

### 3.7.2 Fettutskillere

Fettutskillere skal dimensjoneres og driftes i henhold til NS-EN 1825-1 og 1825-2. For øvrig henvises det til forurensningsforskriften kapittel 15A-4 og eventuell kommunal forskrift om fettutskillere.

Innendørs utskillere skal om mulig plasseres i kjeller i eget uoppvarmet, men frostfritt og ventilert rom som er lett tilgjengelig. Utskilleren skal ha luft- og vanntett lokk.

Utskillere skal bare tilføres fettholdig avløpsvann. Tilløpet skal luftes. Eventuell tilkopling til annen lufterledning for spillvann skal være minst 300 mm over øverste utstyr.

En slik separat lufting kan ofte bli svært kostbar, særlig ved installasjon i eksisterende bygning. I slike tilfeller kan lufting via tilløpsledningen godtas hvis ledningen ikke er for lang. Lengden på tilførselsrøret må ikke overskride 10 m.

Hvis det er fare for at utskilleren kan tømmes ved hevertvirkning, skal utløpsledningen forsynes med lufterledning med minst DN 50 dimensjon. Den føres inn på tilløpsledningen 300 mm over øverste monterte utstyr. Dette bortfaller hvis utløpsdykker/skillevegg er forsynt med lufterør inne i selve utskilleren.

### 3.7.3 Øvrige utskillere

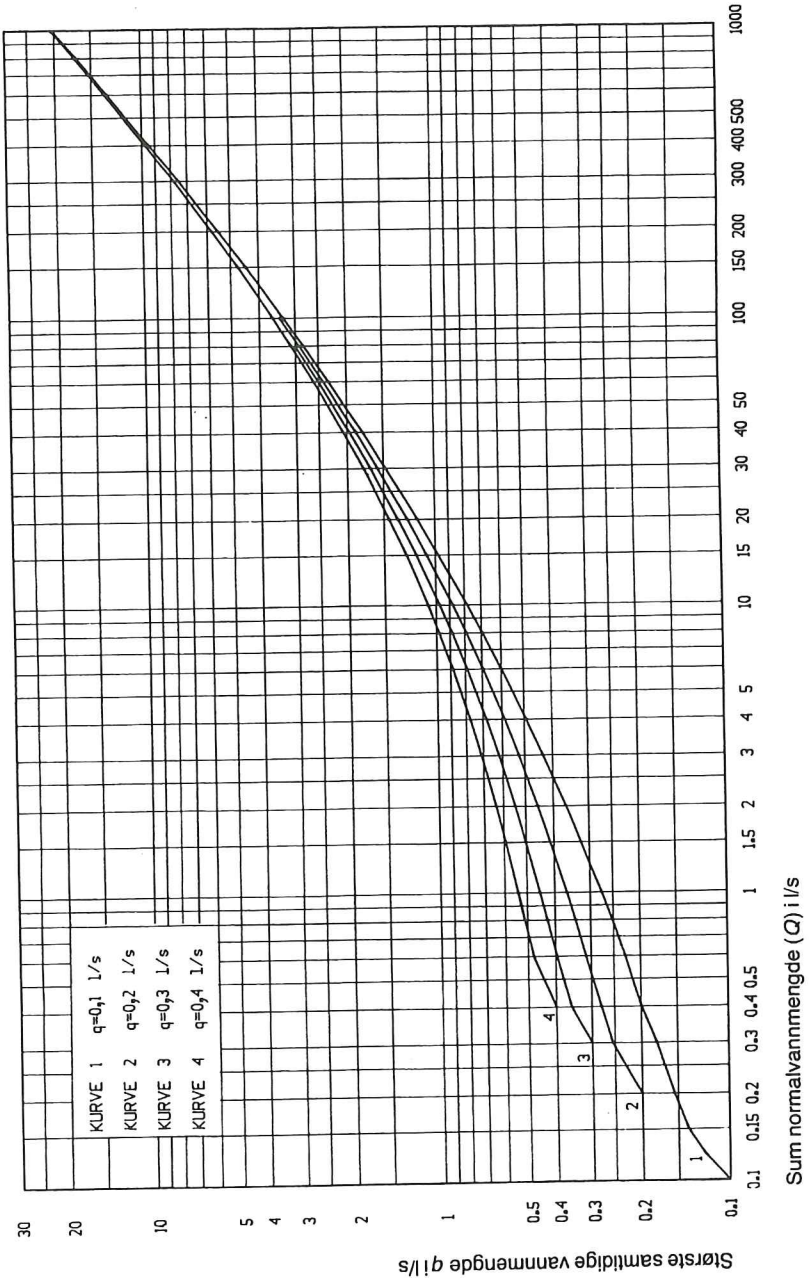
Der hvor det er fare for at avløpsvannet kan inneholde giftige, korrosive, veksthemmende væsker eller stoffer, må det installeres betryggende nøytraliseringsanlegg. Anleggene må godkjennes i hvert enkelt tilfelle. Det henvises til forurensningsforskriften kap. 15 og 15A. Se også administrative bestemmelser pkt. 3.12.

## Vedlegg

Tappedsted	Normalvannmengder l/s	
	kaldt	varmt
Drikkefontene	0,05	–
Klosettsisterne	0,1	–
Servantbatteri	0,1	0,1
Bidébatteri	0,1	0,1
Tappeventil/slangekran (innendørs)	0,2	0,2
Oppvaskbatteri	0,2	0,2
Batteri til utslagsvask og til skyllekar/vaskekar	0,2	0,2
Dusjbatteri	0,2	0,2
Vaskemaskin til husholdninger	0,2	0,2
Oppvaskmaskin til husholdninger	0,2	–
Badebatteri	0,3	0,3
Hagekran, gårdskran	0,4	–
Spyleventil for urinaler	0,4 <sup>1)</sup>	–
Spyleventil for WC	1,3 <sup>1)</sup>	–
Prefabrikkert dusjløsning m. flere hoder	<i>Må undersøkes i hvert enkelt tilfelle.</i>	

1) For flere spylventiler i serie regnes de øvrige med 0,2 l/s i tillegg som samtidighet. For urinaler regnes 0,2 l/s i tillegg pr. 0,60 m.

Tabell 1. Normalvannmengder for tappesteder (Nvm.)



Figur 1. Samtidighetskurver

Sum av normalvannmengde $Q$ l/s	Tappested med største normalvannmengde i l/s			
	$q_1 = 0,1$	$q_1 = 0,2$	$q_1 = 0,3$	$q_1 = 0,4$
0,1	0,1			
0,2	0,16	0,2		
0,4	0,20	0,28	0,36	0,40
0,5	0,21	0,30	0,38	0,46
0,6	0,23	0,31	0,40	0,50
0,7	0,24	0,32	0,41	0,52
0,8	0,25	0,34	0,43	0,54
0,9	0,26	0,35	0,44	0,56
1,0	0,27	0,36	0,45	0,57
1,2	0,29	0,38	0,47	0,58
1,4	0,31	0,40	0,49	0,60
1,6	0,33	0,42	0,51	0,61
1,8	0,35	0,43	0,53	0,63
2,0	0,36	0,46	0,55	0,66
2,5	0,40	0,49	0,59	0,68
3,0	0,43	0,53	0,62	0,71
3,5	0,46	0,56	0,65	0,75
4,0	0,49	0,59	0,68	0,78
4,5	0,52	0,62	0,71	0,81
5,0	0,55	0,64	0,74	0,83
6,0	0,60	0,70	0,79	0,89
7,0	0,65	0,75	0,84	0,94
8,0	0,70	0,79	0,89	0,98
9,0	0,74	0,84	0,93	1,03
10,0	0,78	0,88	0,97	1,07
11,0	0,82	0,92	1,02	1,11
12,0	0,86	0,96	1,06	1,15
13,0	0,90	1,00	1,09	1,19
14,0	0,94	1,04	1,13	1,23
15,0	0,98	1,07	1,17	1,27
16,0	1,02	1,11	1,21	1,31
17,0	1,06	1,15	1,25	1,34
18,0	1,09	1,18	1,28	1,38
19,0	1,12	1,21	1,31	1,41
20,0	1,16	1,25	1,35	1,45
22,0	1,23	1,32	1,41	1,51
24,0	1,29	1,38	1,48	1,58
26,0	1,35	1,45	1,55	1,64
28,0	1,42	1,51	1,61	1,71
30,0	1,48	1,58	1,67	1,77
35,0	1,63	1,72	1,82	1,92
40,0	1,77	1,87	1,97	2,06
50,0	2,05	2,15	2,24	2,34
60,0	2,31	2,41	2,51	2,61
70,0	2,57	2,67	2,76	2,86
80,0	2,82	2,92	3,01	3,11
90,0	3,06	3,16	3,26	3,35
100,0	3,30	3,40	3,49	3,59
110,0	3,53	3,63	3,73	3,82
120,0	3,76	3,86	3,96	4,05
130,0	3,99	4,08	4,18	4,28
140,0	4,21	4,31	4,40	4,50
150,0	4,48	4,53	4,63	4,72

Tabell 2. Tabell over maks. sannsynlig vannmengde

Trykkgruppe	Armatyr
1. Opptil 50 kPa	Vanlige tappeventiler og togreps blandebatterier Seteventil $d > 25$ mm
2. 50 kPa til 150 kPa	Tappearmatyr med strålesamler Sisterneventil, ettgrepsbatterier Seteventiler $\leq 25$ mm Armatyr for oppvask- og vaskemaskiner
3. 150 kPa til 300 kPa	Ettgrepsbatterier for bad Spylerventil for WC Termostatbatterier
Over 300 kPa	Termostatbatterier

**Tabell 3.** Vanlig forekommende enkeltmotstand (trykktap) i tappearmatyrer

Vannlednings- strekning	Mongeringsmetode	Største tillatte hastighet ved:			
		10 °C	50 °C	70 °C	90 °C *)
Fordelings- ledning	Utbyttbar	4,0	3,0	2,5	2,0 m/s
	Ikke utbyttbar	2,5	2,0	1,5	1,0 m/s
Koplings- ledning	Utbyttbar	16,0	12,0	10,0	8,0 m/s
	Ikke utbyttbar	4,0	3,0	2,5	2,0 m/s
Sirkulasjons- ledning		2,0	1,5	1,3	1,0
		eller mindre (0,3-0,8 m/s anbefales)			

\*) Som regel anbefales å bruke hastigheter for 10 °C for kaldtvannsledninger og hastighet for 50 °C for varmtvannsledninger.

**Tabell 4.** Maksimale hastigheter i kobberrør for å unngå korrosjon

Klasse nummer	Støynivå	Bruksområde
I	10-20 dB (A)	Alle bygninger
II	20-30 dB (A)	Bygninger med mindre behov for særlig lavt støynivå
III	Over 30 dB (A)	Industrilokaler o.l. der støynivået er av mindre betydning

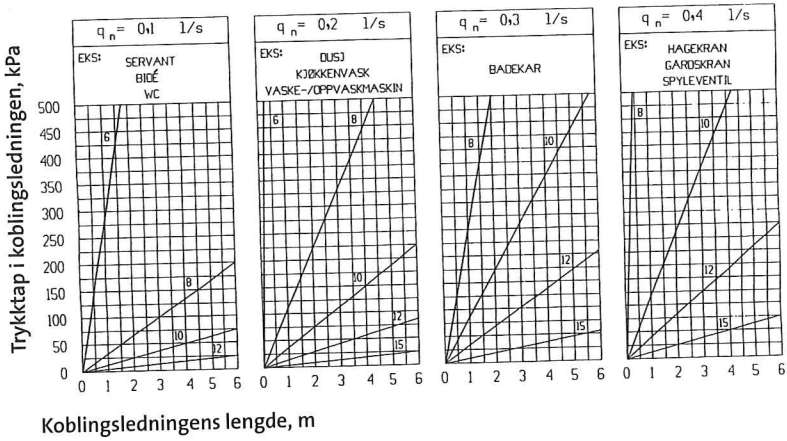
Tabell 5. Støynivå i armatur

Utvendig diameter		Innvendig diameter	Største samtidige vannmenge $q$
mm 1	tommer 2	mm 3	l/s 4
12	½	10,0 9,5	0,2
15	⅝	12,6 12,7	0,4
18	¾	15,6 15,9	0,5
22		19	0,6
28	1	22,2	0,85
	1 ¼	25	1,1
35		27,8	1,5
		31	1,8
42	1 ½	34,1	2,1
		38	2,8
	1 ¾	40,5	2,9
54	2	46,8	3,7
	2 ¼	50	4,5
	2 ½	52,1	4,7
	3	58,5	5,9
		71,1	8,0

For fordelingsledninger kan ved tilnærmet dimensjoneringsberegning brukes en midlere bevegelsesmotstand (for friksjons- og enkeltmotstand) = 2,0 kPa/m for samtlige dimensjoner unntatt for 12 og 15 mm samt 1/2"-5/8", hvor trykktapet kan regnes = 10,0 kPa/m. Konstante vannuttak må i sin helhet tillegges den funne sannsynlige maks. belastning. (For plastrør kan tabellen brukes for tilsvarende innvendig diameter – jf. tabell 8.)

**Tabell 6.** Belastning for fordelingsledninger av kobberrør uten avsetning

*NB! Tabellen gjelder kun for forenklet (tilnærmet) dimensjonering. Se pkt. 2.1.7.*



Koblingsledningens lengde, m

$q_n$  = normalvannmengden

I diagrammet er det bare vist utvendig diameter i millimeter. Tilsvarende mål i tommer er som følger:

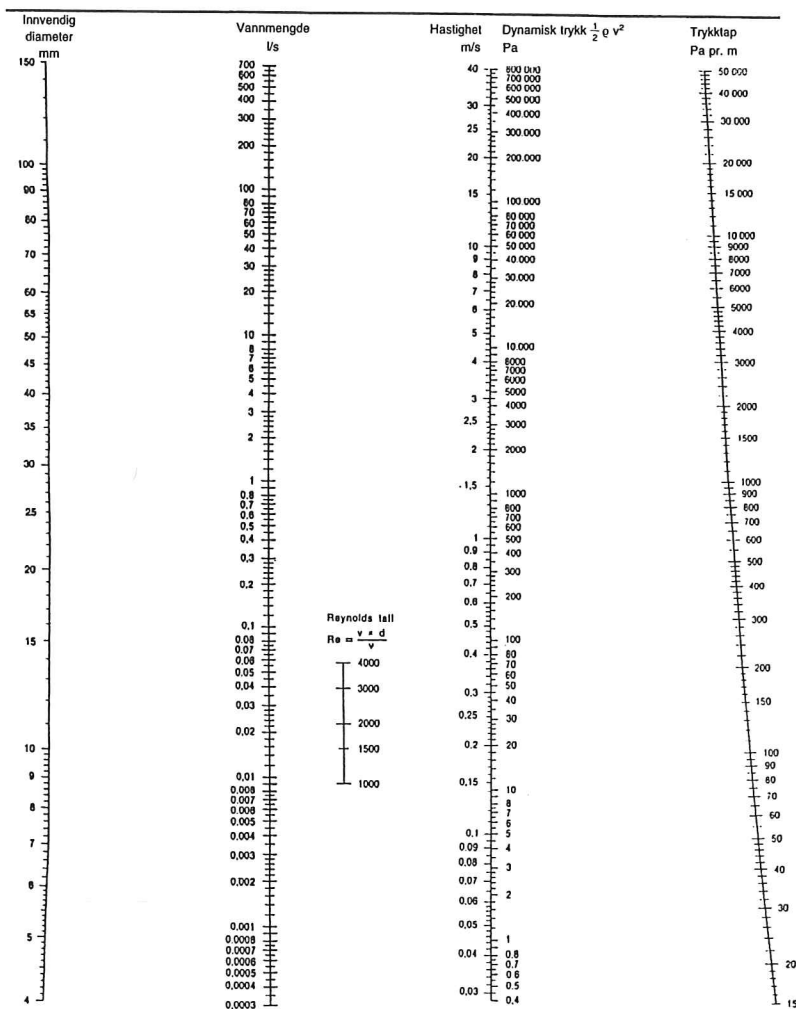
- 8 mm 3/8"
- 12 mm 1/2"
- 15 mm 5/8"

Figur 2. Diagram for dimensjonering av koblingsledning

Normal vannmengde	Dimensjon	Største lengde i meter			
		1. etasje	2. etasje	3. etasje	4. etasje
0,4 l/s	15 og 3/8"	8	7	6	5
	12 og 1/2"	5	4,4	3,8	3,1
0,3 l/s	15 og 3/8"	11	10	9	8
	12 og 1/2"	6,9	6,3	5,6	5
0,2 l/s	12 og 1/2"	9,5	8,5	7,5	6,5
	10	5,9	5,3	4,7	4,3
0,1 l/s	10	8,1	7,3	6,5	5,9

Tabellen er basert på et vanntrykk ved innlegget i bygningen på ca. 3,5-4 bar og trykktap i tappearmatur på ca. 1,0-1,5 bar

Tabell 7. Dimensjoner på koblingsledninger av kobberør



Anvendelse: Rørledninger hvor det ikke forventes avsetning eller korrosjon

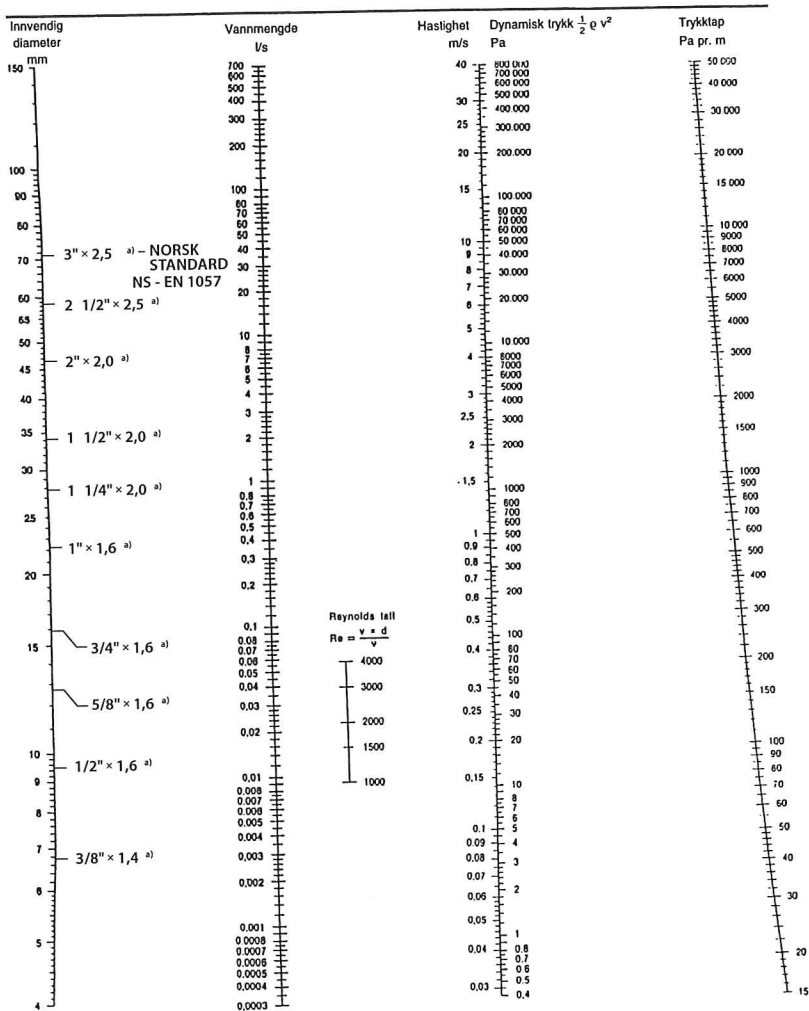
Temperaturområde: Ved 0 °C er feilen på trykktapet maksimalt + 10 % og ved 55 °C maksimalt ÷ 25 %

Figuren gjelder innvendig diameter.

Avtegnet etter SBI-nomogram

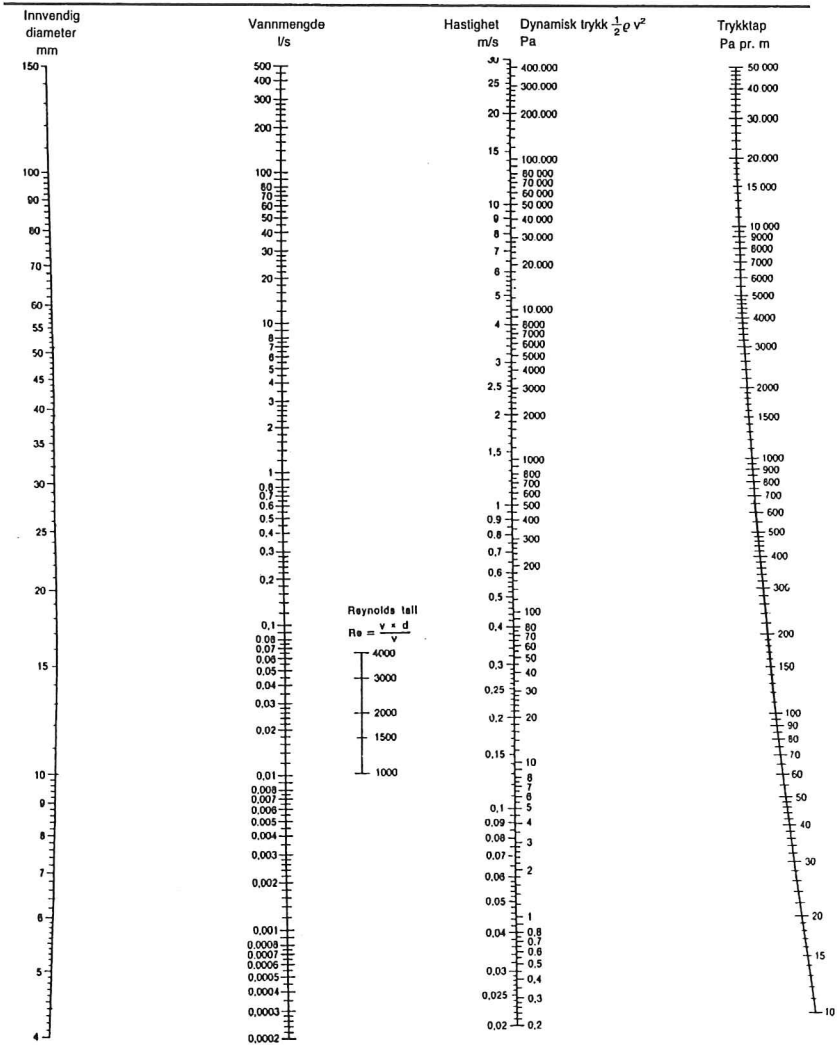
Figur 3 a. Nomogram for kobberør i mm-serien uten avsetning. Vann 10 °C





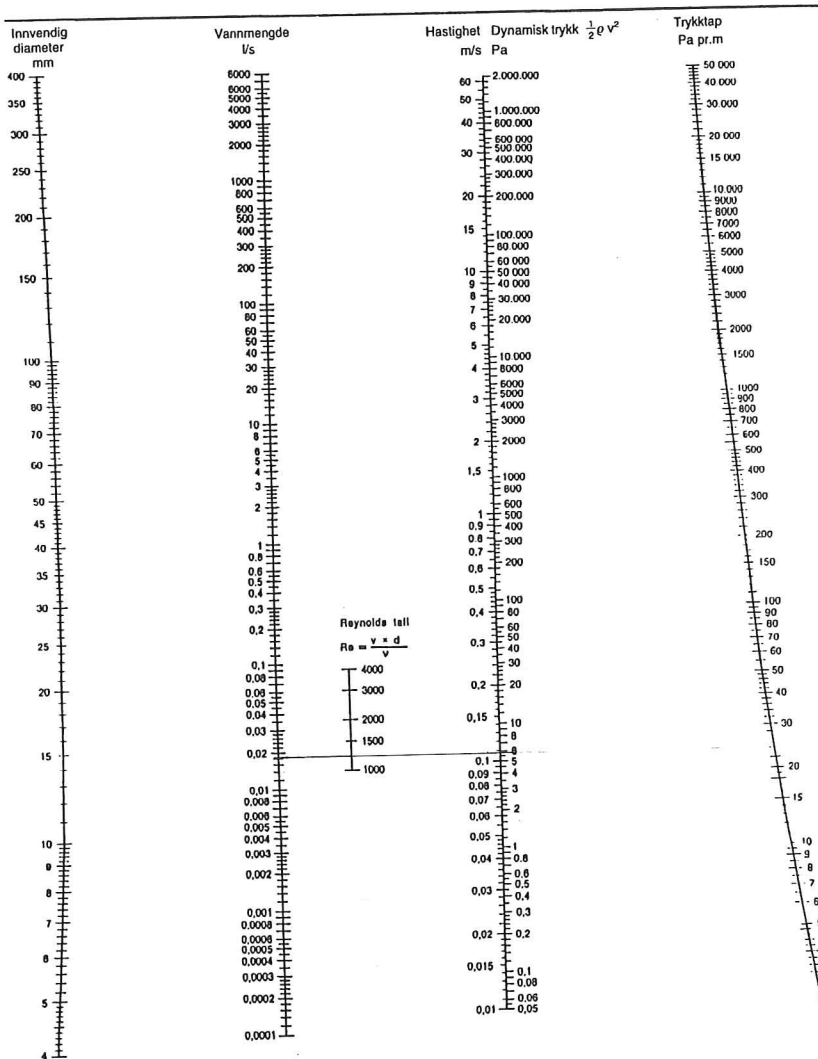
Anvendelse: Rørledninger hvor det ikke forventes avsetning eller korrosjon  
 Temperaturområde: Ved 0 °C er feilen på trykkløst maksimalt + 10 % og ved 55 °C maksimalt + 25 %  
 Utvendig diameter (basimal): NS 1758 og NS-EN 1057  
 Avtegnet etter SBI-nomogram

Figur 3 b. Nomogram for kobberør i tommerserien uten avsetning. Vann 10 °C



Anvendelse: Rørledninger hvor det forventes avsetning eller korrosjon ( $k = 0,15 \text{ mm}$ )  
 Temperaturområde: Ved  $0^\circ\text{C}$  er feilen på trykktapet maksimalt  $+ 10\%$  og ved  $55^\circ\text{C}$  maksimalt  $\div 25\%$   
 Avtegnet etter SBI-nomogram

Figur 4. Nomogram for kobberør med avsetning. Vann  $10^\circ\text{C}$



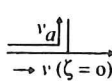
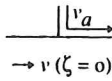
Anvendelse: Rørledninger av plast, hvor det ikke forventes avsetning. Nomogrammet er basert på målinger utført på PVC- og PE 50-rør. Det bemerkes at den innvendige røroverflates ruhet – og dermed trykktapet – kan variere noe med framstillingsprosessen og plastmaterialet

Temperaturområde: Ved 0 °C er feilen på trykktapet maksimalt + 10 % og ved 55 °C maksimalt ± 25 %

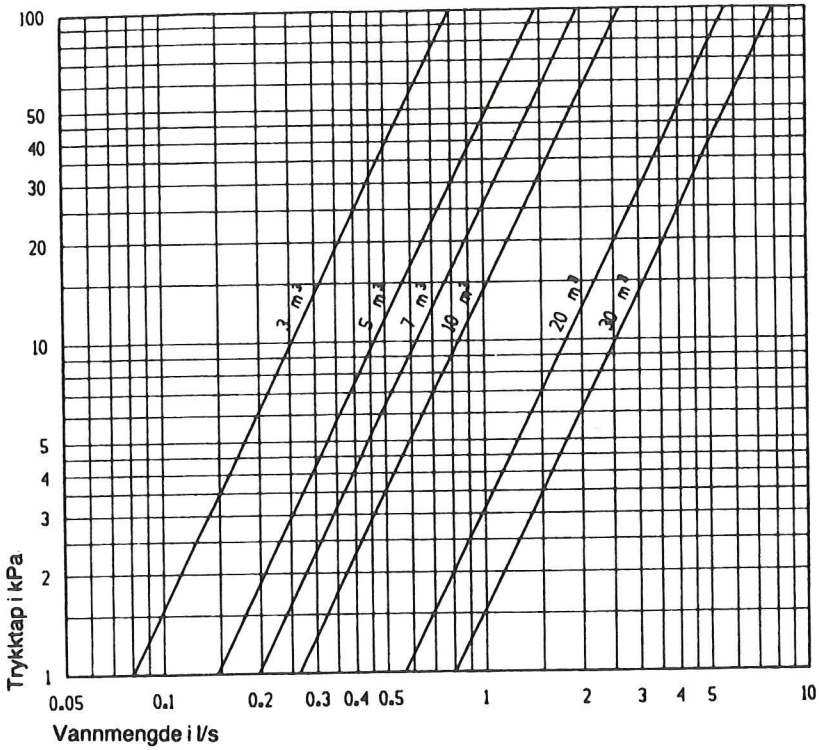
Figur 5. Nomogram for plastrør. Vann 10 °C

Rørbetegnelse	Innvendig diameter (mm) Trykkklasse PN10		Utvendig x innvendig diameter for PEX
	PVC	PE-50	
16	13	12	10 x 6,4
20	18	16	12 x 8
25	22	20	15 x 10
32	28	25	18 x 13
40	36	31	22 x 16
50	45	40	28 x 20
63	56	50	

Tabell 8. Tabell over innvendig diameter som kan benyttes for dimensjonering av plastledninger. Diameteren er beregnet ut fra midlere godstykkelse og avrundet til hele tall.

enkeltmotstand	motstandstall $\zeta$	
avgrening og sammeløp	 $\rightarrow v (\zeta = 0)$   $\rightarrow v (\zeta = 0)$ 2,0 for $\frac{v_a}{v} \leq 1$ 1,0 for $\frac{v_a}{v} > 1$	$(v = \text{vannhastighet i gjennomløp})$ $v_a = \text{vannhastighet i avgrening eller sammeløp})$
anboring	5,0 for anboring i topp, $d \geq 25 \text{ mm}$ 3,0 for anboring i siden, $d < 25 \text{ mm}$ 2,0 for anboring i siden, $d \geq 25 \text{ mm}$	
bøy	0,5 for $\frac{L}{d} \leq 3$ ( $r = \text{bøyningsradius}$ ) 0 for $\frac{L}{d} > 3$	
dimensjonsendring	0,2	
fristrømsventil	0,3	
sluseventil	2,0 for $d \leq 25 \text{ mm}$ 1,5 for $d > 25 \text{ mm}$	
seteventil	10 for $d \leq 25 \text{ mm}$ 5,0 for $d > 25 \text{ mm}$	
Vinkel – albue	1,0	

Tabell 9. Motstandstall i rørdeler og ventiler. Grunnlag for beregning av enkeltmotstand



Figur 6. Trykktap i vannmålere i kPa

Merknad: Største tillatte trykktap er 40 kPa ved dimensjonerende vannmengde

Største avstand mellom klammer for vannrette fordelingsledninger.

Rørstørrelse mm	Største avstand i m mellom klammer			
	Stål	Kobber	PVC, PEH	PEL
≤ 20	2,5	1,25	0,7	0,3
25	2,5	2,5	0,9	0,4
32	2,5	2,5	1,0	0,4
40	3,0	2,5	1,2	0,5
50	3,0	2,5	1,2	0,5
65	4,0	2,5	1,4	0,6
75	4,0	3,0	1,5	0,6
90	5,0	3,0	1,6	0,7
100	5,0	3,0	1,7	0,7

Største avstand mellom klammer for loddrette fordelingsledninger.

Rørstørrelse mm	Største avstand i m mellom klammer			
	Stål	Kobber	PVC, PEH	PEL
≤ 20	2,5	1,25	0,8	0,5
25	2,5	2,5	1,0	0,6
32	2,5	2,5	1,3	0,8
40	3,0	2,5	1,6	1,0
50	3,0	2,5	2,0	1,3
65	4,0	2,5	2,5	1,6
75	4,0	3,0	3,0	1,9
90	5,0	3,0	3,6	2,2
100	5,0	3,0	4,0	2,7

Tabell 10. Avstand mellom klammer (rørbærere)

Dimensjons- betegnelse	Innvendig diameter i mm				
	Kobberrør tomme- serie	Kobberrør mm-serie	PVC ABS (PN6)	PEH (PN6)	PP
28 mm 1 ¼"	28	25	29,5	28	28
32 mm 35 mm 1 ½"		31			
40 mm 42 mm	34	38	37	35	35

Tabell 11. Tabell over innvendig diameter som kan benyttes for en del rørtyper med dimensjon mindre enn 50 mm. De innvendige diametere er cirkamål

Dimensjons- betegnelse	Innvendig diameter i mm			
	Støpejern	PVC	PEH	ABS
50	44	44	44	45
75	68	69	69	70
90	83	84	83	85
110	101	103	101	103
125		117	114	117
135	126			
160	150	150	147	150
200		187	184	
240	229			
250		234	230	

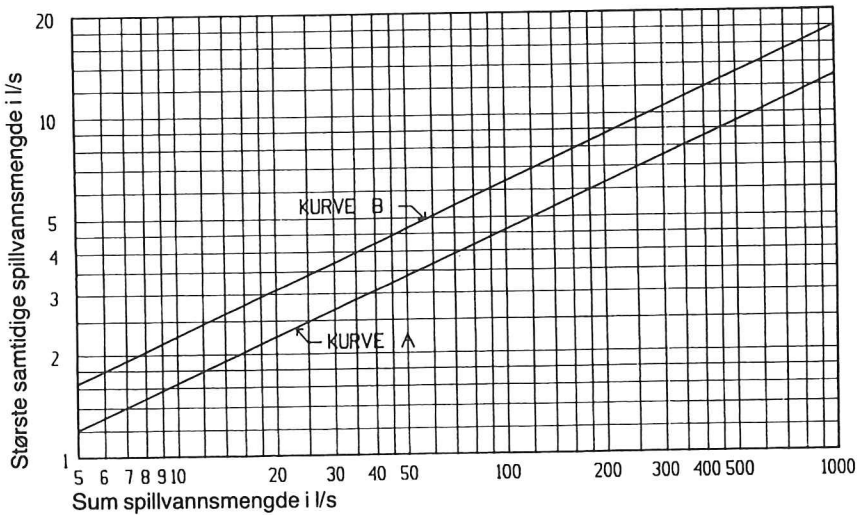
Tabell 12. Tabell over innvendig diameter som kan benyttes for dimensjonering av avløpsledninger. Diameteren er beregnet ut fra en midlere godstykkelse for rørene og avrundet til hele tall

Utstyrsgjenstander	l/s
Drikkefontene	0,1
Bidét	0,3
Servant med 1" bunnventil	0,3
Urinal (pr. stand) og veggurinal	0,3
Dusj	0,4
Servant med 1 ¼" bunnventil	0,4
Vaskerene pr. m	0,4
Oppvask (enkel eller dobbel) og planvask *)	0,6
Vaskemaskin i leilighet	0,6
Oppvaskmaskin i leilighet	0,6
Vaskekar	0,6
Badekar	0,9
Utslagsvask, laboratorievaske, grytevaske	0,9
Kombinert opp- og utslagsvask	0,9
Golvsluk, 75 mm støpejern	1,2
Vaskemaskin i fellesvaskeri for boliger	1,2
Oppvaskmaskin i erverv, liten størrrelse	1,2
Golvsluk, 75 mm plast	1,5
Utslagsskål, bekkenspyler WC	1,8
Golvsluk, 110 mm	2,0

\*) Planvask er liten utslagsvask i plan med oppvaskkummen.

Tabell 13. Normalvannmengde fra utstyr med selvstendig vannlås





Sum normalvannsmenge, l/s (etter tabell 13)

Kurve B: Sykehus, hoteller, kinoer, forsamlingsrom, skoler, kaserner og offentlige badeanlegg

Kurve A: Boligbygg, forretningsbygg og aldershjem

For andre bygninger og anlegg skal samtidigheten vurderes i det enkelte tilfellet.

Figur 7. Største samtidige belastning av spillvann

Innvendig diameter mm	Sum normalvannsmenge for A-bygg l/s	Sum normalvannsmenge for B-bygg l/s
45	1,4	0,7
65	8	4
80	26	13
100	90	45
115 (bare plast)	230	115
125 (bare støpejern)	400	200

A-bygg er bolighus, forretningsbygg og aldershjem.

B-bygg er sykehus, hoteller, kinoer, forsamlingshus og skoler

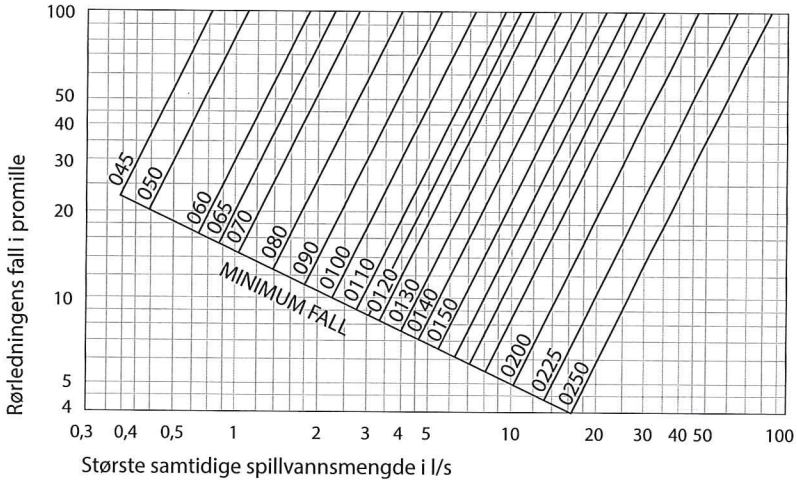
(Merk at det er summen av normalvannmengden som er oppgitt i tabellen.)

Tabell 14. Tillatt belastning av stående ventilerte spillvannsledninger

<p><b>Fra tekniske enheter til SI-enheter</b></p> <p>1 at = 1 kp/cm<sup>2</sup> = 0,981 bar (≈ 1 bar)</p> <p>1 kp/cm<sup>2</sup> = 10 mvs = 98,1 kPa (≈ 100 kPa)</p> <p>1 kp/cm<sup>2</sup> = 0,098 MPa (≈ 0,1 MPa)</p> <p>1 mvs = 9,81 kPa (≈ 10 kPa)</p> <p>1 mvs = 0,098 bar (≈ 0,1 bar)</p> <p>1 mvs = 98 mbar (≈ 100 mbar)</p> <p>1 mmvs = 1 kp/m<sup>2</sup> = 9,81 Pa (≈ 10 Pa)</p>
<p><b>Fra SI-enheter til SI-enheter</b></p> <p>1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup> = 0,01 mbar</p> <p>1 kPa = 1 kN/m<sup>2</sup> = 0,01 bar = 10 mbar</p> <p>1 kPa = 1000 Pa</p> <p>1 MPa = 1000 kPa = 10 bar</p> <p>1 bar = 100 kPa = 0,1 MPa</p> <p>1 mbar = 0,1 kPa = 100 Pa</p>

Tabell 15. Omregningstabell for trykkenheter

62

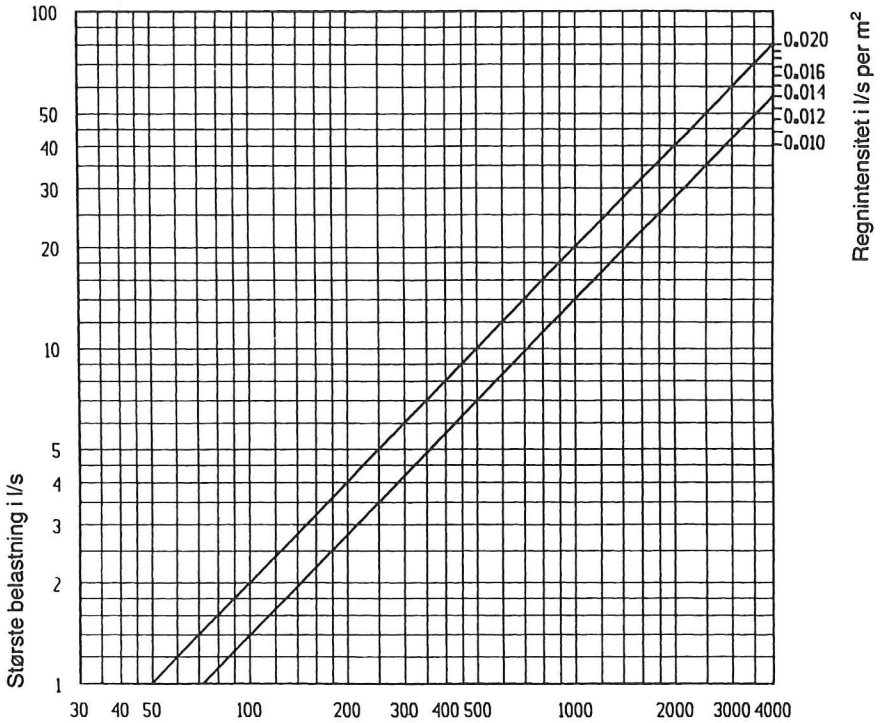


For fall mellom 100 ‰ (1:10) og 1000 ‰ (1:1) brukes samme belastning som for 100 ‰ (1:10).

Figur 8. Dimensjoneringsdiagram for liggende ventilerte spillvannsledninger (innvendig diameter) av støpejern og betong

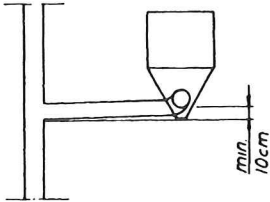
Flater	k
Takflater	1,0
Asfalt, betong, m.m.	1,0
Grus	0,5
Hager, plener	0,1

Tabell 19. Avløpskoeffisienter

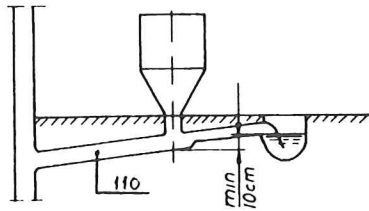


Dimensjonerende areal i m<sup>2</sup> (for k = 1,0)

Figur 11. Overvannsmengde l/s for k = 1,0 ved forskjellige regnintensiteter



Figur 10 b



Figur 10 c

På figur 10 b går det fram at høyden fra nærmeste grenrørs underkant til vannstanden i vannlåsen skal være minst 10 cm. Eventuelt må spesialformet grenrør brukes. Dette for å hindre tilbakeslag av spillvann.

For å hindre utsuging av sluket på figur 10 c, må avløpsledning mellom wc og opplegget ha dimensjonen 110 mm (og ikke 90 mm).

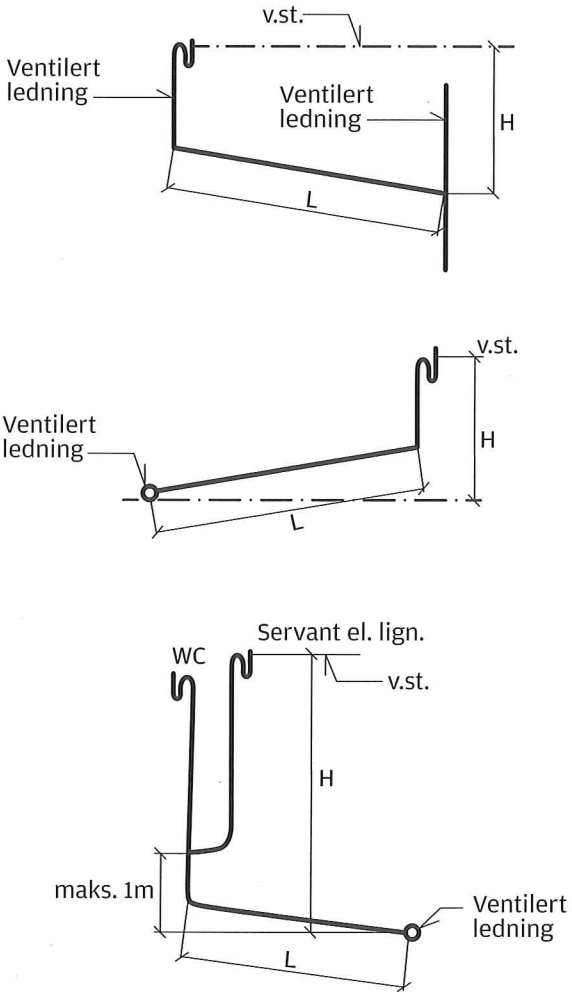
65

Belastning fra ett sanitærutstyr l/s	Innløp i vannlås mm	Utløp fra vannlås mm
0,3	21	28
0,4	28	35
0,6	35	45
1,5	45	65
1,8	80	80
2,0	100	100

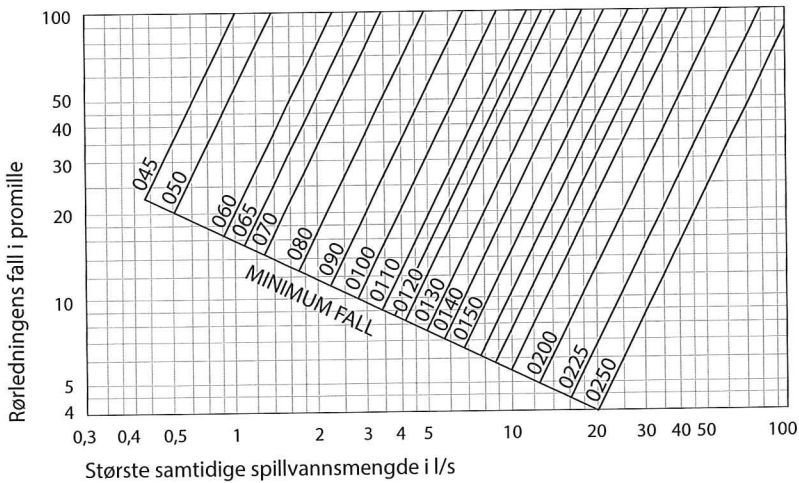
Tabell 17. Dimensjoner på vannlåser

Sluktype	Innløp	Utløp
75 mm	32 mm	75 mm
110 mm	50 mm plast 58 mm støpejern	110 mm

Tabell 18. Dimensjoner på gulvsluk



Figur 10 a. Maksimal lengde  $L$  og fallhøyde  $H$  på ikke-ventilerte spillvannsledninger



Figur 9. Dimensjoneringsdiagram for liggende ventilerte spillvannsledninger (innvendig diameter) av plast

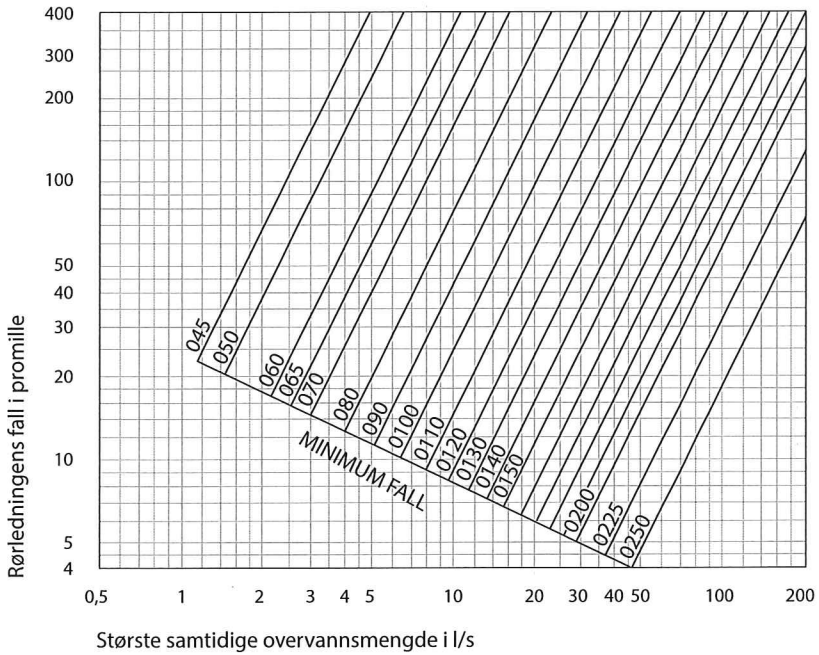
Minste innvendige diameter mm	Stående ledning l/s	Største fallhøyde H m	Liggende ledning l/s	Største lengde L m
28	0,3	1	0,3	3
35	0,6	1	0,6	3
45	0,6	4	0,6	10
45	1,2	2	1,2	10
65	2,4	4	2,4	10
80	3,8 <sup>1)</sup>	4	3,8	10
100	6,3 <sup>1)</sup>	4	6,3	10

1) Maks 1 wc, se figur 10 a

Tabell 16. Tillatt belastning for ikke-ventilerte spillvannsledninger

Merk: Vannmengdeverdiene gjelder sum normalvannmengde etter tabell 13.

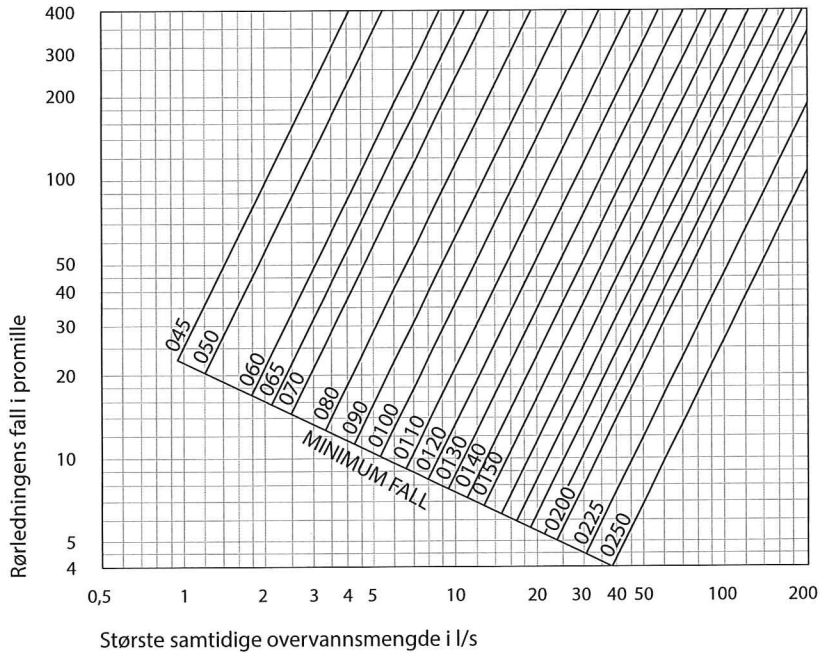
Minste fall er 1:60.



Figur 13. Dimensjoneringsdiagram for overvannsledninger av plast (innvendig diameter)

Vannmengde i l/s	1,5	3,9	6,4	12	21	34
Innvendig diameter i mm	45	65	80	100	125	150

Tabell 20. Maksimal belastning av stående overvannsledninger



Figur 12. Dimensjoneringsdiagram for overvannsledninger av støpejern (og betong) (innvendig diameter)