimmäisvirtaama.

**Kuva 1**

Esimerkki veden johtamisesta sekä yleisestä vesilaitoksesta että muusta vesilähteestä.

2.3.1 Suojaaminen saastumiselta sekä lämpimän ja kylmän veden haitalliselta sekoittumiselta.**Määräykset**

VESILAITTEISTO ON TEHTÄVÄ SELLAISEKSI, ETTÄ SIINÄ OLEVA VESI SÄILYY JATKUVASTI TERVEDELLISET LAATUVAATIMUKSET TÄYTTÄVÄNÄ. TÄLLÖIN ON

- TORJUTTAVA MM. VEDEN TAKAISINIMEYTYMISTÄ SEKÄ NESTEIDEN JA KAASUJEN SISÄÄN TUNKEUTUMISESTA JOHTUVA SAASTUMISVAARA.
- HUOLEHDITTAVA, ETTÄ VEDEN KANSSA KOSKETUKSEEN JOUTUVIEN LAITTEISTO-OSIEN MATERIAALI ON SELLAISTA, ETTÄ SIITÄ IRTOA TAI LIUKENE VETEEN HAITALLISESSA MÄÄRIN TERVEDELLE VAARALLISIA AINEITA.

VESILAITTEISTO ON TEHTÄVÄ SELLAISEKSI, ETTÄ HAITALLINEN VEDENVIRTAUS LÄMMINVESIJOHDESTA KYLMÄVESIJOHDOON TAI PÄINVASTOIN ESTYY.

VESILAITTEISTO ON ENNEN KÄYTTÖÖN OTTAMISTA HUUHDELTAVA VEDELLÄ. EPÄILTÄESSÄ, ETTÄ LAITTEISTO ON JOUTUNUT ALTTIIKSI TARTUNTA-LEVITTÄVIEN TAI MUIDEN TERVEDELLE VAARALLISTEN TAI HAITALLISTEN AINEIDEN VAIKUTUKSILLE, ON SE ENNEN KÄYTTÖÖN OTTOA PUHDISTETTAVA.

Takaisinimusojaus**Ohjeet**

Taulukossa 1 on esitetty hyväksyttävät takaisinimusojaukset eri tapauksissa.

Jos säiliössä on ylivuotomahdollisuus, joka voidaan osoittaa täysin riittäväksi johtamaan pois sen vesivirtaaman, joka vesijohdosta enintään voi säiliöön tulla, hyväksytään, että ilmarävi lasketaan ylivuotoaukon yläreunaan. Mikäli ylivuoto ei ole riittävä tai se voi tukkeutua, lasketaan ilmarävi säiliön tms. yläreunaan, kuten pesualtaan ja pesuistuinten yhteydessä.

Tyhjöntiili 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 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.

Erillisten tyhjäventtiilien sijasta voidaan käyttää myös yhteistä tyhjäventtiiliä edellyttäen, että venttiilin koko valitaan ilmanläpäisytarpeen mukaan.

Ilmanläpäisykykyä voidaan suurentaa kytkemällä useampia tyhjäventtiileitä rinnakkain. Taulukossa 2 on esitetty tyhjäventtiilin ilmanläpäisykyky.

Mikäli taulukon 1 sovellutuksissa imusuojaksi edellytetään ainoastaan tyhjäventtiili, voidaan erilliset tyhjäventtiilit korvata yhteisellä tyhjäventtiilillä kuvan 2 osoittamalla tavalla. Tällöin edellytetään, että kytkentä- tai jakojohdo viedään vähintään 300 mm korkeudelle viemärikalusteen tms. korkeimman ajateltavissa olevan vedenpinnan yläpuolelle ennen liittämistä jakojohdoot.

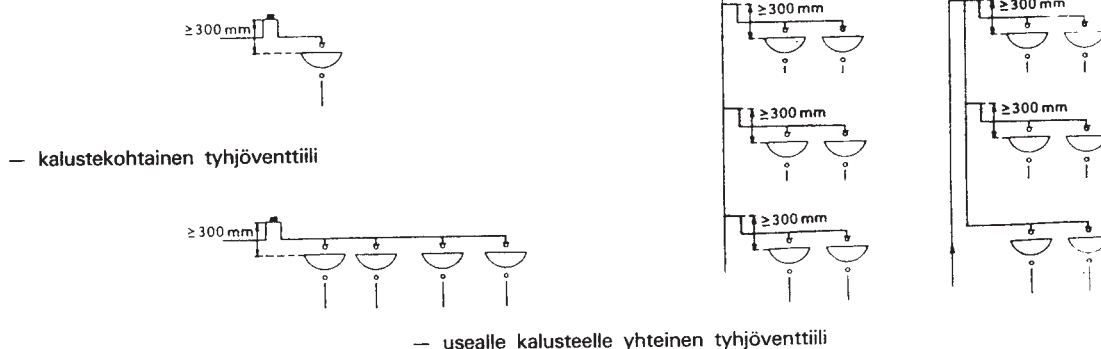
Tyhjäventtiiliin ilmanläpäisytarvetta voidaan pienentää kytkemällä yksisuuntaventtiili ennen tyhjäventtiiliä veden normaalissa virtaussuunnassa.

Vesikalusteen yhteydessä voidaan tyhjäventtiili korvata järjestelyllä, joka alipaineen aikana päästää ilmaa vesilaitteistoon vesikalusteen rakenteiden kautta niin, ettei veden takaisinimeytymistä pääse tapahtumaan.

Takaisinimusuojana käytettävän tyhjäventtiilin tulee olla hyväksytty takaisinimusuojaksi.

Tyhjäventtiiliin asentamisessa on lisäksi huomattava, että se sijoitetaan paikkaan, missä terveydelle vaaralliset kaasut eivät pääse sen kautta vesijohtoon.

Yksisuuntaventtiiliin, jota yksinään käytetään takaisinimusuojana, tulee olla hyväksytty takaisinimusuojaksi.



Kuvassa esitetty etäisyys, ≥ 300 mm, tarkoittaa sen johdon, johon tyhjäventtiili on liitetty, alareunan ja

viemärikalusteen tms. korkeimman ajateltavissa olevan vedenpinnan välistä korkeuseroa.

Kuva 2

Esimerkkejä tyhjäventtiilin sijoittamisesta.

Taulukko 1

Hyväksyttäviä suojauksia takaisinimua ja haitallista sekoittumista vastaan.

Ilmaväliä käytetään suojauksena kaikissa yhteyksissä, missä se on teknisesti mahdollista kuten esimerkiksi pore- ja uima-altaat. Pienin sallittu ilmaväli on normaalisti 20 mm. Tapauksissa, joissa kysymyksessä on loiskiva, epävakaa pinta, on ilmavälin vähimmäisarvo 50 mm.

Laboratorio- ja muissa tiloissa, joissa saatetaan käsitellä terveydelle vaarallisia aineita, vesikalusteet varustetaan ilmavälin lisäksi sekä tyhjäventtiilillä että yksisuuntaventtiilillä, jos se on teknisesti mahdollista.

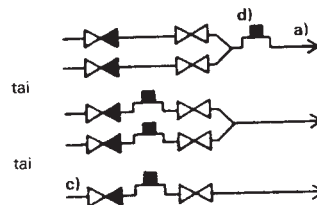
Ellei ilmaväliä voida järjestää, hyväksytään muunlainen suojaus seuraavissa kohteissa:

Kohde

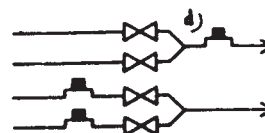
Vähimmäissuojaus

Vesikalusteet, jotka on varustettu letkuliitännämahdollisuudella:

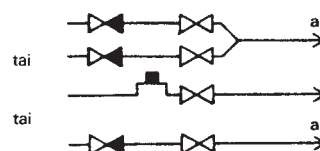
— puutarhakastelu-, autosuoja-, kattila-, huone- yms. kalusteet



— käsisiuhkut

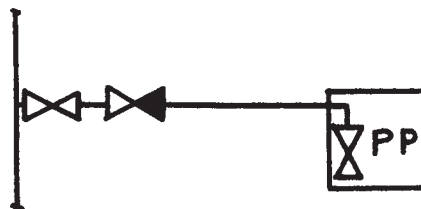


— muut kalusteet

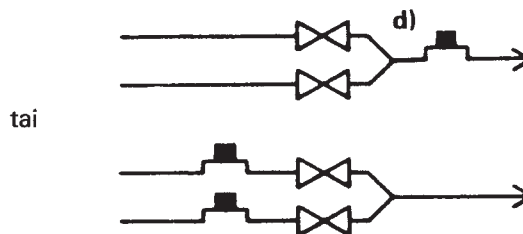


Paloposti

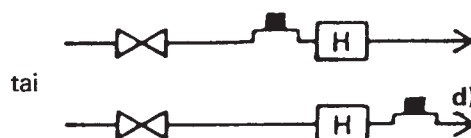
- yksisuuntaventtiili asennetaan palopostihaaran alkupäähän



Pesuistuin, jossa on pohja- tai reunahuuhtelu



Huuhteluventtiili

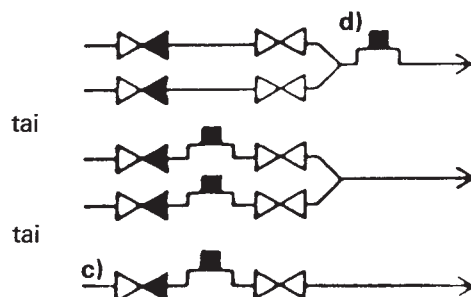


Vedenpuhdistuslaitteet (esim. suodattimet)



Huuhteluallaslaitteet sairaalassa tai vastaavassa

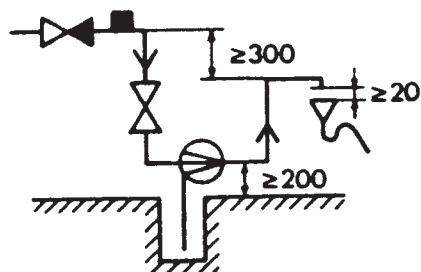
Sylkylaitteiden reunahuuhtelu (esim. hammaslääkärintuolissa)



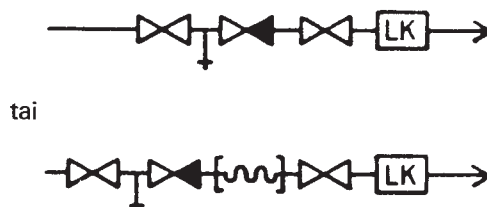
Pesu- ja astianpesukoneet



Ejektori



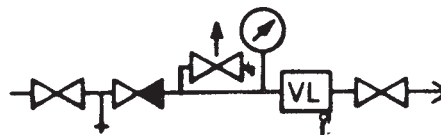
Täyttöjohto lämmitys- tai jäähdytysvesiverkoston, kylmäkoneiston vesilauhduttimen kytkentäjohto.



Avoin vedenlämmitin



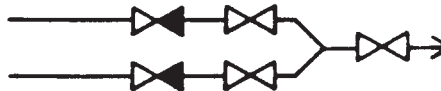
Suljettu vedenlämmitin, matalapainehöyrykehitin ($p \leq 50$ kPa)



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

Korkeapainehöyrykehittintä ($p > 50$ kPa) ei saa yhdistää vesilaitteistoon.

Haitallisen ristiinvirtauksen estäminen sekoittimessa, jonka juoksuputki on varustettu sulku- tai kuristuslaitteella.



- Venttiili, jossa on veden takaisinvirtauksen estävä irrallinen venttiililautanen, hyväksytään yhdistetyksi sulku- ja yksisuuntaventtiiliksi.
- Asuinhuoneistojen pesu- ja astianpesukone, jossa on sisäänrakennettu takaisinimusojaus, saadaan kytkeä vesikalusteeseen ilman yksisuunta- ja tyhjöventtiiliä.
- Yksisuunta- ja tyhjöventtiili voidaan kuvan osoittaman tavan asemesta asentaa myös vesikalusteen ($\triangleright$) toiselle puolelle, mutta kuitenkin kuvan osoittamaan järjestykseen virtausuuntaan nähden.
- Kalusteen jälkeinen tyhjöventtiili ei saa olla helposti irrotettavissa.

Vesikaluste



Vesikaluste (sekoitin)



Tyhjöventtiili lappokorkeuksineen



Yksisuuntaventtiili



Ejektori



Viemärikaluste



Yksisuuntaventtiilin koetushana



Varoventtiili



Painemittari



Huuhteluventtiili



Vedenpuhdistuslaite



Pesu- tai astianpesukone



Lämminvesikattila



Vedenlämmitin



Taulukko 2

Tyhjöventtiilin ilmanläpäisykyky.

Pystyjakojohdossa esiintyvä suurin putkikoko	Tyhjöventtiilin koko	Pienin sallittu ilmanläpäisykyky	Suurin sallittu painehäviö
DN	DN	dm ³ /s	
25	< 15	2,5	75 % ylimmän vedenpinnan ja tyhjöventtiilin liitoskohdan välisestä korkeuseroista vastaavasta paineesta
32	15	4,0	
40	20	7,0	
50	25	14,0	

Haitallisen ristiinvirtauksen estäminen

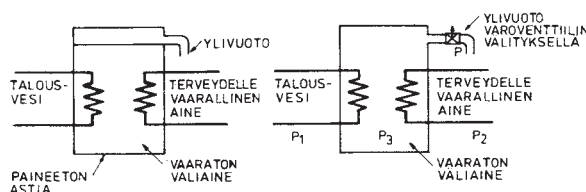
Ohjeet

Haitallista ristiinvirtausta ei yleensä katsota tapahtuvan sekoitintyyppisessä vesikalusteessa. Haitallinen ristiinvirtaus estetään asentamalla yksisuuntaventtiili sekä kylmä- että lämminvesijohtoon (katso taulukko 1).

Nesteiden ja kaasujen sisääntunkeutumisen estäminen

Ohjeet

Vesijohdot asennetaan siten, että ne eivät tule kosketuksiin aineiden (jätevesi, freon, glykoli) kanssa, jotka joko mahdollisen vuodon sattuessa tai diffundoitumalla putken seinämän läpi voivat saastuttaa veden. Lämmöntalteenottolaitteet ja vastaavat tehdään esimerkiksi kuvan 3 periaatetta noudattaen.



Varoventtiilin avautumispaine p valitaan siten, että vuoto kierukassa huomataan ($p_3 < p < p_1$ tai p_2).

Vuoto kierukassa huomataan ylivuodosta. Ylivuoto varustetaan hälytyksellä.

Kuva 3

Esimerkkejä järjestelyistä, joilla voidaan varmistaa, ettei terveydelle vaarallisia aineita pääse vesilaitteistoon.

Vesilaitteiston huuhtelu

Ohjeet

Vesilaitteisto on ennen käyttöönottoa puhdistettava ja huuhdeltava sillä talousvedellä, jota siinä tullaan käyttämään.

Jos epäillään, että laitteistoon on ennen käyttöönottoa tai käytön aikana joutunut terveydelle haitallisia tai vaarallisia aineita, on se puhdistettava vesilaitoksen tai terveysviranomaisten hyväksymällä tavalla.

2.3.2 Kylmän veden lämpötila

Määräykset

KYLMÄVESIJOHDOT ON ASENNETTAVA SITEN, ETTEI VEDEN LÄMPÖTILA NIISSÄ KOHOA LIIKAA.

Ohjeet

Kylmävesijohdon sijaitessa tilassa, jonka lämpötila on korkeampi kuin 30°C tai lähellä lämmintä johtoa, esimerkiksi putkikanavassa, alakatossa tai vastavassa tilassa, suojataan kylmävesijohto eristyksellä, jonka k-arvo on enintään 1,2 W/m² °C.

2.3.3 Lämpimän veden lämpötila

Määräykset

LÄMMINVESIJOHDOT ON ASENNETTAVA SITEN, ETTEI VEDEN LÄMPÖTILA NIISSÄ LASKE LIIKAA.

LÄMMINVESIKALUSTEISTA TULEE SAADA SOPIVAN LÄMPÖISTÄ VETTÄ ILMAN HAITALLISTA ODOTUSAIKAA.

LÄMMINVESIJÄRJESTELMÄ ON TEHTÄVÄ SELLAISEKSI, ETTÄ VÄLTÄÄ LIIAN KORKEAN VEDEN LÄMPÖTILAN AIHEUTTAMILTA TAPATURMILTA. HENKILÖKOHTAISEEN PUHTAANAPITOON TARKOITETUISTA LÄMMINVESIKALUSTEISTA SAATAVAN VEDEN LÄMPÖTILA EI SAA OLLA KORKEAMPI KUIN 35°C.

Ohjeet

Lämminvesilaitteisto suunnitellaan ja asennetaan niin, että veden lämpötila ei vesilaitteiston missään osassa odotusajan johto-osuuksia lukuun ottamatta laske alle 50°C.

Lämpimän käyttöveden odotusaika

Ohjeet

Haitallisen odotusajan välttämiseksi on

- lämminvesikalusteen ja kiertojohdolla varustetun lämpimän käyttövesiputkiston välisen tai
- lämminvesikalusteen ja vedenlämmittimen välisen tai
- lämminvesikalusteen ja lisälämmityksellä varustetun johdon välisen

johdon pituuden oltava sellainen, että se mahdollistaa vesikalusteen normivirtaamalla johdon tilavuutta vastaavan vesimäärän oton noin 10 sekunnin kuluessa (kuva 4). Yhden perheen pientaloissa ja yksittäiselle, etäällä sijaitsevalle ja harvoin käytetylle vesikalusteelle odotusaika voi olla vähän pidempi.

Lämpötilan rajoittaminen

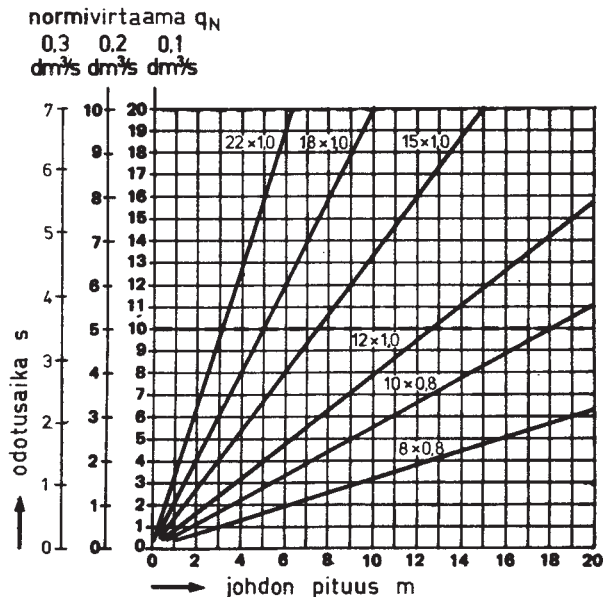
Ohjeet

Henkilökohtaiseen puhtaanapitoon tarkoitetuiksi vesikalusteiksi katsotaan mm. kylpyammetta, suihkua,

pesuallasta, pesuistuinta ja asuinhuoneistojen astianpesuallasta varten olevat vesikalusteet.

Lämpötila rajoitetaan vedenlämmittimen yhteydessä automaattisin säätölaittein. Rajoittimeksi ei hyväksytä sähköisen vedenlämmittimen, öljypolttimen tms. käyttötermostaattia.

Tapaturmien välttämiseksi suihkun käyttölaite sijoitetaan siten, että sen käyttö on mahdollista muuten kuin suihkuveden läpi, ellei lämpötilan rajoitusta ole suoritettu ennen vesikalustetta.



Kuva 4

Lämpimän käyttöveden odotusaika kuparisessa vesijohdossa vesikalusteen normivirtaaman sekä johdon pituuden ja koon funktiona.

Lämpimän käyttöveden kiertojohto

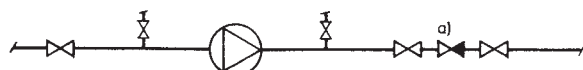
Ohjeet

Kiertojohdon mitoituksen perusteen voidaan pitää verkostossa tapahtuvaa lämmönluovutusta. Tämän perusteella määrätään verkoston vesivirrat kussakin osassa ja valitaan pumppu, jonka ominaiskäyrä on mahdollisimman jyrkästi laskeva vesimäärän kasvessa.

Verkosto mitoitetaan veden virtanopeuksien mukaan. Virtausnopeus ei saa ylittää kuparisen kiertojohdon missään osassa 1,0 m/s nopeutta jatkuvassa virtauksessa esiintyvän eroosioroosiovaaran takia. Mitoitusnopeutena käytetään 0,5 m/s (taulukko 10).

Jokainen kiertojohdon haara ja yksittäinen lämmönluovutin varustetaan kertosäätöventtiilillä.

Pumppu varustetaan kertosäätö- ja yksisuuntaventtiilillä sekä paine-eron mittausmahdollisuudella (kuva 5).



a) Yksisuuntaventtiili voidaan asentaa myös pumpun imupuolelle.

Kuva 5

Lämpimän käyttöveden kiertopumpun kytkentäkaavio

2.3.4 Vesikalusteet

Määräykset

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

KÄYTTÖLAITTEEN TULEE OLLA RAKENTEELTAAN SELLAISEN, ETTEI SEN PINTALÄMPÖTILA NOUSE HAITALLISESTI.

VESIMÄÄRÄN JA LÄMPÖTILAN SÄÄTÖÖN TARKOITETTujen KÄYTTÖLAITTEIDEN TOIMINTOJEN JA LIIKESUUNTIEN TULEE OLLA TURVALLISIA.

Ohjeet

Vesikaluste sijoitetaan niin, että sen käyttö on helppoa ja luontevaa.

Pesukonehana asennetaan koneen lähetyville näkyville ja helposti käsiteltäväksi sekä niin, että hanan kiinni-auki asento selviää.

Poresuutin hyväksytään suojaksi roiskumista vastaan.

Kylmävesiventtiilin käyttölaite merkitään sinisellä ja lämminvesiventtiilin käyttölaite punaisella merkinnällä. Lämminvesiventtiilin käyttölaite sijoitetaan edestä katsottuna kylmävesiventtiilin käyttölaitteen vasemmalle puolelle.

Liikesuuntien katsotaan olevan luontevia, kun venttiili (vesimäärän tai lämpötilan säätö tapahtuu käsin) sulkeutuu tai vesi kylmenee kääntämällä käyttölaitetta myötäpäivään, työntämällä oikealle tai painamalla alas. Muunkinlaiset säätösuunnat voidaan hyväksyä, mikäli vesikalusteen käyttö siitä huolimatta on turvallista.

2.4 Mitoitus

2.4.1 Paineenkestävyys

Määräykset

VESILAITTEISTO ON TEHTÄVÄ SISÄISTÄ YLIPAINETTA KESTÄVÄKSI SITEN, ETTÄ VÄLTYYTÄÄN VUODOILTA JA MUILTA VAURIOILTA. LAITTEISTO ON MITOITETTAVA SUUNNITTELUPAINEELLE, JOKA ON VÄHINTÄÄN SUURIMMAN ESIINTYVÄN KÄYTTÖPAINEEN SUURUINEN, KUITENKIN VÄHINTÄÄN 1000 kPa.

2.4.2 Mitoitusedellytykset

Määräykset

VESILAITTEISTO ON MITOITETTAVA VALLITSEVAT PAINEOLOSUHTEET HUOMIOON OTTAEN NIIN, ETTÄ VESIKALUSTEISTA SAADAAN KÄYTTÖTARKOITUKSEEN NÄHDEN RIITTÄVÄ VIRTAAAMA ILMAN HÄIRITSEVÄÄ MELUA JA HAITALLISIA PAINEISKUJA.

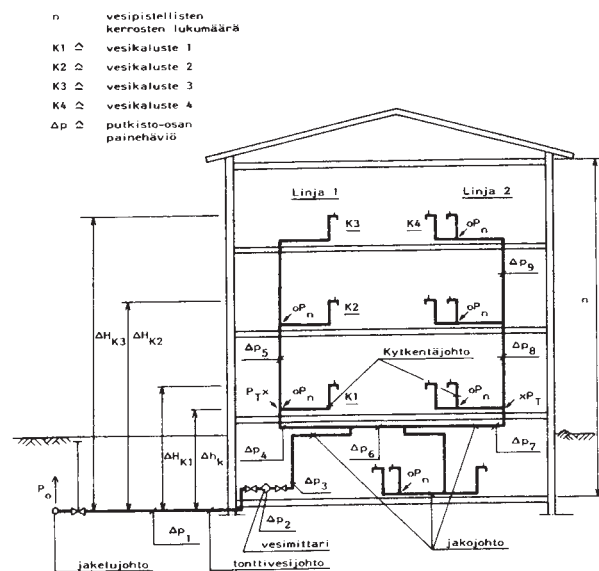
MITOITUKSESSA ON OTETTAVA HUOMIOON PUTKIEN SISÄPINTOIHIN MAHDOLLISESTI TAPAHTUVASTA KERROSTUMISESTA AIHEUTUVA POIKKI-PINNAN PIENENEMINEN.

Ohjeet

Vesilaitteisto mitoitetaan laskennallisella menetelmällä tai taulukkomitoituksella.

Vesilaitteiston mitoituksessa käytetään taulukon 3 mukaisia normivirtaamia.

Mitoituksessa käytettävien käsitteiden määritelmät ja merkinnät on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6

Vesijohtojen ja niiden mitoituksessa käytettävien käsitteiden määrittely

Selitykset kuvaan 6:

- P_0 Paine jakelujohtossa tonttivesijohdon liittymiskohdassa. Paineen P_0 arvona käytetään alimman normaalipaineen suuruutta jakelujohtoon ja kiinteistön tonttivesijohdon liittymiskohdassa. Alin normaalipaine on paine, jota ei aliteta kyseisessä kohdassa kuin satunnaisesti vuoden aikana. Paineen P_0 suuruuden ilmoittaa paikallinen vesilaitos tai kvv-töitä valvova viranomainen.
- P_n Paine, joka vesikalusteen korkeudella on käytettävissä kytkeäjohtoon ja vesikalusteen virtausvastuksiin. Painea P_n käytetään laskennallisessa mitoituksessa. Paine P_n lasketaan pitäen lähtökohtana painetta P_0 ja vähentämällä siitä vesikalusteen ja jakelujohtoon välisestä korkeuserosta johtuva paine-ero (ΔH_k) sekä painehäviöt tonttivesijohdossa, vesimittarissa, vedenlämmittimessä ja jakojohdoissa (Δp). Paine P_n lasketaan erikseen kylmä- ja lämminvesijohdoille.
- P_T Paine, joka on käytettävissä tarkastelupisteen jälkeiselle vesilaitteistolle (jakojohdoille, kytkeäjohtojen ja vesikalusteille). Painea P_T käytetään taulukkomitoituksessa. Paine P_T lasketaan pitäen lähtökohtana painetta P_0 ja vähentämällä siitä tarkastelupisteen ja jakelujohtoon välisestä korkeuserosta johtuva paine-ero (ΔH_k) sekä painehäviöt tonttivesijohdossa, vesimittarissa, vedenlämmittimessä ja jakojohdoissa (Δp). Paine P_T lasketaan erikseen kylmä- ja lämminvesijohdoille.

Paineen P_T tarkastelupisteen sijainti:

Rakennustyyppi	Kylmävesijohdot	Lämminvesijohdot
Yhden perheen pientalo	Vesimittarin jälkeinen sulkuventtiili	Vedenlämmittimen ja mahdollisen sekoitusventtiilin jälkeisen jakojohdon liitoskohta
Rivitalo		
— yhteinen vedenmittaus ja vedenlämmitin	Yhtä huoneistoa palvelevan jakojohdon alkupiste tai jos huoneistoon haarautuu useita johtoja niin virtaussuunnassa viimeisen johdon alkupiste tai mahdollisesti muu epäedullisin piste.	Kuten kylmävesijohdoissa.
— yhteinen vedenmittaus ja huoneistokohdattaiset vedenlämmittimet	Yhtä huoneistoa palvelevan jakojohdon alkupiste tai jos huoneistoon haarautuu useita johtoja niin virtaussuunnassa viimeisen johdon alkupiste tai mahdollisesti muu epäedullisin piste.	Vedenlämmittimen ja mahdollisen sekoitusventtiilin jälkeisen jakojohdon liitoskohta
— huoneistokohdattaiset vedenmittaukset ja vedenlämmittimet	Yhtä huoneistoa palvelevan jakojohdon alkupiste vesimittarin jälkeen	Vedenlämmittimen ja mahdollisen sekoitusventtiilin jälkeisen jakojohdon liitoskohta
Asuin-, toimisto- tai vastaava rakennus, jossa enintään neljä kerrosta	Kohta pystyjakojohdossa, josta haarautuu johto alimmalle vesikalusteelle tai vesikalusteryhmälle	Kuten kylmävesijohdossa

Esimerkki paineen P_n määrittämisestä:

Kuvan 6 linjan 1 vesikalusteille K 1, K 2 ja K 3 (kylmävesijohdot)

$$K\ 1: P_n = P_o - \Delta H_{K1}(\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_4)$$

$$K\ 2: P_n = P_o - \Delta H_{K2}(\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_4 + \Delta p_5)$$

$$K\ 3: P_n = P_o - \Delta H_{K3}(\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_4 + \Delta p_5)$$

Kuvan 6 linjan 2 vesikalusteelle K 4 (kylmävesijohdot)

$$K\ 4: P_n = P_o - \Delta H_{K4}(\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_6 + \Delta p_7 + \Delta p_8 + \Delta p_9)$$

Esimerkki paineen P_T määrittämisestä:

Kuvan 6 linjan 1 kaikille vesikalusteille (kylmävesijohdot)

$$P_T = P_o - \Delta H_k(\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_4)$$

Taulukko 3

Mitoituksessa käytettävät normivirtaamat

Vesipiste	Normivirtaama q_N dm ³ /s	
	Kylmävesi	Lämminvesi
Astianpesuallas	0,2	0,2
Astianpesukone kotitaloudessa	0,2	0,2
Kylpyamme	0,3	0,3
Laskuhana	0,2	0,2
Pesuallas	0,1	0,1
Pesuistuin	0,1	0,1

Vesipiste	Normivirtaama q_N dm ³ /s	
	Kylmävesi	Lämminvesi
Pesukone kotitaloudessa	0,2	0,2
Pesukone talopesulassa tai vastaavassa	0,4	0,4
Vesiposti		
— pientalossa	0,2	
— kerrostalossa	0,4	
Suihku	0,2	0,2
Tasapohja-allas	0,2	0,2
Virtsalon huuhteluventtiili	0,4	
Virtsalon huuhteluhana, kouruvirtsalon	0,2	
WC-istuin	0,1	
WC-istuin huuhteluventtiili	1,5 ¹⁾	
Ryhmäpesuallas tai pesukouru teollisuudessa tai vastaavassa	$0,07 + n \times 0,03^{(12)}$	$0,7 + n \times 0,03^{(12)}$
Sarjaan kytketyt WC-istuimen huuhteluventtiilit	$1,3 + n \times 0,2^{(12)}$	
Sarjaan kytketyt virtsalon huuhteluventtiilit	$0,3 + n \times 0,1^{(12)}$	
Sarjaan kytketyt virtsalon huuhteluhanat	$0,14 + n \times 0,06^{(12)}$	
Ryhmäsuihku	$n \times 0,14^{(12)}$	$n \times 0,14^{(12)}$
Pikapaloposti	kts. kohta 2.9	
Teollisuus- ym. laitteet	lasketaan erikseen	

1) Otettava huomioon samanaikaisuus (kts. taulukko 4)

2) n = kalusteiden lukumäärä

- Jos vesikalusteissa on vaihtoehtoisia ulostuloja, otetaan mitoituksessa huomioon vain suurimman virtaaman antava ulostulo. Ulostuloksi luetaan tässä yhteydessä myös järjestely, jossa kalusteesta johdetaan vesi jollekin laitteelle, esimerkiksi pesukoneelle, helposti irrotettavan kytkennän kautta.
- Jakojohdot mitoittaessa saadaan huoneistoa, 1-perheen taloa ja vastaavaa kohden asettaa normivirtaamien summaksi 0,8 dm³/s kylmälle ja 0,8 dm³/s lämpimälle vedelle huolimatta siitä, että taulukon mukaisten normivirtaamien summaksi tulisi suurempi arvo.
- Asuinhuoneiston keittiön tai kylpyhuoneen erillinen johto-osuus saadaan mitoittaa ottamatta huomioon siihen liitetyn pesu- tai astianpesukoneen normivirtaamaa edellyttäen, että ko. johto-osuuden mitoitusvirtaama $\geq 0,2$ dm³/s. Huoneistojen välisiä yhteisiä jakojohdot mitoittaessa ko. virtaamat otetaan huomioon.

Laskennallinen mitoitus

Ohjeet

Mitoitusmenetelmää saadaan käyttää rakennuksen vesilaitteiston mitoituksessa seuraavin edellytyksin:

a) Paine vesimittarin kohdalla on ≤ 700 kPa

Jos em. paine on suurempi kuin 700 kPa, laitteisto varustetaan automaattisesti toimivalla paineenalennuksella. Samoin menetellään, jos yleisessä vesijohdossa on suuri vuorokautainen painenvaihtelu.

b) Äänentaso eri huonetiloissa ei saa ylittää voimassa olevia määräyksiä.

c) Vesilaitteisto mitoittaan paineolosuhteista riippuen ensisijaisesti niin, että vesikalusteista saadaan taulukon 3 mukaiset virtaamat.

Mikäli paineolosuhteet ovat sellaiset, ettei normivirtaamaa helposti saavuteta, voidaan virtaama pienentää kytkentäjohtossa kuitenkin siten, että se on vähintään 70 % normivirtaamasta. Jos edellä mainittu virtaaman pienentäminen on tehty vesilaitteiston ylimmässä vesipisteessä, voidaan vesilaitteiston alimmassa vesipisteessä käyttää virtaamaa, joka on enintään 150 % normivirtaamasta. Jakojohdon mitoituksessa käytetään aina normivirtaama-arvoja.

Mitoituksen kannalta kriittisissä kohdissa käytetään vesikalusteita, joiden painehäviö on pieni.

- d) Jakojohdon mitoitusvirtaamat määritellään taulukoiden 4 ja 5 tai kuvan 7 mukaisesti.
- e) Painehäviölaskelmat tehdään lähtökohtana paine P_0 (kuva 6) ottaen huomioon korkeuseroista johtuvat, käytettävissä olevan staattisen paineen muutokset ja johtoreitillä syntyvät painehäviöt. Painehäviölaskelmissa käytetään kuvien 8...14 ja taulukon 6 mukaisia arvoja.

Taulukko 4

Jakojohdon mitoitusvirtaaman laskentakaava

Jakojohdon mitoitusvirtaama saadaan kaavasta:

$$q = q_{N1} + \Theta \times (Q - q_{N1}) + A \times \sqrt{q_m \times \Theta} \times \sqrt{Q - q_{N1}}$$

q todennäköinen virtaama eli mitoitusvirtaama, dm^3/s
 q_{N1} suurin normivirtaama mitoittavassa putkessa, dm^3/s
 q_m kyseessä olevan venttiilin keskimääräinen virtaama, dm^3/s
 Θ todennäköisyys, että q_m on käytössä huippukulutuksen aikana, -
 Q liitettyjen vesipisteiden normivirtaamien summa, dm^3/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_{vakio} , lisätään nämä sellaisenaan kaavasta saatuaan mitoitusvirtaamaan q .

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

$q_{N1} = 0,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ (ei kylpyammetta)
 $q_{N1} = 0,3 \text{ dm}^3/\text{s}$ (kylpyamme)
 $q_{N1} = 0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ (yksittäiset vesipisteet)
 $q_m = 0,2 \text{ dm}^3/\text{s}$
 $\Theta = 0,015$
 $A = 3,1$

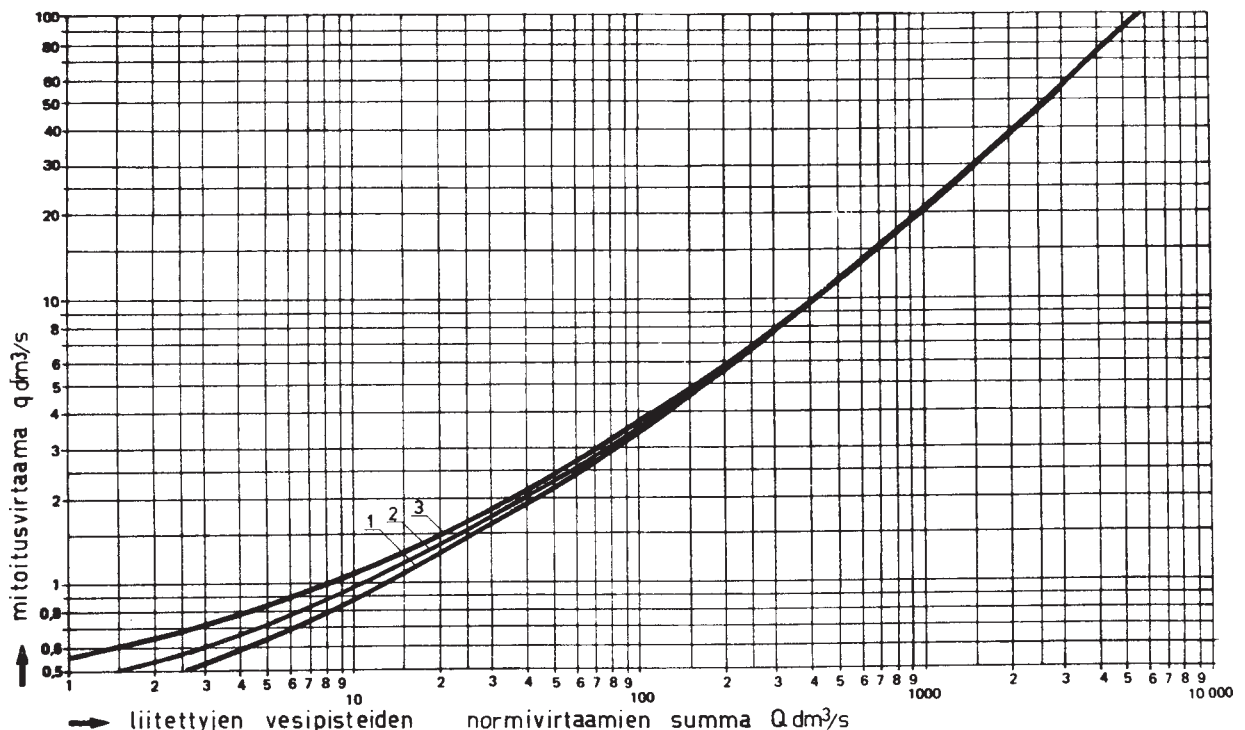
Em. arvolla tekijä $A \times \sqrt{q_m \times \Theta} = 3,1 \times \sqrt{0,2 \times 0,015} = 0,17$

Jakojohdon mitoitusvirtaama on näillä arvoilla

$$q = q_{N1} + 0,015 \times (Q - q_{N1}) + 0,17 \times \sqrt{Q - q_{N1}}$$

Mitoitusvirtaama q näillä arvoilla on esitetty taulukossa 5 ja graafisesti kuvassa 7.

- 1) Otetaan huomioon todennäköisyys, ettei tarvittavaa vesivirtaama (normivirtaama) saada.



Käyrä 1: $q_{N1} = 0,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ (ei kylpyammetta)
 Käyrä 2: $q_{N1} = 0,3 \text{ dm}^3/\text{s}$ (kylpyamme)
 Käyrä 3: $q_{N1} = 0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ (yksittäiset vesipisteet)

Jos esiintyy vakiovirtaamia q_{vakio} , lisätään nämä sellaisenaan käyrästä saatavaan mitoitusvirtaamaan q .

Kuva 7.

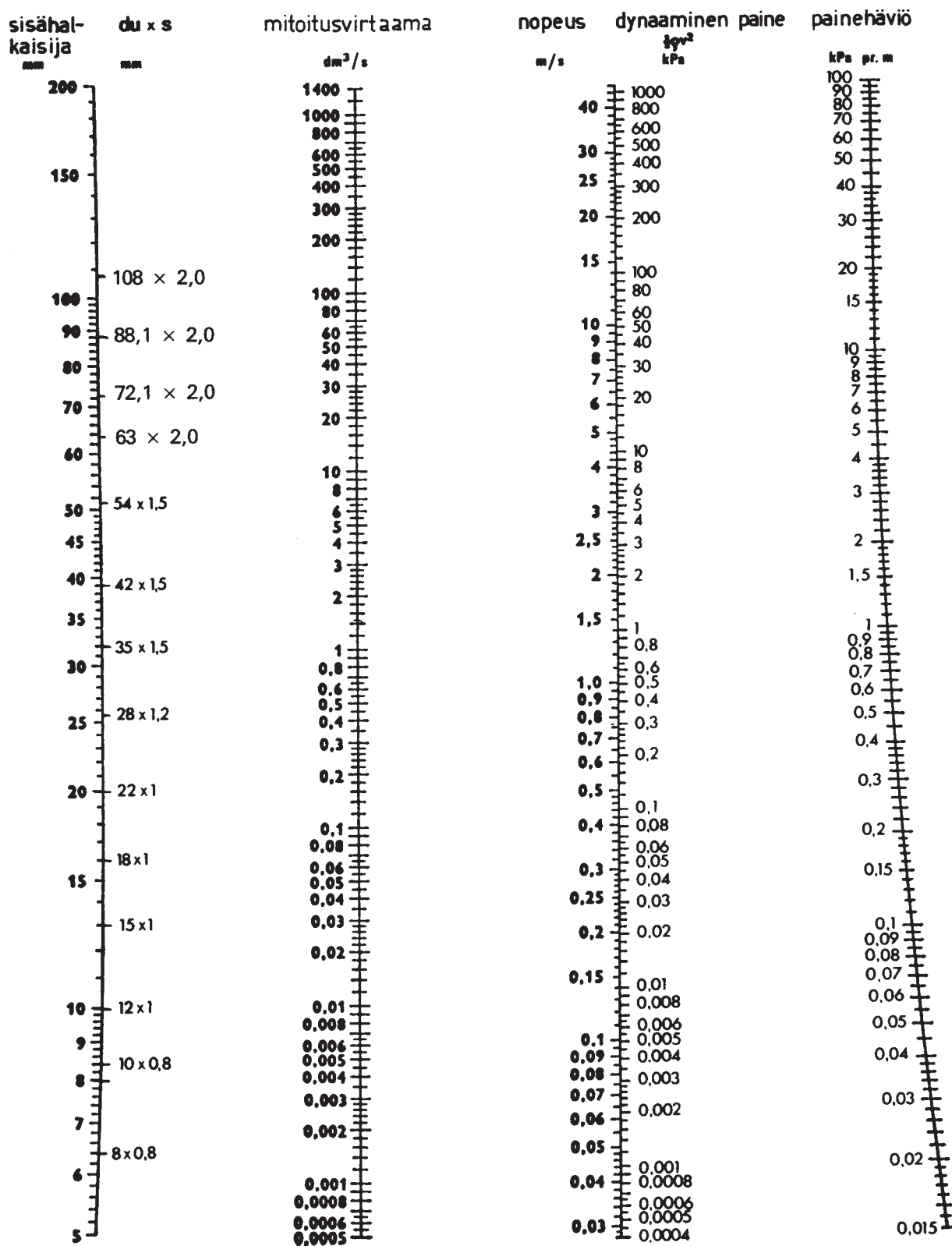
Jakojohdon mitoitusvirtaama asuin-, toimisto-, koulu-, hotelli-, sairaala- tms. rakennuksissa.

Taulukko 5

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

Normivirtaamien summa	Mitoitusvirtaama q (dm³/s)				Normivirtaamien summa	Mitoitusvirtaama q (dm³/s)			
	Q (dm³/s)	q _{N1} (dm³/s)				Q (dm³/s)	q _{N1} (dm³/s)		
	0,1	0,2	0,3	0,4		0,1	0,2	0,3	0,4
0,1	0,1	-	-	-	12,0	0,86	0,96	1,06	1,15
0,2	0,16	0,2	-	-	12,5	0,88	0,98	1,08	1,17
0,3	0,18	0,26	0,3	-	13,0	0,90	1,00	1,10	1,19
0,4	0,20	0,28	0,36	0,4	13,5	0,92	1,02	1,11	1,21
0,5	0,21	0,30	0,38	0,46	14,0	0,94	1,04	1,13	1,23
0,6	0,23	0,31	0,40	0,48	14,5	0,96	1,06	1,15	1,25
0,7	0,24	0,33	0,41	0,50	15,0	0,98	1,08	1,17	1,27
0,8	0,25	0,34	0,43	0,51	15,5	1,00	1,09	1,19	1,29
0,9	0,26	0,35	0,44	0,53	16,0	1,02	1,11	1,21	1,30
1,0	0,27	0,36	0,45	0,54	16,5	1,03	1,13	1,23	1,32
1,1	0,28	0,37	0,46	0,55	17,0	1,05	1,15	1,24	1,34
1,2	0,29	0,38	0,47	0,56	17,5	1,07	1,17	1,26	1,36
1,3	0,30	0,39	0,48	0,57	18,0	1,09	1,18	1,28	1,38
1,4	0,31	0,40	0,49	0,58	18,5	1,10	1,20	1,30	1,39
1,5	0,32	0,41	0,50	0,59	19,0	1,12	1,22	1,31	1,41
1,6	0,33	0,42	0,51	0,60	19,5	1,14	1,24	1,33	1,43
1,7	0,34	0,43	0,52	0,61	20,0	1,16	1,25	1,35	1,45
1,8	0,35	0,44	0,53	0,62	21,0	1,19	1,29	1,38	1,48
1,9	0,35	0,45	0,54	0,63	22,0	1,22	1,32	1,42	1,51
2,0	0,36	0,45	0,55	0,64	23,0	1,26	1,35	1,45	1,55
2,2	0,38	0,47	0,56	0,65	24,0	1,29	1,39	1,48	1,58
2,4	0,39	0,48	0,58	0,67	25,0	1,32	1,42	1,51	1,61
2,6	0,41	0,50	0,59	0,68	26,0	1,35	1,45	1,55	1,64
2,8	0,42	0,51	0,61	0,70	27,0	1,38	1,48	1,58	1,67
3,0	0,43	0,53	0,62	0,71	28,0	1,42	1,51	1,61	1,71
3,2	0,45	0,54	0,63	0,73	29,0	1,45	1,54	1,64	1,74
3,4	0,46	0,55	0,65	0,74	30,0	1,48	1,57	1,67	1,77
3,6	0,47	0,56	0,66	0,75	32,0	1,54	1,63	1,73	1,83
3,8	0,48	0,58	0,67	0,76	34,0	1,60	1,69	1,79	1,89
4,0	0,49	0,59	0,68	0,78	36,0	1,66	1,75	1,85	1,95
4,2	0,51	0,60	0,69	0,79	38,0	1,71	1,81	1,91	2,01
4,4	0,52	0,61	0,71	0,80	40,0	1,77	1,87	1,97	2,06
4,6	0,53	0,62	0,72	0,81	45,0	1,91	2,01	2,11	2,20
4,8	0,54	0,63	0,73	0,82	50,0	2,05	2,15	2,24	2,34
5,0	0,55	0,64	0,74	0,83	55,0	2,18	2,28	2,38	2,47
5,5	0,58	0,67	0,77	0,86	60,0	2,31	2,41	2,51	2,60
6,0	0,60	0,70	0,79	0,89	65,0	2,44	2,54	2,64	2,73
6,5	0,63	0,72	0,82	0,91	70,0	2,57	2,67	2,76	2,86
7,0	0,65	0,74	0,84	0,94	80,0	2,82	2,91	3,01	3,11
7,5	0,67	0,77	0,86	0,96	90,0	3,06	3,16	3,25	3,35
8,0	0,70	0,79	0,89	0,98	100,0	3,30	3,39	3,49	3,59
8,5	0,72	0,81	0,91	1,00	110,0	3,53	3,63	3,72	3,82
9,0	0,74	0,84	0,93	1,03	120,0	3,76	3,86	3,95	4,05
9,5	0,76	0,86	0,95	1,05	130,0	3,98	4,08	4,18	4,28
10,0	0,78	0,88	0,97	1,07	140,0	4,21	4,30	4,40	4,50
10,5	0,80	0,90	1,00	1,09	150,0	4,43	4,53	4,62	4,72
11,0	0,82	0,92	1,02	1,11	160,0	4,65	4,74	4,84	4,94
11,5	0,84	0,94	1,04	1,13	170,0	4,86	4,96	5,06	5,16

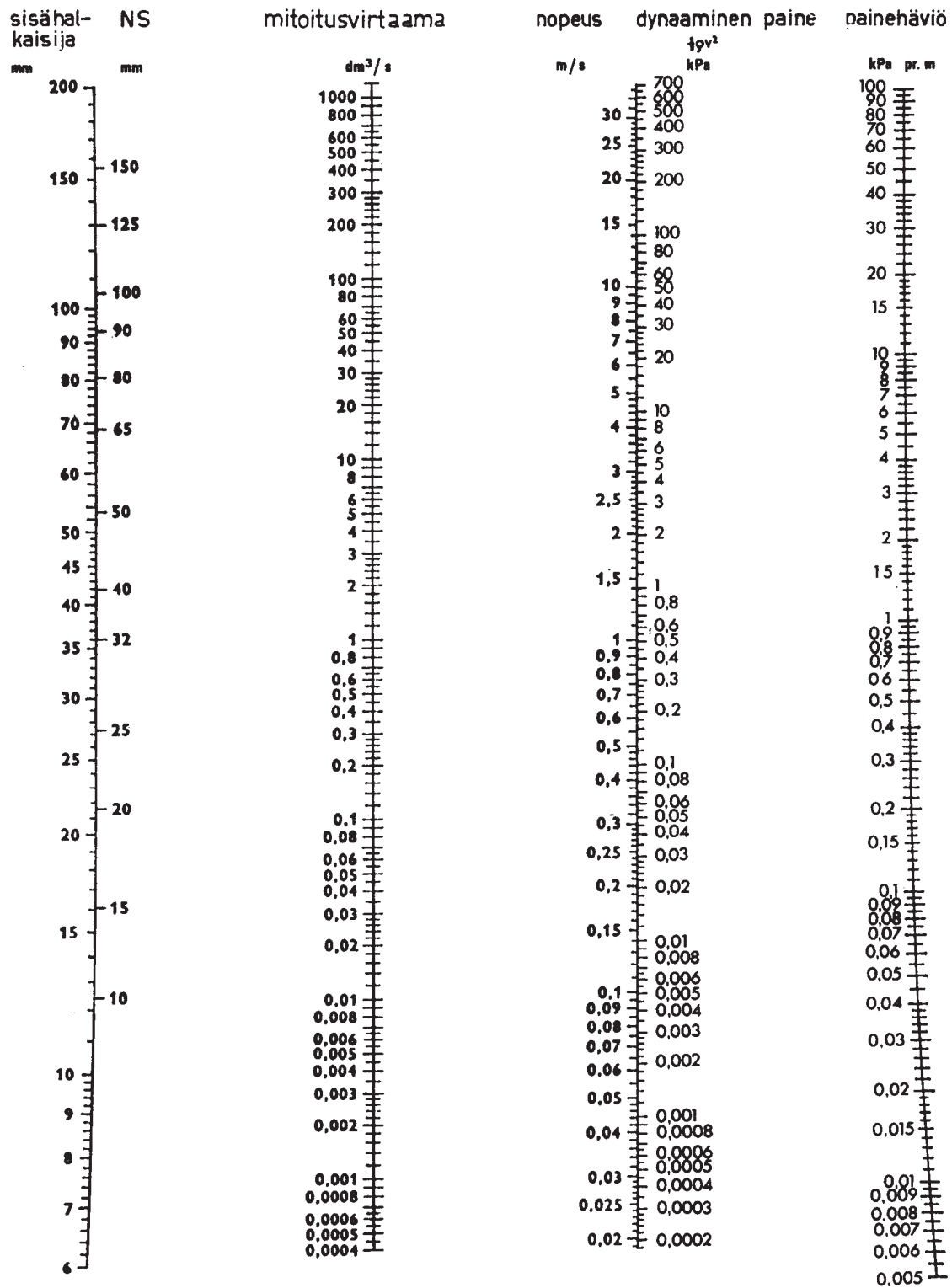
Jos esiintyy vakiovirtaamia q_{vakio} , lisätään nämä sellaisenaan taulukosta saatuun mitoitusvirtamaan q.



Kuva 8.

Painehäviö kupariputkissa, joissa kerrostuman vaikutus on otettu huomioon.

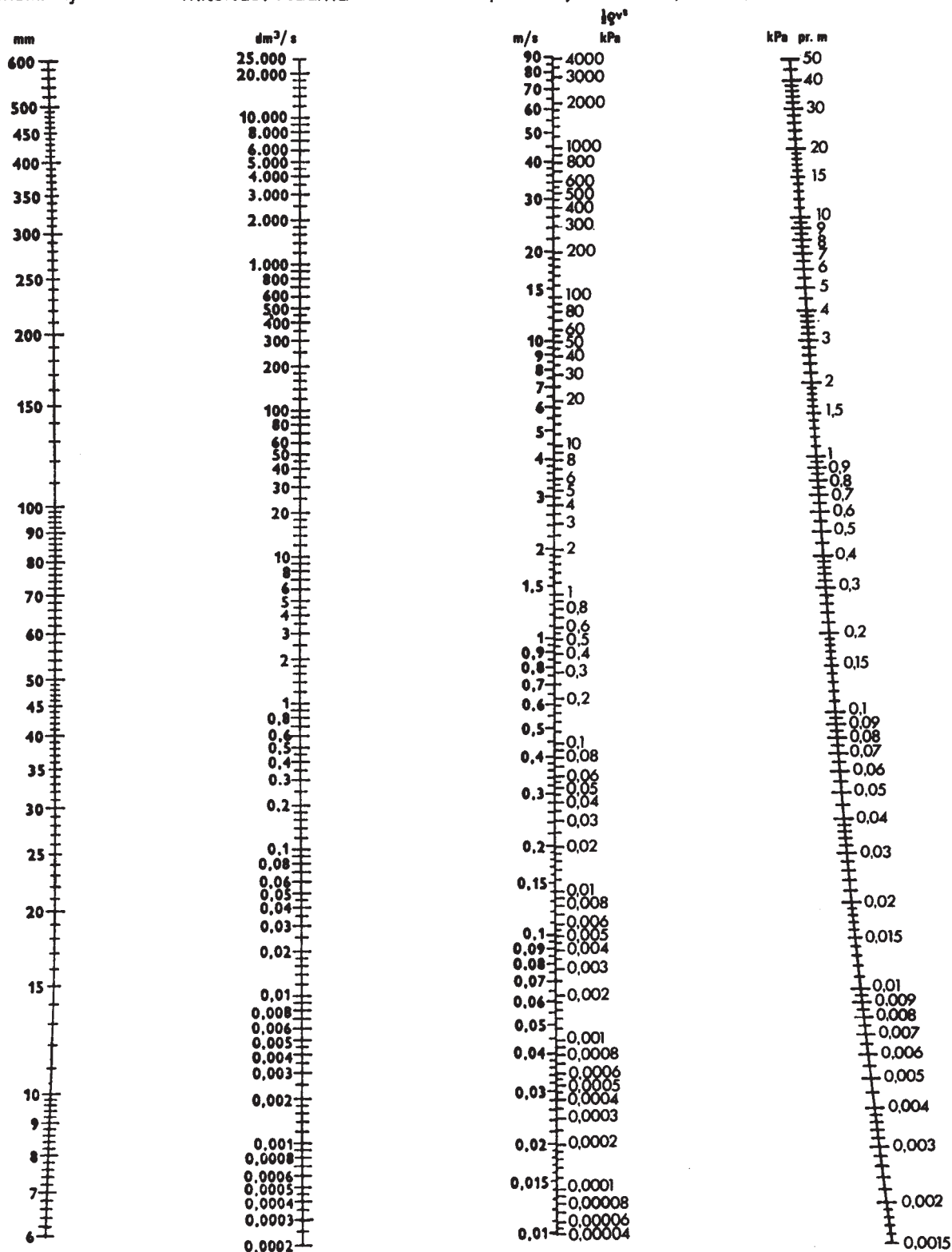
Nomogrammi perustuu Colebrookin kaavaan, jossa on käytetty karheutena $k = 0,15$ mm. Veden lämpötila on $+10^{\circ}\text{C}$. Virhe painehäviössä 0°C :ssa on enintään $+10\%$ ja $+55^{\circ}\text{C}$:ssa enintään -25% .



Kuva 9.

Painehäviö sinkityissä teräsputkissa, joissa kerrostuman vaikutus on otettu huomioon.

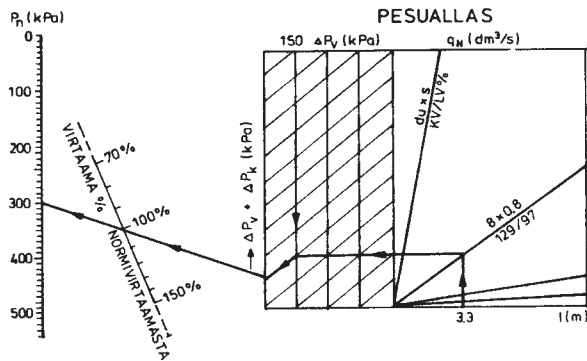
Nomogrammi perustuu Colebrookin kaavaan, jossa on käytetty karheutena $k = 1,0$ mm. Veden lämpötila on $+10^{\circ}\text{C}$. Virhe painehäviössä 0°C :ssa on enintään $+10\%$ ja $+55^{\circ}\text{C}$:ssa enintään -25% .



Kuva 10.

Painehäviö muoviputkissa. Muoviputkissa ei normaalisti tarvitse ottaa huomioon kerrostumaa.

Nomogrammi perustuu Colebrookin kaavaan, jossa on käytetty karheutena $k = 0,005$ mm. Veden lämpötila on $+10^{\circ}\text{C}$. Virhe painehäviössä 0°C :ssa on enintään $+10\%$ ja $+55^{\circ}\text{C}$:ssa enintään -25% .



P_n paine jakojohdossa vesikalusteen korkeudella, kPa
 ΔP_v vesikalusteen painehäviö normivirtaamalla, kPa
 ΔP_k kytkentäjohtoon painehäviö, kPa
 Q_N vesikalusteen normivirtaama, dm³/a
 l kytkentäjohtoon pituus, m
 du putken ulkohalkaisija, mm
 s seinämän paksuus, mm
 KV/LV suurin sallittu virtaama ei-vaihdeettavassa kytkentäjohtossa prosentteina normivirtaamasta kylmälle/lämpimälle vedelle. Sallittu virtaama-alue on 70 % – 150 % (katso: Laskennallinen mitoitus kohta c).

Tehtävänä on mitoittaa pesuallassekoittimen kytkentäjohtoon koko, kun $\Delta P_v = 150$ kPa ja $P_n = 300$ kPa ja kytkentäjohtoon todellinen pituus on 3,3 m. Yllä olevan periaatepiirroksen osoittamalla tavalla saadaan kuvista 12 ja 13 vesikalusteen kytkentäjohtoon koko todellisella virtaamalla ja kytkentäjohtoon vaihdettavuus:

$du \times s$ mm x mm	Virtaama %	Vaihdettavuus
8 x 0,8	100	KV (100 % < 129 %) ei-vaihdeettava LV (100 % > 97 %) vaihdettava
10 x 0,8	129	KV (129 % < 150 %) ei-vaihdeettava LV (129 % < 150 %) ei-vaihdeettava
12 x 1,0	135	KV (135 % < 150 %) ei-vaihdeettava LV (135 % < 150 %) ei-vaihdeettava

Esimerkin mukaisessa tapauksessa hyväksytään pesuallassekoittimen kytkentäjohtoon kooksi 8 x 0,8 mm. Kylmävesijohto voidaan asentaa ei-vaihdeettavaksi (100 % < 129 %) ja lämminvesijohto asennetaan vaihdettavaksi (100 % > 97 %).

Kuva 11

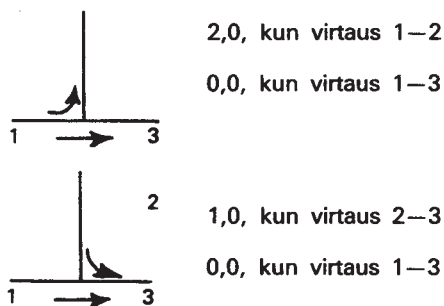
Esimerkki seuraavilla sivuilla olevien kytkentäjohtoon mitoitusdiagrammien käytöstä.

Taulukko 6.

Putkiyhteiden ja putkistovarusteiden kertavastuskertoimet.

Kertavastus	Kertavastuskerroin	Huomautuksia
Käyrä	0,5, kun $r/d \leq 3$ 0,0 kun $r/d > 3$	r = kaarevuussäde
Kulma	1,0	d = sisähalkaisija

Haara



Kertavastuskerroin liittyy haarakohdan jälkeiseen virtausnopeuteen.

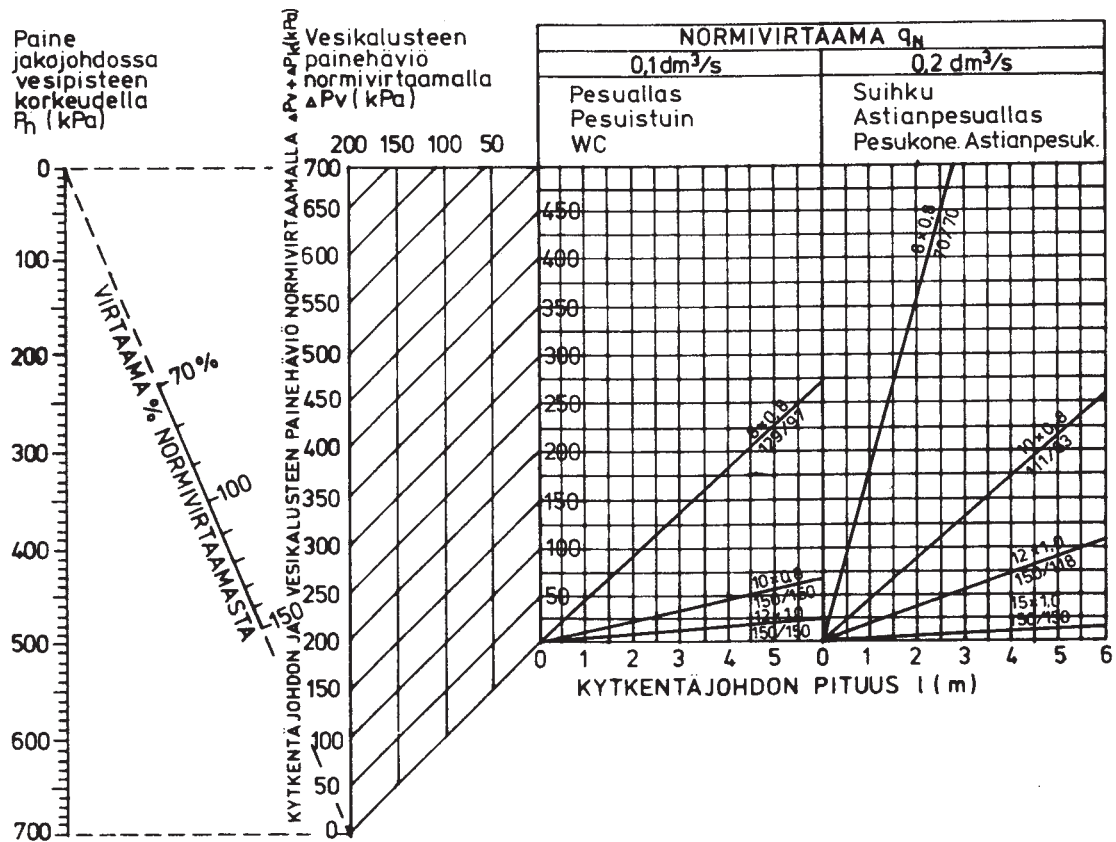
Putkistovarusteiden kertavastuskertoimina käytetään käsikirjoista saatavia tai valmistajien ilmoittamia arvoja.

Taulukkomitoitus

Ohjeet

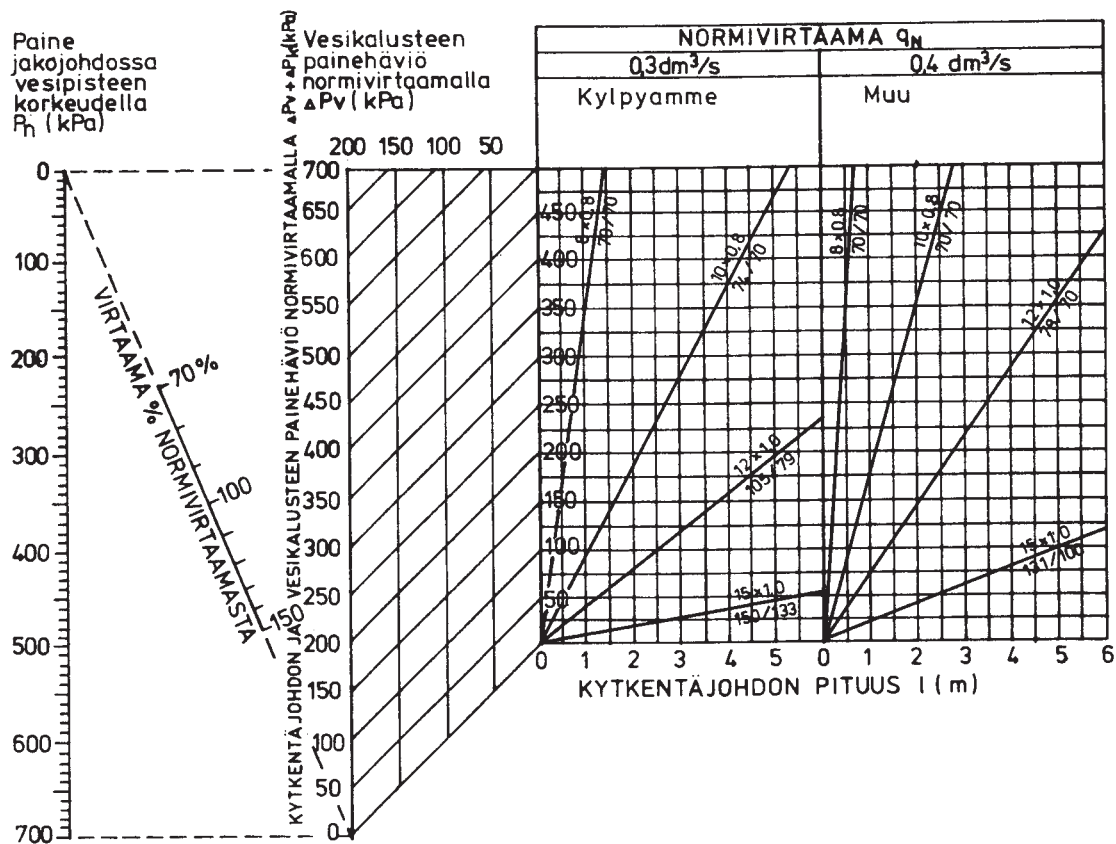
Taulukkomitoitusta saadaan käyttää vesilaitteistojen mitoituksessa seuraavin edellytyksin:

- Rakennus on asuin-, toimisto- tai vastaava rakennus.
- Rakennuksessa on enintään neljä vesipisteellistä kerrosta tai korkeammissa rakennuksissa se jaetaan neljä kerrosta käsittäviin vyöhykkeisiin.
- Paineen P_T (kuva 6) suurin sallittu arvo on 500 kPa.
- Runko- ja pohjajakojohdot muissa kuin yhden perheen taloissa mitoitetaan laskennallisella mitoituksella. Muut jakojohdot mitoitetaan taulukoiden 8a–8e mukaisesti.
- Kytkeentäjohtot mitoitetaan taulukon 7 mukaisesti.
- Kytkeentäjohtot asennetaan vaihdettaviksi.
- Käytetään vesikalusteita, jotka kuuluvat ensimmäiseen ääniluokkaan. Yhden perheen taloissa voidaan käyttää myös toiseen ääniluokkaan kuuluvia vesikalusteita.
- Laitteistoon ei liity pikapaloposteja.



Kuva 12.

Kuparisen kytkentäjohtoon mitoitus ja virtaaman määrittäminen. Pituus on esitetty normivirtaaman, jakojohdossa vesipisteen korkeudella vallitsevan paineen, vesikalusteen normivirtaamaa vastaavan painehäviön sekä putkikoon funktiona.



Kuva 13.

Kuparisen kytkentäjohtoon mitoitus ja virtaaman määrittäminen. Pituus on esitetty normivirtaaman, jakojohdossa vesipisteen korkeudella vallitsevan paineen, vesikalusteen normivirtaamaa vastaavan painehäviön sekä putkikoon funktiona.

Taulukko 7Vaihdettavissa olevien kuparisten kytkentäjohtojen mitoitustaulukko.

Normi- virtaama q_N dm^3/s	Paine-eron $P_T - \Delta P_v$ alue kPa	Putki- koko $d_u \times s$ mm	Vähimmäis- pituus $l_{\min}$ m	Enimmäispituus $l_{\max}$ m			
				kerrosluvun ollessa n			
				$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$
0,4	50–150	10 * 0,8	-	1			
		12 * 1,0	-	2			
		15 * 1,0	1	6	1		
	151–250	10 * 0,8	-	2	1,5		
		12 * 1,0	1	5	4	1	
		15 * 1,0	2	8	8	3	
	251–450	10 * 0,8	1	3,5	3	2,5	2
		12 * 1,0	2	8	7	6	8
							5
0,3	50–150	10 * 0,8	0,5	1,5			
		12 * 1,0	1	3,5			
		10 * 0,8	1	3,5	2		
	151–250	12 * 1,0	2	8	7,5	2,5	2
		8 * 0,8	0,5	2	1,5	1,5	1,5
		10 * 0,8	2	5,5	5	4,5	4
	251–450	12 * 1,0	4	8	8	8	8
0,2	50–150	10 * 0,8	1	3	2		
		12 * 1,0	2	7	4		
		8 * 0,8	-	2	1,5		
	151–250	10 * 0,8	2	8	6	1	
		12 * 1,0	3	8	8	5	3
		8 * 0,8	-	3,5	3	2,5	8
	251–450	10 * 0,8	2	8	8	8	2
0,1	50–150	8 * 0,8	-	3,5	2		
		10 * 0,8	2	8	6		
	151–250	8 * 0,8	1	8	6	5	4
	251–450	8 * 0,8	2	8	8	8	8

$l_{\min}$ kytkentäjohtojen pienin hyväksytty pituus, m
 $l_{\max}$ kytkentäjohtojen suurin hyväksytty pituus, m
 $-$ kytkentäjohtojen ei pituusrajoitusta
 n rakennuksen kerrosten lukumäärä
 s putken seinämän paksuus, mm
 d_u putken ulkohalkaisija, mm
 p_T jako- ja kytkentäjohtojen sekä vesikalusteille käytettävissä oleva paine, kPa (kuva 6)
 ΔP_v vesikalusteen painehäviö normivirtaamalla, kPa
 q_N vesikalusteen normivirtaama, dm^3/s

Taulukko 8a

Vaihdettavien kuparisten kylmävesijakojohtojen mitoitustaulukko.

Vaihdettavat kylmävesijakojohtot ($V_{\max} = 4,0 \text{ m/s}$)					
Putkikoko $d_u \times s$ mm	Suurin sallittu normivirtaamien summa Q (dm^3/s)				Enim- mäis- pituus $l_{\max}$ (m)
	q_{N1} (dm^3/s)	q_{N2} (dm^3/s)	q_{N3} (dm^3/s)	q_{N4} (dm^3/s)	
12 * 1,0	0,6	-	-	-	5
15 * 1,0	0,8	0,8	0,6	-	5
18 * 1,0	1,6	1,6	0,8	0,8	10
22 * 1,0	4,0	4,0	1,6	1,6	30
28 * 1,2	10,0	10,0	10,0	10,0	60
35 * 1,5	30	30	30	30	60
42 * 1,5	65	65	65	65	60
54 * 1,5	130	130	130	130	80

$l_{\max}$ tarkoittaa kunkin putkikoon peräkkäisten jakojohtosuusien yhteispituutta, m

Taulukko 8b

Vaihdettavien kuparisten lämminvesijakojohtojen mitoitustaulukko.

Vaihdettavat lämminvesijakojohtot ($V_{\max} = 3,0 \text{ m/s}$)					
Putkikoko $d_u \times s$ mm	Suurin sallittu normivirtaamien summa Q (dm^3/s)				Enim- mäis- pituus $l_{\max}$ (m)
	q_{N1} (dm^3/s)	q_{N2} (dm^3/s)	q_{N3} (dm^3/s)	q_{N4} (dm^3/s)	
12 * 1,0	0,6	-	-	-	5
15 * 1,0	0,8	0,8	0,6	-	5
18 * 1,0	1,6	1,6	0,8	0,8	10
22 * 1,0	4,0	4,0	1,6	1,6	30
28 * 1,2	10,0	10,0	10,0	10,0	60
35 * 1,5	30	30	30	30	60
42 * 1,5	65	65	65	65	60
54 * 1,5	130	130	130	130	80

$l_{\max}$ tarkoittaa kunkin putkikoon peräkkäisten jakojohtosuusien yhteispituutta, m

Taulukko 8c

Ei vaihdettavien kuparisten kylmävesijakojohtojen mitoitus-
taulukko.

Ei vaihdettavat kylmävesijakojohtot ($V_{\max} = 2,0 \text{ m/s}$)					
Putkikoko $d_u \times s$ mm	Suurin sallittu normivirtaamien summa Q (dm^3/s)				Enim- mäis- pituus $l_{\max}$ (m)
	0,1	q_{N1} (dm^3/s) 0,2	0,3	0,4	
12 * 1,0	0,2	-	-	-	10
15 * 1,0	0,8	0,3	-	-	10
18 * 1,0	1,6	1,4	0,6	-	10
22 * 1,0	4,0	4,0	1,6	1,6	30
28 * 1,2	10,0	10,0	10,0	9,0	60
35 * 1,5	30	30	28	25	60
42 * 1,5	65	60	55	51	60
54 * 1,5	130	130	125	121	80

$l_{\max}$ tarkoittaa kunkin putkikoon peräkkäisten jakojohto-
osuuksien yhteispituutta, m

Taulukko 8d

Ei vaihdettavien kuparisten lämminvesijakojohtojen mi-
toitus-
taulukko.

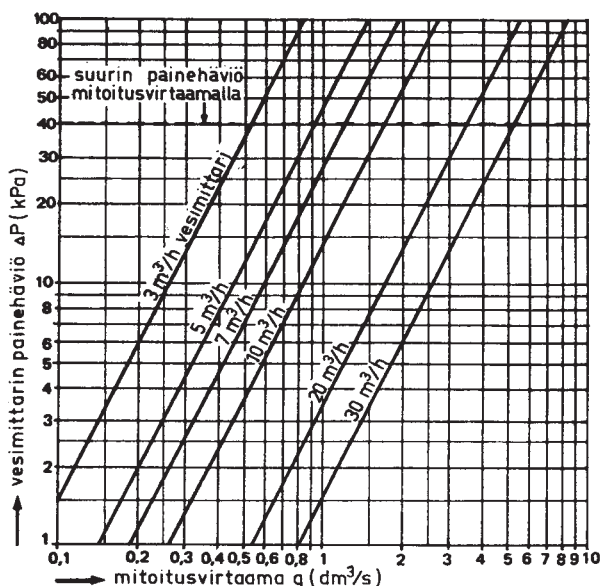
Ei vaihdettavat lämminvesijakojohtot ($V_{\max} = 1,5 \text{ m/s}$)					
Putkikoko $d_u \times s$ mm	Suurin sallittu normivirtaamien summa Q (dm^3/s)				Enim- mäis- pituus $l_{\max}$ (m)
	0,1	q_{N1} (dm^3/s) 0,2	0,3	0,4	
12 * 1,0	-	-	-	-	10
15 * 1,0	0,4	-	-	-	10
18 * 1,0	1,2	0,5	-	-	10
22 * 1,0	3,6	2,2	1,1	0,5	30
28 * 1,2	9,7	7,5	5,6	3,9	60
35 * 1,5	21	18	15	13	60
42 * 1,5	40	37	34	30	60
54 * 1,5	90	86	82	78	80

$l_{\max}$ tarkoittaa kunkin putkikoon peräkkäisten jakojohto-
osuuksien yhteispituutta, m

Vesimittarin ja tonttivesijohdon mitoitus

Ohjeet

Kiinteistön vesimittarin (kuva 14) ja tonttivesijohdon
mitoittaa vesilaitos (katso kohta 2.8.), ellei toisin
sovita.

**Kuva 14**

Ohjearvoja vesimittarin painehäviölle (Kiinteistön vesi-
mittari valitaan yhteistoiminnassa vesilaitoksen kanssa).

Taulukko 8e

Muiden kuin kuparisten jakojohtojen mitoitus-
taulukko.

Putki- mate- riali	Normivirtaa- mien summa Q dm^3/s	Pukikoko $du \times s$ tai DN mm	Enimmäispituus $l_{\max}$ m
Sin- kitty teräs	0,8	(2)	20
	3,0	(8)	25
	30		32
	50		40
	110		50
PVC	4	(6)	25 x 1,5
	30		32 x 1,6
	60		40 x 1,9
	120		50 x 2,4
PEH	3	(5)	25 x 1,9
	16	(20)	32 x 2,4
	50		40 x 3,0
	110		50 x 3,7
PEH PEM PP	2	(4)	25 x 2,3
	12	(18)	32 x 2,9
	45		40 x 3,7
	100		50 x 4,6
PEL	1,2	(2,8)	25 x 3,5
	4	(6)	32 x 4,4
	30		40 x 5,5
	60		50 x 6,9
PB PEX	0,2		15 x 2,5
	0,6		18 x 2,5
	0,8		22 x 3,0
	1,6		28 x 4,0

Suluissa olevat arvot koskevat johtoa, joka palvelee yksin-
omaan vesipisteitä, joiden normivirtaama on enintään $0,2 \text{ dm}^3/\text{s}$.

$l_{\max}$ tarkoittaa kunkin putkikoon peräkkäisten jakojohto-
osuuksien yhteispituutta, m

du putken ulkohalkaisija, mm
 s putken seinämän paksuus, mm
DN putken nimelliskoko, —

2.5 Toimintahäiriöiden estäminen

2.5.1 Sijoittaminen

Määräykset

RAKENNUKSEEN ASENNETTAVA VESIJOHTO ON
SIOITETTAVA SITEN, ETTÄ SE VOIDAAN ILMAN
SUUREHKOJA TOIMENPITEITÄ JA RAKENTEITA
SÄRKEMÄTTÄ KORJATA TAI VAIHTAA. JOHDON
SIOITTAMINEN MUULLA TAVALLA SALLITAAN
SEURAAVIN EDELLYTYKSIIN:

- JOHTO TEHDÄÄN PUTKISTA, JOTKA SELLAISE-
NAAN TAI SIJAINNIPAIKAN OLOSUhteiden
EDELLYTTÄMÄLLÄ TAVALLA SUOJATTUNA
ANTAVAT HYVÄN VARmuuden SYÖPYMISTÄ
JA MUUTA VAHINKOA VASTAAN
- JOHTO TIIVIYDELTÄÄN JA KESTÄVYYDELtÄÄN
VASTAA YHTENÄISTÄ PUTKEA
- JOHDOLLE SUORITETAAN PAINEKOE NIIN AI-
KAISESSA VAIHEESSA, ETTÄ TARVITTAVAT
KORJauKset VOIDAAN TEHDÄ ENNEN JOH-
DON PEITTÄMISTÄ

VESIJOHTO ON KIINNITETTÄVÄ RAKENTEISIIN SI-
TEN, ETTEI SIIHEN PÄÄSE SYNTYMÄÄN HAITAL-
LISTA PAINUMAA JA SITEN, ETTEI LÄMPÖLAAJE-
NEMINEN AIHEUTA HAITTAA. MILLOIN VEDEN VIR-
TAUKSESTA SYNTYVIEN VOIMIEN VUOKSI ON
TARPEELLISTA, ON JOHTO ANKKUROITAVA.

VESIJOHTO ON ASENNETTAVA MAAHAN SITEN,
ETTÄ SE KESTÄÄ VAHINGOITTUMATTOMANA JA

TOIMIVANA MAANPAINEEN, KUORMITUKSEN, MAAPERÄN SYÖVYTTÄVYYDEN JA SIJAIN-
TIPAIKAN MAHDOLLISEN PAINUMISEN AIHEUTTAMAT
VAIKUTUKSET.

Kantavien rakenteiden suojaaminen

Ohjeet

Kantavien rakenteiden lävistäminen suunnitellaan ja tehdään yhteistyössä rakennesuunnittelijan kanssa.

Vesijohdon vaihdettavuus

Ohjeet

Vesijohto asennetaan ensisijaisesti siten, että mahdollinen vuoto voidaan helposti havaita ja että vuodosta johtuva vahinko on katsottava vähäiseksi. Lisäksi sijoittamisessa otetaan huomioon, että korjaus voidaan helposti ja vähäisin kustannuksin tehdä.

Em. vaatimukset täyttyvät, jos vesijohto asennetaan seuraavasti:

- näkyville
- suojaputkeen siten, että vaihtaminen on mahdollista
- avattavaan kanavaan
- ryömittävään tilaan
- vaivattomasti irrotettavan rakenneseosan, kuten esimerkiksi alasasketun katon, verhokotelon tai kaappien päällyksen taakse
- maahan, ellei se sijaitse pohjalaatan alla, vaikeasti lävistettävien pintojen alla (teräsbetoni) tai muuten vaikeasti aukaistavien pintojen alla (vilkas liikenne)

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

Vesijohdon tukeminen ja lämpölaajeneminen

Ohjeet

Ankkurointi ja tuenta edellytetään tehtäväksi siten, että putkiston lämpölaajeneminen on mahdollista riittävän laajasti.

Vesijohtojen pystykanavien tarkastusaukot

Ohjeet

Vesijohtojen 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. Tarkastusluukun on palonkestävyysvaatimuksiltaan vastattava putkia peittävälle seinämälle asetettuja vaatimuksia.

2.5.2 Kestävyys

Määräykset

VESILAITTEISTON VAIHDETTAVISSA OLEVA OSA ON TEHTÄVÄ SELLAISESTA MATERIAALISTA JA

SELLAISIN LIITOKSIN JA KANNAKKEIN, ETTÄ SAAVUTETAAN RIITTÄVÄ KESTÄVYYS JA TOIMINTAVARMUUS SOPIVAN UUSIMISVÄLIN AIKANA. VESILAITTEISTON OSA, JOTA EI VOIDA VAIHTAA, TEHDÄÄN SELLAISESTA MATERIAALISTA JA SELLAISIN LIITOKSIN JA KANNAKKEIN, ETTÄ LAITTEISTO KESTÄÄ RAKENNUKSEN KÄYTTÖÖN NÄHDEN KOHTUULLISEN AJAN.

VESILAITTEISTO LIITOKSINEEN ON TEHTÄVÄ TIIVIIKSI.

Materiaalit ja liitostavat eri olosuhteissa

Ohjeet

Taulukossa 9 on esitetty hyväksyttävät putkimateriaalit ja liitostavat eri olosuhteissa. Kyseiset liitostavat hyväksytään myös pystyjohdolle, jonka liitoksia voidaan korjata esimerkiksi luukun kautta, jonka aukon mitat ovat vähintään 300 mm x 300 mm.

Taulukossa 10 on esitetty suurin hyväksytty veden nopeus kuparijohdossa huomioon ottaen virtaavan veden aiheuttama eroosiokorroosiovaara. Äänitekniilliset syyt voivat edellyttää pienempiä virtausnopeuksia.

Putkistovarusteiden kuten venttiilien, putkiliittimien, pumppujen, vesimittareiden materiaaleina käytetään syöpymisen kestäviä materiaaleja. Messinkiosat tehdään veden koskettamilta osiltaan sinkinkadon kestäviksi. Päätekalusteissa sallitaan vähäisessä määrin sinkinkatua.

2.5.3 Vesilaitteiston suljettavuus

Määräykset

VESILAITTEISTO ON VARUSTETTAVA SULKEMISMAHDOLLISUUKSILLA SITEN, ETTÄ SE ON TOIMINTAKELPOINEN SEKÄ HELPPO HUOLTA JA KORJATA.

Ohjeet

Sulkemismahdollisuudet ovat riittävät, kun sulkuventtiileitä asennetaan (katso kuva 15) seuraavasti:

- a) Tonttivesijohtoon sekä vesimittarin molemmin puolin. Pääsulkuventtiili tonttivesijohtoon asennetaan tavallisesti jakelujohdon läheisyyteen. Tonttivesijohdon sulkuventtiileineen asentaa aina vesilaitos, ellei toisin sovita.
- b) Pystyjakojohtoihin sekä rivi- ja muihin pientaloihin talokohtaisesti.
- c) Huoneisto- tai vesikalustekohtaisesti.
- d) Jakojohdossa asennetun laitteen kuten pumpun, paineenalennusventtiilin ja kuivauspatterin molemmin puolin.
- e) Ennen kytkentäjohtoon asetettua laitetta niin, että korjauksia voidaan suorittaa aiheuttamatta haittaa vesilaitteiston toiminnalle. Tällaisia laitteita ovat mm. WC-istuin, huuhteluventtiili, pesu- ja astianpesukone sekä vesi- ja paloposti.

Taulukko 9

Vesilaitteistoon hyväksytyt putkimateriaalit, liitostavat ja käyttöalueet

MATERIAALI	LIITOKSET	HYVÄKSYTTY KÄYTTÖALUE				Huomautuksia
		Maassa Vaihd.	Ei-vaihd.	Rakennuksessa Vaihd.	Ei-vaihd.	
METALLIPUTKET						
VALURAUTA	Ilman Kumirengas Laippa	k k k	eh eh eh	k k k	eh eh eh	Bitumoitu Betonoitu Sinkitty, bitumoitu nopeus ≤ 1,0 m/s
SINKITTY TERÄS 1)	Ilman Kierre Laippa	eh eh eh	eh eh eh	k k k	eh eh eh	nopeus ≤ 4 m/s
RUOSTUMATON JA HAPONKESTÄVÄ TERÄS	Ilman Hitsaus Juotos Kierre Puristus 2) Laippa	k k eh eh eh k	k k eh eh eh k	kl kl kl kl kl kl	k k k eh eh k	6,5<pH<9,0 s≥ 1,5 mm nopeus ≤ 15 m/s
KUPARI 3)	Ilman Juotos 5) Puristus 2) Laippa Kierre	kl kl kl kl eh	kl kl eh eh eh	kl kl kl kl kl	kl kl eh eh eh	6,5<pH<9,0 nopeus katso taulukko 10
MUOVIPUTKET						
PVC	Ilman Kumirengas Laippa	k k k	k eh eh	k k k	k eh eh	
PEL 4)	Ilman Laippa Puristus	k k k	k eh eh	k k k	k eh eh	
PEH 4), PEM 4), PP	Ilman Hitsaus Kumirengas Laippa Puristus 2)	k k k k k	k k eh eh eh	k k k k k	k k eh eh eh	PP:ia ei virtaus- suunnassa kuparin jälkeen.
PB	Ilman Puristus 2) Laippa	kl kl kl	k eh eh	kl kl kl	k eh eh	Jatkuva lämpö- tila enint. 70°C.
PEX	Ilman Puristus 2)	kl kl	k eh	kl kl	k eh	Jatkuva lämpö- tila enint. 70°C.

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

2) Messinkiosien on oltava sinkinkadon kestäviä veden koskettamilta osiltaan.

3) Märkätilojen lattiarakenteisiin asennetaan kupariputki ilman liitoksia ja suojataan vedenpitävällä vaipalla.

4) Ei saa asettaa öljyperäiseen maahan.

5) Juotteen hopeapitoisuus vähintään 2 %.

kl = hyväksytty kylmään ja lämpimään veteen

eh = ei hyväksytty

k = hyväksytty kylmään veteen

s = seinämän paksuus

Taulukko 10.

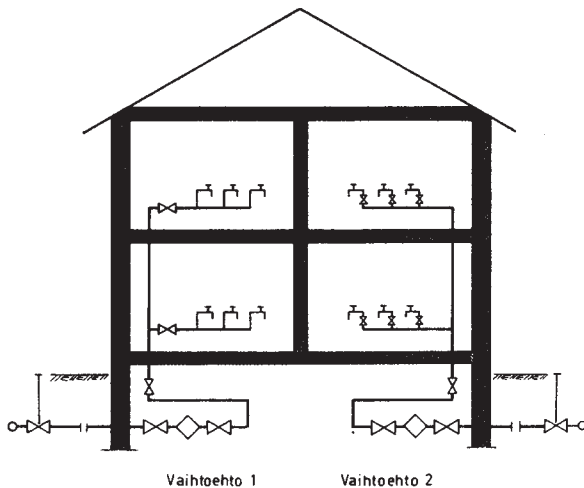
Syöpymisen kannalta suurin hyväksytty vedennopeus
kuparijohdossa

Vesijohto	Asennustapa	Suurin hyväksytty nopeus m/s, kun veden lämpötila on °C 1)				Huomautuksia
		10°	50°	70°	90°	
Jakajohto	Vaihdettava	4,0	3,0	2,5	2,0	
	Ei vaihdettava	2,0	1,5	1,3	1,0	
Kytkeäntäjohto (virtaus satun- naista ja lyhyt- aikaista)	Vaihdettava	16,0	12,0	10,0	8,0	
	Ei vaihdettava	4,0	3,0	2,5	2,0	
Johto, jossa virtaus on jat- kuva, esim. kierto johto	Vaihdettava tai ei-vaihdettava	1,0	1,0	1,0	1,0	Mitoitusarvona käytetään enintään 0,5 m/s

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

Sulkuventtiileinä käytetään sellaisia venttiilejä, jotka eivät aiheuta haitallisia paineiskuja. Nopeasti suljetavan sulkuventtiilin koko saa olla enintään DN 50. Suurempien venttiilien tulee olla hitaasti suljettavaa mallia.

Sulkuventtiilit sijoitetaan helposti luoksepäästäviksi ja vaihdettaviksi.



Kuva 15

Esimerkki sulkuventtiilien sijoittamisesta.

2.5.4 Suojaaminen jäätymistä ja kosteuden tiivistymistä vastaan

Määräykset

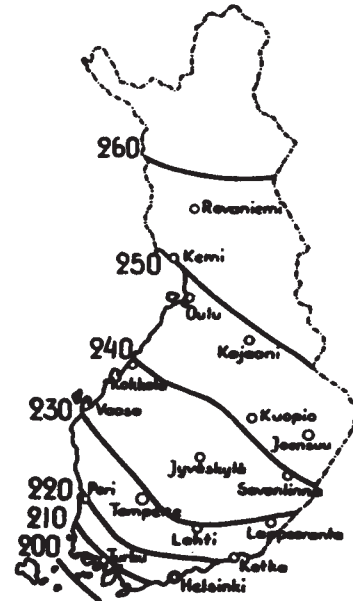
VESILAITTEISTO ON TEHTÄVÄ SELLAISEKSI, ETTÄ VESIJOHTO EI JÄÄDY UMPEEN. TILOISSA, JOISSA KOSTEUDEN TIIVISTYMINEN KYLMÄVESIJOHDOLE SAATTAA AIHEUTTA HAITTAA, ON JOHTO ERISTETTÄVÄ.

Ohjeet

Rakennuksen kylmävesijohto, joka sijoitetaan ulkoseinän lähelle, kylmään ullakotilaan, tuuletettuun alapohjaan tms., eristetään. Eristämistarve siellä, missä kosteuden tiivistyminen on haitallista, arvioidaan kuvan 17 avulla.

Maahan asennettava vesijohto sijoitetaan taulukon 11 ja kuvan 16 mukaisesti roudattomaan syvyyteen. Jos peitesyvyys on pienempi, varustetaan johto lämmityksellä tai se eristetään riittävästi.

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



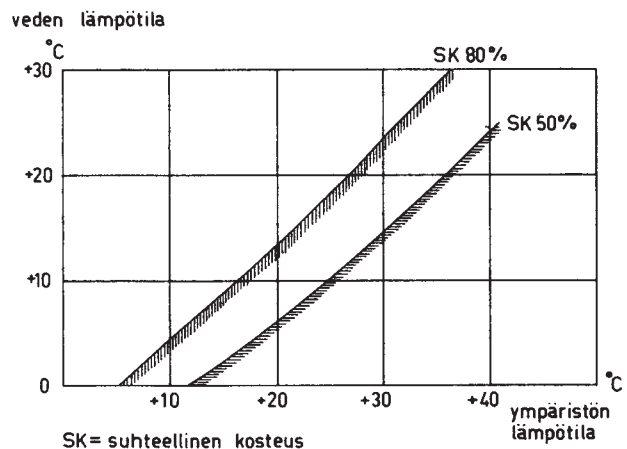
Kuva 16

Roudaton syvyys hietamaassa (cm).

Taulukko 11

Eri maalajeista riippuvat kertoimet, joilla kuvasta 16 saattavat syvyysarvot kerrotaan.

Maalaji	Käsittää myös	Routasyvyyskerroin
Sora	Kuiva, kivinen, lohkareinen sora, kivinen täyte, kallio, sepeli	1,2–1,7
Hiekka	Lohkareinen, kivinen soramoreeni, sorainen hiekkamoreeni, hiekkainen sora, sorainen hiekka	1,1–1,2
Hieta	Hietamoreeni, hietainen hiesumoreeni, hiekkainen hietta, hietainen hiekka	0,9–1,1
Savi	Savimoreeni, hietainen hiesu, hietainen hiesuinen savi	0,6...0,9
Voimakkaasti routaantuvat	Savi-hiesu-maalajit, jotka ovat kapillaarisessa yhteydessä pohjaveteen	0,5–0,7
Turvesuot	Suot, missä vedenpinta on korkealla	0,3...0,5



Kuva 17

Kosteuden tiivistyminen paljaan kupari- tai teräsputken pintaan. Tiivistyminen tapahtuu, jos vallitsevat lämpötilat ovat sellaisia, että viivojen leikkauspiste joutuu diagrammissa kyseisen SK-käyrän varjostetulle puolelle.

2.6 Paineen korottaminen

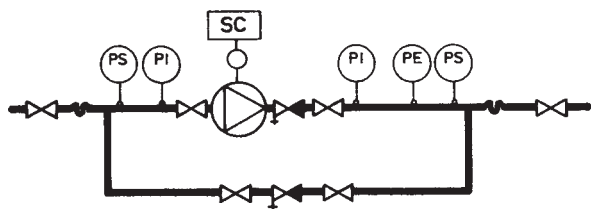
Määräykset

VESIJOHTOPAIINEEN KOROTTAMISEEN TARVITTAVAT LAITTEET SAADAAN ASENTAA AINOASTAAN VESILAITOKSEN LUVALLA. PAINEENKOROTUSASEMA ON VARUSTETTAVA SÄÄTÖLAITTEILLA ULOSTULOPAIINEEN SÄÄTÄMISEKSI NIIN, ETTEI SYNNY HÄIRITSEVIÄ PAINEENVAIHTELUJA EIKÄ MELUA, SEKÄ VAROLAITTEILLA LIIAN KORKEAN YLIPAIINEEN ESTÄMISEKSI.

Ohjeet

Kuvassa 18 on esitetty periaatepiirros eräästä hyväksyttävästä paineenkorotusasemasta.

Paineenkorotukseen varaudutaan suunnitteluvaiheessa (tilantarve, putkikytkennät, sähkönsaanti), jos on oletettavissa, että katujohdossa vallitseva vähimmäispaine ei riitä tulevaisuudessa.



Kuva 18

Periaatepiirros paineenkorotusasemasta, jossa on kierroslukusäätöinen pumpu.

2.7 Paineen koe

Määräykset

VESILAITTEISTO ON ENNEN SEN KÄYTTÖÖN OTTAMISTA KOKEILTAVA VEDELLÄ RIITTÄVÄN PITKÄN AJAN. KOEPAINEENA ON KÄYTETTÄVÄ VÄHINTÄÄN SUURINTA ESIINTYVÄÄ KÄYTTÖPAINETTA VASTAAVAA PAINETTA.

Ohjeet

Paineen koe suoritetaan siten, että vesijohdot liitoksineen ovat näkyvissä. Koepaine on tavallisesti 1000 kPa alimmasta pisteestä mitattuna ja koeaika on 10 minuuttia. Paineen kokeessa laitteisto täytetään vedellä matalimmasta kohdasta alkaen. Kokeen aikana laitteiston tulee osoittautua tiiviiksi ja virheettömäksi.

2.8 Vesimäärän mittaaminen

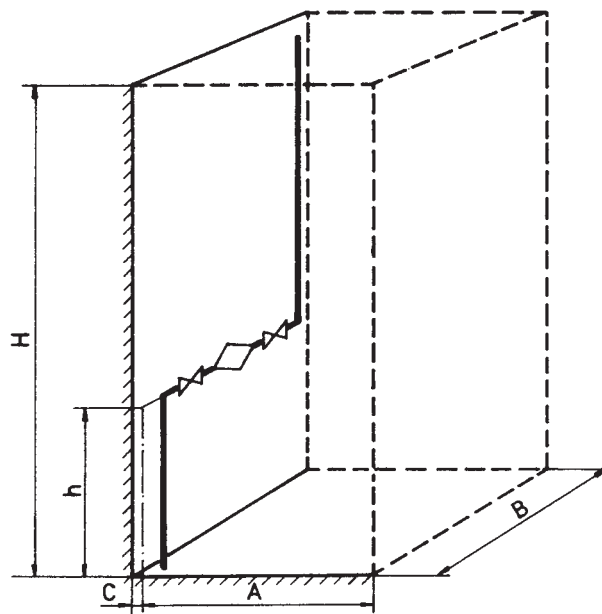
Määräykset

JOS KIINTEISTÖÖN TULEVA VESIMÄÄRÄ MITATAAN, ON MITTARI SIOJITETTAVA SOPIVAAN PAIKKAAN SITEN, ETTÄ SE ON HELPOSTI LUETTAVISSA JA VAIHDETTAVISSA. SE ON SUOJATTAVA PAKKASELTA, KUUMUDELTA SEKÄ MUILTA VAHINGOLLISILTA VAIKUTUKSILTA.

Ohjeet

Kiinteistön vesimittarin varusteineen asentaa vesilaitos, ellei toisin sovita. Kiinteistön vesimittari asennetaan, mikäli mahdollista, välittömästi perusmuurin sisäpuolella olevaan huonetilaan, kohtaan, jossa tonttivesijohto tulee rakennuksen sisään. Kuvassa 19 on esimerkki kiinteistön vesimittarin tilantarpeesta.

Kiinteistön vesimittari varustetaan yksisuuntaventtiilillä, jos kiinteistöön tulee useampia kuin yksi tonttivesijohto.



Tilan suuruuden määrittämiseksi voidaan käyttää seuraavia ohjearvoja:

Normivirtaamien summa Q dm ³ /s	A mm	B mm	C mm	H mm	h mm
Q ≤ 4	> 600	> 800	≥ 80	> 1600	150 – 1000
4 < Q ≤ 20	> 600	> 800	≥ 90	> 1600	150 – 1000
20 < Q ≤ 60	> 600	> 800	≥ 130	> 1600	150 – 1000
60 < Q	> 900	> 2500	≥ 350	> 2000	300 – 800

Kuva 19

Esimerkki kiinteistön vesimittarin tilantarpeesta

2.9 Sammutusvesilaitteisto

Määräykset

SAMMUTUSVESILAITTEISTO SAADAAN KVV-VIRANOMAISEN ERITYISELLÄ LUVALLA KYTKEÄ KIINTEISTÖN VESILAITTEISTOON.

SAMMUTUSVESILAITTEISTO EI SAA AIHEUTTAA TERVEYDELLISTÄ TAI MUUTA HAITTAA.

Ohjeet

Sammutusvesilaitteiston, kuten esimerkiksi pikapalopostin, kuivien nousujohtojen ja sprinklerilaitteiston osalta noudatetaan soveltuvin osin näitä määräyksiä sekä niistä erikseen annettuja määräyksiä ja ohjeita.

Sammutusvesilaitteiston tarpeellisuus ja sijoitus selvitetään paikallisen paloviranomaisen kanssa.

Liitettäessä pikapaloposti kiinteistön vesilaitteistoon, otetaan johtojen mitoituksessa huomioon pikapalopostin vaatima vähimmäispaine 200 kPa ja taulukon 12 antama mitoitusvirtaama. Mikäli muiden jakojohdotoon liitettyjen käyttöventtiilien mitoitusvirtaama on pienempi kuin pikapalopostin, otetaan mitoituksen perustaksi taulukon 12 mukainen mitoitusvirtaama. Jos muiden käyttöventtiilien mitoitusvirtaama on suurempi, ei edellä mainittua pikapalopostin virtaamaa oteta huomioon.

Sammutusvesilaitteisto on kytkettävä kiinteistön vesilaitteistoon siten, ettei takaisinvirtausta pääse tapahtumaan (katso taulukko 1).

Taulukko 12

Pienin mitoitusvirtaama kylmävesijohdossa johon liittyy pikapaloposti.

Letkun sisähalkaisijan nimellismitta d (mm)	Virtaama yhdelle pikapalopostille q (dm ³ /s)	Yhteisvirtaama useammalle pikapalopostille q (dm ³ /s)
20	0,85	1,70
25	1,70	3,40

2.10 Erityinen vesilaitteisto**Määräykset**

ERITYISESSÄ VESILAITTEISTOSSA SAADAAN TEKNISEEN KÄYTTÖÖN JOHTAA LAADULTAAN MUUTA KUIN TALOUSVETTÄ EDELLYTTÄEN, ETTÄ LAITTEISTO EROTETAAN TALOUSVESILAITTEISTOSTA RIITTÄVÄLLÄ ILMAVÄLILLÄ. TÄLLÄISEN LAITTEISTON JOKAINEN VESIPISTE ON VARUSTETTAVA SELVÄLLÄ JA PYSYVÄLLÄ MERKINNÄLLÄ, JOSTA SELVIÄÄ VEDEN LAATU SEKÄ KÄYTTÖTARKOITUS.

Ohjeet

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

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

3 Jätevesilaitteisto**3.1 Yleiset määräykset**

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

JÄTEVESILAITTEISTO ON SIOITETTAVA KIINTEISTÖÖN TARKOITUKSEN MUKAISESTI JA SEN TULEE OLLA RIITTÄVÄN KESTÄVÄ JA KÄYTTÖVARMA.

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

3.2 Viemäroinnin järjestely**Määräykset**

JOKAINEN VESIPISTE, SAMOIN KUIN SELLAISET HUONETILAT, JOISSA ESIINTYY YLITULVIMISVAARAA TAI JOIDEN LATTIAT ON VOITAVA VEDELLÄ PUHDISTAA, ON VARUSTETTAVA KYSEISEEN TARKOITUKSEEN SOVELTUVALLA VIEMÄRIPISTEELLÄ, MIKÄLI JÄTEVETTÄ EI MUUTEN VOIDA HAITATTA VIEMÄRÖIDÄ.

SULKULAITTEITA EI ILMAN ERITYISTÄ SYYTÄ SAA ASENTAA JÄTEVESILAITTEISTOON.

VIEMÄRIPISTETTÄ EI ILMAN ERITYISTÄ SYYTÄ SAA SIOITTA PADOUSKORKEUDEN ALAPUOLELLE.

VIEMÄRILAITTEISTO ON TEHTÄVÄ SELLAISEKSI, ETTÄ SIITÄ AIHEUDU HAJUHAITTA.

PAINEVIEMÄRÖINTILAITTEET YMS. ON VARUSTETTAVA NIIDEN VARMAN TOIMINNAN TURVAAVIN LISÄLAITTEIN.

VESISÄILIÖIDEN TMS. YLIVUOTO- JA TYHJENNYSVEDET SEKÄ PESU- JA ASTIANPESUKONEIDEN POISTOVEDET ON JOHDETTAVA VIEMÄRIIN SITEN, ETTÄ EDELLÄ MAINITUISSA LAITTEISSA OLEVA VESI PÄÄSE VIEMÄRIIN KAUTTA SAASTUMAAN.

Hyväksytyt järjestelmät**Ohjeet**

Viettoviemäröinti, joka mitoitetaan kohdan 3.3 mukaisesti, täyttää suorituskyytyltään määräysten vaatimukset. Ellei vaadittavaa viemärikaltevuutta vaikeuksitta joissakin viettoviemärin osissa saavuteta, hyväksytään viemäröinti näiltä osin kohdan "paineviemärin mitoitus" mukaisesti.

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

Viemäripisteen järjestely**Ohjeet**

Jokainen vesipiste varustetaan tarkoitukseen soveltuvalla viemäripisteellä, joka on suoraan liitetty viemäriin.

Sellaisissa huonetiloissa, joissa on lattiakaivo, edellytetään, että huonetilan lattia on vedenpitävä ja kaivo on liitetty vesitiiviisti lattian vedenpitävään kerrokseen. Tällöin ei viemäripisteessä kuten esimerkiksi pesualtaassa, tarvita ylivuotojärjestelyä.

Lattiakaivottomassa tilassa oleva pesuallas tai muu allas, joka on varustettu ylivuotoaukolla, saadaan varustaa pohjatuulilla edellyttäen, että ylivuotoaukko pystyy viemäroimään 0,75-kertaisesti siihen johdetut normivirtaamat.

Sprinklereitä, hätäsuihuja ja pikapaloposteja ei yleensä katsota vesipisteiksi määräysten tarkoittamassa merkityksessä ja ne varustetaan viemäripisteellä vain, jos erikoiset syyt niin vaativat.

Seuraavat tilat varustetaan lattiakaivolla:

- pesutupa
- autonpesupaikka (vertaa taulukko 18)
- huonetilat, joissa on ylitulvimismäärä
- kattila-, lämmönjako-, tuloilmakone- ja lämmönmittaushuone. Raskasöljylaitoksien kattilahuone varustetaan lisäksi öljyn pääsyn viemäriin estävällä järjestelyllä (vertaa taulukko 18)
- yleisön käyttöön tarkoitettut WC-tilat, virtsalohuonetilat, pesuhuonetilat tms.
- suihu- ja kylpyhuoneet sekä saunan pesutilat
- huonetilat, jotka puhdistetaan vesihuuhtelulla, kuten esimerkiksi tietyt elintarvikkeiden käsittelytilat, ravintoloiden astianpesutilat, tietyt teollisuustilat yms. (vertaa taulukko 18).

Huonetiloissa, joissa on vesilukon kuivumisvaara, tulee käyttää kuivakaivoa.

Padotuskorkeus

Ohjeet

Padotuskorkeutena pidetään yleensä erillisviemäroinnissä yleisen viemärin sisäpuolisen laen tasokorkeutta tonttviemärin liittymäkohdassa + 1000 mm ja sekavesiviemäroinnissä kadun pintaa + 100 mm tonttviemärin liitoskohdassa.

Jos viemäripiste asennetaan padotuskorkeuden alapuolelle tai jos vaadittavaa viemärikaltevuutta ei saavuteta, joudutaan jätevedet pumpaamaan tai viemäroimään alipaineviemärointiä käyttäen.

Poikkeustapauksessa muu yksittäinen viemäripiste kuin WC-istuin, virtsalo tai juoma-allas voidaan asettaa padotuskorkeuden alapuolelle edellyttäen, että se varustetaan itsestään toimivalla ja käsin suljettavalla padotusventtiilillä. Padotusventtiili saa olla avattuna vain vettä laskettaessa. Tästä syystä se sijoitetaan samaan huonetilaan kuin vesipistekin ja vesipisteen yhteyteen sijoitetaan padotusventtiiliin käyttöohje.

Padotusventtiili sijoitetaan omaan kaivoon tai siten, että se on helposti huollettavissa tai vaihdettavissa.

Erottimeen kuuluvan kiinteän kannen sijaitessa padotuskorkeuden alapuolella, tulee joko erottimen kansi kiinnittää vesi- ja kaasupainetta kestävästi tai erotin varustaa padotusventtiilillä. Jälkimmäisessä tapauksessa padotuskorkeuden alapuolella olevat erottimen kautta viemäroidyt viemäripisteet eivät erikseen tarvitse padotusventtiiliä.

Viemärihajun leviämisen estäminen

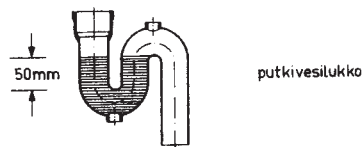
Ohjeet

Hajuhaittojen leviämisen estämiseksi rakennuksen sisäosiin varustetaan jokainen viemäripiste omalla puhdistettavalla vesilukolla, jonka sulkevan osan vähimmäissyvyys on rakennuksessa 50 mm ja rakennuksen ulkopuolisessa kaivossa 70 mm.

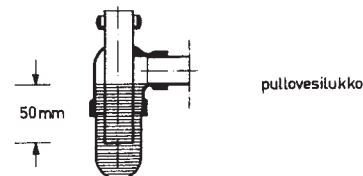
Kuvassa 20 on esitetty esimerkkejä hyväksyttävistä vesilukkojen periaateratkaisuista.

Viemäripisteiden liittäminen yhteiseen vesilukkoon hyväksytään seuraavissa tapauksissa:

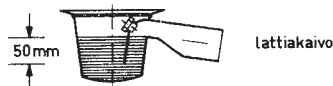
- samassa huonetilassa oleva pesuallas, pesuistuin ja kylpyamme tai suihkuallas liitettynä lyhyin putkin samassa tilassa olevaan lattiakaivoon,
- vesiejektorit, jäädytyskoneet ja vesisäiliöiden tms. ylivuoto- ja tyhjennysvedet viemäroitynä ilmajälkin kautta toisen kalusteen vesilukkoon,
- astianpesuallas, jossa on kaksi allasta ja astianpesukone liitettynä samaan vesilukkoon,
- pesuallasryhmät esimerkiksi laboratorioissa ja pesuhuoneissa,
- vesilukoton lattiakaivo (kuivakaivo)



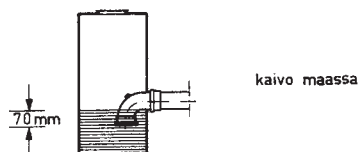
putkivesilukko



pullovesilukko



lattiakaivo



kaivo maassa

Kuva 20

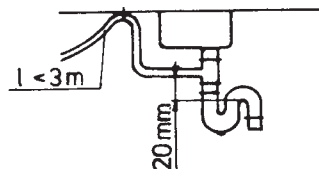
Esimerkkejä hyväksyttävistä vesilukkotyypeistä

Pesu- ja astianpesukoneen viemärointi

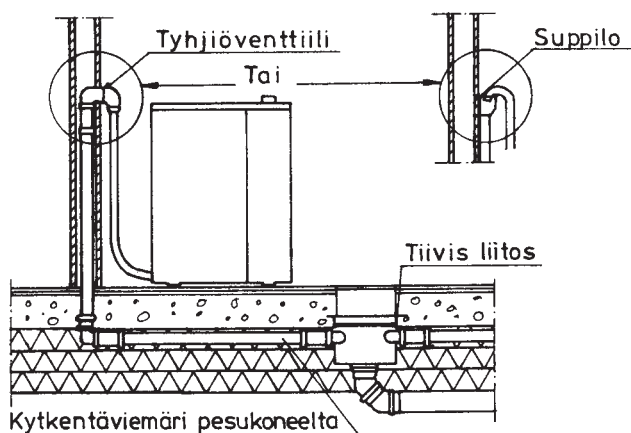
Ohjeet

Pesu- ja astianpesukone hyväksytään viemäroitäväksi vesilukollisen viemärikalusteen kautta siten, että koneen poistoputki päättyy vesilukon vedenpinnan yläpuolelle. Kuvassa 21 on esitetty esimerkkejä kotitalouskäyttöön tarkoitetun pesu- tai astianpesukoneen hyväksyttävistä viemärointitavoista. Muuhun kuin kotitalouskäyttöön tulevat pesu- ja astianpesukoneet viemäroidään esimerkiksi lattiakaivon kautta.

Asunnossa sijaitsevaa pesu- tai astianpesukonetta varten ei vaadita lattiakaivoa, mikäli kone voidaan luotettavalla tavalla osoittaa sellaiseksi, ettei ylitulvimisvaaraa ole.



- a) poistoletku liitetään astianpesualtaan tms. ja vesilukon väliin erityisellä kiinteällä liitoksella. Poistoputken pään on oltava 20 mm vedenpinnan yläpuolella ja letku on kiinnitettävä pysyvästi astianpesualtaan kansilevyn alapintaan



- b) poistoletku liitetään lattiakaivon vesilukon vedenpinnan yläpuolelle johtavaan kytchentäviemäriin

Kuva 21

Esimerkkejä kotitalouskäyttöön tarkoitettujen pesu- tai astianpesukoneen viemärintäytävistä.

Viemärin tuuletus

Ohjeet

Viemärikaasujen sisääntunkeutumisen estämiseksi ja viemäriissä esiintyvien painevaihtelujen tasaamiseksi viemärijärjestelmä tuuletetaan tehokkaasti.

Kiinteistöön tehdään vähintään yksi ulkoilmaan johtava tuuletusviemäri.

Viemärin tuulettamiseksi hyväksytään seuraavassa esitetyt toimenpiteet:

- Maassa sijaitseva viemäri tuuletetaan yleensä siinä rakennuksessa, jota viemäri palvelee.
- Pystyviemäri tuuletetaan suoraan katolle kuvan 22 kohdan A mukaisesti, ellei viemäriä mitoiteta tuulettamattomana kohdan 3.3 mukaisesti.
- Vaakaviemäri tuuletetaan pystyviemärin kautta, kuvan 22 kohdan B mukaisesti, ellei viemäriä mitoiteta tuulettamattomana, tai viemäri ei ole pystyviemärin vaakaosa.
- Viemäripiste tuuletetaan kytchentäviemärin kautta, mutta erikoistapauksissa voidaan sallia myös tuuletus erillisellä tuuletusviemärillä kuvan 22 kohdan C mukaisesti siten tehtynä, ettei jätevesi pääse tunkeutumaan tuuletusviemäriin.
- Bensiinin- ja öljynerotin, rasvanerotin ja muut erottimet sekä jäteveden pumppaus- tai käsittelykaivot, joissa kehittyy räjähdysalttiita, myrkyllisiä tai pahanhajuisia kaasuja, varustetaan tiivein kansin ja tuuletetaan yleensä erikseen tavallisesti rakennuksen sisäpuolisella tuuletusviemärillä katon yläpuolelle.

Rasvanerotin voidaan kuitenkin tuulettaa myös siihen liittyvien viemäripisteiden tuuletusviemärin kautta.

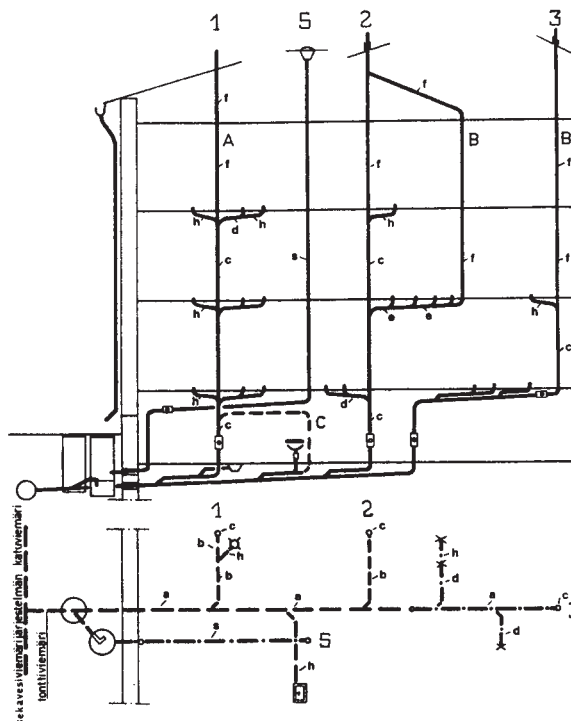
Kun kysymyksessä on pelkästään viemäriissä esiintyvän alipaineen poistaminen, voidaan käyttää tätä tarkoitusta varten hyväksyttyä alipaineventtiiliä.

Alipaineventtiili asennetaan siten, että se on kaikkien niiden viemäripisteiden, joita se palvelee, ylimmän mahdollisen vedenpinnan yläpuolella.

Alipaineventtiili sijoitetaan tilaan

- jossa lämpötila on suurempi kuin 0°C

- jossa se ei aiheuta melu-, haju- tai muuta vastaavaa haittaa
- jossa on riittävä tuuletus
- jossa se on helposti huollettavissa ja vaihdettavissa.



- a, b ja c = kokoojaviemäri
d = kokoojaviemäri (tuulettamaton)
e = kokoojaviemäri (tuulettettu)
f = tuuletusviemäri
g = sadevesiviemäri
h = kytchentäviemäri

Kuva 22

Viemärien nimitykset

Jäteveden pumppaamo

Ohjeet

Pumppaamo rakennetaan vesitiiviiksi ja sisätiloissa myös kaasutiiviiksi. Sen tuuletus tehdään näiden ohjeiden mukaisesti. Pumppaamosta ei saa aiheutua palovaaraa eikä hajuhaittoja.

Pumppaamo sisältää kokoojasäiliön ja automaattisesti käynnistyvän pumpun varustettuna käyttöhai-riöilmäisimellä. Poistoputken sisähalkaisijan tulee olla riittävän suuri ja aina, kun on kysymyksessä WC-tai vastaava jätevesi, vähintään 80 mm.

Kokoojasäiliössä tulee tehollisen pumppaustilavuuden lisäksi olla varatilavuus, joka vastaa sitä vesimäärää, jonka kaksi tuntia kestävän, osin sähkö- tai konehäiriöstä johtuvan keskeytyksen aikana lasetaan tulevan säiliöön normaalikuormituksen vallitessa. Varatilavuus voidaan määrittää jätevesivirtaaman q avulla.

$$q = 0,025 \cdot q_m + q_v, \text{ dm}^3/\text{s}, \text{ jossa}$$

q_m on pumppaamo kuormittavien viemäripisteiden normivirtaamien summasta saatu mitoitusvirtaama, dm^3/s

q_v on mahdolliset vakiovirtaamat, dm^3/s

Varatilavuuteen voidaan sisällyttää myös se laitteiston tilavuus, joka jää alimpana sijaitsevan viemäripisteen kannalta turvallisen padotustason ja pumpun käynnistystason väliin.

Varatilavuutta voidaan pienentää varustamalla vesipisteet, joista vesi johdetaan pumppaamoon, käyttökeskeytysuojalla, joka sulkee vedentulon.

Yksittäiset viemäripisteet voidaan pumpata ilman varatilavuutta ja käyttökeskeytysuojaa edellyttäen, että ne varustetaan riittävällä hälytyksellä.

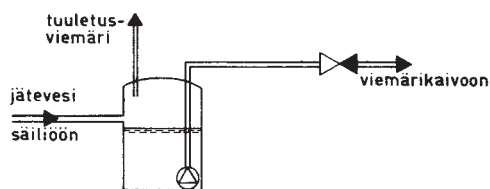
Pumppaamo sijoitetaan yleensä rakennuksen ulkopuolelle. Kokoojasäiliön materiaalina voidaan käyttää lujitemuovia, teräsbetonia tai ruostesuojattua terästä. Pumppu on voitava huoltaa ja kokoojasäiliö tarkastaa sisäpuolelta.

Mikäli pumppaamo sijoitetaan rakennukseen tai sen alapohjan alle on sillä oltava omalla ilmanvaihdolla varustettu tila. Lisäksi tila varustetaan ovella sekä luukulla tai muulla järjestetyllä, jonka kautta säiliö voidaan haitatta tyhjentää. Kokoojasäiliön materiaalina voidaan käyttää lujitemuovia tai ruostesuojattua terästä. Säiliö on voitava tarkastaa sekä sisä- että ulkopuoleltaan. Erillistä huonetilaa ei tarvita, mikäli pumpataan ainoastaan pesuvesiä tms.

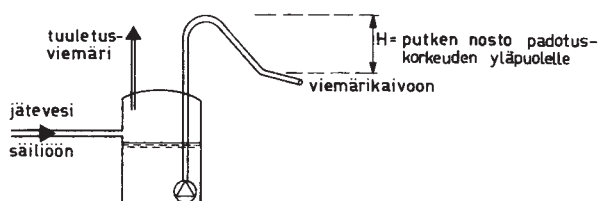
Pumppaamon paineviemäri johdetaan yleensä viemärikaivoon.

Sade- ja salaojavesiä ei saa johtaa jätevesipumppaamoon.

Jäteveden virtaaminen takaisin pumppaamoon estetään kuvan 23 mukaisilla tavoilla.



Vaihtoehto 1



Vaihtoehto 2

Kuva 23

Takaisinvirtauksen estäminen pumppaamoon.

3.3 Mitoitus

Määräykset

JÄTEVESILAITTEISTO ON MITOITETTAVA JA SUUNNITELTAVA SITEN, ETTÄ

- JÄTEVEDET VOIDAAN HAITATTA JA LUOTETTAVASTI VIEMÄRÖIDÄ.
- LAITTEISTO EI AIHEUTA HÄIRITSEVÄÄ MELUA
- PAINEENVAIHTELUITA, JOTKA VAARANTAVAT VESILUKON TOIMINTAA, EI ESIINNY.

- VIEMÄRIN LÄPÄISYKYKYÄ ALENTAVA LIETTEEN KERROSTUMINEN VIEMÄREIHIN ESTYY.
- VIEMÄRIN PUTKIKOKO EI PIENENE VIRTAAUSUUNNASSA.

Yleistä

Ohjeet

Viemäripiste mitoitetaan siten, että se pystyy viemärimäärään 1,5-kertaisesti siihen johdetut vesipisteiden normivirtaamat.

Viemärit mitoitetaan ottaen huomioon viemäripisteiden käytön todennäköinen samanaikaisuus. Koska kaikkia viemäripisteitä ei samanaikaisesti käytetä, on mitoitusvirtaama pienempi kuin viemäriin liitettyjen viemäripisteiden normivirtaamien summa. Mitoitusvirtaama ei kuitenkaan saa olla pienempi kuin siihen sisältyvä suurin viemäripisteen normivirtaama. Tavallisten viemäripisteiden normivirtaamat on esitetty taulukossa 13.

Mitoitusvirtaaman ja normivirtaamien summan välinen riippuvuus on esitetty kuvassa 24. Luokkaa 1 käytetään myös luokkaan 2 kuuluvien rakennusten erityistilojen kuten laitoskeittiöiden, teollisuuden pesuhuonetiloiden, pesuloiden yms. käyttötarkoitukseltaan luokkaan 1 verrattavissa olevien tilojen viemärien mitoittamiseen. Tällöin myös yhteiset viemäri-osuudet mitoitetaan luokkaa 1 käyttäen.

Viettoviemärin taulukkomitoitus

Ohjeet

Viettoviemäri voidaan mitoittaa taulukkomitoitusmenetelmää käyttäen seuraavin edellytyksin:

- Normivirtaamat: Viemäripisteiden normivirtaamina käytetään taulukon 13 arvoja.
- Tuulettamaton kytkentäviemäri: Suurin hyväksytty normivirtaama tietyllä putkikoolle sekä suurin vaakasuora pituus ja putouskorkeus tuulettamattomalle viemäriin on taulukon 14 mukainen. Kytkentäviemäriin vähimmäiskaltevuudeksi hyväksytään 10 ‰ tai sitä pienempi vähimmäiskaltevuus, joka saadaan kuvista 25 ja 26.
- Tuulettamaton kokoojaviemäri: Suurin hyväksytty normivirtaamien summa, putouskorkeus ja viemäriin pituus tuulettamattomalle kokoojaviemäriin on kuvan 27 mukainen.
- Tuulettettu kytkentä- ja kokoojaviemäri: Suurin hyväksytty virtaama tuulettetuille pysty- ja vaakaviemäreille on kuvien 25 ja 26 mukainen. Diagrammi on tehty putkien sisämitoilla.

Pystykokoojaviemäri jossa on vaakaosaa, mitoitetaan kuvan 28 mukaisesti.

- Tuulettetun ja tuulettamattoman vaakakokoojaviemäriin vähimmäiskaltevuudeksi hyväksytään:
 - putkimateriaalista riippuen kuvien 25 ja 26 mukainen
 - 60 % kuvan 25 ja 26 mukaisesta kaltevuudesta, jos jätevesi on "puhdasta", ja viemäri on erityisen helposti puhdistettavissa tiheästi sijoitettujen puhdistusaukkojen kautta

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

Taulukko 14

Tuulettamattoman kytkentäviemäriin putkikoko, pituus ja putouskorkeus

Normivirtaama dm ³ /s	Viemäripiste	Putkikoko vähintään DN			Pituus tuulettamattomana enintään (m)	
		toisen viemäripisteen vesilukkoon	omaan vesilukkoon	vesilukon jälkeen	vaakapituus	putouskorkeus 1)
0,3	Pesuistuin	25	25	32	2	1
				40	10	1
	Pesuallas	25	25	32	2	1
				40	10	1
	Virtsalo huuhteluhanalla 2)	eh	25	32	2	1
				40	10	1
0,6	Astianpesuallas 2)					
	— kotitalous	eh	32	50	3	1
	— 2-altainen	eh	32	50	3	1
	Astianpesukone					
	— kotitalous	32	32	50	3	1
	Pesukone					
	— kotitalous	32	32	50	3	1
	Pesukouru ≤ 1 m	eh	32	40	3	1
	Pylväsvirtsalo 2)	eh	70	70	10	4
	Tasapohja- tai kaatoallas	32	32	40	3	1
0,9	Virtsalo huuhteluventtiilillä 2)	eh	32	40	3	1
0,9	Kylpyamme tai suihkuallas 3)	25	32	40	3	1
1,2	Pesukouru ≤ 2 m	eh	40	50	10	2
	Astianpesukone					
	— ravintolassa tms. 4)					
	Pesukone					
1,5	— pesutuvassa tms. 5)					
	Lattiakaivo DN 70	-	-	70	10	4
1,5	Lattiakaivo DN 100	-	-	100	10	4
1,8	WC-istuin	eh	100	100	10	4
2,7	Pesukouru ≤ 4,5m	eh	50	70	10	4

1) Laskettu vesilukon vedenpinnasta alkaen

2) Ei lattiakaivoon

3) Ei yleensä omaa vesilukkoa

4) Yleensä DN 100 lattiakaivoon ja tarvittaessa rasvanerotin kautta

5) Kourun kautta lattiakaivoon

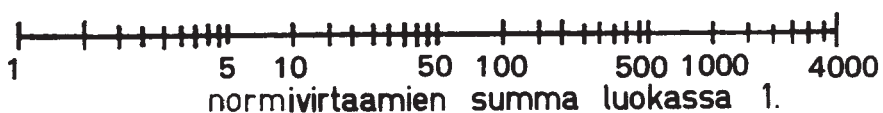
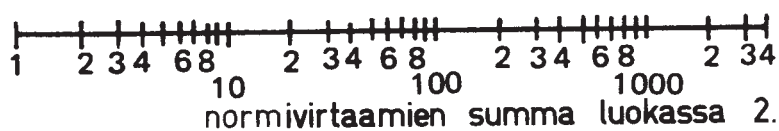
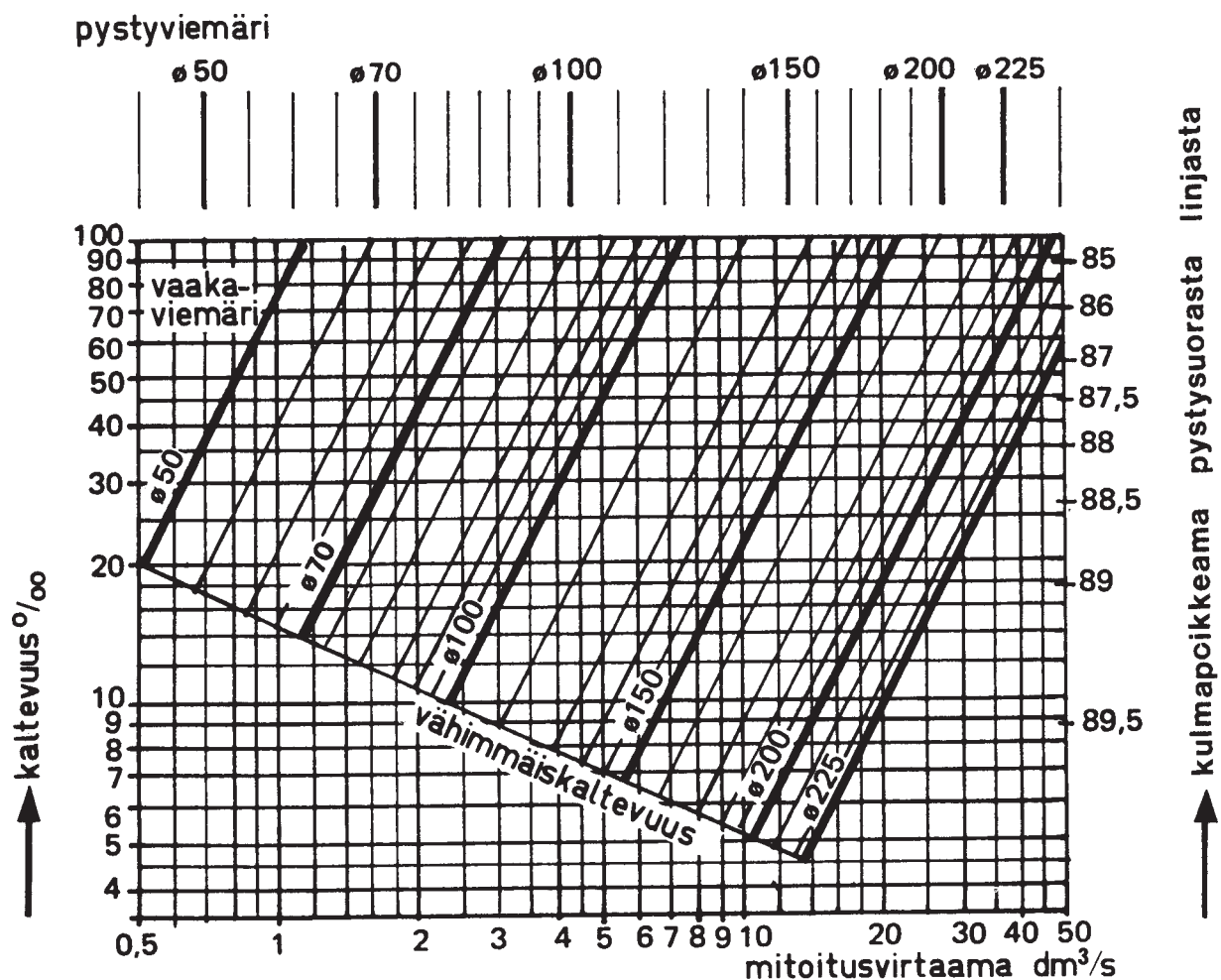
eh = Ei hyväksytty

Taulukko 15

Hyväksyttävä määrä WC-istuin- ja astianpesuallasliitäntöjä ottaen huomioon vesilukkojen tyhjentymisvaaran ja viemäriin kerrostumisvaaran.

Sijainti	Tuuletus	Asento	Viemäritähtävä yksikkö	DN 50		DN 70	DN 100
				Ei liitäntää kylpyammeelta	Liitäntä kylpyammeelta		
rakennuksessa	tuulettu	vaakaviemäri	WC-istuin astianpesuallas	0 1	0 1	0 3	X X
		pystyviemäri, jossa vaakaosaa	WC-istuin astianpesuallas	0 1	0 1	0 3	20 X
		pystyviemäri	WC-istuin astianpesuallas	0 1	0 1	0 5	20 X
	tuulettamaton	vaakaviemäri	WC-istuin astianpesuallas	0 1	0 0	0 3	3 X
		pystyviemäri, jossa vaakaosaa	WC-istuin astianpesuallas	0 1	0 0	0 3	3 X
		pystyviemäri	WC-istuin astianpesuallas	0 1	0 0	0 3	3 X
maas- sa	tuulettu	-	WC-istuin astianpesuallas	0 1	0 1	0 3	X X
	tuulettamaton	-	WC-istuin astianpesuallas	0 1	0 0	0 2	3 X

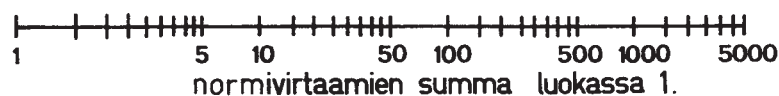
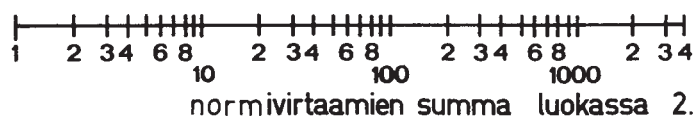
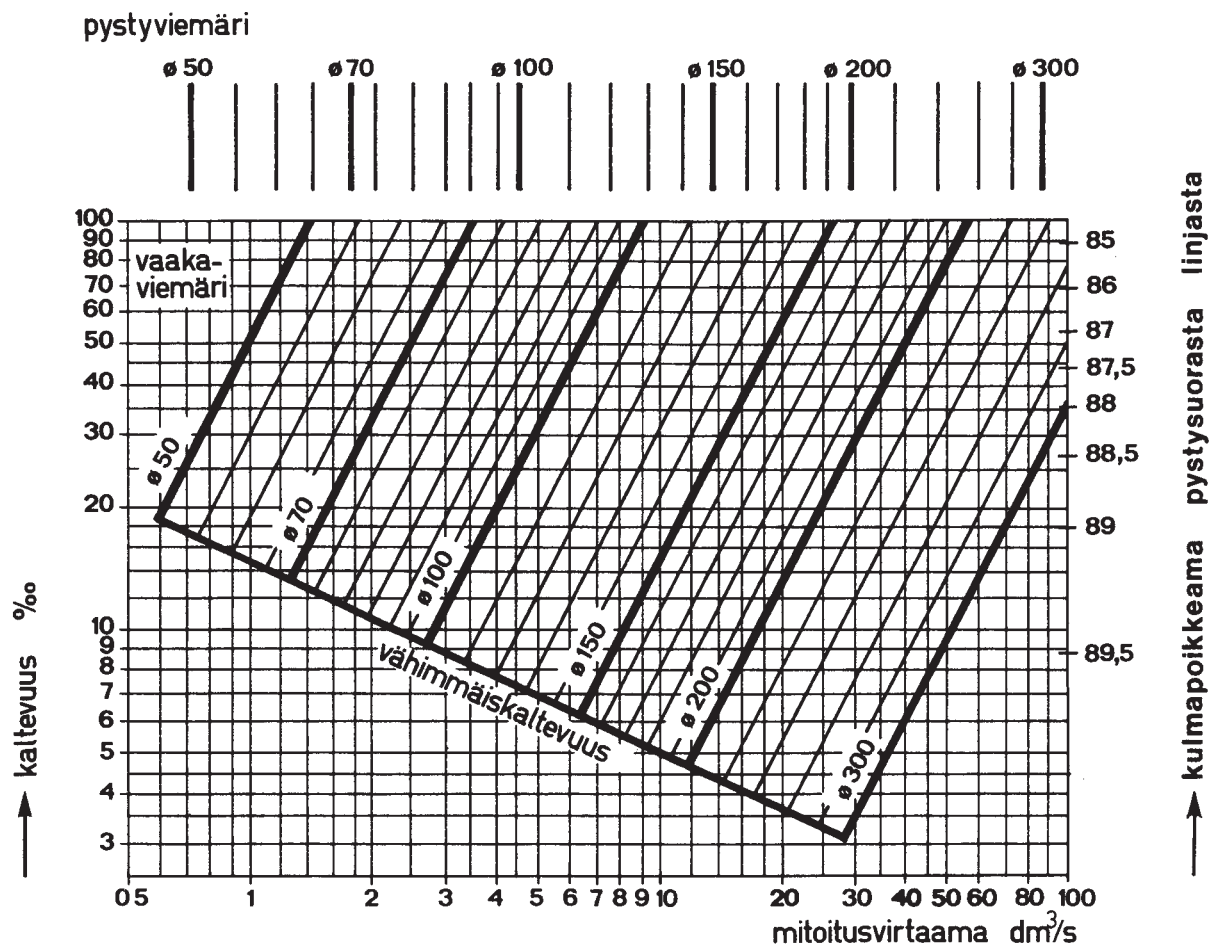
X tarkoittaa, että liitäntöjen lukumäärät määräytyvät normivirtaamien mukaan tavallista mitoitusmenetelmää noudattaen (taulukko 13 ja kuvat 25, 26 ja 27).



Mitoitusdiagrammiin on merkitty viemärin sisämitat.

Kuva 25

Tuuletettu viettoviemäri. Koot ja kaltevuudet betoni- ja valurautaputkille.



Mitoitusdiagrammiin on merkitty viemärin sisämitat.

Kuva 26

Tuuletettu viettoviemäri. Koot ja kaltevuudet muoviputkille.

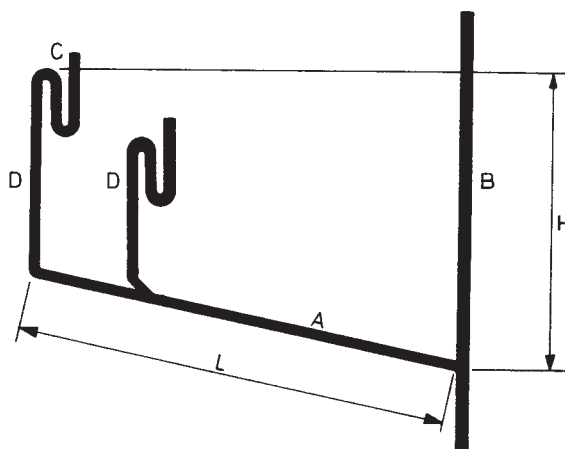
putkikoko DN	normivirtaamien summa enintään dm^3/s	L enintään m	H enintään m
50	1,2	10	2
70	2,5	10	4
100	6,3	10	4
150	12,6	rajoitta- maton	4

- A = tuulettamaton kokoojaviemäri
 B = tuuletettu kokoojaviemäri
 C = epäedullisin viemäripiste
 D = kytkentäviemäri
 L = vesilukon ja tuulettamattoman kokoojaviemärin välinen suurin sallittu vaakapituus
 H = vesilukon ja tuulettamattoman kokoojaviemärin välinen suurin sallittu putouskorkeus

Mitoituksessa otettava huomioon kuvassa 29 esitetyt rajoitukset.

Kuva 27

Tuulettamaton pysty- ja vaakakokoojaviemäri.

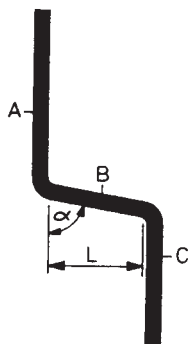


A mitoitetaan pystyviemärinä

B mitoitetaan vaakaviemärinä

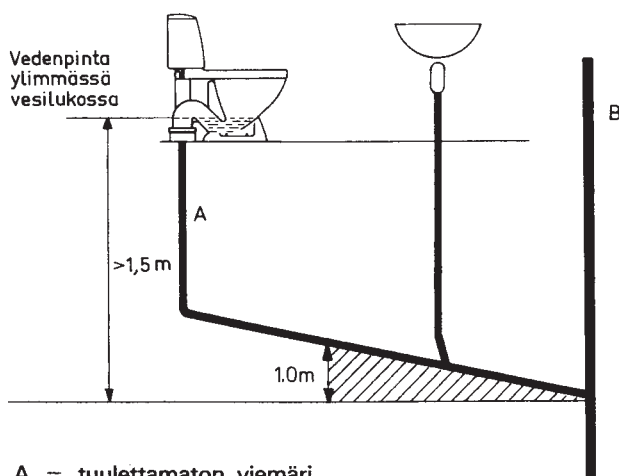
C mitoitetaan pystyviemärinä, kuitenkin C ei saa olla pienempää kokoa kuin B.

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



Kuva 28

Pystyviemärin siirto.



A = tuulettamaton viemäri

B = tuuletetu kokoojaviemäri

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

Kuva 29

WC-istuimen aiheuttamat rajoitukset liitettäessä muita viemäripisteitä samaan tuulettamattomaan viemäriin.

Taulukko 16

Tuuletusviemärin mitoitus

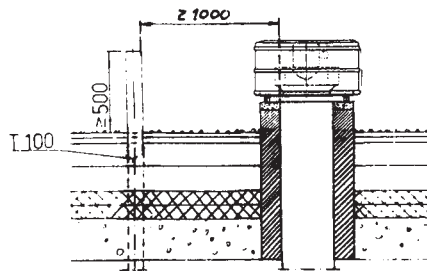
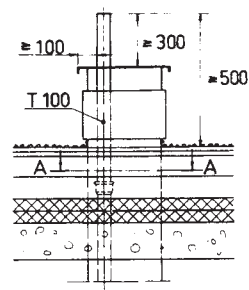
Normivirtaamien summa dm ³ /s	Putkikoko vähintään DN
≤ 5	70
> 5	100

Tuuletusviemärin koon tulee olla kylmässä tilassa, kuten esimerkiksi lämmittämättömällä ullakolla tai vesikatolla DN 100.

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

Tuuletusviemärit tehdään hyväksytyjä putkimateriaaleja ja liitostapoja käyttäen, taulukko 17.

Tuuletusviemärin vaakaosa asennetaan nousevaksi.



Tuuletusviemärin suun vähimmäisetäisyys katosta 0,5 m, savuhormin aukosta ja poistoilma-aukosta 1 m, yläpuolella olevasta avattavasta ikkunasta vaakasuunnassa 5 m ja ilman sisäänottoaukosta vaakasuunnassa 8 m.

Kuva 30

Tuuletusviemärin sijoitus.

3.4 Toimintahäiriöiden estäminen

3.4.1 Jäteveden johtaminen viemäriin

Määräykset

JÄTEVESI ON JOHDETTAVA YLEISEEN VIEMÄRIIN YLEENSÄ ERILLISESSÄ VIEMÄRISSÄ, JOHON EI JOHDETA SADE- EIKÄ SALAOJAVESIÄ.

Ohjeet

Liityttäessä yleiseen sekavesiviemäriin voidaan eri viemärit yhdistää jo tontilla paikallisen viranomaisen luvalla.

3.4.2 Sijoittaminen

Määräykset

RAKENNUKSEEN ASENNETTAVA VIEMÄRI ON SIJOITETTAVA SITEN, ETTÄ SE VOIDAAN ILMAN SUUREHKOJA TOIMENPITEITÄ JA RAKENTEITA SÄRKEMÄTTÄ KORJATA TAI VAIHTAA. VIEMÄRIIN SIJOITTAMINEN MUULLA TAVALLA SALLITAAN SEURAAVIN EDELLYTYKSIIN:

- VIEMÄRI TEHDÄÄN PUTKISTA, JOTKA SELLAISENAAN TAI SIJAINTPAIKAN OLOSUHEIDEN EDELLYTTÄMÄLLÄ TAVALLA SUOJATTUNA ANTAVAT HYVÄN VARMUUDEN SYÖPYMISTÄ JA MUUTA VAHINKOA VASTAAN
- VIEMÄRI TIIVIYDELTÄÄN JA KESTÄVYYDELTÄÄN VASTAA YHTENÄISTÄ PUTKEA

VIEMÄRI ON KIINNITETTÄVÄ RAKENTEISIIN SITEN, ETTEI SIIHEN PÄÄSE SYNTYMÄÄN HAITALLISTA PAINUMAA JA SITEN, ETTEI LÄMPÖLAAJENEMINEN AIHEUTA HAITTAA. MILLOIN JÄTEVEDEN VIRTAUKSESTA SYNTYVIEN VOIMIEN VUOKSI ON TARPEELLISTA, ON VIEMÄRI ANKKUROIDTAVA.

VIEMÄRI ON ASENNETTAVA MAAHAN SITEN, ET-
TÄ SE KESTÄÄ VAHINGOITTUMATTOMANA JA
TOIMIVANA MAANPAINEEN, KUORMITUKSEN,
MAAPERÄN SYÖVYTTÄVYYDEN JA SIJAIN-
TIPAIKAN MAHDOLLISEN PAINUMISEN AIHEUTTAMAT
VAIKUTUKSET.

Viemärin tukeminen

Ohjeet

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

Viemärikanavien tarkastusaukot

Ohjeet

Viemärin pystykanaviin tehdään vuotojen paikallistamiseksi 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 × 150 mm. Tarkastusluukun on palonkestävyydeltään vastattava putkia peittävälle seinämälle asetettuja palonkestävyysvaatimuksia.

Viemärin sijoittaminen maahan tai rakennuksen pohjalaatan alle

Ohjeet

Jos viemäri sijoitetaan kantavan alapohjalaatan alle, varataan sille huolto- ja tarkastusluukulla varustettu kuljettava, vähintään ryömittävä, tila viemärin tarkastamista ja korjausta varten.

Viemärin asentaminen kosteus- tai vesieristys- sen läpi

Ohjeet

Vesieristyskseen lävistyskohta tiivistetään vesieristys-
rakenetta vastaavaksi.

3.4.3 Kestävyys

Määräykset

JÄTEVESILAITTEISTON VAIHDETTAVISSA OLEVA OSA ON TEHTÄVÄ SELLAISESTA MATERIAALISTA JA SELLAISIN LIITOKSIN JA KANNAKKEIN, ETTÄ SAAVUTETAAN RIITTÄVÄ KESTÄVYYS JA TOIMINTAVARMUUS SOPIVAN UUSIMISVÄLIN AIKANA. LAITTEISTON OSA, JOTA EI VOIDA VAIHTAA, ON TEHTÄVÄ SELLAISESTA MATERIAALISTA JA SELLAISIN LIITOKSIN JA KANNAKKEIN, ETTÄ LAITTEISTO KESTÄÄ RAKENNUKSEN KÄYTTÖÖN NÄHDEN KOHTUULLISEN AJAN.

JÄTEVESILAITTEISTO LIITOKSINEEN ON TEHTÄVÄ TIIVIKSI.

Putkimateriaalit ja liitostavat

Ohjeet

Taulukossa 17 on esimerkkejä hyväksyttävistä putkimateriaaleista ja liitostavoista silloin, kun jätevedet ovat ns. tavallisia asumisjätevesiä (esim. asuntojen, koulujen, toimistotilojen ja vastaavien jätevedet). Kun kysymyksessä on muut jätevedet (esim. suurkeittiöiden, pesuloiden, teurastamojen, laboratorioiden ja vastaavien jätevedet) on materiaalit ja liitostavat valittava jäteveden laadun perusteella kuhunkin tapaukseen sopivaksi.

Taulukko 17

Esimerkkejä hyväksyttävistä putkimateriaaleista ja liitostavoista.

MATERIAALI	LIITOSTAVAT ¹⁾							HUOMAUTUKSIA
	Lyijyliitos	Pantaku- mitiivis- teliitos ²⁾	Kumiren- gasliitos	Puristus- liitos	Liimali- itos	Hitsaus- liitos	Juotoslii- tos	
Valurautaputki — muhvinen	+							
— muhviton		+						
Kupariputki				+			+	6,5 < pH < 9,0
Betoniputki ³⁾			+					
Ruostumaton teräsputki							+	
Haponkestävä teräsputki							+	
PVC-putki			+		+			
PE-putki			+	+		+		
PP-putki			+			+		

1) Kaikkien liitostapojen toleranssien tulee olla sellaisia, että riittävä tiiveys saavutetaan.

2) Rakennuksessa käytetään ruostumatonta teräspantaa ja maassa haponkestävää teräspantaa.

3) Käytetään vain rakennuksen ulkopuolella vaihdettavana asennuksena silloin, kun maaperä ei ole syövyttävää eikä kaltevuus ole suurempi kuin 100 %.

Painekoe**Ohjeet**

Viemäreiden tiiveys tarvittaessa tarkistetaan painekokeen avulla.

3.4.4 Viemärin tukkeutumisen ja syöpymisen estäminen**Määräykset**

JÄTEVESILAITTEISTO TULEE VARUSTAA TARPEELLISIN EROTIN- JA KÄSITTELYLAITTEIN, JOS JÄTEVESI SISÄLTÄÄ HAITALLISESSA MÄÄRIN JOITAKIN SEURAAVIA AINEITA:

- HIEKKAA, LIETETTÄ TAI MUITA KIINTEITÄ AINEITA,
- RASVAA TAI MUITA AINEITA, JOTKA EROTTUVAT JÄTEVEDEN JÄÄHTYESSÄ,
- BENSIINIÄ, MUITA PALO- JA RÄJÄHDYSALTTEITA AINEITA, ÖLJYÄ TAI MUITA AINEITA, JOTKA EIVÄT LIUKENE VETEEN,
- SYÖVYTTÄVIÄ AINEITA.

EROTIN- JA KÄSITTELYLAITTEET ON TEHTÄVÄ JA SIOITETTAVA SITEN, ETTÄ NE OVAT HELPOSTI HUOLLETTAVISSA JA TYHJENNETÄVISSÄ JA SITEN ETTEI NIISTÄ AIHEUDU TERVEYDELLISTÄ HAITTAA TAI PALOVAARAA.

ÖLJYN-, BENSIININ- JA RASVANEROTTIMISSA ON OLTAVA TARVITTAESSA EROTTIMIEN VARASTOTILAN TÄYTTYMISEN ILMAISEVA HÄLYTYSAUTO-MATIikka.

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 esimerkiksi jäähdytyskaivossa ennen viemäriin laskemista. (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 erotin- ja käsittelylaitteet valitaan ja mitoitetaan paikallisen viranomaisen ohjeita noudattaen. Taulukoissa 18–21 on esitetty esimerkkejä erotinlaitteiden valinta- ja mitoitusperusteista.

Jos erotin sijaitsee rakennuksessa, on siihen huone-tilaan jossa erotin on, järjestettävä ilmanvaihto.

Eroittimen tyhjentäminen suoritetaan tarvittaessa kiinteän imuputken kautta sellaisesta paikasta, ettei haittaa synny.

Taulukko 18

Jäte- ja sadeveden erotin- ja käsittelylaitteiden valintaperusteet¹⁾

KOHDE	TARVITTAVAT KÄSITTELYLAITTEET				HUOMAUTUKSIA	
	Hiekan- erotin	Lietteen- erotin	Öljyn- ja bensin- erotin	Rasvan- erotin	Täyttymis- hälytin ²⁾	
A Auto- ja moottorikorjaamo Auton pesupaikka Autosuoja, joka on varustettu lattiakaivolla Mittarikenttä Säiliökenttä	X X X X X		X X X X X	(A > 40 m ²)	X X X X X	Erötimin ei saa johtaa muita jätevesiä. Vesiä ei saa johtaa mahdollisen jäteveden pienpuhdistamon kautta.
B Varavoima- ja kompressorikonehuone, raskas- öljylaitosten kattilahuone Maalaamo Ruiskumaalahuoneet			X X X		X X X	Kuten kohdassa A. Tarvittaessa
C Keittiöt ≥ 50 annosta/d Jakelukeititöt ≥ 100 annosta/d Grillit				X X X	X X X	Erötimin ei saa johtaa muita jätevesiä.
D Teurastamot Lihanjälöstustehtaat		X		X X	X X	Kuten kohdassa C.
E Muut laitokset, esim. teollisuus, pesula, sairaala, laboratorio, palavien nesteiden varastot, pysäköintialue						Käsittelylaite selvitetään neuvottelemalla paikallisen viranomaisen kanssa.

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

2) Koskee öljyn- ja bensiinierottimia silloin, kun mitoitusvirtaama $q \geq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Taulukko 19*Öljyn- ja bensiinierottimen mitoitusperusteet*

KOHDE	MITOITUSPERUSTE	
	Pintakuormitus ≤ 5 m ³ /hm ² viipymäaika väh. 9 min	Pintakuormitus ≤ 1 m ³ /hm ² viipymäaika väh. 2 h ¹⁾
Autosuoja (A > 40m ²)	X	
Mittarikenttä	X	
Auto- ja moottorikorj.		X
Auton pesupaikka		X
Maalaamo		X

Virtaaman määrittäminen:

Erottimeen tunnissa tulevat todelliset virtaamat.

Mittarikentän ja pysäköintialueen mitoitusasteena käytetään arvoa 0,015 dm³/s m².¹⁾ Jos erottumisaika tunnetaan (esim. käytettävän pesuaineen perusteella), voi viipymäaika olla lyhyempikin, kuitenkin vähintään 45 min.**Taulukko 20***Rasvanerottimen mitoitusperusteet*

KOHDE	MITOITUSPERUSTE	
	Pintakuormitus ≤ 5 m ³ /hm ² viipymäaika väh. 9 min ¹⁾	Pintakuormitus ≤ 1 m ³ /hm ² viipymäaika väh. 2 h
Keittiöt	X	
Grillit	X	
Leipomot	X	
Teurastamot		X
Lihajalostus- ja elintarviketeoll.		X

Virtaaman määrittäminen:

Mitoitusvirtaama lasketaan kaavasta $q = q_K + q_A$, jossa q = rasvanerottimen mitoitusvirtaama q_K = keittiön (tai vastaavan) viemäripisteiden normivirtaamien summasta saatu mitoitusvirtaama q_A = virtaaman lisätekijä, joka saadaan keittiössä vuorokaudessa valmistettavien annosten määrästä seuraavan taulukon perusteella:

ANNOS/d	q_A dm ³ /s
50... 99	1,00
100...199	1,25
200...299	1,50
300...399	1,75
400...499	2,00
500...599	2,25
600...699	2,50
700...799	2,75
800...899	3,00
900...999	3,25

Teurastamoissa, lihanjalostus- ja elintarviketeollisuudessa käytetään mitoitusvirtaamana vesipisteiden ja laitteiden antamaa todellista virtaamaa.

¹⁾ Mitoitusvirtaaman eli rasvanerottimen tehon tulee olla vähintään 2,0 dm³/s.**Taulukko 21***Hiekanerottimen mitoitusperusteet*

KOHDE	LIETETILAN MI- NIMITILAVUUS	HUOMAUTUK- SIA
Autosuoja ja autokorjamat	20 dm ³ /auto- paikka, vähintään 40 dm ³	Yli 15 autopaikan suojat mitoitetaan tapauskohtaisesti
Erilliset autojen pesupaikat		
— yksityiskäytössä	200 dm ³	
— ammattikäytössä		
— käsinpesu	400 dm ³	
— konepesu	1000 dm ³	
(myös alustapesu)		
— raskaan kaluston pesu	1000 dm ³	

3.4.5 Viemärin suunnanmuutokset

Määräykset

SUUNNANMUUTOKSET ON RAJOITETTAVA MAHDOLLISIMMAN VÄHÄISIKSI JA TEHTÄVÄ SITEN, ETTÄ HAITALLINEN LIETTYMINEN VIEMÄRISSÄ ES-
TYY.

Ohjeet

Viemärit asennetaan siten, ettei haitallista takaisin-
virtausta synny.Suunnanmuutokset rakennuksen perusmuurin sisä-
puolella tehdään kuvan 31 mukaisesti.Rakennuksen ulkopuolisten viemäreiden suunnan-
muutokset ja liittymät tehdään viemärikaivoissa tai
ne varustetaan puhdistusputkilla.Vaakaviemäreissä ei saa käyttää ristiputkia. Jos
pystyviemäriä käytetään ristiputkia, joiden haara-
kulmat ovat suurempia kuin 80°, on varmistaudutta-
va siitä, ettei haitallista ristiinvirtausta pääse tapah-
tumaan.

3.4.6 Viemärin puhdistaminen

Määräykset

JÄTEVESILAITTEISTO ON VARUSTETTAVA HEL-
POSTI LUOKSEPÄÄSTÄVIN, SULJETTAVIN PUH-
DISTUSAUKOIN. AUKOT ON SIJOITETTAVA
HAARA- JA SUUNNANMUUTOSKOHTIIN SITEN,
ETTÄ PUTKISTO VOIDAAN KAUTTAALTAAN PUH-
DISTAA.

Ohjeet

Puhdistusaukot sijoitetaan taulukon 22 mukaisesti.
Mikäli viemärit tehdään normaalia pienemmällä kal-
tevuudella, käytetään puhdistusaukkojen välimatko-
na puolta taulukon ilmoittamista etäisyyksistä.Taulukossa 22 mainitulla puhdistusputkella tarkoite-
taan maassa tai rakennuksen alapohjan alla olevan
viemärin lakeen liitettyä putkea, joka ulotetaan lähel-
le maanpintaa tai vastaavasti alapohjan pintaa. Puh-
distusputki saa olla suuruudeltaan yhtä putkikokoa
pienempi kuin viemäri mutta kuitenkin vähintään DN
100. Puhdistusputki liitetään viemäriin niin, että sen
kautta voidaan viemäri puhdistaa sekä virtaussuun-
nassa että virtaussuuntaa vastaan. Putken yläosan
ympäri tehdään kannellinen kaivo. Putken tulee
olla rakennuksen sisäpuolella kaasutiivis ja ulkopuo-
lella muuten suljettavissa.Kaivojen on kaikilta osiltaan oltava vesitiiviitä ja
rakenteeltaan sellaisia, että niihin liittyville viemäreil-
le voidaan suorittaa asiaan kuuluvia tarkastus ja

huolto maan pinnalta. Kaivon sijoituksessa on otettava huomioon terveydelliset ja hygieniset näkökohdat sekä puhdistusvälineiden käyttämiseen vaadittava tilantarve.

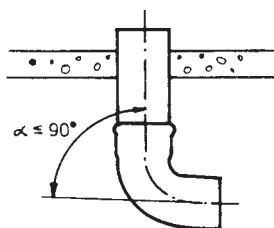
3.4.7 Viemärin suojaaminen jäätymiseltä

Määräykset

VIEMÄRILAITTEISTO ON TEHTÄVÄ SELLAISEKSI, ETTEI SE PÄÄSE JÄÄTYMÄÄN.



Viemärien suunnanmuutokset tehdään enintään 45° kulmilla tai samansäteisillä enintään 90° kulmilla.



Pystykytkentäviemärin ensimmäinen suunnanmuutos voidaan tehdä myös enintään 90° kulmalla.

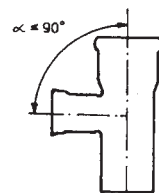
Kuva 31

Sallitut viemärin suunnanmuutos- ja liitoskulmat.

Ohjeet

Rakennuksessa olevat viemärit on tarvittaessa eristettävä jäätymistä vastaan.

Rakennuksen ulkopuolella viemärit asennetaan riittävän syvälle routasyvyys huomioon ottaen. Ellei näin voida tehdä, viemäri eristetään sopivalla tavalla tai lämmitetään.



Vaakaviemärin liitos pystyviemäriin tehdään enintään 90° kulmalla.



Pysty- tai vaakaviemärin liitos vaakaviemäriin tehdään enintään 45° kulmalla. Vaakakokoojaviemäriin saadaan liittää vaakakytkentäviemäri enintään 68° kulmalla ja pystykytkentäviemäri enintään 90° kulmalla.

Taulukko 22

Viemärin puhdistusaukot

Viemärin sijainti	Viemärin laatu	Puhdistusaukon laatu	Puhdistusaukkojen välit enintään	Huomautuksia
Rakennuksessa	KytKentäviemäri	Vesilukko		Vesilukot varustetaan puhdistusmahdollisuuksin
	Pystykokoojaviemäri	Puhdistusyhde		Asennetaan jokaisen pystyviemärin alaosaan.
	Vaakakokoojaviemäri	Puhdistusyhde	20 m	
Alapohjan alla	Vaakakokoojaviemäri	Puhdistusyhde tai puhdistusputki	20m	Puhdistusyhteen ympärille tehdään vähintään ø 600 mm kaivo.
Rakennuksen perusmuurin ulkopuolella	Vaakakokoojaviemäri	Tarkastuskaivo tai puhdistusputki	40 m	Tarkastuskaivon koon tulee olla vähintään DN 400 mm.

Otettava huomioon seuraavaa:

- rakennuksen perusmuurin lävistävä viemäri varustetaan välittömästi perusmuurin ulko- tai sisäpuolisella puhdistusaukolla
- perusmuurin sisäpuolella olevan viimeisen puhdistusaukon ja ulkopuolella olevan ensimmäisen puhdistusaukon välinen etäisyys saa olla enintään 20 m
- tonttviemäriässä tulee olla vähintään yksi puhdistusaukko
- tonttviemärin viimeisen puhdistusaukon etäisyys tonttviemärin ja yleisen viemärin liitoskohdasta ei yleensä saa olla enempää kuin 20 m

4 Sade- ja salaojavesilaitteisto

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 SIJOITETTAVA KIINTEISTÖÖN TARKOITUKSEN MUKAISESTI JA SEN TULEE OLLA RIITTÄVÄN KESTÄVÄ JA KÄYTTÖVARMA.

SADEVESILAITTEISTOON EI SAA JOHTAA JÄTEVESIÄ.

4.2 Sadevesien pois johtaminen

Määräykset

KIINTEISTÖN ALUEELLA OLEVAT PINNAT, JOIHIN SADEVESI EI PYSTY IMEYTYMÄÄN, ON VARUSTETTAVA SADEVESILAITTEISTOLLA. KERÄÄNTYNYT SADEVESI ON JOHDETTAVA POIS TARKOITUKSEN MUKAISELLA TAVALLA.

Ohjeet

Vettä läpäisemättömät pinnat, kuten esimerkiksi katot, päällystetyt pihat tai muut vastaavat, varuste-

taan tarpeellisin sadeveden poistoviemärein, riippukoruihin ja syöksytorvin.

Sadevesiviemäriin tehdään tarpeelliset kaivot.

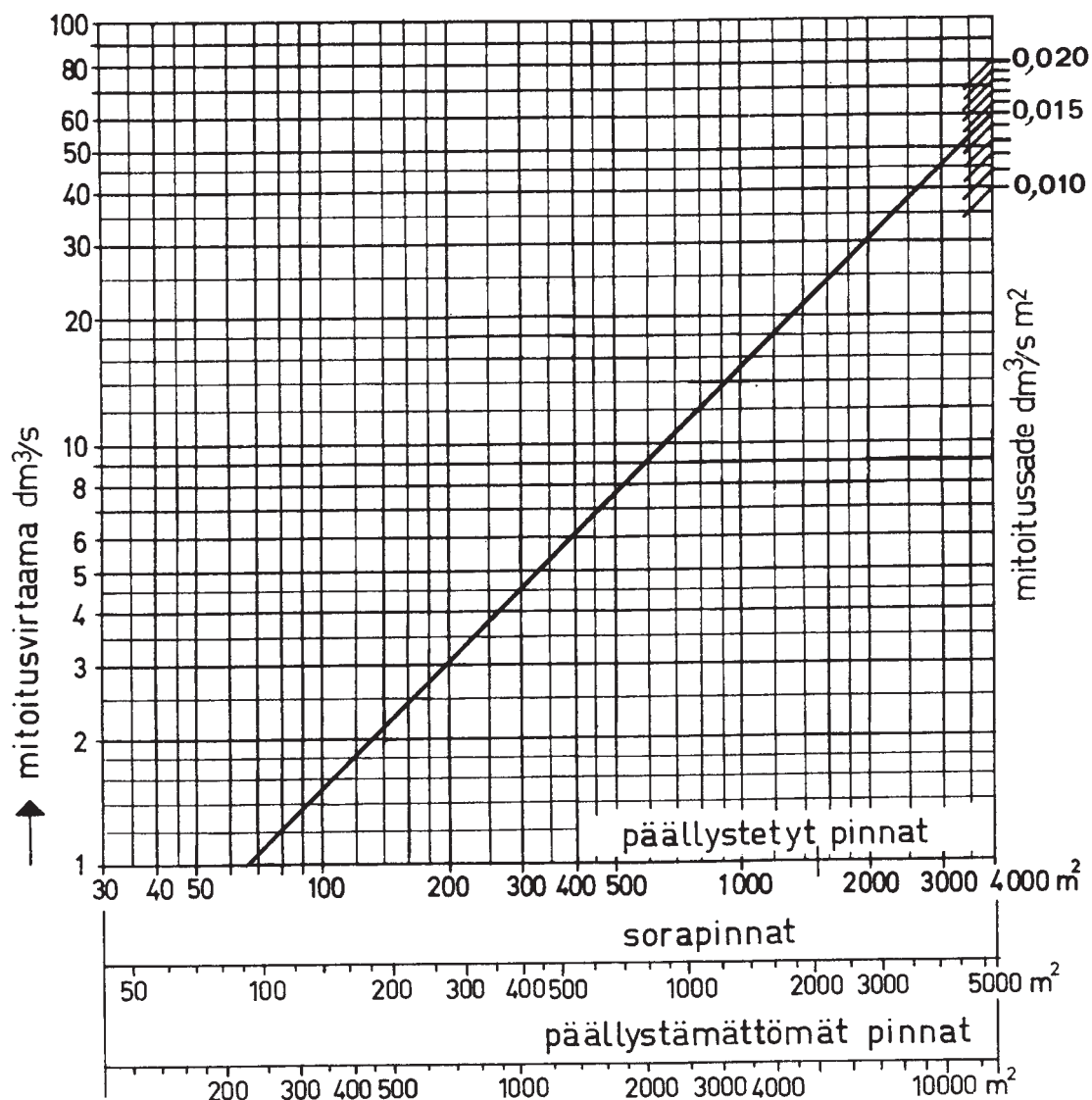
Sadevedet johdetaan paikallisista olosuhteista riippuen joko yleiseen sadevesi- tai sekavesiviemäriin, avo-ojaan, vesistöön tai maaperään. Imeytettäessä sadevettä maaperään on huolehdittava, ettei jään muodostusta, tulvimista, kosteusvaurioita tai muita haittoja synny.

Tarvittaessa sadevesilaitteisto tulee varustaa erotin- ja käsittelylaittein (taulukko 18).

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.

Sade- ja sekavesiviemäröinnissä padotuskorkeutena pidetään yleensä kadun pintaa + 100 mm tonttievieräin liitoskohdassa.



Kuva 32

Mitoitusvirtaama erilaisilta päällysteiltä pinta-alan ja mitoitussateen funktiona.

Määräykset

SADEVESILAITTEISTO ON MITOITETTAVA SITEN, ETTÄ VIEMÄRIIN JOHDETTAVA MITOITUSSADETTA VASTAAVA VIRTAAMA EI AIHEUTA VIEMÄRIIN TULVIMISTA.

Mitoitusvirtaama**Ohjeet**

Mitoitusvirtaama (q) lasketaan kaavasta

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

q_s mitoitus sade ($\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$)

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 mitoitusateena 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.

Kuvassa 32 on esitetty mitoitusvirtaama päällysteen, pinta-alan ja mitoitusateen funktiona.

Mitoittaminen**Ohjeet**

Viettoviemärinä toimiva sadevesiviemäri mitoitetetaan seuraavasti:

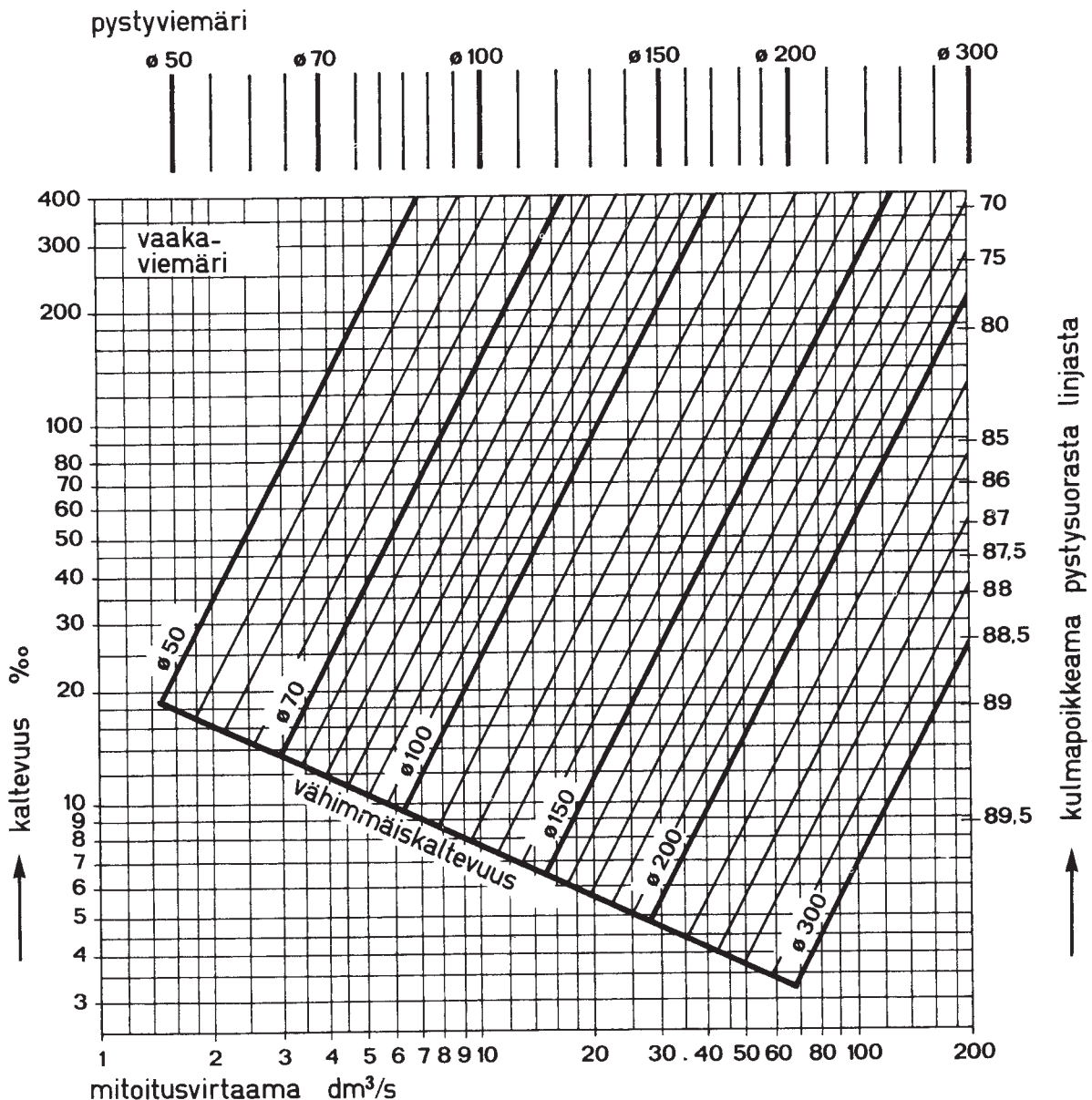
a) Sisäpuolinen pystyviemäri

Mitoitus suoritetaan kuvien 33 ja 34 avulla. Pystyviemärin, jossa on vaakaosaa, mitoituksessa otetaan huomioon kuvassa 28 esitetty näkökohdat.

b) Vaakaviemäri

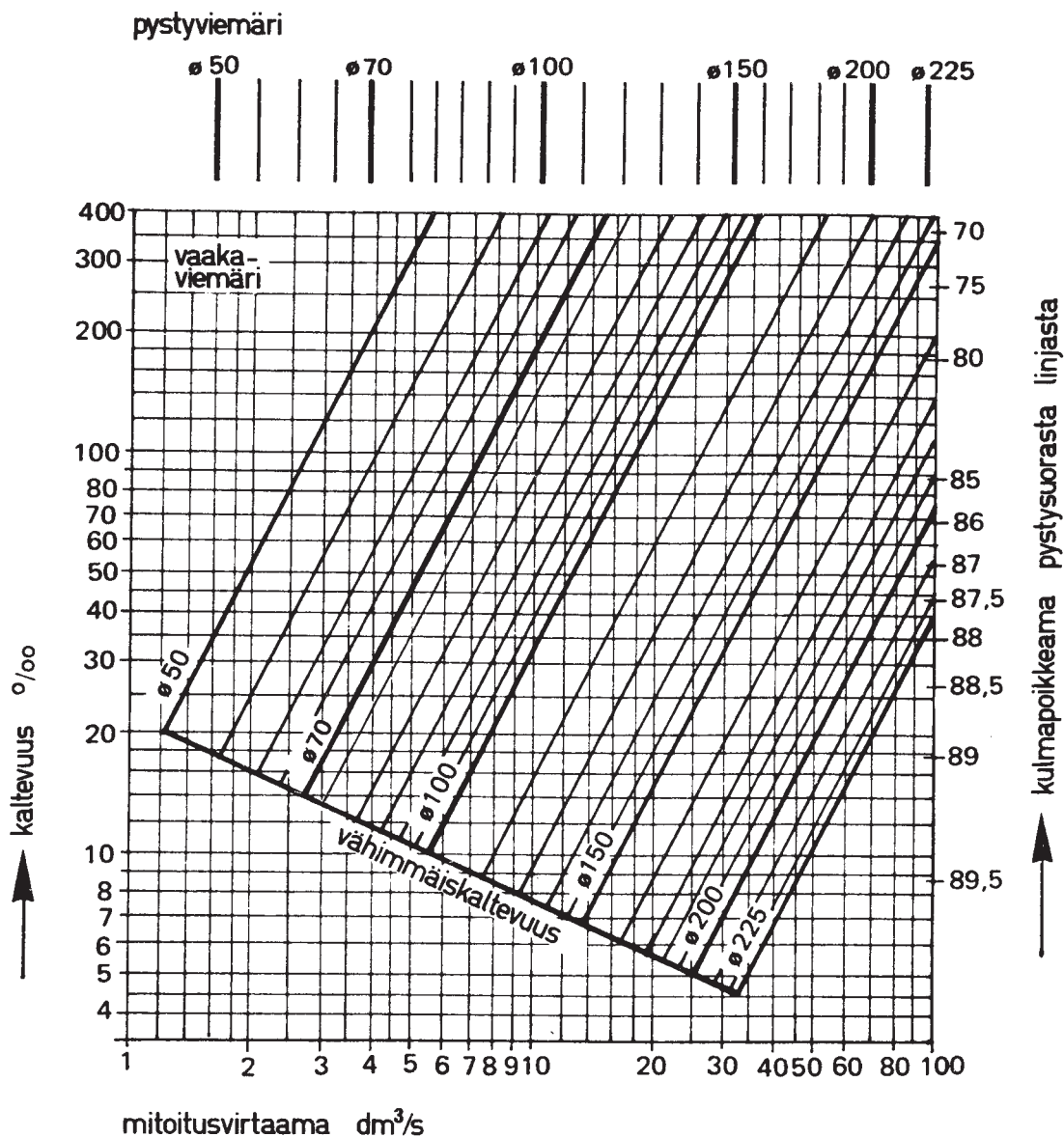
Mitoitus suoritetaan kuvien 33 ja 34 avulla. Maahan sijoitettavan sadevesiviemärin pienin koko on DN 70. Sadevesikaivosta lähtevän viemärin pienin koko on DN 100.

c) Sadevesiviemärin putkikokoa ei saa pienentää virtaussuunnassa.



Kuva 33

Sadevesiviemärin mitoitus muoviputkille



Kuva 34

Sadevesiviemärin mitoitus betoni- ja valurautaputkille.

4.4 Toimintahäiriöiden estäminen

4.4.1 Sijoittaminen

Määräykset

RAKENNUKSEEN ASENNETTAVA SADEVESIVIEMÄRI ON SIJOITETTAVA SITEN, ETTÄ SE VOIDAAN ILMAN SUUREHKOJA TOIMENPITEITÄ TAI RAKENTEITA SÄRKEMÄTTÄ KORJATA TAI VAIHTAA. SADEVESIVIEMÄRIN SIJOITTAMINEN MUULLA TAVALLA SALLITAAN SEURAAVIN EDELLYTYKSIIN:

- VIEMÄRI TEHDÄÄN PUTKISTA, JOTKA SELLAISENAAN TAI SIJAINNIPAIKAN OLOSUhteiden EDELLYTTÄMÄLLÄ TAVALLA SUOJATTUNA ANTAVAT HYVÄN VARMUUDEN SYÖPYMISTÄ JA MUUTA VAHINKOA VASTAAN
- VIEMÄRI TIIVIYDEL-TÄÄN JA KESTÄVYYDEL-TÄÄN VASTAA YHTENÄISTÄ PUTKEA

SADEVESIVIEMÄRI ON KIINNITETTÄVÄ RAKENTEISIIN SITEN, ETTÄ SIIHEN PÄÄSE SYNTYMÄÄN HAITALLISTA PAINUMAA JA SITEN ETTÄ LÄMPÖ-

LAAJENEMINEN AIHEUTA HAITTAA. MILLOIN SADEVEDEN VIRTAAUKSESTA SYNTYVIEN VOIMIEN VUOKSI ON TARPEELLISTA, ON VIEMÄRI ANKKU-ROITAVA.

SADEVESIVIEMÄRI ON ASENNETTAVA MAAHAN SITEN, ETTÄ SE KESTÄÄ VAHINGOITTUMATTOMANA JA TOIMIVANA MAANPAINEN, KUORMITUKSEN, MAAPERÄN SYÖVYTTÄVYYDEN JA SIJAINNIPAIKAN MAHDOLLISEN PAINUMISEN AIHEUTTAMAT VAIKUTUKSET.

Ohjeet

Noudatetaan jätevesiviemäriä koskevassa kohdassa 3.4 annettuja ohjeita.

4.4.2 Kestävyys

Määräykset

SADEVESILAITTEISTON VAIHDETTAVISSA OLEVA OSA ON TEHTÄVÄ SELLAISESTA MATERIAALISTA JA SELLAISIN LIITOKSIN JA KANNAKKEIN, ETTÄ

SAAVUTETAAN RIITTÄVÄ KESTÄVYYS JA TOIMINTAVARMUUS SOPIVAN UUSIMISVÄLIN AIKANA. LAITTEISTON OSA, JOTA EI VOIDA VAIHTAA, ON TEHTÄVÄ SELLAISESTA MATERIAALISTA JA SELLAISIN LIITOKSIN JA KANNAKKEIN, ETTÄ LAITTEISTO KESTÄÄ RAKENNUKSEN KÄYTTÖÖN NÄHDEN KOHTUULLISEKSI KATSOTTAVAN AJAN.

SADEVESILAITTEISTO LIITOKSINEEN ON TEHTÄVÄ TIIVIISI.

Ohjeet

Sadevesiviemäreissä hyväksytään käytettäväksi samoja putkimateriaaleja ja liitostapoja kuin jätevesiviemäreille taulukon 17 mukaisesti.

Rakennuksessa sijaitsevan sadevesiviemärin tiiveys on tarvittaessa tarkistettava painekokeen avulla.

4.4.3 Sadevesiviemärin puhdistaminen

Määräykset

SADEVESIVIEMÄRIT ON VARUSTETTAVA HELPOSTI LUOKSEPÄÄSTÄVIN PUHDISTUSAUKOIN. AUKOT ON SIOJITETTAVA SITEN, ETTÄ PUTKISTO VOIDAAN KAUTTAALTAAN PUHDISTAA.

Ohjeet

Kohdan 4.3 mukaisesti mitoitettut sadevesiviemärit varustetaan puhdistusaukoin taulukossa 22 esitetyjä ohjeita noudattaen.

4.4.4 Sadevesiviemärin suojaaminen jäätymiseltä ja kosteuden tiivistymiseltä.

Määräykset

SADEVESIVIEMÄRI TULEE SUOJATA HAITALLISTA JÄÄTYMISTÄ VASTAAN.

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

Ohjeet

Haitallisen jäätymisen estämiseksi sadevesiviemäri sijoitetaan riittävän syvälle tai suojataan muulla tavoin esimerkiksi eristämällä tai lämmittämällä.

Myös sisäpuolinen viemäri eristetään tarvittaessa tai muuten suojataan jäätymiseltä.

4.5 Salaojavesien pois johtaminen

Määräykset

KIINTEISTÖN SALAOJAVEDET ON JOHDETTAVA SITEN, ETTEI NIISTÄ AIHEUDU HAITTAA KIINTEISTÖN JÄTE- JA SADEVESILAITTEISTOLLE.

JÄTE- TAI SADEVESIÄ EI SAA JOHTAA SALAOJIIN.

Ohjeet

Kiinteistön salaojavedet saadaan johtaa alueen viemäröintijärjestelmästä ja paikallisten viranomaisten luvasta riippuen avo-ojaan, vesistöön, sadevesiviemäriin, sekavesiviemäriin, jätevesiviemäriin tai imeyttää maahan sopivalla paikalla.

Salaojavedet johdetaan yleiseen viemäriin kokoojakaivon kautta. Jos kokoojakaivosta lähtevän putken vesijuoksu on alempana kuin yleisen viemärin padotuskorkeus, varustetaan putki itsestään toimivalla padotusventtiilillä.

Kokoojakaivo tuuletetaan liittyttäessä jätevesi- tai sekavesiviemäriin.

5 Käyttö ja kunnossapito

Määräykset

VESI- JA VIEMÄRILAITTEISTOA ON KÄYTETTÄVÄ JA HUOLLETTAVA SITEN, ETTÄ NÄIDEN MÄÄRÄYSTEN VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄT JATKUVASTI.

KÄYTTÖSTÄ JA KUNNOSSAPIDOSTA ON OLTAVA RIITTÄVÄT OHJEET KÄYTTÄJIÄ JA HOITOHENKILÖKUNTAA VARTEN.

Ohjeet

Ohjeet laaditaan selkeiksi ja tarvittaessa suomeksi sekä ruotsiksi.

Laitteiston käyttäjille tai asukkaille tarkoitetut käyttöohjeet sijoitetaan käyttäjien saataville ja tarvittaessa kaikkiin asianomaisiin tiloihin tai tilaryhmiin. Käyttöohjeissa esitetään laitteiden toimintaperiaate ja sijointi sekä kuinka tulee toimia vian ilmetessä.

Laitteiston huoltoa palvelevat ohjeet, piirustukset ja työselitys, sekä tarvittavat tiedot laitteiden huoltoa ja korjausta suorittavista liikkeistä sijoitetaan tarkoituksenmukaiseen paikkaan huoltohenkilökunnan käyttöä varten. Huolto-ohjeissa esitetään laitteiden huoltotoimenpiteet ja huoltoaikataulut sekä ohjeet menettelystä vian tai toimintahäiriön tapahtuessa.