

BRUGERTILFREDSSTILLELLENDE OG ENERGIBESPARENDE REGULERINGSSTRATEGIER FOR BELYSNING

PROJEKT NR. 346-034

BRUGERNE OPLEVER STØRRE TILFREDSHED OG VÆLGER LAVERE BELYSNINGSSTYRKER, NÅR DE HAR INDFLYDELSE PÅ LYSREGULERINGEN.

Projektet har gennem brugertests af almen belysning og arbejdspladsbelysning vist, at der både opnås større brugertilfredshed og væsentlige energibesparelser, da brugerne vælger lavere belysningsstyrker, når de selv har indflydelse på reguleringen.



Brugerne foretrækker overskuelige valgmuligheder. Brugerfladen har derfor stor betydning for anvendelsen af reguleringsmulighederne.

Projektet har udbygget eksisterende viden om energieffektiv lysregulering til arkitekter, ingeniører, lysdesignere, producenter af armaturer og styringssystemer samt offentlige og private virksomheder.

Tidligere forskning viser, at når brugerne føler, de har indflydelse på egne omgivelser, medfører det større tilfredshed. De gennemførte brugertests viser, at brugerne vurderer lavere belysningsstyrker som værende tilpas, når de selv har mulighed for at regulere lyset, og de

vælger lavere belysningsstyrker, når de vælger fra lavere forudindstillinger end fra højere.

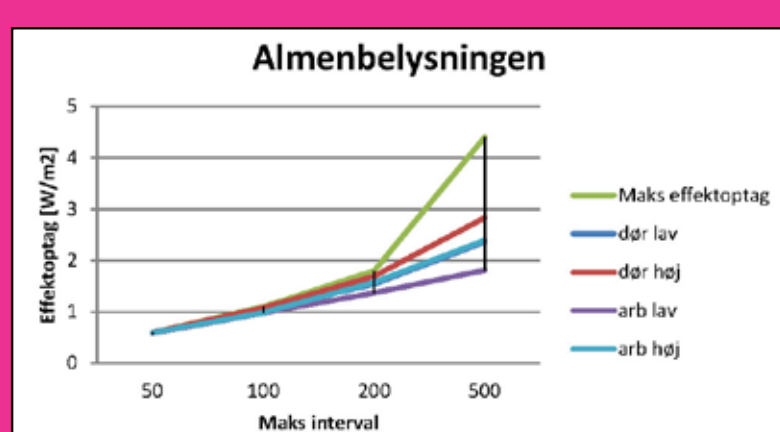
Testresultaterne for almen belysning viser, at besparelsespotentialet ved brug af manuel regulering vokser med størrelsen af det tilbudte interval. For arbejdspladsbelysningen er der ikke den samme store forskel i belysningsniveauet ved lavt og højt udgangspunkt ved de forskellige reguleringsintervaller på nær intervallet 40-200 lx.

Ved almen belysning er besparelsespotentialet størst ved maksimum 500 lx intervallet ved lavt udgangspunkt, nemlig 46 % ved dør og 59 % ved arbejdsområdet. Ved et højt udgangspunkt reduceres besparelsespotentialet til 36 % ved arbejdsområdet. Det samme gør sig gældende ved arbejdspladsbelysning, her er besparelsespotentialet ved maksimum 500 lx en besparelse på 25 % ved højt udgangspunkt og ved lavt udgangspunkt 26 %.

Producenter af lysreguleringsudstyr kan bruge resultaterne som grundlag for udvikling af belysningsreguleringsstrategier og produkter, som fører til energibesparelser og tilfredse brugere.

Projektet har formidlet resultaterne bl.a. på et fagseminar, hvorfra en række konklusioner er opstillet.

BRUGERTEST – ALMEN BELYSNING



Af figuren ses effektoptaget for almenbelysningen, regulering ved dør og arbejdsplads.

Regulerings-interval	Udgangspunkt	Indstilling ved dør [lx]	Indstilling ved arbejdsplads [lx]
0 - 50 lx	Lav	54	53
	Høj	54	54
0 - 100 lx	Lav	105*	99
	Høj	108*	99
0 - 200 lx	Lav	178*	159*
	Høj	196*	182*
0 - 500 lx	Lav	276*	211*
	Høj	330*	279*

* Signifikant forskel mellem indstillinger ved lav og høj udgangspunkt i intervallet. Ved regulering af den almene belysning ved dør og ved arbejdspladsen er der i de højeste intervaller (0-500 lx) signifikant forskel mellem indstillinger ved lavt og højt udgangspunkt. De lave udgangspunkter medfører lavere indstillinger i belysningsstyrken.

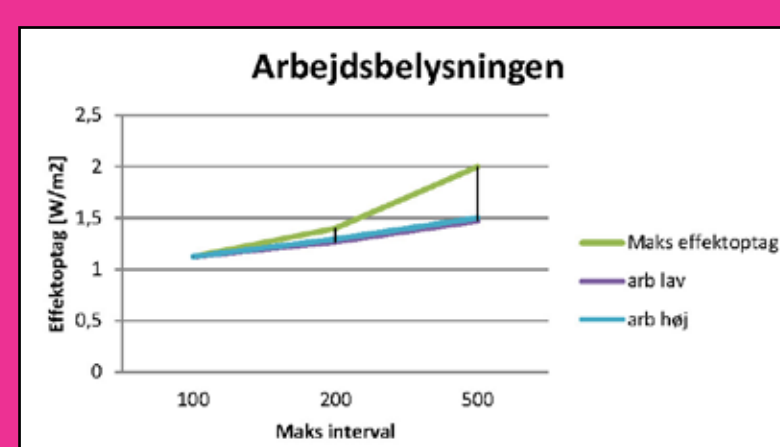
Regulerings-interval	Udgangspunkt	Tilfredshed ved dør [1-6]	Tilfredshed ved arbejdsplads [1-6]
0 - 54 lx	Lav	2,7	3,4
	Høj	2,1	3
0 - 110 lx	Lav	4	4,5
	Høj	3,6	4,2
0 - 212 lx	Lav	5,1*	5,2
	Høj	4,5*	5,3
0 - 515 lx	Lav	5,3*	5,5
	Høj	5,7*	5,6

Gennemsnit af forsøgspersonernes tilfredshedsvurdering af deres indstillinger for de forskellige intervaller for en lav og et højt udgangspunkt. For de to største intervaller - når reguleret fra døren - er der en signifikant forskel mellem tilfredshed med indstillinger fra lav og høj udgangspunkt. Tilfredshed vokser i takt med størrelsen på reguleringsintervallet.

KONKLUSIONER FRA FAGSEMINARET

- Den teknologiske udvikling går hurtigt.
- Ny produkter bliver udbudt og testet i virkeligheden uden kendskab til, hvilken vej det går.
- Forbruget af stand-by strøm bliver forholdsvis større i takt med, at strømforbruget til lyskilden bliver mindre.
- Et fælles sprog for de begreber, lysreguleringen bliver indstillet efter, efterlyses.
- Lysreguleringsinitiativ, som ifølge forskningen lægger op til tilfredse brugere og energibesparelser, findes.
- Brugerne stiller krav til begrænsede og overskuelige valgmuligheder.
- Brugerfladen har stor betydning for anvendelsen af reguleringsmuligheder.
- Uden hensyn til brugerne og uden gode lysprodukter og en god strategi for lysregulering opnås ingen besparelser.

BRUGERTEST – ARBEJDSPLADSBELYSNING



Af figuren ses effektoptaget for arbejdsbelysningen, regulering ved arbejdsplads.

Regulerings-interval	Udgangspunkt	Indstilling for arbejdsområde E [lx]
40 - 100 lx	Lavt	95
	Højt	97
40 - 200 lx	Lavt	148*
	Højt	164*
40 - 500 lx	Lavt	225
	Højt	240

* Signifikant forskel mellem høj og lav udgangspunkt i intervallet. Ved regulering af arbejdsbelysningen - siddende ved arbejdsområdet er der ikke samme forskel mellem højt og lavt udgangspunkt for mindste og største interval. Kun intervallet 40-200 lx viser en signifikant forskel.

Regulerings-interval	Udgangspunkt	Indstilling for arbejdsområde E [lx]	Tilfredshed [1-6]
40 - 100 lx	Lavt	95	3,5
	Højt	97	3,5
40 - 200 lx	Lavt	148*	4,9
	Højt	164*	4,7
40 - 500 lx	Lavt	225	5,4
	Højt	240	5,5

* Signifikant forskel mellem høj og lav udgangspunkt i intervallet. Tilfredsheden er vurderet ved de fire scenarier. Variationen i tilfredsheden er størst ved dør, ligesom den er det mellem lavt og højt udgangspunkt.