

Synergonomi

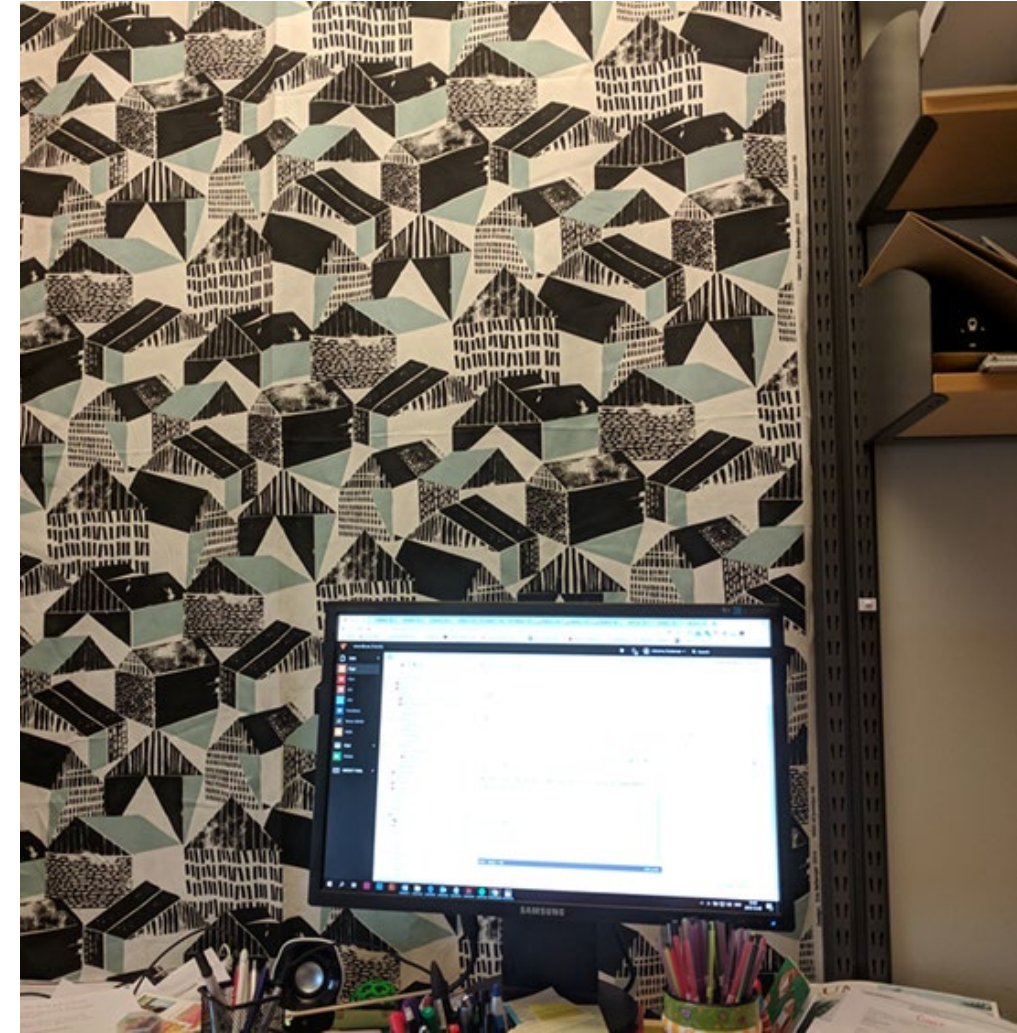


Hur viktigt är det med en god visuell miljö?

Felaktig visuell miljö kan orsaka visuell stress:

- Ögonbesvär
- Felaktig arbetsställning
- Huvudvärk
- Muskuloskeletala besvär
- Sänkt prestationsförmåga
- Flimmerkänslighet
- Etc.

20 – 40% av oss är mer känsliga för visuellt stimuli



VERAM – Visual Ergonomics Risk Assessment

Method: ögonbesvär och muskuloskeletala besvär

Eyestrain 5 categories (%) n=217				
	Neck strain	Shoulder strain	Upper back strain	Arm strain
Eyestrain = 0 n=31	39%	45%	13%	16%
Eyestrain = 1-3 n=57	61%	46%	28%	25%
Eyestrain = 4-6 n=57	84%	67%	40%	39%
Eyestrain = 7-10 n=57	75%	64%	47%	61%
Eyestrain = >10 n=36	94%	83%	81%	61%

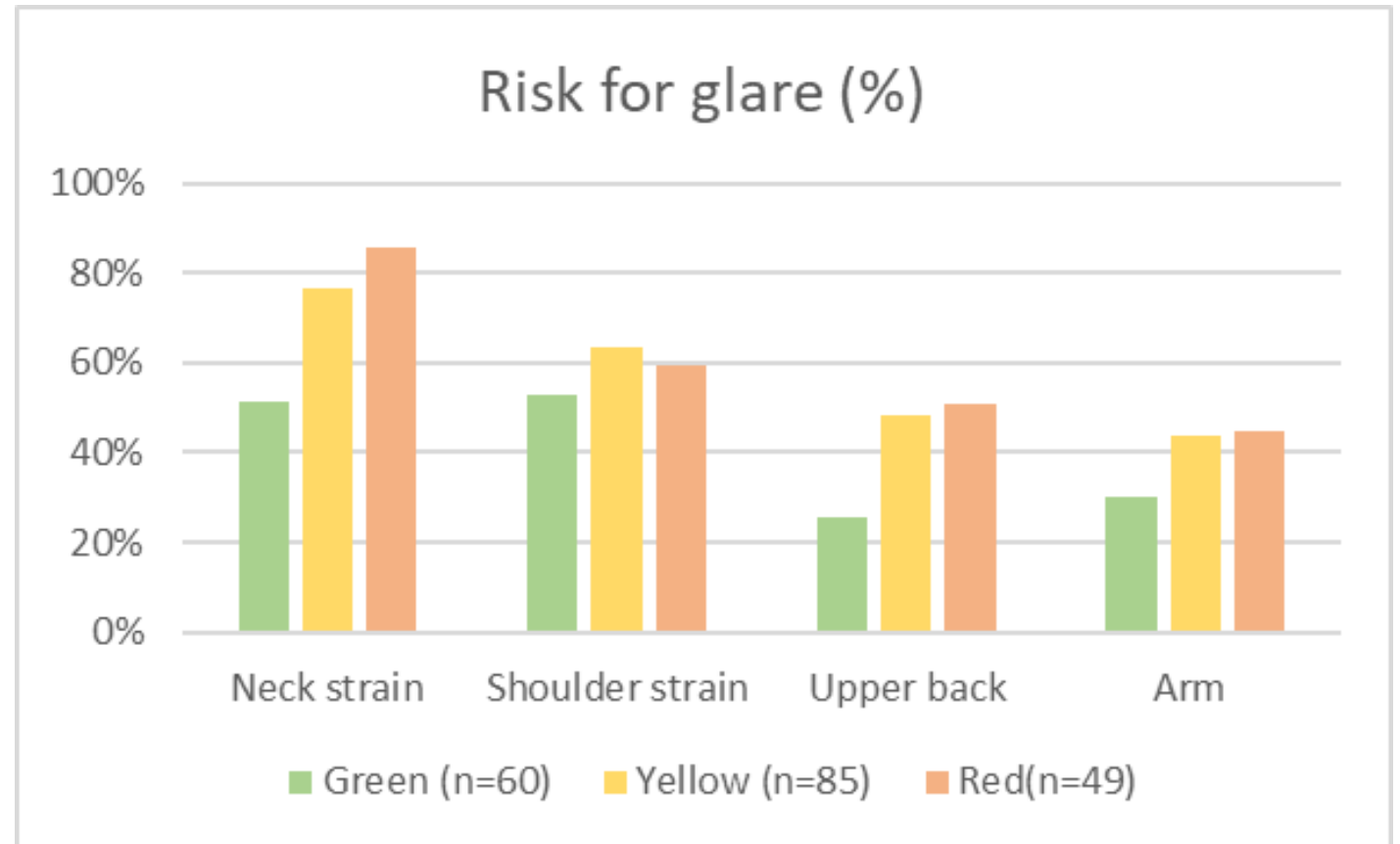
Bländning och muskuloskeletala besvär

Risk för bländning VERAM

- Röd (hög risk)
- Gul (risk)
- Grön (ingen risk)

Muskuloskeletala besvär

- Nacke
- Skuldror
- Övre rygg
- Armar



Arbetsmiljön – Belysning för bra visuell miljö

- Ljusets riktning
- Belysningsstyrka (lux)
- Bländning
(luminansförhållande, cd/m²)
- Flimmer/temporala ljusmodulationer
(TLM)
- Färg på skrivbord



Bländning

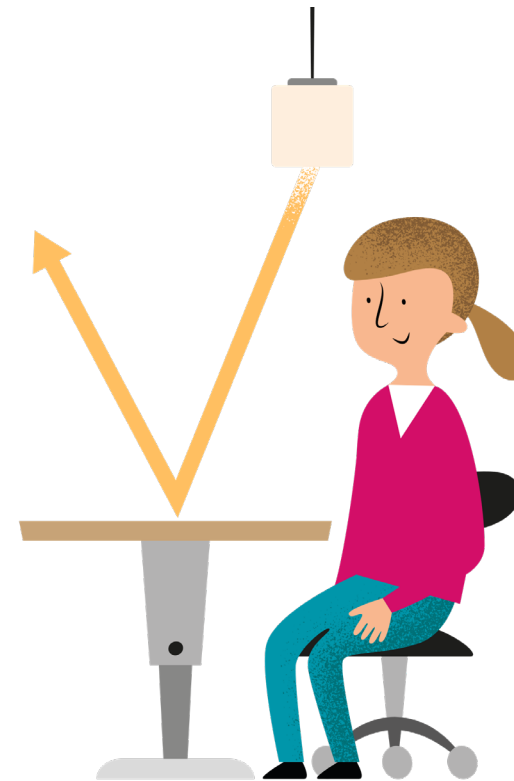
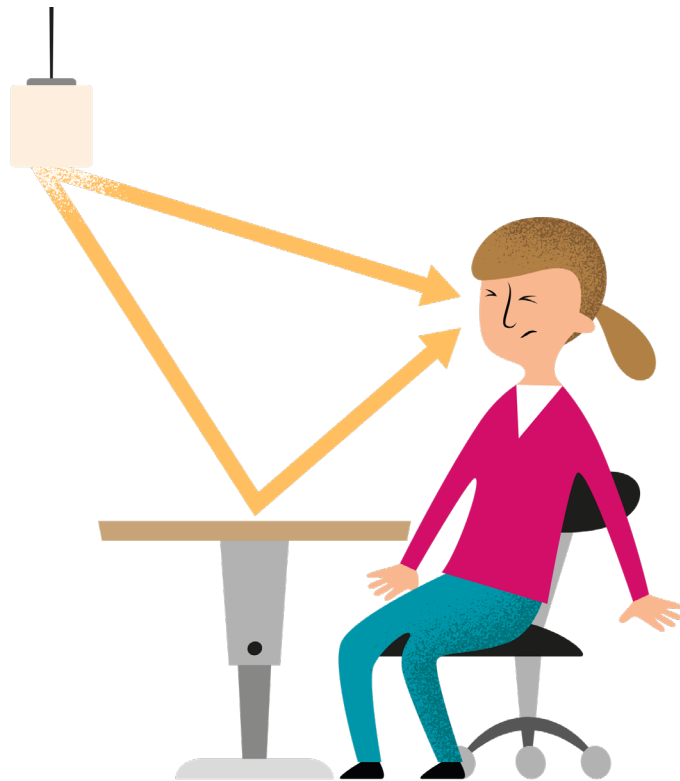
Är du bländad just nu?

- Prova med att hålla upp händerna som en keps
- Kan också testa om det är lättare att se på skärmen när man håller ett block över skärmen



Ljusets riktning

– bländning och reflexer



Ljusets riktning

Skugga inom detta område
-rätt ljusriktning



Skugga inom detta område
-fel ljusriktning

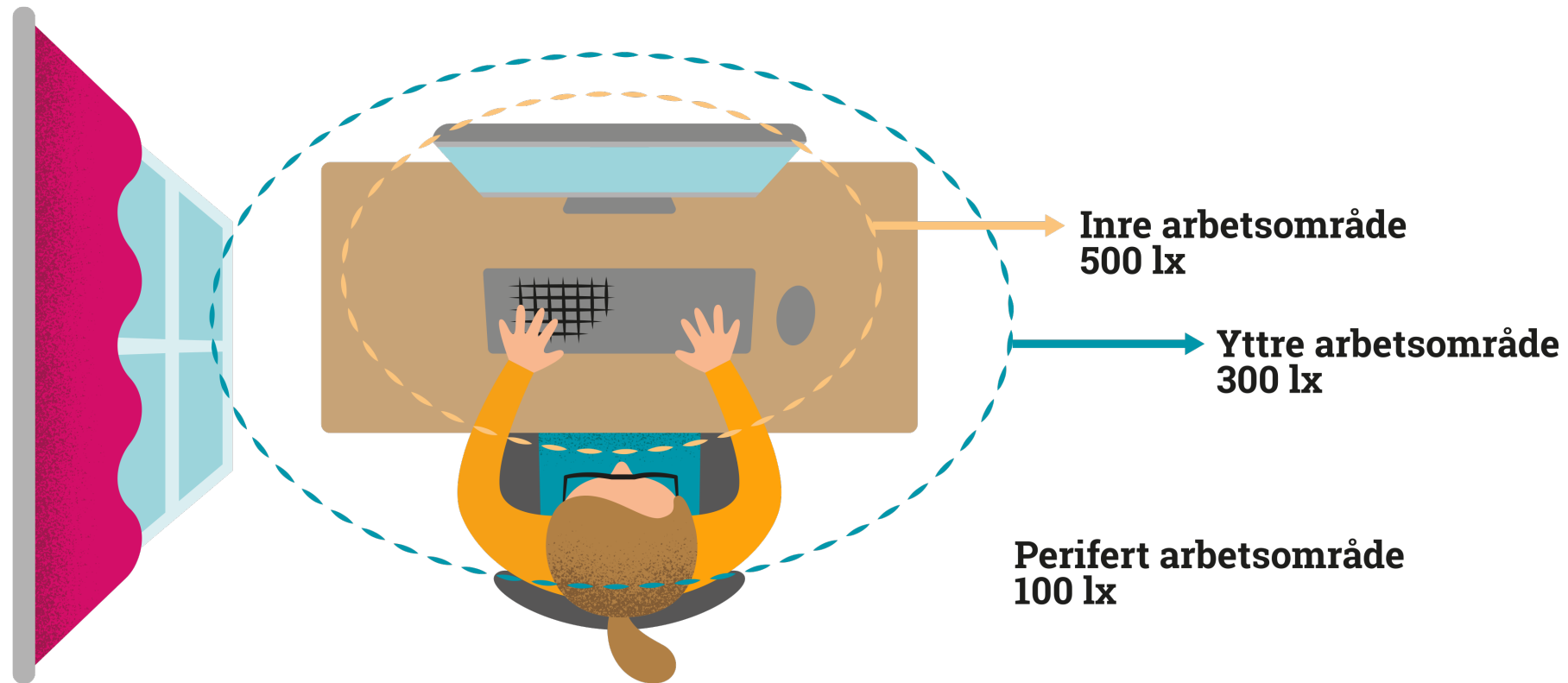


Placering av belysning



Belysningsstyrka

– rekommendationer kontor



Dagsljus

- Vi behöver dagsljus för att må bra!
- Bra dygnsrytm kräver dagsljus
- Gå ut och ta en promenad på morgonen/cykla till jobbet.
- Morgonljuset är viktigast!



Cirkadisk rytm regleras av ljus på näthinnan.
Där finns fotoreceptorer som styr rytmen
(intrinsic photosensitive Retinal Ganglion Cells).

Circadisk belysning/dygnsrytmsbelysning

Human centric lighting/integrative lighting

- Kallare ljus på förmiddagen (fram till lunch)
- Varmare ljus under dagen, varmest på kvällen/natten
- Orange ljus (amber) på natten
- Mest ljus på förmiddagen/lunchen



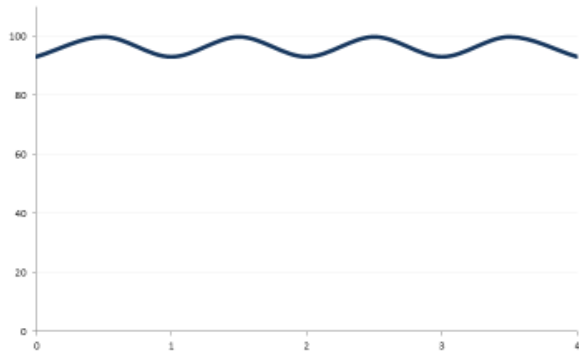
Inget klart recept än!

Flimmer

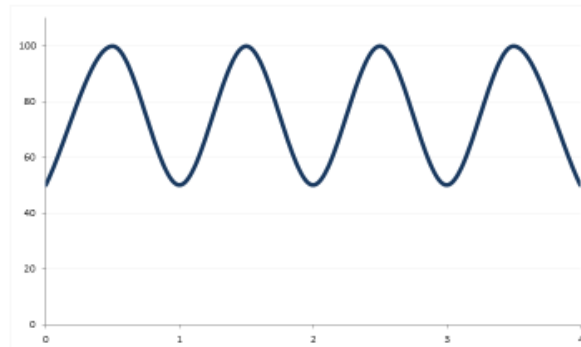
Vad menas med flimmer?

- Pulserat ljus
- Modulation av ljuset – intensiteten ändras över tid
- Flimmer kan avges från äldre lysrörsarmaturer, LEDlampor och vissa LEDskärmar/LED-TV

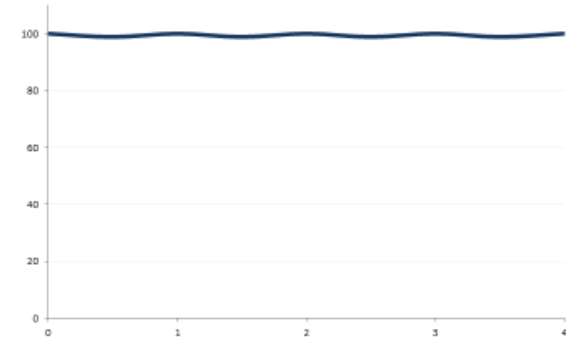




Glödljus (tex halogen) 5-30 procent modulation av ljuset, variationen mellan max och min styrka, 100 Hz/s



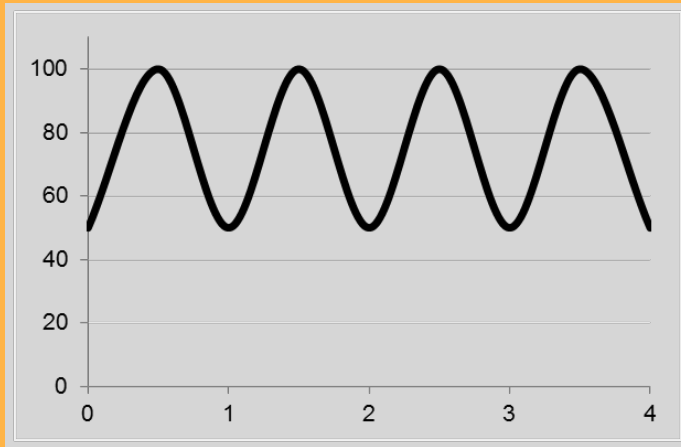
Lysrörsarmaturer med glimtändare (konventionellt don) har 35-50 procentig modulation av ljuset, variationen mellan max och min styrka, 100 Hz/s



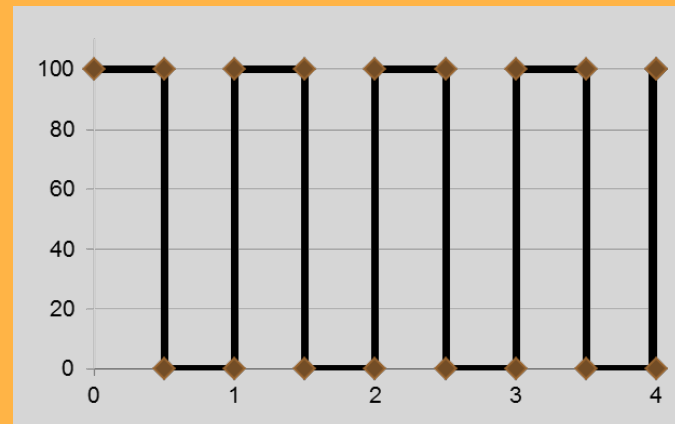
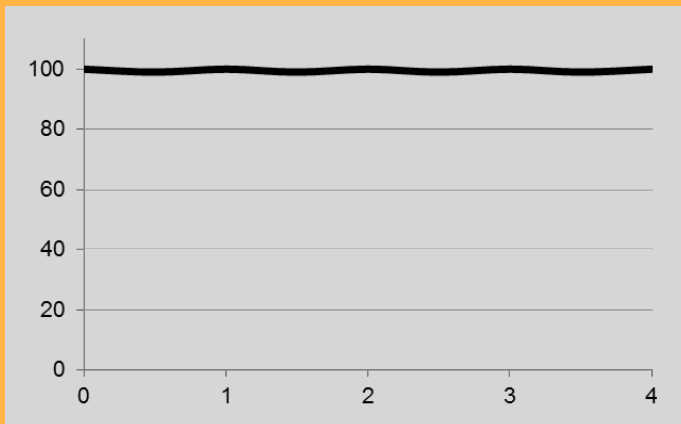
Lysrörsarmaturer med HF-don (högfrekvensdon med 20.000-30.000 Hz/s) har ca 1 procent modulation av ljuset, variationen mellan max och min styrka



Variation hos pulserad LED



Dimring med
PVM/strömsänkning?



Flimmer

– Temporala ljusmodulationer

- Hjärnan registrerar modulerat ljus även om vi inte märker av det
- 20 – 40% av oss är mer känsliga
- Barn är mer känsliga för flimmer
- Autism – autistiska barn reagerar negativt på icke visuellt flimmer och visuellt flimmer



Respons på flimrande ljus (visuellt/icke-visuellt)

- Migrän och huvudvärk
- Ljuskänslighet
- Elöverkänslighet – troligen en flimmerkänslighet
- Stress
- Förändringar i aktiviteten, EEG
- Svårare för individer med dyslexi att läsa
- Påverkar läshastighet och läsförståelse



Att tänka på:

En bra visuell miljö krävs för:

- En god prestationsförmåga
- Mindre risk för ögonbesvär och muskuloskeletala besvär
- Mindre risk för huvudvärk

