

# Cirkulationspumpar

Jämfört med bästa teknik är de cirkulationspumpar som normalt installeras idag väldigt ineffektiva. Installatören väljer normalt den pump som har lägst pris istället för den som har lägst totalkostnad. Som kund är det därför viktigt att ställa krav. Förutom valet av pump finns det mycket att spara på installation av cirkulationspumpstopp och varvtalsreglering. En energibesparing på över 70 % är inte orimlig.

## Krav på cirkulationspumpar

Inom EU räknar man med att fram till 2020 kunna minska elanvändningen till cirkulationspumpar inom effektintervallet 1 till 2 500 W med 23 TWh. Cirkulationspumpar är typiskt en produkt där användaren sällan har så mycket att säga till om vid val av pump. Det är oftast installatören som väljer pump och

då oftast den som är billigast i inköp och inte den som på lång sikt är billigast för kunden, med hänsyn tagen till kostnader för energianvändning och underhåll. De nya ekodesignkraven, som är ute på remiss, kommer att börja träda i kraft 2013 och därefter skärps de ytterligare 2015. Se tabell 1, för en jämförelse med nuvarande frivilliga märkningssystem i märkningsklasserna A-G och de nya ekodesignkraven. Enligt ekodesignkraven kommer cirkulationspumpar med ett EEI som är högre än 0,27 att förbjudas efter 2013 och pumpar med ett EEI högre än 0,23 kommer att förbjudas 2015.

## Cirkulationspumpstopp

Alla pumpar som inte måste gå kontinuerligt skall förses med pumpstopp. Pumpstoppet stänger av cirkulationspumpen när det inte finns något behov

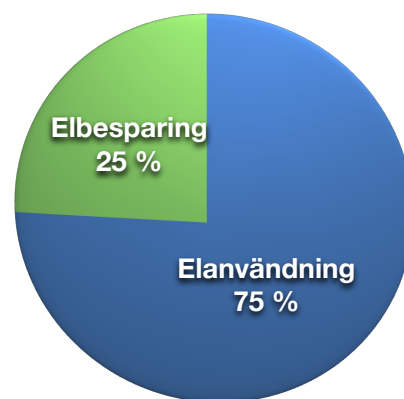


Diagram 1. Det är inte orimligt att spara 25 % av elenergi genom att använda sig av cirkulationspumpstopp. Till detta skall läggas besparingar genom minskat pumpsitage och minskade värmeförluster genom läckage förbi stängda shuntar.

Tabell 1. I tabellen visas det nuvarande klassificeringssystemet A-G jämte de nya ekodesignkraven. Värt att notera är att många av dagens pumpar som klarar klass A kommer att förbjudas 2013.

Ekodesignkrav för cirkulationspumpar		
Märkning, ikraftträdande	EEI*	Kommentar
Bästa teknik 2010	≤ 0,20	
2015	≤ 0,23	
2013	≤ 0,27	Förbjuds efter 2015
A	< 0,40	Förbjuds efter 2013
B	0,40 ≤ EEI < 0,60	
C	0,60 ≤ EEI < 0,80	
D	0,80 ≤ EEI < 1,00	
E	1,00 ≤ EEI < 1,20	
F	1,20 ≤ EEI < 1,40	
G	≤ 1,40	

\* EEI = Energieffektivitetsindex

av värme. Pumpstoppet har flera fördelar:

- minskad elanvändning,
- minskat slitage på pumpen, som inte arbetar mot stängd shunt,
- minskade värmeförluster i och med att varmvatten inte pressas igenom den stängda shunten.

Ett exempel på en ekonomisk kalkyl över ett cirkulationspumpstopp visas i beräkningsexempel 1, där det i cirkeldiagrammet (diagram 1) framgår att så mycket som 25 % av energianvändningen kan sparas genom att installera ett cirkulationspumpstopp.

## Varvtalsreglering

Varvtalsreglering av huvudcirkulationspumpar kan spara mycket pengar i minskad elanvändning, minskat pumpsitage och minskade värmeförluster. Dessutom brukar returtemperaturen sjunka vilket i många fall är positivt om man t.ex. har bufferttankar eller värmepumpar, då

## Exempel 1 - Cirkulationspumpstopp

Cirkulationspumpstopp på samtliga cirkulationspumpar i ett företag kan spara betydande summor pengar. Lönsamheten beror givetvis i hög grad på investeringskostnaden. Värmebehov 12 timmar per dag i 6 månader (= 2 160 h), varje pump har en effekt på 0,5 kW och totalt finns det 12 pumpar. Elpriset är 80 öre per kWh. Uppskattad kostnad för pumpstopp på samtliga pumpar är 10 000 kr.

Exempelkalkyl cirkulationspumpstopp			
	Värde	Enhet	Kommentar
<b>Indata</b>			
Drifttid utan behov	2 160	h	Ett år har 8 760 timmar. Beräknat på stopp 12 h/dag under 6 månader.
Effekt	0,50	kW	
Elpris	0,800	kr/kWh	
Antal pumpar	12	st.	
Investeringskostnad	10 000	kr	Antagen kostnad. Begär prisuppgift.
<b>Resultat</b>			
Elanvändning utan CP-stopp	52 560	kWh	
Elanvändning med CP-stopp	39 600	kWh	
Elbesparing	12 960	kWh	
Ekonomisk besparing	10 368	kr/år	

## Exempel 2 - Varvtalsreglering

Besparing av elenergi kan bli betydande vid varvtalsreglering (diagram 2). En cirkulationspump har effekten 3,5 kW vid fullt flöde (100 %). Full last har den 180 timmar per år. Under 2 040 timmar ger den 80 % av fullt flöde och behöver då enbart 53 % av full eleffekt, under 4 380 timmar ger den 50 % av fullt flöde och behöver då enbart 12 % av full eleffekt och under 2 160 timmar ger den inget flöde och använder då 5 % av full eleffekt. Elpriset är 80 öre per kWh och kostnaden för varvtalsregleringen uppskattas till 10 000 kr.

Kalkylexempel på varvtalsreglering			
	Värde	Enhet	Kommentar
<b>Indata</b>			
<b>Drifttider</b>			
Drifttid 100 %	100 %	180	2 h/dag under 3 månader.
Drifttid 80 %	53 %	2 040	h
Drifttid 50 %	12 %	4 380	h
Drifttid 0 %	5 %	2 160	h Stopp 12 h/dag under 6 månader.
Effekt vid full last		3,50	kW
Elpris		0,800	kr/kWh
Investeringskostnad		10 000	kr Antagen kostnad. Begär prisuppgift.
<b>Resultat</b>			
<b>Elanvändning</b>			
utan varvtalsreglering		30 660	kWh
drifttid 100 %		630	kWh
drifttid 80 %		3 784	kWh
drifttid 50 %		1 840	kWh
drifttid 0 %		378	kWh
Elbesparing		24 028	kWh
Ekonomisk besparing		19 223	kr/år

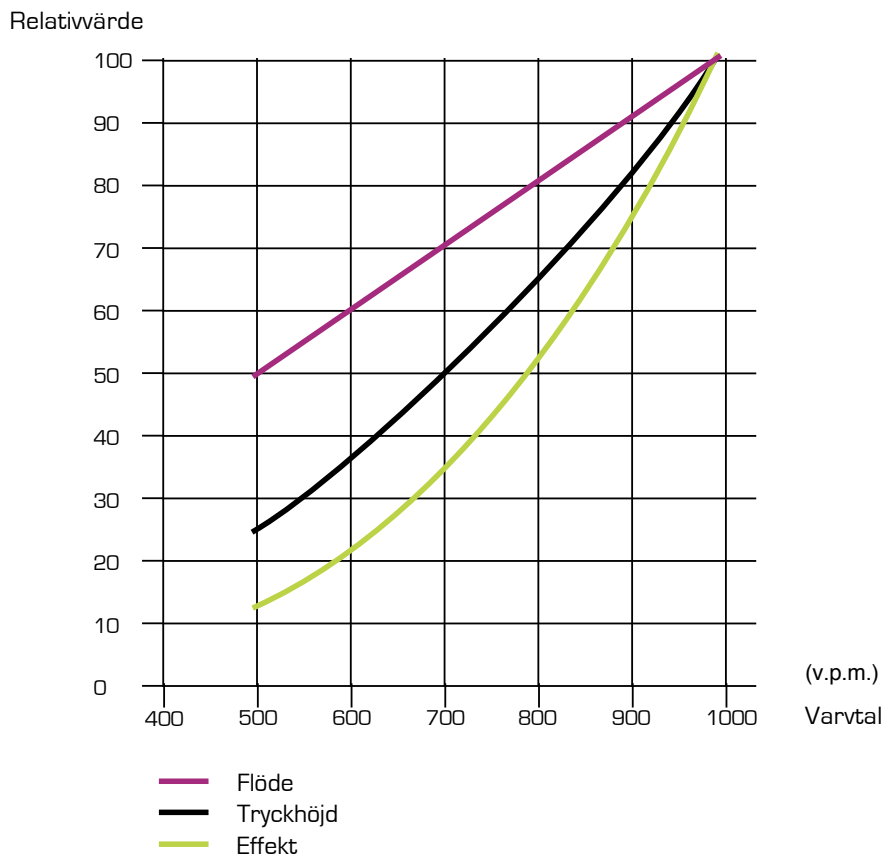


Diagram 3. Här visas att pumparbete och energiåtgång inte är linjärt utan att energianvändningen sjunker fortare än pumparbetet. Om t.ex. flödet minskar till 80 % minskar effekten och därmed energiåtgången till ca 53 %. Figuridé från Energimyndigheten.

man vill ha en så låg returtemperatur som möjligt för bästa verkningsgrad i systemet. Elbesparingen kan enkelt komma upp i 75 % (diagram 2) jämfört med kontinuerlig drift, vilket exempel 2 visar.

Anledningen till att varvtalsreglering sparar så mycket energi ligger i att sambandet mellan pumpens arbete och elenergianvändning inte är linjärt, vilket visas i diagram 3.

Varvtalsreglering kan idag monteras på de flesta pumpar om de inte är allt för gamla (foto 1), men vid nyinstallation köps pumparna kompletta med varvtalsreglering monterat på pumpen (foto 2).

### Val av rätt cirkulationspump

Det är viktigt att välja rätt cirkulationspump för ändamålet. I vanliga växthusavdelningar finns det en cirkulationspump per shuntgrupp, vilket innebär att någon varvtalsreglering inte skall ske. Pumpen skall alltid gå med konstant hastighet för att säkerställa en jämn och snabb värmefördelning i avdelningen. Cirkulationspumpar som förser flera shuntar med varmvatten, t.ex. huvudcirkulationspumpen, skall däremot varvtalsregleras, eftersom det sällan är så att alla shuntarna är öppna för fullt samtidigt. Det inträffar bara under kalla perioder, och att då låta huvudcirkulationspumpen gå för fullt övrig tid drar onödig elektricitet och sliter på pumpen. ☹

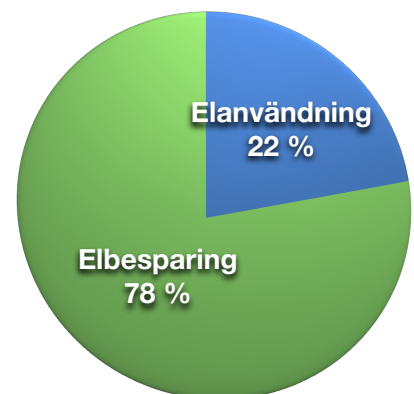


Diagram 2. För t.ex. huvudcirkulations- och bevattningspumpar, kan energibesparingen bli avsevärd efter installation av varvtalsreglering. Besparingen kan mycket väl uppgå till 78 %.

## Fördjupning och hjälpmedel

Här listas några tips på fördjupningslitteratur, hjälpmedel och hemsidor som är relevanta för cirkulationspumpar.

*Energieffektivisering i industrin, EMIL 1, Energimyndigheten och Naturvårdsverket, November 2000, ET 1/2001*

*Krav på pumpar, Energimyndigheten, februari 2006, ET 2006/11, <http://www.energimyndigheten.se/>*

*Mall för LCC-beräkning PFE, Energimyndigheten, <http://www.energimyndigheten.se/>*

*Kommissionens förordning (EG) nr 641/2009, 22 juli 2009*



Foto 1. Varvtalsregulatorer installerade på befintliga cirkulationspumpar i efterhand. Varvtalsregulatorerna är monterade på väggen.



Foto 2. Pump levererad med varvtalsreglering från början.

### Faktaruta

- Författare: Jonas Möller Nielsen, Cascada AB, [jonas.moller.nielsen@cascadaab.se](mailto:jonas.moller.nielsen@cascadaab.se)
- Projektansvarig: Sven-Erik Svensson, processledare vid Tillväxt Trädgård
- Informationsbladet är utarbetat inom LTJ-fakultetens Område Agrosystem, SLU Alnarp, Web: <http://www.slu.se/agrosystem>
- Projektet är finansierat av det nationella Landsbygdsprogrammet via Jordbruksverket och projektresultatet kommer att användas som ett underlag vid rådgivning inom delprojekt 3, Tillväxt Trädgård, SLU Alnarp, <http://tillvaxtprogram.slu.se>
- På webbadresserna <http://tillvaxtprogram.slu.se> och <http://epsilon.slu.se> kan detta informationsblad hämtas elektroniskt.

### Tillväxt Trädgård

Är ett projekt som syftar till att ge förutsättningar för ökad konkurrenskraft och tillväxt inom trädgårdsnäringsen genom nytänkande och samarbete. Projektet finansieras av Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden. SLU, LTJ-fakulteten Alnarp, LRF/GRO, Hushållningssällskapen i Malmöhus, Halland och Kristianstad, Lovang Lantbrukskonsult AB, Mäster Grön samt Prysek.



Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden