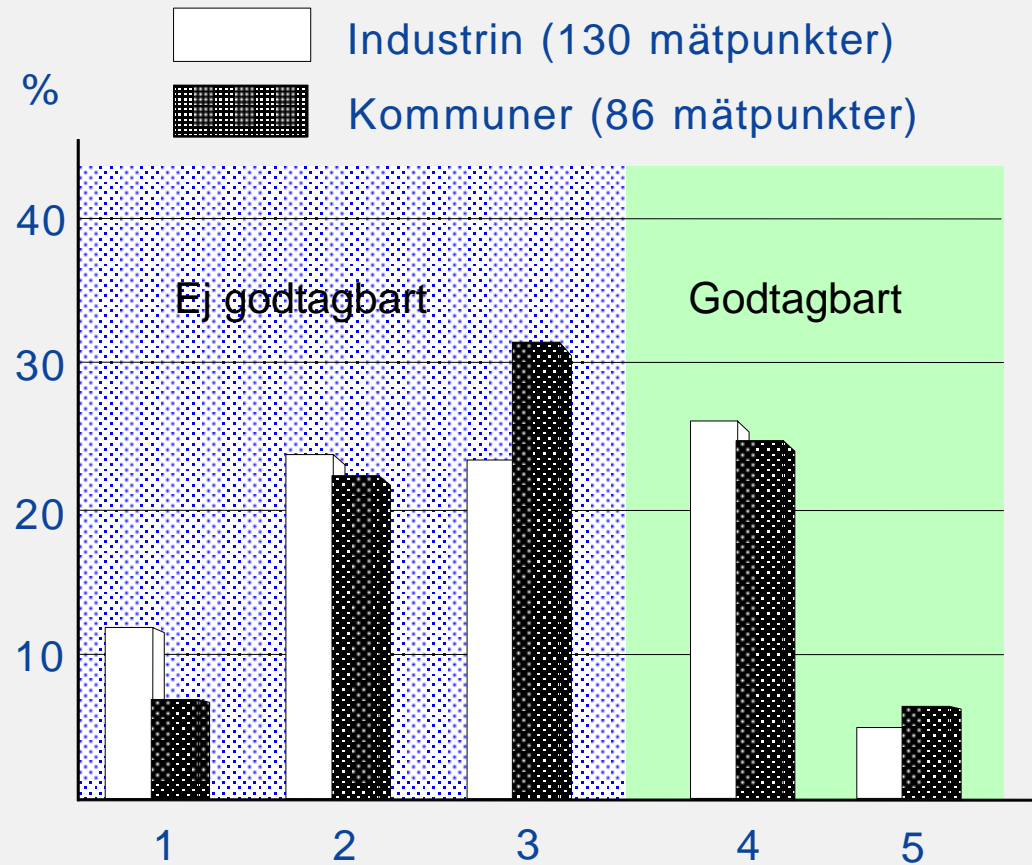
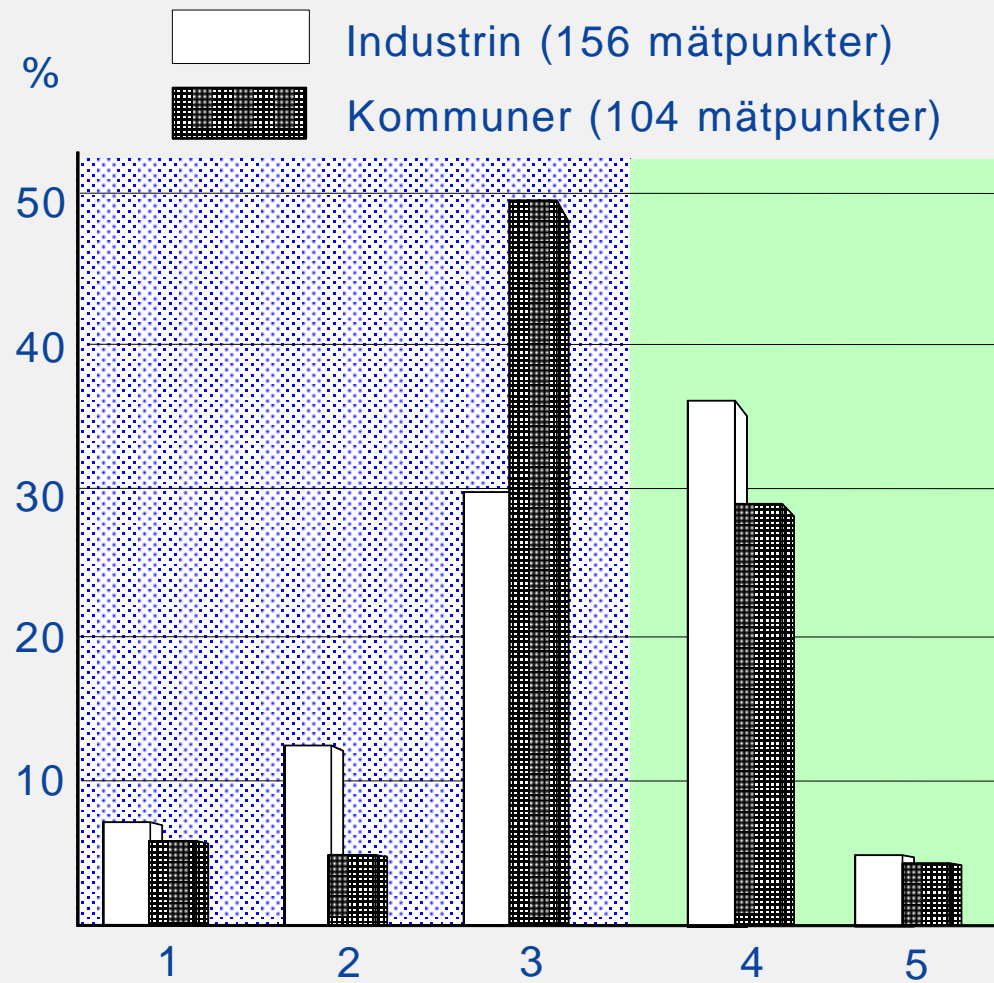


STANDARD PÅ FLÖDESMÄTNING



STANDARD PÅ PROVTAGNING



PROVTAGNING

Godtagbar standard på både
provtagning och flödesmätning

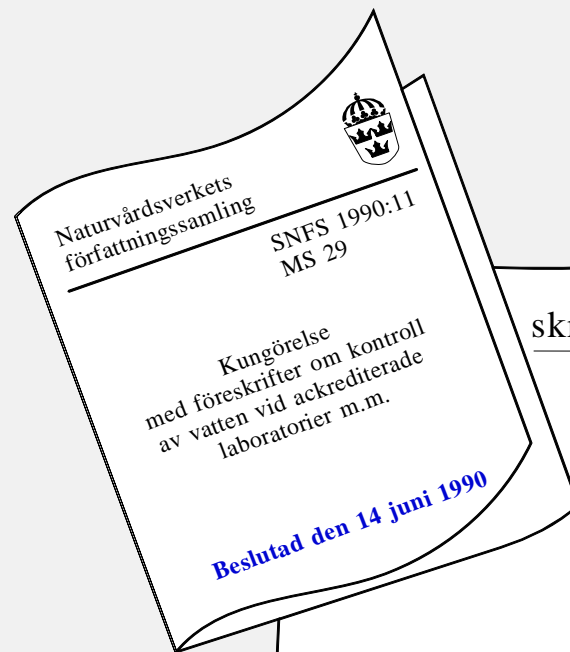
INDUSTRIER

Antal	%
24	18

KOMMUNER

Antal	%
12	14

KUNGÖRELSE UTGES AV STATLIGA MYNDIGHETER



TVINGANDE

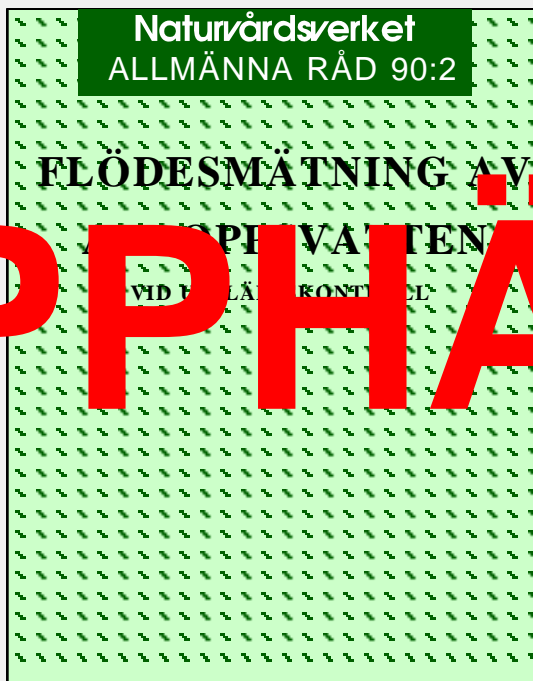


Naturvårdsverket

Naturvårdsverket

Naturvårdsverket ALLMÄNNA RÅD

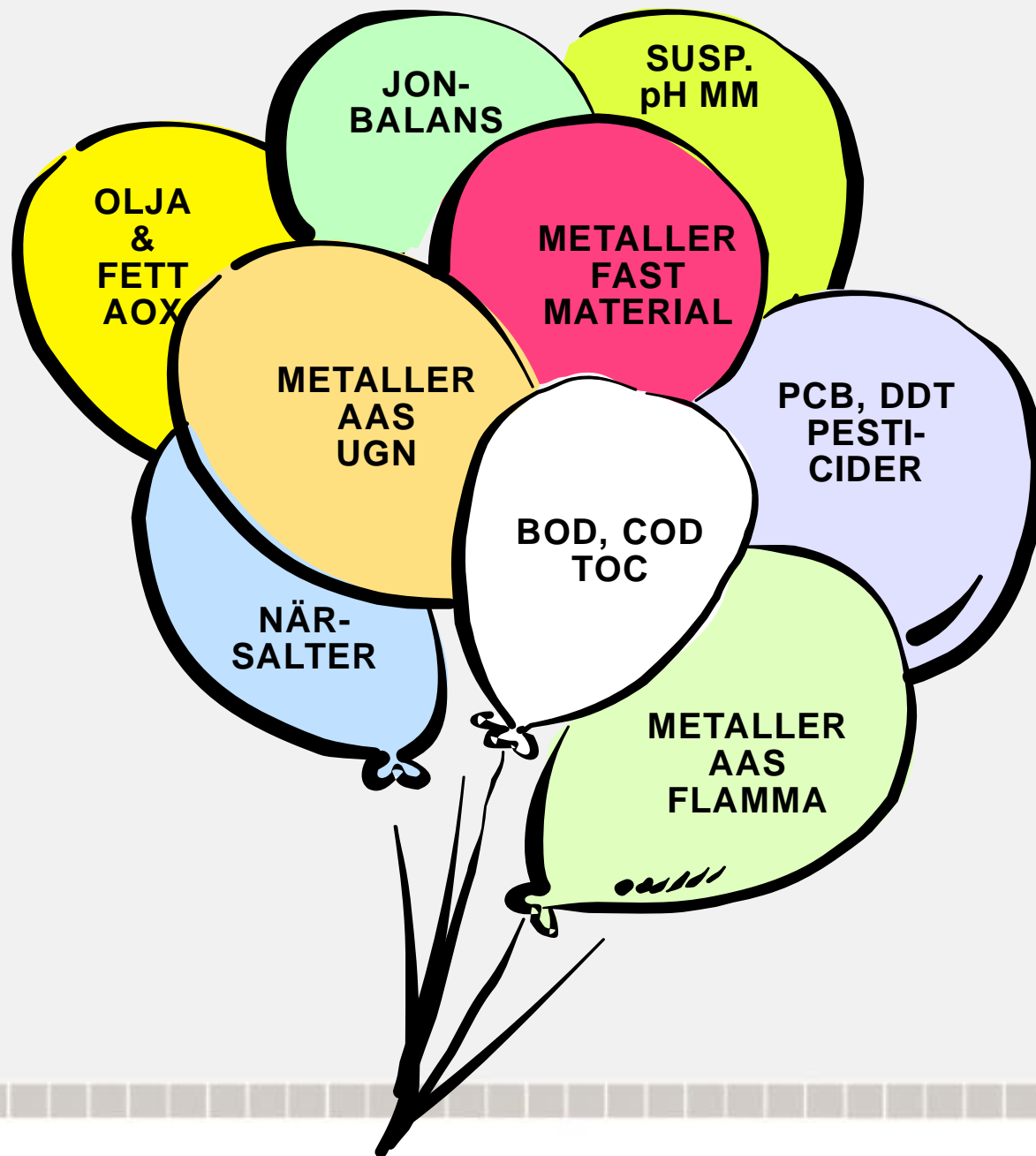
REKOMMENDERANDE



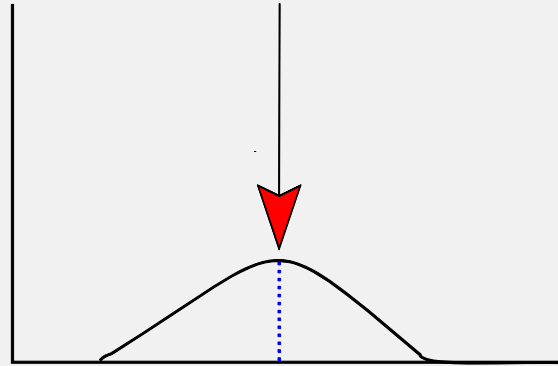
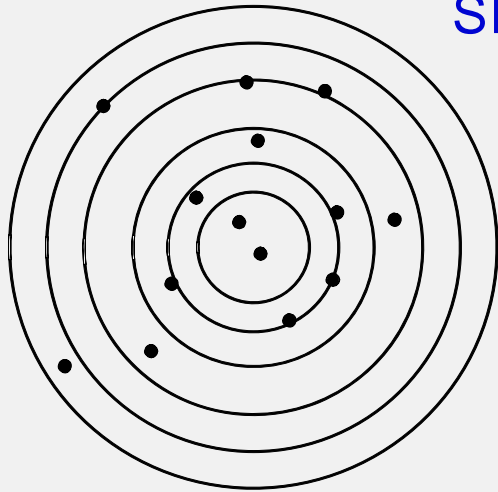
UPPHÄVDA

Säkerheten i rapportering avgörs av

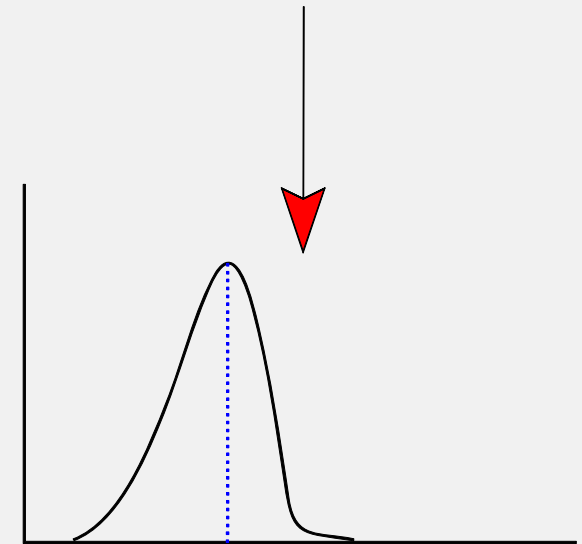
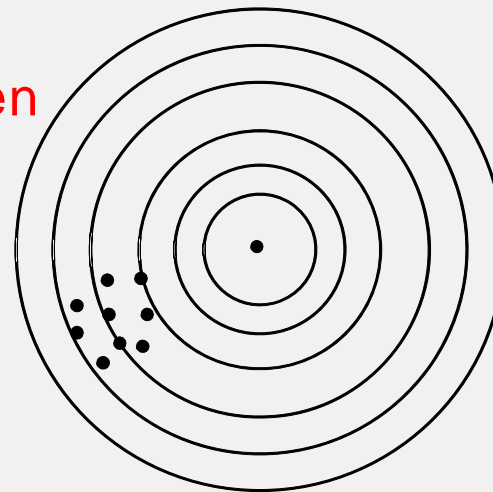
- ✓ Val av mätstrategi
- ✓ Provtagning
- ✓ Provhantering
- ✓ Analys
- ✓ Flödesmätning



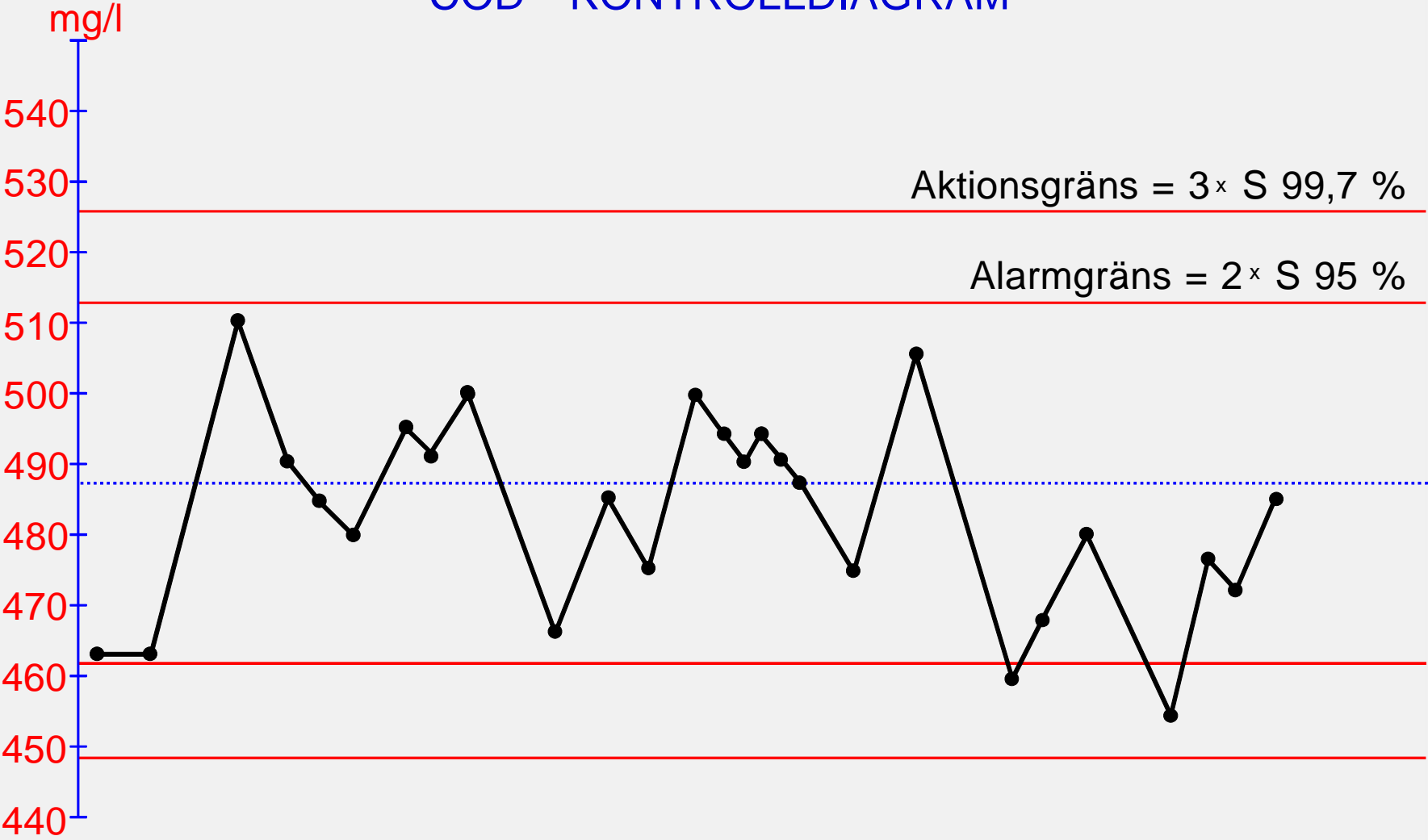
SLUMPMÄSSIGA FEL SAMT TILLFÄLLIGA FEL
påverkan precisionen

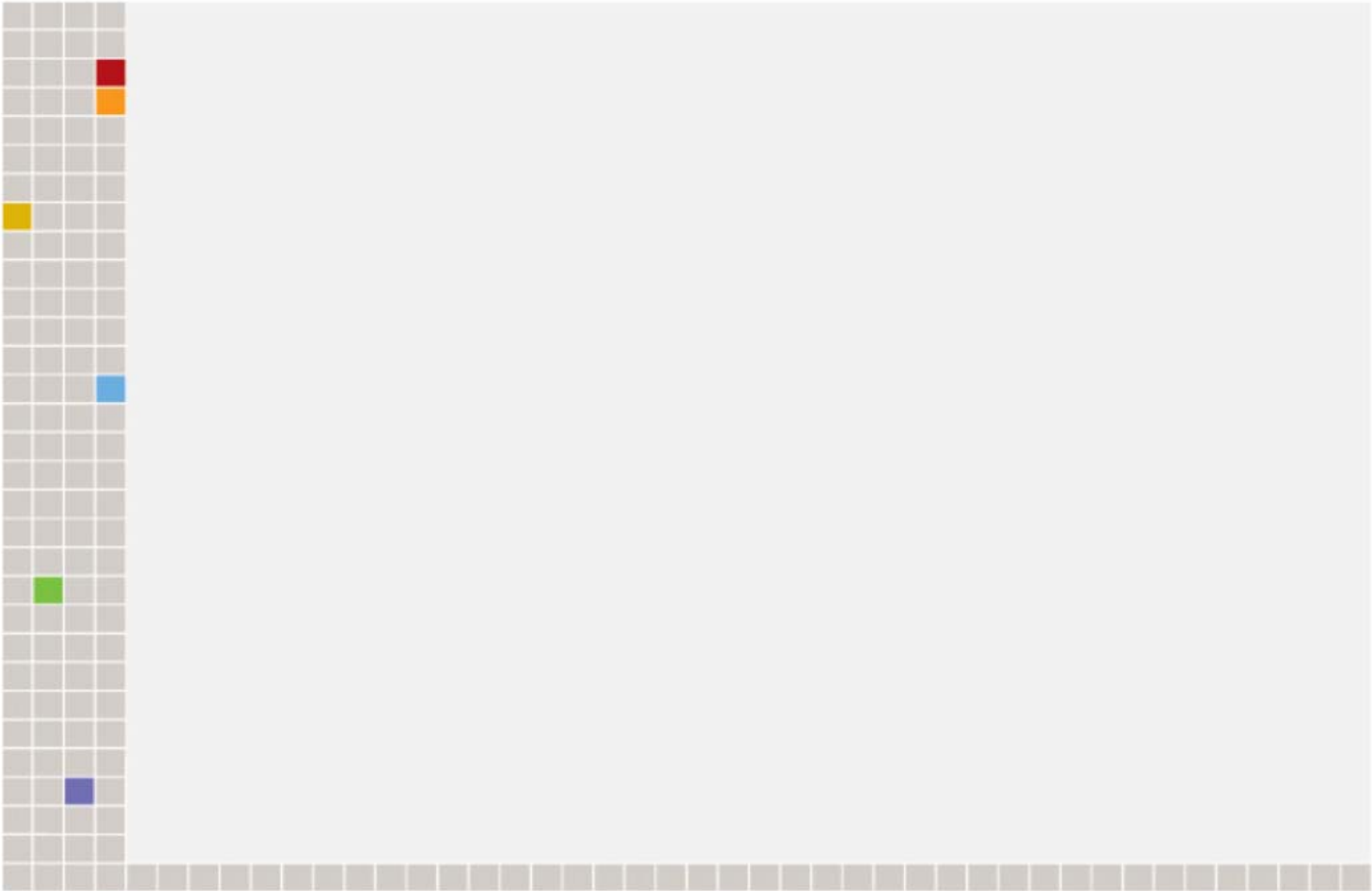


SYSTEMATISKA FEL
påverkan noggrannheten



COD - KONTROLLDIAGRAM







FELKÄLLOR

Flödesmätning

*Mätlådans utformning
Mätdonets tillförlitlighet
Kalibreringsfrekvens
Rengöringsrutiner*

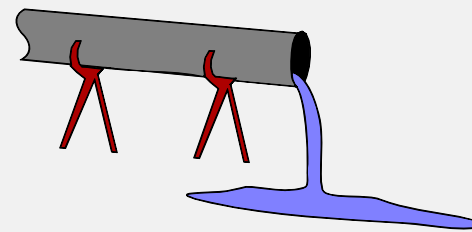
Provtagning

*Provtagarens utformning
Provtagningsfrekvens (tid/flöde)
Rengöringsfrekvens
Föroreningsvariationer
Flödesvariationer*

Analys

*Provhantering
Analysmetod
Interferenser
Spädning
Avrundning*

FLÖDESMÄTNING



Motiv

Mätnoggrannhet

Teknik

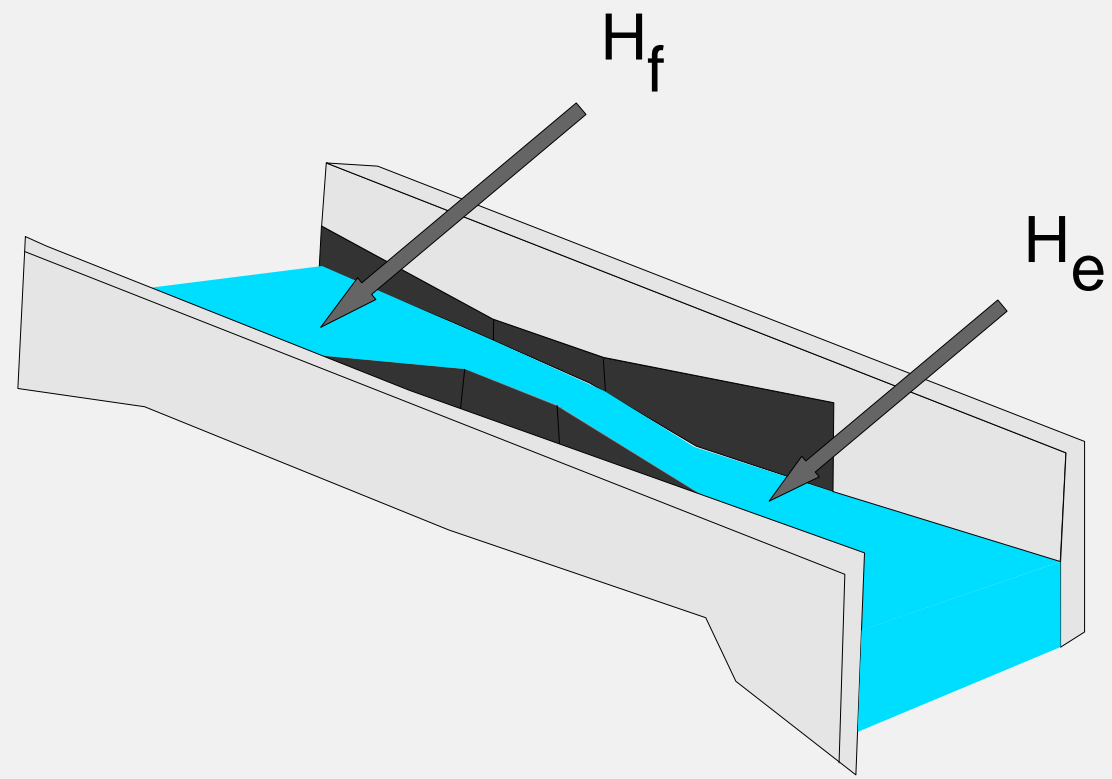
Felkällor

MOTIV

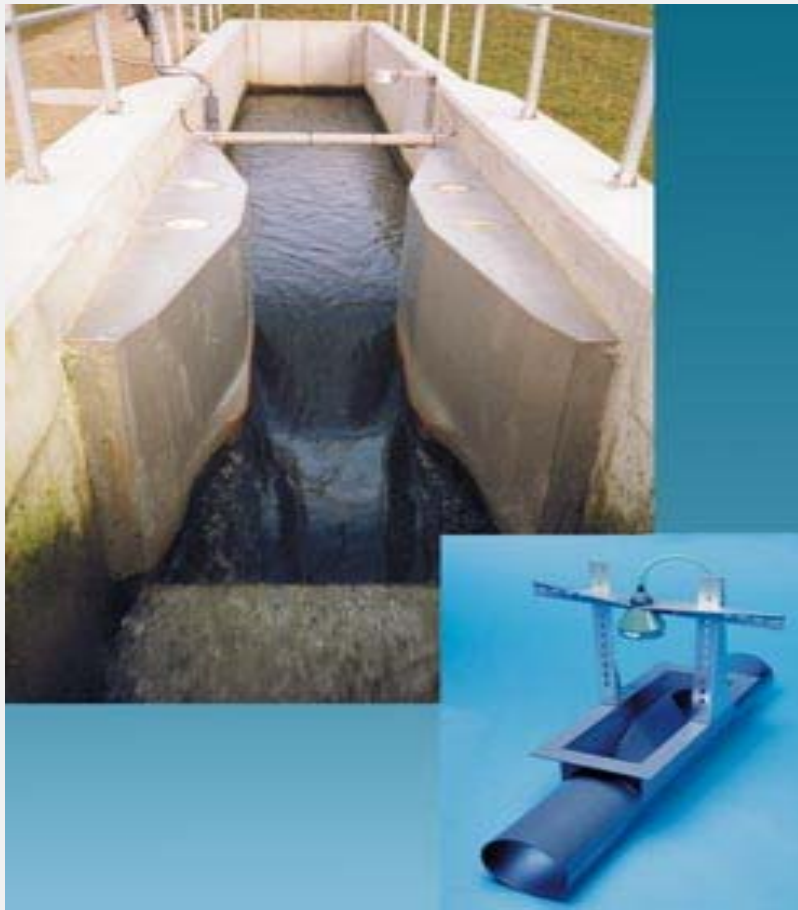
- Kontroll av utsläppsvillkor
- Beräkning av föroreningsbelastning på recipient
- Flödesproportionell provtagning
- Styrning av processer
- Kontroll av läckande vatten respektive bräddning
- Beräkning av hydrauliska belastningar
- Beräkning av föroreningsbelastning på olika anläggningsdelar (slambelastning, uppehållstid m m)

TEKNIK
Förträngning

PARSHALLRÄNNA

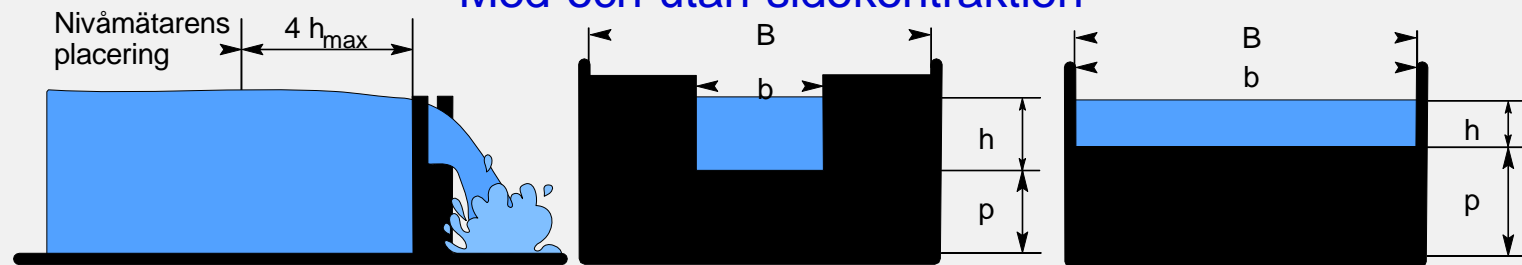


Parshallrännna och Palmer-Bowlusrännna



TEKNIK Fördämning

REKTANGULÄRT SKIBORD Med och utan sidokontraktion

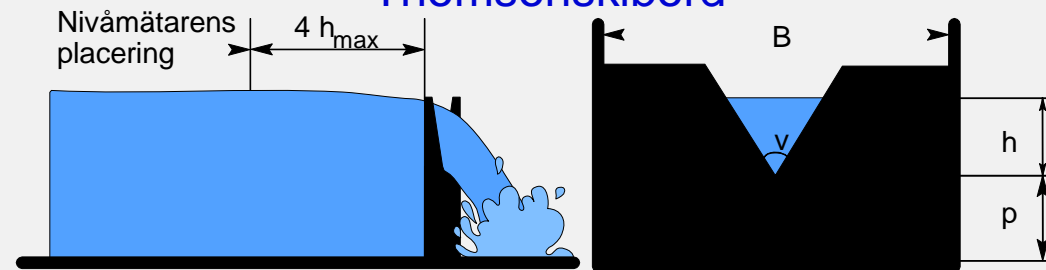


h	p	0.5 m			1
	b/B	0.2	0.6	0.8	
3.0		34	35	35	35
5.0		72	73	74	75
10.0		201	204	207	210
15.0		368	375	382	389
20.0		565	577	591	605

Tabellen anger flödet i m^3 /timme per meter skibordslängd

TEKNIK Fördämning

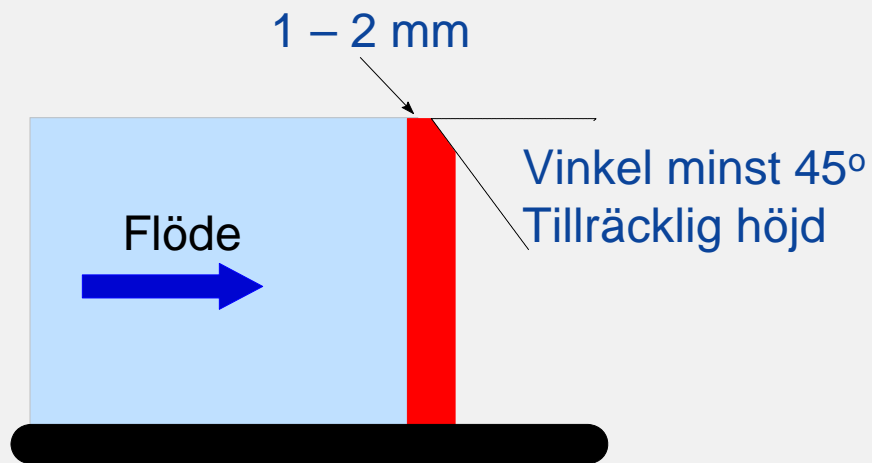
TRIANGULÄRT SKIBORD Thomsonskibord



$v \backslash h$	30°	45°	60°	90°
6	1.2	1.8	2.5	4.3
10	4.2	6.5	9.0	15
15	12	18	25	43
20	24	37	51	88

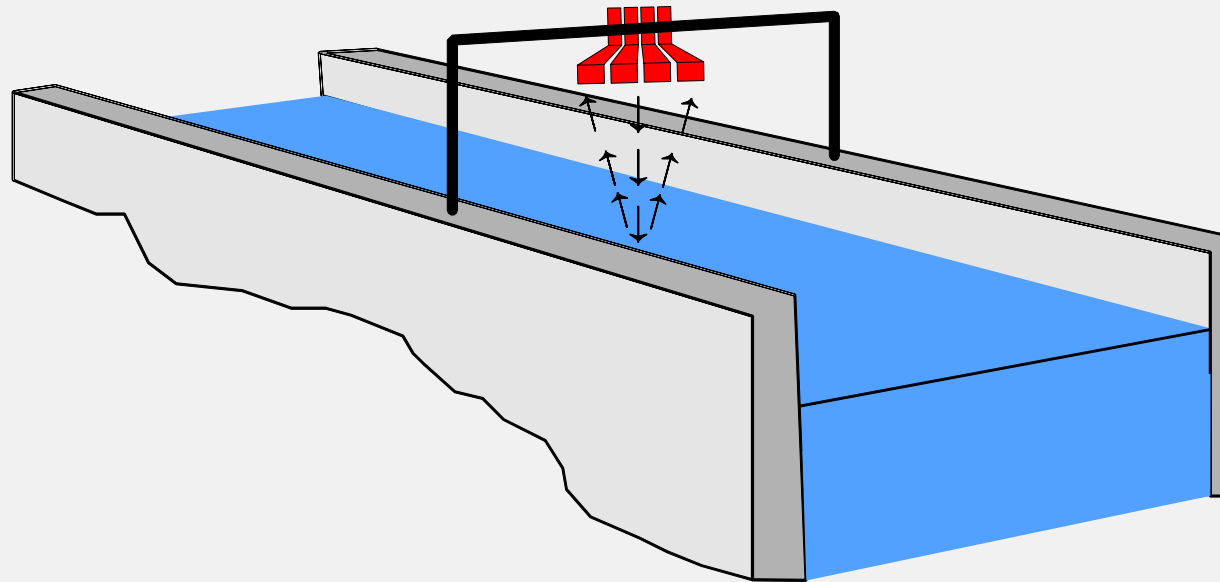
Tabellen anger flödet i m^3 /timme vid olika vinklar

ÖVERFALLSKANT Skibord



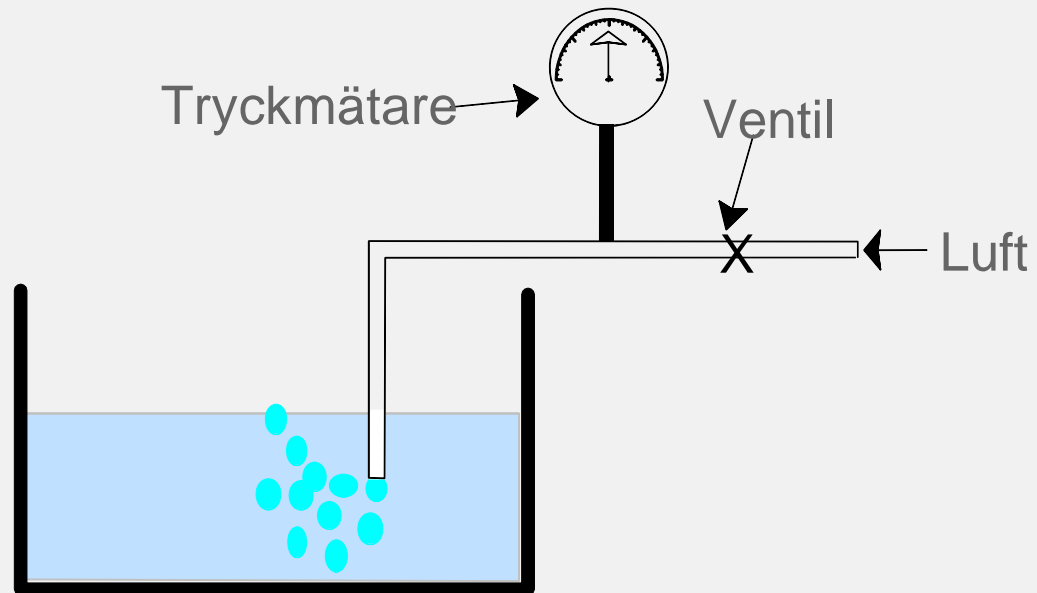
NIVÅMÄTNING Öppna system

EKOLOD



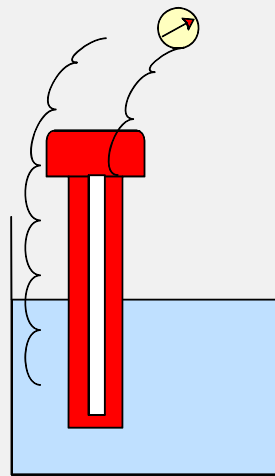
NIVÅMÄTNING Öppna system

BUBBELRÖR

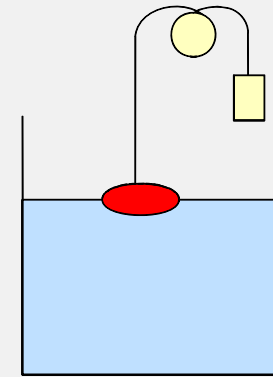


NIVÅMÄTNING

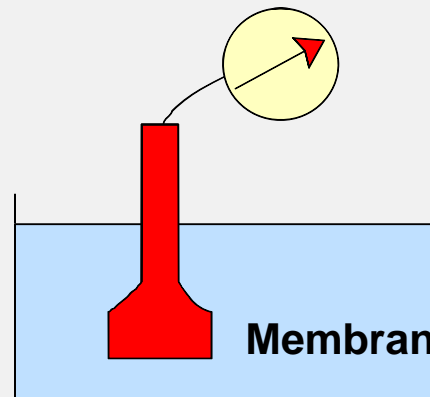
Öppna system



Kapacitiv
mätning



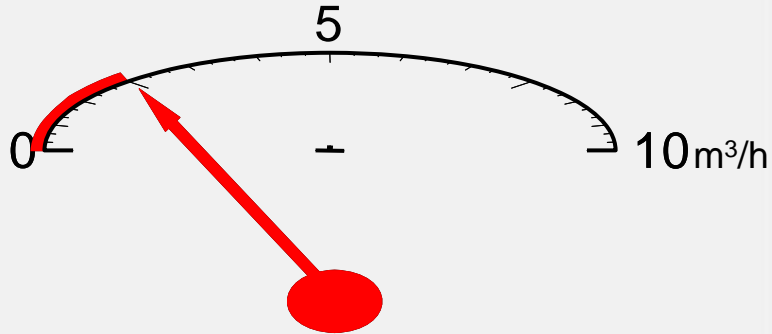
Flottör



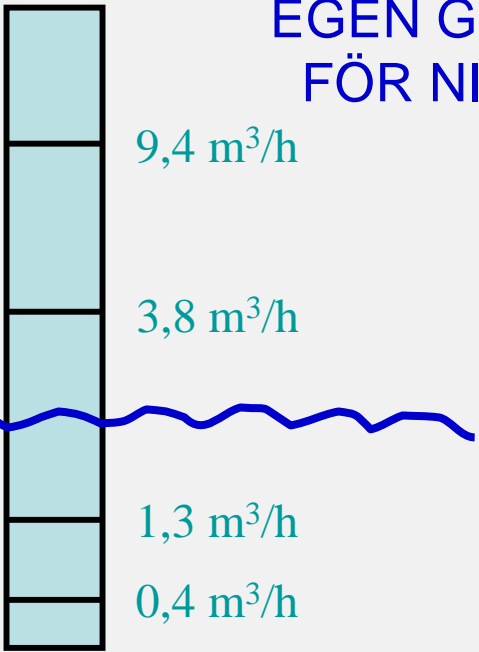
Tryckdosa

SKIBORD





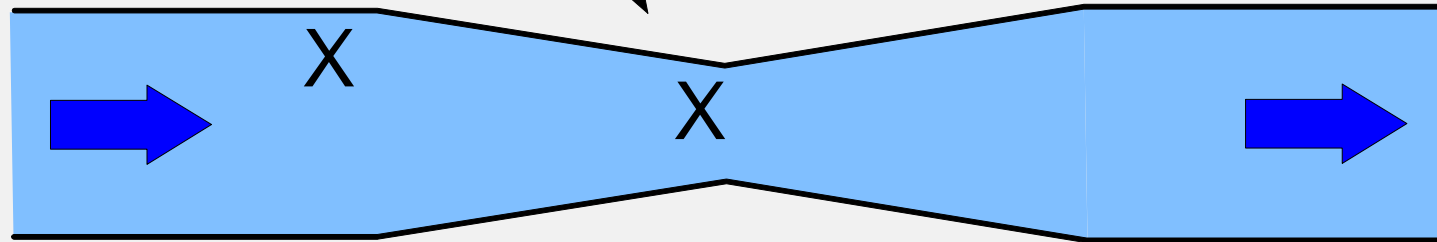
EGEN GRADERAD MÄTSTICKA FÖR NIVÅMÄTARKONTROLL



FLÖDESMÄTNING
Slutna system

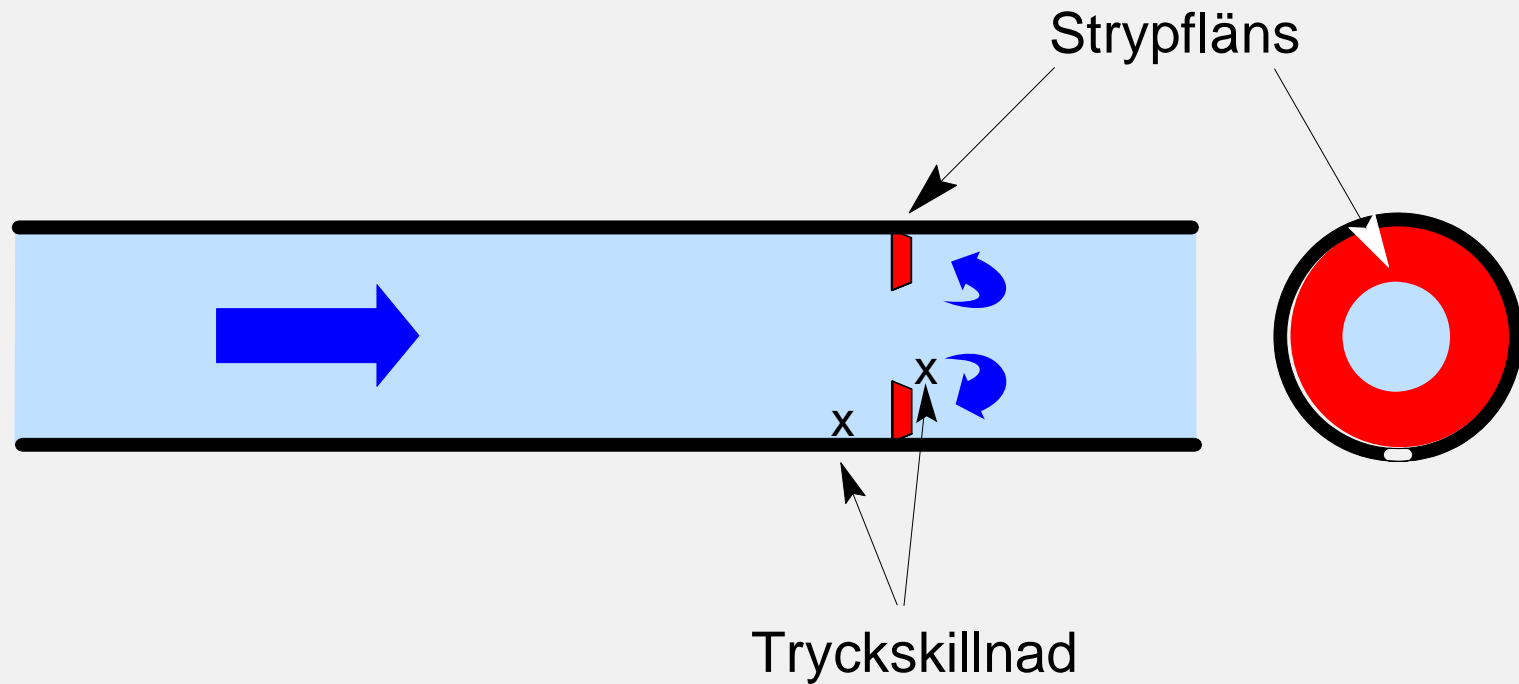
VENTURIRÖR

Tryckskillnad



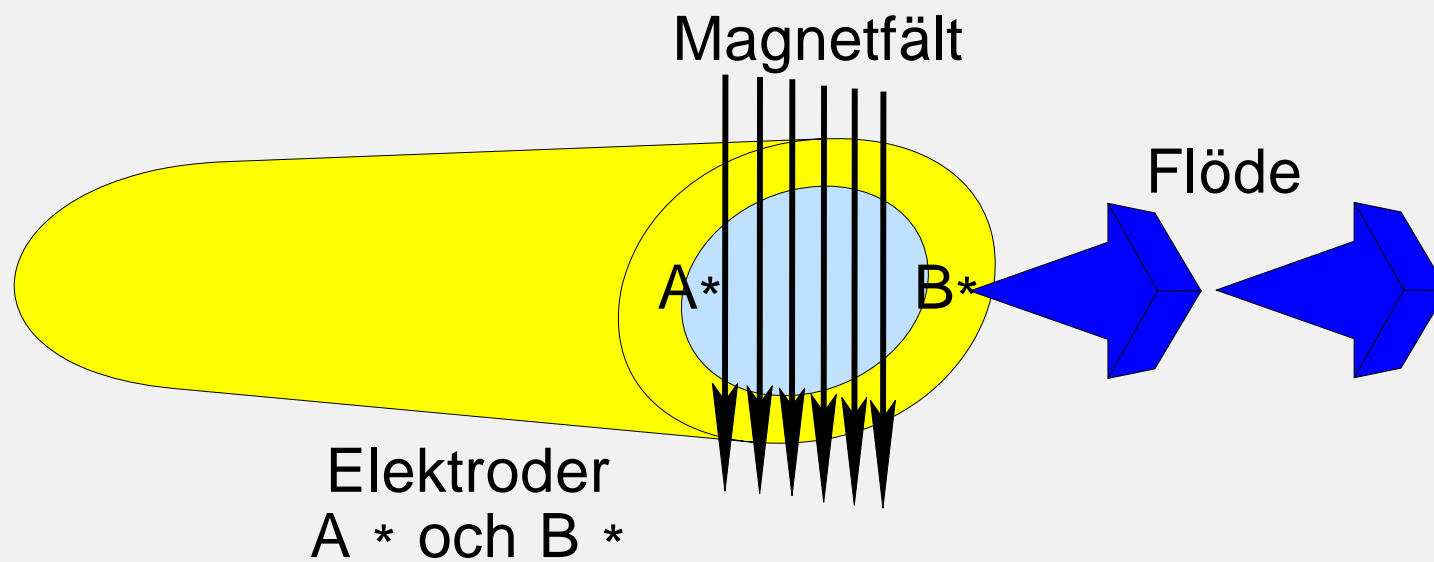
FLÖDESMÄTNING
Slutna system

STRYPFLÄNS



FLÖDESMÄTNING Slutna system

ELEKTROMAGNETISK MÄTARE



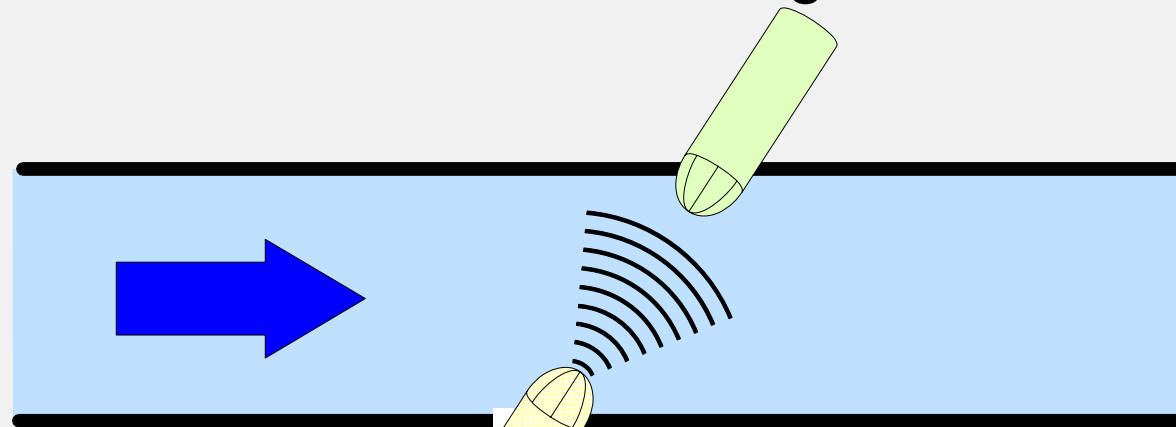
ELEKTROMAGNETISK MÄTARE



FLÖDESMÄTNING Slutna system

AKUSTISK MÄTARE

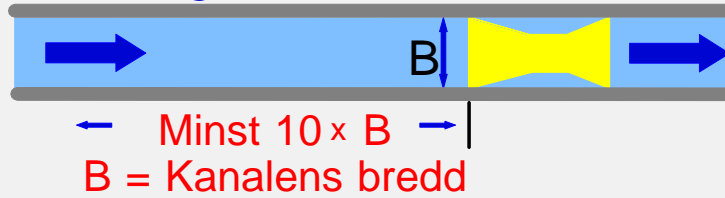
Mottagare



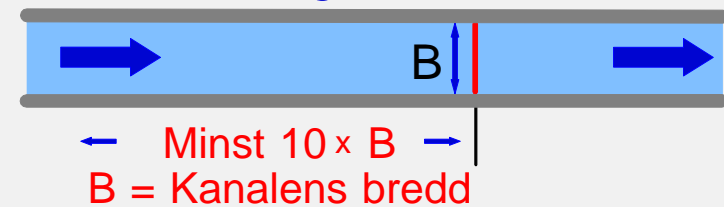
Sändare

INSTALLATION Öppna system

Placering av PARSHALLRÄNNA

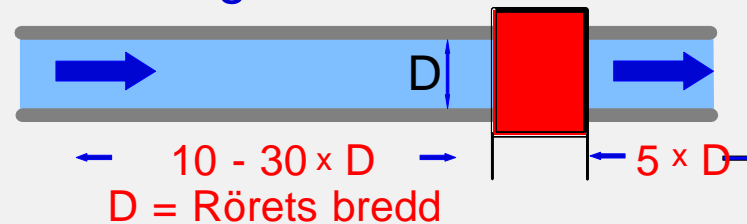


Placering av SKIBORD



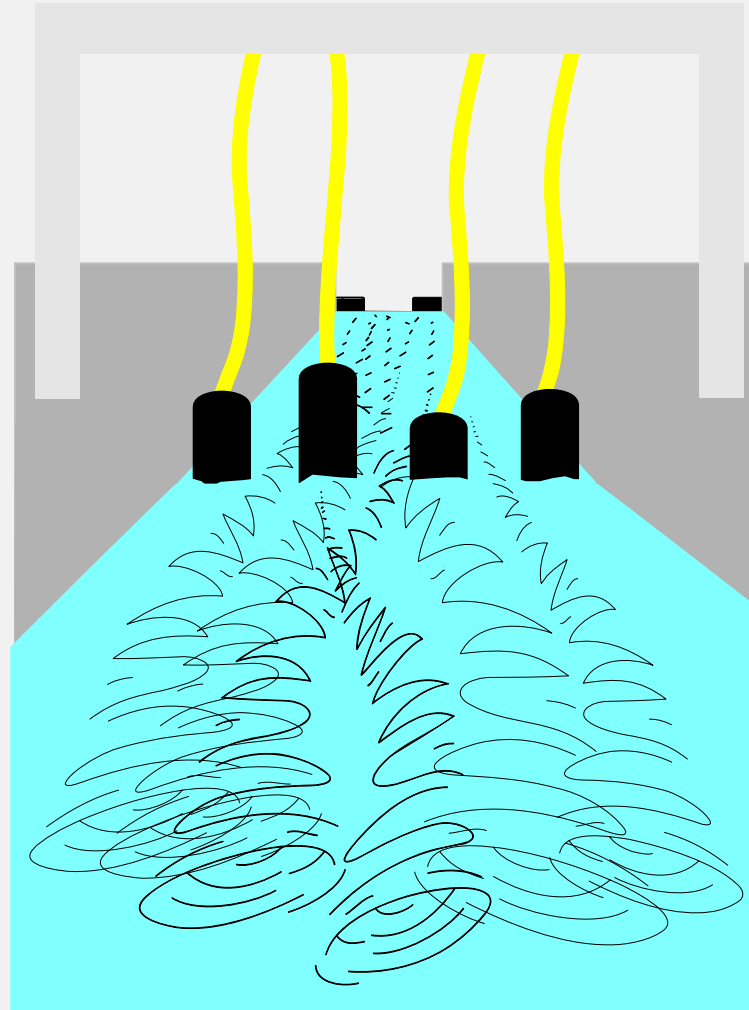
INSTALLATION Slutna system

Placering av FLÖDESMÄTARE



BAFFLAR

Ett sätt att åstadkomma lugnt flöde
före nivåmätningen



ATT TÄNKA PÅ VID INSTALLATION

Öppna system

- *Raksträcka före ränna och skibord ska vara minst 10 x kanalbredden*
- *Horisontering*
- *Lugnt och jämnt vattenflöde*
- *Rätt punkt för nivåmätning*
- *Kontrollera att mätrännornas mått stämmer med kravspecifikationen*

Slutna system

- *Fyllda rör*
- *Lång raksträcka*



MÄTNOGGRANNHET

Slumpmässiga fel

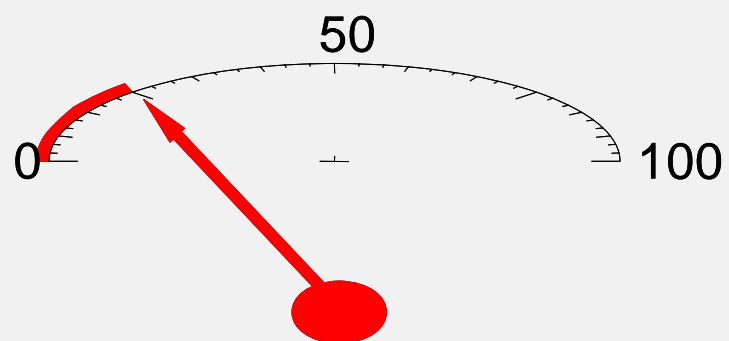
- ✓ Bristande kalibrering
- ✓ Slarv med rengöring av
kanal
skibord/ränna
överfallskant
nivågivare
etc

Systematiska fel

- ✓ Felaktiga detaljer i utformning av rännor
- ✓ Felaktigt konstruerade skibord
- ✓ För små nivåskillnader
- ✓ Fel nollnivå
- ✓ Felaktigt placerad nivåmätare
- ✓ Otillräckliga raksträckor
- ✓ Fel mätområde

MÄTFEL

MÄTOMRÅDE 10 %



Mätfel (%)

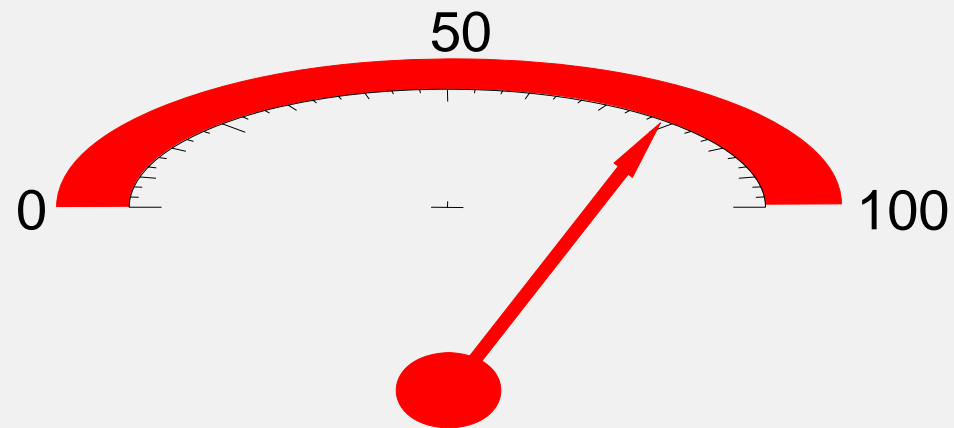
	Mätränna	Skibord
Fast	15-70	25-100
Portabel	50-100	50-100

Uppfyllnadsmätning 5-15

Dosering 7-20

MÄTFEL

MÄTOMRÅDE 100 %



Mätfel (%)

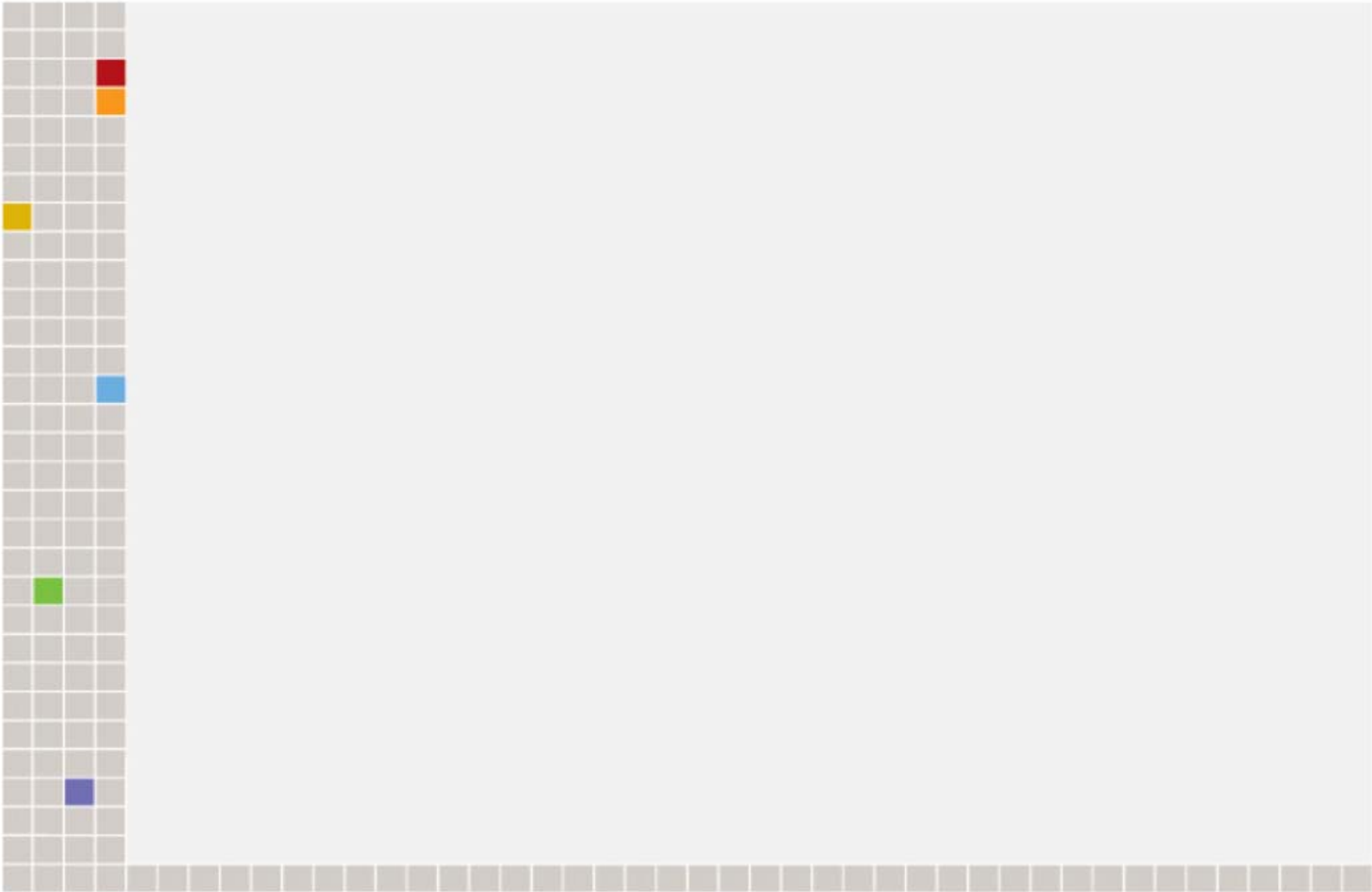
Mätränna Skibord

Fast 1,5-7 2,5-11

Portabel 05-12 05-12

Uppfyllnadsmätning 5-15

Dosering 7-20



PROVTAGNINGSPUNKT

Så sent som möjligt före avlopp

Utloppslåda

Pumpbassäng

Utloppsränna

Förutsättningar

God omblandning (turbulens)

Jämn nivå i recipienten

Undvik avlagringar/påväxt

PROVTAGNINGSSÄTT

Manuellt (tid/flöde)

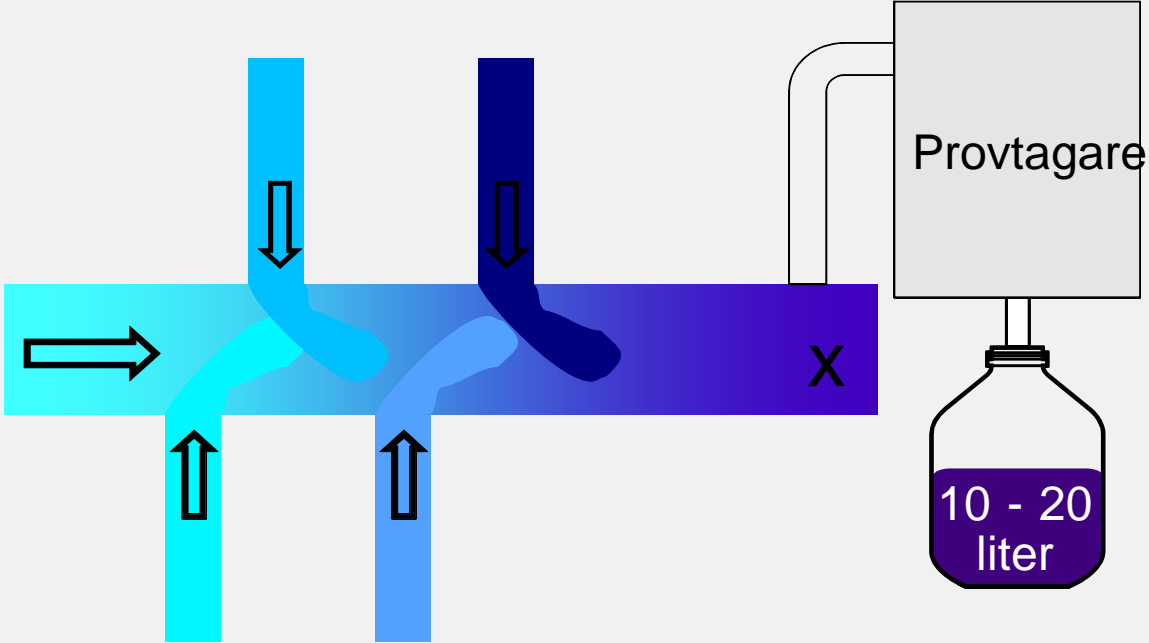
Intern driftkontroll

Tillfällig bräddning

Automatiskt (tid/flöde)

Alltid vid utsläppskontroll

PROVTAGNINGSPUNKT



UTAN SKÄRMAR

Provtagningspunkt	1	2	3	4	5	6	Skillnad mellan max och min
A	531	469	485	647	627	598	178
B	408	440	430	423	414	471	63
C	449	440	500	538	480	515	98

Suspenderat material mg/liter

MED SKÄRMAR

Provtagningspunkt	1	2	3	4	5	6	Skillnad mellan max och min
A	176	178	176	176	180	175	5
B	136	140	137	141	135	139	6
C	439	435	433	435	438	435	6

Suspenderat material mg/liter

PROVTAGNINGSSÄTT

Stickprov

Hela volymen vid samma tillfälle
Små variationer (exempelvis slam)
Vissa parametrar (exempelvis syre, klor)

Samlingsprov/blandprov

Sammanslagning av stickprov/delprov
Mindre delprovsvolymer
Förvaringsmöjligheter
Omrörning i provkärlet
Provberedning

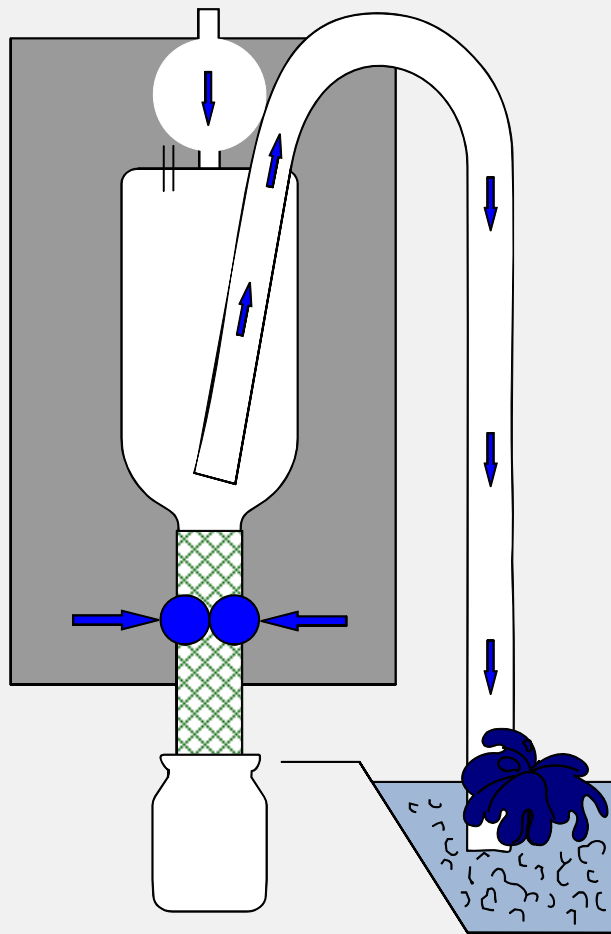
Instabila parametrar

*Konserverade dygnsprov som sammanslås
till exempelvis veckoprov*

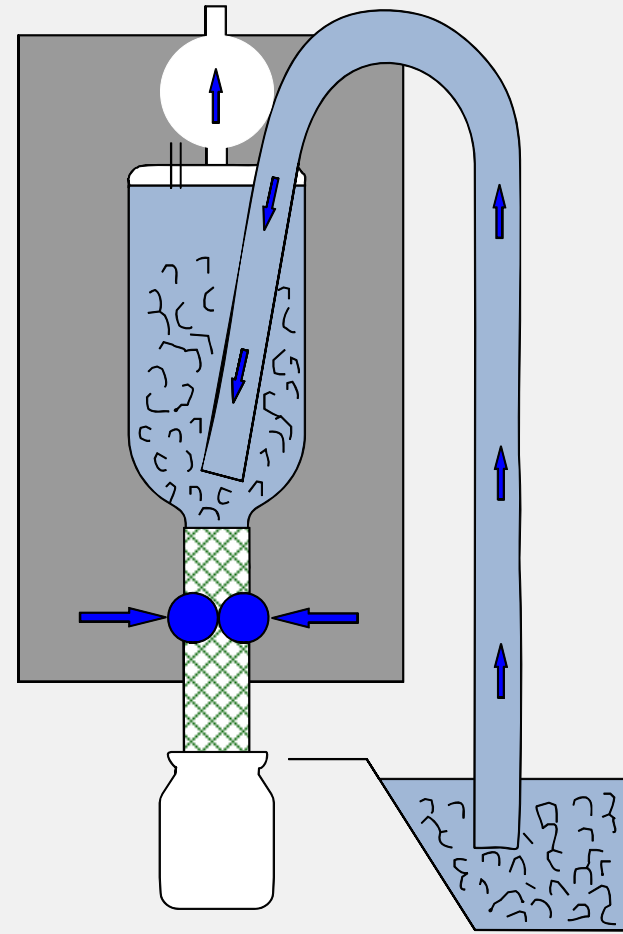
Stabila parametrar

Samlingsprov direkt (eventuellt konservering)

VAKUUMUPPFÖRDRING

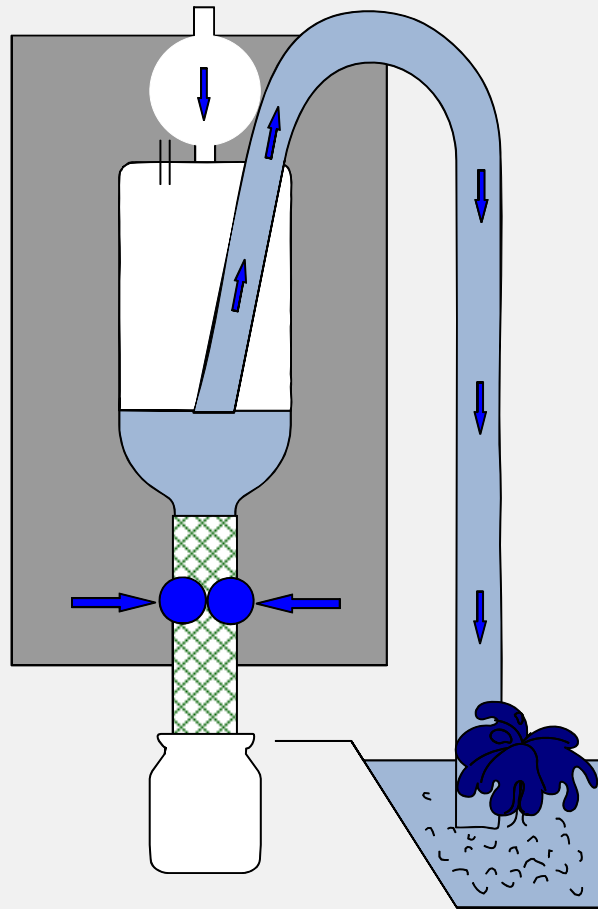


1
Renblåsning



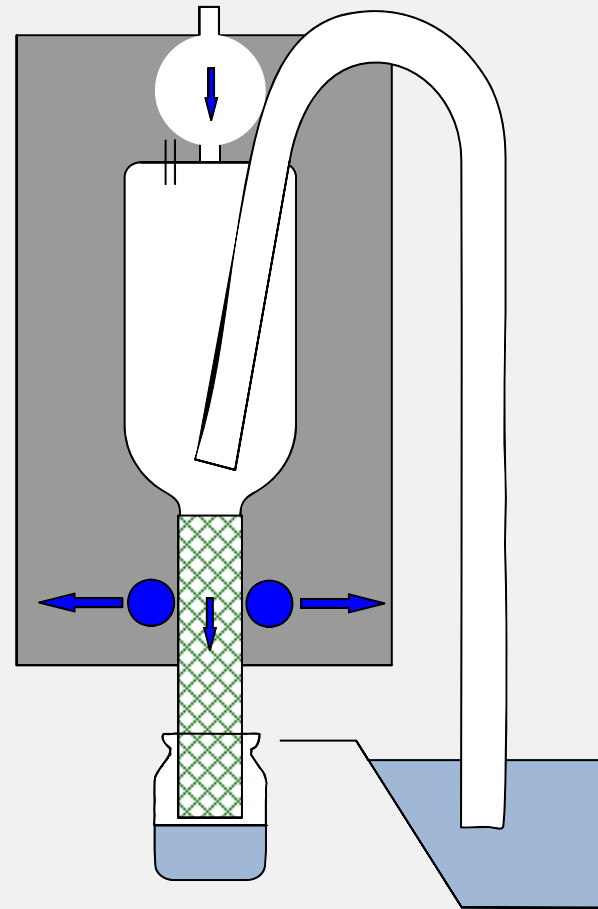
2
Fyllning av behållare

VAKUUMUPPFÖRDRING



3

Utblåsning av överskottsprov



4

Uppsamling av prov

VAKUUMPROVTAGARE





KRAV PÅ PROVTAGAREN

Den ska kunna ta både tids- och flödesproportionella prov

Den ska vara utförd i korrosionsbeständigt material och elektriska komponenter ska vara skyddade mot fukt och korrosiv luft

Risken för igensättningar ska vara minimerad

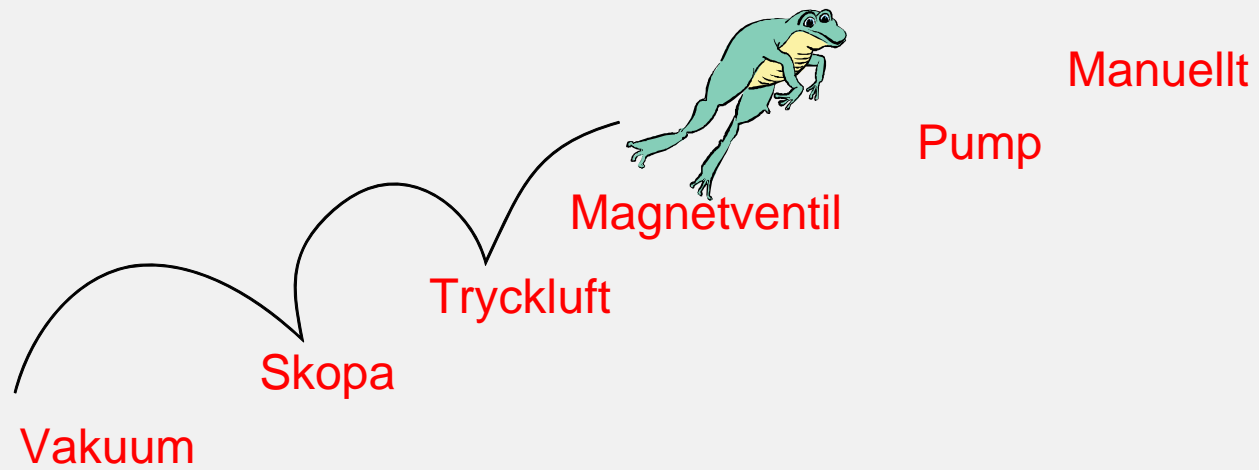
Tid mellan delproven ska kunna begränsas till några minuter (3 minuter)

Delprovets volym ska kunna ställas in mellan 25 ml och 200 ml. Delprovets mängd får inte variera mer än $\pm 5\%$

Provtagaren ska vara lätt att rengöra

PROVTAGNING

Provtagartyper



Provtid tre timmar, där flödet ökar från 2 m³/h till 6 m³/h och halten från 100 g/m³ till 300 g/m³

Tidsstyrd provtagning:

Ett delprov/h

Flödesstyrd provtagning:

Ett delprov/2 m³

Verkliga utsläppet

$$2 \text{ m}^3 \cdot 100 \text{ g/m}^3 = 200 \text{ g}$$

$$4 \text{ m}^3 \cdot 200 \text{ g/m}^3 = 800 \text{ g}$$

$$6 \text{ m}^3 \cdot 300 \text{ g/m}^3 = 1800 \text{ g}$$

$$\text{Totalt} \quad 2800 \text{ g}$$

Tidsstyrt

$$\text{Tim 1, prov 1} \quad 100 \text{ g/m}^3$$

$$\text{Tim 2, prov 2} \quad 200 \text{ g/m}^3$$

$$\text{Tim 3, prov 3} \quad 300 \text{ g/m}^3$$

$$\text{Medelvärde i blandprov} \quad 200 \text{ g/m}^3 \cdot 12 \text{ m}^3 = 2400 \text{ g}$$

Flödesstyrt

$$\text{Tim 1, prov 1} \quad 100 \text{ g/m}^3$$

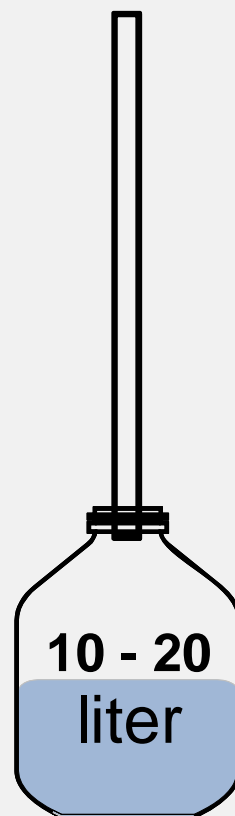
$$\text{Tim 2, prov 2 + 3} \quad 2 \cdot 200 \text{ g/m}^3$$

$$\text{Tim 3, prov 4 + 5 + 6} \quad 3 \cdot 300 \text{ g/m}^3$$

$$\text{Medelvärde i blandprov} \quad 233 \text{ g/m}^3 \cdot 12 \text{ m}^3 = 2800 \text{ g}$$

PROVTAGNING

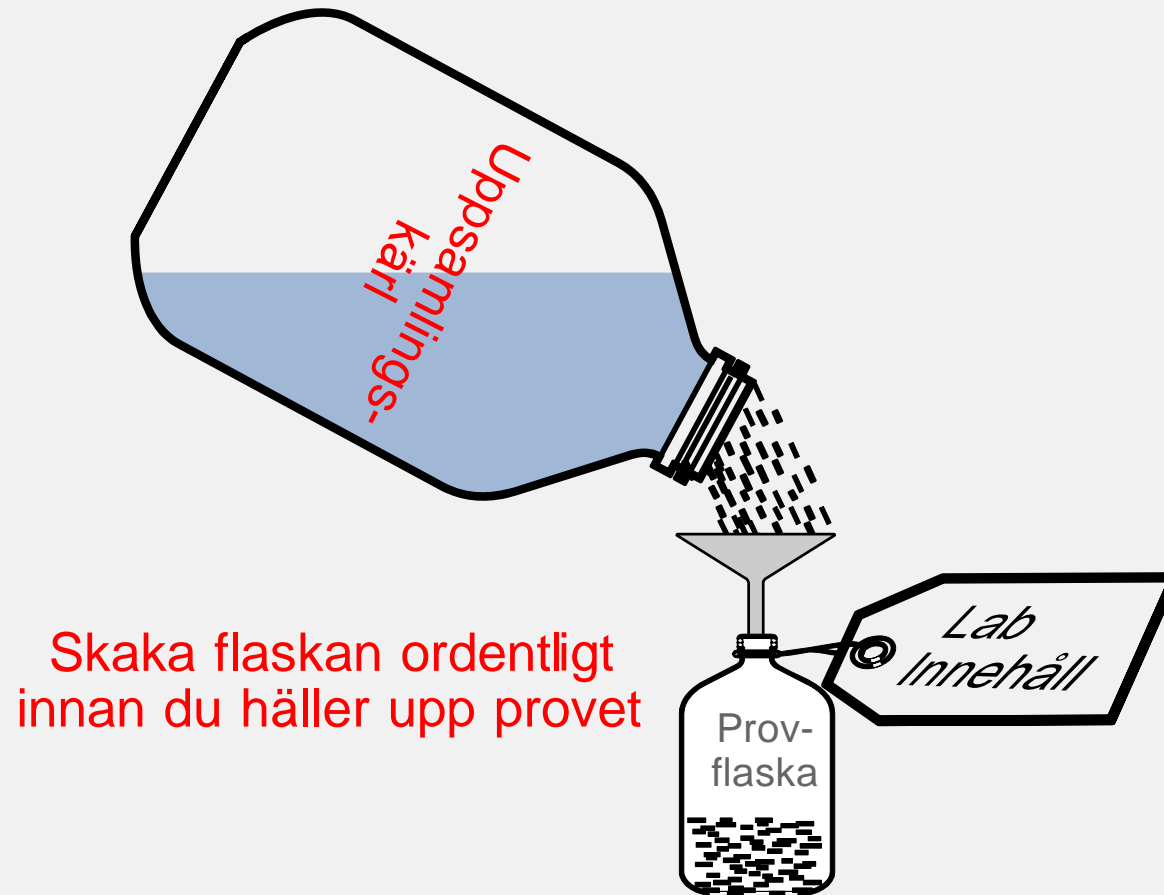
Uppsamlingskärl



RENGÖRING AV UTRUSTNING
En gång per vecka

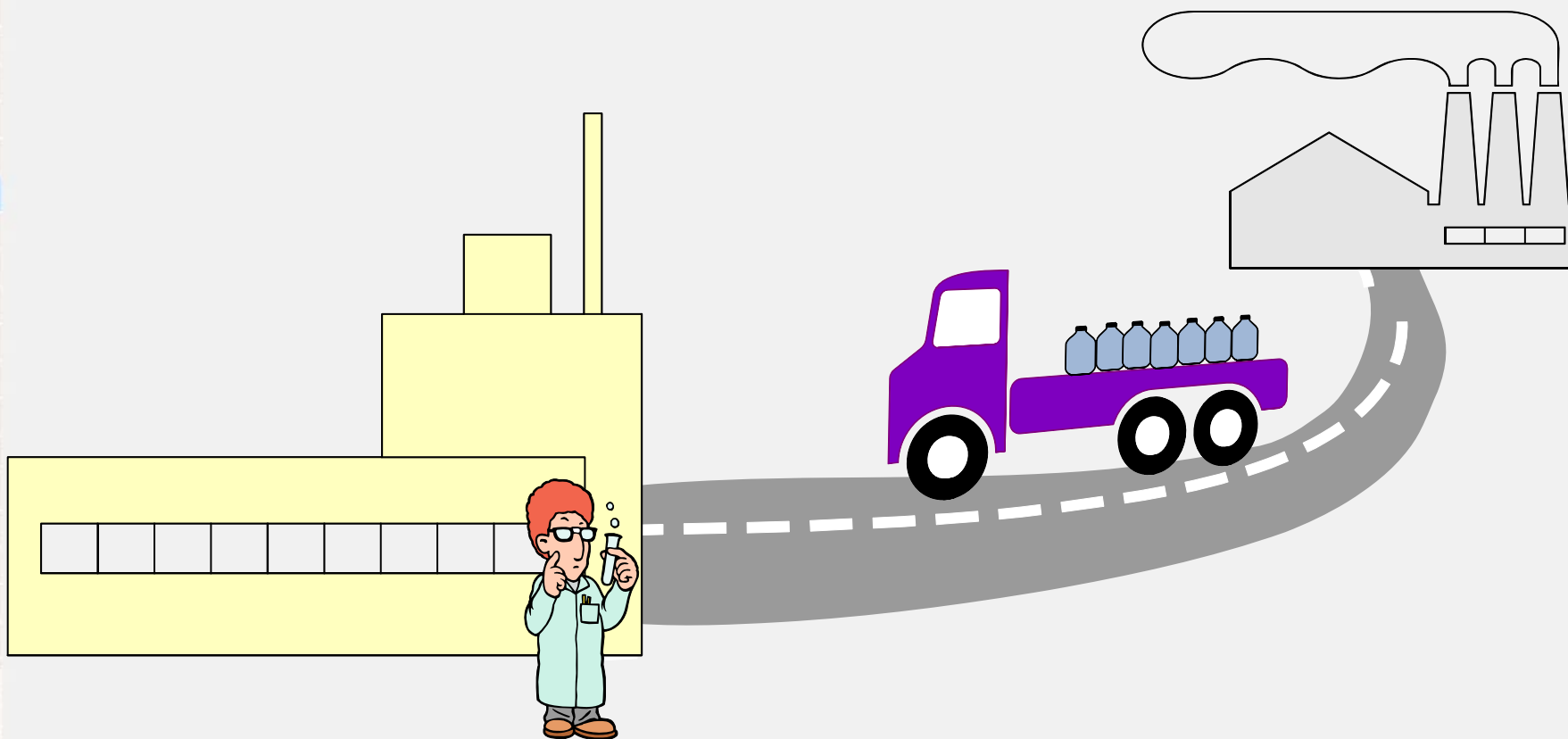


PROVHANTERING



PROVHANTERING

Transporten får ta högst 24 timmar



JOURNALFÖRING

Felsökning

Redovisningshjälp

Allmänt

- *Flöde*
- *Doserkemikalier*
- *Slamtransport*
- *Driftstörningar*
- *Drifttid*
- *Utförda rengöringar/kalibreringar*

Industri

- *Extrema pH-/redoxvariationer*
- *Baddumpningar*
- *Produktionsvolym*
- *Farligt avfall*
- *Produktionskemikalier*

Kommun

- *Syrehalt*
- *Slamhalt*
- *Siktdjup*
- *Temperatur*
- *Bräddning*

Skrivare/datorer (företagets kvitto)

- *Momentan/registrering/summaverk*
- *Signering/datering/klockslag*
- *Rätt/tydligt färgband*