

VIEMÄRI- HYDRAULIIKKA TEKNINEN ESITE

SUUNNITTELU JA MITOITUS



**KNOW
HOW**
INSTALLED

SISÄLTÖ

1	TIETOJA TÄSTÄ DOKUMENTISTA	
1.1	Johdanto	5
1.2	Vastuuvapautus	5
1.3	Tekijänoikeudet	5
2	NORMIT JA MÄÄRÄYKSET	
2.1	Käyttöalueet	6
2.2	Viemärijärjestelmä I	7
3	PERUSTEET	
3.1	Viemärikalusteet	8
3.1.1	Kotitalouksien viemärikalusteet	8
3.1.2	Toimenpiteet sulkuvesihukkaa vastaan	9
3.2	Mitoituksen perusteet	10
3.2.1	Maa- ja kokoojaviemäreiden maksimaalinen jäteveden kokonaisvirtaama	10
3.2.2	Käyttöluokkakerroin K	10
3.3	Asennuksen perusteet	11
3.3.1	Huoltoaukot	11
4	MITOITUS JA ASENNUS	
4.1	Haaraviemärit	13
4.1.1	Haaraviemäreiden tyypit	13
4.1.2	Kytkenähaaraviemärien mitoitus	13
4.1.3	Kytkenähaaraviemärien asentaminen	15
4.1.4	Kokoojahaaraviemärien mitoitus ja asennus	16
4.1.5	Liitosputket	17
4.1.6	Liittäminen pystykokoojaan	18
4.1.7	Geberit-haarayhteet WC-istuimia sisältävien haaraviemäreiden liittämiseen	20
4.2	Pystykokooja	21
4.2.1	Pystykokoojien mitoitus	21
4.2.2	Pystykokoojien asennus	22
4.3	Kokoojaviemärit	25
4.3.1	Kokoojaviemärien mitoitus	25
4.3.2	Mitoitus esimerkki	25
4.3.3	Kokoojaviemärien asennus	26

4.4	Pohjaviemärit	27
4.4.1	Pohjaviemäreiden mitoitus	27
4.4.2	Pohjaviemärien asennus	28
4.5	Tuuletusputket	29
4.5.1	Tuuletusputkien mitoitus	29
4.5.2	Geberit-putkien poikki-pinta-alat	31
4.5.3	Mitoitusesimerkki	32
4.5.4	Tuuletusputkien asennus	33
4.6	Sekaviemäriputket	35
4.6.1	Sekaviemäriputkien mitoitus	35
4.6.2	Sekaviemäriputkien asennus	35

1 TIETOJA TÄSTÄ DOKUMENTISTA

1.1 JOHDANTO

Tämä viemärihydrauliikan Geberit-kompetenssiesite antaa käyttökohtaista tietoutta rakennusten viemäröintijärjestelmien suunnittelusta, mitoituksesta ja asentamisesta. Se pohjautuu tärkeimpiin normeihin ja sääntöihin, perehdyttää rakennuksen viemäröintijärjestelmän yksittäisiin putkiosioihin ja kertoo niiden suunnitteluun liittyvistä säännöistä ja suosituksista. Pitkäaikainen kokemuksemme saniteettitekniikan alalla auttaa meitä tarjoamaan opetus- ja viiteteoksen, joka on kirjoitettu käytännön kokemusten pohjalta käytännön toteutuksia varten.

1.2 VASTUUVAPAUTUS

Kaikki tämän teoksen tiedot, jotka perustuvat standardeihin, asetuksiin tai sääntöihin tms., on tutkittu intensiivisesti ja koottu erittäin huolellisesti. Emme voi kuitenkaan antaa takuuta tämänkaltaisten tietojen oikeellisuudesta, täydellisyydestä ja ajankohtaisuudesta. Geberit ei vastaa näiden tietojen käytöstä aiheutuvista vahingoista.

1.3 TEKIJÄNOIKEUDET

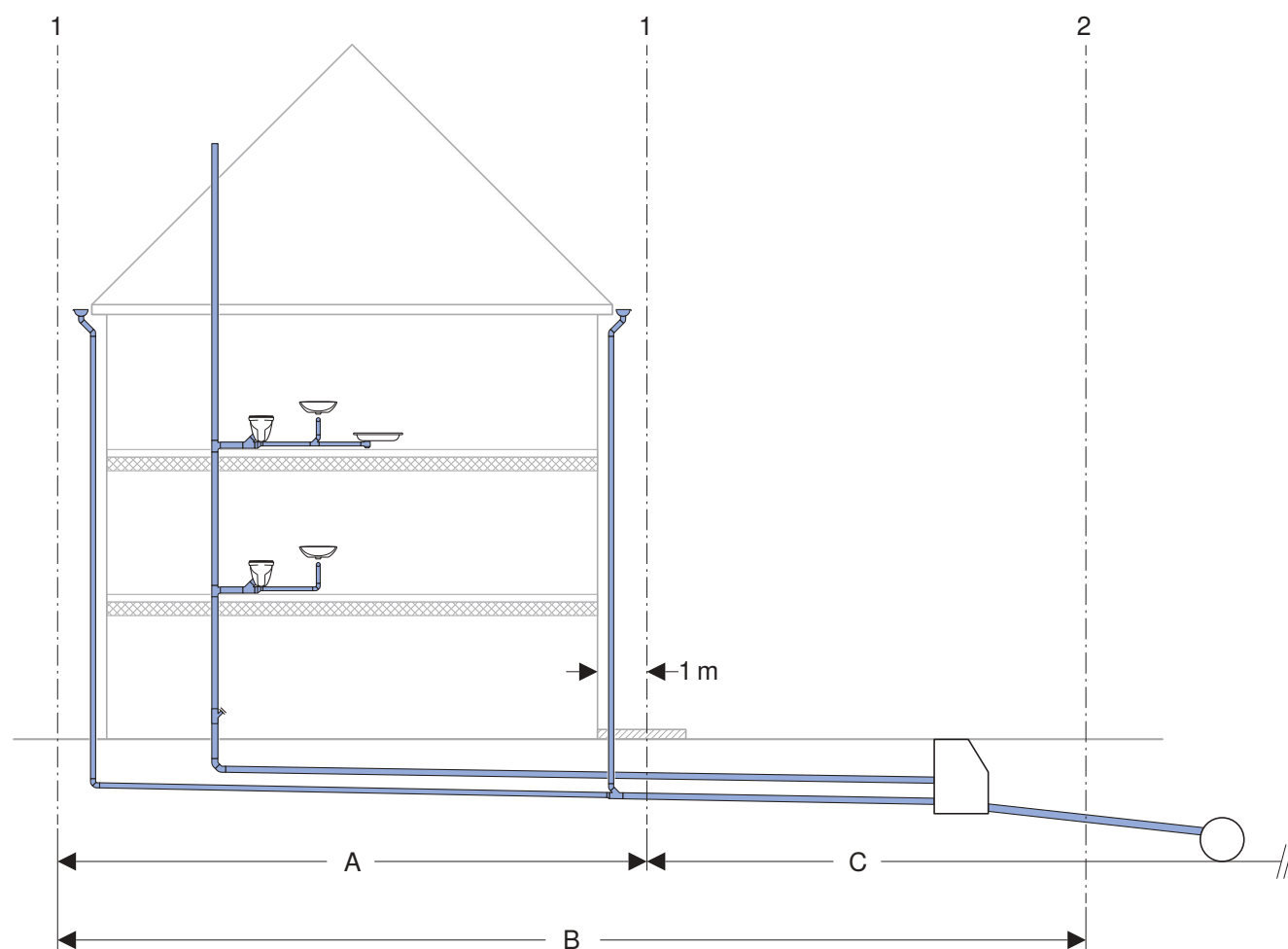
Geberit International AG

Kaikki oikeudet pidätetään. Teksti, kuvat, grafiikat sekä niiden järjestys on suojattu tekijänoikeuslain mukaisesti.

2 NORMIT JA MÄÄRÄYKSET

2.1 KÄYTTÖALUEET

Rakennuksen viemäroinnissä on huomioitava perustavat normit ja määräykset, jotka koskevat rakennusta, tonttia tai molempia alueita. Seuraavassa kuvassa annetaan yleiskatsaus niistä.



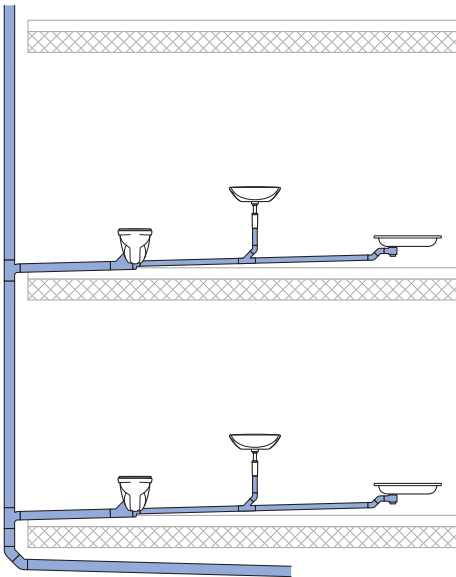
- 1 Rakennuksen raja
- 2 Tontin raja
- A SFS-EN 12056-2:2001-01
- B DIN 1986-100:2016-12, SFS-EN 12056-4:2001-01
- C SFS-EN 752:2017-07, SFS-EN 1610:2015-12

2.2 VIEMÄRIJÄRJESTELMÄ I

Viemärijärjestelmä I on yksittäisestä pystykokoojasta ja osittain täytetyistä haaraviemäreistä koostuva järjestelmä ja se on yksi neljästä viemärijärjestelmästä, joka määritellään ja kuvataan standardissa SFS-EN 12056-2:2001-01.

Nämä neljä viemärijärjestelmää on otettu standardiin erilaisten vakiintuneiden viemärintiperaatteiden vuoksi. Myös yhden järjestelmän sisällä on olemassa versioita, jotka on tiivistetty kansallisiin ja paikallisiin määräyksiin. Nämä määräykset on lueteltu standardin SFS-EN 12056-1:2001-01 liitteessä A.

Suomessa käytetään viemärijärjestelmää I. Tällöin on huomioitava, että käytettäessä vettä säästäviä WC-istuimia, joiden huuhtelumäärät ovat 4–6 l, on huomioitava standardin DIN 1986-100:2016-12 täydentävät määräykset haaraviemärien, pystykokoojien, kokoojaviemärien ja maaviemärien mitoitus- ja asennukseen. Saat lisää tietoa DIN-standardin sisällöstä ottamalla yhteyttä Geberitiin.



Kuva 1: Viemärijärjestelmä I: Yksittäinen pystykokooja osittain täytetyillä haaraviemäreillä ja täyttöasteella $h/d_i = 0,5$

3 PERUSTEET

3.1 VIEMÄRIKALUSTEET

Viemärikalusteet keräävät syntyvän jäteveden ja luovuttavat sen viemärijärjestelmään. Ne voidaan jakaa aina poistettavan jäteveden tyyppin ja lähteen mukaan.

- Talousjätevedet: kotitalouksien viemärikalusteet
- Sadevesi: kattokaivot

3.1.1 Kotitalouksien viemärikalusteet

Rakennuksissa jokaiseen käyttöveden ottopisteeseen kuuluu viemärikaluste, joka on liitettävä rakennuksen viemärijärjestelmiin. Tämänkaltaisia viemärikalusteita ovat:

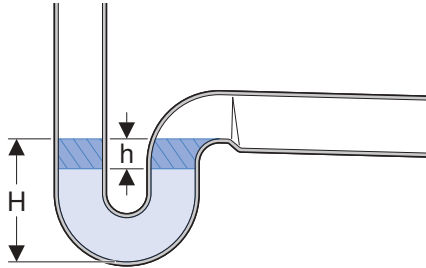
- pesualtaat, bideet, urinaalit
- suljettavat ja suoraan tyhjentyvät suihkualtaat
- kylpyammeet
- keittiöaltaat ja kaatoaltaat
- astianpesukoneet ja pesukoneet
- WC-laitteistot
- lattiakaivot

Kotitalouksien viemärikalusteet on varustettava vesilukolla, jotta viemärikaasujen pääsy rakennukseen estetään. Tämä ei koske seuraavia:

- autotallien lattiakaivot, jotka on liitetty sekaviemärintiin ja joiden vesilukko on pakkaselta suojatussa paikassa
- lattiakaivot, jotka sijaitsevat virtausuuntaan ja ylävirtaan kevyiden nesteiden erottimista
- ylivuodot muissa viemäripisteissä

3.1.2 Toimenpiteet sulkuvesihukkaa vastaan

Vesilukossa olevan veden sulkevan syvyyden H on oltava vähintään 50 mm. Sallittu sulkuvesihukka poistovesitoiminnon vuoksi on 25 mm. Sallittu haihtuminen on 1 mm päivässä.



Kuva 2: Sallittu sulkuvesihukka

- H Sulkeva syvyys
 h Sulkuvesihukan korkeus

Yli- tai alipaineisissa tiloissa vesilukon korkeus on sovitettava paineolosuhteisiin. Ylipaine ei saa painaa sulkuvettä ulos eikä alipaine imeä sitä pois.

Jos lattiakaivojen kaltaisia viemärikalusteita ei käytetä säännöllisesti, on olemassa vesilukon kuivumisen vaara. Tässä tapauksessa sulkuvesi on uusittava.

Lattiakaivot kellarissa, kylpyhuoneessa tai lattialämmityksellä varustetuissa tiloissa on suunniteltava niin, että lattiakaivoon on liitettynä myös toinen viemärikaluste, jota käytetään säännöllisesti, kuten esimerkiksi pesuallas. Tällöin on varmistettava, ettei lattiakaivon ja viemärikalusteen vesilukkoja kytketä sarjaan.

3.2 MITOITUKSEN PERUSTEET

3.2.1 Maa- ja kokoojaviemäreiden maksimaalinen jäteveden kokonaisvirtaama

Standardi SFS-EN 12056-2:2001-01 määrittää maa- ja kokoojaviemäreiden maksimaalisen jäteveden kokonaisvirtaaman putkien täyttöasteen ja kaltevuuden mukaan. Seuraavissa taulukoissa annetaan arvot 50 %:n ja 70 %:n täyttöasteille.

Taulukko 1: Maa- ja kokoojaviemäreiden maksimaalinen jäteveden kokonaisvirtaama l/s 50 %:n täyttöasteella standardin SFS-EN 12056-2:2001-01 mukaisesti

Kaltevuus J										Putkikoko ø [mm] / DN
0,5 % (1 : 200)	1 % (1 : 100)	1,5 % (1 : 66)	2 % (1 : 50)	2,5 % (1 : 40)	3 % (1 : 33)	3,5 % (1 : 28)	4 % (1 : 25)	4,5 % (1 : 22)	5 % (1 : 20)	
0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	56/56
0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	63/60
0,6	0,9	1,2	1,4	1,5	1,7	1,9	1,9	2,1	2,2	75/70
1,0	1,4	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9	2,9	3,1	3,1	90/90
1,8	2,5	3,1	3,5	4,0	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6	110/100
3,4	4,1	5,0	5,7	6,4	7,1	7,6	8,2	8,7	9,1	125/125
5,3	7,7	9,4	10,9	12,2	13,3	14,4	15,4	16,3	17,2	160/150
10,5	14,2	17,4	20,1	22,5	24,7	26,6	28,5	30,2	31,9	200/200
19,0	26,9	32,9	38,1	42,6	46,7	50,4	53,9	57,2	60,3	250/250
35,1	48,3	59,2	68,4	76,6	83,9	90,7	96,6	102,8	108,4	315/300

Taulukko 2: Maa- ja kokoojaviemäreiden maksimaalinen jäteveden kokonaisvirtaama l/s 70 %:n täyttöasteella standardin SFS-EN 12056-2:2001-01 mukaisesti

Kaltevuus J										Putkikoko ø [mm] / DN
0,5 % (1 : 200)	1 % (1 : 100)	1,5 % (1 : 66)	2 % (1 : 50)	2,5 % (1 : 40)	3 % (1 : 33)	3,5 % (1 : 28)	4 % (1 : 25)	4,5 % (1 : 22)	5 % (1 : 20)	
3,1	4,2	5,1	5,9	6,7	7,3	7,9	8,4	8,9	9,4	110/100
5,7	6,8	8,3	9,6	10,8	11,8	12,8	13,7	14,5	15,3	125/125
9,0	12,8	15,7	18,2	20,3	22,3	24,1	25,8	27,3	28,8	160/150
17,5	23,7	29,1	33,6	37,6	41,2	44,5	47,6	50,5	53,3	200/200
31,7	44,9	55,0	63,6	71,1	77,9	84,2	90,0	95,5	100,7	250/250
58,6	80,6	98,8	114,2	127,7	140,0	151,2	161,7	171,5	180,8	315/300

3.2.2 Käyttöluokkakerroin K

Käyttöluokkakerroin K on muuttuja, joka ottaa huomioon pystykokoojaan liitettyjen samanaikaisesti käytettävien viemärikalusteiden käyttöiheyden. Kerroin 0,5 on esimerkiksi asuin- tai toimistorakennuksille ja se ottaa huomioon, ettei vettä virtaa pystykokoojaan kaikista haaraviemäreistä samaan aikaan.

Standardi SFS-EN 12056-2:2001-01 suosittelee käyttämään seuraavia käyttöluokkakertoimia K:

Taulukko 3: Käyttöluokkakertoimet standardin SFS-EN 12056-2:2001-01 mukaisesti

Käyttötapa ja kiinteistötyyppi	K
Epäsäännöllinen käyttö: esim. asuinrakennukset, majatalot/vierastalot, toimistot	0,5
Säännöllinen käyttö: esim. sairaalat, koulut, ravintolat, hotellit	0,7
Toistuva käyttö: esim. yleiset WC:t, suihkutilat	1,0
Erityinen käyttö: esim. laboratoriot	1,2

3.3 ASENNUKSEN PERUSTEET

3.3.1 Huoltoaukot

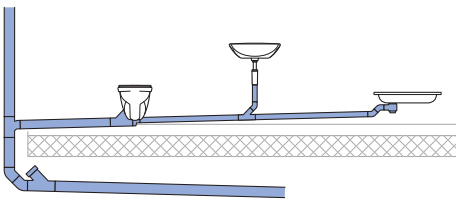
Huoltoaukot on tarkoitettu rakennusten viemärijärjestelmien tarkastukseen, puhdistukseen ja korjaukseen.

Huoltoaukot voidaan toteuttaa seuraavasti:

- avattavat päätykorkit
- tarkastusputki
- puhdistusyhteet, joissa on pyöreä aukko
- puhdistusyhteet, joissa on suorakulmainen tai soikea aukko
- puhdistusyhteet työntöyhteinä
- avoimet putken läpiviennit tarkastuskaivoissa

Huoltoaukot on asennettava seuraavasti:

- tarkastusputkina maa- ja kokoojaviemäreissä vähintään 20 m:n välein
- tarkastusputkina ja avattavina päätykorkkeina kokoojaviemäreissä
- puhdistusyhteinä välittömästi pystykokoojan alapäähän sen muuttuessa vaakakokoojaksi
- puhdistusyhteinä pystykokoojissa tai putkien päätesuojuksina helppopääsyisissä paikoissa pystyputken liittyessä vaakakokoojaan



Kuva 3: Putken avattava päätykorkki suoraan haarayhteessä 45°

Huoltoaukkojen suunnittelussa on noudatettava seuraavia määräyksiä:

- Huoltoaukot on suunniteltava jokaiselle rakennuksen viemärijärjestelmälle erikseen.
- Huoltoaukot on sijoitettava mahdollisimman lähelle tontin rajaa.
- Huoltoaukkoja ei saa asentaa 15 m kauemmaksi julkisesta viemäristä.
- Huoltoaukkoja ei saa asentaa tiloihin, joissa käsitellään, työstetään tai varastoidaan elintarvikkeita.
- Tarkastuskaivoille on aina oltava pääsy ajoneuvoilla ja laitteilla.

Jos rakennus sijaitsee tontin rajalla, voidaan tontille sijoittaa tarkastuskaivon sijaan huoltoaukko juuri ennen seinäläpivienttiä.

Huoltoaukkojen asennuksessa on noudatettava seuraavia määräyksiä:

- Suorakulmaisella tai soikealla aukolla varustettuja puhdistusyhteitä saa käyttää kaikilla putkialueilla.
- Pyöreällä aukolla varustettuja puhdistusyhteitä saa käyttää vain haaraviemäreissä, pystykokoojissa ja kokoojaputkissa.
- Jos puhdistusyhdettä ei voi asentaa välittömästi pystykokoojan alapäähän sen muuttuessa vaakakokoojaksi, esimerkiksi siitä syystä, että se sijaitsisi silloin asunnossa, voi puhdistusyhteen asentaa välittömästi vaakakokoojan alkupäähän.

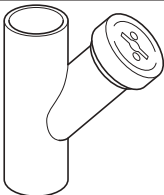
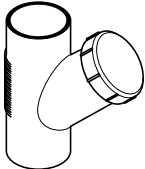
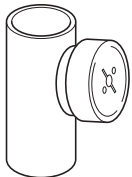
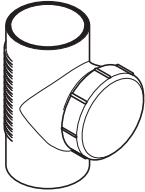
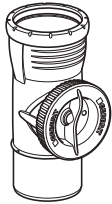
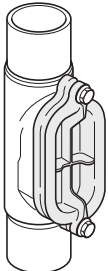
Etäisyydet huoltoaukkojen välillä maaviemäreissä ilman suunnanmuutoksia ovat:

- 40 m halkaisijaan DN 150 asti
- 60 m halkaisijasta DN 200 lähtien tarkastuskaivoilla, joissa on avoin läpivirtaus

Etäisyydet ovat voimassa myös maaviemäreiden > 30°:n suunnanmuutoksissa, kun tarkastusluukut asennetaan puhdistusyhteiden väliin mahdollisimman lähelle suunnanmuutosta. Poikkeuksena tästä ovat aksiaali siirtymät 2 x 30°:n kulmayhteellä.

Geberit-huoltoaukot

Geberit tarjoaa jokaiselle Geberit-putkistojärjestelmälle soveltuvat huoltoaukot.

Nimitys	Geberit PE	Geberit Silent-db20	Geberit Silent-PP	Geberit Silent-Pro
Puhdistusyhde 45° pyöreällä aukolla			—	—
Puhdistusyhde 90° pyöreällä aukolla				
Puhdistusyhde 90° soikealla aukolla		—		

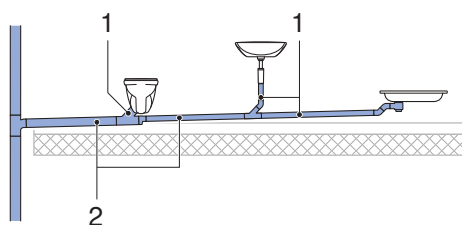
4 MITOITUS JA ASENNUS

4.1 HAARAVIEMÄRIT

4.1.1 Haaraviemäreiden tyypit

Haaraviemärit voidaan jakaa seuraaviin tyyppeihin:

- kytkentähaaraviemärit
- kokoojahaaraviemärit



Kuva 4: Kytkentä- ja kokoojahaaraviemäri

- 1 Kytkentähaaraviemäri
2 Kokoojahaaraviemäri

4.1.2 Kytkentähaaraviemärien mitoitus

Kytkentähaaraviemäri kerää tarkalleen yhden viemärikalusteen viemärivereden. Kytkentähaaraviemärin nimelliskoko DN riippuu viemärikalusteen normivirtaamasta DU (Discharge unit).

Taulukko 4: Kytkentähaaraviemärien mitoitus normivirtaamasta DU riippuen

Viemärikaluste	DU [l/s]	DN
		Standardin DIN 1986 mukaan
Pesuallas, bidee	0,5	40
Suihku ilman pohjatulppaa	0,6	50
Suihku pohjatulpalla	0,8	50
Urinaali huuhtelusäiliöllä	0,8	50
Urinaali huuhteluventtiilillä	0,5	50
Pystyurinaali	0,2	50
Urinaali ilman huuhtelua	0,1	50
Kylpyamme	0,8	50
Keittiöallas ja astianpesukone yhteisellä vesilukolla	0,8	50
Keittiöallas, kaatoallas	0,8	50
Astianpesukone	0,8	50
Pesukone, tilavuus kork. 8 kg	0,8	50
Pesukone, tilavuus kork. 12 kg	1,5	56
WC huuhtelusäiliöllä 4,0/4,5 l	1,8	90
WC huuhtelusäiliöllä/painehuuhteluventtiilillä 6,0 l	2,0	90
WC huuhtelusäiliöllä/painehuuhteluventtiilillä 7,5 l	2,0	90

Viemärikaluste	DU [l/s]	DN
		Standardin DIN 1986 mukaan
WC huuhtelusäiliöllä/painehuuhteluventtiilillä 9,0 l	2,5	100
Lattiakaivo DN 50	0,8	50
Lattiakaivo DN 70	1,5	70
Lattiakaivo DN 100	2,0	100

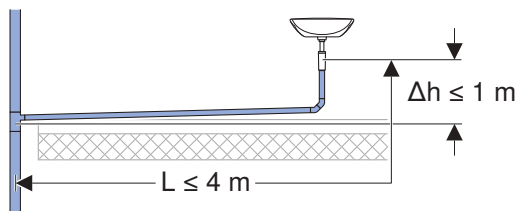
4.1.3 Kytkentähaaraviemärien asentaminen

KytKentähaaraviemärit voidaan jakaa seuraaviin tyyppisiin:

- tuulettamaton kytKentähaaraviemäri
- tuuletettu kytKentähaaraviemäri

Tuulettamaton kytKentähaaraviemäri

Tuulettamaton kytKentähaaraviemäri on seuraavien käyttörajojen alainen:



Kuva 5: Tuulettamaton kytKentähaaraviemärien käyttöraajat

Suurin sallittu putkenpituus L	4 m
Suurin sallittu korkeusero Δh ¹⁾	1 m
Suurin sallittu suunnanmuutosten 90° määrä ^{2), 3)}	3
Vähimmäiskaltevuus J	1 %

¹⁾ Korkeusero Δh kuvaa mittaa viemärikalusteen liitännän ja haaraviemäriin putkenpohjan välillä liittymäkohdassa pystykokojaan.

²⁾ Vesilukon liittämiseen tarkoitettua viemäriyhdettä kytKentähaaraviemäriin päässä ei katsota suunnanmuutokseksi.

³⁾ Normatiivisesti säädeltyjä ovat vain 90°:n suunnanmuutokset. Jos käytetään suunnanmuutoksia, joiden kulma < 90° (esim. 45°), ei kulmien summa saa ylittää 270° (esim. 6 • 45° = 270°).

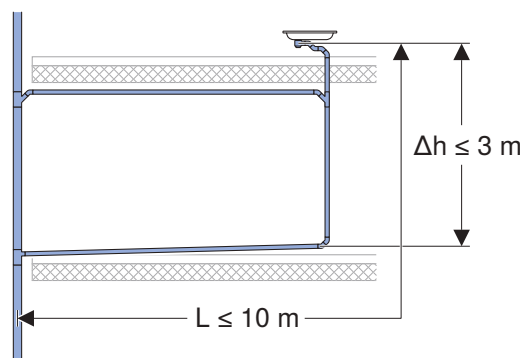
Mikäli kaikkia rajoituksia ei voida noudattaa, kytKentähaaraviemäri on ilmattava. KytKentähaaraviemäriin nimelliskoko pysyy tällöin muuttumattomana.

Tuuletus voi tapahtua seuraavilla tavoilla:

- erillistuuletus
- rinnakkaistuuletus
- rakennusvalvojan hyväksymä alipaineventtiili

Tuuletettu kytKentähaaraviemäri

Tuuletettu kytKentähaaraviemäri on seuraavien käyttörajojen alainen:



Suurin sallittu putkenpituus L	10 m
Suurin sallittu korkeusero Δh ¹⁾	3 m
Suurin sallittu suunnanmuutosten 90° määrä	Ei rajoitettu
Vähimmäiskaltevuus J	0,5 %

¹⁾ Korkeusero Δh kuvaa mittaa viemärikalusteen liitännän ja haaraviemäriin putkenpohjan välillä liittymäkohdassa pystykokojaan.

Käyttöraajat koskevat myös tuuletettua kytKentähaaraviemäriä, joka on liitetty kokoojahaaraviemäriin.

4.1.4 Kokoojahaaraviemärien mitoitus ja asennus

Kokoojahaaraviemäri kerää vähintään kahden viemärikalusteen viemärivereden.

Kokoojahaaraviemäri voidaan jakaa seuraaviin tyyppeihin:

- tuulettamaton kokoojahaaraviemäri
- tuuletettu kokoojahaaraviemäri

Tuulettamaton kokoojahaaraviemäri

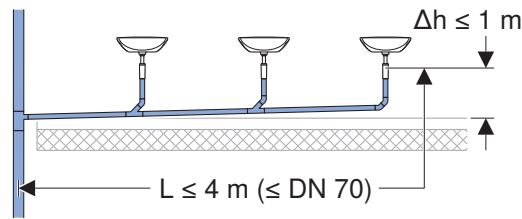
Tuulettamaton kokoojahaaraviemäri on seuraavien käyttörajojen alainen:

DN	Σ DU [l/s]			Suurin sallittu putkenpituus L [m]	Suurin sallittu korkeusero Δh ³⁾ [m]	Suurin sallittu suunnanmuu- tosten 90° määrä	Vähimmäiskal- tevuus J [%]
Standardin DIN 1986 mu- kaan	K = 0,5	K = 0,7	K = 1,0				
50	1,0	1,0	0,8	4	1	3	1
56	2,0	2,0	1,0				
70 ¹⁾	9,0	4,6	2,2				
90 ²⁾	13,0	10,0	5,0	10			
100	16,0	12,0	6,4				

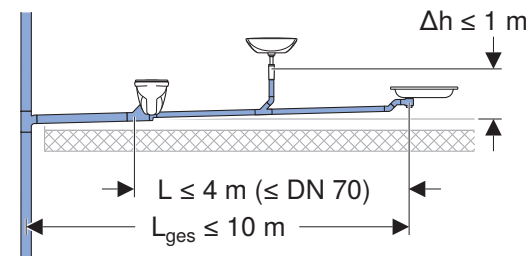
- 1) Ei WC-istuimia
2) Korkeintaan 2 WC-istuinta
3) Korkeusero Δh kuvaa mittaa viemärikalusteen liitännän ja haaraviemärin putkenpohjan välillä liittymäkohdassa pystykokoojaan.

Mikäli kaikkia rajoituksia ei voida noudattaa, kokoojahaaraviemäri on tuuletettava.

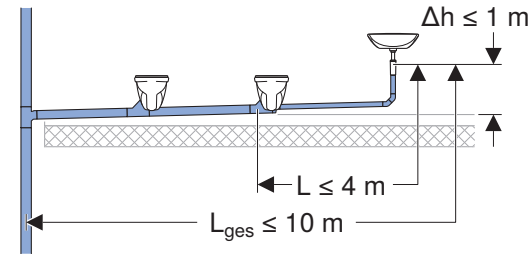
Seuraavissa kuvissa esitetään esimerkkejä tuulettamattomista kokoojahaaraviemäreistä ja vastaavista käyttörajoista.



Kuva 6: Tuulettamattoman kokoojahaaraviemärin käyttörajat, nimelliskoko ≤ DN 70



Kuva 7: Tuulettamattoman kokoojahaaraviemärin käyttörajat, nimelliskoko ≥ DN 90 yhdessä tuulettamattoman kokoojahaaraviemärin kanssa, nimelliskoko ≤ DN 70



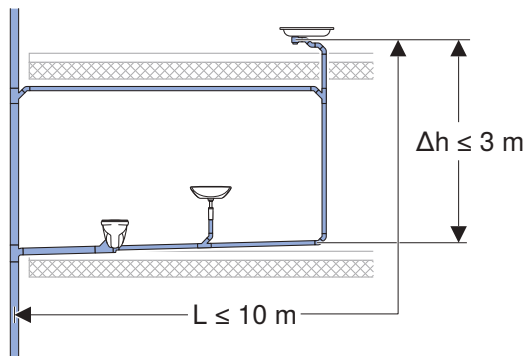
Kuva 8: Tuulettamattoman kokoojahaaraviemärin käyttörajat, nimelliskoko ≥ DN 90 yhdessä tuulettamattoman kokoojahaaraviemärin kanssa, nimelliskoko ≤ DN 70

Tuuletettu kokoojahaaraviemäri

Tuuletettu kokoojahaaraviemäri mitoitetaan yleensä pohjaviemärin ja kokoojaviemärin mukaisesti. Jos tuuletettu kokoojahaaraviemäri täyttää kuitenkin yhden seuraavista ehdoista, se on mitoitettava samalla tavalla kuin tuulettamaton kokoojahaaraviemäri:

- Käyttö asuinrakennuksessa ($K = 0,5$)
- $\Sigma DU < 2,0$

Tuuletettu kokoojahaaraviemäri on seuraavien käyttörajojen alainen:



Kuva 9: Tuuletetun kokoojahaaraviemärin käyttöraajat

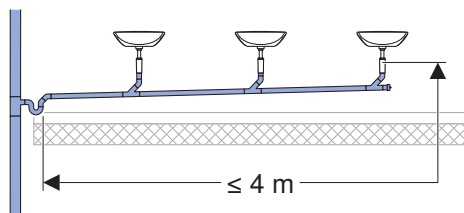
Suurin sallittu putkenpituus L	10 m
Suurin sallittu korkeusero $\Delta h^{1)}$	3 m
Suurin sallittu suunnanmuutosten 90° määrä	Ei rajoitettu
Vähimmäiskaltevuus J	0,5 %

¹⁾ Korkeusero Δh kuvaa mittaa viemärikalusteen liitännän ja haaraviemärin putkenpohjan välillä liittymäkohdassa pystykokoojaan.

4.1.5 Liitosputket

Liitosputki poistaa veden useammasta samaa tyyppiä olevasta viemärikalusteesta yhteisen vesilukon kautta.

Liitosputki on seuraavien määräysten ja käyttörajojen alainen:



Kuva 10: Liitosputken käyttöraajat

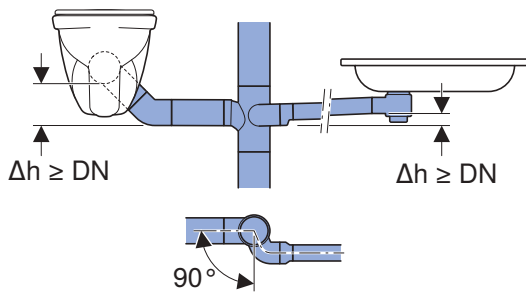
- Putken pituus l saa olla korkeintaan 4 m.
- Liitosputken päähän on asennettava huoltoaukko.
- Mitoituksen on tapahduttava kytkentä- ja kokoojahaaraviemärien ehtojen mukaisesti.

Liitosputkea ei ole tarkoitettu estämään viemäriputkesta tulevia hajuhaittoja.

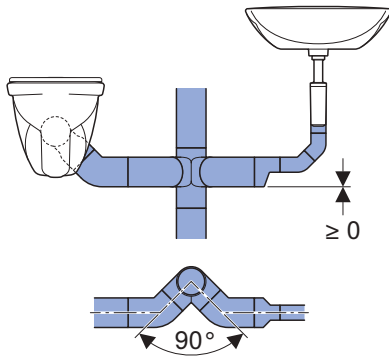
4.1.6 Liittäminen pystykokoojaan

Haaraviemäreiden liittämisessä pystykokoojaan on noudatettava seuraavia määräyksiä:

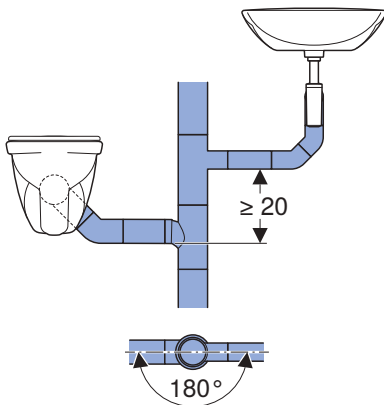
- Korkeuseron Δh viemärikalusteen liittämisen ja haaraviemärin putkenpohjan välillä pystykokoojan liitoskohdassa tulee olla vähintään yhden nimelliskoon verran haaraviemärin nimelliskokoa suurempi.
- Takaisinvirtaus haaraviemäriin on estettävä seuraavasti:
 - haaraviemäreiden liittymien korkeusero
 - ei vastakkaisia haaraviemäreitä, mikäli korkeuseroa ei ole
 - pyöristettyjen kaksoishaarayhteiden käyttö, mikäli kummassakin haaraviemärissä on WC-istuin
- Haaraviemärit $\geq \text{DN } 70$ on liitettävä pystykokoojaan haarayhteillä $88 \pm 2^\circ$.



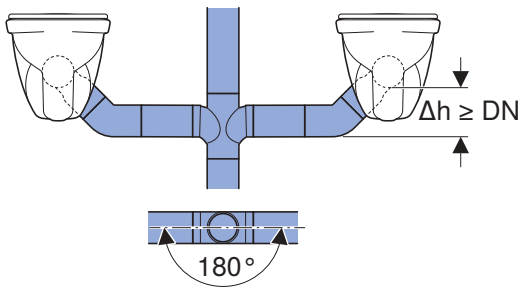
Kuva 11: Korkeusero Δh liitettäessä pystykokoojaan pyöristetyllä Geberit-kaksoishaarayhteellä



Kuva 12: Korkeusero Δh liitettäessä pystykokoojaan Geberit-nurkkahaarayhteellä

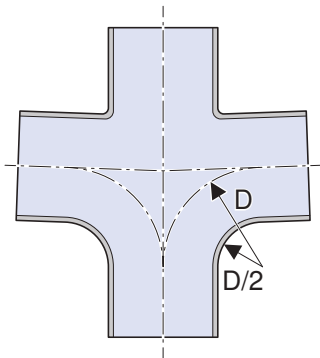


Kuva 13: Korkeusero Δh liityttäessä pystykokoojaan kahdella haarayhteellä

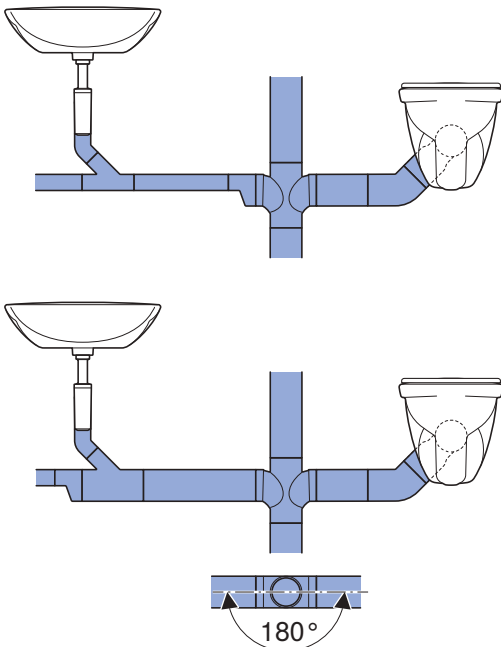


Kuva 14: Kahden WC:n liittäminen pystykokoojaan pyöristetällä Geberit-kaksoishaarayhteellä

Jos pystykokoojaan tapahtuvaan liittäntään käytetään kaksinkertaista haaraa $87,5^\circ$ tai $88,5^\circ$, sisäsäde $D/2$, voidaan vastakkainen liittäntä (levityskulma = 180°) ei-ulostepitoisille ja ulostepitoisille haaraviemäreille suorittaa samalle putkipohjalle ja kulloinkin liitosputken samalla nimelliskoolla.



Kuva 15: Kaksoishaarayhde $87,5^\circ$ tai pyöristetty $88,5^\circ$, jonka sisäsäde $D/2$

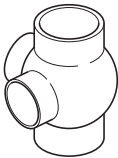
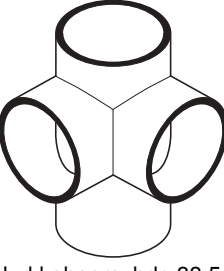
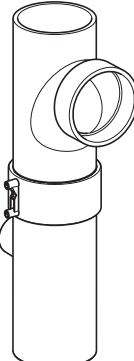
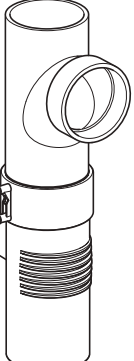
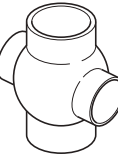
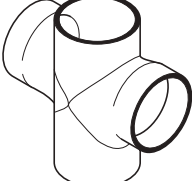


Kuva 16: Ei-ulostepitoisten ja ulostepitoisten haaraviemäreiden liittäminen pystykokoojaan pyöristetällä kaksoishaarayhteellä, jonka sisäsäde $D/2$

Toisin kuin jyrkässä kaksoishaarayhteessä, jossa kumpaakin liittäntään saa liittää vain yhden WC-istuimen, voidaan pyöristetty kaksoishaarayhde kuormittaa kytkentä- ja kokoojahaaraviemäreissä normivirtaamien DU summan tai kokoojaviemäreissä jäteveden kokonaisvirtaaman Q_{tot} mukaisesti.

4.1.7 Geberit-haarayhteet WC-istuimia sisältävien haaraviemäreiden liittämiseen

Seuraavassa taulukossa luetellaan Geberit-viemärijärjestelmien haarayhteet, joita voidaan käyttää WC-istuimia sisältävien haaraviemärien liittämiseen. Haarayhteet on lajiteltu yhteiden haarojen asetelman mukaisesti.

Haarayhteiden asetelma	Geberit PE	Geberit Silent-db20
90°	 Kaksoispallohaarayhde 88,5°, liitännät 90° kulmassa	 Kaksoishaarayhde 88,5°  Nurkkahaarayhde 88,5°
Korkeusero	 Yhdistelmähaarayhde	 Yhdistelmähaarayhde
Erityisesti muotoiltu	 Kaksoispallohaarayhde 88,5°, liitännät 180° kulmassa	 Kaksoishaarayhde 88,5°, pyöristetty

4.2 PYSTYKOKOOJA

4.2.1 Pystykokojojen mitoitus

Pystykokojoja voidaan kuormittaa eri tavoin käytetyistä haarayhteistä ja tuuletustavasta riippuen. Pystykokojoja, jotka on varustettu haarayhteillä $88^{\circ} \pm 2^{\circ}$, voidaan kuormittaa suuremmin kuin pystykokojoja, jotka on varustettu jyrkillä haarayhteillä. Rinnakkaistuuletetut pystykokojoja voivat ottaa vastaan suuremman määrän jätevettä samalla nimelliskoolla ja samoilla haarayhdytyypeillä kuin tuuletetut pystykokojoja.

Jäteveden virtaama pystykokojoissa

Pystykokojojen mitoituksen oleellisena nimellisuurena toimii pystykokojojen jäteveden virtaama Q_{ww} , joka lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

Q_{ww} Mitoitusvirtaama
 K Käyttöluokkakerroin
 $\sum DU$ Normivirtaamien summa

Tuuletettu pystykokooja

Tuuletetulle pystykokojoalle saadaan haarayhdytyypistä riippuen seuraavat maksimi mitoitusvirtaamat $Q_{ww \max}$:

DN	$Q_{ww \max}$ [l/s]	
	Jyrkkä haarayhde	Pyöristetty haarayhde
70	1,5	2,0
90 ¹⁾	2,7	3,5
100	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16,0	21,0

¹⁾ Vähimmäisnimelliskoko WC-istuinten liitäntää varten

Pystykokooja rinnakkaistuuletuksella

Rinnakkaistuuletetulle pystykokojoalle saadaan haarayhdytyypistä riippuen seuraavat maksimi mitoitusvirtaamat $Q_{ww \max}$:

DN	$Q_{ww \max}$ [l/s]	
	Jyrkkä haarayhde	Haara
70	2,0	2,6
90 ¹⁾	3,5	4,6
100	5,6	7,3
125	7,6	10,0
150	12,4	18,3
200	21,0	27,3

¹⁾ Vähimmäisnimelliskoko WC-istuinten liitäntää varten

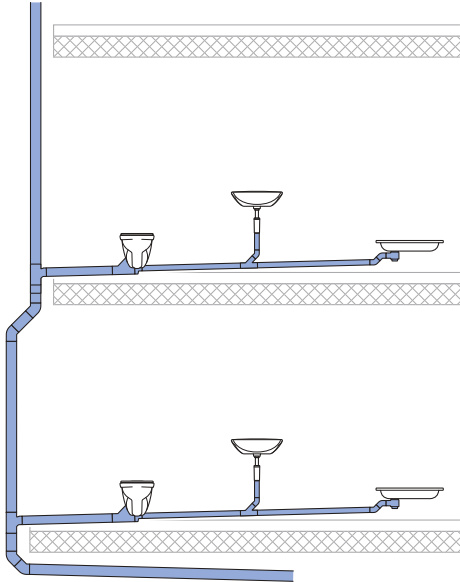
Keittiön pystykokooja

Jotta rasvakertymien aiheuttama pystykokojojen tukos estettäisiin, korkeintaan 4 keittiön viemärikalustetta saa liittää pystykokojoaan DN 70. Jos keittiön viemärikalusteita on enemmän kuin 4, on laskettava jäteveden virtaama Q_{ww} ja pystykokooja on mitoittettava vähintään yhtä nimelliskokoa suuremmaksi.

4.2.2 Pystykokoojien asennus

Pystykokoojia asennettaessa on noudatettava seuraavia määräyksiä:

- Nimelliskoon on pysyttävä samana koko pystykokoojan matkalta.
- Pystykokoojat on tuuletettava katon kautta.
- Pystykokoojat on asennettava mahdollisimman suoraan.
- Pystykokoojien sivuttaissiirtymät on toteutettava kulmayhteillä $\leq 45^\circ$.



Kuva 17: Pystykokoojan sivuttaissiirtymä kulmayhteillä $\leq 45^\circ$

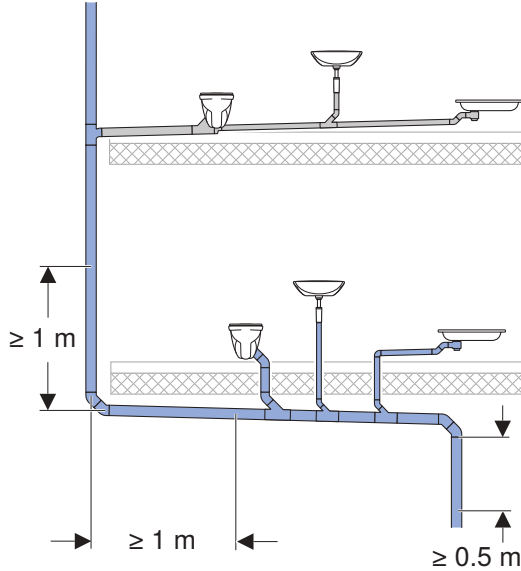
Jos pystykokoojan sivuttaissiirtymä on ≥ 1 m ja suunnanmuutoksen kulma $\geq 45^\circ$, pystykokoojan sivuttaissiirtymässä on lisäksi noudatettava seuraavia sääntöjä:

- Jos pystykokoojan sivuttaissiirtymä koostuu kahdesta 45° :n kulmayhteestä ja yhdestä 250 mm:n välikappaleesta, välikappaleen alueelle ei saa liittää mitään viemärikalusteita.
- Pystykokoojan sivuttaissiirtymän alueen epäsuotuisten paineolosuhteiden vuoksi viemärikalusteet on liitettävä pystykokoojan sivuttaissiirtymän alapuolella vähintään 50 cm:n etäisyydelle sivuttaissiirtymästä.

Vierekkäin olevat asunnot saa liittää yhteiseen pystykokoojaan vain ääni- ja palosuojaus huomioiden.

Pystykokoojat ≤ 10 m

Parempien hydraulisten ja ääniteknisten ominaisuuksien vuoksi on suositeltavaa, että pystykokoojan suunnanmuutos vaakasuuntaan toteutetaan putkiston osassa kahdella 45°:n kulmayhteellä. Pystykokoojan liitännöissä on noudatettava seuraavia etäisyyksiä suunnanmuutoksista.

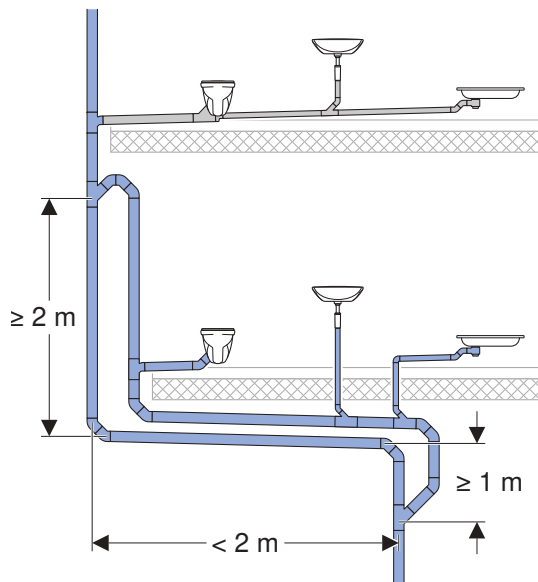


Kuva 18: Suunnanmuutoksen suositeltu toteutus kahdella 45°:n kulmayhteellä

Pystykokoojat yli 10 m

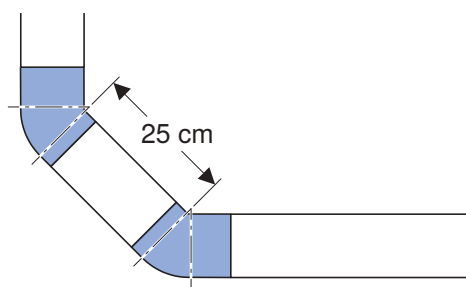
Yli 10 m:n pystykokoojilla on viemärikalusteet liitettävä sivuttaissiirtymän alueella paineentasaushaaraan.

Alle 2 m:n pystykokoojien sivuttaissiirtymissä suunnanmuutokset voidaan toteuttaa kahdella 45°:n kulmayhteellä. Paineentasaushaara on liitettävä pystykokoojaan seuraavin etäisyyksin suunnanmuutoksiin nähden.



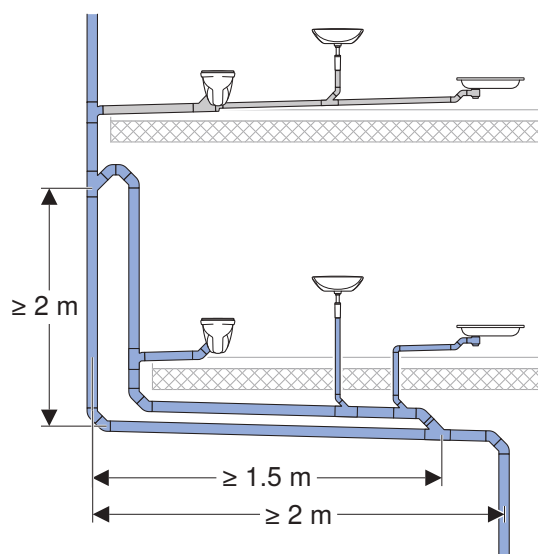
Kuva 19: Alle 2 m:n pystykokoojan sivuttaissiirtymä

Jos pystykokoojan sivuttaissiirtymät ovat ≥ 2 m, suunnanmuutoksen norminmukainen toteutus pystykokoojasta vaakakokoojaan tapahtuu kahdella 45°:n kulmayhteellä ja 25 cm:n väliputkella.



Kuva 20: Pystykokoojan sivuttaissiirtymä ≥ 2 m: Suunnanmuutoksen norminmukainen toteutus kahdella 45°:n kulmayhteellä ja 25 cm:n väliputkella

Paineentasaushaara on liitettävä pystykokoojaan seuraavin etäisyyksin suunnanmuutoksiin nähden:



Kuva 21: Pystykokoojan sivuttaissiirtymä ≥ 2 m

4.3 KOKOOJAVIEMÄRIT

Kokoojaviemäreitä tulee suosia rakennusten sisällä maaviemäreiden sijaan. Ne ovat maaviemäreihin nähden vapaasti käsillä ja näin ne voidaan tarkastaa ja kunnossapitää paremmin.

4.3.1 Kokoojaviemärien mitoitus

Kokoojaviemärien mitoitusta koskevat seuraavat arvot:

Täyttöaste h/d_i	0,5 ¹⁾
Vähimmäiskaltevuus J	0,5 %
Vähimmäisvirtausnopeus	0,5 m/s

¹⁾ Jos tilavuusvirtaus johdetaan jätevesipumppaamoon, voidaan jätevesipumppaamon jälkeen asettaa täyttöasteeksi h/d_i 0,7.

Mitoitus määräytyy jäteveden kokonaisvirtaaman Q_{tot} ja suurimman yksittäisen normivirtaaman DU mukaisesti. Ratkaisevaa mitoituksen kannalta on suurempi näistä arvoista. Mitoitusarvojen perusteella mitoitetaan kokoojaviemärit standardin SFS-EN 12056-2:2001-01 mukaisesti.

Jäteveden kokonaisvirtaama Q_{tot} lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_C + Q_P$$

Q_{tot} Jäteveden kokonaisvirtaama [l/s]

Q_{ww} Jäteveden virtaama [l/s]

Q_C Vakiovirtaamat [l/s]

Q_P Pumpun siirtovirta [l/s]

Jos jäteveden kokonaisvirtaama Q_{tot} on $< 2,0$ l/s, kokoojaviemäri voidaan mitoittaa tuulettamattomien kokoojahaaraviemärien kriteerien mukaisesti.

4.3.2 Mitoitus esimerkki

Seuraava esimerkki esittää ratkaisevan arvon selvittämisen kokoojaviemäriin mitoitusta varten.

Tiedossa:

- 1 WC-laitteisto 6 l: $DU = 2,0$ l/s
- 1 lattiakaivo DN 70: $DU = 1,5$ l/s

Halutaan:

Tilavuusvirta mitoitusta varten

Ratkaisu:

Jäteveden kokonaisvirtaaman Q_{tot} mittausta

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_C + Q_P$$

$$Q_{tot} = 0,5 \cdot \sqrt{(2,0 + 1,5)} + 0 + 0 = 0,94 \text{ l/s}$$

Suurimman yksittäisen normivirtaaman DU tarkistus:

$$DU = 2,0 \text{ l/s}$$

Vertailu Q_{tot} ja DU:

$$DU (2,0 \text{ l/s}) > Q_{tot} (0,94 \text{ l/s})$$

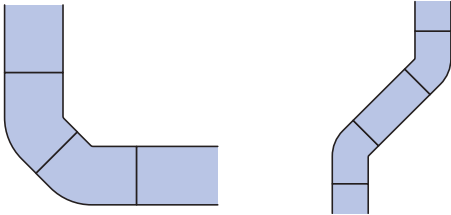
Tulos:

Kokoojaviemäri on mitoittettava virtaamalla 2,0 l/s.

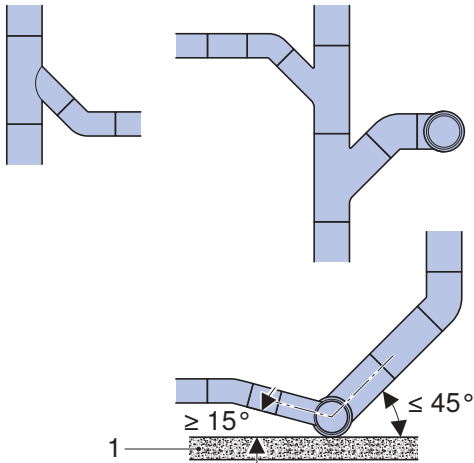
4.3.3 Kokoojaviemärien asennus

Kokoojaviemäreitä asennettaessa on noudatettava seuraavia määräyksiä:

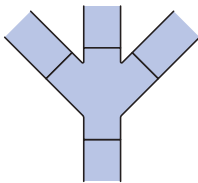
- Suunnanmuutokset on toteutettava 45° kulmayhteillä.
- Haarayhteet vaakasuorissa putkistoissa on toteutettava 45° kulmayhteillä. Sivuttaisen liitännän kallistuskulma saa olla 15° - 45°.
- Kaksoishaarayhteitä ei saa käyttää.
- Kokoojaviemärit, joita ei ole liitetty pystykokoojaan, on toteutettava vähintään yhdellä katon kautta johdetulla tuuletusputkella DN 70.
- Huoltoaukot on asennettava vähintään 20 m:n välein.



Kuva 22: Suunnanmuutokset 45° kulmayhteillä



Kuva 23: Haarat 45° haarayhteillä



Kuva 24: Kielletty: 45° kaksoishaarayhteet

4.4 POHJAVIEMÄRIT

4.4.1 Pohjaviemäreiden mitoitus

Pohjaviemärit voivat olla asennettuna rakennusten sisälle ja niiden ulkopuolelle. Mitoitusta koskevat tällöin seuraavat arvot:

	Rakennusten sisällä	Rakennusten ulkopuolella
Täyttöaste h/d_i	0,5 ¹⁾	0,7 ²⁾
Vähimmäiskaltevuus J	0,5 %	1 : DN
Vähimmäisvirtausnopeus	0,5 m/s	0,7 m/s
Suurin sallittu virtausnopeus	–	2,5 m/s

¹⁾ Jos tilavuusvirtaus johdetaan jätevesipumppaamoon, voidaan jätevesipumppaamon jälkeen asettaa täyttöasteeksi h/d_i 0,7.

²⁾ Jos tilavuusvirtaus johdetaan jätevesipumppaamoon, voidaan avoimen läpivirtauksen omaavan tarkastuskaivon jälkeen asettaa täyttöasteeksi h/d_i 1,0.

Pohjaviemärit mitoitetaan samalla menetelmällä kuin kokoojaviemärit.

Jos hydraulinen laskenta sen sallii, voidaan pohjaviemärit mitoittaa rakennuksen ulkopuolella aina lähimpään tarkastuskaivon asti nimelliskokoon DN 90.

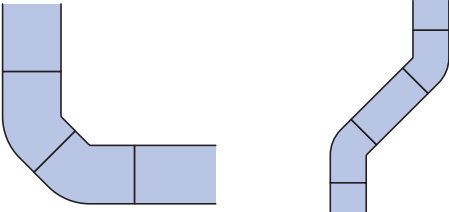
Jos pohjaviemärit asennetaan maaperään, on seuraavissa tilanteissa suoritettava staattinen laskenta normin ATV-DVWK-A 127:2000-08 mukaisesti:

- maaviemärin asennussyvyys ≥ 6 m
- pohjaveden, liikennekuormituksen tai muiden vaikutussuureiden olemassaolo

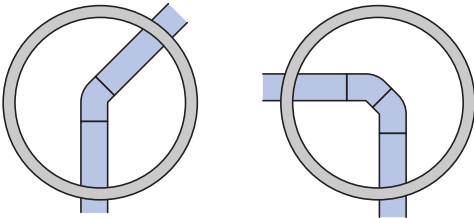
4.4.2 Pohjaviemärien asennus

Pohjaviemäreitä asennettaessa on noudatettava seuraavia määräyksiä:

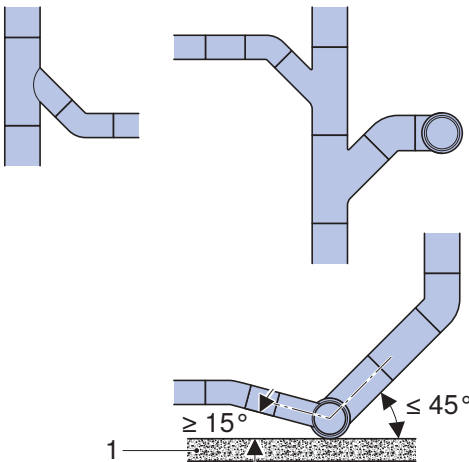
- Suunnanmuutokset on toteutettava $\leq 45^\circ$ kulmayhteillä.
- Suunnanmuutokset rakennusten ulkopuolella avoimissa tai suljetuissa tarkastuskaivoissa on toteutettava 45° kulmayhteillä.
- Haarayhteet vaakasuorissa putkistoissa on toteutettava 45° kulmayhteillä. Sivuttaisen liitännän kallistuskulma saa olla $15^\circ - 45^\circ$.
- Kaksoishaarayhteitä ei saa käyttää.



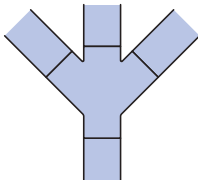
Kuva 25: Suunnanmuutokset 45° kulmayhteillä



Kuva 26: Suunnanmuutokset 45° kulmayhteillä kuiluissa



Kuva 27: Haarat 45° haarayhteillä



Kuva 28: Kielletty: 45° kaksoishaarayhteet

4.5 TUULETUSPUTKET

4.5.1 Tuuletusputkien mitoitus

Katon kautta johdettujen tuuletusputkien avointen päätyputkien halkaisijan on oltava sama kuin tuuletusputkella. Aukkoja ei saa peittää.

Vesi- ja ilmamäärä pystykokoojissa

Pystykokoojissa viemäriveresi virtaa vesivaippana putken seinämää pitkin. Keskelle muodostuu ilmapylväs. Pystykokoojat vaativat suuren määrän ilmaa, jotta ne voivat toimia hydraulisesti moitteettomasti. Ilman tilavuusvirta voi olla jopa 35 kertaa suurempi kuin jäteveden tilavuusvirta. Seuraavassa taulukossa esitetään tilavuusvirtaamien suhde nimelliskoosta riippuen.

DN	Q_{Vesi} [l/s]	Q_{Ilma} [l/s]	$Q_{\text{Ilma}} : Q_{\text{Vesi}}$
70	1,0	10,2	10,2
	1,7	10,5	6,3
100	0,8	29,2	35,2
	1,7	39,0	23,4
	3,3	43,0	13,0
	5,0	45,0	9,0
125	0,8	28,8	34,7
	1,7	49,3	29,5
	3,3	64,2	19,5
	5,0	75,0	15,0

Yksiputkijärjestelmän tuuletus

Yksiputkijärjestelmän tuulettamista mitoittaessa on noudatettava seuraavaa määräystä:

- Yksittäisen päätuuletuksen nimelliskoon on vastattava pystykokoojan nimelliskokoa.

Yhteistuuletus

Yhteistuulettamista mitoittaessa on noudatettava seuraavia määräyksiä:

- Yhteistuuletuksen putken poikkialan on oltava vähintään puolet pystykokoojien putkien poikkialojen summasta.
- Yhteistuuletuksen nimelliskoon on oltava vähintään yhtä nimelliskokoa suurempi kuin suurimman yksiputkijärjestelmän tuuletusputken nimelliskoko. Tämä ei koske omakotitalojen yhteistuulettamista.

Suora rinnakkaistuuletus

Suoran rinnakkaistuuletuksen mitoitus riippuu pystykokoojan nimelliskoosta.

DN Pystykokooja	DN Suora rinnakkaistuuletus
70	50
90 ¹⁾	50
100	50
125	70
150	90
200	100

¹⁾ Vähimmäisnimelliskoko WC-istuinten liitintä varten

Epäsuora rinnakkaistuuletus

Epäsuoran rinnakkaistuuletuksen mitoitus riippuu pystykokoojan nimelliskoosta.

DN Pystykokooja	DN Epäsuora rinnakkaistuuletus
70	50
90 ¹⁾	50
100	50
125	70
150	90
200	100

¹⁾ Vähimmäisnimelliskoko WC-istuinten liitäntää varten

Erillistuuletus

Epäsuoran erillistuuletuksen mitoitus riippuu kokoojahaaraviemärien nimelliskoosta.

DN Kokoojahaaraviemäri	DN Erillistuuletus
≤ 70	= DN kokoojahaaraviemäri
> 70	70

Alipaineventtiilit

Alipaineventtiileillä varustetuissa tuuletusputkissa alipaineventtiilin nimelliskoko vastaa tuuletusputken nimelliskokoa.

Alipaineventtiilien suunnittelu:

- KytKentä- ja kokoojahaaraviemäreillä on $Q_a \geq Q_{tot}$
- Pystykokoojissa on $Q_a \geq 8 \cdot Q_{tot}$

Q_a Ilman tilavuusvirta [l/s]

Q_{tot} Jäteveden kokonaisvirtaama [l/s]

Alipaineventtiili	d [mm]	Q_a , kun 250 Pa [l/s]	Q_{tot} KytKentä- ja kokoojahaaravie- märi [l/s]	Q_{tot} Pystykokooja [l/s]
GRB50	32/40 /50	7,5	7,5	–
GRB90	75/90 /110	32,0	32,0	4,0

4.5.2 Geberit-putkien poikkipinta-alat

Geberit PE -putkien poikkipinta-alat

DN	d [mm]	A [cm ²]
30	32	5,3
40	40	9
50	50	15,2
56	56	19,6
60	63	25,4
70	75	37,3
90	90	54,1
100	110	80,7
125	125	104,5
150	160	171,1
200	200	276,4
250	250	431,5
300	315	685,3

Geberit PE -putkien PN4 poikkipinta-alat

DN	d [mm]	A [cm ²]
200	200	268,4
250	250	418,2
300	315	663,8

Geberit Silent-db20 -putkien poikkipinta-alat

DN	d [mm]	A [cm ²]
56	56	19,3
60	63	25,1
70	75	36,1
90	90	49
100	110	75,4
125	135	118,7
150	160	167,4

Geberit Silent-PP -putkien poikkipinta-alat

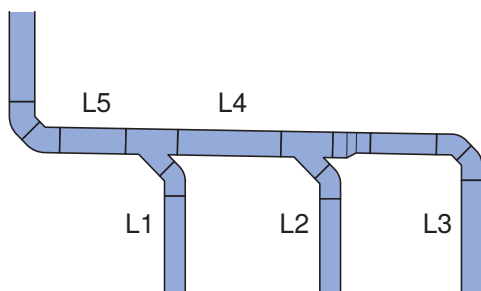
DN	d [mm]	A ² [cm ²]
30	32	6,2
40	40	10,2
50	50	16,6
70	75	38,3
90	90	55,2
100	110	83,0
125	125	106,8
150	160	175,8

Geberit Silent-Pro -putkien poikkipinta-alat

DN	d [mm]	A ² [cm ²]
50	50	15,2
70	75	35,7
90	90	52,0
100	110	80,1
125	125	103,9
150	160	172,0

4.5.3 Mitoitusesimerkki

Seuraava esimerkki esittää yhteistuuletuksen nimelliskoon laskennan Geberit Silent-db20 -putkella.

**Tiedossa:**

- Nimelliskoko L1–L3 = DN 100
- Putken poikkipinta-ala L1–L3 = 75,4 cm²

Halutaan:

Nimelliskoot L4 ja L5

Ratkaisu:

Nimelliskoko L4 laskenta:

$$A_{L4} = (A_{L2} + A_{L3}) / 2$$

$$A_{L4} = (75,4 \text{ cm}^2 + 75,4 \text{ cm}^2) / 2$$

$$A_{L4} = 75,4 \text{ cm}^2$$

Nimelliskoko L4 omakotitalossa = DN 100

Nimelliskoko L4 kaikissa muissa rakennuksissa = DN 125

Nimelliskoon L5 laskenta:

$$A_{L5} = (A_{L1} + A_{L2} + A_{L3}) / 2$$

$$A_{L5} = (75,4 \text{ cm}^2 + 75,4 \text{ cm}^2 + 75,4 \text{ cm}^2) / 2$$

$$A_{L5} = 113,1 \text{ cm}^2$$

Nimelliskoko L5 = DN 125

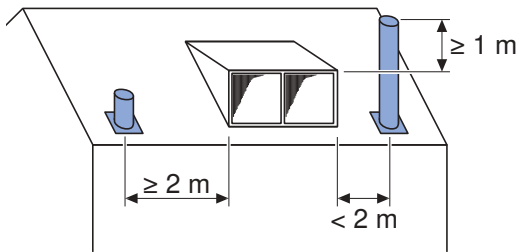
Tulos:

Yhteistuuletuksen nimelliskoon on oltava DN 125.

4.5.4 Tuuletusputkien asennus

Tuuletusputkia asennettaessa on noudatettava seuraavia määräyksiä:

- Tuuletusputket on asennettava mahdollisimman suoraan ja mahdollisimman vähäisillä suunnanmuutoksilla.
- Tuuletusputket on johdettava pystysuoraan katon kautta.
- Sivuttaissiirtymien on oltava kaltevia ja ne on toteutettava mahdollisimman lyhyinä.
- Suunnanmuutokset on toteutettava $\leq 45^\circ$ kulmayhteillä.
- Joustavan liitännän pituus ilmanottoaukkoon saa olla korkeintaan 1 m.
- Katosta ulos tultaessa on tuuletusputken etäisyyden ikkunoista tai tuloilma-aukoista oltava vähintään 2 m. Jos etäisyys on < 2 m, tuuletusputki on vietävä vähintään 1 m ikkunoiden tai tuloilma-aukkojen yläpuolella.

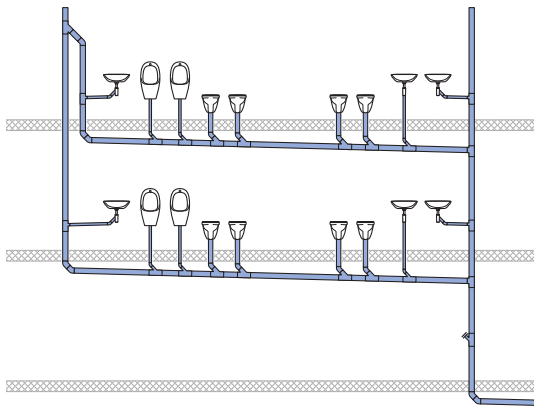


Kuva 29: Tuuletusputken ulostulon etäisyys ikkunoista ja tuloilma-aukoista

Epäsuora rinnakkaistuuletus

Epäsuoria rinnakkaistuuletuksia asennettaessa on noudatettava seuraavaa määräystä:

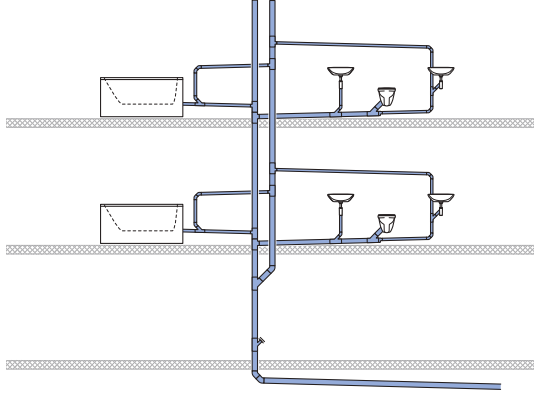
- Epäsuora rinnakkaistuuletus on liitettävä kokoojahaaraviemäriin ennen viimeistä viemärikalustetta.



Erillistuuletus

Erillistuuletuksia asennettaessa on noudatettava seuraavaa määräystä:

- Erillistuuletus on liitettävä kokoojahaaraviemäriin ennen viimeistä viemärikalustetta.



Alipaineventtiilit

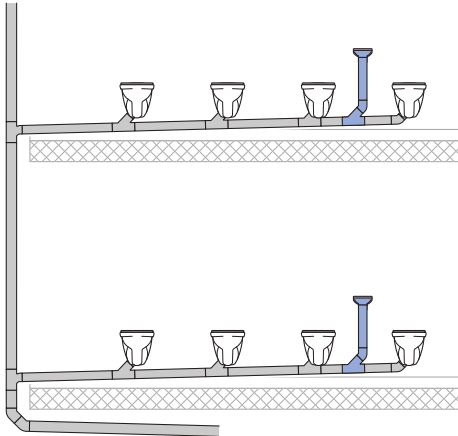
Jos omakoti- tai paritaloissa on päätuuletus johdettu katon kautta, voidaan kaikki loput päätuuletukset korvata alipaineventtiileillä. Alipaineventtiilit on asennettava niin, että ilmansyöttö on riittävä ja alipaineventtiileihin päästään helposti käsiksi, esimerkiksi huoltoa varten.

Seuraavissa tapauksissa ei alipaineventtiilejä saa käyttää:

- padotusvaarallisilla alueilla korkeimman mahdollisen viemäriveresitason alapuolella
- tuuletuksena erottelu- tai pumppamolaitteistoille

Alipaineventtiileillä varustettuja tuuletusputkia asennettaessa on noudatettava seuraavaa määräystä:

- Alipaineventtiilillä varustettu tuuletusputki on liitettävä kokoojahaaraviemäriin ennen viimeistä viemärikalustetta.



4.6 SEKAVIEMÄRIPUTKET

4.6.1 Sekaviemäriputkien mitoitus

Sekaviemäriputkien vähimmäisnimelliskoko on DN 100. Mitoitusta varten on noudatettava seuraavia arvoja:

Täyttöaste h/d_i	0,7 ¹⁾
Vähimmäiskaltevuus J	1 : DN
Vähimmäisvirtausnopeus	0,7 m/s
Maksimi virtausnopeus	2,5 m/s

¹⁾ Jos tilavuusvirta johdetaan jätevesipumppaamoon ja sekaviemäriasennuksen nimelliskoko on $\geq$ DN 150, voidaan avoimen läpivirtauksen omaavan tarkastuskaivon jälkeen asettaa täyttöasteeksi h/d_i 1,0.

Sekaviemäriputket mitoitetaan samalla menetelmällä kuin pohjaviemärit.

Sekavesikuormitus Q_{tot} lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$Q_m = Q_{ww} + Q_r$$

Q_m Sekavesikuormitus [l/s]

Q_{ww} Jäteveden virtaama [l/s]

Q_r Sadevesikuormitus [l/s]

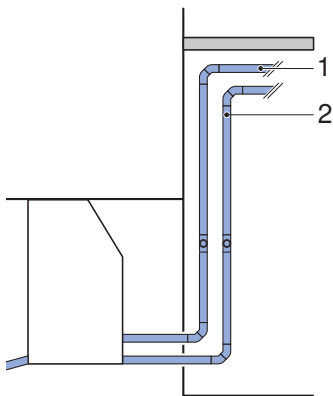
Jos sekaviemäriputket asennetaan maaperään, on seuraavissa tilanteissa suoritettava staattinen laskenta normin ATV-DVWK-A 127:2000-08 mukaisesti:

- Sekaviemäriputken asennussyvyys $\geq$ 6 m
- pohjaveden, liikennekuormituksen tai muiden vaikutussuureiden olemassaolo

4.6.2 Sekaviemäriputkien asennus

Sekaviemäriputket poistavat viemäriveden ja sadeveden yhteisessä putkistossa.

Sekaviemärijärjestelmässä tulisi viemärivesi- ja sadevesiputki asentaa rakennuksessa erikseen ja johtaa ne rakennuksen ulkopuolella avoimen läpivirtauksen omaavassa tarkastuskaivossa yhteen.



Kuva 30: Sadevesi- ja jätevesiputkien yhdistäminen rakennuksen ulkopuolella

- 1 Sadevesiputki
- 2 Viemäriputki

Geberit Oy
Lumijälki 2
01740 Vantaa

Puh. 010 662 300

tekninentuki@geberit.com
www.geberit.fi