

Delrapport 2

Belysning

Carl Berkefelt, Julia Dyrke, Olivia Granström, Anton Green, Sigvard Hedström, Erik Holmberg, Fabian Larsson, Alva Strömbeck

Innehåll

1	Inledning	1
1.1	Frågeställningar	1
2	Bakgrund	1
2.1	Glödlampa	1
2.2	Halogenlampa	1
2.3	Lågenergilampa	2
2.4	LED-lampa	2
3	Resultat	3
4	Diskussion & slutsats	3

1 Inledning

Belysning i byggnader utgör en nödvändig funktion och är en förutsättning för att lokaler ska kunna nyttjas på ett ändamålsenligt och säkert sätt. Ända sedan mitten av 1800-talet har olika belysningstekniker tagits fram och i dagsläget finns flera olika ljuskällor att välja mellan. Dessa lampor har olika egenskaper och således olika energieffektivitet. Att välja en lämplig lampa för det ändamål som avses är därför av stor vikt för att förbruka så lite energi som möjligt till ett så lågt pris som möjligt.

1.1 Frågeställningar

- Hur har utvecklingen av olika typer av belysning sett ut över tid?
- Vilken belysningsteknik anses idag vara den mest energi- och kostnadseffektiva?

2 Bakgrund

2.1 Glödlampa

Glödlådslampen uppfanns i mitten av 1800-talet av Thomas Edison och är föregångaren till de lampor vi använder idag. Till en början användes koltråd som glödlådsmaterial men den byttes ut på tidiga 1900-talet mot volfram, en tungmetall som klarar betydligt högre temperaturer. För att glödlåden inte ska vara i kontakt med syre och fatta eld så är glaskolven fylld med en blandning av gaser som kväve och argon. Glödlåden avger stora mängder värme när den ska skapa ljus, detta på grund av trådens elektriska motstånd som gör att tråden värms upp när ström leds genom tråden. Förutom volfram innehåller glödlampen andra tungmetaller som bly. Glödlampans ineffektivitet och negativa miljöpåverkan ledde till att man började undersöka alternativa lösningar (Ericsson, 2016).

Traditionella glödlampor omvandlar endast 10 procent av strömmen som tillsätts till ljus, resten blir till spillvärme. Vidare har glödlampen en livstid motsvarande ca 1000-2000 timmar. På grund av glödlampans låga energieffektivitet började EU fasa ut glödlamporna under sent 00-tal, istället gjordes stora satsningar på lågenergilampor, halogenlampor och senare LED-lampor (Sundström, 2009).

2.2 Halogenlampa

Halogenlampan är på många sätt lik den traditionella glödlampen men den innehåller istället halogengas som jod eller brom. Detta leder till att glödlåden kan uppnå en högre temperatur, vilket resulterar i att glödlampans livslängd är fyra gånger så stor som den traditionella glödlampen. Halogenlampan är just nu i utfasningsfasen och idag är det olagligt att producera nya halogenlampor men inte att använda det i hemmet. Halogenlampan är betydligt mer energieffektiv än glödlampen men till skillnad från LED-lampor och lågenergilampor är den sämre i både ett kostnads- och miljöperspektiv. Halogenlampor kan även bli väldigt varma vilket kan medföra en brandrisk (EON, 2025).

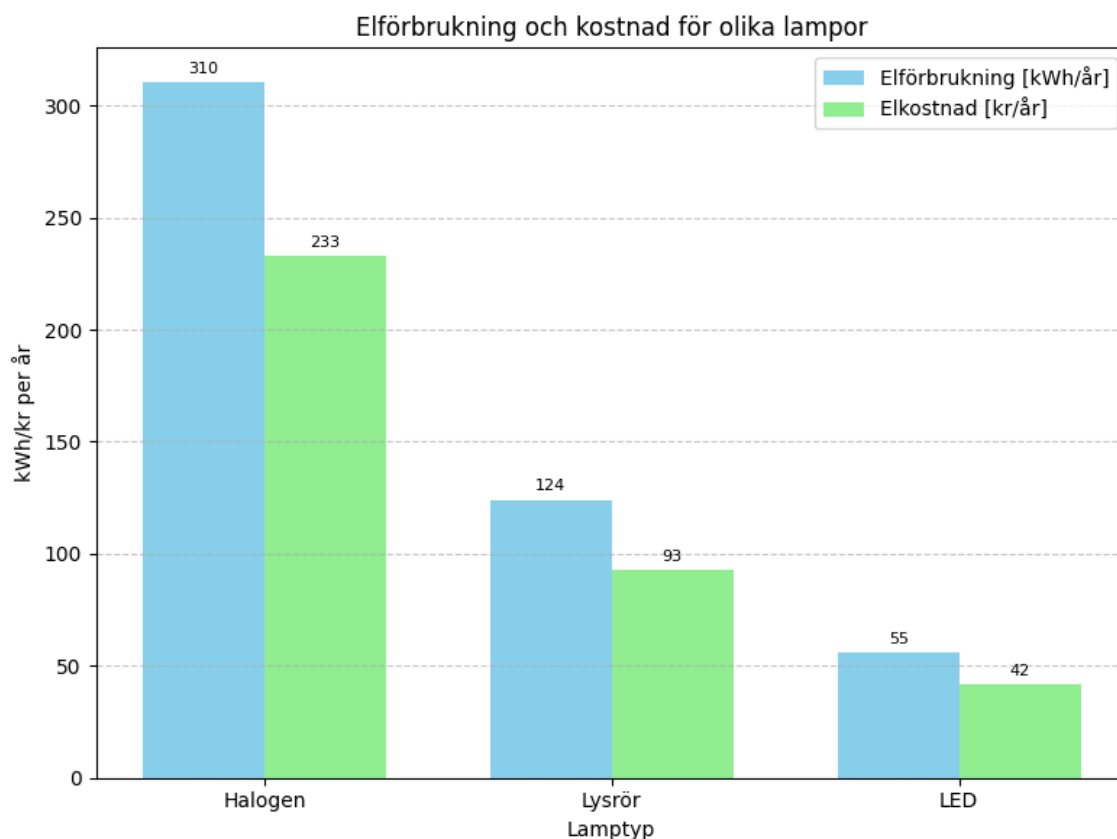
2.3 Lågenergilampa

En lågenergilampa, även kallat lysrörslampa, består av ett litet lysrör som är omlindat flera varv. Lågenergilampan drar omkring fem gånger mindre energi än glödlampor. Lågenergilampor är något långsammare och tar därför en tid innan de når sin fulla ljuspotential, dessutom förkortas deras livslängd ju mer de slås av och på, men vanligtvis uppnår de en livslängd omkring 10 000 timmar. Lampan innehåller även kvicksilver. Lågenergilampan är betydligt mer energikrävande än LED-lampan (EON, 2025).

2.4 LED-lampa

Lysdioden uppfanns under 1920-talet av Oleg Vladimirovitj. Till en början producerade LED-lampan endast rött ljus. LED-lampan består av en lysdiod och leder endast ström i en riktning. I en LED-lampa omvandlas elektricitet till fotoner. Fotoner kan emitteras som synligt ljus eller i vissa fall omvandlas till värme om den absorberas av omgivningen. Lampan innehåller även ett kylsystem som ser till att lampan inte överhettas och förlänger dess livstid. LED-lampan produceras betydligt mer ljus än glödlampan och resulterar i mindre värmeförluster, i jämförelse med en glödlampa så är energibesparingarna upp till 80 procent. Lampan har dessutom en omedelbar tändning och betydligt längre livslängd, ca 20 000–50 000 timmar till skillnad från glödlampor som har en brinntid på 1000–2000 timmar (Sundström, 2009). Dessutom behövs betydligt mindre energi för att uppnå samma ljusstyrka (Vattenfall, 2024).

3 Resultat



Figur 1: Årlig elkostnad och elförbrukning för tre olika typer av lampor – LED, lysrör och halogen. Elpriset uppskattades till 0,75 öre/kWh baserat på aktuella spotpriser (Vattenfall, 2025). Samtliga lampor antas vara tända 17 timmar per dygn och inköpspriset och effekten för respektive lampa har uppskattats från ett urval av svenska återförsäljare såsom Clas Ohlson, Kjell & Company och Jula.

4 Diskussion & slutsats

I Figur 1 jämförs de tre lamptyperna utifrån deras årliga kostnader samt förbrukad energi. Diagrammet visar att den mest miljömässiga och kostnadseffektiva lampan är LED-lampan, med en årsförbrukning på 42 kWh per lampa, till en årlig kostnad motsvarande 55 kr. De två andra alternativen, halogen- och lysrörslampan, förbrukar mer energi till en högre kostnad. Dessutom har de en kortare livslängd jämfört med LED-lampan. Gällande hur väl lämpade de olika lamptyperna är till olika styrsystem, såsom rörelsedetektorer och dagsljussensorer, är LED-lampan även här i ledning. Detta, tack vare dess omedelbara tändning, långa livstid och låga energiförbrukning (Energimyndigheten, 2023). Att integrera styrsystem för halogenlampor och lysrörslampor är genomförbart, men hade inte varit lika optimalt. Detta kan förklaras med att halogenlampor

har en hög energiförbrukning och relativt kort livslängd, vilket innebär att de blir mindre energieffektiva. Lysrörslampor har en viss fördröjning vid tändning, dessutom förkortas lampans livstid i och med frekventa tändningar vilket också talar emot att använda styrsystem för dessa typer av lampor.

Referenser

- Energimyndigheten. Gällande krav belysning, 2023. URL <https://www.energimyndigheten.se/effektiv-energianvandning/saljare-och-tillverkare-av-produkter/produktgrupper-a-o-produkter/belysning2>. Hämtad 2025-05-12.
- EON. Spara el med rätt belysning, 2025. URL <https://www.eon.se/el/guider-tips/belysning>. Hämtad 2025-05-01.
- Per Ericsson. Led som ljuskälla i huvudljussignaler, 2016. URL <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=8881518&fileId=8961876>. Hämtad 2025-05-05.
- Anna Sundström. Eu släcker glödlamporna för smartare alternativ, 2009. URL <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:233259/FULLTEXT01.pdf>. Hämtad 2025-04-21.
- Vattenfall. Hitta rätt belysning, 2024. URL <https://www.vattenfall.se/fokus/tips-rad/hitta-ratt-belysning/>. Hämtad 2025-05-05.
- Vattenfall. Elpriser idag - dagens spotpris på el, 2025. URL <https://www.vattenfall.se/elavtal/elpriser/>. Hämtad 2025-05-14.