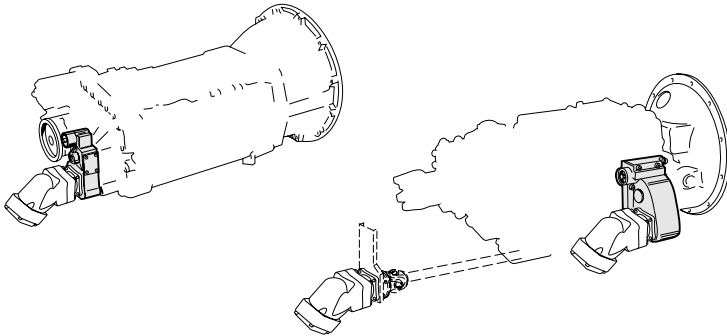




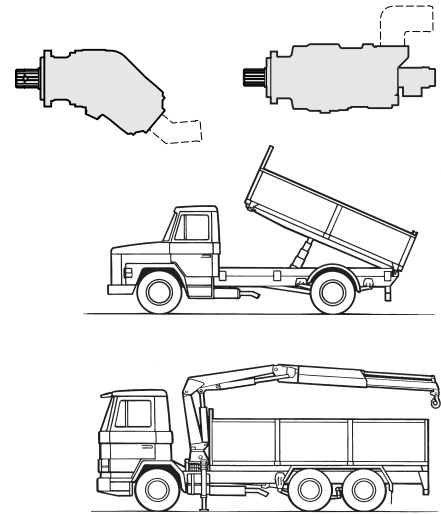
## Växellådsmonterat kraftuttag

(kopplingsberoende)

Hydraulik används när fordonet är stillastående. Kraftuttag med hög utväxling (över 1:1) ger stort flöde med liten pump. Välj låg utväxling (under 1:1) för att undvika övervarvning när manövrering sker från förarplats.



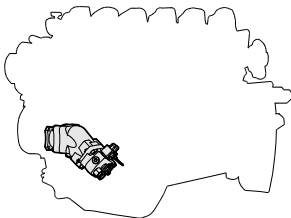
Pumpval: SAP, SCP eller SLPD



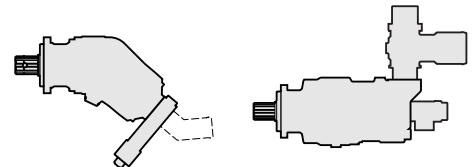
## Motormonterat kraftuttag

(kopplingsoberoende)

Hydraulik används i huvudsak när fordonet är i rörelse.



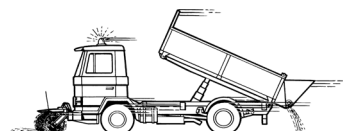
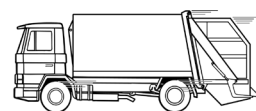
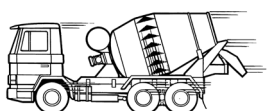
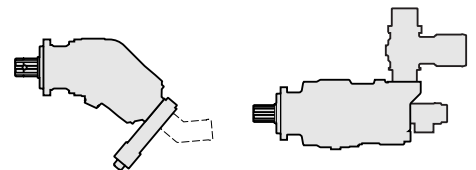
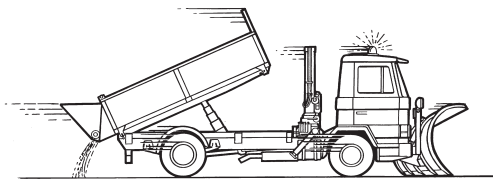
Pumpval: SAP, SCP, SCPD  
med By-Pass alt.  
SLPD med Savtec®



## Kombinationsfordon

Vägunderhållsfordon m m. Hydraulik används även när fordonet är i rörelse. Välj kraftuttag med låg utväxling för att undvika övervarvning.

Pumpval: SAP, SCP, SCPD  
med By-Pass alt.  
SLPD med Savtec®



# Val av pumpstorlek

## Displacement D

$$D = \frac{Q_1 \cdot 1000}{n_M \cdot z} \quad (\text{cm}^3/\text{varv})$$

$Q_1$  = Flödesbehov (l/min)  
 $n_M$  = Motorvarvtal (varv/min)  
 $z$  = Kraftuttagets utväxling

## Moment M

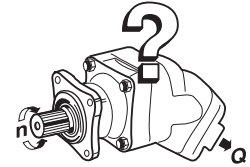
$$M = \frac{D \cdot p}{6.3} \quad (\text{Nm})$$

$D$  = Pumpens displacement (cm<sup>3</sup>/varv)  
 $p$  = Arbetstryck (MPa)

$$Q_2 = \text{Flöde (l/min)} = \frac{D \cdot n_M \cdot z}{1000}$$

## Effekt P

$$P = \frac{Q_2 \cdot p}{60} \quad (\text{kW})$$



### Beräkning av pumpstorlek dvs displacement

Ex. 1) En kran har flödesbehov 60 l/min. Valt motorvarvtal är 900 rpm och kraftuttagets utväxling är 1:1.4. Vilken pump är lämplig?

$$D = \frac{60 \cdot 1000}{900 \cdot 1.4} = 47.6 \text{ cm}^3/\text{varv}$$

Välj pump SAP/SCP 047

OBS! Kontrollera att pumpens varvtal ( $n_{\text{pump}} = z \cdot n_M$ ) ej överstiger max rekommenderat värde.

### Beräkning av moment och effekt

Ex. 2) Hur stort blir momentbelastningen och effektuttaget på kraftuttaget enligt ex 1) då arbetstrycket är 28 MPa (280 bar)?

$$M = \frac{47.1 \cdot 28}{6.3} = 209 \text{ Nm}$$

$$P = \frac{59.3 \cdot 28}{60} = 27.7 \text{ kW}$$

OBS! Jämför momentbelastningen 209 Nm och effektuttagets 27.7 kW med max tillåtna värden för kraftuttaget för att undvika överbelastning.

# Systembyggnad

## Oljetank

Oljevolym (l)

- Minst lika med oljeflödet (l/min) vid korta arbetscykler t ex tipp
- Minst 1.5 ggr oljeflödet vid långa arbetscykler, t ex skogskran
- Minst dubbla oljeflödet vid kontinuerlig drift

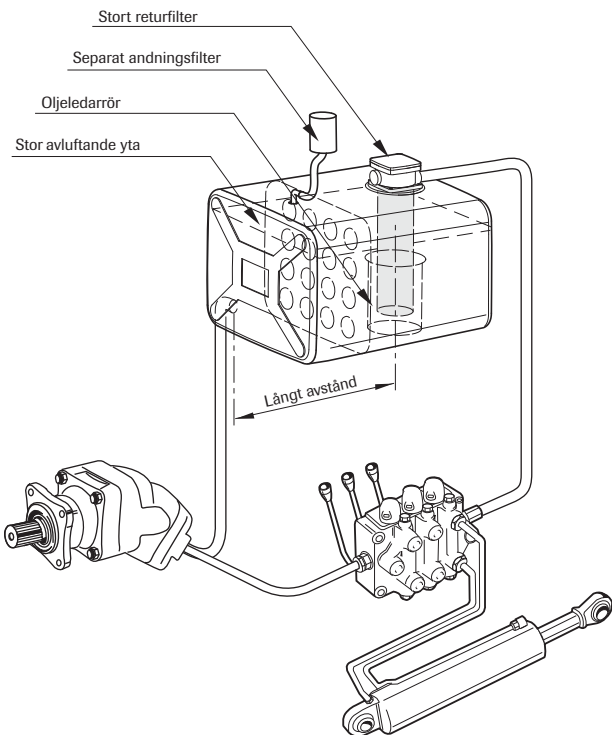
För att undvika skumbildning krävs:

- Returfilter med oljeledarrör
- Separat andningsfilter
- Stor avluftande yta
- Långt avstånd mellan sug- och returanslutning

Tankens ovsida måste vara avtätad så att vatten ej kan rinna in. Tanken placeras med fördel så att oljenivån ligger ovanför pumpen.

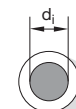
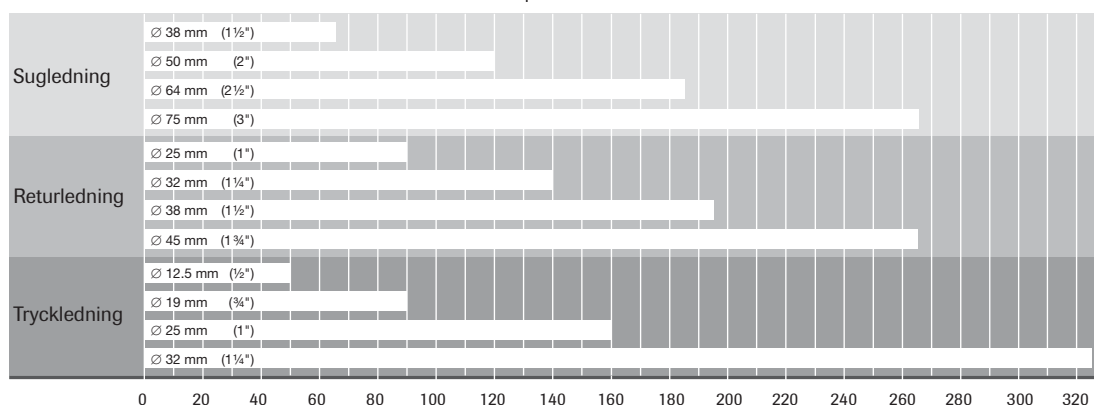
- Välj grov sugledning med minsta möjliga längd för att undvika kavitation
- Använd gärna sugsil som stoppar större partiklar från oljetanken (Gäller enbart SLPD)
- Välj grov tryck- och returledning för att undvika tryckförluster (värmealstring)

OBS! En tryckbegränsningsventil med kapacitet för avsett flöde måste alltid finnas i systemet. På avställbara utrustningar med snabbkoppling måste tryckbegränsningsventilen ligga före snabbkopplingen.



## Rekommenderad ledningsdimension (d<sub>i</sub>)

Rekommendationerna gäller ej SCPD 76/76 och SVH. Se respektive installationsanvisning för dessa pumpar.



Om sugledningen är längre än 2 m måste innerdiametern ökas med 10 mm för varje meters förlängning.

Flöde l/min

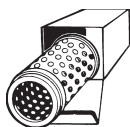
# Filtrering

## Att investera i renlighet är lönsamt

- En halvering av partikelmängden fördubblar komponentlivslängden
- En halvering av partikelmängden minskar antalet driftstörningar till hälften

För att uppfylla de flesta av marknadens krav på driftsäkerhet och livslängd skall oljans föroreningsnivå motsvara klass 18/16/13 enligt ISO 4406.

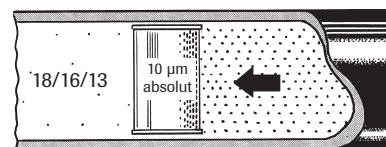
Hydraulsystemet utrustas därför med returfilter och andningsfilter med filtreringsgrad 10 µm absolut. Vid behov skall hydraulsystemet dessutom utrustas med ett tryckfilter.



### Byte av filter:

Första byte efter 50 driftstimmar. Därefter när filtermanometern indikerar för högt tryck vid normal driftstemperatur på hydrauloljan. En bra regel är att byta andningsfiltret samtidigt.

## Föroreningsnivå 18/16/13



Fr.o.m 1300 st, t.o.m 2500 st partiklar lika med eller större än 4 µm(c) per milliliter vätska

Fr.o.m 320 st, t.o.m 640 st partiklar lika med eller större än 6 µm(c) per milliliter vätska

Fr.o.m 40 st, t.o.m 80 st partiklar lika med eller större än 14 µm(c) per milliliter vätska

# Hydraulolja

## Kvalitetsval

- Mineralolja

Använd högkvalitetsolja vars tekniska egenskaper uppfyller lägst följande krav:

ISO typ HM VG 32-68 beroende på omgivningstemperatur

Alt. DIN 51524-2 HLP

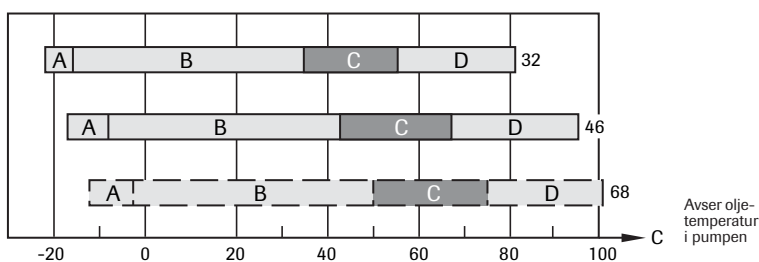
- Miljöolja

Använd syntetisk ester som uppfyller samma tekniska krav som ovanstående standarder.

## Viskositetsval

Hydrauloljans viskositet minskar (oljan blir tunnare) vid stigande temperatur. Välj med fördel en olja som har ett högt viskositetsindex (VI). Högre VI ger mindre variation av viskositet vid temperaturändring.

- Vid högre viskositet än 1500 cSt (gräns för kallstart) kan pumpen ej suga olja
- Vid lägre viskositet än 10 cSt blir smörjförmågan otillräcklig. Dessutom försämras systemets verkningsgrad
- Oljetemperaturen i tanken bör ej överskrida 60 °C. Vid risk för högre temperatur använd oljekylare
- Pumpen/motorn klarar uppstartstemperatur ner till -40 °C (eftersom materialet i tätningarna omedelbart blir uppvärmda av friktionen)



Ex. Hydraulolja 32: Beteckningen "32" betyder att viskositeten är 32 cSt vid 40 °C.

Lägsta starttemperatur är då -23 °C och högsta arbetstemperatur 82°C.

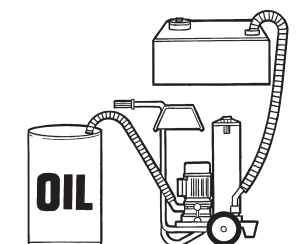
Idealisk arbetstemperatur är 35-55 °C.

## Vatten i hydrauloljan

- Korrosion av komponenternas ytor
- Nedbrytning av hydrauloljan
- Smörjförmågan minskar och slitaget ökar
- Isbildning vid frysning kan blockera systemet

## Oljepåfyllning/Oljebyte

- Ny hydraulolja på fat har för hög föroreningsnivå. Påfyllning bör därför ske med hjälp av filteraggregat eller genom oljetankens returfilter
- Blanda ej olja av olika kvalitet, viskositet eller fabrikat. Detta försämrar oljans tekniska egenskaper
- Vid pumphaveri: Byt olja eller filtrera oljan med filteraggregat, samt byt filterpatron före återstart
- Oljebyte bör ske var 1000:e driftstimme, dock minst en gång/år. Byt även filterpatron.



A = Hydraulsystemet kan startas men ej belastas. Endast rundpumpning på tomgångsvarv 1500-700 cSt.

B = Systemet kan belastas 700-40 cSt.

C = Idealiskt arbetsområde 40-20 cSt.

D = Högsta rekommenderade drifttemperatur 20-10 cSt.

OBS! Diagrammet avser hydrauloljor med viskositetsindex VI ≈ 180.

# Åtgärder vid driftstörningar i hydraulsystemet

Fel	Felsökning	Felorsak	Åtgärd
Utrustningen arbetar ryckigt	Undersök om flödet i tryckslang från pump pulserar. Oljefläckar på pump och sugledning kan tyda på luftläckage Kontrollera oljenivå i tank Undersök om oljan skummar	1. Pump ej avluftad efter montage 2. Luftläckage i sugledning eller pump 3. Låg oljenivå 4. Oljeledarrör runt returfiltret saknas 5. Oljetank med för liten avluftande yta 6. Skräp i tryck- eller sugventil. (SLPD) 7. Defekta tryck eller sugventiler. (SLPD)	1. Avlufta pump 2. Åtgärda luftläckage 3. Fyll på oljan 4. Byt till returfilter med oljeledarrör 5. Byt till tank med större avluftande yta 6. Avlägsna skräp. Se isärtagning av pump 7. Byt pump
Utrustningen arbetar ryckigt vid start och högt pumpvarvtal	Undersök om pumpen kaviterar. Detta visar sig genom att flödespulsationer och ljud från pump försvinner när varvtalet sänks	1. För liten diameter på sugledning 2. Strypning av sugledning 3. Igensatt sugsil. (SLPD) 4. För tjock olja 5. Undertryck i oljetank	1. Byt till sugledning med större diameter 2. Avlägsna strypning 3. Byt sugsil 4. Byt till olja med lägre viskositet 5. Se till att oljetankens avluftning ej är igensatt
Oljan har onormalt hög temperatur	Kör pumpen obelastad på arbetsvarvtal och mät mottrycket. Anslut på tryckledning nära pump. Trycket får ej överstiga 2 MPa Kontrollera att trycket går upp till rätt värde när en funktion körs mot stopp	1. För liten diameter alt. strypning på tryck eller returledning 2. Smutsiga tryck eller returfilter 3. För stort oljeflöde 4. Tryckbegränsningsventilen löser ut vid för lågt tryck 5. För tunn olja 6. För liten oljetank 7. Låg oljenivå 8. Högt kontinuerligt effektuttag	1. Byt till ledningar med större diameter. Åtgärda strypning 2. Byt filterinsatser 3. Sänk varvtalet eller byt till mindre pump 4. Justera ventilen eller byt vid behov 5. Byt till olja med högre viskositet 6. Byt till större oljetank 7. Fyll på olja 8. Montera oljekylare
Utrustningen har dålig kraft	Kontrollera att trycket går upp till rätt värde när en funktion körs mot stopp	1. Tryckbegränsningsventilen löser ut vid för lågt tryck 2. Defekt riktningventil	1. Justera ventilen eller byt vid behov 2. Byt riktningventil
Utrustningen går onormalt sakta vid belastning	Anslut en flödesmätare nära pumpen Kontrollera flödet 1. Rätt flöde erhålls vid belastning 2. Onormalt lågt flöde erhålls vid belastning	1. Tryckbegränsningsventilen löser ut vid för lågt tryck 2. Sliten pump	1. Justera ventilen eller byt vid behov 2. Byt pump
Oljud i pumpen	1-5 Undersök om pumpen kaviterar. Detta visar sig genom att oljudet försvinner när varvtalet sänks. Kontrollera om oljudet fortplantar sig i hydraulsystemet 6. Kontrollera om oljudet uppträder på samtliga varvtal	1. För liten diameter på sugledning 2. Strypning i sugledning 3. Igensatt sugsil. (SLPD) 4. För tjock olja 5. Undertryck i oljetank 6. Sliten pump	1. Byt till sugledning med större diam. 2. Avlägsna strypning 3. Byt sugsil 4. Byt till olja med lägre viskositet. 5. Se till att oljetanken har avluftning 6. Byt pump
Oljefläckage från pumpen	Lokalisera oljefläckaget	1. Läckage i suganslutning 2. Läckage i axeltätningar 3. Läckage i luftskruvar	1. Byt O-ring och dra åt slangklämmor 2. Byt axeltätningar 3. Dra åt luftskruvar. Vid behov byt tätningbrickor
Pumpen skakar (mellanaxelmontage)	Undersök om pumpen skakar trots att flödet ej pulserar, dvs redskapet går ryckfritt	1. Glapp mellanaxel 2. Felaktiga knutvinklar på mellanaxel 3. Obalans i mellanaxel 4. Knutarnas gafflar är vridna i förhållande till varandra	1. Byt mellanaxel. 2. Se till att kraftuttagets axel och pumpaxel är parallella 3. Åtgärda mellanaxel 4. Lossa och vrid splinesknuten så att gafflarna ligger i linje med varandra



Om det förekommit oljefläckage pga skadad axeltätning, försäkra dig om att olja inte läckt in i motor eller växellåda!



När pumpen är i gång:

1. Rör inte tryckslangen
2. Se upp för roterande delar
3. Pumpen och slangarna kan vara **mycket varma**