



TEKNIK

STYRKA SOM BESTÅR

Eftersom det ofta finns specifika produktkrav vid dimensionering av anläggningar är det viktigt att vara uppmärksam på dessa för att hitta de bästa lösningarna och underlätta arbetet. Hänsyn måste tas till exempelvis belastning, vibrationer och jordarter. Vid beräkning av trafiklasten tas hänsyn till de dynamiska tillskott som fordonens rörelse åstadkommer.

De tillåtna fyllningshöjderna på rör i mark är beroende av trafik- och jordlast, rörets egentyngd samt inre last av vatten. S:t Eriks betongrör kontrolleras i fabriken för att fastställa att röret tål den bestämda belastningen. De geotekniska förhållandena är viktiga att känna till vid projekteringen, inte minst för att bedöma om de befintliga massorna kan användas vid återfyllningsarbetet.

Eftersom betong blir starkare med åren kan vi faktiskt säga att våra rör står emot tidens tand och till och med blir bättre och bättre. Läs gärna våra råd och anvisningar innan du påbörjar arbetet och besök www.steriks.se. Här kan du också ladda ner ritningar på våra produkter i CAD- och PDF-format.



GERMAX PC-A-185 C

TEKNIK - PROJEKTERING

Allmänna avloppsledningar enligt VAV P110

Dimensionering av spillvatten och dagvattenledningar samt utjämningsmagasin hänvisas till Svenskt Vattens publikation P110.

Vägtrummor enligt Trafikverket

Dimensionerande vattenflöden bestäms enligt "Hydraulisk dimensionering" (Trafikverkets publikation 2008:61)

PRODUKTVAL – LEDNINGSNÄT

Materialet till ledningarna, rör, rördelar och brunnar, ska uppfylla väl preciserade krav på bl a hållfasthet och täthet. Dessa krav finns angivna i europeiska och svenska standarder.

Produkterna i Max-systemet, vårt kompletta sortiment för avloppsledningar med självfall, uppfyller lägst de krav som anges i ovan angivna publikationer. Max-produkterna ger goda förutsättningar för ett bra ledningsbygge med en kvalitetssäkrad ledning enligt "Svenskt Vattens publikation P91, Anvisning för provning i fält av allmänna avloppsledningar för självfall".

BRUNNAR

Ledningar i spill- och dagvattennät ska förses med olika typer av brunnar.

Nedstigningsbrunn

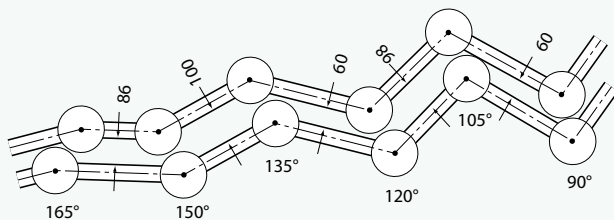
MAX-brunn NB, DN 1000, bör användas:

- vid ledningsförgreningar (3-4 st) på ledningar DN 225 mm eller grövre
- vid riktningförändring i plan eller profil och på jämna mellanrum på ledningar, DN 150-300, där i övrigt MAX TB används. Ca 1/3 av brunnarna brukar normalt vara nedstigningsbrunnar.

Max-brunn med sandfång kan exempelvis användas:

- där större sandfångsvolym än i dagvattenbrunn (DB) önskas
- där gemensamt sandfång önskas för flera dagvattenbrunnar (DB) utan sandfång
- tillsammans med kupol- eller gallerbetäckning dim 600 där större intagskapacitet (än DB) önskas.

Tillsynsbrunn



Figur 7. Centriska brunnar.
Ledning DN 300 och DN 225 medelavstånd ca 0,73 m

MAX PG TB DN 400 eller DN 600 kan utföras på ledningar DN 150 - 400 då erforderliga brunnarna har rakt genomlopp och på ledningar DN 150 - 300 vid avvinkling eller förgrening 45° eller 90°. Se kap Brunnar.

Rensbrunn

MAX PG RB DN 225 utförs då brunnarna endast ska fungera som brunn för spolning eller rensning av ledningen, eller markera gräns mellan ansvarsområden t ex fastighet och gatumark.

Dränvattenbrunn

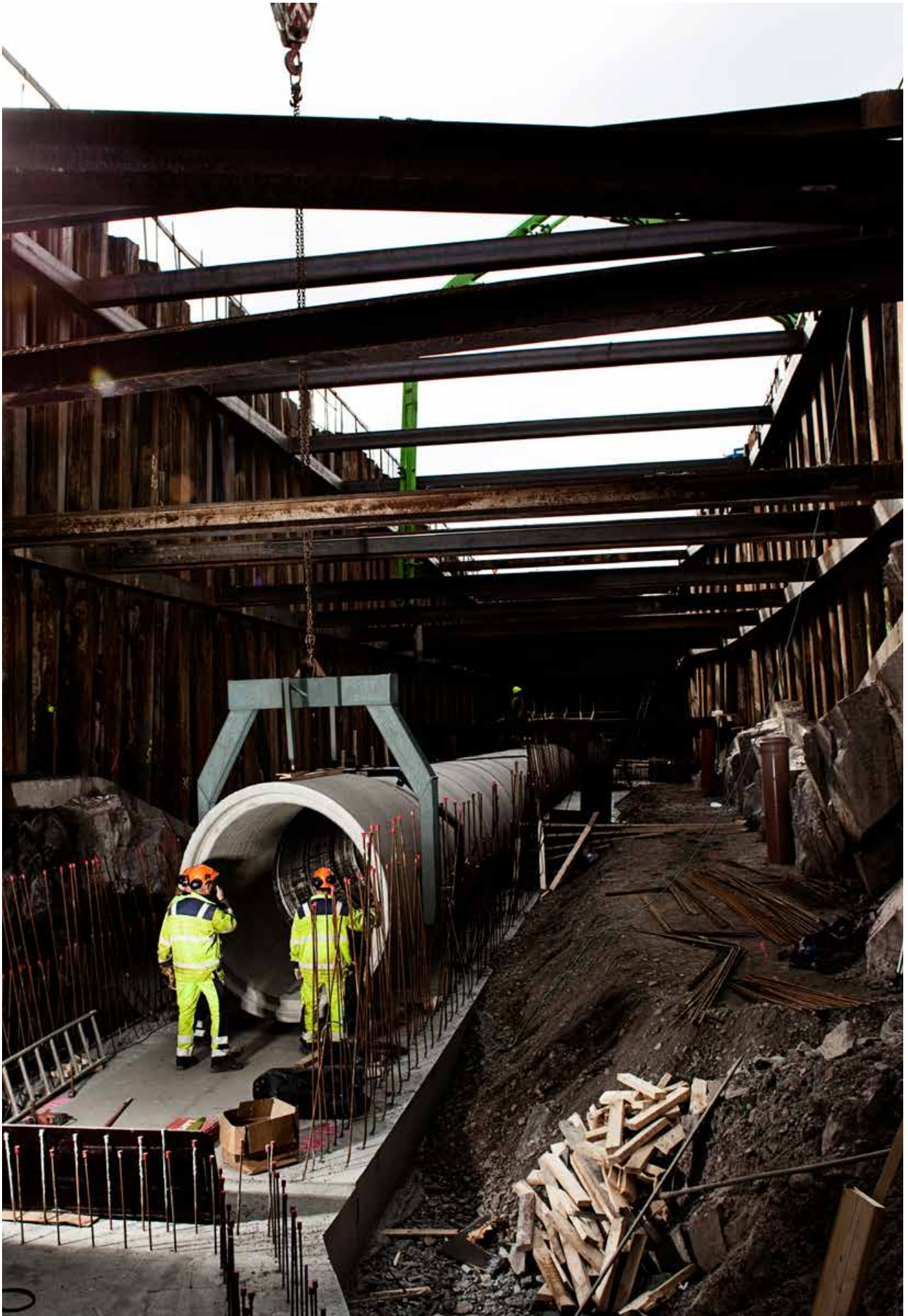
S:t Eriks DRB alt. MAX DRB, DN 400, används vid anslutning av dränledning till tät ledning där brunnens sandfång hindrar slam, sand mm att ledas ut i ledningssystemet.

Dagvattenbrunn

S:t Eriks DRB alt. MAX DB, DN 400 används för avledning av dagvatten från ytor.

Vid hårdgjorda ytor förses brunnarna med betäckning av plant körbart galler. Vid avvattning av grönytor och diken förses brunnarna med kupolsil.

Betäckning med plan betäckning har en fri genomströmningsarea av ca 0,06 m². Brunnarna kan avvattna ca 500 m² gatumark. Där gatumark med kantstöd ska avvattnas bör dock avstånd mellan dagvattenbrunnar vid normala gatutlutningar begränsas till 90-100 m.





RÖR

De tillåtna fyllningshöjderna på rör i mark är beroende av bland annat trafik- och jordlast, rörets egentyngd samt inre last av vatten. Vid beräkning av trafiklasten tas hänsyn till de dynamiska tillskott som fordonens rörelse åstadkommer.

Förutom trafik- och jordlast och oberoende av rörmaterial, är grundläggningen av rören av stor betydelse. Sträva efter ett utförande som gör att rörens upplag blir jämnt fördelat på den undre kvartscirkeln. Grundregeln för att undvika linjelast på styva konstruktioner är en mjuk grundläggning. Tumregeln för betongrör – packa ledningsbädden efter rörläggning, dvs indirekt packning av ledningsbädden.

De geotekniska förhållandena är viktiga att känna till vid projekteringen, inte minst för att bedöma om de befintliga massorna kan användas vid återfyllningsarbetet. Detta är av stor betydelse ur miljösynpunkt tack vare det minskade transportbehovet, men är givetvis en avgörande faktor även ur ekonomisk synpunkt.

S:t Eriks produkter är dimensionerade och tillverkade enligt SS-EN 1916, SS 22 70 00, SS-EN 1917 och SS 22 70 01. Regler för användning ges i Svenskt Vattens publikation P99, Betongrör för allmänna avloppsledningar, vid utförande enligt AMA. Oavsett om rören är oarmerade eller armerade har de en bestämd hållfasthetsklass där tillåten fyllningshöjd beror på användningsområdet. Vid projektering behöver inte hänsyn tas till om rören är oarmerade eller armerade, utan projektören anger lämplig hållfasthetsklass beroende på användningsområde.

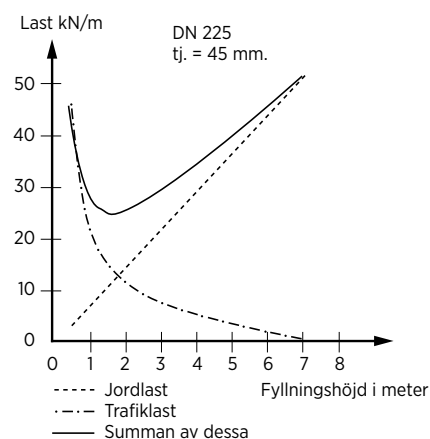


Diagram 8. Inverkan av jord- och trafiklast

Tillåtna fyllningshöjder

Minsta och största tillåtna fyllningshöjder för respektive produkt framgår av tabeller. Värdena gäller vid förläggning i grav eller bank, motsvarande PBB RÖRLEDNINGAR I LEDNINGSGRAV, enligt AMA och förutsätter att schakt och fyllning sker enligt aktuella avsnitt i AMA.

AMA föreskriver att kringfyllningen ska utföras med material typ 2, 3B eller 4 enligt tabell CE/1. Packningsbart material typ 4 är sällan förekommande. Ett preciserat utförande av kringfyllningen där material typ 2 eller 3B föreskrivs innebär samtidigt att största tillåtna fyllningshöjd ökar vid utförande med packad kringfyllning. Se P99, bilaga 1 samt tabeller med tillåtna fyllningshöjder för respektive produkt.

Tillåten fyllningshöjd, dvs. belastningen på rören kan ökas avsevärt genom införande av ett flexibelt skikt under betongröret. Tekniken med ett flexibelt skikt – Rör på kudde – har utvecklats av tekn dr Sven Liedberg. Med tillgång till geotekniskt underlag kan man dimensionera för de flesta fyllningshöjder. Kontakta något av våra säljkontor för detaljprojektering. Se även Svenkt Vattens publikation P99.

Oarmerade rör, KANMAX

Tillåtna fyllningshöjder i tabellen på sidan 26 gäller vid förläggning i grav eller bank, motsvarande PBB RÖRLEDNINGAR I LEDNINGSGRAV enligt AMA. Angivna värden förutsätter att schakt och fyllning sker enligt aktuella avsnitt i AMA. Vissa begränsningar kan finnas i andra bestämmelser. Fyllningshöjden anger avståndet mellan rörets hjassa och färdig fyllnings överyta. Vid andra fyllningshöjder och högre axeltryck kontakta S:t Eriks försäljningskontor för kompletterande information.

Armerade rör, GERMAX

Tillåtna fyllningshöjder visas i tabellen på sidan 27 och gäller vid förläggning i grav eller bank, motsvarande PBB RÖRLEDNINGAR I LEDNINGSGRAV enligt AMA. Angivna värden förutsätter att schakt och fyllning sker enligt aktuella avsnitt i AMA. Vissa begränsningar kan finnas i andra bestämmelser. Vid andra fyllningshöjder eller större axellaster, kontakta S:t Eriks försäljningskontor för specialdimensionering eller för anvisning om speciellt arbetsutförande.

Oarmerade genomtryckningsrör, KANMAX S

Största tillåtna förläggningsdjup visas i tabellen på sidan 26. Angivna värden gäller vid schaktfritt ledningsbyggande motsvarande PBF TRYCKTA ELLER BORRADE RÖRLEDNINGAR enligt AMA Anläggning.

Armerade genomtryckningsrör, GERMAX S

Angivna värden i tabellen på sidan 27 gäller vid schaktfritt ledningsbyggande, motsvarande PBF TRYCKTA ELLER BORRADE RÖRLEDNINGAR enligt AMA Anläggning. Minsta förläggningsdjup bestäms från fall till fall där andra aspekter än rörens hållfasthet normalt bestämmer djupet som risk för jorduptryckning, sättningsrisk mm. Ur hållfasthetssynpunkt kan rören minst tryckas med minsta förläggningsdjup enligt övriga GERMAX-rör.

TILLÅTNA FYLLNINGSHÖJDER FÖR OARMERADE RÖR, KANMAX

Standard rör DN/rörgods mm	Hållfasthets- klass	Naturmark, grönyta	Parkerings- plats, enskild utfart,GC-väg	Motorväg, motortrafikled, övriga vägar		Järnväg
		Ej packad kringsfyllning	Packad kringfyllning (material enligt tabell CE/1 i AMA Anläggning 17)			
			Material typ 4	Material typ 2 eller 3B		
150-30,0	240	0,3-5,5 m	0,3-12,0 m	0,4-12,0 m	0,4-12,0 m	0,4-12,0 m
225-46,0	240	0,3-6,5 m	0,3-12,0 m	0,4-12,0 m	0,4-12,0 m	0,4-12,0 m
300-45,0	110	0,3-3,5 m	0,3-7,5 m	0,6-7,5 m	0,6-11,0 m	0,6-9,5 m
400-72,0	135	0,3-4,0 m	0,3-9,0 m	0,4-9,0 m	0,4-12,0 m	0,4-10,5 m
500-85,0	135	0,3-4,0 m	0,3-8,0 m	0,4-8,0 m	0,4-11,5 m	0,4-10,5 m
600-85,0	90	0,3-2,5 m	0,3-5,0 m	0,6-5,0 m	0,6-7,5 m	0,6-6,5 m
800-127,0	90	0,3-2,5 m	0,3-4,5 m	0,6-4,5 m	0,6-6,5 m	0,6-5,5 m
1000-145,0	90	0,3-2,5m	0,3-4,0 m	0,6-4,0 m	0,6-6,0 m	0,6-5,0 m

Tillåtna fyllningshöjder för oarmerade rör, KANMAX.

TILLÅTNA FYLLNINGSHÖJDER FÖR OARMERADE QMAX-RÖR

Standard rör DN/rörgods mm	Hållfasthets- klass	Naturmark, grönyta	Parkerings- plats, enskild utfart,GC-väg	Motorväg, motortrafikled, övriga vägar		Järnväg
		Ej packad kringsfyllning	Packad kringfyllning (material enligt tabell CE/1 i AMA Anläggning 17)			
			Material typ 4	Material typ 2 eller 3B		
300/450	500	0,3 - 8,0 m	0,4 - 12,0 m	0,4 - 12,0 m	0,4 - 12,0 m	0,4 - 12,0 m
500/750	350	0,3 - 6,0 m	0,4 - 12,0 m	0,4 - 12,0 m	0,4 - 12,0 m	0,4 - 12,0 m

Tillåtna fyllningshöjder för oarmerade rör, QMAX

TILLÅTNA FÖRLÄGGNINGSDJUP FÖR OARMERADE GENOMTRYCKSRÖR, KANMAX S

Rör			Genomtryckning i friktionsmaterial	Genomtryckning i lera
DN	t	hk		
300	63	240	14,0 m	21,0 m
400	91	240	13,5 m	20,5 m
500	96	165	8,5 m	13,5 m

Tillåtet förläggningsdjup för oarmerade genomtrycksrör, KANMAX S.

Observera att måtten avviker från standardsortimentet. För uppgifter om mått och tryckkrafter ring till S:t Eriks.



TILLÅTNA FyllningSHÖJDER FÖR ARMERADE RÖR, GERMAX

Standard rör DN	Hållfasthets- klass	Naturmark, grönyta	Parkerings- plats, enskild utfart, GC-väg	Motorväg, motortrafikled, övriga vägar		Järnväg
		Ej packad kringsfyllning	Packad kringfyllning (material enligt tabell CE/1 i AMA Anläggning 17)			
			Material typ 4	Material typ 2 eller 3B		
400	165	0,3-4,5 m	0,3-8,5 m	0,4-8,5 m	0,4-11,5 m	0,4-11,5 m
500	165	0,3-4,5 m	0,3-7,5 m	0,4-7,5 m	0,4-10,5 m	0,4-10,5 m
600	110	0,3-3,0 m	0,3-5,0 m	0,6-5,0 m	0,6-7,0 m	0,6-7,0 m
600	165	0,3-4,5 m	0,3-7,5 m	0,4-7,5 m	0,4-10,5 m	0,4-10,5 m
800	110	0,3-3,0 m	0,3-4,5 m	0,6-4,5 m	0,6-6,5 m	0,6-6,5 m
800	165	0,3-4,5 m	0,3-7,0 m	0,4-7,0 m	0,4-9,5 m	0,4-9,5 m
1000	110	0,3-3,0 m	0,3-4,5 m	0,6-4,5 m	0,6-6,5 m	0,6-6,5 m
1000	165	0,3-5,0 m	0,3-6,5 m	0,4-6,5 m	0,4-9,5 m	0,4-9,5 m
1200	110	0,3-3,0 m	0,3-4,5 m	0,6-4,5 m	0,6-6,0 m	0,6-6,0 m
1200	165	0,3-5,0 m	0,3-6,5 m	0,4-6,5 m	0,4-9,5 m	0,4-9,5 m
1400	110	0,3-3,0 m	0,3-4,5 m	0,6-4,5 m	0,6-5,5 m	0,6-5,5 m
1400	165	0,3-5,0 m	0,3-6,5 m	0,4-6,5 m	0,4-9,0 m	0,4-9,0 m
1600	110	0,3-3,0 m	0,3-4,0 m	0,6-4,0 m	0,6-5,5 m	0,6-5,5 m
1600	165	0,3-5,0 m	0,3-6,0 m	0,4-6,0 m	0,4-8,5 m	0,4-8,5 m
1800	110	0,3-3,0 m	0,3-4,0 m	0,6-4,0 m	0,6-5,0 m	0,6-5,0 m
1800	165	0,3-5,0 m	0,3-6,0 m	0,4-6,0 m	0,4-8,5 m	0,4-8,5 m
2000	110	0,3-3,0 m	0,3-4,0 m	0,6-4,0 m	0,6-5,0 m	0,6-5,0 m
2000	165	0,3-5,0 m	0,3-6,0 m	0,4-6,0 m	0,4-8,0 m	0,4-8,0 m
2200	110	0,3-3,0 m	0,3-4,0 m	0,6-4,0 m	0,6-5,0 m	0,6-5,0 m
2200	165	0,3-5,0 m	0,3-6,0 m	0,4-6,0 m	0,4-8,0 m	0,4-8,0 m
2500	110	0,3-3,0 m	0,3-4,0 m	0,6-4,0 m	0,6-5,0 m	0,6-5,0 m
2500	165	0,3-5,0 m	0,3-6,0 m	0,4-6,0 m	0,4-8,0 m	0,4-8,0 m
2700	110	0,3-3,0 m	0,3-4,0 m	0,6-4,0 m	0,6-5,0 m	0,6-5,0 m
2700	165	0,3-5,0 m	0,3-6,0 m	0,4-6,0 m	0,4-8,0 m	0,4-8,0 m

Tillåtna fyllningshöjder för armerade rör, GERMAX. Fyllningshöjden motsvarar avståndet mellan rørets hjassa och färdig fyllnings överyta.

TILLÅTNA FörläGGNINGSDJUP FÖR ARMERADE GENOMTRYCKSRÖR, GERMAX S

Standard rör DN	Hållfast- hetsklass	Genomtryckning i lera	Genomtryckning i friktionsjord
		Motorväg, motortrafikled, övriga vägar och järnväg	
400	240	14,5 m	10,0 m
500	200	12,0 m	8,5 m
500	240	12,0 m	10,5 m
600	110	6,5 m	4,5 m
600	165	10,5 m	7,5 m
800	110	7,0 m	5,0 m
800	165	11,0 m	8,0 m
1000-1200	110	7,0 m	5,0 m
1000-1200	165	11,5 m	8,0 m
1400-1800	110	7,5 m	5,0 m
1400-1800	165	12,0 m	8,0 m
2000-2500	110	7,5 m	4,5 m
2000-2500	165	12,0 m	8,0 m

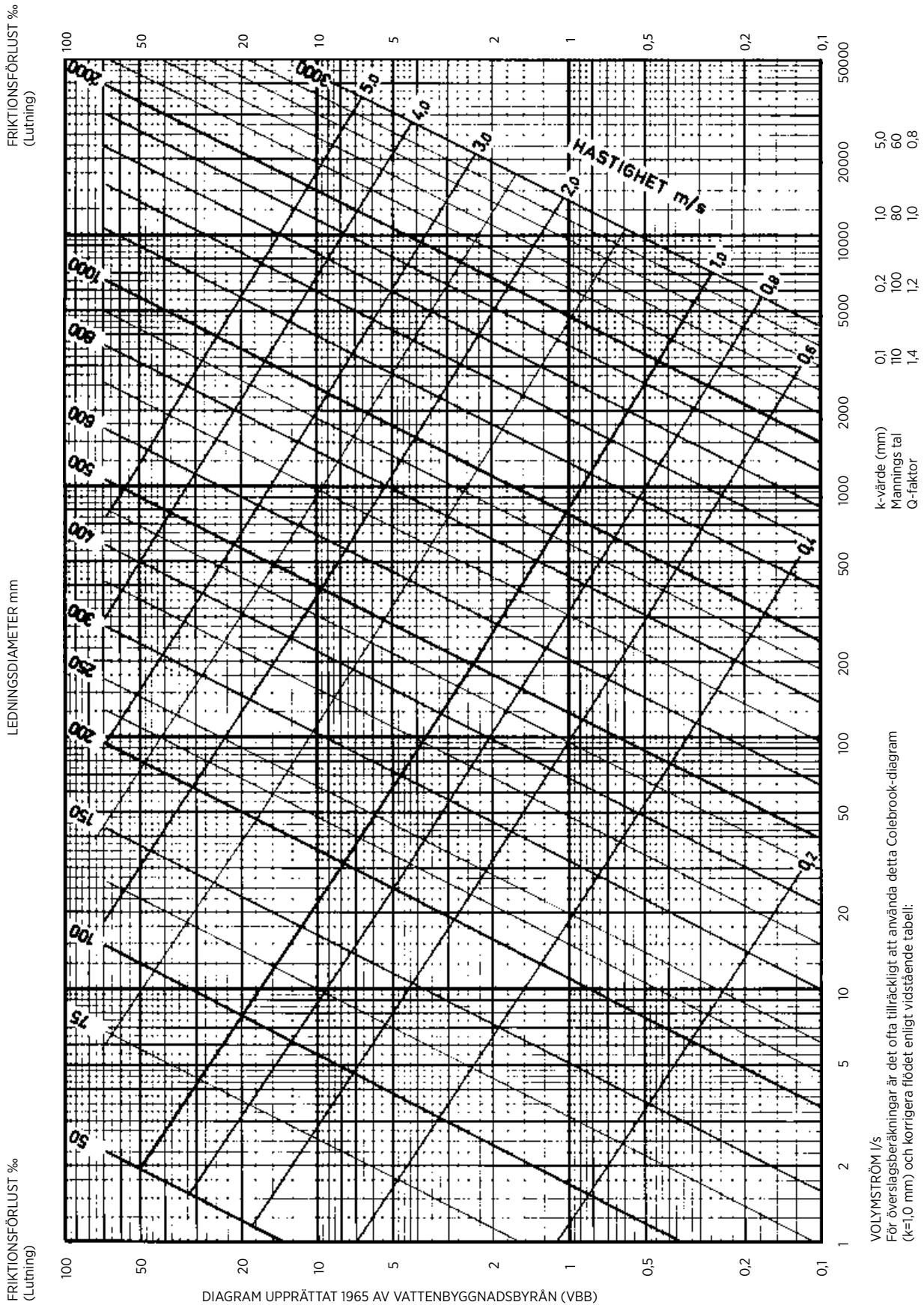
Tillåtet förläggningdjup för armerade genomtrycksrör, GERMAX S. Förläggningdjupet motsvarar avståndet mellan rørets hjassa och färdig markyta. För måttuppgifter, ring något av våra försäljningskontor.

TEKNIK - DIMENSIONERINGSTABELLER

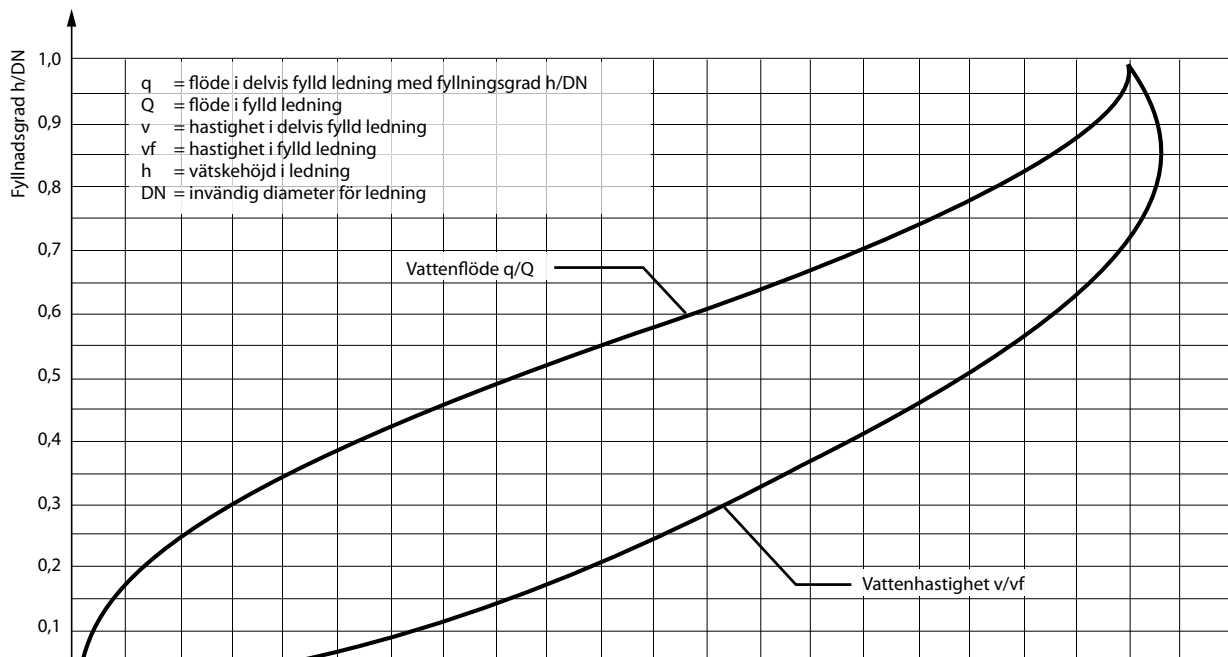
DIAGRAM ENLIGT COLEBROOKS FORMEL

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left[\frac{k/d}{3,71} + \frac{2,51}{\text{Re}\sqrt{f}} \right]$$

k = 1,0 mm
VATTEN 10°C



Friktionsförlust i rörledningar, fylld ledning.



Förhållandet mellan flöde respektive hastighet vid delvis fylld jämfört med fylld cirkulär ledning, enl AE Bretting.

Lutning l‰	Fyllning grad h/DN%	DN 225		DN 300		DN 400		DN 500		DN 800	
		q l/s	v m/s	q l/s	v m/s	q l/s	v m/s	q l/s	v m/s	q l/s	v m/s
3	25	2,8	0,37	6,0	0,46	13	0,54	23	0,63	77	0,83
	50	11,0	0,56	24,0	0,69	51	0,82	93	0,96	310	1,30
	100	27,0	0,67	58,0	0,82	120	0,97	220	1,10	750	1,50
5	25	3,6	0,48	7,7	0,59	16	0,70	30	0,82	96	1,10
	50	14,0	0,73	31,0	0,89	66	1,10	120	1,20	400	1,60
	100	35,0	0,87	75,0	1,06	160	1,30	290	1,50	970	1,90
10	25	5,0	0,68	11,0	0,83	23	0,98	42	1,20	140	1,50
	50	20,0	1,00	44,0	1,30	93	1,50	170	1,80	570	2,30
	100	49,0	1,20	110,0	1,40	220	1,80	410	2,10	1400	2,70

Exempel på flöde (q l/s) och vattenhastighet (v m/s) i delvis fylld ledning av betong vid olika lutningar (l‰).

OLJE- OCH SLAMAVSKILJARE

Oljeförorenat avloppsvatten måste renas före anslutning till det kommunala nätet. Det gäller både dagvatten från ytor där oljespill kan förekomma och spillvatten från anläggningar för biltvätt, bilservice och verkstadsrörelse. För rening används GERMAX avskiljare.

Avskiljare bör enligt Boverkets Byggregler, BBR användas om spillvattnet kan innehålla mer än obetydliga mängder av något av följande ämnen:

- Slam eller fasta partiklar som ger påtaglig risk för avsättningar.
- Bensin eller andra brand- och explosionsfarliga vätskor.
- Olja och andra i vatten olösliga material.

Koalescensavskiljare KA, KAU, KAI och oljeavskiljare OA och OAU

GERMAX koalescensavskiljare är anpassad för rening av spillvatten, dagvatten och grundvatten som innehåller dispergerad eller emulgerad olja. Koalescensmaterialet absorberar oljan i det förorenade vattnet. De spridda oljedropparna bildar större ansamlingar som stiger till ytan och uppsamlas för vidare destruktion.

Dimensionering

Dimensioneringen baseras på spillvattnets sammansättning och aktuella flöde med hänsyn tagen till:

- aktuellt dagvattenflöde
- aktuellt spillvattenflöde
- densiteten på oljan samt förekomsten av ämnen som försvårar separation exempelvis tvättmedel och lösningsmedel.

Avskiljningsförmågan beror i första hand av oljans densitet och oljedropparnas storlek. Densiteten för några ofta förekommande oljor och lösningsmedel redovisas i tabellen på nästa sida. Utförligare tabell finns i SS-EN 858-2, annex A. Om avloppsvattnet innehåller flera olika typer av ämnen ska avskiljaren dimensioneras för den högsta densiteten.

Hur dimensionerar jag en oljeavskiljare?

Valet av avskiljare styrs av många normer och bestämmelser. Frågeställningarna nedan är avsedda att underlätta valet av rätt avskiljare och säkerställa att anläggningen motsvarar de krav som föreligger. S:t Eriks hjälper gärna till med dimensionering.

Oljeeavskiljare - Dagvatten

- Hur stor yta ska avvattnas?
- Vilken regnintensitet?
- Vilken typ av beläggning är det på ytan som ska avvattnas?

Oljeavskiljare - Spillvatten

- Hur många tappställen finns det som kommer att belasta avskiljaren?
- Vilken dimension är det på tappventilerna, tex DN15, DN20?
- Finns det högtryckstvätt, hur många?

Enligt SS-EN 858-2 beräknas oljeavskiljarens nominella storlek med formeln:

$$NS = (Q_r + Q_s \times f_x) f_d$$

NS är nominell storlek på avskiljaren (Ex. KA3)

Q_r är maximalt flöde av dagvatten i l/sek.

Q_s är maximalt flöde av spillvatten i l/sek.

f_x är en faktor beroende på typ av avloppsvatten.

f_d är en faktor beroende på aktuell densitet på oljan i det förorenade vattnet.



VANLIGA OLJOR OCH LÖSNINGMEDEL

Ämnen	Densitet (g/cm ³)
Aceton	0,80
Bensin	0,68-0,75
Dieselloolja	0,82
Eldningsolja	0,85-0,87
Fotogen	0,81
Motorolja	0,88-0,94

Densitet för några ofta förekommande oljor och lösningsmedel

TYP AV AVLOPPSVATTEN

	f_x
Dagvatten	1
Spillvatten	2

Faktor f_x

DENSITET PÅ OLJAN (g/cm³)

	f_d
$\leq 0,85$	1
$> 0,85 < 0,90$	1,5
$\geq 0,90$	2

Faktor f_d

SLAMFÅNG

Förväntad slammängd	Min volym slamfång l	
Liten (\leq KA10)	spillvatten med definierat litet slaminnehåll dagvatten	$\frac{100 \times NS}{f_d}$
Normal	- bensinstationer, biltvätt (handtvätt) - busstvätt - garage och parkeringsplatser - kraftstationer och dylikt	$\frac{200 \times NS}{f_d}$ (dock minst 600 l)
Hög	- tvätt av anläggnings- och jordbruksmaskiner - lastbiltvätt - automattvätt (min slamfång 5000 l enligt SS-EN 858-2)	$\frac{300 \times NS}{f_d}$

Minsta storlek på slamfång

Exempel 1: Förutsättning: bensinstation med tvättplatser för handtvätt samt verkstadsdel.

Q_s = beräknat till 2 l/sek

f_x = 2 (spillvatten)

f_d = 2 (motorolja 0,88-0,94)

$NS = Q_s \times f_x \times f_d = 2 \times 2 \times 2 = 8$

Erforderlig slamfångsvolym

$V = \frac{200 \times NS}{f_d} = \frac{200 \times 8}{2} = 800$ liter

Välj KA 8 + SA 12 alternativt KA 8-1

Exempel 2: Förutsättning: bensinstation med automattvätt.

Q_s = 2 l/sek

f_x = 2 (spillvatten)

f_d = 1 (tvättvatten från automattvättar anses inte innehålla större mängder olja)

$NS = Q_s \times f_x \times f_d = 2 \times 2 \times 1 = 4$

Erforderlig slamfångsvolym

$V = \frac{300 \times NS}{f_d} = \frac{300 \times 4}{1} = 1200$ liter (dock minst 5000 liter enl SS-EN 858-2)

Välj KA 6 + SA 20:1

LAMELLAVSKILJARE LOA OCH LOA HK

En lamellavskiljare är en anläggning som används för rening av dagvatten från trafikerade ytor eller andra ytor där oljeföroreningar förekommer. En lamellavskiljare kännetecknas av hög avskiljningsförmåga även vid stora vattenflöden.

Dimensionering

När dimensionerande dagvattenflöde beräknats kan erforderlig storlek på lamellavskiljaren erhållas ur tabell i kap *Avskiljare*.

Exempel: En 6500 m² stor asfalterad yta belastad med oljeföroreningar avvattnas till en dagvattenledning.

A = 0,65 ha

φ = 0,8

Ar = 0,52 ha

i = 134,1 l/s × ha (2-årsregn med 10 minuters varaktighet)

kf = 1,25

Qdim = Ar × i × kf = 87 l/s

(φ, i och kf enligt Svenskt Vattens publikations P110)

Välj LOA 250 med dimensionerande kapacitet 90 l/s (klass 2). (Jämför med flöde alstrat av snösmältning). Antag: smältvattenavrinning ca 30 mm på 12 timmar dvs medelflöde = $(10\,000 \times 30 \times 103) / 12 \times 60 \times 60 = 0,007 \text{ m}^3/\text{s} = 7 \text{ l/s} < 80 \text{ l/s}$.

Där små mängder olja kan förväntas följa med dagvattnet (t.ex. parkeringar) brukar man dimensionera avskiljaren för ca 10% av det dimensionerande flödet. Man bedömer hur ofta man kan acceptera att avskiljaren överbelastas med avseende på recipientens känslighet och väljer storlek med detta som grund. Man måste här komma ihåg att även om avskiljaren dimensioneras för 10-årsregnet kommer den att överbelastas vid regn med längre återkomsttid

Vid en noggrann beräkning kan man också beräkna hur mycket avskiljaren överbelastas och med hjälp av diagrammet nedan beräkna hur mycket mer olja (i relativa tal) som passerar avskiljaren. Att beräkna detta i absoluta tal (liter) är i praktiken svårt då man antagligen inte vet hur mycket olja dagvattnet innehåller före avskiljaren.

Eventuellt bör man också beräkna det verkliga maximala flödet till avskiljaren vid olika regn. Ledningsdimensioner större än de teoretiskt nödvändiga, dämning, mm kan ge större flöden än vad som dimensioneringskriterierna kräver.

Detta synsätt kommer säkerligen vid tillämpning att ge en annan avskiljarstorlek än den traditionella dimensioneringsmetoden. Dimensioneringskriterier, vald lamellavskiljare och därav följande konsekvenser (återkomsttid för överbelastning) bör därför i varje enskilt fall diskuteras med lokala miljövårdande myndigheter.

Observera att detta synsätt endast är tillämpligt på lamellavskiljare. I en lamellavskiljare medför överbelastning att avskiljningsgraden minskar vid överbelastningstillfället men redan avskild olja ligger skyddad och följer inte med flödet. I en vanlig gravitationsavskiljare kan en överbelastning medföra att redan avskild olja följer med genomströmmande vatten.

Om förekomsten av slam är hög, bör lamellavskiljaren kompletteras med en förslamavskiljare. Om den hydrauliska och/eller den dimensionerade kapaciteten inte är tillräcklig kan två eller flera lamellavskiljare parallellkopplas för att öka kapaciteten. Ett utjämningsmagasin med regleranordning kan också placeras uppströms avskiljaren för att ge ett balanserat flöde till avskiljaren.

Skillnaden mellan LOA och LOA HK är att LOA HK har en annan typ av lamrellpaket med högre kapacitet.

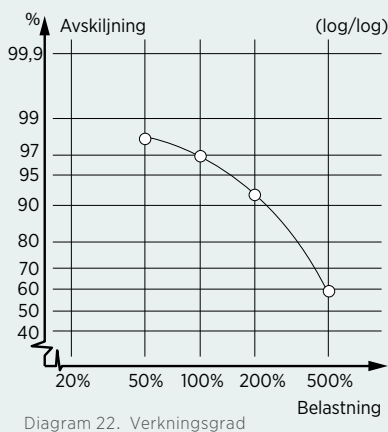
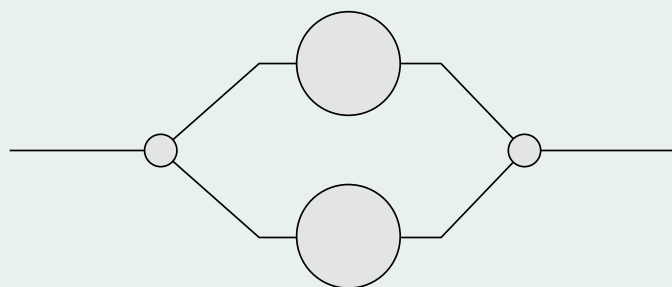


Diagram 22. Verkningsgrad



Figur 23. Två eller flera lamellavskiljare kan parallellkopplas för att öka kapaciteten.

FETTAVSKILJARE

Fettavskiljare FA

Fettförorenat vatten som härrör från exempelvis restaurangkök eller livsmedelsindustri ska renas i fettavskiljare innan det når det kommunala spillvattennätet.

Avskiljare bör enligt *Boverkets Byggregler, BBR* användas om spillvattnet kan innehålla mer än obetydliga mängder av något av följande ämnen:

- Slam eller fasta partiklar som ger påtaglig risk för avsättningar.
- Fett eller andra ämnen som avskiljs vid spillvattnets avkylning.

Dimensionering

Dimensionering av en fettavskiljare sker genom att först beräkna nominell storlek och sedan välja en passande avskiljare.

Hur dimensionerar jag en fettavskiljare?

Valet av avskiljare styrs av många normer och bestämmelser. Frågeställningarna nedan är avsedda att underlätta valet av rätt avskiljare och säkerställa att anläggningen motsvarar de krav som föreligger. S:t Eriks hjälper gärna till med dimensionering.

Fettavskiljare

Vilken utrustning finns installerad i köket?

- Kokgryta ansl. 25
- Kokgryta ansl. 50
- Tippbar gryta som töms i brunn/ränna med utlopp 075
- Tippbar gryta som töms i brunn/ränna med utlopp 0110
- Spollåda med sil, Ø40
- Spollåda med sil, Ø50
- Spollåda utan sil, Ø40
- Spollåda utan sil, Ø50
- Diskmaskin
- Tippbart stekbord
- Fast stekbord
- Scraper (avfallskvarn)
- Grönsaksskölj
- Högtryckstvätt/ångtvätt
- Tappventil DN 15
- Tappventil DN 20
- Tappventil DN 25

Finns tömningsavtal eller behövs det larm?

Enligt SS-EN 1825-2 beräknas fettavskiljarens nominella storlek med formeln:

$$NS = Q_s \times f_d \times f_t \times f_r$$

NS = nominell storlek på avskiljaren

Q_s = största spillvattenflöde, l/s

f_d = densitetsfaktor, se diagram

f_t = temperaturfaktor, 1 för temp $\leq 60^\circ\text{C}$ och 1,3 för temp $> 60^\circ\text{C}$

f_r = diskmedelsfaktor, 1,3 om diskmedel förekommer, annars 1,0

Största spillvattenflöde bestäms empiriskt eller beräknas enligt SS-EN 1825-2, Annex A:

$$Q_s = V \times F / (t \times 3600)$$

Q_s = maximalt spillvattenflöde, l/s (Q_s kan ersättas med sannolikt flöde)

V = medelspillvattenflöde per dag, l/dygn

t = flödets varaktighet, h/dygn

F = maxfaktor, V och F bestäms enligt SS-EN 1825-2, Annex A

När nominell storlek beräknats kan lämplig fettavskiljare väljas ur tabellen i kapitlet Avskiljare.

Exempel: Spillvatten från ett restaurangkök ska renas med en passande GERMAX fettavskiljare. Restaurangen rymmer 40 gäster. En kokgryta, en restaurangdiskmaskin och två diskbänkar kopplas till avskiljaren. Medelspillvattenflödet per dygn är ca 6500 l. Restaurangen är öppen ca 10 h per dygn.

Enl SS-EN 1825-2: Maximalt flöde från restaurangen

$$Q_s = V \times F / (t \times 3600)$$

Q_s = maximalt spillvattenflöde, l/s

V = medelspillvattenflöde per dag, l/d = 6500

t = flödets varaktighet, h/d = 10

F = maxfaktor = 8,5

$$Q_s = 6500 \times 8,5 / (10 \times 3600) = 1,5 \text{ l/s}$$

$$NS = Q_s \times f_d \times f_t \times f_r = 1,5 \times 1 \times 1 \times 1,3 = 1,9 \text{ l/s}$$

Välj FA 2 med nominell storlek NS 2.

