

Elmotorer

Elmotorer är väldigt vanliga i moderna växthus och står för en stor del av den elenergi som används, borträknat assimilationsbelysning och el för uppvärmning. Av en elmotors totala kostnad utgör investeringen bara 10 % om man ser till hela livslängd, resten står elanvändningen för.

Stora förluster

Elmotorer i industrin står för ca 70 % av industrins elanvändning. Denna andel gäller givetvis inte för växthusodlare med assimilationsbelysning eller i verksamheter där elen utgör uppvärmningen (vattenburen el och värmepumpar). Generellt brukar energiåtgången för tillverkningen av elmotorn bara utgöra ca 10 % av en elmotors totala energianvändning, sett över hela livslängden (diagram 1).

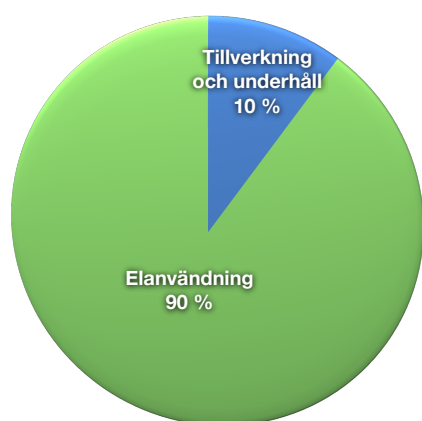


Diagram 1. Sett över hela elmotorns livslängd utgör tillverkning och underhåll bara 10 % av energiåtgången.

Ekodesignkrav

EU har fram tills nu legat efter övriga världen när det gäller krav på elmotorer (tabell 1), vilket har resulterat i att EU har använts som en dumpingmarknad för elmotorer av dålig kvalitet från bl.a.

Tabell 1. EU har fram tills nu legat efter övriga världen när det gäller krav på elmotorer, vilket resulterat i att EU fungerat som en dumpingmarknad för elmotorer av dålig kvalitet och hög energianvändning.

| EU efter övriga världen | |
|-------------------------|---|
| Land/region | Obligatoriska krav (år för införande) |
| USA | IE3 2011 (NEMA Premium) E2 1997 (EPAct) |
| Canada | E2 1997 |
| Mexico | E2 1998 |
| EU | - |
| Australien | IE2 2006 |
| Nya Zeeland | IE2 2006 |
| Brasilien | IE2 2009 IE1 2002 |
| Kina | IE2 2011 IE1 2002 |
| Korea | IE1 2008 |

Kina, där kraven är högre.

Totalt beräknar man att ineffektiva elmotorer orsakar 135 TWh/år (\approx Sveriges slutelanvändning) i onödig energianvändning inom EU. På grund av detta har man inom EU:s arbete med ekodesigndirektiven beslutat om minimikrav på elmotorer inom motoreffektintervallet 0,75 till 375 kW. Kraven träder i kraft i juni 2011 och finns beskrivna i standarden EN 60034-30:2008 där effektivitetsklasserna delas in i IE1, IE2 och IE3, där IE1 har lägst och IE3 har högst verkningsgrad. Efter den 16 juni 2011 förbjuds försäljning av alla elmotorer som inte uppfyller lägst kraven inom IE2. Kraven tas fram av IEC (International Electrotechnical Commission) som planerar att införa ytterligare en effektivitetsklass, IE4, där kraven skärps ytterligare 15 % jämfört med IE3.

De nya kraven gäller för elmotorer som uppfyller kraven:

- enhastighets trefasmotor,

- märkspänning upp till 1 000 V,
- märkeffekt mellan 0,75 & 375 kW,
- har 2, 4 eller 6 poler.

Kraven gäller inte motorer som uteslutande är gjorda för och som endast kan användas med frekvensomriktardrift (varvtalsreglering), samt motorer som är helt integrerade i den drivna utrustningen, såsom vissa pumpar, fläktar eller kompressorer. Det finns däremot separata ekodesignkrav på vissa typer av pumpar och fläktar. En jämförelse över det gamla och det nya klassificeringssystemet visas i tabell 2.

Med det nya systemet ändras även

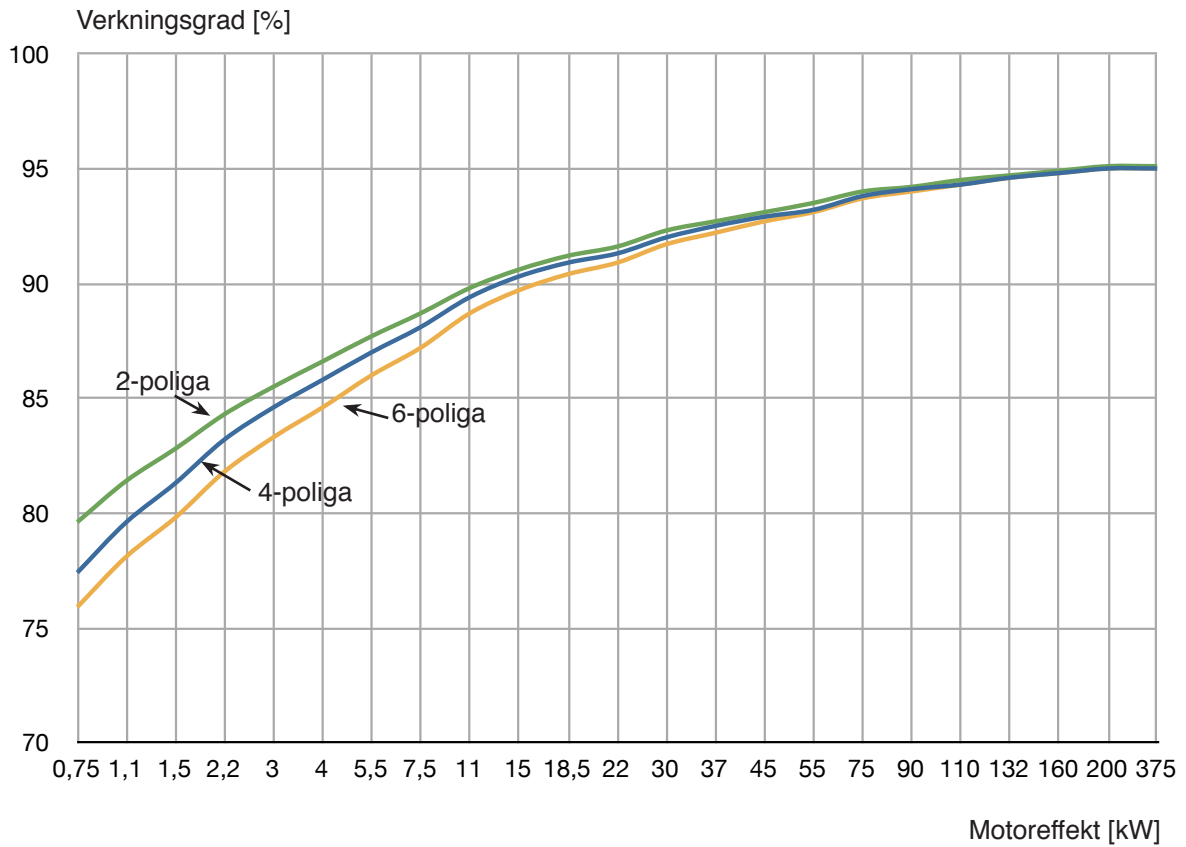
Tabell 2. De nya och de gamla effektklasserna samt de effektklasser som förbjuds under 2011.

| Effektklasser | | |
|-------------------|---------------------|---|
| Nya effektklassen | Gamla effektklassen | Kommentar |
| IE1 | EFF3 | Förbjuds 16 juni 2011. |
| IE2 | EFF2 | |
| IE3 | EFF1 | |
| (IE4) | | Planeras, ej genomförd. C.a 15 % bättre än IE3. |

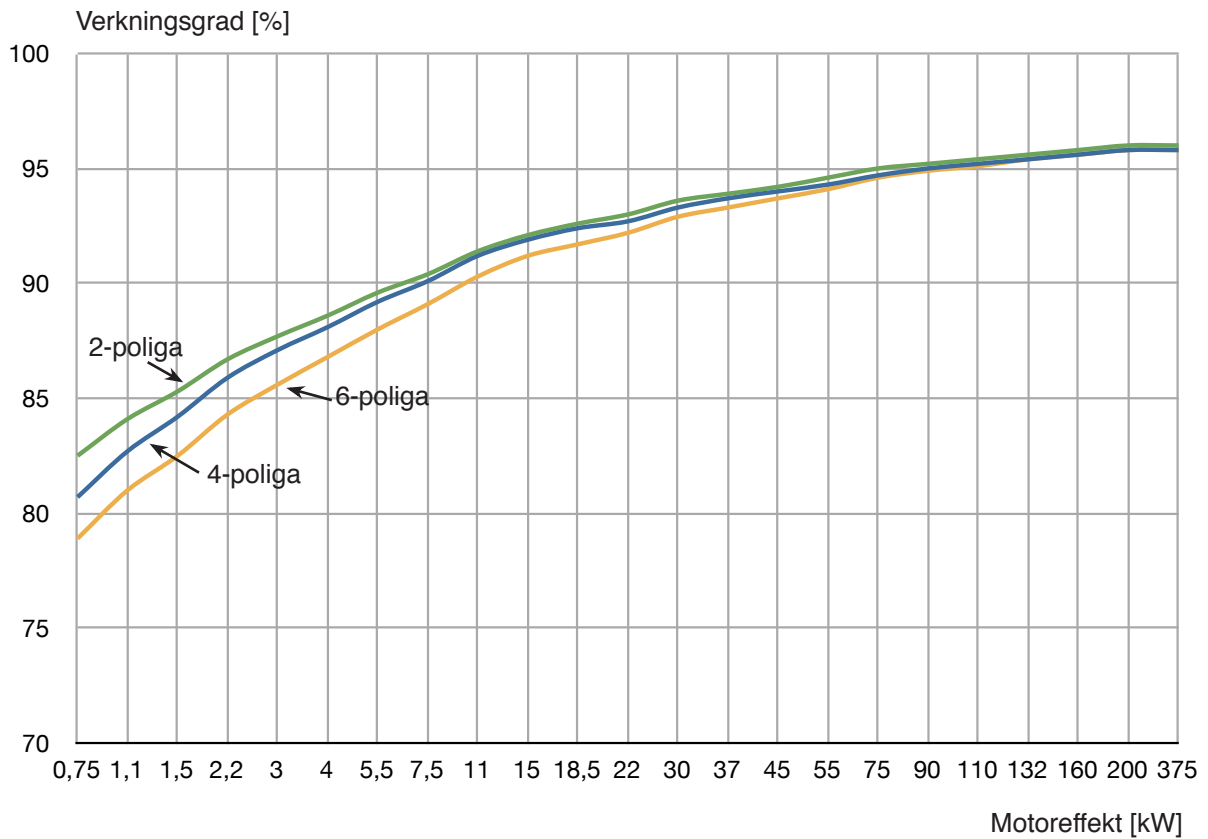
standard för beräkning av en elmotors verkningsgrad (EN 60034-2-1:2007), vilket gör att det med det nya systemet inte längre går att jämföra verkningsgraden hos en ny motor med verkningsgraden hos en gammal motor.

I diagramen 2.1 till 2.5 visas de nya kraven på minimiverkningsgrad inom de olika effektivitetsklasserna samt motortyp. ☺

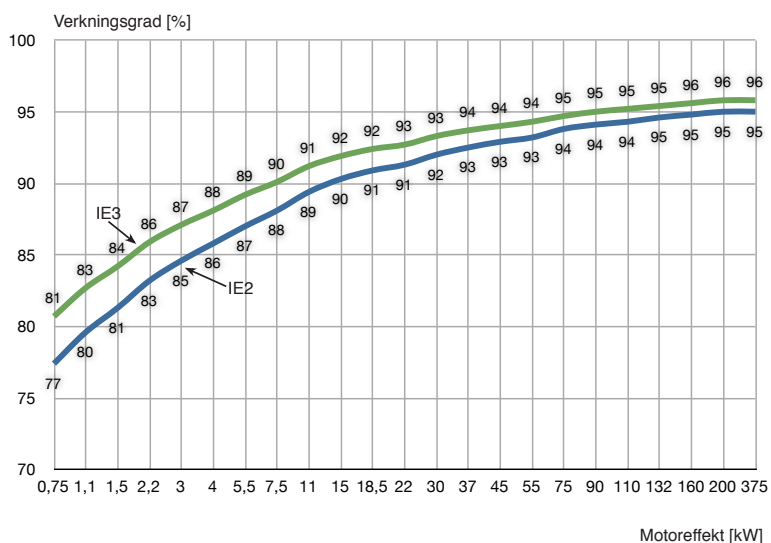
Krav på minimiverkningsgrad enligt IE2



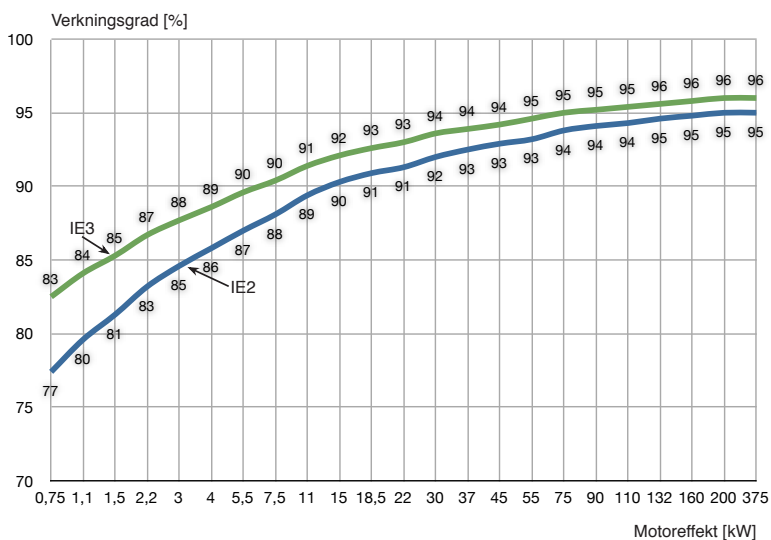
Krav på minimiverkningsgrad enligt IE3



Krav på minimiverkningsgrad för 2-poliga elmotorer



Krav på minimiverkningsgrad för 4-poliga elmotorer



Krav på minimiverkningsgrad för 6-poliga elmotorer

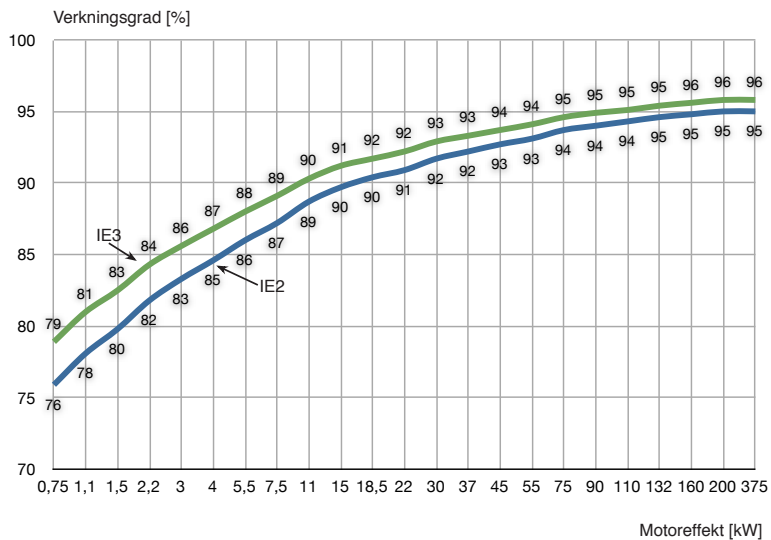


Diagram 2.1 – 2.5: I diagram 2.1 och 2.2 (motstående sida) visas kraven på minimieffektivitet för 2-, 4- och 6-poliga elmotorer. I diagram 2.3 till 2.5 (den här sidan) visas minimieffektivitetskraven för effektivitetsklasserna IE2 och IE3.

Av diagrammen framgår att det är vid små elmotorer som man har mest att vinna procentuellt sett, men för stora elmotorer blir lönsamheten betydande på grund av den stora energianvändningen, så även effektivitetsförbättringar på några procent blir snabbt lönsamma.

Fördjupning och hjälpmedel

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

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

Högeffektiva elmotorer, Energimyndigheten, mars 2006, <http://www.energimyndigheten.se/>

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

7_Cirkulationspumpar_och_elmotorer_CL_090525.pdf, Energimyndigheten, maj 2009, <http://www.energimyndigheten.se/>

Faktaruta

- Författare: Jonas Möller Nielsen, Cascada AB, 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