

MINISTERIET FÖR INRIKESÄRENDENA

Finlands byggbestämmelsesamling

D1

FASTIGHETERS VATTEN- OCH
AVLOPPSINSTALLATIONER

upphävd

Föreskrifter och anvisningar

1976

MINISTERIET FÖR INRIKESÄRENDENA

Finlands byggbestämmelsesamling

**D1 FASTIGHETERS VATTEN- OCH
AVLOPPSINSTALLATIONER
Föreskrifter och anvisningar**

Dessa föreskrifter och anvisningar ingår i Finlands byggbestämmelsesamling, om vilken har förordnats i ministeriets för inrikesärendena beslut (867/75). Föreskrifterna träder i kraft den 1 juli 1976 och gäller för byggnadsåtgärd, vartill tillstånd har sökts nämnda dag eller därefter. Om tillstånd sökes före den 1 januari 1978 får likväl installationer som utförts även på annat sätt än i dessa bestämmelser framförts godkännas.

Helsingfors den 12 november 1975

Minister Aarno Strömmer

Tf. avdelningschef
Byggnadsråd Mikko Mansikka

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
1 I N L E D N I N G.....	7
1.1 ALLMÄNT.....	7
1.2 DEFINITIONER.....	7
2 V A T T E N I N S T A L L A T I O N.....	11
2.1 ALLMÄNNA FÖRESKRIFTER.....	11
2.2 VATTENBESKAFFENHET.....	11
2.2.1 Till vatteninstallation tillfört vattens beskaffenhet.....	11
2.2.2 Förändring av vattenbeskaffenhet.....	12
2.2.3 Till allmän vattenledning ansluten vatteninstallations förbindelse med annan vattenledning.....	12
2.3 SKYDD MOT HÄLSOFARA OCH ANDRA OLÄGENHETER.....	13
2.3.1 Skydd mot förorening samt mot besvärande blandning av varmt och kallt vatten.....	13
2.3.1.1 Föreskrifter.....	13
2.3.1.2 Skydd mot återsug.....	14
2.3.1.3 Förhindrande av menlig blandning	
2.3.1.4 Förhindrande av inträngning av vätska och gas.....	21
2.3.1.5 Renspolning av vatteninstalla- tion.....	21
2.3.2 Kallvattentemperatur.....	21
2.3.3 Varmvattentemperatur.....	22
2.3.3.1 Föreskrifter.....	22
2.3.3.2 Temperaturbegränsning.....	22
2.3.3.3 Vattenvärmarens kapacitet.....	22
2.3.3.4 Väntetid för varmvatten.....	23
2.3.4 Vattenledningsarmatur.....	24
2.4 DIMENSIONERING.....	25
2.4.1 Tryckhållfasthet.....	25
2.4.2 Avrinningsegenskaper.....	25
2.4.2.1 Föreskrifter.....	25
2.4.2.2 Dimensioneringsförutsättningar..	25
2.4.2.3 Normflöden.....	27
2.4.2.4 Schablondimensionering.....	32
2.4.2.5 Dimensionering genom tryck- fallsberäkning.....	38

2.5	FÖRHINDRANDE AV FUNKTIONSSTÖRNINGAR.....	50
2.5.1	Förläggning.....	50
2.5.1.1	Föreskrifter.....	50
2.5.1.2	Skydd av bärande konstruktioner.	50
2.5.1.3	Vattenlednings utbytbarhet.....	50
2.5.1.4	Stödanordning för vattenledning.	51
2.5.1.5	Värmeutvidgning.....	51
2.5.1.6	Skydd mot sättning.....	52
2.5.2	Beständighet.....	55
2.5.3	Avstängningsventiler.....	60
2.5.4	Skydd mot frysning och kondensering.....	62
2.6	TRYCKSTEGRING.....	64
2.7	TRYCKPROVNING.....	64
2.8	VATTENMÄNGDSMÄTNING.....	66
2.9	SLÄCKNINGSVATTENINSTALLATION.....	66
2.10	VATTENINSTALLATION FÖR SÄRSKILT ÄNDAMÅL.....	67
3	S P I L L V A T T E N I N S T A L L A T I O N.....	69
3.1	ALLMÄNNA FÖRESKRIFTER.....	69
3.2	FÖRHINDRANDE AV OLÄGENHETER VID AVLEDANDE AV SPILLVATTEN.....	69
3.2.1	Föreskrifter.....	69
3.2.2	Godtagna system.....	70
3.2.3	Utförande av avloppsenhet.....	70
3.2.4	Golvavlopp.....	70
3.2.5	Anordning för avstängning av avlopp.....	71
3.2.6	Förhindrande av luktspridning från avlopp	72
3.2.7	Uppfordringsanordning för spillvatten....	74
3.2.8	Bräddavlopps- och avtappningsledningar o.dyl.....	76
3.3	DIMENSIONERING.....	76
3.3.1	Föreskrifter.....	76
3.3.2	Allmänna anvisningar.....	76
3.3.3	Schablondimensionering av självfalls- ledning.....	78
3.3.4	Dimensionering av luftningsledning.....	79
3.3.5	Dimensionering av självfallsledning genom strömningsberäkningar.....	88
3.3.6	Dimensionering av tryckavloppsledning....	88
3.3.7	Dimensionering av vacuumavloppsledning...	88

3.4	FÖRHINDRANDE AV FUNKTIONSSTÖRNINGAR.....	88
3.4.1	Avledande av spillvatten till avlopp.....	88
3.4.2	Avloppslednings förläggning.....	89
3.4.2.1	Föreskrifter.....	89
3.4.2.2	Upphängning av ledning.....	89
3.4.2.3	Kontrollöppningar i avlopps- kanaler.....	89
3.4.2.4	Lednings förläggning i mark.....	89
3.4.2.5	Ledningsdragnig genom fukt- eller vattenisolering.....	90
3.4.3	Lednings beständighet vid användning.....	90
3.4.3.1	Föreskrifter.....	90
3.4.3.2	Klassificering.....	90
3.4.3.3	Tryckprov.....	91
3.4.4	Förhindrande av igentäppning och korrosion i ledning.....	91
3.4.5	Förändringar av avloppslednings riktning.	92
3.4.6	Rensning av avloppsledning.....	97
3.4.7	Lednings skyddande mot frysning.....	97
4	REGNVATTENINSTALLATION.....	99
4.1	ALLMÄNNA FÖRESKRIFTER.....	99
4.2	FÖRHINDRANDE AV OLÄGENHETER AV REGNVATTEN.....	99
4.3	DIMENSIONERING.....	100
4.3.1	Föreskrifter.....	100
4.3.2	Dimensionerande flöde.....	100
4.3.3	Dimensionering.....	101
4.4	FÖRHINDRANDE AV FUNKTIONSSTÖRNINGAR.....	105
4.4.1	Förläggning.....	105
4.4.2	Regnvattenlednings beständighet vid användning.....	105
4.4.3	Rensning av regnvattenledning.....	106
4.4.4	Regnvattenlednings skyddande mot frysning och kondensering.....	106
4.5	GRUNDTVATTENS AVLEDNING.....	108

1 INLEDNING

1.1 ALLMÄNT

Dessa byggbestämmelser innehåller föreskrifter (MED STORA BOKSTÄVER) och anvisningar (med små bokstäver).

1.2 DEFINITIONER

Anslutningsledning	- avlopp, som förenar avloppsenhet med samlingsledning.
Tryckavlopp	- avloppssystem i vilket avledandet av spillvatten sker med tillhjälp av på ändamålsenligt sätt åstadkommet tryck eller med pumpning.
Avloppsenhet	- avloppsställe som har eller är avsett att förses med avloppsanordning.
Avloppsinstallation	- installation för avledande av spill-, regn- eller dränvatten.
Blandat avlopp	- avloppssystem i vilket spill-, regn- och dränvatten avleds i samma avlopp.
Bräddavloppsrör	- rör som förhindrar att anordning blir överfylld.
Dimensionerande flöde	- med samtidighetskoefficient omvandlad summa normflöde.
Direkt anslutning	- anslutning av rör i direkt förbindelse med varandra.
Dränvatten	- vatten som från marklager avleds till avlopp.
Enkelriktad ventil	- ventil som tillåter strömning i endast en riktning.

Formstycke	- rördel som används vid rörs anslutning eller riktningsförändring.
Förbindelsepunkt	- ställe där fastighets vatten- eller avloppsinstallation ansluts till allmän vattenledning eller allmänt avlopp.
Fördelningsledning	- vattenledning till vilken två eller flera vattenuttag ansluts.
Hushållsvatten	- vatten som uppfyller de kemiska, mikrobiologiska och fysikaliska kvalitetsfordringarna på hushållsvatten.
Kopplingsledning	- ledning som ansluter tappventil till fördelningsledning.
Liggande avloppsledning	- avlopp vars fall i förhållande till vertikalplanet är 45° eller större.
Luftningsledning	- rör för utjämning av tryckvariationer och för ventilation av avlopp.
Nedstigningsbrunn	- brunn för inspektion och rensning av avlopp.
Normflöde	- riktvärde för flödet i vattenuttag eller avloppsenhet.
Regnvatten	- regn- eller smältvatten som avleds från jordytan, byggnads tak eller andra motsvarande ytor.
Regnvattensränna	- utanför byggnad befintlig horisontal ränna för uppsamling av regnvatten.
Samlingsledning	- avloppsledning till vilken två eller flera avloppsenheter ansluts.

Separat avlopp	- avloppssystem i vilket spill- och regnvatten avleds åtskilda från varandra.
Självfallsavlopp	- avloppssystem i vilket avledandet av spill-, regn- och dränvatten sker med tillhjälp av tyngdkraften.
Specialvatteninstallation	- vatteninstallation vars vatten inte uppfyller fordringarna på hushållsvatten.
Spillvatten	- kasserat vatten, som i allmänhet avleds till avloppsinstallation och som är kemiskt, mikrobiologiskt, fysikaliskt eller eljest förorenat.
Spillvatteninstallation	- installation för avledande av spillvatten.
Stående avloppsledning	- avlopp vars fall i förhållande till vertikal planet är mindre än 45° .
Tappventil	- ventil för vattenuttag.
Tomtavlopp	- avlopp, som förenar fastighetsavloppsinstallation med allmänt avlopp.
Tomtledning	- vattenledning som förenar fastighetsvatteninstallation med allmän vattenledning.
Utbytbar ledning eller installationsdel	- rör som utan större åtgärder eller utan att konstruktioner söndras kan utbytas eller repareras, t.ex. <ul style="list-style-type: none"> - fritt förlagd rör - rör förlagd i kanal vars lock kan öppnas eller i vilken reparationsarbetet eljest kan utföras - rör i mark, om det ej är förlagt i mark under bottenplatta eller i mark under ytor som är svårgenomträngliga eller eljest svåra att gräva upp.

- Vacuumavlopp - avloppssystem i vilket avledandet av spillvatten sker med tillhjälp av avsiktligt åstadkommit undertryck.
- Vacuumventil - anordning som släpper in luft i nät då undertryck uppstår i nätet.
- Vatteninstallation - installation för ledande av hushållsvatten.
- Vattenlednings och avlopps förläggning
- i byggnad vattenledning eller avlopp som installeras i byggnads bottenplatta eller ovanför detta.
- i mark vattenledning eller avlopp som installeras i mark under byggnads bottenplatta eller utanför grundmur.
- Vattenlås - anordning som förhindrar gaser att från avloppsöppning intränga i rum.
- Vattenuttag - vattentagsplats som har eller är avsedd att förses med tappventil.

2 VATTENINSTALLATION

2.1 ALLMÄNNA FÖRESKRIFTER

VATTENINSTALLATION I FASTIGHET SKALL HA TILLRÄCKLIG KAPACITET. TAPPVATTEN SKALL VARA SÅ BESKAFFAT, ATT OLÄGENHET FÖR HÄLSA ELLER ANNAN OLÄGENHET INTE UPPSTÅR VID ANVÄNDNING AV VATTNET.

VATTENINSTALLATIONEN SKALL FÖRLÄGGAS I FASTIGHETEN PÅ ÄNDAMÅLSENLIGT SÄTT OCH DEN SKALL BESITTA TILLRÄCKLIG BESTÄNDIGHET OCH DRIFTSÄKERHET SAMT I ÖVRIGT SÅDANA EGENSKAPER, ATT DEN KAN ANVÄNDAS UTAN RISK FÖR OLYCKSFALL ELLER HYGIENISKA OLÄGENHETER.

VATTENINSTALLATION SKALL SKÖTAS OCH UNDERHÅLLAS SÅ, ATT FORDRINGARNA I DESSA FÖRESKRIFTER KONTINUERLIGT UPPFYLLES.

2.2 VATTENBESKAFFENHET

2.2.1 Till vatteninstallation tillfört vattens beskaffenhet

2.2.1.1 Föreskrifter

TILL VATTENINSTALLATION FÅR ENDAST SÅDANT VATTEN LEDAS, SOM UPPFYLLER DE FÖR HUSHÅLLSVATTEN STÄLLDA FORDRINGARNA PÅ BESKAFFENHETEN. OM TILLFÖRSEL AV VATTEN AV ANNAN BESKAFFENHET FÖRESKRIVES NEDAN.

2.2.1.2 Anvisningar

Vad beträffar vatteninstallation som anslutes till allmänt vattenledningsnät anses tillfört vatten uppfylla fordringarna på hushållsvattens beskaffenhet och särskild åtgärd för att styrka detta erfordras inte. För vatteninstallation som anslutes till annat vattenledningsnät anses föreskriften uppfylld, om det visas att vattnet duger till hushållsvatten.

Beträffande fordringarna på hushållsvattenkvalitet hänvisas till hälsovårdslagen och -förordningen samt till av medicinalstyrelsen utfärdade närmare föreskrifter.

Beträffande tillförsel av annat än hushållsvatten hänvisas till punkt 2.10.

2.2.2 Förändring av vattenbeskaffenhet

2.2.2.1 Föreskrifter

I VATTENINSTALLATION FÅR INTE UTAN SÄRSKILT MEDGIVANDE INKOPPLAS ANORDNINGAR, SOM FÖRÄNDRAR VATTNETS MIKROBIOLOGISKA ELLER KEMISKA BESKAFFENHET.

2.2.2.2 Anvisningar

Mekaniska slamfilter anses ej påverka vattenkvaliteten i ovan nämnda bemärkelse och de godtas för tillkoppling till vattenledning. För andra anordningar erfordras särskilt tillstånd, med vilket åsyftas att säkerställa, att tillkopplingen i fråga ej åsamkar den övriga installationen olägenhet och att fordringarna i denna föreskrift blir uppfyllda. Beviljande av tillstånd kommer i fråga endast om tillfört vatten är uppenbart olämpligt för sitt ändamål och kontinuerligt behov av annan vattenkvalitet föreligger. Förenämnda tillstånd fordras likväl ej för vattenavhärningsfilter eller motsvarande som används i tvätt- eller diskmaskiner och som typgodkänts för detta ändamål.

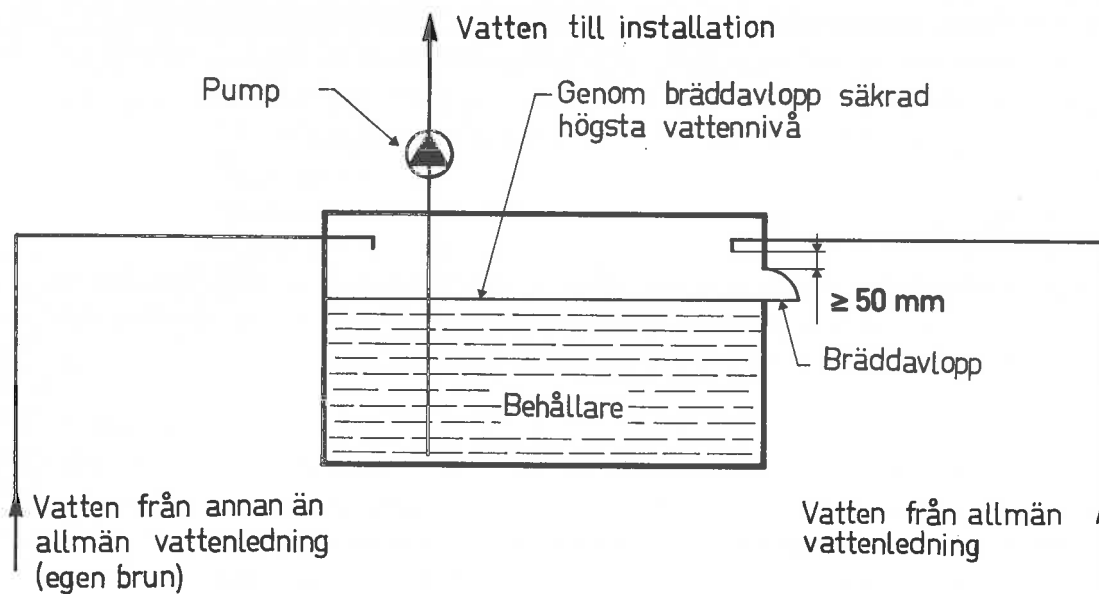
2.2.3 Till allmän vattenledning ansluten vatteninstallations förbindelse med annan vattenledning

2.2.3.1 Föreskrifter

MED ALLMÄN VATTENLEDNING FÖRBUNDEN VATTENINSTALLATION FÅR EJ UTAN SÄRSKILT TILLSTÅND STÅ I FÖRBINDELSE MED ANNAN VATTENINSTALLATION.

2.2.3.2 Anvisningar

I några specialfall, såsom t.ex. för brandsläckning, kan efter särskilt medgivande indirekt förbindelse tillåtas mellan vatteninstallation inkopplad i allmän vattenledning och annan reservvattenbehållare. Som dylik indirekt förbindelse betraktas luftgap (figur 1). Bräddavloppet från vattenbehållaren förutsätts ha



Figur 1 Exempel på indirekt förbindelse mellan vatteninstallation och vattentillförande ledningar

sådana dimensioner, att det förmår avbörda minst två gånger den mängd vatten som kan tillföras behållaren.

2.3 SKYDD MOT HÄLSOFARA OCH ANDRA OLÄGENHETER

2.3.1 Skydd mot förorening samt mot besvärande blandning av varmt och kallt vatten

2.3.1.1 Föreskrifter

VATTENINSTALLATION SKALL ANORDNAS SÅ, ATT VATTNET I DEN HELA TIDEN OFÖRÄNDERLIGT UPPFYLLER KVALITETSFORDRINGARNA. HÄRVID SKALL BL.A. RISKEN FÖR FÖRORENING GENOM ÅTERSUGNING AV VATTEN SAMT GENOM INTRÄNGNING AV VÄTSKA OCH GAS FÖREBYGGAS. BESVÄRANDE VATTENSTRÖMNING FRÅN VARMVATTENLEDNING TILL KALLVATTENLEDNING ELLER TVÄRTOM SKALL LIKASÅ FÖRHINDRAS.

MATERIALET I RÖRLEDNINGAR OCH ANDRA VATTENBERÖRDA DELAR SKALL VARA SÅDANT ATT HÄLSOFARLIGA ÄMNER DÄRIFRÅN INTE AVGÅR ELLER UTLÖSES I VATTNET.

INNAN VATTENINSTALLATION TAS I DRIFT SKALL DEN SPOLAS MED VATTEN. OM DET BEFARAS, ATT INSTALLATIONEN BLIVIT UTSATT FÖR PÅVERKAN AV INFEKTERANDE ELLER PÅ ANNAT SÄTT HÄLSOFARLIGA ÄM- NEN, SKALL DEN RENGÖRAS INNAN DEN TAS I BRUK.

2.3.1.2 Skydd mot återsug

Godtagbara skydd i olika fall anges i tabell 1. Det förutsätts i varje särskilt fall, att skyddsanordningen eller motsvarande är anordnad på något av följande sätt:

- 1) Anordnande av luftgap. Med luftgap avses den fria höjden mellan den undre kanten av vattenledningsinstallations utloppsrör (eller motsvarande) och högsta tänkbara vattenyta i underliggande behållare o.dyl. Minsta tillåtna luftgap är 20 mm. Vid skvalpande, icke stillastående yta, såsom t.ex. i vattenbehållare, utgör luftgapets minimihöjd 50 mm. Har behållaren bräddavlopp, som kan påvisas vara fullt tillräckligt för att avleda den vattenmängd som högst kan tillföras behållaren genom vattenledningen, godtas att luftgapet räknas till bräddavloppets överkant. Ifall bräddavloppet ej är tillräckligt eller det kan befaras bli tilltäppt, räknas luftgapet till överkanten av behållaren o.dyl., såsom t.ex. vid tvättställ och bidé.
- 2) Installering av vacuumventil. Vacuumventil är en anordning, som vid visst undertryck i ledning öppnar förbindelse till omgivande luft och därigenom förhindrar hävereffekten vid återsug. Vacuumventilen installeras direkt i den ledning som tillför behållaren o.dyl. vatten. Effektiviteten i det skydd som vacuumventil utgör beror på ventilens luftkapacitet och häverthöjd. Med häverthöjd avses det vertikala avståndet mellan underkanten av ledningen i förbindningen mellan vacuumventilen och ledningen och den högsta vattenytan i behållaren. Normalt får nämnda avstånd dvs. vacuumventilens monteringshöjd ej vara mindre än 300 mm. Mindre monteringshöjd godtas i allmänhet endast då för mindre monteringshöjd konstruerad vacuumventil ingår som del i fabrikmässigt tillverkad anordning. Minsta monteringshöjd är härvid 200 mm. Vid montering på platsen förutsätts dock en

höjd av 300 mm. I stället för separat vacuumventil kan även gemensam vacuumventil användas under förutsättning, att ventilens storlek väljes i proportion till belastningen. Luftkapaciteten kan ökas genom parallellkoppling av flera vacuumventiler. Om ej av tabell 1 annat följer, kan de separata vacuumventilerna ersättas med vacuumventil i motsvarande vertikala fördelningslednings topp. Härvid förutsätts, att kopplingsledning till varje installationsenhet, där vacuumventil erfordras, är förd till en höjd av minst 300 mm över vattenuttagets utlopp före anslutning till fördelningsledning. I figur 2 återges exempel på placering av vacuumventil.

Vid installering av vacuumventil är ytterligare att märka, att den anbringas på en plats där ingen risk föreligger för att hälsovådliga gaser genom ventilen tränger in i vattenledningen.

- 3) Installering av vacuumventil tillsammans med en enkelriktad ventil. Den enkelriktade ventilen, vars främsta syfte i detta sammanhang är att minska belastningen på vacuumventilen, installeras i den normala strömningsriktningen före vacuumventilen.

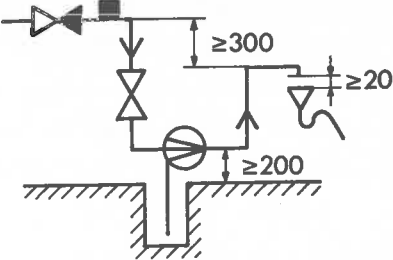
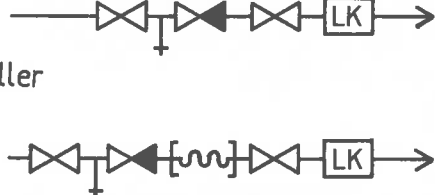

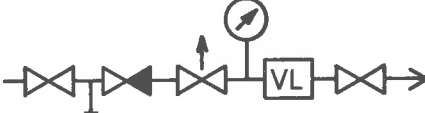

2.3.1.3 Förhindrande av menlig blandning

Risk för blandning föreligger, då varm- och kallvattenledningarna kopplats direkt till varandra, varvid strömning i växlande riktning från ett rör till ett annat kan förekomma till följd av den i ledningarna vanligen rådande tryckskillnaden. Dylik koppling godtas endast i undantagsfall. Menlig blandning anses i allmänhet ej förekomma i vattenledningsarmatur av blandartyp. Menlig strömning förhindras genom att enkelriktad ventil installeras i såväl kall- som varmvattenledningen (se tabell 1).


Tabell 1 Godtagbara skydd mot återsugning och oavsiktlig blandning

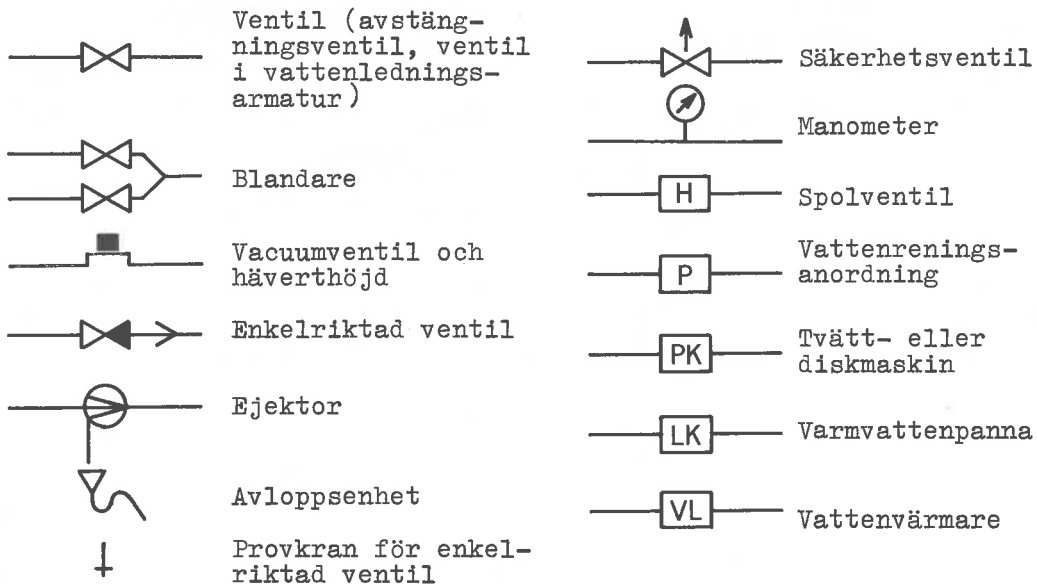
<p>Luftgap skall nyttjas som skydd i alla sammanhang där så tekniskt är möjligt. Minsta tillåtna luftgap är normalt 20 mm. Vid skvalpande, icke stillastående yta, är luftgapets minimihöjd dock 50 mm.</p>	
<p>I laboratorie- och andra lokaler, där hälsovådliga ämnen eventuellt hanteras, skall vattenledningsarmaturen förses med såväl vacuumventil som enkelriktad ventil och dessutom med luftgap, om det är tekniskt möjligt.</p>	
<p><u>Andra än ovan nämnda lokaler</u></p> <p>Kan luftgap ej anordnas, godtas skydd av annat slag vid följande objekt:</p>	
Objekt	Minimiskydd
<p>Handdusch i bostadslägenhet eller motsvarande</p> <p>Alla slags handduschar på sjukhus eller motsvarande</p> <p>Handduschar som används av barberare m.fl.</p> <p>Bidé med spolning på botten eller vid kanten</p> <p>Fyllning av badkar från botten</p>	<p>eller</p>
<p>Spolventiler</p>	<p>eller</p>
<p>Vattenreningsanordningar (t.ex. filter)</p>	

<p>Spolbäckensanordningar på sjukhus eller motsvarande</p> <p>Spolning från kanten av spottfontän (t.ex. vid tandläkarstol)</p>	
<p>Vattenledningsarmatur till vilken det är möjligt att ansluta slang</p> <p>- armatur för trädgårdsbevattning samt i bilgarage, pannrum o.dyl.</p>	
<p>- andra armaturer</p>	
<p>Tvätt- och diskmaskiner</p> <p>- koppling till blandares utloppsrör förutsätter, att utloppsröret jämte fogar utförts för samma drifttryck som själva blandaren</p>	

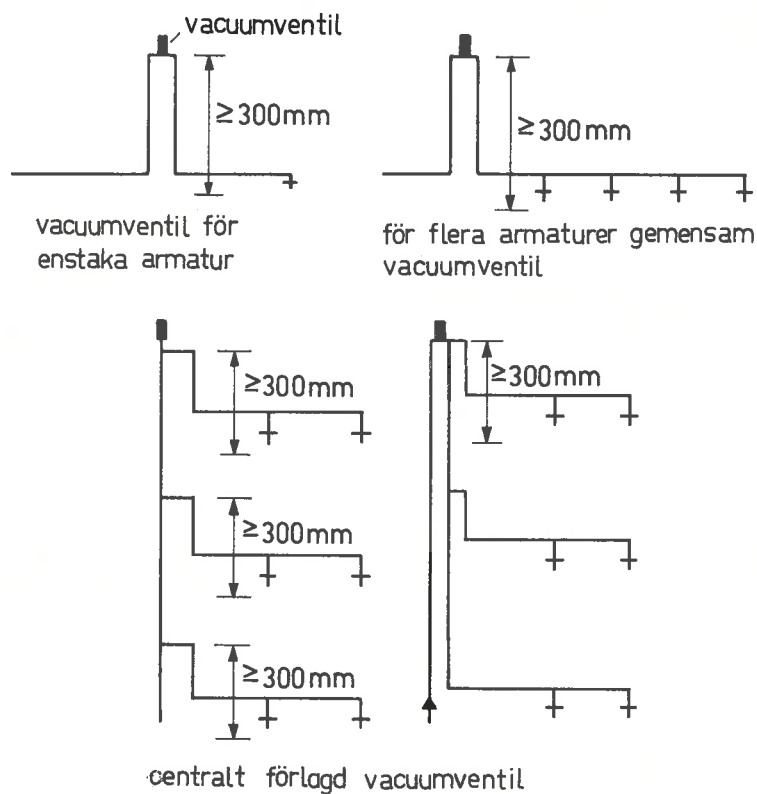
Ejektor	
I tappningsledning till uppvärmnings- eller avkylningsvattenledningsnät, tillkopplingsledning för kondensor i kylmaskineri	<p>eller</p> 
Vattenvärmare - Öppen	
- Sluten	
Om sluten vattenvärmare av behållartyp är av sådan konstruktion, att undertryck kan medföra skador i den, skall den dessutom förses med vacuumventil.	
Förhindrande av överströmning i blandare, vars utloppsrör är försett med avstängnings- eller tillstrypningsanordning	

Anmärkningar till tabell 1

- a) Såsom skydd mot återsugning nyttjad vacuumventil samt i fall, då enkelriktad ventil utgör det enda återsugnings-skyddet, enkelriktad ventil skall vara godkänd som skydd mot återsugning.
- b) Ventil med lös kägla som förhindrar vattnets återsugning godtas som kombinerad avstängnings- och enkelriktad ventil.
- c) Typgodkänd tvätt- och diskmaskin med inbyggt återsugnings-skydd får t.ex. med slang kopplas till vattenledningsarmatur utan skydd mot återsugning. Om förenämnda anslutning görs till inloppsrör i vattenledningsarmatur av blandartyp, skall armaturen i fråga förses med enkelriktade ventiler som förhindrar oavsiktlig blandning.
- d) I stället för på det sätt figuren anger kan enkelriktad och vacuumventil installeras också på vattenledningsarmaturens () andra sida, men dock i den i figuren angivna ordningsföljden i strömningsriktningen.
- e) Vacuumventil efter armatur får inte vara lätt att lösgöra.



Största rördimension för stående fördelningsledning Nominell storlek	Vacuumventilens dimension Nominell storlek	Minsta tillåtna luftkapacitet dm ³ /s	Största tillåtna tryckfall
25	< 15	2,5	75 % av höjdskillnaden mellan översta vattenyta och vacuumventilens anslutningspunkt
32	15	4,0	
40	20	7,0	
50	25	14,0	



Det i figuren angivna avståndet, ≥ 300 mm, avser höjdskillnaden mellan underkanten av den ledning, till vilken vacuumventilen är ansluten, och högsta tänkbara vattenyta i avloppsenheten o.dyl.

Figur 2 Vacuumventils luftkapacitet samt exempel på vacuumventils förläggning

2.3.1.4 Förhindrande av inträngning av vätska och gas

Fogarna i vattenledningen utförs täta och ledningen installeras så, att den ej kommer i beröring med ämnen som vid eventuell läcka kan förorena vattnet eller som genom rörväggarna kan diffundera i vattnet. Vattenledningar får inte dras genom avlopp, avloppsbrunnar, luftkanaler o.dyl.

I vattenvärmare får i värmemediet ej tillsättas hälsofarliga rostskydds- o.dyl. ämnen om det ej t.ex. genom typgodkännande kan påvisas att värmaren är betryggande skyddad mot läckor mellan värmemediet och tappvarmvattnet.

2.3.1.5 Renspolning av vatteninstallation

Vatteninstallation skall innan den tas i bruk rengöras och spolas med det hushållsvatten som kommer att användas i den.

Om det kan befaras, att hälsofarliga ämnen inträngt i installation före ibruktagandet eller under användningen, skall den rengöras i enlighet med vattenverkets och hälsovårdsmyndigheternas anvisningar och under deras tillsyn.

2.3.2 Kallvattentemperatur

2.3.2.1 Föreskrifter

KALLVATTENLEDNINGARNA SKALL INSTALLERAS SÅ, ATT VATTENTEMPORATUREN EJ STIGER FÖR MYCKET PÅ VÄGEN TILL ARMATUREN.

2.3.2.2 Anvisningar

Är kallvattenledning belägen i utrymmen vars temperatur överstiger 30°C eller löper ledningen nära varm ledning t.ex. i rörkanal, schakt eller motsvarande utrymme, skyddas kallvattenledningen med isolering, vars k-värde är högst $2 \text{ W/m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$ ($1,72 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^{\circ}\text{C}$).

2.3.3 Varmvattentemperatur

2.3.3.1 Föreskrifter

VARMVATTENSYSTEM SKALL INSTALLERAS SÅ, ATT OLYCKSFALL GENOM FÖR HÖG VATTENTEMPERATUR UNDVIKAS. TEMPERATUREN I VATTNET FRÅN VARMVATTENUTTAG FÖR PERSONLIG HYGIEN FÅR EJ ÖVERSTIGA 65°C.

VATTEN AV LÄMPLIG TEMPERATUR SKALL KUNNA ERHÅLLAS FRÅN VARMVATTENUTTAGEN UTAN BESVÄRANDE VÄNTETID.

2.3.3.2 Temperaturbegränsning

Som vattenuttag för personlig hygien betraktas bl.a. uttag för badkar, dusch, tvättställ och bidé.

Anordnande av temperaturbegränsning antingen vid vattenvärmaren eller vid vattenuttaget godtas. Regulatorn skall fungera automatiskt. Som regulator vid vattenvärmare godtas t.ex. efter värmaren installerad termostatisk ventil för blandning av hett och kallt vatten, i vars termostat temperaturinställningen valts så, att den i föreskriften nämnda temperaturen inte överskrids. Som regulator vid vattenuttag godtas sådan vattenledningsarmatur, som har spärr mot för hög temperatur, t.ex. sk. termostatländare.

I fråga om dusch är det att märka, att högsta godtagbara vattentemperatur för dusch i allmänhet är 38°C. Detta innebär, att särskilda åtgärder erfordras för förhindrande av olycksfall. Som sådan åtgärd godtas t.ex. att duschens manövreringsanordning placeras lätt åtkomlig enligt punkt 2.3.4 eller att duschblandare med temperaturregulator används.

Kombinerad kar- och duschblandare med flexibel duschslang anses vara lätt åtkomlig, om den kan manövreras av person som står bredvid badkaret.

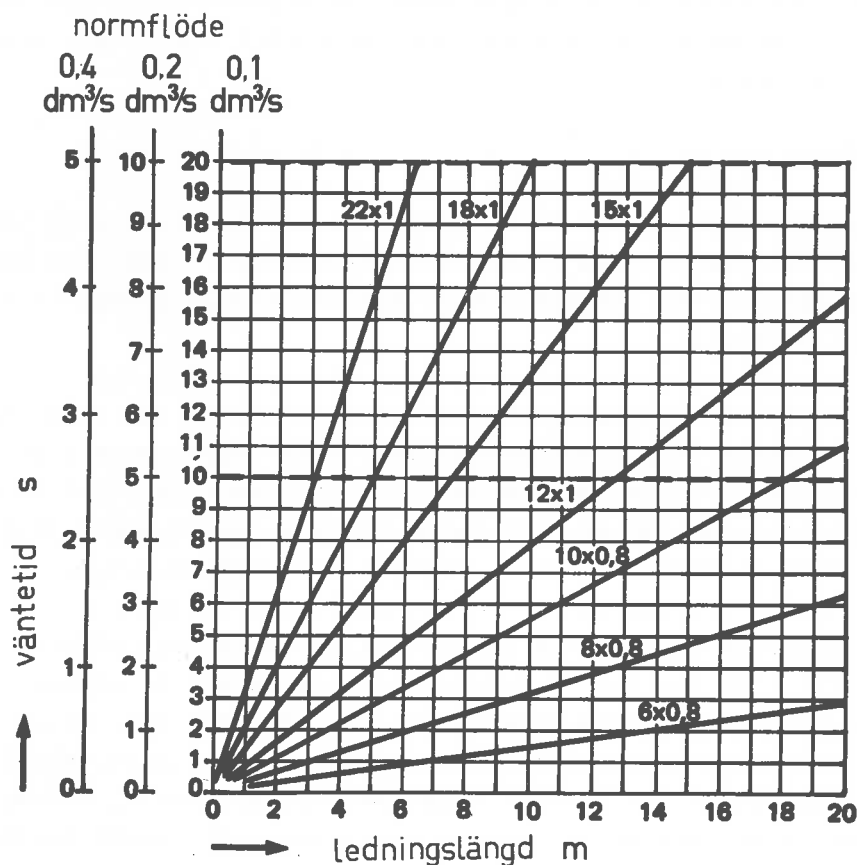
2.3.3.3 Vattenvärmares kapacitet

Vattenvärmare skall dimensioneras så, att den för respektive ändamål ger tillräcklig mängd vatten av lämplig temperatur.

2.3.3.4 Väntetid för varmvatten

För att undvika besvärande väntetid vid tappning av varmvatten godtas följande alternativ:

- Längden av ledningen mellan varmvattenventil och vattenvärmare eller motsvarande är sådan, att den gör det möjligt att under ca 10 sekunder med ventilens normflöde tappa ut en vattenmängd som motsvarar ledningens volym (se figur 3).
- Varmvattenledningarna förses med cirkulationsledning så, att vattnet i fördelningsledningarna kan cirkulera genom vattenvärmaren. Vid cirkulationssystemets dimensionering är risken för erosionskorrosion vid kontinuerlig strömning i kopparrör att observera (se tabell 10).



Figur 3 Väntetid för varmvatten som funktion av vattenledningsarmaturens normflöde, ledningens längd och storlek.

2.3.4 Vattenledningsarmatur

2.3.4.1 Föreskrifter

VATTENLEDNINGSARMATUR SKALL HA SÅDAN KONSTRUKTION OCH PLACERING, ATT DEN ÄR LÄTT ATT MANÖVRERA OCH ATT VATTEN KAN TAPPAS UTAN BESVÄRANDE STÄNKNING ELLER ANNAN OLÄGENHET.

KALLVATTENVENTIL BETECKNAS MED BLÅ OCH VARMVATTENVENTIL MED RÖD BETECKNING. MANÖVERDON FÖR VARMVATTENVENTIL SKALL FRAMIFRÅN SETT BEFINNA SIG TILL VÄNSTER OM KALLVATTENVENTILENS MANÖVERDON. MANÖVERDON SKALL VARA AV SÅDAN KONSTRUKTION, ATT DESS YTTEMPERATUR INTE NÅR BESVÄRANDE VÄRDE.

FUNKTIONSSÄTTEN OCH MANÖVRERINGSRIKTNINGARNA FÖR ANORDNINGAR FÖR REGLERING AV VATTENMÄNGD OCH TEMPERATUR SKALL VARA NATURLIGA OCH SÄKRA.

2.3.4.2 Anvisningar

Föreskrifterna gäller såväl mekaniska som termostatiska blandare. Vid placeringen av manövreringsdon skall dessutom manövreringens lätthet exempelvis ur rörelsehämmade personers synpunkt beaktas.

Som skydd mot stänkning godtas luftinblandare. För dusch innebär föreskriften, att duschen skall kunna manövreras utan att man behöver sträcka sig genom vattenstrålen eller förflytta sig från duschplatsen. Alternativt godtas sådan installation i vilken vattentemperaturen begränsas (se punkt 2.3.3).

Manövreringsriktningarna anses vara naturliga och säkra, om ventil, i vilken vattenmängden regleras manuellt, stänger då dess manöverdon vrids medsols, skjuts åt höger eller förs nedåt. Ventil, i vilken temperaturen regleras manuellt, skall ge kallare vatten när manövreringsdonet vrids medsols, skjuts åt höger eller förs nedåt. Där särskilt skäl föreligger tillåts även ventilens andra slags manövreringssätt.

2.4 DIMENSIONERING

2.4.1 Tryckhållfasthet

2.4.1.1 Föreskrifter

VATTENINSTALLATION SKALL UTFÖRAS MED HÅLLFASTHET FÖR INRE ÖVERTRYCK SÅ, ATT LÄCKOR OCH ANDRA SKADOR UNDVIKS. INSTALLATION SKALL DIMENSIONERAS FÖR ETT DIMENSIONERINGSTRYCK AV MINST SAMMA STORLEK SOM DET HÖGSTA FÖREKOMMANDE DRIFTRYCKET, DOCK LÄGST 1000 kPa (100 m H₂O).

2.4.2 Avrinningsegenskaper

2.4.2.1 Föreskrifter

VATTENINSTALLATION SKALL DIMENSIONERAS MED HÄNSYN TILL RÅDANDE TRYCKFÖRHÅLLANDEN SÅ, ATT UR VATTENLEDNINGSSARMATURERNA ERHÅLLES MED AVSEENDE PÅ DERAS FUNKTION TILLRÄCKLIGT VATTENFLÖDE UTAN STÖRANDE BULLER OCH BESVÄRANDE TRYCKSTÖTAR.

AVRINNINGSMINSKNING TILL FÖLJD AV EVENTUELL AVLAGRING PÅ RÖRLEDNINGARNAS INNERYTOR SKALL BEAKTAS VID DIMENSIONERINGEN.

2.4.2.2 Dimensioneringsförutsättningar

Om tryckförhållandena i den allmänna vattenledningen är sådana, att trycket före det strömningstekniskt ogynnsammast belägna uttaget understiger 30 kPa (3 m H₂O) under den tappning som motsvarar installationens dimensionerande flöde, kan dessa föreskrifternas fordringar på vattenflöde ej uppfyllas. Härvid förfars t.ex. enligt tabell 2.

Om trycket vid den understa armaturen är större än ca 700 kPa (70 m H₂O), kommer i ljudnivån i allmänhet att överskrida det tillåtna värdet. I sådana fall samt då under dygnet tryckvariationen i den allmänna vattenledningen är stor, förses installationen med automatiskt verkande tryckreduktionsanordning.

Inom ovan nämnda gränser kan dimensionering utföras enligt punkterna 2.4.2.4 och 2.4.2.5 (se figur 4 och tabell 2).

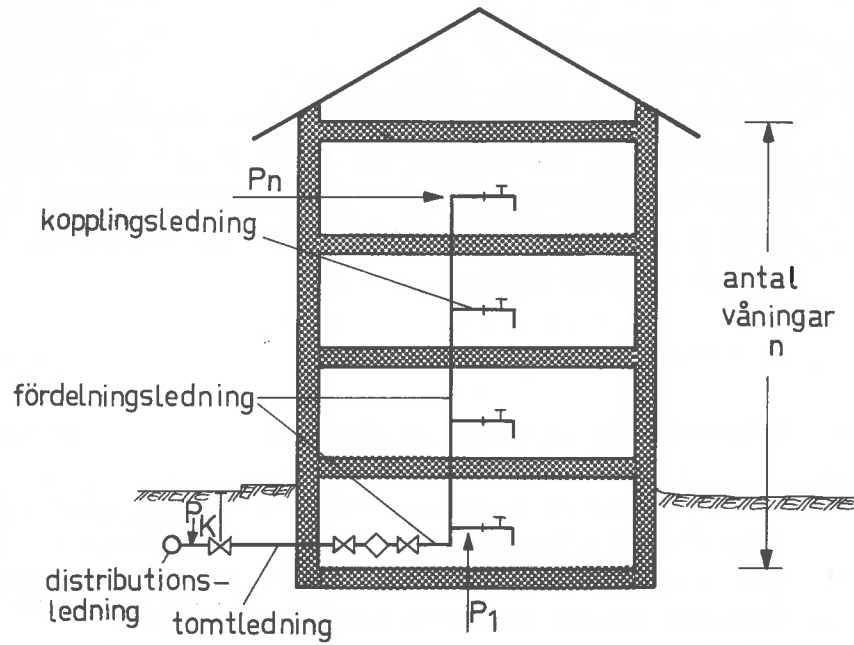


Fig 4 Vattenledningarnas benämningar

Tabell 2. Exempel på dimensioneringsmetoder under olika förhållanden

Villkor	Dimensioneringsmetod
$P_1 \leq 700 \text{ kPa (70 m H}_2\text{O)}$ $n \leq 4$ $P_n > 30 \text{ kPa (3 m H}_2\text{O)}$	Schablondimensionering enligt punkt 2.4.2.4.
$P_1 \leq 700 \text{ kPa (70 m H}_2\text{O)}$ $n > 4$ $P_n > 30 \text{ kPa (3 m H}_2\text{O)}$	Beräkning av tryckfallen enligt punkt 2.4.2.5 eller uppdelning av installationen i zonen om högst fyra våningar, som dimensioneras med tillämpning av schablondimensioneringsmetoden enligt punkt 2.4.2.4.
$P_1 > 700 \text{ kPa (70 m H}_2\text{O)}$ $P_n > 30 \text{ kPa (3 m H}_2\text{O)}$	Tryckminskning ¹⁾ och dimensionering enligt punkt 2.4.2.4 eller 2.4.2.5.
$P_n < 30 \text{ kPa (3 m H}_2\text{O)}$	Tryckstegring ¹⁾ erfordras
¹⁾ Trycket reduceras eller stegras antingen i hela nätet eller i en del av det.	

2.4.2.3 Normflöden

I tabell 3 anges normflödena för olika ändamål. Värdena i tabellen förutsätter, att förhållandet mellan flödena i strömningstekniskt gynnsammast och ogynnsammast belägna vattenuttag inte får vara större än ca 2. I undantagsfall, t.ex. under svåra tryckförhållanden, kan högre relationstal än det förenämnda tillåtas.

Tabell 3 Normflöden

Vattenuttag	Normflöde dm ³ /s	
	Kallvatten	Varmvatten
Badkar	0,3...0,4	0,3...0,4
Dusch	0,2	0,2
Tvättställ	0,1	0,1
Disklåda	0,2	0,2
Behållare för spolning av WC	0,1	
Bidé	0,1	0,1
Tvättmaskin för hushåll 1)	0,2	
Tvättmaskin för tvättstuga eller motsvarande 1)	0,4	
Diskmaskin 2)		0,2
Vattning av trädgård vid småhus	0,2	
Spolventil för WC 3)	1,5	
Spolventil för urinal	0,4	
Sammankopplat tvättställ eller tvätträna i industrier o.dyl. 4)	$0,07 + n \times 0,03$	$0,07 + n \times 0,03$
Seriekopplade spolventiler för WC 4)	$1,3 + n \times 0,2$	
Seriekopplade spolventiler för urinal 4)	$0,3 + n \times 0,1$	
Apparatur i industri m.m.	beräknas skilt för sig	

1) Ansluts tvättmaskin till varmvattenledning, är varmvattenflödet i hushållsmaskin 0,2 dm³/s och i maskin för tvättstuga 0,4 dm³/s.

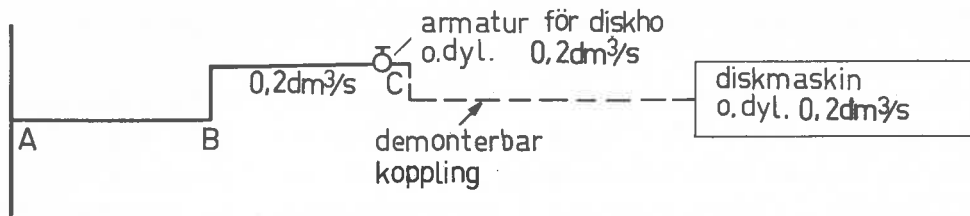
2) Ansluts diskmaskin till kallvattenledning, är kallvattenflödet 0,2 dm³/s.

3) Samtidigheten skall beaktas (se tabell 6).

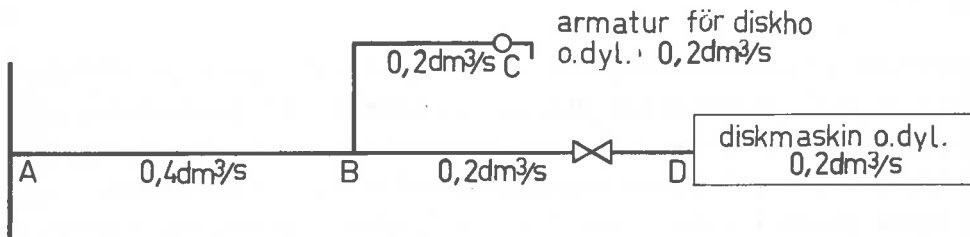
4) n = antalet uttag

Anmärkningar rörande tillämpningen av tabell 3

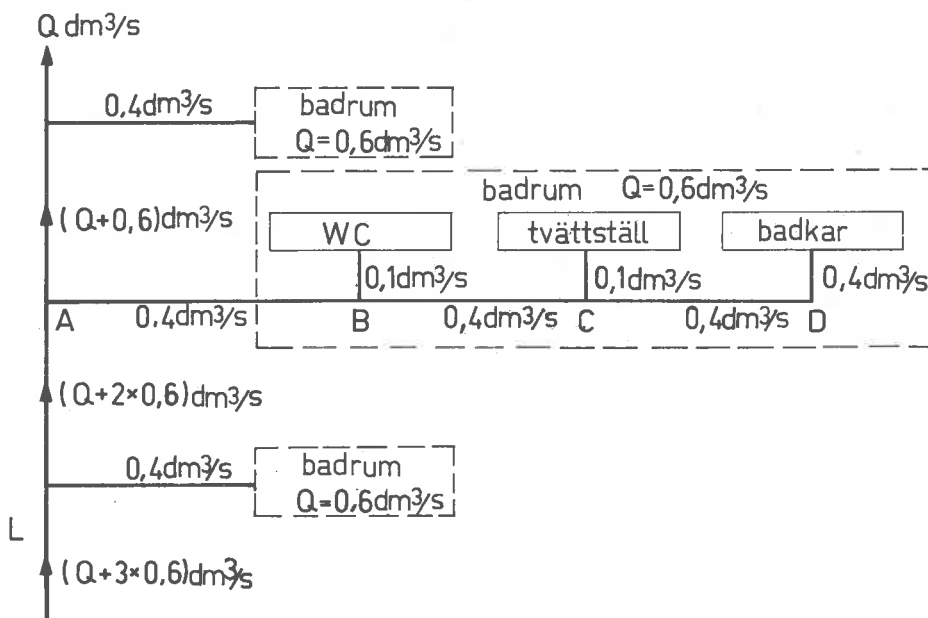
- a) Vid dimensionering av kopplingsledningar till vattenledningsuttag godtas för varje enstaka uttag ett flöde som utgör 70 % av normflödet enligt tabellen. Om förenämnda minskning i flödet beaktats i vatteninstallations översta vattenuttag, får normflödet i installationens nedersta uttag uppgå till 150 % av normflödet enligt tabellen. Dessa avvikelser får dock inte utnyttjas vid dimensionering av fördelningsledning, utan normflödena enligt tabellen används.
- b) Erbjuds i vattenledningsuttag möjlighet att omställa vattenflödet till alternativa utlopp, medräknas vid dimensioneringen endast flödet till det största utloppet. Såsom utlopp betraktas i detta sammanhang också reglering genom vilken vattnet från uttag leds till någon anordning, t.ex. tvättmaskin, genom koppling som är lätt demonterbar (figur 5).
- c) Tvättställ och WC som i badrum anslutits till ledning för badkar beaktas ej vid dimensionering av badrummets fördelningsledning. Detta gäller fördelningsledning enbart för badrum. Dylig minskning får ej göras i fördelningsledning som leder vatten även annorstädes än till ett visst badrum (figur 5).
- d) För varje lägenhet, 1-familjshus o.dyl. kan summan av normflödena sättas till $0,8 \text{ dm}^3/\text{s}$ för kallt och $0,8 \text{ dm}^3/\text{s}$ för varmt vatten även om en summering av normflödena enligt tabell 3 skulle ge större värde (figur 5).



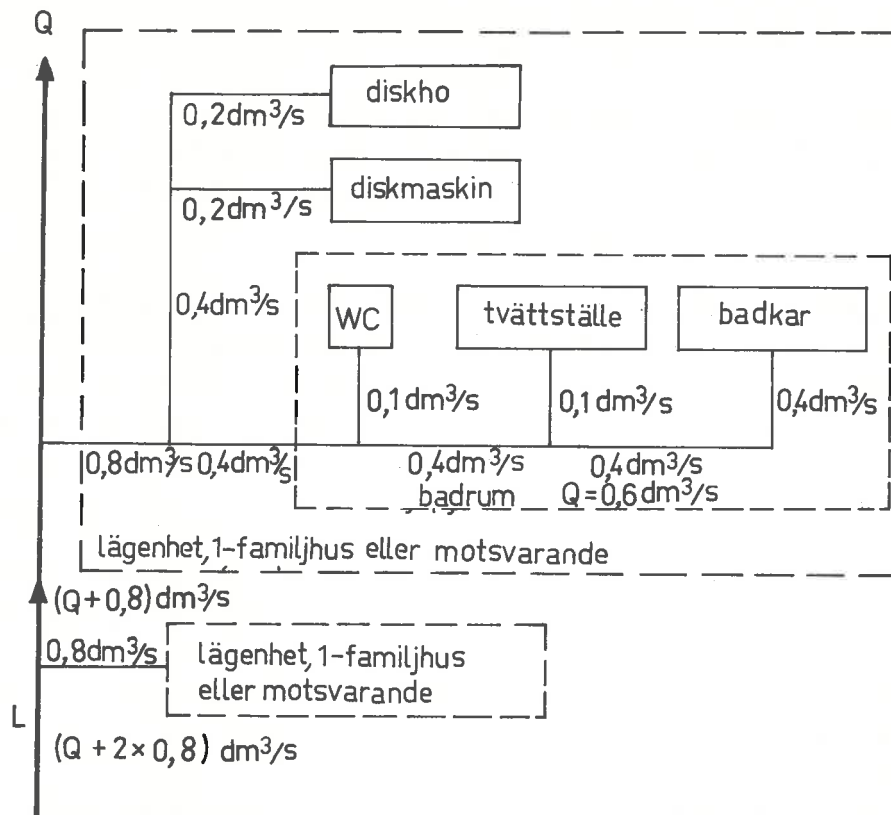
Demonterbar koppling mellan diskbordsarmatur och diskmaskin. Ledningssträckan A-B-C räknas som kopplingsledning.



Separat förbindelse till diskmaskin o.dyl. Ledningssträckan A-B räknas som fördelningsledning, sträckorna B-C och B-D räknas som kopplingsledningar.



Ledning till badrum för badkar med tillkoppling av tvättställ och WC-skål (samt eventuellt bidé). Ledningssträckan A-B-C räknas som fördelningsledning med ett flöde av $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ och sträckan C-D som kopplingsledning. Vid beräkning av normflödenas summa Q i fördelningsledningen L används det faktiska värdet, som i fallet i figuren är $0,6 \text{ dm}^3/\text{s}$.



Dimensionering av fördelningsledning för lägenhet, 1-familjehus o.dyl. Värdet $0,8 \text{ dm}^3/\text{s}$ får utnyttjas också vid beräkningen av summan av normflödena i fördelningsledningen L.

Figur 5 Exempel på beräkning av flöden

2.4.2.4 Schablondimensionering

Enligt följande förutsättningar och begränsningar godtas schablondimensionering för vatteninstallationer i bostads-, kontors-, skol-, hotell-, sjukhus- m.fl. motsvarande byggnader med högst fyra våningar, källaren medräknad:

- a) Högsta tillåtna värde för trycket i fördelningsledning i höjd med nedersta vattenuttag är ca 700 kPa (70 m H₂O), se punkt 2.4.2.2. Av ljudtekniska skäl är det likväl ej tillrädligt att använda schablondimensionering, ifall trycket i fråga överstiger 500 kPa (50 m H₂O). Härvid bör tryckfallsdimensionering tillämpas.
- b) Vattenledningsarmaturerna skall ge normflöden enligt tabell 3 med ett tryckfall av 50 - 200 kPa (5 - 20 m H₂O). Används vattenledningsarmatur, som ger normflöden enligt tabell 3 med större tryck än 200 kPa, skall dimensioneringen ske enligt punkt 2.4.2.5.
- c) Kopplingsledningar dimensioneras enligt tabellerna 4 a-d beroende på tryckfallet i armaturen. På grund av vattnets stora strömningshastighet förutsätts, att kopplingsledningarna oberoende av materialet förläggs så att de är utbytbara.
- d) Fördelningsledning dimensioneras enligt tabell 5.
- e) Används vattenledningsarmaturer som är typgodkända eller som på annat sätt påvisas äga lämpliga ljudegenskaper, anses dimensioneringsmetoden ge godtagbar ljudnivå, och prövning härav erfordras ej. I annat fall styrkes genom mätningar i den färdiga byggnaden att den tillåtna bullernivån inte överskrids.
- f) Ifall brandpostventiler ansluts till vattenledningsnät, dimensioneras nätet härvidlag enligt punkt 2.9.

Tabell 4 a Dimensioneringstabell för kopplingsledning av
koppas
Tryckfall 50 kPa (5 m H₂O)

Norm- flöde q dm ³ /s	Tryck P_1 kPa	Rördimen- sion $d_u \times s$ mm	Mins- ta längd l_{min} m	Största längd l_{max} m för våningstal n				
				$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$	
0,4	100...200	10 x 0,8	-	1				
		12 x 1	-	2				
		15 x 1	1	6	1			
	200...300	10 x 0,8	-	2		1,5		
		12 x 1	1	5	4			
		15 x 1	2	8	8	1		
	300...400	10 x 0,8	0,5	3,5	3		2,5	
		12 x 1	1,5	8	7	6		
	400...500	10 x 0,8	1	4,5	4	4		
							2	
	0,3	100...200	10 x 0,8	0,5	1,5			
			12 x 1	1	3,5			
15 x 1			1	3,5	2			
200...300		10 x 0,8	1	3,5	3			
		12 x 1	2	8	7,5	2,5		
		15 x 1	0,5	2	1,5	6,5	2	
300...400		8 x 0,8	0,5	2	1,5	1,5	1,5	
		10 x 0,8	1,5	5,5	5	4,5	4	
		12 x 1	4	8	8	8	8	
400...500		8 x 0,8	0,5	2,5	2,5	2	2	
		10 x 0,8	2	7,5	7	6,5	6	
		12 x 1	5	8	8	8	8	
0,2	100...200	10 x 0,8	1	3	2			
		12 x 1	2	7	4			
		15 x 1	-	2	1,5			
	200...300	8 x 0,8	-	2	1,5	1		
		10 x 0,8	2	8	6	5	3	
		12 x 1	3	8	8	8	8	
	300...400	8 x 0,8	-	3,5	3	2,5	2	
		10 x 0,8	2	8	8	8	8	
	400...500	8 x 0,8	1	4,5	4	4	3,5	
		10 x 0,8	2	8	8	8	8	
	0,1	100...200	8 x 0,8	-	3,5	2		
			10 x 0,8	2	8	6		
12 x 1			-	1	-			
200...300		6 x 0,8	-	1	6	5	4	
		8 x 0,8	1	8	6			
		10 x 0,8	-	2	1,5	1	1	
300...400		6 x 0,8	-	2	1,5	1	1	
		8 x 0,8	1,5	8	8	8	8	
400...500		6 x 0,8	-	2,5	2,5	2	2	
		8 x 0,8	2	8	8	8	8	
		10 x 0,8	2	8	8	8	8	

Tabell 4 b Dimensioneringstabell för kopplingsledning av koppar
Tryckfall 100 kPa (10 m H₂O)

Norm- flöde q dm ³ /s	Tryck P ₁ kPa	Rördimen- sion d _u x s mm	Minsta längd l _{min} m	Största längd l _{max} m för våningstal n				
				n = 1	n = 2	n = 3	n = 4	
0,4	150...200	10 x 0,8	-	1				
		12 x 1	-	2,5				
		15 x 1	0,5	8	2			
	200...300	10 x 0,8	-	2	1,5			
		12 x 1	0,5	4	3		1	
		15 x 1	2	8	8	8	6	
	300...400	10 x 0,8	0,5	3	2,5	2	1,5	
		12 x 1	1	7	6	5	4	
	400...500	10 x 0,8	1	4	3,5	3,5	3	
		12 x 1	2	8	8	8	7	
	0,3	150...200	10 x 0,8	-	2			
12 x 1			-	5				
200...300		10 x 0,8	0,5	3	3,5	2	1,5	
		12 x 1	1	7,5	6	4,5	3	
300...400		8 x 0,8	0,5	1,5	1,5	1	1	
		10 x 0,8	1	5,5	4,5	4	3,5	
400...500		12 x 1	2	8	8	8	8	
		8 x 0,8	0,5	2	2	2	1,5	
		10 x 0,8	1,5	7	6,5	6	5,5	
				4	8	8	8	
0,2		150...200	10 x 0,8	-	5	3		
			12 x 1	-	8	7		
	200...300	8 x 0,8	-	2	1,5			
		10 x 0,8	1	7	5,5	1	2,5	
	300...400	12 x 1	2	8	8	8	8	
		8 x 0,8	-	3	2,5	2	1,5	
	400...500	10 x 0,8	1,5	8	8	8	8	
		8 x 0,8	1	4	3,5	3,5	3	
		10 x 0,8	2	8	8	8	8	
	0,1	150...200	8 x 0,8	-	4,5	3		
			10 x 0,8	-	8	8		
		200...300	6 x 0,8	-	1			
8 x 0,8			1	7	5,5	4	2,5	
300...400		10 x 0,8	3	8	8	8	8	
		6 x 0,8	-	2	1,5	1	1	
400...500		8 x 0,8	1,5	8	8	8	7	
		6 x 0,8	-	2,5	2	2	2	
		8 x 0,8	2	8	8	8	8	

Tabell 4 c. Dimensioneringstabell för kopplingsledning av koppar

Tryckfall 150 kPa (15 m H₂O)

Norm- flöde q dm ³ /s	Tryck P_1 kPa	Rördimen- sion $d_u \times s$ mm	Minsta längd l_{min} m	Största längd l_{max} m för våningstal n				
				$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$	
0,4	200...300	10 x 0,8	-	1,5	1			
		12 x 1	-	3	2,5			
		15 x 1	-	8	8			
	300...400	10 x 0,8	-	2,5	2	1,5	1	
		12 x 1	0,5	6	5	4	3	
		15 x 1	1,5	8	8	8	8	
	400...500	10 x 0,8	0,5	3,5	3	3	2,5	
		12 x 1	1	8	8	7	6	
0,3	200...300	10 x 0,8	-	2,5	2	1,5		
		12 x 1	-	6	4,5	3	1,5	
	300...400	8 x 0,8	-	1,5	1,5	1	1	
		10 x 0,8	0,5	4,5	4	3,5	3	
		12 x 1	1	8	8	8	7	
	400...500	8 x 0,8	0,5	2	2	1,5	1,5	
		10 x 0,8	1	6,5	6	5,5	5	
		12 x 1	2,5	8	8	8	8	
0,2	200...300	8 x 0,8	-	1,5	1			
		10 x 0,8	-	6	4,5			
		12 x 1	-	8	8			
	300...400	8 x 0,8	-	2,5	2	2	1,5	
		10 x 0,8	1	8	8	8	6	
	400...500	8 x 0,8	1	4	3,5	3	2,5	
		10 x 0,8	2	8	8	8	8	
	0,1	200...300	8 x 0,8	-	5	4		
			10 x 0,8	-	8	8		
300...400		6 x 0,8	-	1,5	1	1	1	
		8 x 0,8	1	8	8	7	6	
400...500		6 x 0,8	-	2	2	1,5	1,5	
		8 x 0,8	1,5	8	8	8	8	

Tabell 4 d Dimensioneringstabell för kopplingsledning av koppar
Tryckfall 200 kPa (20 m H₂O)

Norm- flöde q dm ³ /s	Tryck P ₁ kPa	Rördimen- sion d _u x s mm	Minsta längd l _{min} m	Största längd l _{max} m för våningstal n			
				n = 1	n = 2	n = 3	n = 4
				0,4	250...300	10 x 0,8 12 x 1 15 x 1	- - -
	300...400	10 x 0,8 12 x 1 15 x 1	- - -	2 5,5 8	2 4,5 8	1,5 3,5 8	1 2,5 8
	400...500	10 x 0,8 12 x 1	- 0,5	3,5 8	3 7,5	2,5 6,5	2 5,5
0,3	250...300	10 x 0,8 12 x 1	- -	3 7,5	2,5 6	2 4,5	3
	300...400	8 x 0,8 10 x 0,8 12 x 1	- - -	1 3,5 8	1 3 8	2,5 6,5	2 5
	400...500	8 x 0,8 10 x 0,8 12 x 1	- 0,5 1	1,5 5,5 8	1,5 5 8	1,5 4,5 8	1 4 8
0,2	250...300	8 x 0,8 10 x 0,8 12 x 1	- - -	1,5 7 8	1 5,5 8	1 4 8	2,5 6
	300...400	8 x 0,8 10 x 0,8	- -	2,5 8	2 7	1,5 6	1 5
	400...500	8 x 0,8 10 x 0,8	- 0,5	3,5 8	3 8	2,5 8	2 8
0,1	250...300	6 x 0,8 8 x 0,8 10 x 0,8	- - -	1 7 8	5,5 8	4 8	2,5 8
	300...400	6 x 0,8 8 x 0,8	- -	1 8	1 7	6	5
	400...500	6 x 0,8 8 x 0,8	- 0,5	1,5 8	1,5 8	1,5 8	1 8

Tabell 5 Dimensioneringstabell för fördelningsledning: Dimensioneringsanvisningarna gäller ej fördelningsledning med släckningsanordningar, såsom t.ex. brandposter

Rörmaterial	Normflödenas summa dm^3/s	Rördimension $d_u \times s$ eller NS mm	Största längd l_{max} m
Koppar	0,2	12 x 1,0	10
	0,6	15 x 1,0 (12 x 1,0)	10
	0,8	18 x 1,0 (15 x 1)	10
	1,6	22 x 1,0 (18 x 1)	30
	4,0	28 x 1,2 (22 x 1)	60
	10	28 x 1,2	60
	30	35 x 1,5	60
	65	42 x 1,5	60
	130	54 x 1,5	80
Varmförzinkat stål	0,8 (2)	20	10
	3 (8)	25	30
	30	32	60
	50	40	60
	110	50	60
PVC	4 (6)	25 x 1,5	30
	30	32 x 1,8	60
	60	40 x 2,0	60
	120	50 x 2,4	70
PEH	2 (4)	25 x 2,3	30
	12 (18)	32 x 3,0	60
	45	40 x 3,7	60
	100	50 x 4,6	60
PEL	1,2 (2,8)	25 x 3,6	20
	4 (6)	32 x 4,6	30
	30	40 x 5,8	60
	60	50 x 7,2	60
	120	63 x 9,0	70

Värdena inom parentes gäller ledning, som betjänar enbart vattenuttag med ett normflöde av högst 0,2 dm^3/s .

Beteckningar i tabellerna 4 och 5:

P_1 = trycket i fördelningsledning i höjd med nedersta vattenuttag. P_1 beräknas med utgångspunkt från lägsta normala tryck i förbindelsen mellan distributionsledning och tomtledning och med hänsyn till höjdskillnaden mellan nedersta vattenuttag och nämnda förbindelsepunkt samt tryckfallen i tomtledning, vattenmätare, fördelningsledning mellan vattenmätare och nedersta vattenuttag, vattenvärmare o.dyl. På begäran uppger vattenverket lägsta normala tryck. Lägsta normala tryck är tryck, som endast tillfälligtvis underskrids under året.

l_{\min}	= minsta godtagna längd	d_u	= yttre diameter
l_{\max}	= största godtagna längd	s	= vägg tjocklek
		n	= antal våningar
		-	= ingen begränsning

2.4.2.5 Dimensionering genom tryckfallsberäkning

Vid dimensionering av vatteninstallation i byggnad godtas dimensioneringsmetoden generellt under följande förutsättningar:

- I fråga om högsta tryck tillämpas punkt 2.4.2.2
 $P_1 \leq 700 \text{ kPa (70 m H}_2\text{O)}$.
- Ljudnivån i olika lokaler får ej överskrida värdena enligt gällande föreskrifter.
- Vattenledningsarmaturerna skall ge normflöden enligt tabell 3. På ställen som med tanke på dimensioneringen är kritiska, skall armaturer som föranleder så små tryckfall som möjligt användas.
- För fördelningsledning beräknas dimensionerande flöde enligt tabell 6 eller figur 6.
- Tryckfallsberäkning görs med utgångspunkt från uppgivet lägsta normala tryck i förbindelsepunkt mellan tomtledning och distributionsledning och med hänsyn till tryckfall i ledningar, vattenmätare, vattenvärmare, vattenledningsarmaturer, ventiler o.dyl. Tryckfallen beräknas enligt figurerna 7...14.

Tomtledning och vattenmätare dimensioneras i allmänhet av vattenverket.

Tabell 6 Formel för beräkning av fördelningslednings dimensionerande flöde

Fördelningslednings dimensionerande flöde beräknas enligt formeln:

$$q = q_1 + \theta (Q - q_1) + A \sqrt{q_m \cdot \theta} \cdot \sqrt{(Q - q_1)}$$

q = sannolikt flöde dvs. dimensionerande flöde (dm^3/s)

q_1 = största normflöde (dm^3/s)

q_m = medelvärde för vattenflödet från resp. ventil (dm^3/s)

θ = sannolikheten att q_m används under högbelastningsperiod

Q = summan av normflödena från anslutna uttag (dm^3/s)

A = faktor, som tar hänsyn till hur ofta dimensionerande flöde q överskrids

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

Förekommer flöden utan sammanlagring ($q = Q$), adderas dessa oförändrade till dimensionerande flöde q .

Dimensionerande flöde i fördelningsledning i bostads-, kontors-, skol-, hotell-, sjukhus- o.dyl. byggnader beräknas med tillämpning av värdena

$$q_1 = 0,4 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (badkar)}^2)$$

$$q_1 = 0,2 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (ej badkar)}$$

$$q_m = 0,2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\theta = 0,015$$

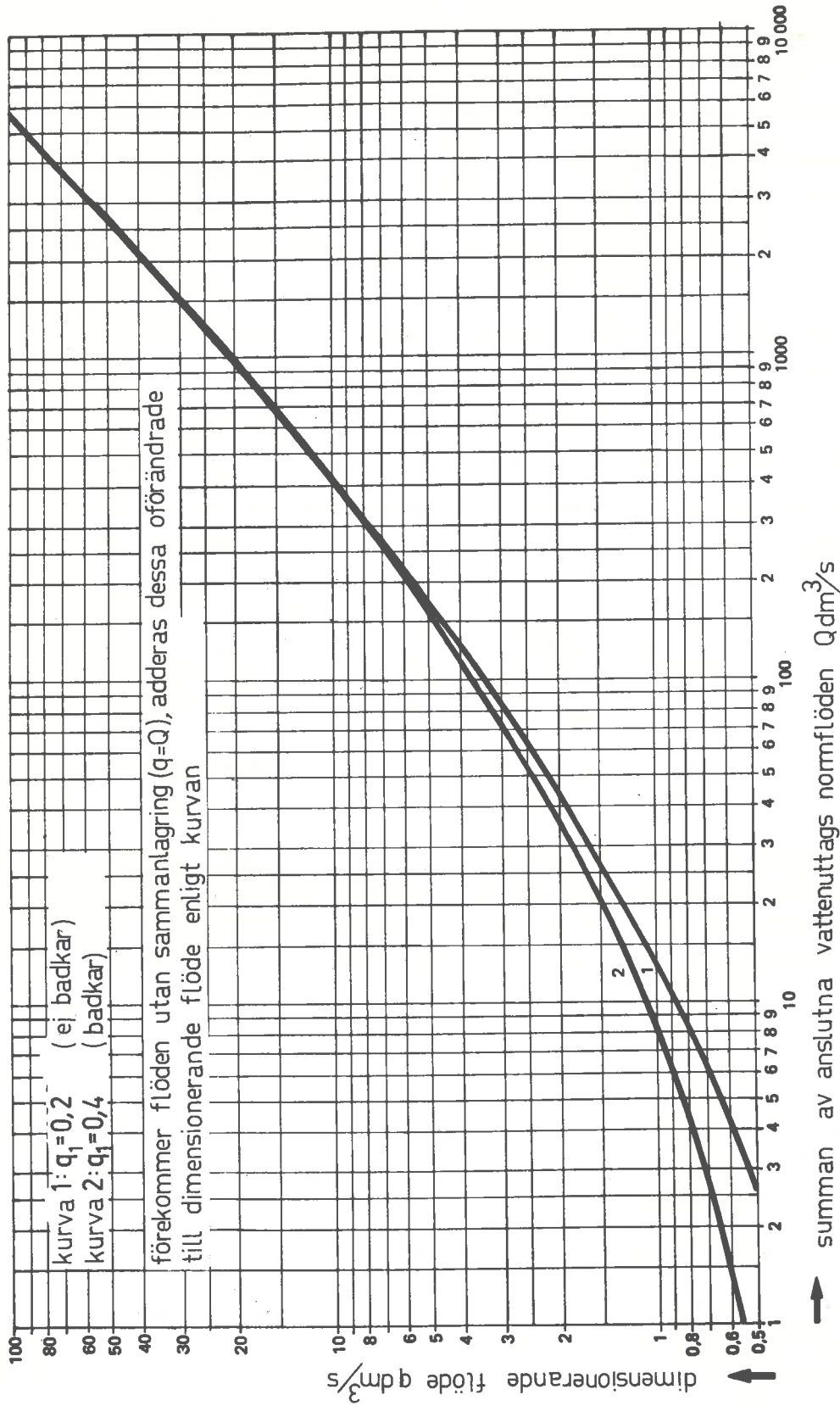
$$A = 3,1$$

Med ovan nämnda värden är $A \cdot \sqrt{q_m \cdot \theta} = 0,17$

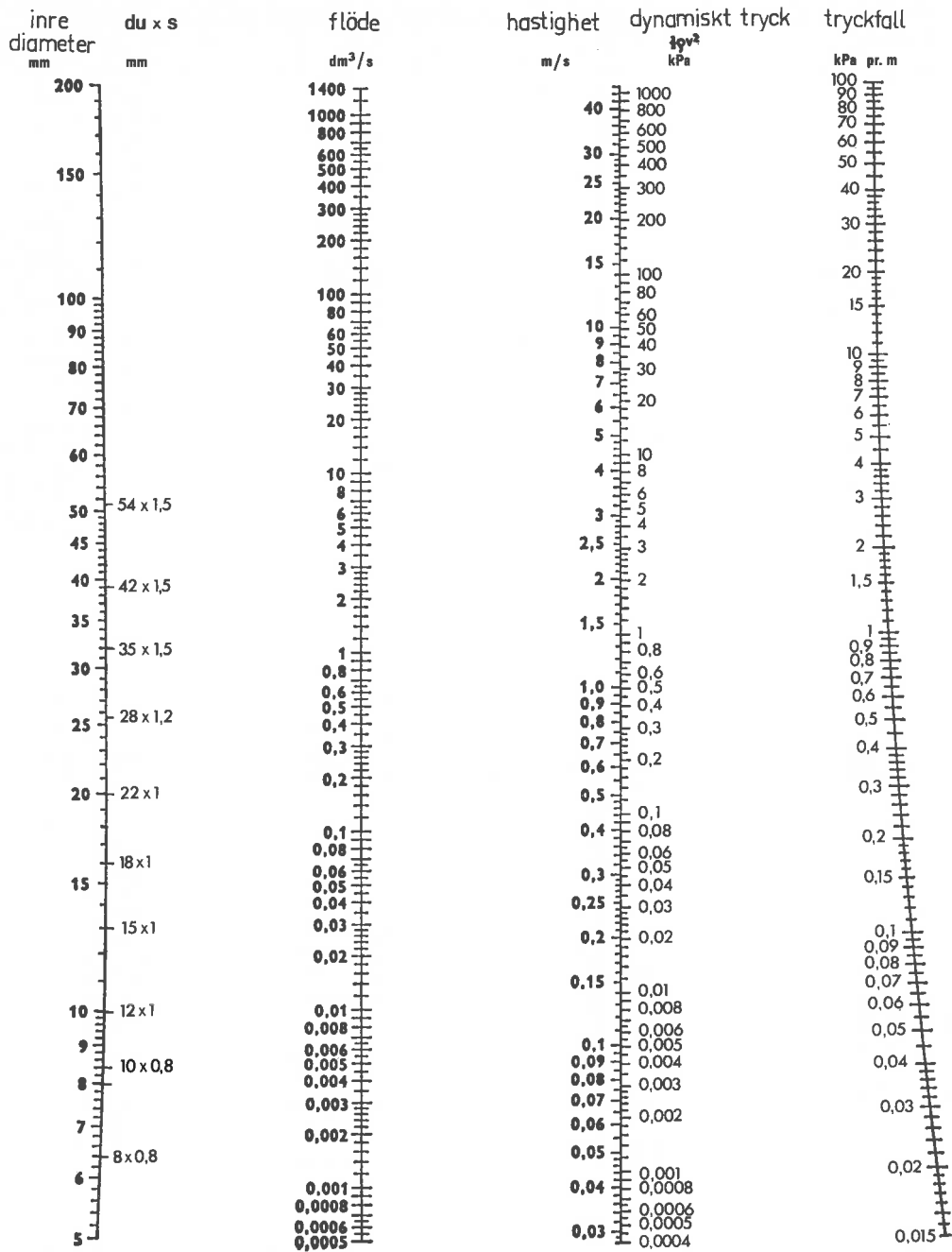
Grafiskt återges dimensionerande flöde q med dessa värden i figur 6.

1) Härigenom beaktas sannolikheten för att erforderligt vattenflöde (normflödet) inte erhålls.

2) Normflödet för badkar är $0,3 \dots 0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$.

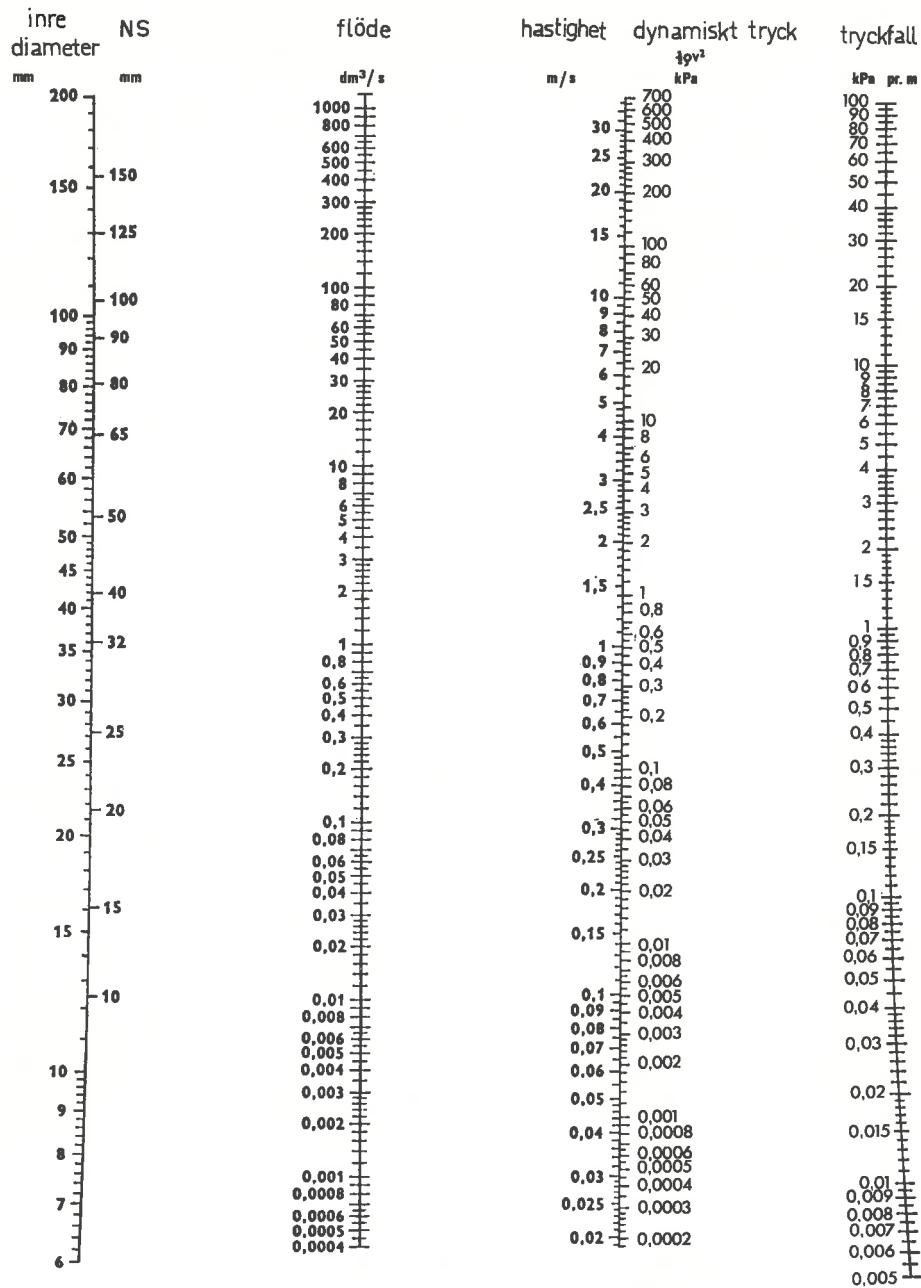


Figur 6 Fördelningslednings dimensionerande flöde i bostads-, kontors-, skol-, hotell-, sjukhus- o.dyl. byggnader



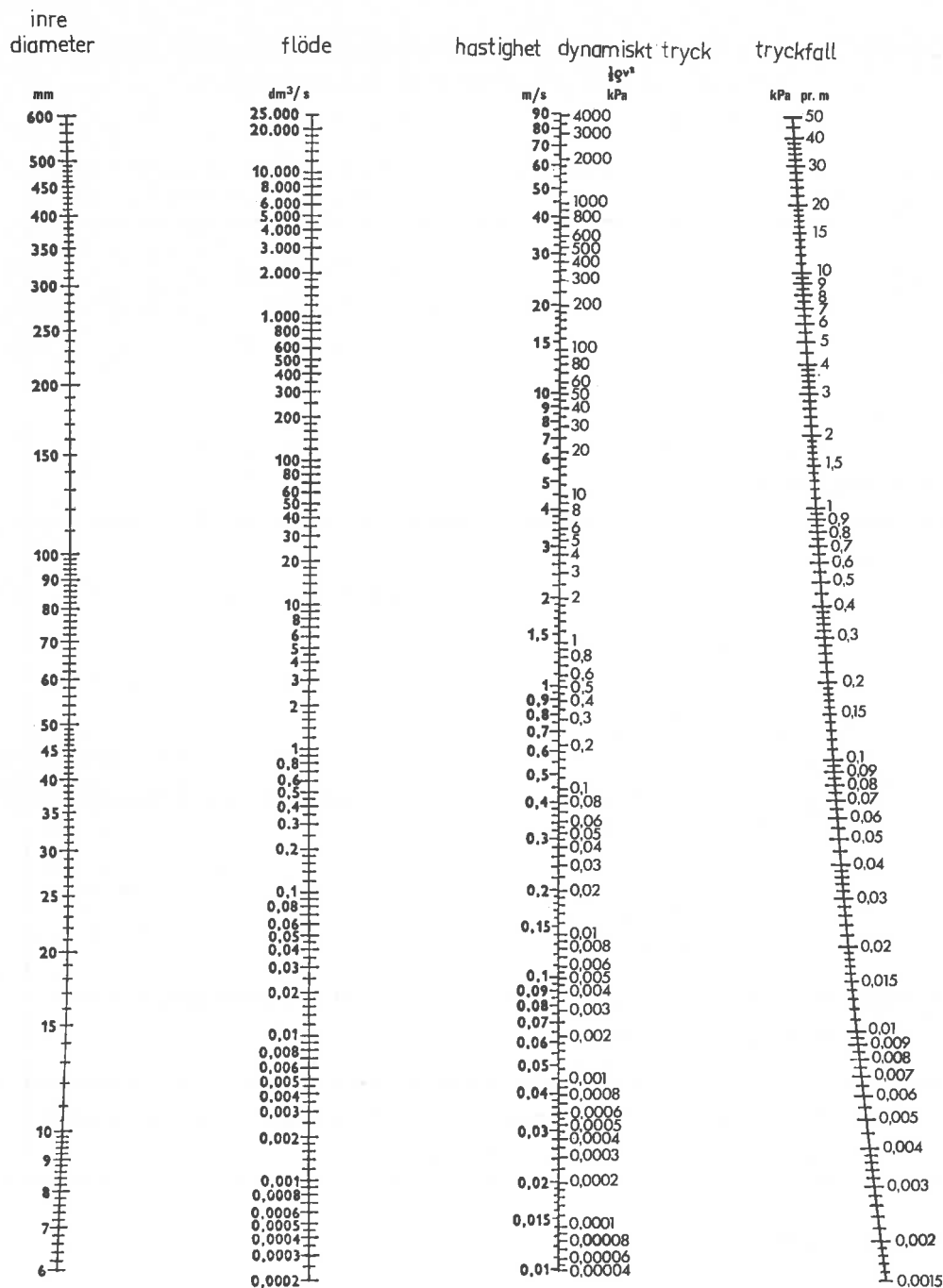
Figur 7 Tryckfall i kopparrör i vilka avsättnings inverkan beaktats. Nomogrammet baseras på Colebrooks formel med råhetstal $k = 0,15$ mm. Vattentemperaturen är $+10^{\circ}\text{C}$. Felet i tryckfallet vid 0°C är högst $+10\%$ och vid $+55^{\circ}\text{C}$ högst -25% .

Nomogrammet baseras på det nomogram som uppgjorts av statens byggforskningsinstitut i Danmark (SBI). Rörens nominella mått överensstämmer med standarden SFS 2250.



Figur 8 Tryckfall i varmförzinkade stålrör i vilka avsättnings inverkan beaktats. Nomogrammet baseras på Colebrooks formel med råhetstalet $k = 1,0$ mm. Vattentemperaturen är $+10^{\circ}\text{C}$. Felet i tryckfallet vid 0°C är högst 10 % och vid $+55^{\circ}\text{C}$ högst -25 %.

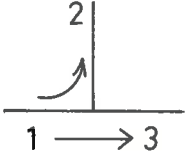
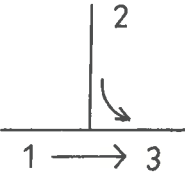
Nomogrammet baseras på det nomogram som uppgjorts av statens byggforskningsinstitut i Danmark (SBI). Rörens nominella mått överensstämmer med standarden B.VIII.152.



Figur 9 Tryckfall i plaströr. I plaströr behöver avsättning normalt inte beaktas. Nomogrammet baseras på Colebrooks formel med råhetstalet $k = 0,005$ mm. Vattentemperaturen är $+10^{\circ}\text{C}$. Felet i tryckfallet vid 0°C är högst $+10\%$ och vid $+55^{\circ}\text{C}$ högst -25% .

Nomogrammet baseras på det nomogram som uppgjorts av statens byggforskningsinstitut i Danmark (SBI). Nomogrammet har sammanställts på grundvalen av mätningar med PVC- och PEL-rör. Rörens råhet och sålunda också tryckfallet kan något variera beroende på tillverkningsmetod och plastmaterial.

Tabell 7 Vid dimensioneringsberäkningar tillämplig formmotståndskoefficienter för formstycken och ventiler

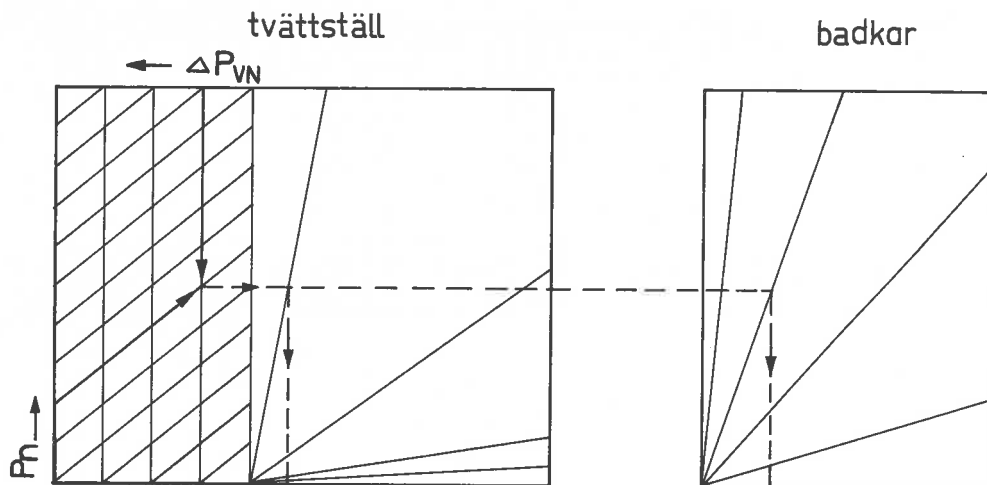
Enkelmotstånd	Formmotståndskoefficient
Böj	0,5 för $\frac{r}{d} \leq 3$ 0 för $\frac{r}{d} > 3$
Vinkel	1,0
Dimensionsändring	0,2
Avgrening	
	2,0 för flödet 1 → 2 0 för flödet 1 → 3
	1,0 för flödet 2 → 3 0 för flödet 1 → 3
Formmotståndskoefficienten hänför till strömningshastigheten efter avgreningspunkten.	
Som formmotståndskoefficienter för ventiler används de värden som ventilernas tillverkare uppger.	

Beteckningar i tabell 7:

v = hastighet

r = böjningsradie

d = innerdiameter



P_n = tryck i fördelningsledning i höjd med vattenuttag

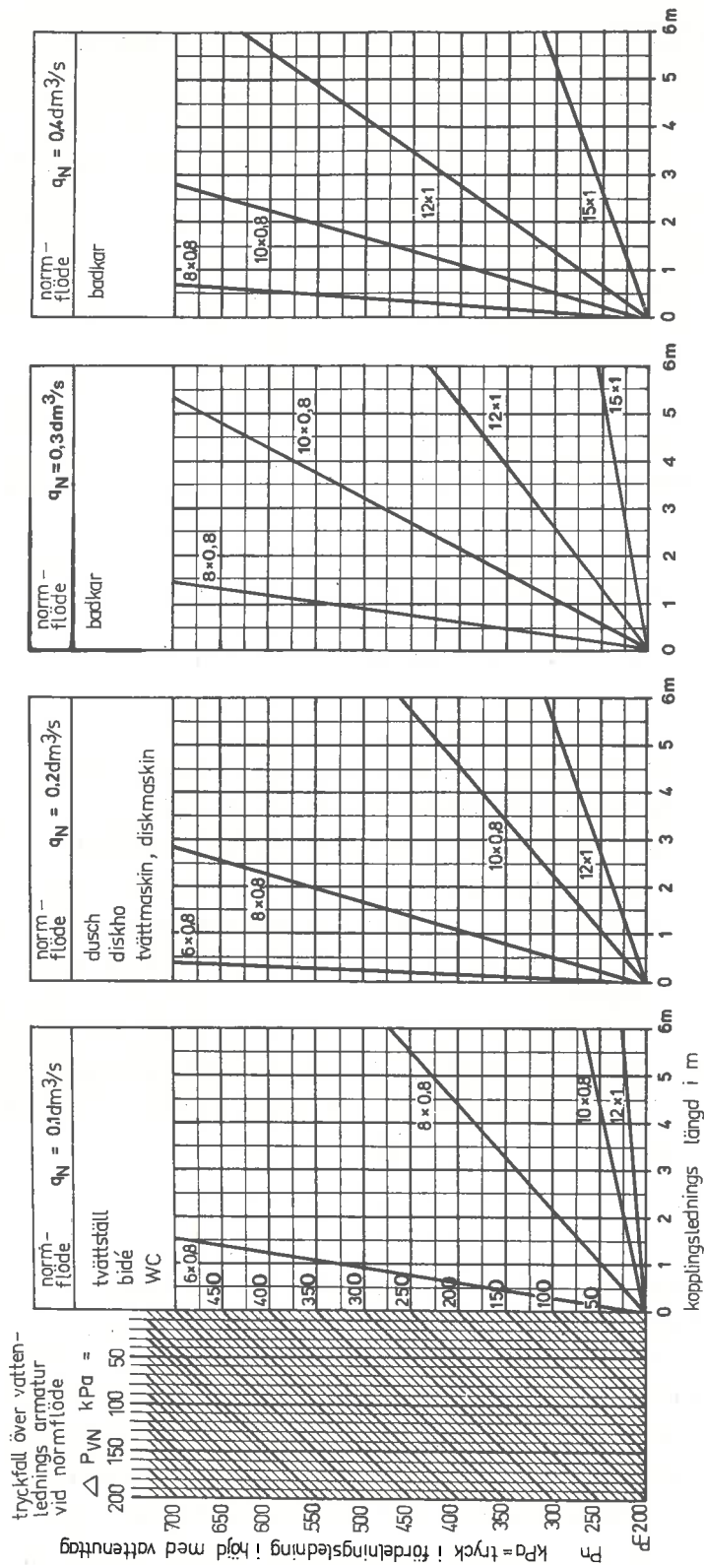
ΔP_{VN} = tryckfall över vattenledningsarmaturen vid normflöde

Uppgiften består i att bestämma längderna av kopplingsledningarna till tvättställs och badkars blandare, då $\Delta P_{VN} = 50$ kPa och $P_n = 300$ kPa och då man för tvättställs blandare väljer kopplingsledning med dimension 6 x 0,8 mm och för badkars blandare 10 x 0,8 mm. På det av principskissen ovan angivna sättet framgår av figurerna 11...13 följande värden för kopplingsledningarnas längder:

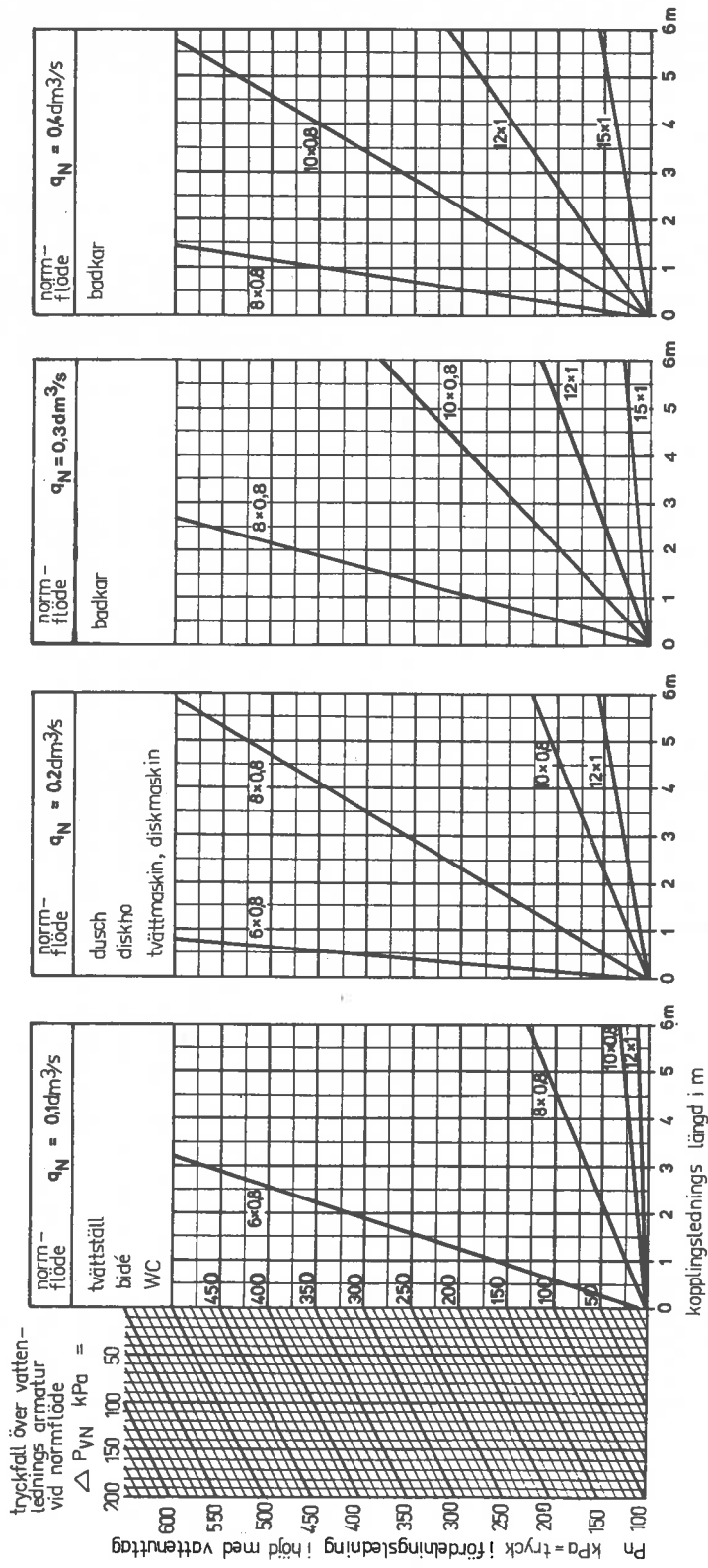
	Exakt längd enligt figur 11 m	Största längd enligt figur 12 m	Minsta längd enligt figur 13 m
Tvättställs blandare	0,75	1,75	0,25
Badkars blandare	1,40	3,10	0,40

I det i exemplet återgivna fallet godtas således en längd av 0,25...1,75 m för kopplingsledning för tvättställs blandare och 0,4...1,40 m för kopplingsledning för badkars blandare. Också andra rördimensioner kan användas, varvid även längderna förändras. Om t.ex. ledning av dimensionen 12 x 1 mm väljes till kopplingsledning för badkars blandare, blir den exakta längden 3,5 m, den minsta längden 1,1 m och den största längden över 6 m.

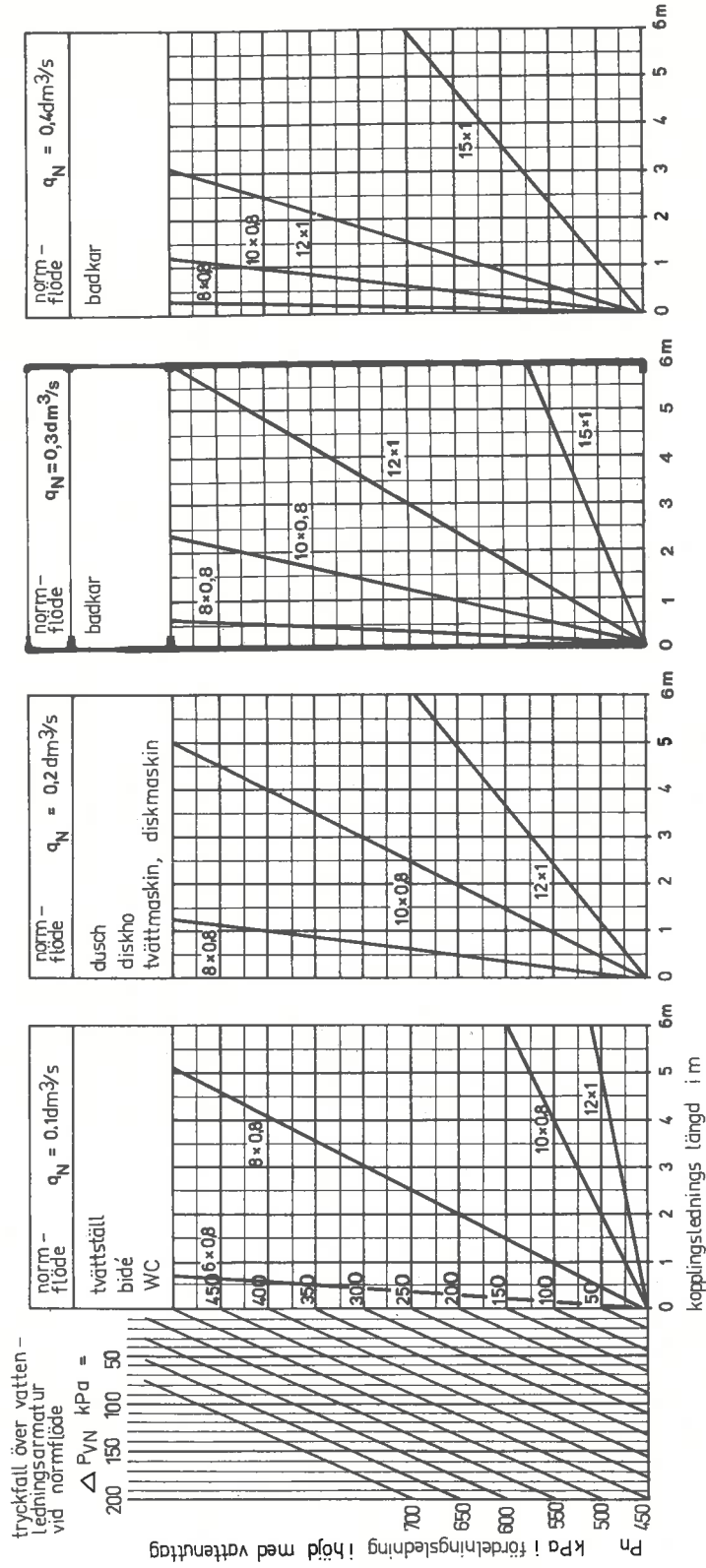
Figur 10 Exempel på användningen av de på följande sidor återgivna dimensioneringsdiagrammen för kopplingsledning



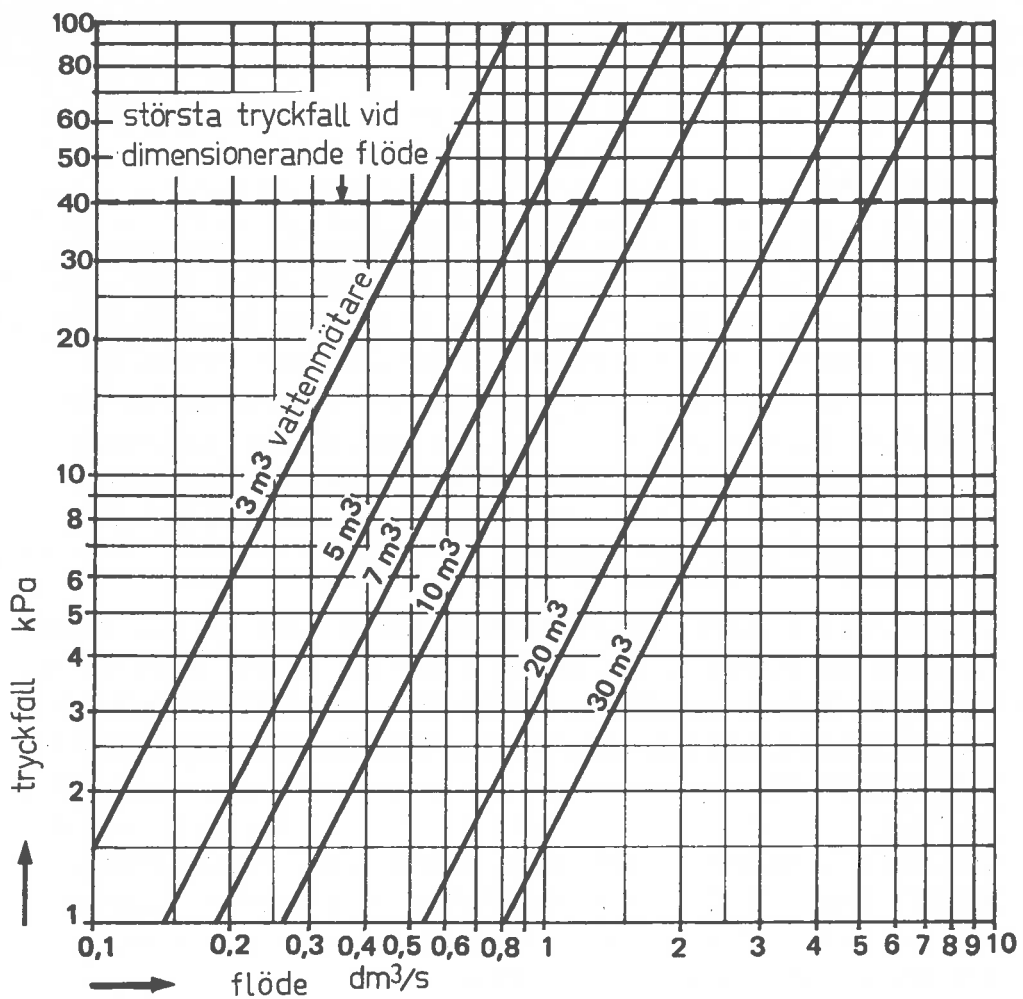
Figur 11 Kopplingslednings längd vid vattenflöde av normflödets storlek. Längden är angiven som funktion av normflödet, trycket i fördelningsledningen i höjd med vattenuttag, tryckfallet över vattenledningsarmaturen vid normflöde samt rördimensionen.



Figur 12 Kopplingslednings längd, då flödet utgör 70 % av normflödet. Det är härvid fråga om kopplingslednings storsta möjliga längd. Längden är angiven som funktion av normflödet, trycket i fördelningsledningen i höjd med vattenuttag, tryckfallet över vattenledningsarmaturen vid normflöde samt rördimensionen



Figur 13 Kopplingslednings längd, då flödet utgör 150 % av normflödet. Det är härvid fråga om kopplingsledningens minsta möjliga längd. Längden är angiven som funktion av normflödet, trycket i fördelningsledningen i höjd med vattenuttag, tryckfallet över vattenledningsarmaturen vid normflöde samt rördimensionen.



Figur 14 Riktvärden för tryckfall i vattenmätare
(Vattenmätare väljs i samråd med vattenverket)

2.5 FÖRHINDRANDE AV FUNKTIONSSTÖRNINGAR

2.5.1 Förläggning

2.5.1.1 Föreskrifter

VATTENINSTALLATION I BYGGNAD SKALL FÖRLÄGGAS SÅ, ATT DEN KAN REPARERAS ELLER UTBYTAS UTAN STÖRRE ÅTGÄRDER ELLER UTAN ATT KONSTRUKTIONER SÖNDRAS. FÖRLÄGGNING AV LEDNING PÅ ANNAT SÄTT TILLÅTS ENDAST UNDER FÖRUTSÄTTNING ATT LEDNINGEN UTFÖRS AV RÖR, SOM GER GOD SÄKERHET MOT KORROSION OCH ANNAN SKADA, ATT LEDNINGEN MED AVSEENDE PÅ TÄTHET OCH BESTÄNDIGHET ÄR LIKVÄRDIG MED HELDRAGET RÖR AV SAMMA DIMENSION SAMT ATT LEDNINGEN TRYCKPROVAS I SÅ GOD TID, ATT ERFORDERLIGA REPARATIONER KAN UTFÖRAS INNAN LEDNINGEN BEKLÄDS.

LEDNING SKALL FÄSTAS VID KONSTRUKTIONER SÅ, ATT SKADLIG ELLER STÖRANDE NEDBÖJNING INTE UPPSTÅR I DEN OCH SÅ ATT VÄRMEUTVIDGNINGEN EJ MEDFÖR OLÄGENHET. DÄR SÅ ÄR NÖDVÄNDIGT PÅ GRUND AV VATTEN STRÖMNINGEN UPPKOMMANDE REAKTIONSKRAFTER SKALL LEDNINGEN FÖRANKRAS.

DÅ LEDNING FÖRLÄGGS I MARK SKALL JORDTRYCKET, TRAFIKLASTEN, MARKENS KORROSIVITET OCH ANDRA PÅVERKNINGAR BEAKTAS. LEDNING FÖRLAGD INOM OMRÅDE DÄR SÄTTNINGSRISK FÖRELIGGER ANORDNAS SÅ, ATT SKADA GENOM SÄTTNING FÖRHINDRAS.

2.5.1.2 Skydd av bärande konstruktioner

Vid håltagning i bärande konstruktioner iakttas byggnadskonstruktörens anvisningar.

2.5.1.3 Vattenlednings utbytbarhet

Rör eller del av installation, som utan större åtgärder eller utan att konstruktioner söndras kan utbytas eller repareras, anses vara utbytbar. Rör eller del av installation är utbytbar, om den monterats fritt eller i kanal, i vilken reparationsarbetet kan utföras. I mark liggande vattenledning är utbytbar, ifall den ej ligger under bottenplattan i mark under svårgenomträngliga ytor eller i annat motsvarande ställe.

På ledning, som ej är utbytbar, ställes i föreskriften högre kvalitetskrav med avseende på rörmaterial och fogmetoder än på utbytbar ledning. Se även punkt 2.5.2.

Ledning, som ej kan utbytas och i vilken fogar finns, anses likvärdig med heldragen ledning om den omges med vattentätt, obrutet skyddshölje, t.ex. plastslang.

2.5.1.4 Stödanordning för vattenledning

Förankring och stödanordning förutsätts utförd så, att rörnätets värmeutvidning är möjligt i erforderlig utsträckning.

Tabell 8 I synligt placerade horisontala ledningar i byggnad godkänns såsom stödavstånd för isolerade eller oisolerade stål- och kopparrör följande värden:

Material	Nominell storlek	Största stödavstånd m
Koppar	18	1,25
	22...63	2,5
	76...108	3,0
Stål	40	2,5
	50	3,0
	65...80	4,0
	100	5,0

2.5.1.5 Värmeutvidgning

Följande åtgärder för att möjliggöra och uppta värmeutvidgning godtas:

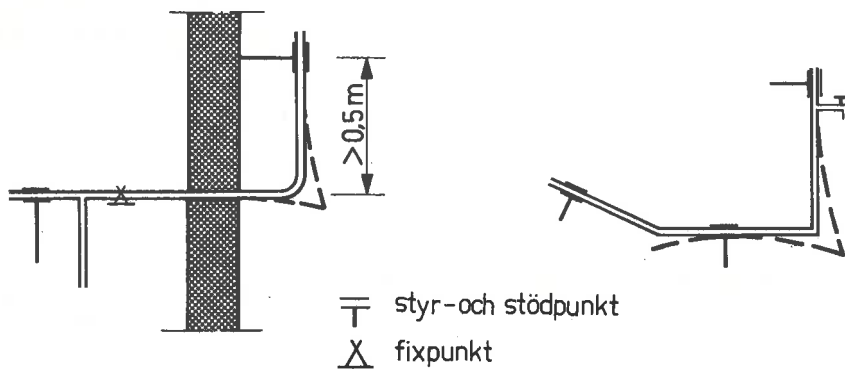
<u>Lednings förläggning</u>	<u>Åtgärd</u>
Ingjuten	Icke tillräddlig lösning. Arrangemang för värmeutvidgningen skall klarläggas skilt för sig.

- Fri förläggning
- a) Flexibel förläggning t.ex. enligt figur 15.
 - b) Expansionsböjar i ledningen t.ex. enligt figur 16.
 - c) Expansionsdon, t.ex. bälgar på lämpliga ställen.
- Genomföring i betongkonstruktion
- För varmvattenledning hylsa enligt figur 17. Genomföring av kallvattenledning kan även anordnas så att röret omlindas med för ändamålet lämpligt isoleringsband.
- Genomföring i vägg eller golv
- Hylsa enligt figur 18. Vid genomföringar i våtrum, t.ex. badrum, skall skyddshylsan sträcka sig minst 30 mm ovanom golvytan.

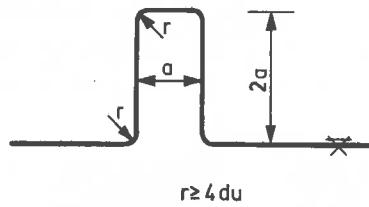
2.5.1.6 Skydd mot sättning

Vid markförlagd ledning, som går genom grundmur, kan följande alternativ tillämpas:

- a) Användning av ledning som tål begränsad sättning och som är omgiven av kork-, mineralulls- eller annan motsvarande mantel.
- b) Användning av genomföringshylsa enligt figur 19.



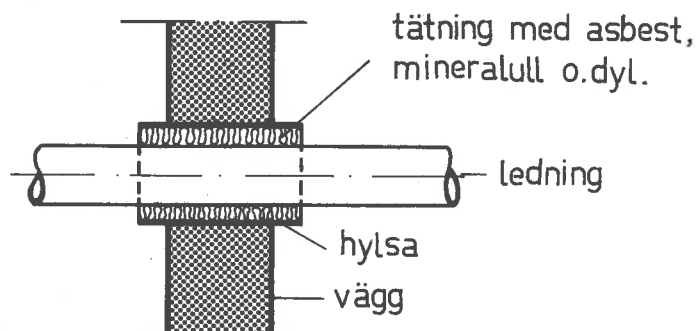
Figur 15 Exempel på värmeexpansionsupptagande installation



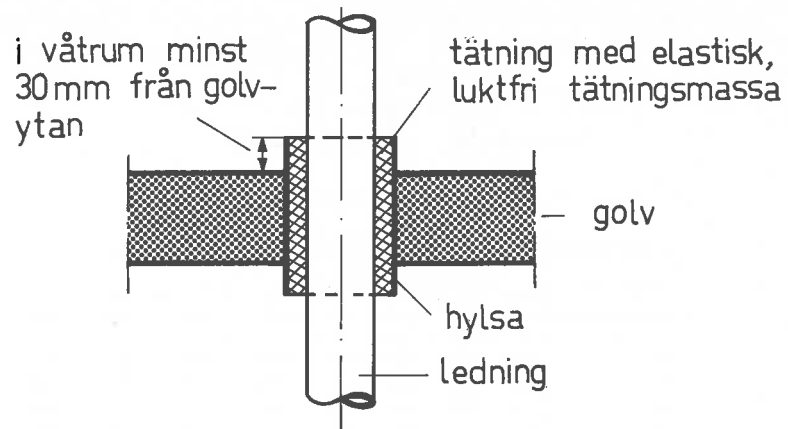
Expansionsböjs mått a								
Rörets ytterdiameter mm	Värmeutvidgning mm							
	12	25	38	50	75	100	125	150
12	203	279	356	406	483	559	635	686
15	229	305	381	457	559	635	711	762
22	254	381	457	533	660	762	838	914
28	305	432	533	610	737	864	940	1041
35	330	483	584	660	813	940	1041	1143
42	356	508	635	711	889	1016	1143	1245
54	406	584	711	813	1016	1168	1295	1422
63	457	660	787	914	1118	1295	1448	1575
80	508	711	864	991	1219	1422	1575	1727

Beräkning av längdutvidgning i mm							
Rörlängd m	Temperaturskillnad °C						
	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
1	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7
2	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3
3	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
4	2,7	3,3	4,0	4,7	5,3	6,0	6,6
5	3,3	4,2	5,0	5,8	6,6	7,5	8,3
6	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
7	4,7	5,8	7,0	8,1	9,3	10,5	11,6
8	5,3	6,6	8,0	9,3	10,6	12,0	13,3
9	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
10	6,6	8,3	10,0	11,6	13,3	15,0	16,6

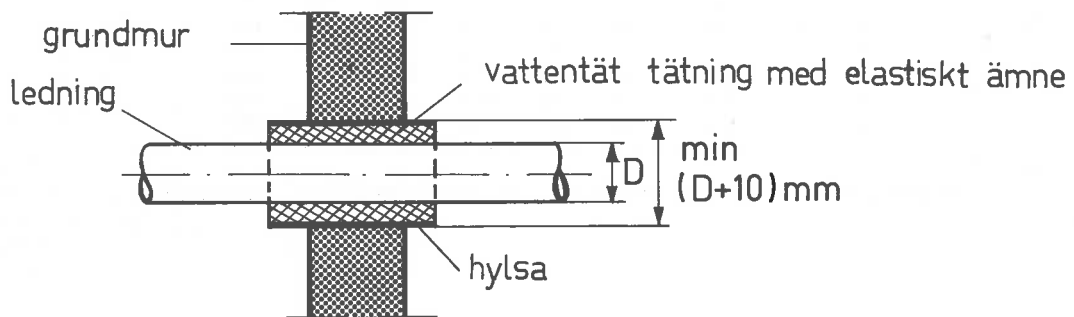
Figur 16 Dimensionering av expansionsbøj i kopparrör



Figur 17 Exempel på lednings genomföring i betongvägg



Figur 18 Exempel på lednings genomföring i golv eller vägg



Figur 19 Exempel på lednings genomföring i grundmur

2.5.2 Beständighet

2.5.2.1 Föreskrifter

UTBYTBAR DEL AV VATTENINSTALLATION SKALL UTFÖRAS AV SÅDANT MATERIAL OCH MED SÅDAN FOG, ATT TILLRÄCKLIG BESTÄNDIGHET OCH FUNKTIONSSÄKERHET MED LÄMPLIGT UTBYTESINTERVALL ERHÅLLS. ICKE UTBYTBAR DEL AV VATTENINSTALLATION UTFÖRS AV SÅDANT MATERIAL OCH MED SÅDAN FOG, ATT INSTALLATIONEN ERHÅLLER I FÖRHÅLLANDE TILL BYGGNADENS ANVÄNDNING SKÄLIGBEFUNNEN BESTÄNDIGHET.

VATTENINSTALLATION JÄMTE FOGAR SKALL UTFÖRAS SÅ ATT DEN BLIR TILLRÄCKLIGT TÄT.

2.5.2.2 Anvisningar

I tabellerna 9 och 10 anges exempel på godtagbara rörmaterial under olika förhållanden. I tabell 11 ingår exempel på fogmetoder som i utbytbara vattenledningar lämpar sig för olika rörmaterial. Fogmetoderna i fråga godtas också i vertikal ledning, vars fogar är åtkomliga för reparation t.ex. genom lucka med minst 300 x 300 mm fri yta. I tabell 12 ingår motsvarande exempel som avser icke utbytbara vattenledningar.

Det skall med typgodkännande eller på annat tillförlitligt sätt påvisas, att rör eller fogmetod uppfyller de därpå ställda funktions- och kvalitetsfordringarna i fråga om material, tät-
het m.fl. egenskaper. Tomtledning kan ända till vattenmätaren utföras också av annat rörmaterial som vattenverket godkänt.

För uppnående av godtagbar korrosionsbeständighet erfordras att ventiler, formstycken, pumpar o.dyl. utförs av material som är beständigt mot avzinkning. För tappventiler godtas också material i vilket avzinkning i ringa utsträckning försiggår. Beständighet mot avzinkning skall påvisas med typgodkännande eller på annat tillförlitligt sätt.

Tabell 9 I vatteninstallation godtas t.ex. följande rörmaterial:

Material Standard	Vattenkvalitet	Godtaget användningsområde		Största tillåtna hastighet
		I mark	I byggnad utbytbar ej utbytbar	
Gråjärn SFS B. VIII. 35 ISO/R-13 DIN 28511	ingen begränsning	k	eg	
SG-gjutjärn ISO/DIS 2531 DIN 28600 DIN 28610	ingen begränsning	k	eg	
Stål SFS B. VIII. 152	ingen begränsning	eg	eg	4 m/s ¹⁾
Koppar SFS 2250 TES 278-74	6,5 < pH < 9,0	kv	kv	se tabell 10 ¹⁾
Rostfritt stål	6,5 < pH < 9,0	k	kv	15 m/s
PVC SFS 2332	ingen begränsning	k	k	
PEL SFS 2334	ingen begränsning	k	k	
PEH SFS 2336	ingen begränsning	k	k	
Asbestcement SFS 2349	ingen begränsning	k	eg	

1) Koppar och stål godtas i samma system förutsatt att alla delar av koppar installeras efter delar av stål i strömningsriktningen räknat.

Beteckningar i tabell 9: s = väggtjocklek

k = godtagen för kallvatten

v = godtagen för varmvatten

eg = ej godtagen

Tabell 10 Största godtagna hastighet i vattenledning av koppar

Vattenledning	Typ av installation	Största godtagna hastighet i m/s vid vattentemperatur °C				Anmärkningar 1)
		10°	50°	70°	90°	
Fördelningsledning	Utbytbar	4,0	3,0	2,5	2,0	Stor hastighet medför korrosionsrisk och godtas därför endast i kopplingsledning
	Ej utbytbar	2,0	1,5	1,3	1,0	
Kopplingsledning	Utbytbar	16,0	12,0	10,0	8,0	
	Ej utbytbar	4,0	3,0	2,5	2,0	
Ledning med kontinuerlig strömning, t.ex. cirkulationsledning	-	2,0	1,5	1,3	1,0	Som dimensionerande värde rekommenderas 0,3...0,8 m/s

1) Kallvattenledning kan i allmänhet dimensioneras för temperaturen 10°C och varmvattenledning för 50°C. Vid dimensionering bör medeltemperaturen vara utslagsgivande och inte enstaka toppar.

Tabell 11 Exempel på fogmetoder som godtas i utbytbara vattenledningar

Rörmaterial	Hårdlödning	Mjuklödning	Svetsning	Mekanisk koppling	Limning	Gummiringsfog	Gängad fog	Flänsfog
Gråjärn						mb		mb
SG-gjutjärn						mb		mb
Varmförxinkat stål							mb	mb
Rostfritt stål	b	b	b	b			b	mb
Koppar	mb	mb		mb			b	mb
PVC				b	mb	mb		mb
PEL			mb	mb				mb
PEH			mb	mb		mb		mb
Asbestcement						mb		

Beteckningar i tabell 11: b = godtagen i byggnad
m = godtagen i mark

Tabell 12 Exempel på godtagbara fogmetoder i icke utbytbara vattenledningar

Rostfritt stål i byggnad	- lödning med speciallod som påvisas lämpligt
	- svetsning
Koppar i byggnad och i mark	- hårdlödning
	- mjuklödning

Vid de i tabellerna 11 och 12 angivna fogmetoderna skall följande synpunkter beaktas:

För samtliga fogtyper förutsätts, att toleranser, passningar o.dyl. är sådana att tät fog kan erhållas.

I tabell 12 nämnd fogning i icke utbytbar vattenledning förutsätts utförd under fabriksmässiga förhållanden under tillsyn av teknisk sakkunnig med tillräcklig kompetens. Tillsyn godtas utförd som okulärkontroll som omfattar minst 5 % av totalantalet fogar, om ej särskilda orsaker påkallar annan kontrollmetod eller annan omfattning av kontrollen.

Vattenledningsarmaturers anslutning till ändpunkterna av ej utbytbara kopplingsledningar samt apparatväggars, rumselements och motsvarande prefabricerade delars anslutning till varandra godtas utförd på månteringsplatsen under ansvarig arbetsledares tillsyn.

Som fogar i ej utbytbar vattenledning godtas också användning av fogar i utbytbar ledning enligt tabell 11, förutsatt att ledningen omges med sammanhängande vattentät mantel (plaströr) av åldringsbeständig plast eller annat dylikt ämne så, att manteln sträcker sig utmed hela ledningens ej utbytbara längd och eventuella läckor lätt upptäcks vid ändpunkterna.

Hårdlödning

Utförs så, att fogytornas överlappning av varandra är minst tre gånger tunnaste vägg tjocklek. Det lod som används skall vara tillräckligt bra, t.ex. silver-koppar-fosfor-lod med minst 5 % silver.

Fogning utförs så att invändiga strypningar i rörledningen t.ex. i form av skarpa instickande kanter eller inrinnande lod undviks. Detta skall särskilt observeras vid ledningar med liten diameter. Överhettning måste undvikas.

Mjuklödning

Utförs med formstycken som är avsedda för metoden och med silver-tenn-lod med minst 3 % silver.

Vid mjuklödning skall härför lämpad uppvärmningsmetod användas, överhettning måste undvikas. Svetslåga får ej användas. Överflödigt flussämne avlägsnas noga.

Mekanisk koppling

Utförs med särskild, åtdragbar koppling, i vilken olika ringar eller kona, som pressas mot rörväggen, fungerar som diktande element. Koppling efterdras sedan någon tid förflutit efter monteringen, lämpligen efter tryckprovning. Åtdragningen bör ske med momentnyckel, emedan för hård åtdragning medför risk för spänningskorrosion.

Gummiringsfog

Utförs t.ex. med glidfog. Det diktande elementet skall vara tillverkat av åldringsbeständigt material som påvisats ej innehålla beståndsdelar med skadlig inverkan på vattnet.

Limfog

Utförs med för ändamålet avsedda formstycken och lim, som är lämpat för rörmaterialen och som inte innehåller i vatten lösliga beståndsdelar.

2.5.3 Avstängningsventiler

2.5.3.1 Föreskrifter

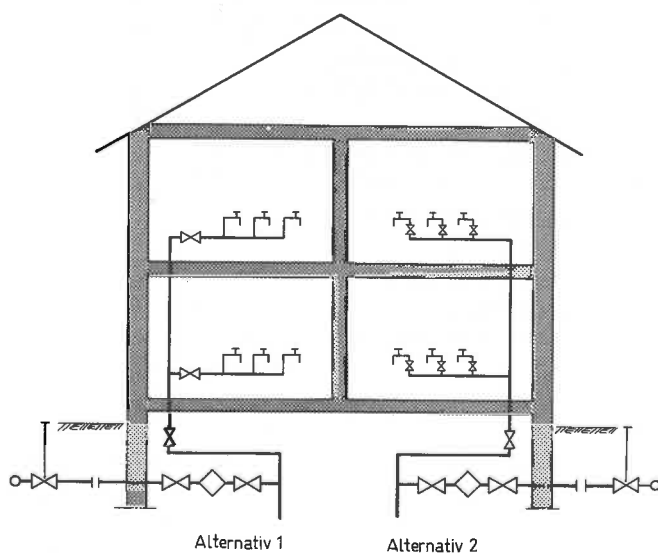
VATTENINSTALLATION SKALL FÖRSES MED AVSTÄNGNINGSMÖJLIGHETER I DEN OMFATTNING SOM ERFORDRAS FÖR ATT INSTALLATIONEN SKALL BLI FUNKTIONSDUGLIG SAMT LÄTT ATT UNDERHÅLLA OCH REPARERA.

2.5.3.2 Anvisningar

Tillräckliga avstängningsmöjligheter anses föreligga, om avstängningsventiler insätts på följande ställen:

- a) Före spolbehållare till WC eller annan behållare, före spolventil, pump, vattenreningsanordning, mätare eller annan anordning, som bör kunna repareras utan att installationens funktion i övrigt behöver avbrytas.
- b) I vertikal fördelningsledning. Dessutom i fördelningsledning eller i varje kopplingsledning så, att varje bostadslägenhet eller därmed jämförligt utrymme eller envar vattenledningsarmatur skilt för sig kan avstängas från vattentillförsel (se figur 20).
- c) I tomtledning insätts vanligen huvudavstängningsventil i närheten av distributionsledningen samt dessutom avstängningsventiler på vardera sidan om vattenmätare. Tomtledningen jämte avstängningsventiler installeras alltid av vattenverk, om ej annat meddelas.

Avstängningsventilerna skall vara av sådan konstruktion, att de ej föranleder besvärande tryckstötter. För att tryckstötter skall kunna undvikas godtas ej ventiler med kort avstängningstid, såsom t.ex. kikventil och kulventil, som avstängningsventiler annorstädes än endast i samband med vattenledningsarmatur o.dyl. eller fördelningsledning som betjänar en bostadslägenhet o.dyl. Förenämnda ventiler godtas ej som vattenledningsarmatur för större normflöde än $0,1 \text{ dm}^3/\text{s}$.



Figur 20 Exempel på förläggning av avstängningsventiler

2.5.4 Skydd mot frysning och kondensering

2.5.4.1 Föreskrifter

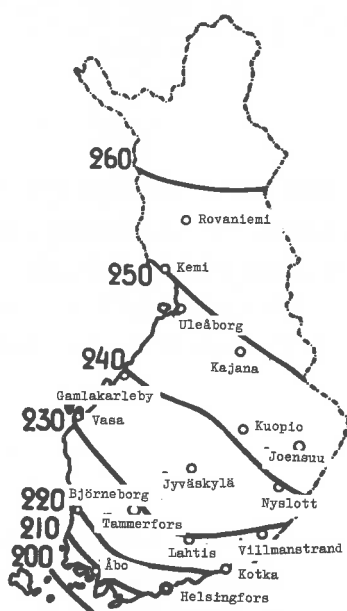
VATTENINSTALLATION SKALL UTFÖRAS SÅ, ATT FRYSNING SOM FÖRORSAKAR LEDNINGSSSTOPP EJ KAN SKE. LEDNING FÖR KALLVATTEN SKALL I UTRYMME, DÄR KONDENSERING AV FUKT PÅ LEDNINGEN KAN MEDFÖRA OLÄGENHETER, ISOLERA SÅ, ATT ISOLERINGENS YTTEMPERATUR ÖVERSTIGER UTRYMMETS NORMALA DAGGPUNKT.

2.5.4.2 Anvisningar

Markförlagd vattenledning förläggs på frostfritt djup enligt tabell 13 och figur 21. Är intäckningsdjupet mindre, skall ledningen förses med uppvärmning eller tillräcklig isolering. Om allmän vattenlednings intäckningsdjup är mindre än vad som framgår av tabell 13 och figur 21, kan föreskrifterna för allmän vattenledning tillämpas vid vattenledningens förläggning.

Tabell 13 Av jordarten beroende koefficienter, med vilka av figur 22 framgående värden för djupet multipliceras

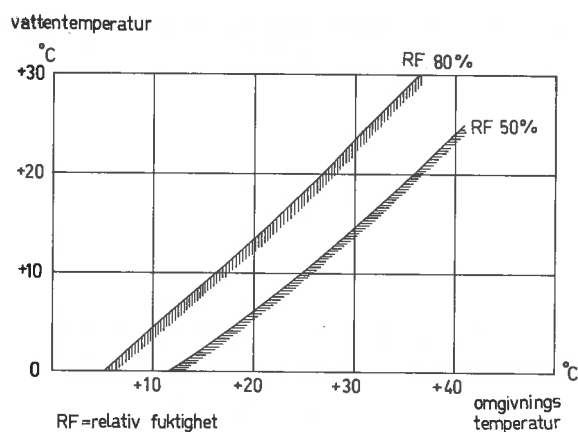
Jordart	Omfattning	Koefficient för tjäldjup
Grus	Torrt, stenigt, blockigt grus, stenfyllning, berg, makadam	1,2...1,7
Sand	Blockig, stenig morän, grusig sandig morän, sandigt grus, grusig sand	1,1...1,2
Mo	Moig morän, moig mjälig morän, sandig mo, moig sand	0,9...1,1
Lera	Lerig morän, moig mjöla, moig mjälig lera	0,6...0,9
Mycket tjälfarliga	Mycket tjälfarliga jordarter omfattande grupperna lera-mjöla i kapillär kontakt med grundvatten	0,5...0,7
Torvmossar	Mossar med högt vattenstånd	0,3...0,5



Figur 21 Frostfritt djup i mojord (cm)

I byggnad förlagd kallvattenledning i rörkanal, som löper nära yttervägg, i kallvind o.dyl., skall isoleras. Där besvärande kondensering förekommer beräknas behovet av isolering med tillhjälp av figur 22.

Ledning, som inte används under den kalla årstiden, skall installeras så att den lätt kan tömmas.



Figur 22 Kondensering av fuktighet på ytan av blankt koppar- eller stålrör. Kondensering inträffar, om de rådande temperaturförhållandena är sådana, att reperaturlinjernas skärningspunkt hamnar på den skuggande sidan av respektive RF-kurva.

2.6 TRYCKSTTEGRING

2.6.1 Föreskrifter

ANORDNINGAR FÖR TRYCKSTTEGRING I VATTENLEDNING TILLÅTS ENDAST MED VATTENVERKETS TILLSTÅND. TRYCKSTTEGRINGSSTATION SKALL FÖRSES MED ERFORDERLIGA ANORDNINGAR FÖR REGLERING AV UTLOPPSTRYCKET SÅ, ATT STÖRANDE TRYCKSVÄNGNINGAR OCH BULLER EJ UPPSTÅR SAMT MED NÖDIGA SÄKERHETSANORDNINGAR FÖR ATT HINDRA FÖR HÖGT ÖVERTRYCK.

2.6.2 Anvisningar

I figur 23 visas en principskiss över godtagbar tryckstegringsstation med hydrofor och konstantvarvig pump. Säkerhetsventil inställs så, att den börjar öppna sig för ett tryck som med ca 50 kPa (5 mH₂O) överstiger pumpens frånslagningstryck.

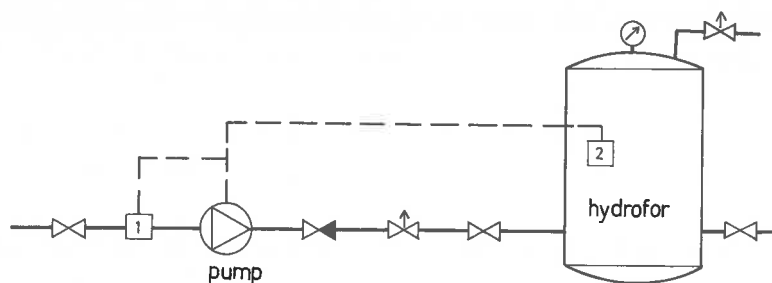
I figur 24 visas en principskiss över tryckstegringsstation som saknar hydrofor och vars pump är varvtalsreglerad. Säkerhetsventil inställs så, att den börjar öppna sig för ett tryck som med ca 50 kPa (5 m H₂O) överstiger tryckregulatorns hållvärde.

Om så är nödvändigt t.ex. på grund av tryckstötter i allmän vattenledning skall oavsett vilken typ av pump som används säkerhetsventilens öppningstryck med frångående av vad som ovan angivits avpassas så, att ventilen ej träder i funktion onödigt ofta.

2.7 TRYCKPROVNING

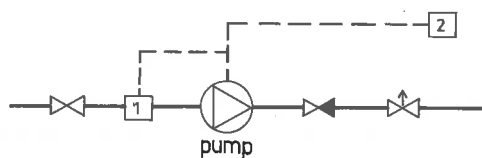
2.7.1 Föreskrifter

MED PROVTRYCK SOM MOTSVARAR MINST HÖGSTA FÖREKOMMANDE DRIFTTRYCK SKALL VATTENINSTALLATION UNDER TILLRÄCKLIGT LÅNG TID INNAN DEN TAS I BRUK PROVAS MED VATTEN.



- ☒ = säkerhetsventil
- ☐ = enkelriktad ventil
- ☒ = avstängningsventil
- ☐ = tryckgivare

Figur 23 Principskiss över tryckstegringsstation med konstantvarvig pump



Figur 24 Principskiss över tryckstegringsstation med varvtalsreglerad pump

Anmärkningar till figurerna 23 och 24:

I vardera fallet inställs tryckgivare 1 så, att den stannar pumpen om trycket sjunker till ett värde av ca 20 kPa (2 m H₂O).

Säkerhetsventil behövs ej om pumpens största tryck understiger hydroforens eller vatteninstallationens beräkningstryck med minst värdet 200 kPa.

FÖR VATTENLEDNING, SOM EJ INSTALLERAS SYNLIKT, SKALL TRYCKPROVNING FÖRETAS INNAN LEDNINGEN INTÄCKS.

2.7.2

Anvisningar

Provtrycket är vanligen 1000 kPa mätt från den lägsta punkten och provningstiden 10 min. Vid tryckprovning skall installationen fyllas med vatten från den lägsta punkten. Under provningen skall installationen visa sig vara tät och felfri.

Vid tryckprovning med plaströr iakttas därom särskilt lämnade anvisningar.

Tryckprovning med installationsdelar underlydande tryckkärlsförordningen utförs i enlighet med nämnda förordning.

Tryckprovning med släckningsvatteninstallation utförs enligt om den givna anvisningar.

2.8 VATTENMÄNGDSMÄTNING

2.8.1 Föreskrifter

OM TILL FASTIGHET INGÅENDE VATTENMÄNGD MÄTS, SKALL VATTEN-INSTALLATIONEN ANORDNAS SÅ, ATT MÄTNING ÄR MÖJLIG. MÄTARE PLACERAS PÅ LÄMPLIGT STÄLLE SÅ, ATT DEN ÄR LÄTT AVLÄSBAR OCH UTBYTBAR SAMT SKYDDAD FÖR KÖLD, HETTA SAMT ANDRA SKADLIGA PÅVERKNINGAR.

2.8.2 Anvisningar

Vattenmätare installeras alltid av vattenverk om ej annat avtalas. Vattenmätare installeras, såvitt möjligt, i rum i byggnad beläget omedelbart innanför grundmuren på den plats där tomtledningen kommer in i byggnaden. Närmare anvisningar rörande utrymmet för vattenmätare lämnas av det lokala vattenverket.

2.9 SLÄCKNINGSVATTENINSTALLATION

2.9.1 Föreskrifter

SLÄCKNINGSVATTENINSTALLATION FÅR MED SÄRSKILT TILLSTÅND KOPPLAS TILL FASTIGHETS VATTENINSTALLATION.

SLÄCKNINGSVATTENINSTALLATION FÅR EJ MEDFÖRA OLÄGENHET FÖR HÄLSA ELLER ANNAN OLÄGENHET.

2.9.2 Anvisningar

I fråga om släckningsvatteninstallationer, såsom t.ex. brandpostventilledning, torra stigarledningar och sprinkleranordningar, iakttas i tillämpliga delar dessa föreskrifter samt de föreskrifter och anvisningar som särskilt utfärdats om dem.

Släckningsvatteninstallation skall kopplas till fastighetens vatteninstallation så att återströmning ej kan uppträda.

2.10 VATTENINSTALLATION FÖR SÄRSKILT ÄNDAMÅL

2.10.1 Föreskrifter

I VATTENINSTALLATION FÖR SÄRSKILT ÄNDAMÅL FÅR VATTEN AV ANNAN KVALITET ÄN HUSHÅLLSVATTEN LEDAS UNDER FÖRUTSÄTTNING, ATT INSTALLATIONEN AVSKILJS FRÅN HUSHÅLLSVATTENINSTALLATIONEN MED TILLRÄCKLIGT LUFTGAP. VARJE VATTENUTTAG I SÅDAN INSTALLATION SKALL FÖRSES MED TYDLIG OCH VARAKTIG MÄRKNING SOM ANGER VATTNETS BESKAFFENHET SAMT FÖR VILKET ÄNDAMÅL VATTNET ANVÄNDS.

2.10.2 Anvisningar

Föreskrifterna om vatteninstallation för särskilt ändamål är främst tillämpliga i industri- o.dyl. anläggningar.

Ett godtagbart sätt att beteckna vattenuttagen är att förse dem med skylt som anger vattnet beskaffenhet och användnings- syfte.

3 SPILLVATTENINSTALLATION

3.1 ALLMÄNNA FÖRESKRIFTER

SPILLVATTENINSTALLATION I FASTIGHET SKALL AVLEDA SPILLVATTEN SÅ, ATT HÄLSOFARA, OBEHAGLIG LUKT, AVLOPPSÖVERSVÄMNING ELLER ANDRA OLÄGENHETER INTE UPPSTÅR.

SPILLVATTENINSTALLATION SKALL FÖRLÄGGAS ÄNDAMÅLSENLIGT I FASTIGHET OCH HA TILLRÄCKLIG BESTÄNDIGHET OCH DRIFTSÄKERHET.

SPILLVATTEN FÅR INTE I SÅ STOR UTSTRÄCKNING INNEHÅLLA SKADLIGA ÄMNEN ATT DE MENLIGT INVERKAR PÅ DET ALLMÄNNA AVLOPPSVERKETS FUNKTION.

SPILLVATTENINSTALLATION SKALL SKÖTAS OCH UNDERHÅLLAS SÅ, ATT FORDRINGARNA I DESSA FÖRESKRIFTER KONTINUERLIGT UPPFYLLES.

3.2 FÖRHINDRANDE AV OLÄGENHETER VID AVLEDANDE AV SPILLVATTEN

3.2.1 Föreskrifter

FÖR ATT OLÄGENHETER VID SPILLVATTNETS AVLEDANDE SKALL UNDVIKAS IAKTTAS FÖLJANDE:

- a) VARJE VATTENUTTAG OCH LIKASÅ SÅDANA UTRYMMEN DÄR RISK FÖR ÖVERSVÄMNING FÖRELIGGER ELLER VILKAS GOLV SKALL KUNNA RENGÖRAS MED VATTEN FÖRSES MED FÖR ÄNDAMÅLET I FRÅGA LÄMPAD AVLOPPSENHET, SÅVIDA SPILLVATTEN EJ UTAN OLÄGENHET KAN AVLEDAS PÅ ANNAT SÄTT.
- b) UTAN SÄRSKILT SKÄL FÅR AVSTÄNGNINGSANORDNING EJ INSÄTTAS I AVLOPP. EJ HELLER FÅR AVLOPPSENHET UTAN SÄRSKILT SKÄL ANORDNAS UNDER UPPDÄMNINGSHÖJDEN.
- c) AVLOPPSINSTALLATION UTFÖRS SÅ, ATT DEN EJ MEDFÖR OLÄGENHET PÅ GRUND AV LUKT.
- d) TRYCKAVLOPPSANORDNINGAR O.DYL. FÖRSES MED EXTRA ANORDNINGAR SOM GÖR DEM FUNKTIONSSÄKRA.

- e) VATTEN SOM RINNER ÖVER ELLER AVTAPPAS FRÅN VATTENCISTERNER O.DYL. SAMT AVLOPPSVATTEN FRÅN TVÄTT- OCH DISKMASKINER AVLEDS TILL AVLOPPET SÅ, ATT VATTNET I ANORDNINGARNA EJ KAN FÖRORENAS GENOM AVLOPPET.

3.2.2 Godtagna system

Avledande med självfall, som dimensioneras enligt punkt 3.3, uppfyller med avseende på kapaciteten fordringarna i föreskrifterna. Om erforderligt fall i avloppet inte utan svårigheter kan anordnas i vissa delar av ett självfallssystem, godtas för dessa delar tryckavlopp i enlighet med punkt 3.2.7.

Föreskrifterna utgör inte hinder för att tryckavlopps- eller vacuumavloppssystem planeras och anläggs vid något objekt förutsatt att systemet är driftsäkert och att byggnadsobjektet lämpar sig för systemet i fråga.

3.2.3 Utförande av avloppsenhet

Enligt föreskrifterna förses varje vattenuttag med en under uttaget placerad avloppsenhet, som är direkt ansluten till avloppet och som förmår avleda ett flöde som är 1,5 gånger vattenuttagets normflöde.

I lokaler med golvbrunn godtas golvet som avloppsenhet förutsatt att lokalens och vattenuttagets art medger detta och att golvet är vattentätt. I avloppsarmaturer såsom t.ex. i tvättställe behövs då inte bräddavlopp.

Sprinkler, nödduschar och brandposter betraktas i allmänhet inte som vattenuttag i den bemärkelse som avses i punkt 3.2.1 a och de förses med avloppsenhet endast som särskilda skäl så påkallar.

3.2.4 Golvavlopp

Som golvavlopp godtas t.ex. golvbrunn eller väggbrunn med vattentät anslutning till golvbeläggningen. Det förutsätts dessutom att golvet i rummet är vattentätt.

Följande utrymmen förses med golvavlopp:

- a) tvättstuga
- b) biltvättplats (jfr tabell 20)
- c) garage med golvyta större än 40 m² (jfr tabell 20)
- d) rum där uppenbar risk för översvämning föreligger. För tvätt- och diskmaskin i bostad fordras ej golvbrunn, om det med typgodkännande eller på annat betryggande sätt kan visas, att risk för översvämning ej är för handen
- e) pannrum, värmefördelningsrum eller ventilationsmaskinrum. Vid behov oljeavskiljare eller annan anordning som hindrar olja från att intränga i avloppet
- f) för allmänt bruk avsedda toaletterum, urinalrum, tvättrum o.dyl.
- g) dusch- och badrum samt tvättrum i bastu
- h) lokaler som rengörs genom spolning med vatten, såsom t.ex. vissa utrymmen för hantering av livsmedel, diskutrymmen i restauranger, vissa industrilokaler o.dyl. Vid behov avleds spillvattnet genom fett- eller annan för ändamålet lämpad avskiljare (jfr tabell 20).

3.2.5 Anordning för avstängning av avlopp

På grund av risken för uppdämning får avstängningsanordning i allmänhet ej sättas in i spillvatteninstallation, ej heller får avloppsenheter anordnas under uppdämningshöjden. Som uppdämningshöjd betraktas vid separat avlopp i allmänhet höjden av det allmänna avloppets högsta punkt i tomtavloppsanslutningen + 100 cm. Följande undantag tillåts:

- a) avloppsenhet, som av särskilda skäl förläggs under uppdämningshöjden och som är försedd med automatiskt verkande och manuellt avstängbar bakvattenventil. Sker avloppet från flera avloppsenheter genom samma bakvattenventil, skall de ligga på samma nivå. Avlopp från WC, urinal eller dricksvattenfontän får ej ledas genom bakvattenventil.
- b) i skyddsrum får avloppet också från anordningar, som är förbjudna i punkt a), ledas genom bakvattenventil, om ventilen har en handvev, med vilken klaffen kan sättas i öppet läge, och ventilen är lätt att rengöra.

I de fall avlopp måste avledas från så låg nivå, att erforderligt ledningsfall inte erhålls, godtas tryck- eller vacuumavlopp i enlighet med punkt 3.2.7. I fråga om dimensioneringen tillämpas punkterna 3.3.6 och 3.3.7.

3.2.6 Förhindrande av luktspridning från avlopp

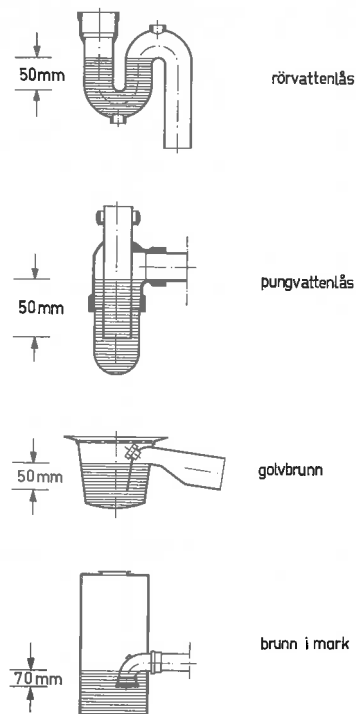
Nedan angivna årgärder för förhindrande av luktolägenheter godtas:

- a) Varje avloppsenhet förses med eget, rensbart vattenlås, vars stängande djup i byggnad är minst 50 mm och i brunn utanför byggnad minst 70 mm.

Exempel på godtagna principutföranden för vattenlås anges i figur 25.

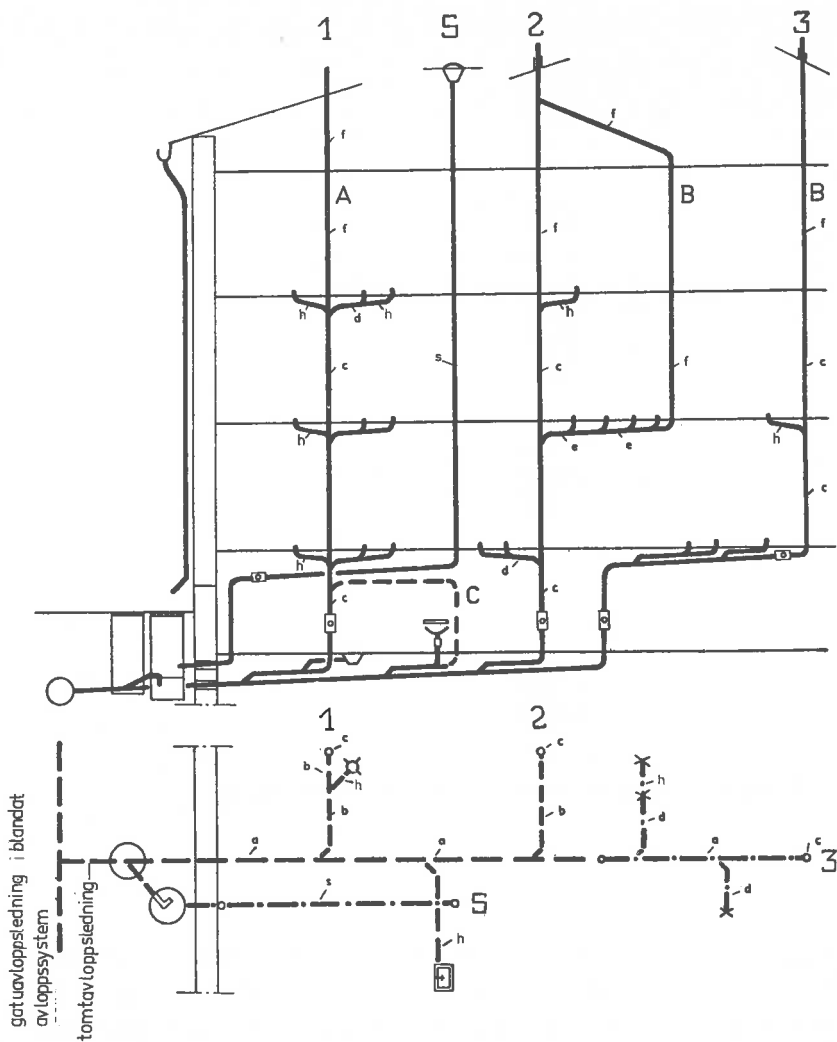
Anslutning av avloppsenheter till samma vattenlås godtas i följande fall:

- tvättställ och badkar som i samma rum med korta rörledningar är anslutna till golvbrunn,
 - bräddavloppsrör, uttappningsrör, tvätt- eller diskmaskin från vilka avloppet via luftgap anluts till annan armaturs vattenlås,
 - tvättbord med två hoar anslutna till samma vattenlås,
 - grupper av tvättställ t.ex. i laboratorier och tvättrum.
- b) Avlopp i mark luftas i allmänhet i den byggnad avloppet betjänar.
- c) Stående avloppsledning luftas direkt till taket enligt punkt A i figur 26, såvida ledningen ej dimensioneras som oluftad ledning enligt punkt 3.3.
- d) Liggande avloppsledning luftas via stående avloppsledning enligt punkt B i figur 26, såvida ledningen inte dimensioneras som oluftad eller den ej utgör liggande del av stående ledning.



Figur 25 Exempel på godtagna typer av vattenlås

- e) Avloppsenhet luftas via anslutningsledning, men i specialfall kan också luftning via separat luftningsledning tillåtas utförd så, att enligt punkt C i figur 26 spillvatten inte kan tränga in i luftningsledningen.
- f) Luftningsledning kan anslutas till för detta ändamål godtagen vacuumventil, som förlagts på vind eller i annat utrymme, där ventilen är åtkomlig. Ventilen får ej medföra sanitär eller annan olägenhet.
- g) Bensinavskiljare, oljeavskiljare, fettavskiljare och övriga avskiljare samt brunnar för pumpning eller behandling av spillvatten, där explosiva, giftiga eller starkt illaluktande gaser utvecklas, förses med tät betäckning och luftas skilt för sig med i allmänhet inom byggnad förlagd luftningsledning, som sträcker sig ovanom taket. Fettavskiljare kan dock luftas också via andra avloppsenheters luftningsledningar.



GAMLA BENÄMNINGAR

I DESSA FÖRESKRIFTER
ANVÄNDA BENÄMNINGAR

a och b = bottenavlopp	}	= samlingsledningar
a = bottenavlopps stomledning		
c = stående avloppsledning	}	= luftningsledning = regnvattenledning = anslutningsledning
d = förgreningsavlopp (oluftat)		
e = förgreningsavlopp (luftat)		
f = luftningsledning		
s = regnvattenavlopp		
h = förgreningsavlopp (oluftat)		

Figur 26 Benämningar på avlopp

3.2.7

Uppfordringsanordning för spillvatten

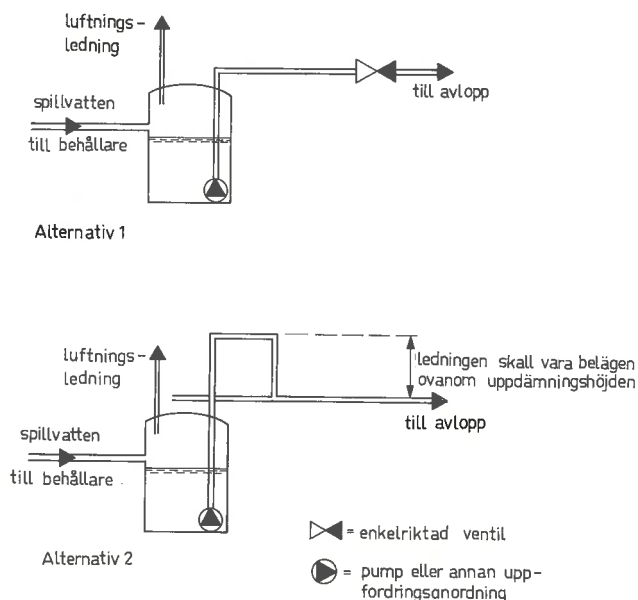
Uppfordringsanordning för spillvatten skall ha automatiskt startande pump eller motsvarande pneumatisk lyftanordning. Uppfordringsanordning skall förses med uppsamlingsbehållare eller -brunn och pump med driftstörningsdetektor.

Uppsamlingsbehållares eller -brunns volym skall motsvara den vattenmängd, som under två timmars driftsavbrott till följd av eller mekanisk störning beräknas bli tillförd behållaren vid normal belastning. Höjdskillnaden mellan pumpens sugrör och lägsta vattenyta får vara högst 200 mm.

Återströmning av spillvatten till uppsamlingsbehållare eller -brunn förhindras på i figur 27 angivet sätt.

Anordningarna skall vara gas- och vattentäta och luftade enligt punkt 3.2.6. Det utrymme, där uppfordringsanordning är belägen, förses dessutom med tillräcklig ventilation och dörr samt lucka eller på annat sätt genom vilken behållaren utan olägenhet kan tömmas.

Som driftstörningsdetektor i kontinuerligt övervakad installation godtas anordning, som vid driftsavbrott larmar till övervakaren. Om kontinuerlig övervakning saknas, godtas dubbelpump med automatisk kopplingsanordning. Pumpning av enstaka avlopps-enheter, såsom t.ex. lågt beläget WC, godtas utan driftsavbrottsskydd förutsatt att effektiv brunnsvolym är minst 200 liter.



Figur 27 Förhindrande av återströmning i pumpbrunn

3.2.8 Bräddavlopps- och avtappningsledningar o.dyl.

Bräddavlopps- och avtappningsvatten från vattenbehållare o.dyl. leds genom vattenlåsförsedda avloppsinstallationer så, att bräddavlopps- eller avtappningsledningen slutar minst 20 mm ovanför vattenytan i vattenlås.

Avlopp från tvätt- och diskmaskiner, vattenejektorer, kylmaskiner och skafferier anordnas på motsvarande sätt. Mindre tvättmaskiner ansluts till avlopp t.ex. via tvättbordsho och stora tvättmaskiner via golvbrunn.

Vattenlåsförsedd bräddavloppsledning från värmeanläggnings expansionskärl får anslutas direkt till avloppsledning.

3.3 DIMENSIONERING

3.3.1 Föreskrifter

SPILLVATTENINSTALLATION DIMENSIONERAS OCH UTFÖRS SOM FÖLJER:

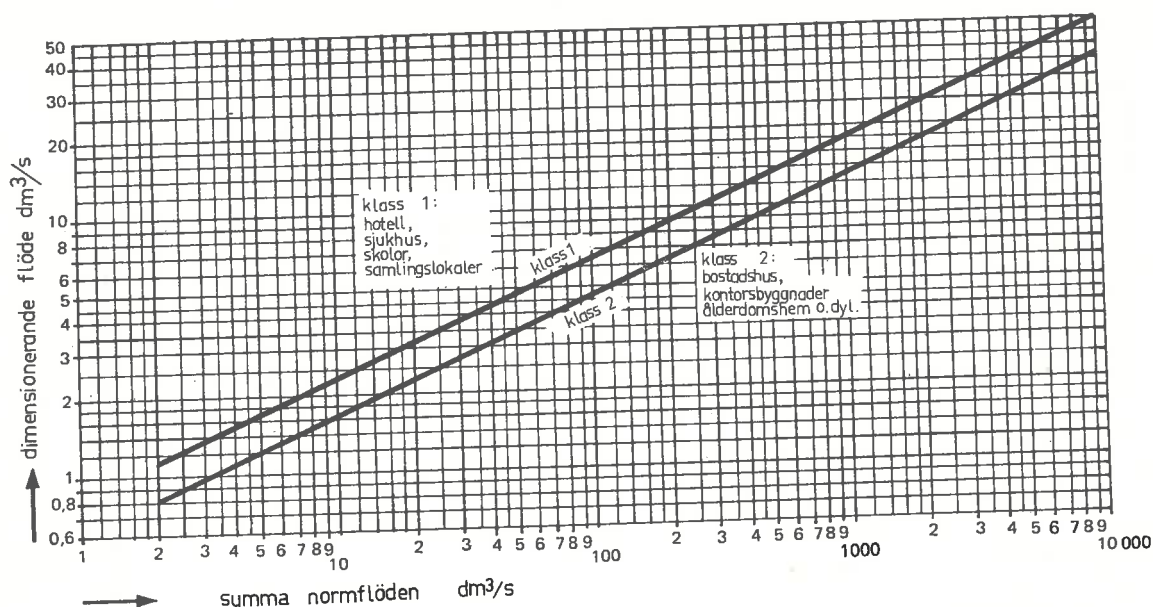
- a) SPILLVATTNET SKALL UTAN OLÄGENHET OCH PÅ BETRYGGANDE SÄTT KUNNA AVLEDAS.
- b) INSTALLATIONEN FÅR EJ MEDFÖRA BESVÄRANDE BULLER.
- c) TRYCKVÄXLINGAR SOM ÄVENTYRAR VATTENLÅSFUNKTIONEN FÅR INTE FÖREKOMMA.
- d) INSTALLATIONEN SKALL UTFÖRAS SÅ, ATT KAPACITETSMINSKANDE SLAMAVLAGRING I AVLOPPEN FÖRHINDRAS.

3.3.2 Allmänna anvisningar

Avlopp dimensioneras med beaktande av sannolik samtidighet i avloppsenheternas användning. Emedan alla avloppsenheter inte används samtidigt, är det dimensionerande flödet mindre än summan av de till avloppet anslutna avloppsenheternas normflöden. Avloppsenheters normflöden anges i tabell 14. Avhängigheten mellan dimensionerande flöde och normflödenas summa anges i figur 28.

Tabell 14 Sedvanliga avloppsenheters normflöden

Avloppsenhet	Norm- flöde dm ³ /s	Anmärkningar
Badkar	(0,9)	a)
Tvättställ	0,3	
Diskbänk med 2 hoar (bostadslägenhet)	0,6	b)
med 3 hoar (industri)	1,2	b)
Tvättmaskin (i tvättstuga)	(1,2)	a)
Diskmaskin (för restaurang)	(1,2)	a) b)
Spolbäcken (i sjukhus)	1,8	
Utslagsvask	0,9	
Vattenklosettskål (WC)	1,8	
Bidé	0,3	
Urinal	0,3	0,3 dm ³ /s per enhet, dock högst 1,8 dm ³ /s
Golvbrunn 70	1,5	
"- 100	1,8	
Fettavskiljare		c)
Tvätträna/meter	0,6	Samtidighetsfaktor = 1,0
Drickfontän		c)
Gurgelskål		c)
<p>a) Då avloppsenhet ansluts över golvbrunn eller annat vattenlås, beaktas vid dimensioneringen endast flödet i golvbrunnen eller vattenlåset.</p> <p>b) Vid användning i restaurang eventuellt via fettavskiljare</p> <p>c) Flödet beaktas inte vid dimensionering.</p>		



Figur 28 Förvandlingsdiagram
Dimensionerande flöde - summa normflöden

3.3.3 Schablondimensionering av självfallsledning

För självfallsledning godtas schablondimensionering under följande förutsättningar:

Normflöden: Värdena i tabell 14 används för avloppsenheters normflöden.

Anslutningsledning: Största godtagna normflöde för viss rördimension samt största horisontella längd och fallhöjd för oluftad ledning framgår av tabell 15.

För anslutningsledning godtas som minsta fall 15 o/oo eller det mindre fall som erhålles ur figurerna 29 och 30.

Samlingsledning: Största godtagna flöde för luftad stående och liggande avloppsledning framgår av figurerna 29 och 30. Diagrammet är uppgjort för rörens innermått. Innermått kan förvandlas till NS-mått med tillhjälp av tabell 17.

Om summa normflöden, fallhöjden och ledningslängden är högst så stora som i figur 31, godtas oluftad ledning.

Stående ledning med liggande del dimensioneras enligt figur 32.

Som fall för liggande avloppsledning godtas:

- fall enligt figurerna 29 och 30,
- där ovan åsyftade fall inte utan svårigheter kan vinnas, eller om spillvattnet är rent, får 60 % av i figurerna 29 och 30 angivna fall användas under förutsättning att avloppsledningen är speciellt lätt att rensa genom tätt förlagda rensluckor (punkt 3.4.6).

Begränsningar: Oavsett vad som ovan angetts för dimensionering av anslutnings- och samlingsledning gäller följande begränsningar:

- i tabell 16 anges för olika rördimensioner det godtagbara antalet WC- och diskho- samt andra än ovannämnda anslutningar,
- för avloppsledning i mark är minimimåttet NS 70,
- då andra avloppsenheter ansluts till oluftad avloppsledning från WC med stor fallhöjd, skall i figur 33 angivna begränsningar beaktas.

3.3.4 Dimensionering av luftningsledning

För att tillräcklig luftning skall kunna åstadkommas dimensioneras luftningsledningarna i enlighet med tabell 18 och leds tillräckligt långt från fönster o.dyl. enligt figur 34.

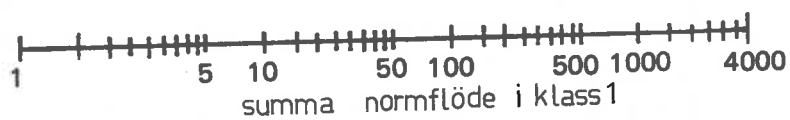
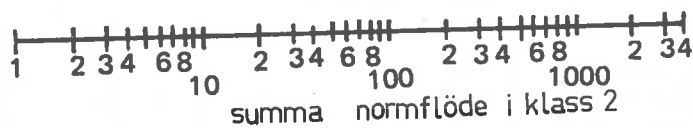
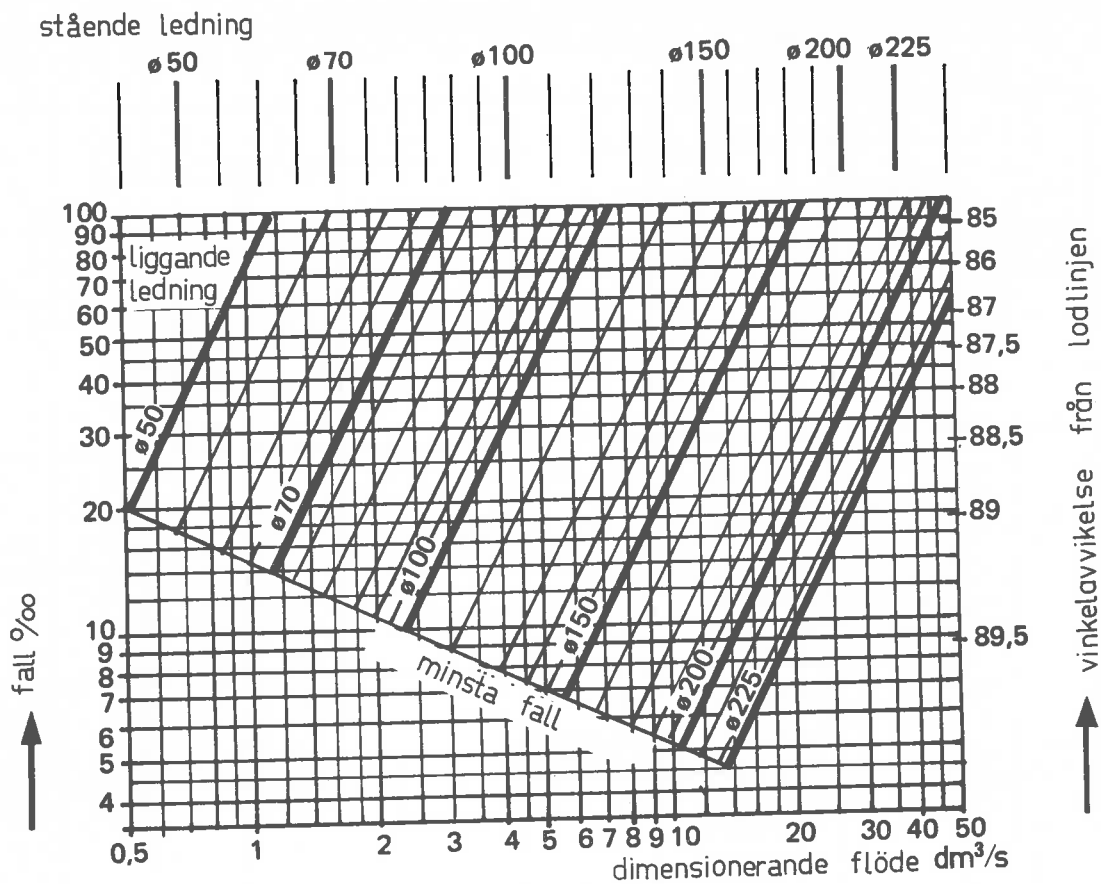
Tabell 15 Oluftad anslutningsledningens rördimension, längd och fallhöjd
(se anmärkningarna s.84)

Norm- flöde dm ³ /s	Avlopps-enhet	Rördimension NS minst			Största oluftade	
		ej till eget vatten- lås	till eget vatten- lås	efter vatten- lås	hori- sontal längd	fall- höjd 1)
0,3	Bidé ²⁾	eg	25	32	2	1
	Tvättställ	25	25	32	2	1
	Urinal (vägg) ²⁾	eg	25	32	2	1
0,6	Diskbord (med 2 hoar) ²⁾	eg	32	40	3	1
	Diskmaskin (för familj)	32	32	40	3	1
	Tvättträna ≤ 1 m	eg	32	40	3	1
0,9	Bäddar eller dusch ³⁾	25	32	40	3	1
	Tvättmaskin (för familj)	25	32	50	10	2
	Utslagsvask	32	32	50	10	2
1,2	Tvättträna ≤ 2 m	eg	40	50	10	2
	Diskmaskin ⁴⁾ (i restaurang)	eg	40	50	10	2
	Tvättmaskin ⁵⁾	32	40	50	10	2
1,5	Golvbrunn 70	-	-	70	10	4
1,8	Golvbrunn 100	-	-	100	10	4
	WC ⁶⁾	eg	100	100	10	4
2,7	Tvättträna ≤ 4,5 m	eg	50	70	10	4

Tabell 16 Godtagbart antal WC och diskbordsanslutningar med beaktande av risken för utsugning av vattenläsen och risken för ingensättning

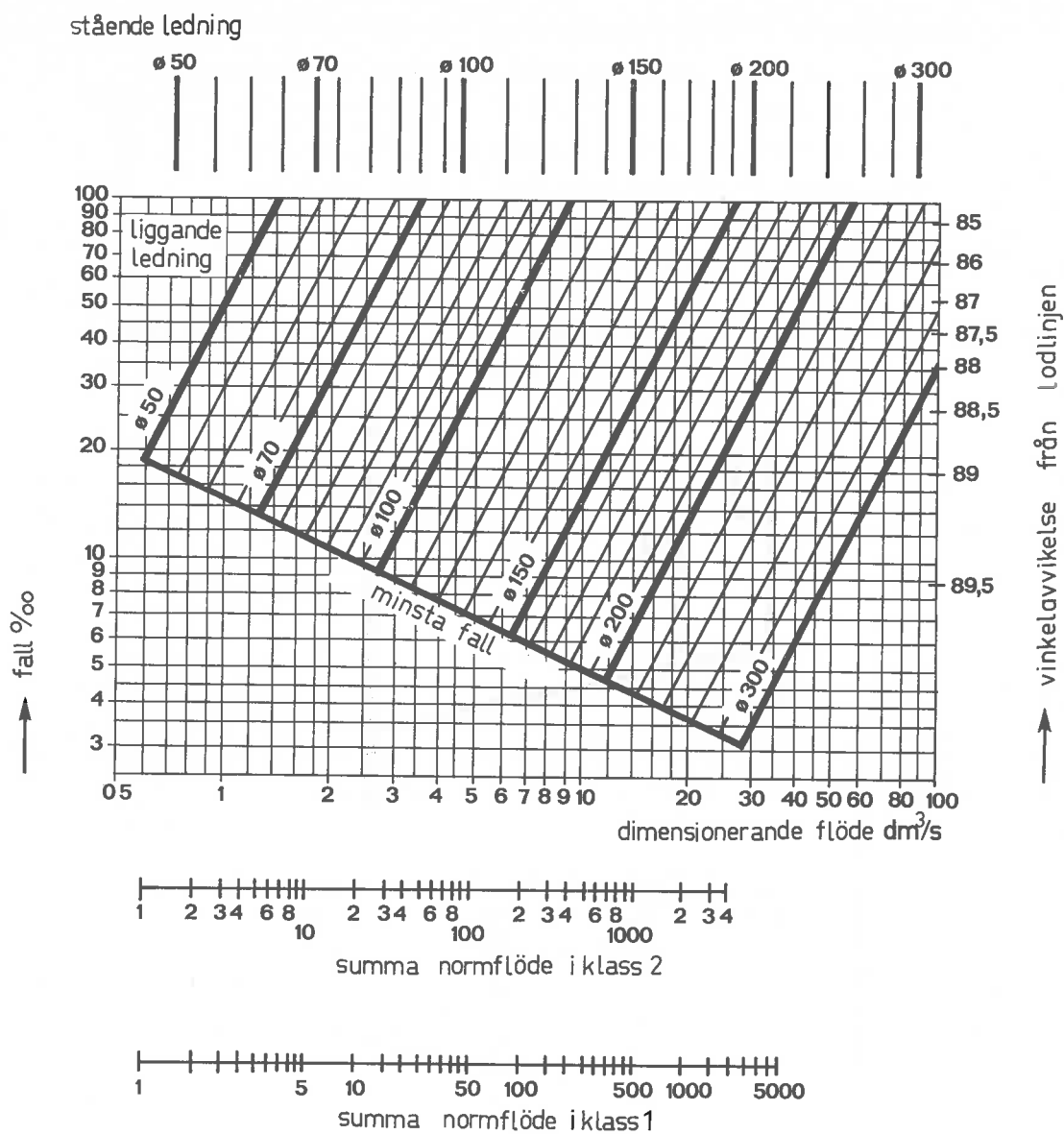
För- lägg- ning	Luft- ning	Ställning	Enhet som förses med avlopp	NS 50		NS 70	NS 100
				Ej anslutning från badkar	Anslutning från badkar		
i byggnad	luf- tad	liggande	WC	0	0	0	X
		ledning	diskbord	1	1	3	X
		stående ledning med ligg- ande del	WC	0	0	0	20
		diskbord	1	1	3	X	
	oluf- tad	stående ledning	WC	0	0	0	20
		diskbord	1	1	5	X	
		liggande	WC	0	0	0	3
		ledning	diskbord	1	0	3	X
		andra än WC och diskbord	X	0	X	X	
		stående ledning med ligg- ande del	WC	0	0	0	3
diskbord	1	0	3	X			
andra än WC och diskbord	X	0	X	X			
i mark	luf- tad	-	WC	godtas		0	X
	diskbord			ej i		3	X
oluf- tad	-	WC	mark		0	3	
		diskbord			2	X	

X avser, att man bestämmer antalet anslutningar enligt normflödena med tillämpning av den vanliga dimensioneringsmetoden (tabell 14 och figurerna 29, 30 och 31)



I diagrammet anges lednings inre mått

Figur 29 Luftad självfallsledning. Dimensioner och fall för ler-, betong- och gjutjärnsrör

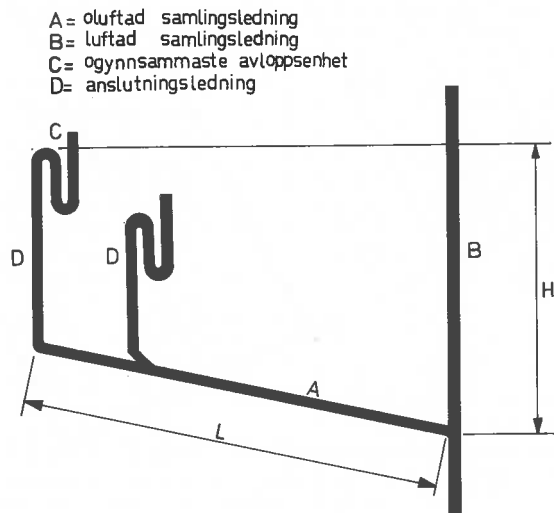


I diagrammet anges lednings inre mått

Figur 30 Luftad självfallsledning. Dimensioner och fall för plaströr

Anmärkningar till tabell 15:

- 1) Beräknad från början av vattenpelaren i vattenlåset
- 2) Ej golvbrunn
- 3) I allmänhet ej eget vattenlås
- 4) Vid behov fettavskiljare
- 5) Via ränna till golvbrunn
- 6) Ej via andra vattenlås

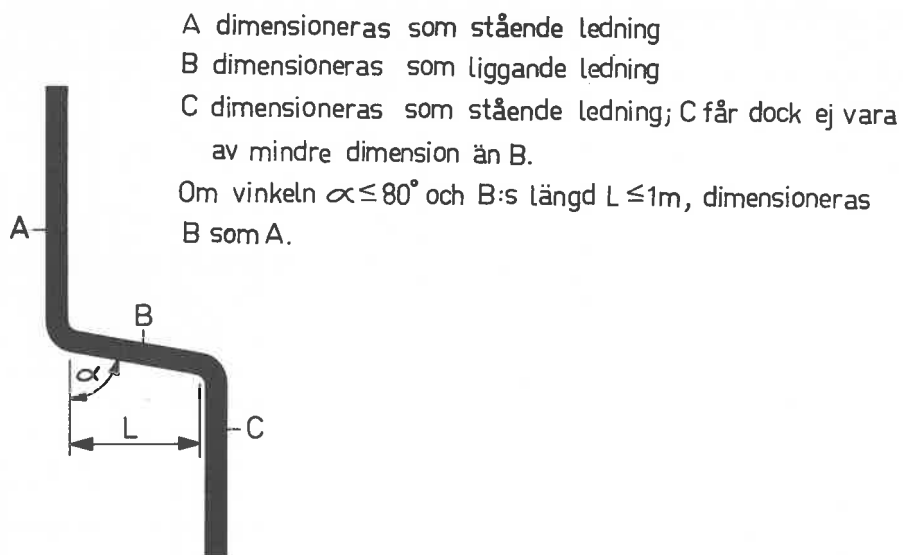


rör- dimension NS	summa- normflöde högst [dm ³ /s]	L högst [m]	H högst [m]
50	1,2	10	2
70	2,5	10	4
100	6,3	10	4
150	12,6	obegränsad	4

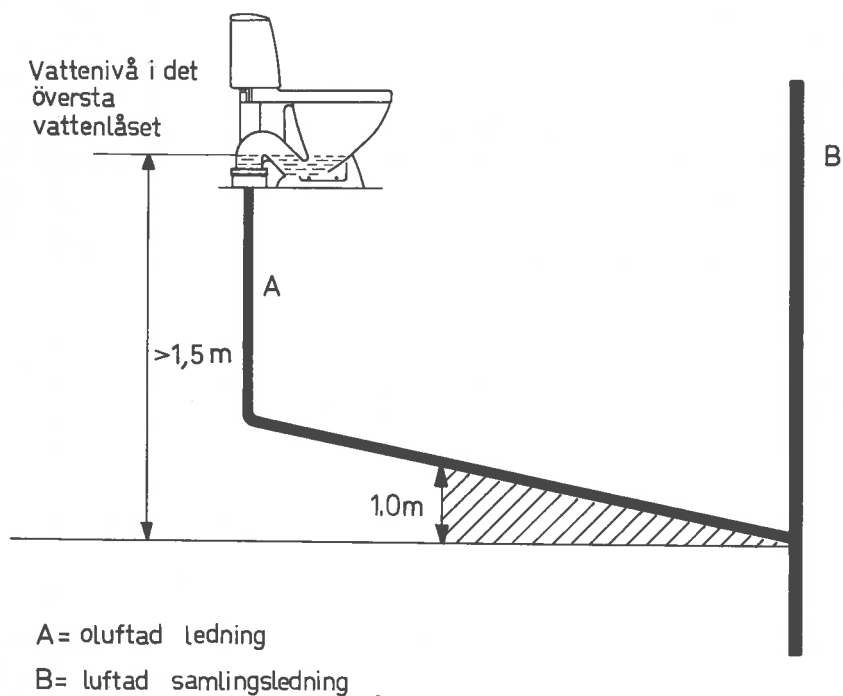
L = största tillåtna horisontalavstånd mellan vattenlås och luftad samlingsledning

H = största tillåtna fallhöjd mellan vattenlås och luftad samlingsledning

Figur 31 Oluftad samlingsledning



Figur 32 Förskjutning av stående ledning



Om oluftat avlopp från WC har större fallhöjd än 1,5 m, får andra anslutningsledningar anslutas till avlopp A endast inom det streckade området.

Figur 33 Av WC-anordning föranledda begränsningar då andra avloppsenheter ansluts till samma oluftade avlopp

Tabell 17 Rördimensioner enligt SFS-standarder och SKTY:s normer

Standarder Normer	Gjutjärnsrör		Kopparrör	Betongrör	Lerrör	PVC-rör		PEH-rör	
	SKTY	Utvar muff SFS 2680... 2695				SFS 2249... 2250	SKTY (gummi- tättn.)	(norma- tiv)	inst.
Rör- dimensioner						SFS 2338... 2348	SFS 1) 3401... 3409	SFS 2741...2747 klass T klass I	SFS 3116...3123 klass T klass I
Nominellt mått dy/di	-	-	25 28/25,6	-	-	-	-	-	-
Nominellt mått dy/di	-	-	32 35/32	-	-	-	-	-	-
Nominellt mått dy/di	50 60/52	-	50 54/51	-	-	50 50/46,4	50 50/43,6	-	-
Nominellt mått dy/di	70 80/72	70 75/67	70 76,1/72,1	-	-	70 75/71,4	70 75/68,6	-	-
Nominellt mått dy/di	-	-	-	-	-	-	90 90/83,6	-	-
Nominellt mått dy/di	100 112/102	100 110/100	100 108/104	100 142/100	100 132/100	100 110/105,6	100 110/103,6	100 110/101,6	100 110/103,2
Nominellt mått dy/di	150 162/152	150 160/150	150 160/154	150 200/150	150 186/150	150 160/153,6	-	150 160/147,6	150 160/150,2
Nominellt mått dy/di	200 212/200	-	-	225 287/225	225 271/225	-	-	200 200/188,2	200 200/184,6
Nominellt mått dy/di	-	-	-	-	-	-	-	250 250/235,4	250 250/230,8
Nominellt mått dy/di	-	-	-	300 327/300	300 356/300	-	-	300 315/296,6	300 315/290,8

1) I markförläggning av hållfasthetsklass T

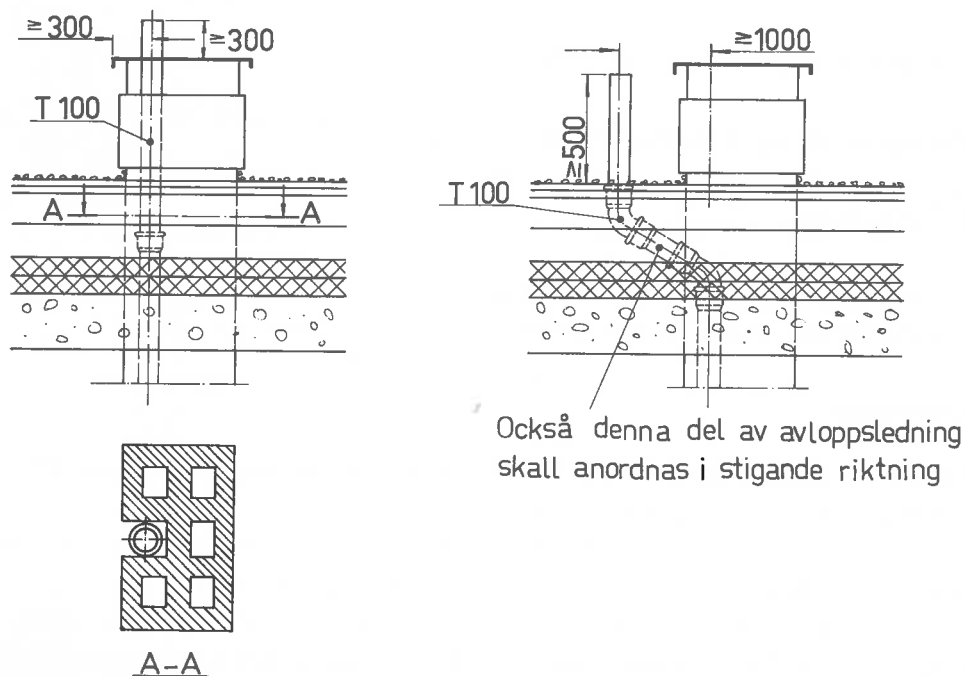
Tabell 18 Dimensionering av luftningsledning

Summa normflöden dm^3/s	Minsta rördimension NS
≤ 5	70
> 5	100

På kallt ställe, såsom t.ex. på uppvärmd vind eller på vattentak, skall luftningsledningens dimension vara NS 100.

Högst tre luftningsledningar får anslutas till gemensamt, genom vattentak gående luftningsledning av dimensionen NS 100.

Luftningsledningar utförs av samma rörmaterial som avloppsledningar, se tabell 19.



Luftningslednings mynning har ett avstånd av minst 0,5 m från tak, minst 1 m från rökkanals öppning och frånluftsöppning, i horisontal riktning minst 5 m från ovanom beläget fönster, som kan öppnas, och i horisontal riktning minst 8 m från luftintagningsöppning.

Figur 34 Luftningslednings förläggning

3.3.5 Dimensionering av självfallsledning genom strömningsberäkningar

Med förbehåll för begränsningarna och förutsättningarna i punkt 3.3.3 får självfallsledning dimensioneras också på grundvalen av strömningsberäkningar. Beräkningarna skall företes i samband med ritningarna.

3.3.6 Dimensionering av tryckavloppsledning

Dimensioneringen utförs på grundvalen av strömningsberäkningar. Beräkningarna skall företes i samband med ritningarna.

3.3.7 Dimensionering av vacuumavloppsledning

Dimensioneringen utförs på grundvalen av strömningsberäkningar. Beräkningarna skall företes i samband med ritningarna.

3.4 FÖRHINDRANDE AV FUNKTIONSSSTÖRNINGAR

3.4.1 Avledande av spillvatten till avlopp

4.3.1.1 Föreskrifter

SPELLVATTEN AVLEDS VANLIGEN TILL ALLMÄNT AVLOPP I SÄRSKILD AVLOPPSLEDNING, TILL VILKEN REGN- OCH DRÄNVATTEN EJ AVLEDS.

3.4.1.2 Anvisningar

Enligt föreskrifterna behövs två separata avloppsledningar för avledning av vatten, en för spillvatten och en för regn- och dränvatten. Också i de fall då spill-, regn- och dränvatten avleds till allmänt blandat avlopp, skall spillvattnet ledas i separat tomtledning. Förening kan utföras omedelbart vid tomtgränsen eller på tomten omedelbart före anslutningen till allmänt avlopp.

3.4.2 Avloppslednings förläggning

3.4.2.1 Föreskrifter

AVLOPP SOM INSTALLERAS I BYGGNAD SKALL FÖRLÄGGAS SÅ, ATT DET KAN REPARERAS OCH UTBYTAS. FÖRLÄGGNING AV AVLOPP PÅ ANNAT SÄTT ÄR TILLÅTET ENDAST UNDER FÖRUTSÄTTNING ATT DET UTFÖRS AV MATERIAL SOM GER GOD SÄKERHET MOT KORROSION OCH ANNAN SKADA.

AVLOPPSLEDNING SKALL FÄSTAS VID KONSTRUKTIONER SÅ, ATT SKADLIG ELLER STÖRANDE NEDBÖJNING INTE UPPSTÅR I DEN OCH SÅ, ATT DESS VÄRMEUTVIDGNING ÄR MÖJLIG VID BEHOV SAMT SÅ, ATT SKADA GENOM LÄCKNING UNDVIKS.

VID LEDNINGS FÖRLÄGGNING I MARK SKALL JORDTRYCK, TRAFIKLAST, MARKENS KORROSIVITET OCH ANDRA PÅVERKNINGAR BEAKTAS. LEDNING INOM OMRÅDE DÄR SÄTTNINGSRISK FÖRELIGGER SKALL ANORDNAS SÅ, ATT SKADA GENOM SÄTTNING FÖRHINDRAS.

3.4.2.2 Upphängning av ledning

Då ledning installeras skall de mekaniska och övriga krafter beaktas för vilka rören eller delar av dem kan bli utsatt. Det sagda gäller såväl ledningens förläggning som valet av avstånd mellan upphängnings-, styr- och fästpunkterna.

3.4.2.3 Kontrollöppningar i avloppskanaler

För lokalisering av läckor anbringas i stående avloppskanaler med lucka stängbara kontrollöppningar i varje våning fränsett översta våningen. Kontrollöppning skall såvitt möjligt vara belägen vid golvgränsen och av storleken minst 150 mm x 150 mm. Med avseende på brandsäkerheten skall kontrollöppning motsvara de brandsäkerhetskrav som ställts på den vägg vari rör är intäckta.

3.4.2.4 Lednings förläggning i mark

Ledningsdike grävs, avloppsledning läggs och dike fylls enligt

specialanvisningar. I fråga om plaströr tillämpas standarden SFS 3111/1974.

3.4.2.5 Lednings dragning genom fukt- eller vattenisolering

Genomföringsställe i vattenisolering och t.ex. grundmur dikras i motsvarighet till andra konstruktioner.

3.4.3 Lednings beständighet vid användning

3.4.3.1 Föreskrifter

UTBYTBAR DEL AV SPILLVATTENAVLOPP SKALL UTFÖRAS AV SÅDANT MATERIAL OCH MED SÅDAN FOG, ATT TILLRÄCKLIG BESTÄNDIGHET VID ANVÄNDNING ERHÅLLES MED LÄMPLIGT UTBYTESINTERVALL. EJ UTBYTBAR DEL AV AVLOPPSLEDNING UTFÖRS AV SÅDANT MATERIAL OCH MED SÅDAN FOG, ATT LEDNINGENS BESTÄNDIGHET BLIR SKÄLIG MED HÄNSYN TILL BYGGNADENS ANVÄNDNING.

SPILLVATTENINSTALLATION JÄMTE FOGAR SKALL UTFÖRAS SÅ ATT DE BLIR TILLRÄCKLIGT TÄTA.

3.4.3.2 Klassificering

Med avseende på beskaffenheten klassificeras spillvatten i fyra grupper. Är spillvattnet hett, kan det klassificeras i högre grupp.

- I Vanligt spillvatten från bosättning (bostäder, skolor, offentliga lokaler, kontorslokaler, garage $\leq 40 \text{ m}^2$ o.dyl.).
- II Spillvatten, som i besvärande grad innehåller lösningsmedel och aggressiva ämnen (garage $> 40 \text{ m}^2$, fysiklaboratorier och sjukhus till den del spillvattnet ej hör till grupp III eller IV.
- III Spillvatten, som i stor utsträckning innehåller lösningsmedel och andra aggressiva ämnen (storkök, slakterier, tvätterier, steriliseringsrum, kemiska laboratorier, bensininstallationer och övriga inrättningar, för vilka krav på uppsamling av de skadliga ämnena ej preciserats).

IV Spillvatten som är mer korrosivt än i grupp III och som ej kan exakt definieras.

I tabell 19 återges exempel på rörmaterial och fogsätt som godtas under olika förhållanden. Det skall med typgodkännande eller på annat tillförlitligt sätt visas att rör jämte fog uppfyller de ställda kvalitetsfordringarna. Ifall spillvattnet hänförs till grupp IV eller de lokala förhållandena så kräver, avgörs rörmaterial och fogmetoder från fall till fall.

3.4.3.3 Tryckprov

Tätheten i ledningar i mark skall kontrolleras innan de intäcks. Vid behov sker täthetskontrollen med tillhjälp av tryckprov.

3.4.4 Förhindrande av igentäppning och korrosion i ledning

3.4.4.1 Föreskrifter

AVLOPPSINSTALLATION SKALL FÖRSES MED DE ANORDNINGAR FÖR AVSKILJNING OCH BEHANDLING SOM ERFORDRAS FÖR ATT FÖRHINDRA ATT INSTALLATIONEN TILLFÖRS SÅDANA ÄMNEN, SOM KAN SKADA AVLOPPETS FUNKTION. DYLIKA ANORDNINGAR INSÄTTS, OM SPILLVATTNET I MENLIG MÄNGD INNEHÅLLER NÅGOT AV FÖLJANDE ÄMNEN:

- a) SAND, SLAM ELLER ANDRA FASTA ÄMNEN,
- b) FETT ELLER ANDRA ÄMNEN SOM AVSKILJS VID SPILLVATTNETS AVKYLLNING,
- c) BENSIN ELLER ANDRA BRAND- OCH EXPLOSIONSFARLIGA ÄMNEN ELLER OLJA ELLER ANDRA ÄMNEN SOM INTE ÄR LÖSLIGA I VATTEN.

KORROSIVT SPILLVATTEN BEHANDLAS PÅ LÄMPLIGT SÄTT INNAN DET AVLEDS TILL AVLOPPSLEDNING.

AVSKILJADE SKALL ANORDNAS SÅ, ATT TILLSYN OCH TÖMNING LÄTT KAN SKA OCH SÅ ATT AVSKILJARNA EJ MEDFÖR SANITÄR OLÄGENHET ELLER BRANDRISK.

3.4.4.2 Anvisningar

Spillvatten med mindre pH än 6,5 och större mängden vatten vars temperatur överstiger $+40^{\circ}\text{C}$ får ej utsläppas i allmänt avlopp. Vatten av högre temperatur avkyls t.ex. i avkylningsbrunn föreutsläppet i avlopp; detta gäller bl.a. utblåsning av ånga.

Till allmänt avlopp får ej på en gång så stor mängd spillvatten avledas, att den kan vålla det allmänna avloppets eller reningsanläggningens normala funktion olägenhet. Spillvatten från fastigheter skall härvid ledas till allmänt avlopp via utjämningsbassäng eller andra motsvarande anordningar.

Anordningar för behandling av spillvatten, såsom avskiljare, rens- och mätanordningar, planeras och konstrueras enligt specialanvisningar och i samråd med de lokala myndigheterna. Exempel på avskiljare ges i tabell 20.

Är avskiljare belägen i byggnad, skall luftväxling anordnas i det utrymme där avskiljaren befinner sig.

3.4.5 Förändringar av avloppslednings riktning

3.4.5.1 Föreskrifter

RITNINGSFÖRÄNDRINGAR SKALL I MÖJLIGASTE MÅN BEGRÄNSAS OCH UTFÖRAS SÅ, ATT BESVÄRANDE SLAMAVSÄTTNING I AVLOPPSLEDNINGEN FÖRHINDRAS.

I SPILLVATTNETS STRÖMNINGSRIKTNING FÅR LEDNINGENS RÖRDIMENSION EJ MINSKAS EFTER AVLOPPSINSTALLATIONEN.

3.4.5.2 Anvisningar

Riktningssändringar företas enligt figur 35, men då likväl alltid med högst 45° vinklar, om ej rördelen senare är åtkomlig. Utanför byggnad befintliga avloppsledningars riktningssändringar och anslutningar företas i avloppsbrunnar eller förses med rensrör.

Vid de i tabell 19 angivna fogmetoderna skall följande synpunkter beaktas:

Det förutsätts vid samtliga fogmetoder att toleranserna, passningarna o.dyl. är sådana, att utförande av tät fog är möjligt.

Lödfog

Utförs med hård- eller mjuklod.

Svetsfog

Utförs med svetsning.

Mekanisk koppling

Utförs med lämpliga rör med särskild mekaniskt åtdragbar koppling, i vilken olika slags ringar eller kona, som pressas mot rörväggen, fungerar som tätande organ.

Gummiringsfog

Utförs med lämpliga muffrör t.ex. som glidfog. Tätningsmedlet skall vara beständigt mot spillvatten I och II.

Gummitättningsfog

Utförs med lämpliga rör och med manschetter o.dyl. av gummi. Tätningsmedlets beständighet som ovan.

Limfog

Utförs med lämpliga rör med användning av lim.

Blyfog

Muffröret centreras med drevning och minst $1/3$ av muffens djup fylls med bly och diktas.

Fog med fogtättningsmassa

Utförs med lämpliga rör och med tättningsmassa, som är beständig mot spillvatten I, II och III.

Tabell 19 Exempel på godtagna rörmaterial och fogmetoder

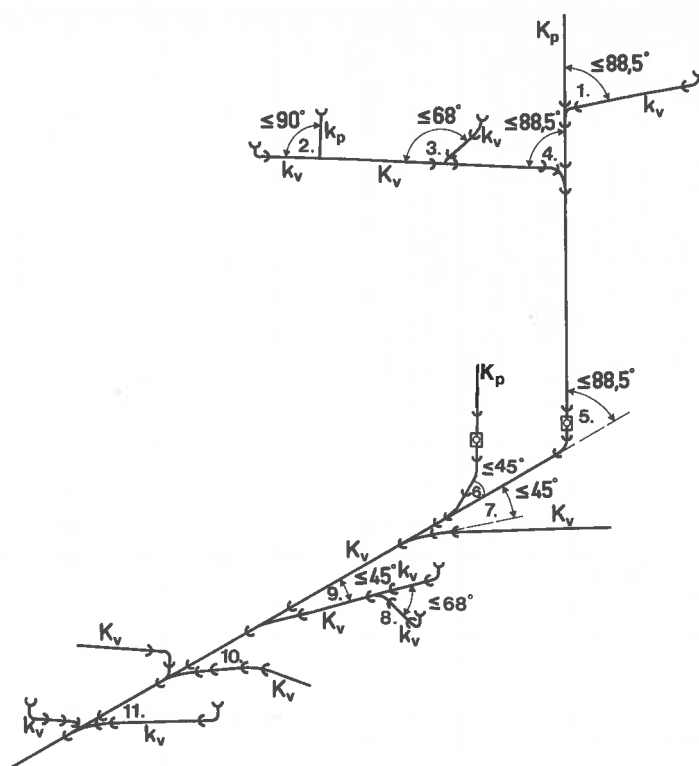
Material	Standard	Blyfog	Gummitätning	Gummlingsfog	Fog med fogtätningssassa	Mekanisk koppling	Limfog	Svetsfog	Lödfog
Gjutjärnrör	SKTY SFS 2680...2695	II	II		II				
Kopparrör	TES 275-74					II			II
Betongrör	SKTY			II	II				
Lerrör (Keramiskt rör)					III				
Glaserat lerrör			II		III				
PVC-rör	SFS 3401...3409 SFS 2338...2348 ¹⁾ SFS 2741...2747			II II II			III III		
PEH-rör	SFS 3116...3123					III		III	

1) Får användas i utbytbar installationsdetaljer under förutsättning att spillvattnets temperatur ej överstiger 65°C eller kortvarigt ej överstiger 75°C, och vid reparation av rör av samma material.

Tabell 20 Anordningar för behandling av spillvatten¹⁾

Objekt	Erforderliga behandlingsanordningar							Anmärkningar
	Sand- avskiljare	Slam- avskiljare	Bensin- avskiljare	Olje- avskiljare	Fett- avskiljare	Neutralise- ringsanord- ning	Avkylnings- brunn	
A Bil- och motorverkstad Biltvättplats ² Garage $\geq 40 \text{ m}^2$	x x x		x x x	x x x				Annat spillvatten får ej avledas till avskiljarna. Vatten får ej ledas via eventuell liten reningsanläggning för spillvatten.
B Förråd av brännbar vätska								Eventuellt avlopp skyddas i enlighet med förordningen om brännbara vätskor och vattenlagen.
C Måleriverkstad Sprutmålningsrum		x		x x				Som i punkt A. Vid behov.
D Storkök Restaurangök ≥ 30 matgäster					x x			Annat spillvatten får ej avledas till avskiljarna.
E Slakterier Charkuterifabriker		x			x x			Som i punkt D.
F Andra inrättningar, t.ex. industri, tvätterier, sjukhus								Kräver särskilt tillstånd. Avgörs i samråd med de lokala myndigheterna.

1) Före valet av behandlingsanordningar bör det kontrolleras, huruvida något annat tillstånd erfordras för utsläpp av vattnet.



- 1-9 = tillåtna förgreningar och riktningsändringar
 10 och 11 = förbjuden förgrening i liggande avloppsledning
 K_v = samlingsledning (liggande)
 K_p = samlingsledning (stående)
 k_v = anslutningsledning (liggande)
 k_p = anslutningsledning (stående)

Figur 35 Avloppsledningars förgreningar och riktningsändringar

I liggande avloppsledning får korsrör ej användas. Om man i stående ledningar nyttjar korsrör vilkas grenvinklar är större än 80° , skall förvissning skaffas om att besvärade korsströmning inte kan uppstå.

Också WC eller dylik anordning får anslutas på sätt som åsyftas i punkt 2 i figur 35 under förutsättning, att spolningen i förgreningsformstycket är säkerställd genom annan avloppsenhet. Om i förenämnda fall golvbrunn anslutits i strömningsriktningen före WC eller dylik anordning, skall det visas, att spillvattnet ej kan intränga i golvbrunnen.

3.4.6 Rensning av avloppsledning

3.4.6.1 Föreskrifter

SPILLVATTENINSTALLATION SKALL FÖRSES MED LÄTT ÅTKOMLIGA RENSÖPPNINGAR. ÖPPNINGARNA PLACERAS PÅ DE STÄLLEN, DÄR LEDNINGARNA FÖRGRENAS ELLER ÄNDRAR RIKTNING, SÅ ATT RÖRNÄTET I HELA SIN LÄNGD KAN RENSAS.

3.4.6.2 Anvisningar

Rensöppningarna placeras enligt anvisningarna i tabell 21. Ifall avloppsledningarna utförs för mindre fall än normalt (punkt 3.3.3), skall mellanrummen mellan rensöppningarna uppgå till hälften av de i tabellen angivna avstånden.

Med i tabell 21 nämnda rensrör åsyftas till högsta punkten i avloppsledning i mark eller under byggnads fundament anslutet rör, som dras till närheten av markytan eller respektive bottenplattas yta. Röret skall ha samma dimension som ledningen och det ansluts till ledningen med formstycken i vilka vinkeln för riktningsändringen är högst 45°. Kring övre delen av röret utförs en brunn med lock. Röret skall inne i byggnad vara gastätt och utanför byggnaden eljest kunna tillstängas.

3.4.7 Lednings skyddande mot frysning

3.4.7.1 Föreskrifter

AVLOPPSINSTALLATION SKALL UTFÖRAS SÅ, ATT DEN EJ KAN TILLFRYSA.

3.4.7.2 Anvisningar

Avlopp, som installeras i kalla utrymmen, skall på lämpligt sätt isoleras mot frysning.

Avlopp utanför byggnad anläggs tillräckligt djupt med hänsyn till tjäldjupet. Kan avlopp ej installeras tillräckligt djupt, isoleras det med iakttagande av specialanvisningar eller uppvärms avloppsledningen på lämpligt sätt.

Tabell 21 Rensöppningar i avlopp

Avloppets förläggning	Ledningens typ eller rördimension	Typ av rensöppning	Avstånd mellan rensöppningarna högst	
I byggnad	Anslutningsledning	Vattenlås		Möjlighet att rensa vattenlåsen erifördras.
	Stående samlingsledning	Rensformstycke		Insätts i nedre delen av envarstående ledning.
	Liggande samlingsledning	Rensformstycke	20 m	
I mark	Liggande samlingsledning	Rensformstycke eller rensrör	20 m	Kring rensformstycket görs en minst \emptyset 600 mm brunn, om ledningsdjupet är under 1 m, och en \emptyset 800 mm brunn om djupet överstiger 1 m.
	- utanför byggnad	$\emptyset \leq 100$ mm $\emptyset > 100$ mm	40 m 40 m	Nedstigningsbrunn skall ha \emptyset minst 800 mm, om ledningens djup är mindre än 2 m och \emptyset 1000 mm om djupet överstiger 2 m. Avloppsbrunnarna och rensrören planeras och anläggs enligt specialanvisningar.

Att beakta är likvärd följande:
 Avloppsledning genom byggnads grundmur förses omedelbart utanför eller innanför grundmuren med rensöppning. Avståndet mellan den sista rensöppningen innanför muren och den första rensöppningen utanför muren får vara högst 20 m.
 Tomtledning skall ha minst en rensöppning. Sista rensöppningen i tomtledning får i allmänhet ej ha större avstånd än 20 m från tomtledningens anslutning till allmänt avlopp.

4 REGNVATTENINSTALLATION

4.1 ALLMÄNNA FÖRESKRIFTER

AVLEDANDE AV REGNVATTEN FRÅN FASTIGHETS OMRÅDE SKALL ANORDNAS PÅ BETRYGGANDE SÄTT OCH SÅ, ATT DET EJ MEDFÖR RISK FÖR SKADA ELLER OLYCKSFALL, ÖVERSVÄMNING ELLER ANNAN OLÄGENHET.

REGNVATTENINSTALLATION SKALL PLACERAS PÅ ÄNDAMÅLSENLIGT SÄTT PÅ FASTIGHET OCH UTFÖRAS SÅ, ATT DEN BLIR DRIFTSÄKER OCH BESTÄNDIG.

SPILLVATTEN FÅR EJ AVLEDAS TILL REGNVATTENINSTALLATION.

4.2 FÖRHINDRANDE AV OLÄGENHETER AV REGNVATTEN

4.2.1 Föreskrifter

INOM FASTIGHETS OMRÅDE SKALL YTOR, SOM EJ FÖRMÅR UPPTA REGNVATTEN, FÖRSES MED REGNVATTENINSTALLATION.

BEROENDE PÅ OMRÅDETS DRÄNERINGSSYSTEM AVLEDS ANHOPAT REGNVATTEN TILL ÖPPET DIKE, VATTENDRAG, REGNVATTENAVLOPP ELLER BLANDAT AVLOPP.

INOM OMRÅDEN, DÄR REGNVATTNET UPPTAS AV MARKEN, FÅR REGNVATTEN AVLEDAS TILL FORDLAGER PÅ VILLKOR ATT BESVÄRANDE ISBILDNING, ÖVERSVÄMNING, FUKTSKADA OCH ANDRA OLÄGENHETER FÖRHINDRAS.

4.2.2 Anvisningar

För vatten ogenomträngliga ytor, såsom t.ex. tak, gårdsplaner med beläggning o.dyl., förses med erforderligt avlopp för avledande av regnvatten, hängrännor och stuprör.

I regnvattenavlopp anläggs erforderliga brunnar, som konstateras enligt särskilt utfärdade anvisningar.

Beroende på de lokala förhållandena avleds regnvattnet till allmänt regnvatten- eller blandat avlopp, öppet dike eller vattendrag.

Till blandat avlopp avleds regnvatten enligt anvisningarna i punkt 3.4.1. Om fastighet har liten anläggning för rening av spillvatten, får regn- och spillvattnet förenas först efter anläggningen.

Regnvattenledning kräver i allmänhet ej luftning. Regnvattenledning får ej nyttjas för luftning av spillvattenledning.

4.3 DIMENSIONERING

4.3.1 Föreskrifter

REGNVATTENINSTALLATION DIMENSIONERAS SÅ, ATT ÖVERSVÄMNING I AVLOPPET INTE FÖRANLEDS AV DET FLÖDE SOM MOTSVARAR TILL AVLOPPET AVLETT DIMENSIONERANDE REGN.

4.3.2 Dimensionerande flöde

Dimensionerande flöde (q) beräknas enligt formeln

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

där $q_s =$ dimensionerande regn ($\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$)

För dimensionerande regn används i allmänhet värdet $q_s = 0,015 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$. Beroende på vilka olägenheter översvämning medför och under förutsättning att de övriga avrinningsvägarna undersökts, får med lokal myndighets tillstånd värdena $q_s = 0,020\dots 0,010 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$ användas för dimensionerande flöde.

k = avrinningskoefficient

$k = 1,0$ för tak, asfalt-, betong- och andra täta beläggningar

$k = 0,7$ för grusbeläggningar

$k = 0,3$ för gräsmattor och ytor utan beläggning

A = areal (m^2)

Areal förutsätts beräknas som horisontell projicerad yta.

I figur 36 anges dimensionerande flödet som funktion av beläggning, areal och dimensionerande regn.

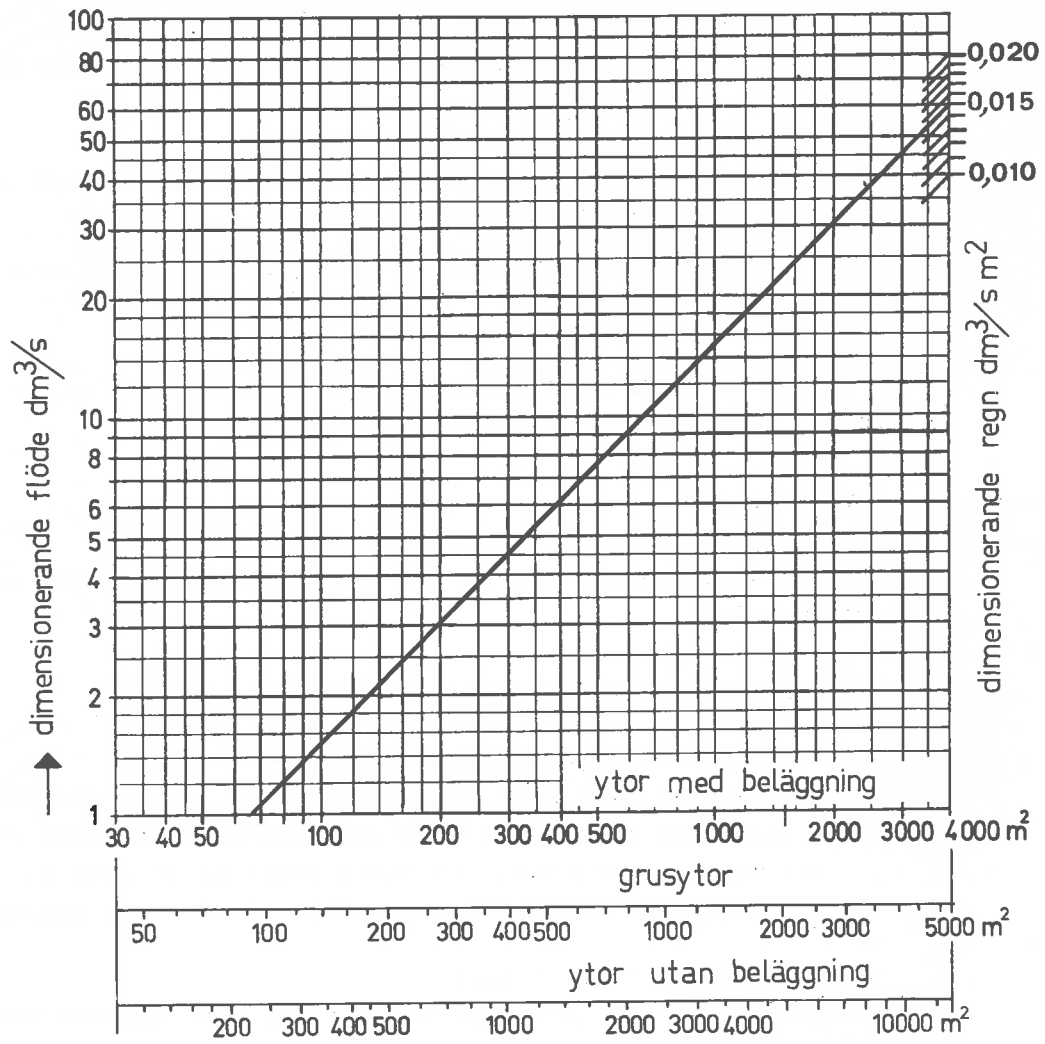
4.3.3

Dimensionering

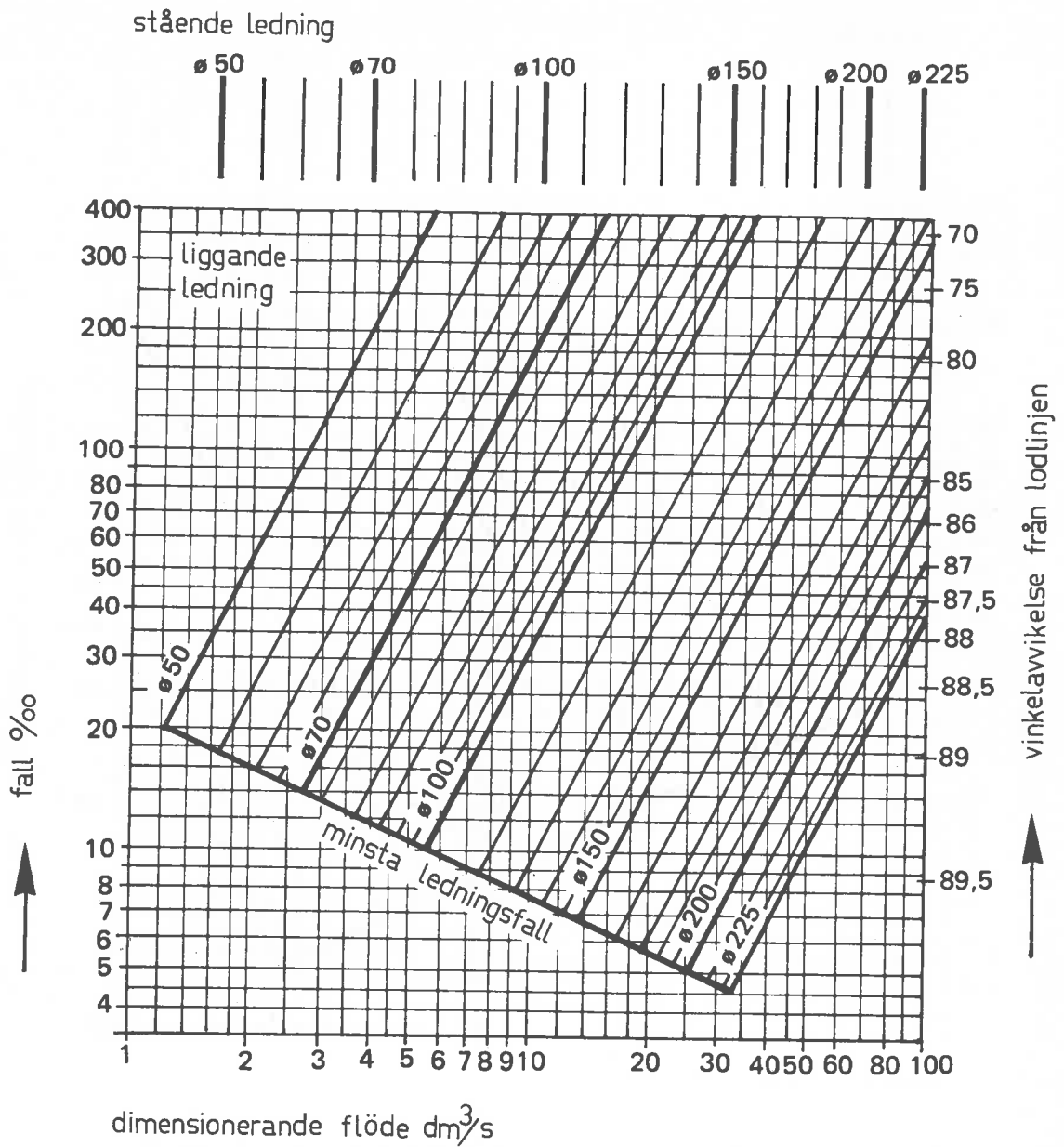
Regnvattenflöde som avleds till regnvattenavlopp beräknas enligt punkt 4.3.2.

Avloppsledning dimensioneras på följande sätt:

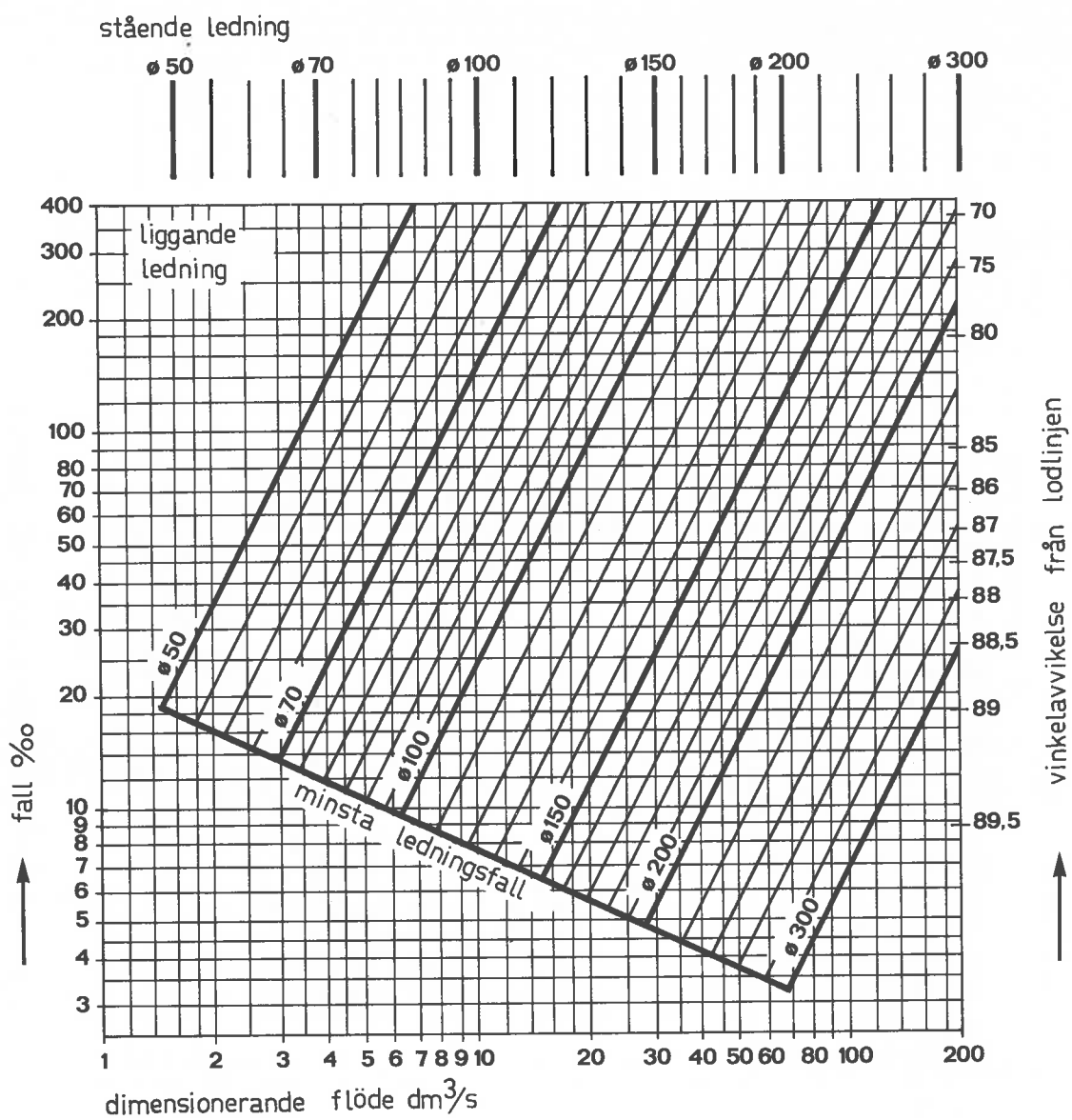
- a) Invändigt förlagd stående ledning
Dimensioneringen sker enligt figurerna 37 och 38. Vid dimensioneringen skall även trattens form och eventuell risk för tilltäppning beaktas. Vid dimensionering av stående ledning med liggande del beaktas de i figur 32 anförda synpunkterna.
- b) Utvändig stående ledning
Hängrännor och utvändiga stuprör till dem dimensioneras enligt särskilt utfärdade anvisningar.
- c) Liggande ledning
Dimensioneringen sker enligt figurerna 37 och 38. Minsta dimension för regnvattenavlopp i mark är NS 70. Minimimått för avlopp från regnvattenbrunn är NS 100.
- d) Andra dimensioneringssätt
Invändigt förlagd stående ledning med tratt och liggande ledning kan även dimensioneras enligt beräkningsmetod som särskilt godtas.
- e) Dimensionering av blandavloppsledning
Dimensionering av blandavloppsledning utanför byggnad utförs på grundvalen av strömningsberäkningar (se punkt 3.4.1).



Figur 36 Dimensionerande flöde från olika beläggningar som funktion av areal och dimensionerande regn



Figur 37 Dimensionering av regnvattenledning utförd av ler-, betong- och gjutjärnsrör



Figur 38 Dimensionering av regnvattenledning utförd av
plaströr

4.4 FÖRHINDRANDE AV FUNKTIONSTÖRNINGAR

4.4.1 Förläggning

4.4.1.1 Föreskrifter

REGNVATTENLEDNING SOM INSTALLERAS I BYGGNAD SKALL FÖRLÄGGAS SÅ, ATT DEN KAN REPARERAS OCH UTBYTAS. FÖRLÄGGNING AV REGNVATTENLEDNING PÅ ANNAT SÄTT ÄR TILLÅTEN ENDAST UNDER FÖRUTSÄTTNING ATT DEN UTFÖRS AV MATERIAL SOM GER GOD SÄKERHET MOT KORROSION OCH ANNAN SKADA.

REGNVATTENLEDNING SKALL FÄSTAS VID KONSTRUKTIONER SÅ, ATT SKADLIG ELLER STÖRANDE NEDBÖJNING INTE UPPSTÅR I DEN OCH SÅ, ATT DESS VÄRMEUTVIDGNING ÄR MÖJLIG VID BEHOV.

VID REGNVATTENLEDNING FÖRLÄGGNING I MARK SKALL JORDTRYCK, TRAFIKLAST, JORDENS KORROSIVITET OCH ÖVRIGA PÅVERKNINGAR BEAKTAS. LEDNING FÖRLAGD INOM OMRÅDE DÄR SÄTTNINGSRISK FÖRELIGGER SKALL ANORDNAS SÅ, ATT SKADA GENOM SÄTTNING FÖRHINDRAS.

4.4.1.2 Anvisningar

Anvisningarna i punkt 3.4.2 angående spillvattenledning tillämpas.

4.4.2 Regnvattenlednings beständighet vid användning

4.4.2.1 Föreskrifter

UTBYTBAR DEL AV REGNVATTENLEDNING SKALL UTFÖRAS AV SÅDANT MATERIAL OCH MED SÅDAN FOG ATT TILLRÄCKLIG BESTÄNDIGHET VID ANVÄNDNING ERHÅLLES MED HÄNSYN TILL LÄMPLIGT UTBYTESINTERVALL. EJ UTBYTBAR DEL AV REGNVATTENLEDNING UTFÖRS AV SÅDANT MATERIAL OCH MED SÅDAN FOG, ATT LEDNINGENS BESTÄNDIGHET BLIR ANPASSAD TILL BYGGNADENS ANVÄNDNING.

REGNVATTENINSTALLATION JÄMTE FOGAR SKALL UTFÖRAS SÅ ATT DEN BLIR TILLRÄCKLIGT TÄT.

4.4.2.2 Anvisningar

I tabell 22 ges exempel på rörmaterial och fogmetoder som är godtagna för användning i regnvattenledningar. Det skall med typgodkännande eller på annat tillförlitligt sätt visas att rör jämte fog uppfyller kvalitetskraven.

I byggnad belägen regnvattenledningstäthet kontrolleras vid behov genom tryckprov.

4.4.3 Rensning av regnvattenledning

4.4.3.1 Föreskrifter

REGNVATTENLEDNING SKALL FÖRSES MED LÄTT ÅTKOMLIGA RENSÖPPNINGAR. ÖPPNINGARNA PLACERAS SÅ, ATT RÖRNÄTET KAN RENSAS I HELA SIN LÄNGD.

4.4.3.2 Anvisningar

Det anses att tillräcklig rensbarhet erhålles, om utanför byggnad belägen sträckning av regnvattenledning förses med rensöppningar enligt de anvisningar som i tabell 21 i punkt 3.4.6.2 ges beträffande rensöppningars placering utanför byggnad.

4.4.4 Regnvattenlednings skyddande mot frysning och kondensering

4.4.4.1 Föreskrifter

REGNVATTENLEDNING SKALL SKYDDAS MOT BESVÄRANDE TILLFRYSNING.

INVÄNDIGT FÖRLAGD REGNVATTENLEDNING SKALL ISOLERAS I DE FALL DÅ KONDENSERING AV LUFTFUKTIGHET PÅ RÖRLEDNINGENS UTSIDA MEDFÖR OLÄGENHET.

4.4.4.2 Anvisningar

För förhindrande av besvärande tillfrysning skall regnvattenledning förläggas tillräckligt djupt eller skyddas på annat sätt, t.ex. genom isolering eller uppvärmning (se punkt 3.4.7.2).

Också invändigt förlagd ledning skall vid behov isoleras eller på annat sätt skyddas mot tillfrysning.

Tabell 22 Exempel på godtagna rörmaterial och fogmetoder

Rör	Standard	Fogmetoder	Anmärkningar
Kopparrör	TES 275-4	Enligt tabell 19	
PVC-rör	SFS 3401...3409	Enligt tabell 19	Hållfasthetsklass T vid installation i mark
PVC-rör	SFS 2338...2348	Enligt tabell 19	Ej installerat i mark
PVC-rör	SFS 2741...2747	Enligt tabell 19	
PEH-rör	SFS 3116...3123	Enligt tabell 19	
Rör av rostfritt stål		Svetsning	
Asbestcement-rör	SFS 2349, 2350	Muff	
Lerrör, glaserat		Enligt tabell 19	Endast installerat i mark
Aluminiumrör		Mekanisk koppling	x
Rör av varm-förzinkat stål		Gångade delar	x Ej installerat i mark
Betongrör		Enligt tabell 19	x Endast utanför byggnad
Gjutjärnsrör	SFS 2680...2695 SKTY		
<p>Invändigt förlagd regnvattenledning förutsätter täta fogar och rörlig anslutning till takbrunn.</p> <p>Som täta fogar betraktas gummiringsfog, limfog, svetsfog och lödfog.</p>			
<p>x Godtas endast som utbytbart rör.</p>			

4.5 GRUNDVATTENS AVLEDNING

4.5.1 Föreskrifter

DRÄNVATTEN FRÅN BYGGNADS GRUNDFVALAR SKALL AVLEDAS SÅ, ATT DET EJ MEDFÖR OLÄGENHET FÖR FASTIGHETERS SPILL- ELLER REGNVATTEN-INSTALLATIONER.

SPILL- ELLER REGNVATTEN FÅR EJ LEDAS TILL BYGGNADS TÄCKDIKEN.

4.5.2 Anvisningar

Dränvatten från byggnadsgrundvalar kan beroende på områdets avloppsledningssystem och med de lokala myndigheternas samtycke ledas till öppet dike, vattendrag, regnvattenledning, blandavloppsledning, spillvattenledning eller undantagsvis där förhållandena så medger upptas av marken.

Dränvatten från byggnadsgrundvalar leds till allmänt avlopp genom uppsamlingsbrunn för grundvatten. Om vattenavrinningen i röret från uppsamlingsbrunnen är lägre än det allmänna avloppets uppdamningshöjd på stället i fråga, skall dräneringsledningen skyddas med automatiskt fungerande och manuellt avstängbar uppdamningsventil.

Uppsamlingsbrunn skall luftas om den ansluts till spillvatten- eller blandvattenavlopp (jfr punkt 3.2.6).

Tillräckligt antal med slamficka försedda nedstigningsbrunnar skall anläggas för översyn och underhåll av dräneringsrören.

