A photograph of a savanna landscape. In the foreground, there is a field of tall, dry grass. In the middle ground, several acacia trees are scattered across the horizon. A small herd of animals, possibly antelope, is visible near one of the trees. The sky is a clear blue with a few white clouds.

Dagslys, dagslyskvaliteter og dagslysets betydning for brugere af bygninger og boliger

Per Arnold Andersen
Afdelingsleder, Arkitekt MAA
Dagslys, Energi og Indeklima
VELUX A/S

DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER



Vi er skabt til et liv
udendørs på den
afrikanske savanne

DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER



Og nu tilbringer
vi 90% af tiden
inden døre

DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER



Dagslyset har været
kilden til indendørs
belysning i
århundreder

*The Larkin Building (1903-1906) in Buffalo, New York
by Frank Lloyd Wright.*

DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER



Green Lighthouse, Denmark

Det primære fokus har hidtil været på niveauer, der dækker vore visuelle behov i bygninger

DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER



Osram Building, Denmark

DF more than 5%

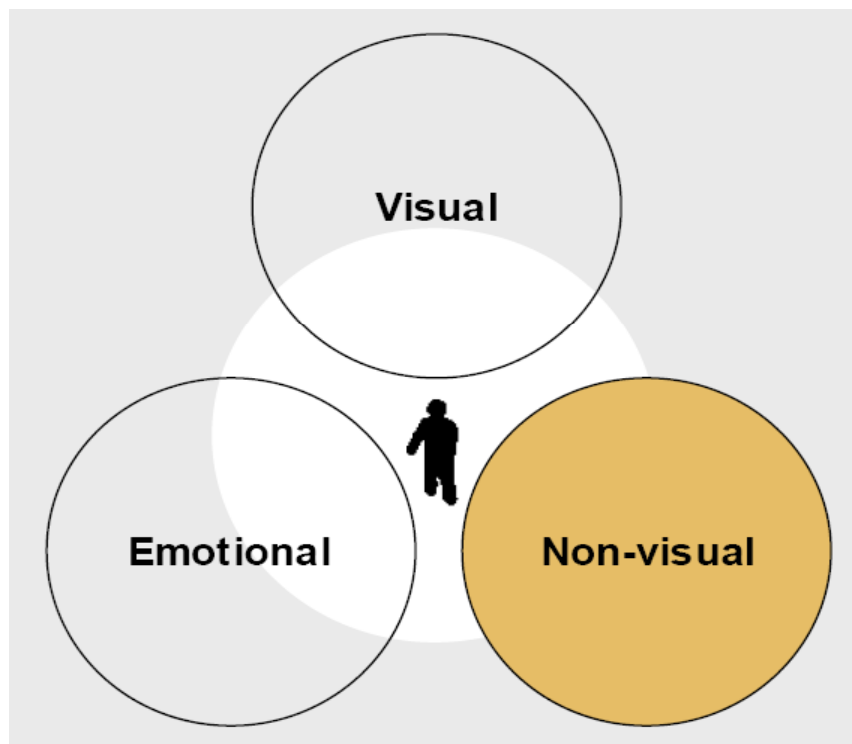
*"An average daylight factor of 5% or more will ensure that an interior looks substantially daylight." **

DF less than 2%

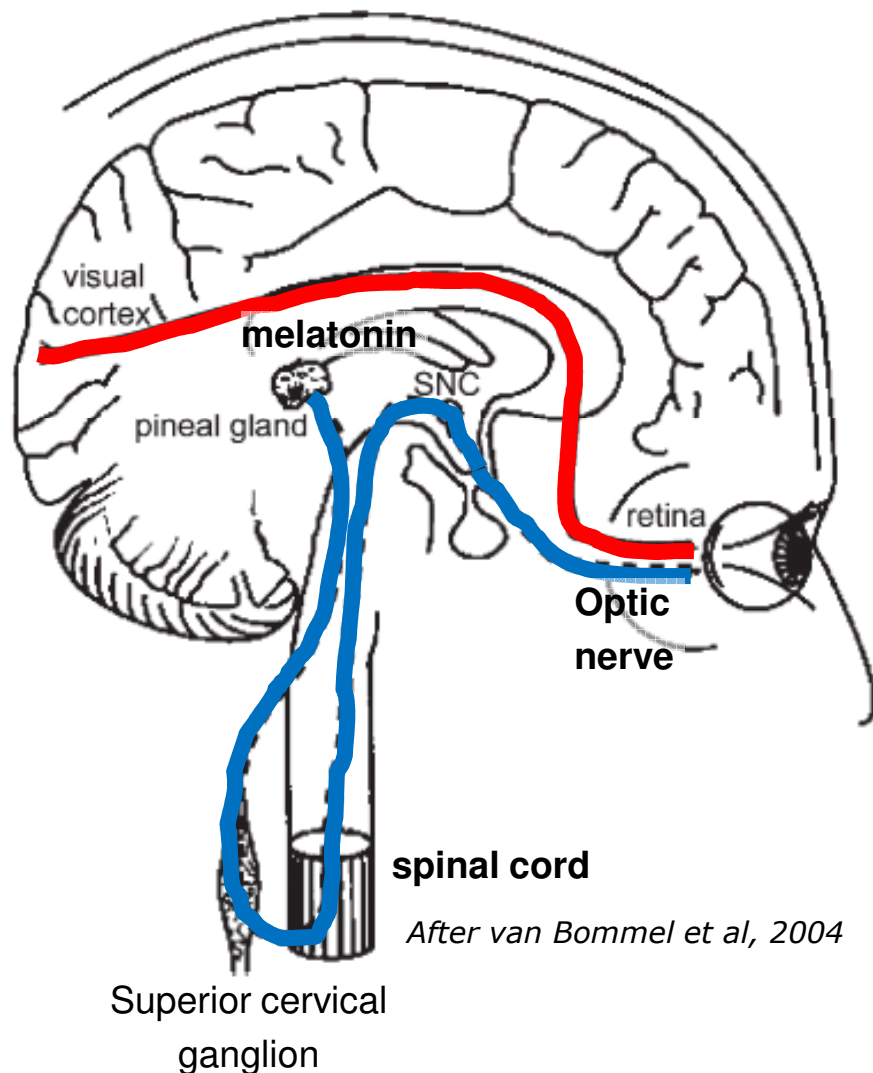
*"An average daylight factor below 2% generally makes a room look dull; electric lighting is likely to be in frequent use." **

** British Lighting Guide (CIBSE, 1997)*

DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER



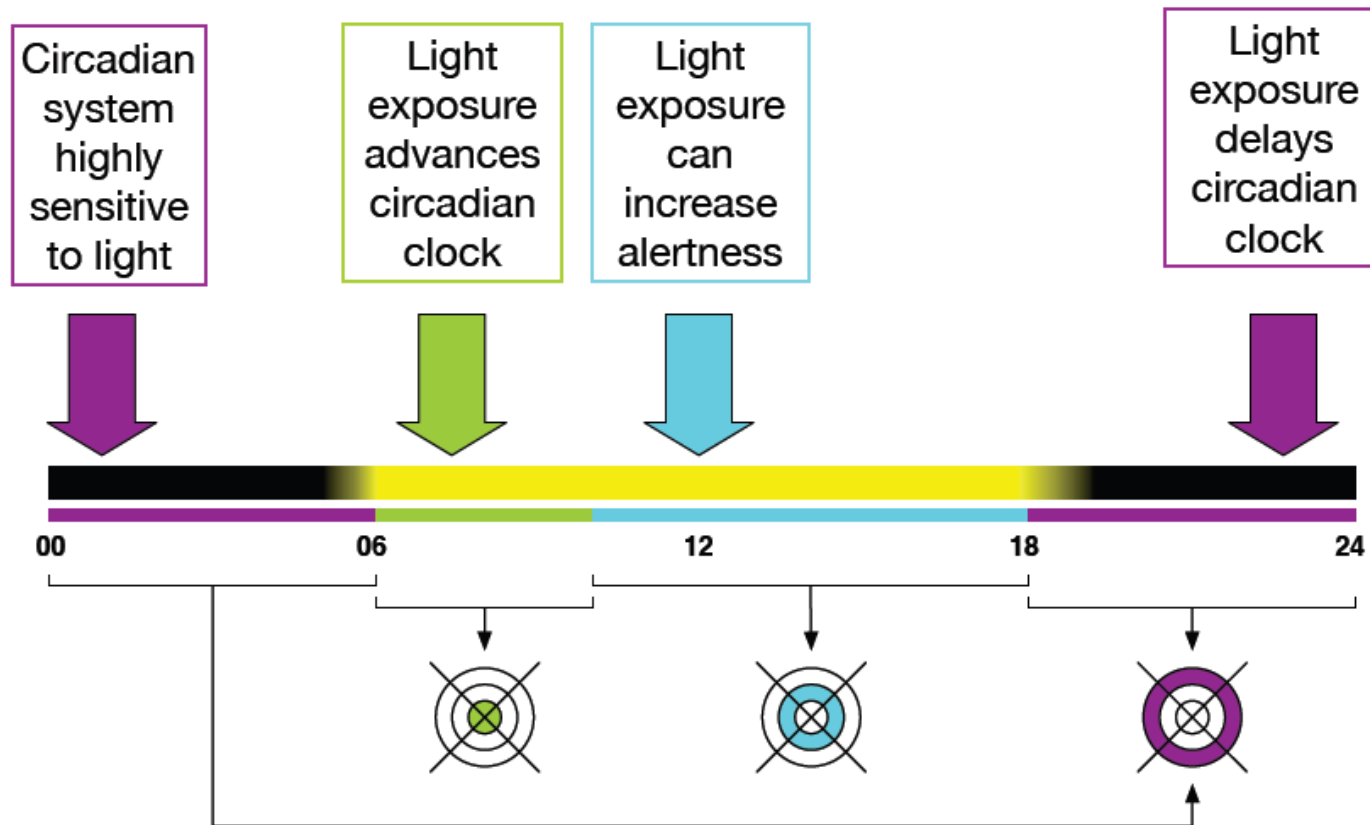
Dagslys har også betydning for vores helbred og velbefindende - ligesom det taler til vores følelser



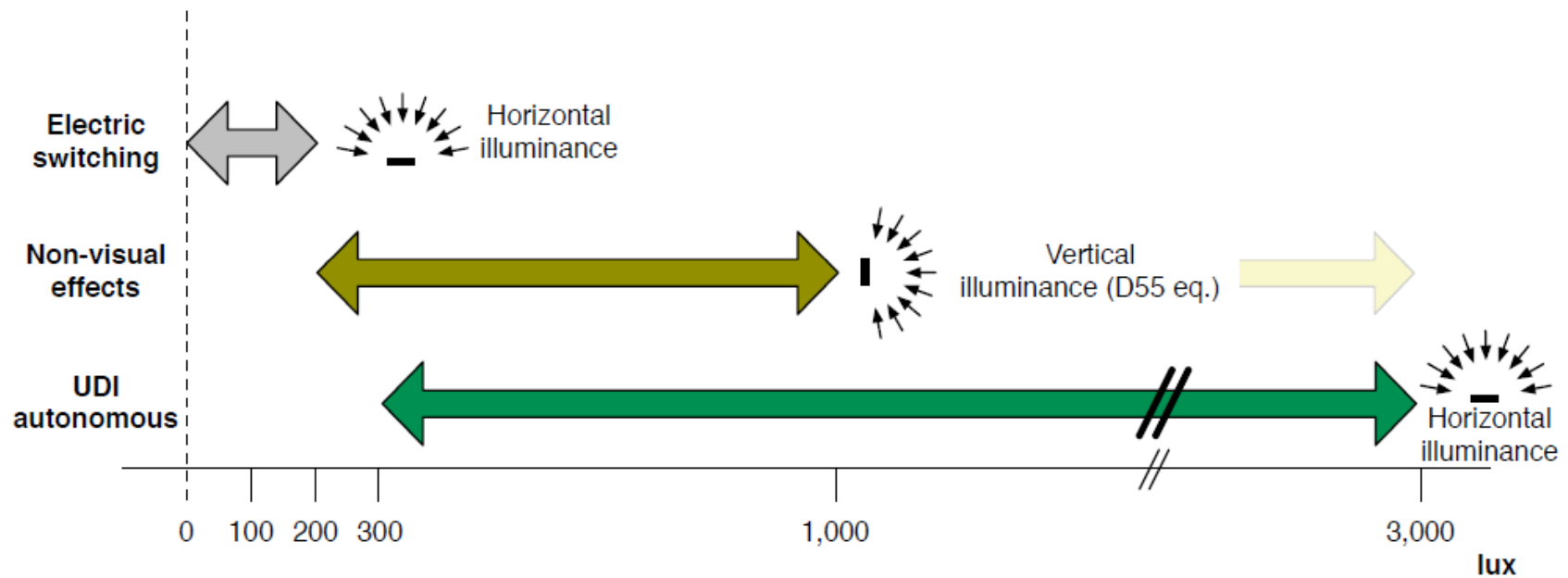
The visual nerve connections between the retina of the eye (**Red**), with its cones and rods, and the visual cortex.

The non-visual pathways between the retina, body and brain (**Blue**), with the novel photoreceptor cell, and the suprachiasmatic nucleus (SNC) and the pineal gland.

DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER



DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER



DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER

VELUX®



Experiment #1 - Home for Life

About Model Home 2020

Home for Life

Architectural concept

Energy design

Test and measurement

Real time Energy balance

Partners

Downloads and visuals

Image gallery

Prizes

Green Lighthouse

Sunlighthouse

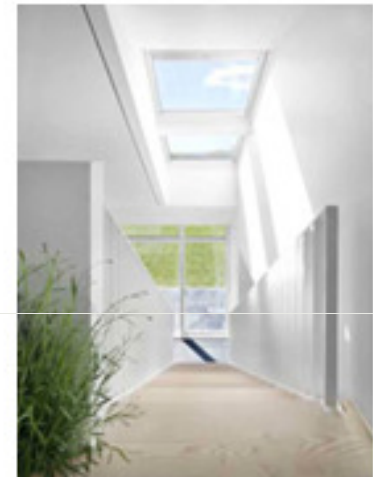
LichtAktiv Haus

CarbonLight Homes

Maison Air et Lumière

Press

Newsletter



Aarhus, Denmark

A futuristic 'energy machine', Home for Life fuses comfort, energy efficiency and design to create an exceptional living environment that also benefits the world around it.

DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER



"Home for Life", Lystrup, 28 May 2009

5517 lux

DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER

VELUX®



United Kingdom
Q1 2011



Denmark
Q2 2009



Denmark
Q4 2009



Germany
Q4 2010



Austria
Q4 2010

Experiment #6 - Maison Air et Lumière

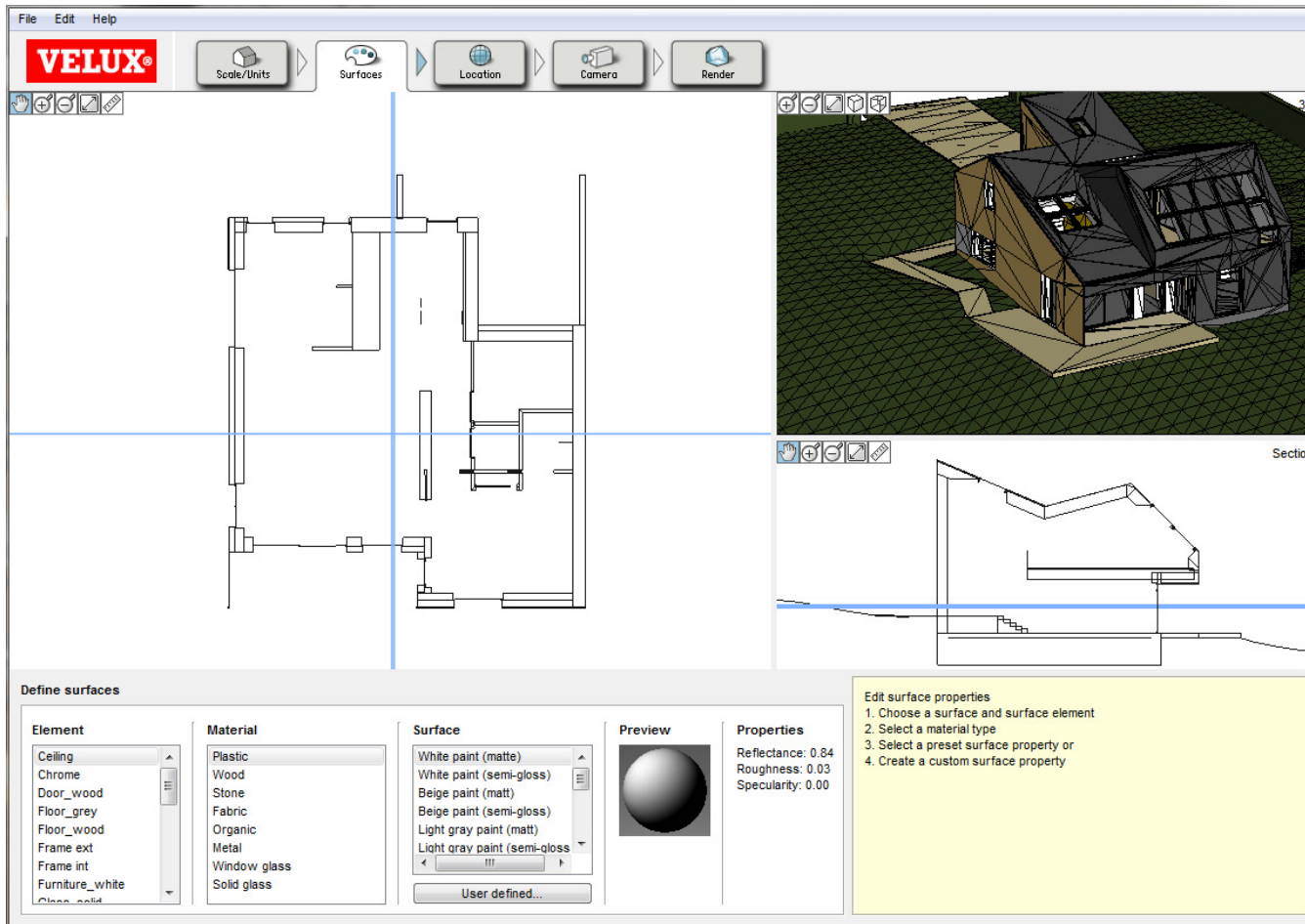


Verrières-le-Buisson, France

Maison Air et Lumière is a flexible, environmentally friendly home that focuses on the comfort and health of the family within. Based on a modular architectural concept with a pitched roof, Maison Air et Lumière's size, layout and orientation can be adapted to a number of different settings.

- About Model Home 2020
- Home for Life
- Green Lighthouse
- Sunlighthouse
- LichtAktiv Haus
- CarbonLight Homes
- Maison Air et Lumière**
- Architectural concept
- Energy design
- Real time Energy balance
- Partners
- Press
- Newsletter

DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER



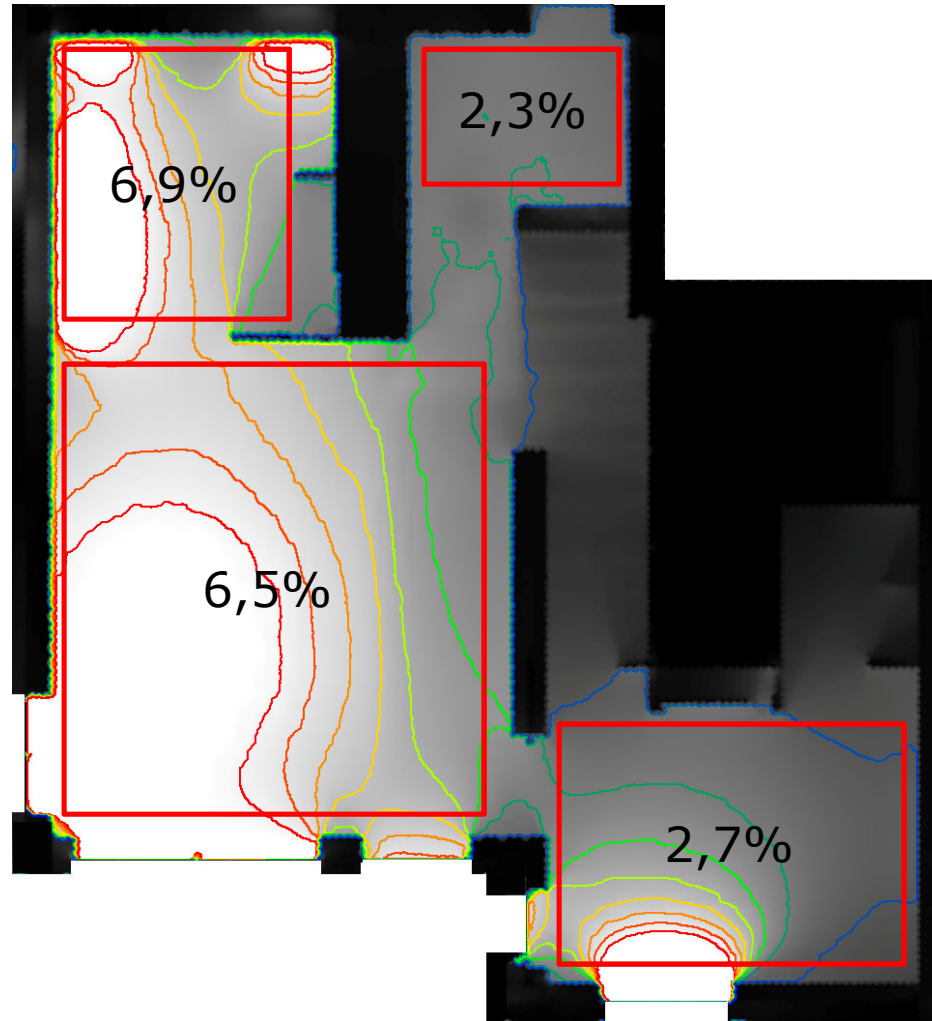
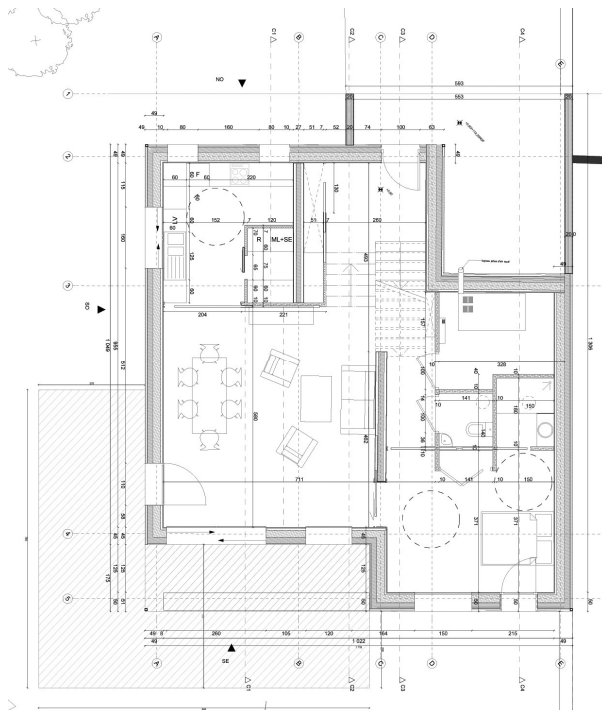
Luminance renderings of the ground floor and first floor living spaces

Screenshot of the 3D model in VELUX Daylight Visualizer

DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER

Daylight factor ground floor

Daylight Factor (%)

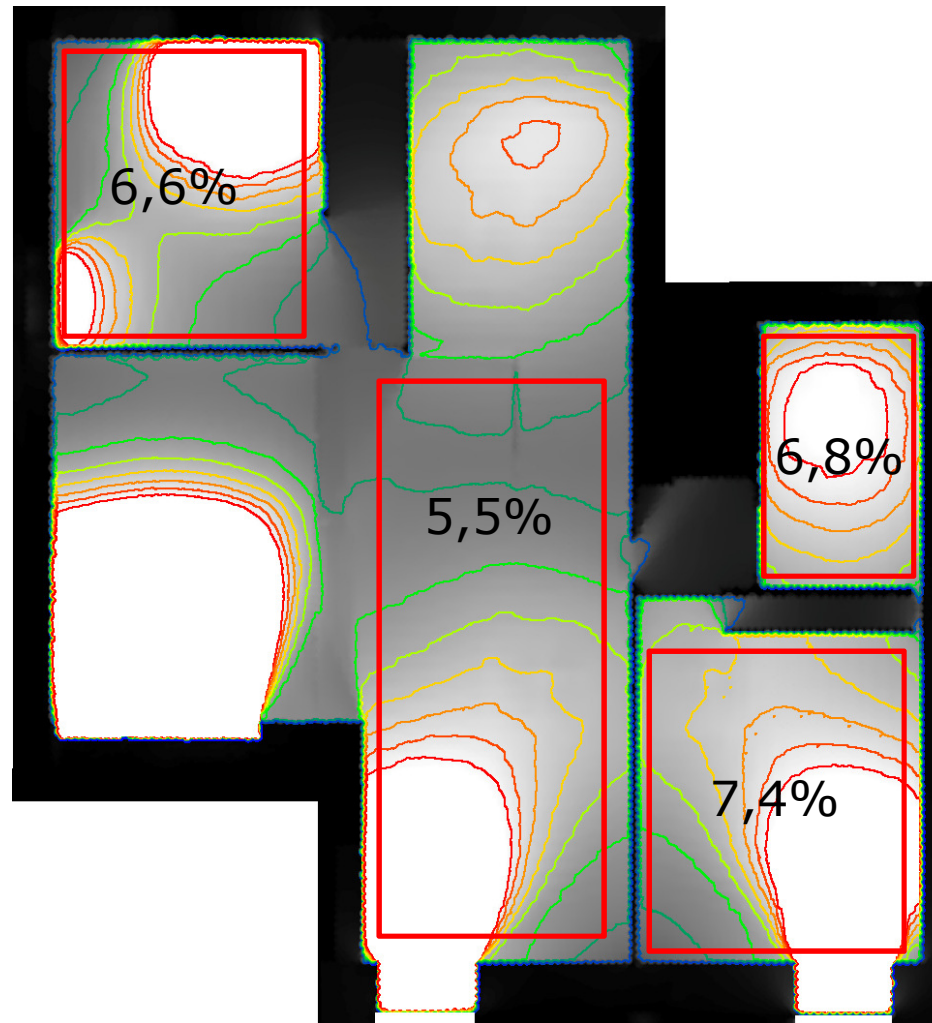
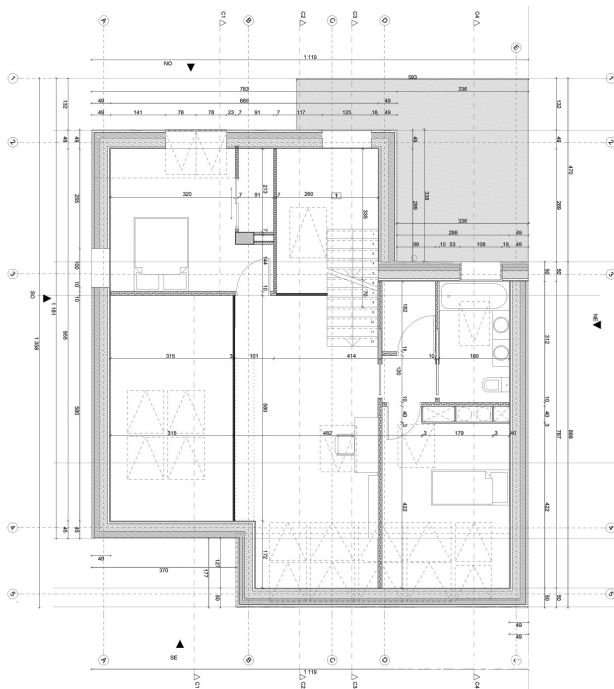


DAGSLYS OG DAGSLYSKVALITETER

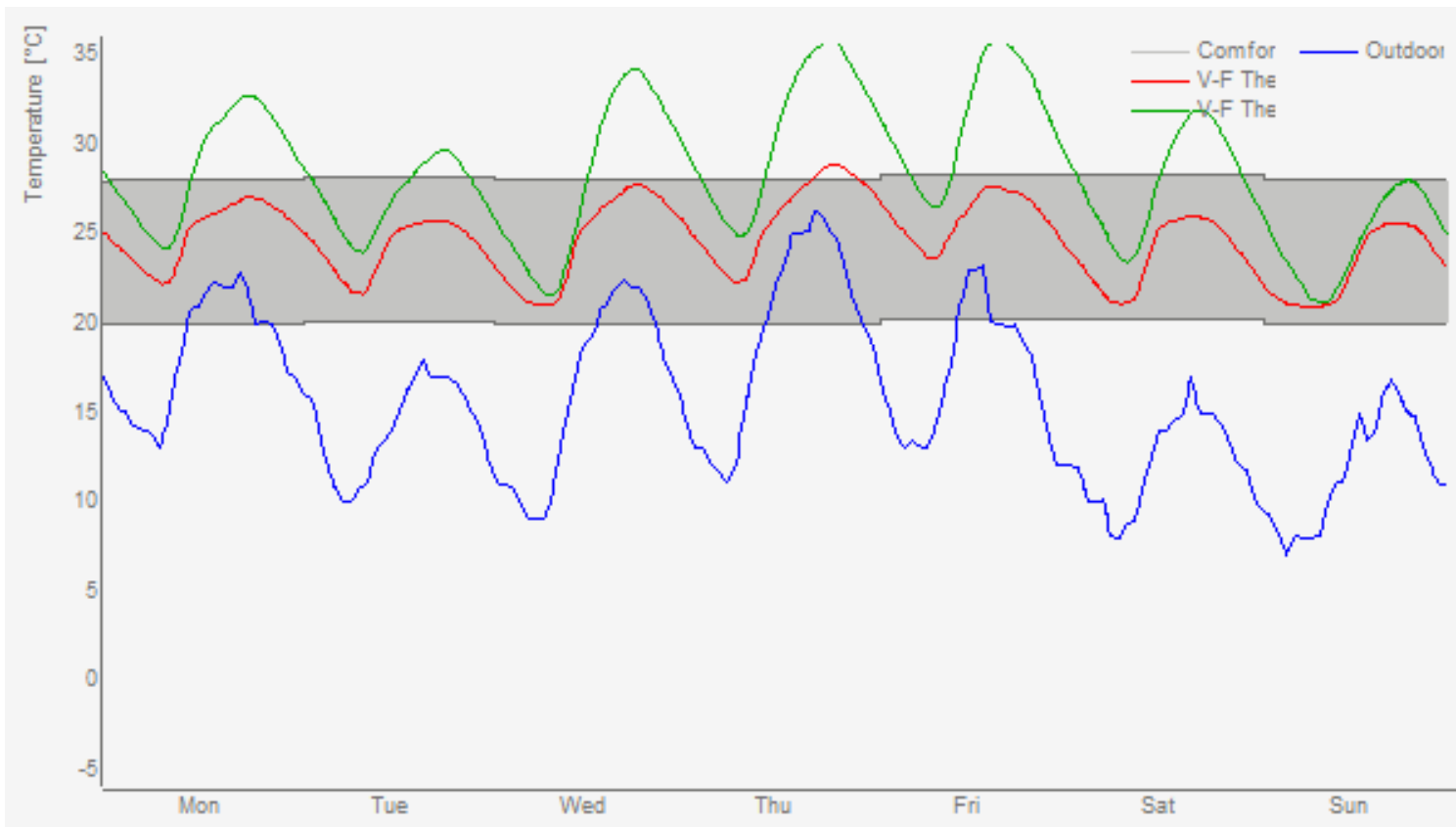


Daylight factor first floor

Daylight Factor (%)



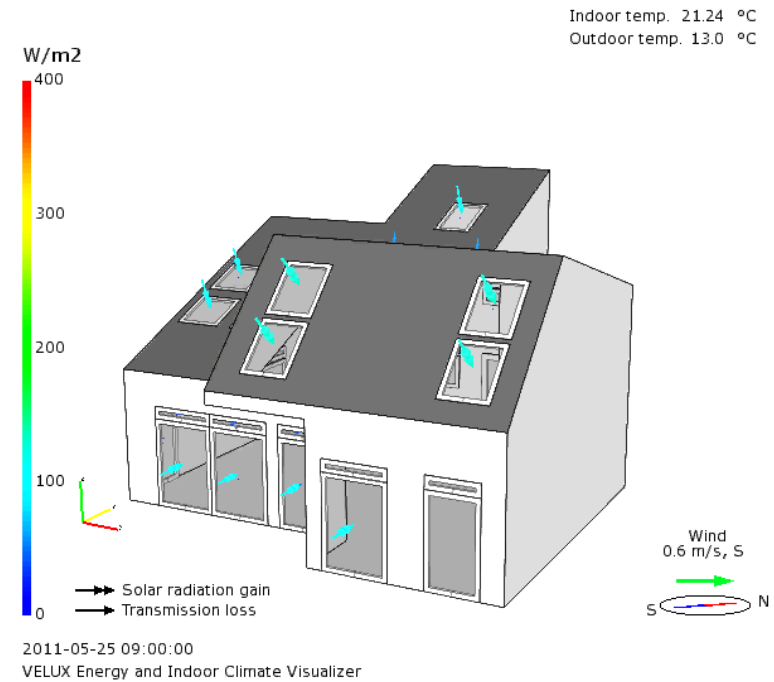
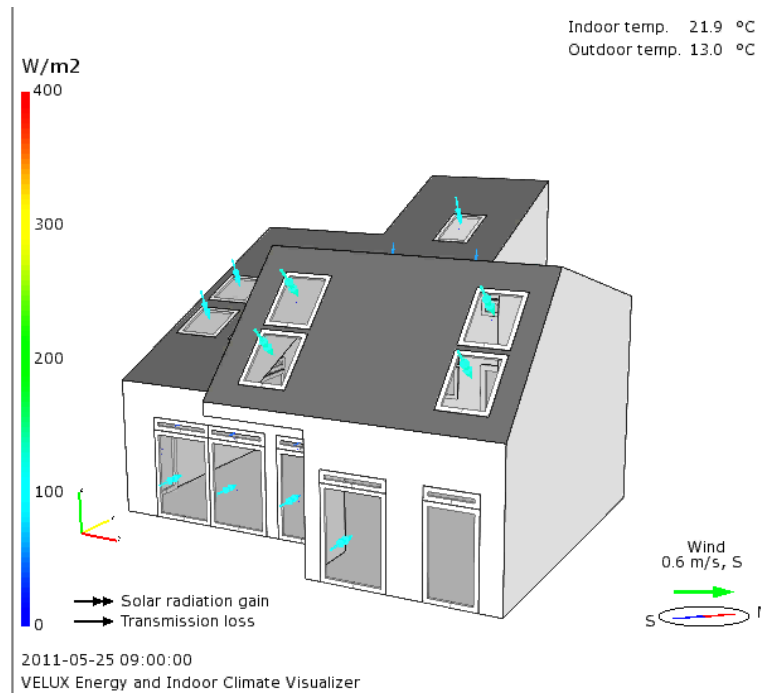
DAGSLYS OG TERMISK KOMFORT



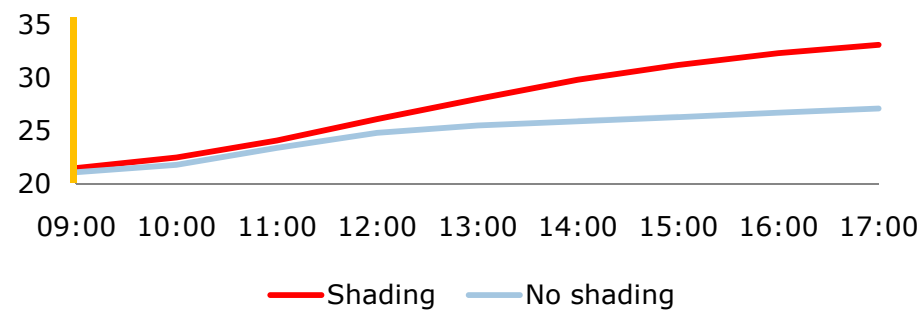
Visualize thermal comfort

VELUX Daylight Energy and Indoor Climate Visualizer

DAGSLYS OG TERMISK KOMFORT








Effect of solar shading








Har vi programmerne
og regner de ens?

DAGSLYS-SIMULERINGER

Model	Horisont	Program	Dagslysfaktor			Gulvareal			Dagslysfakt			Gulvareal		
			Min.	Mid.	Max.	DF≥2%	DF≥3%	DF≥5%	Min.	Mid.	Max.	DF≥2%	DF≥3%	DF≥5%
01		DAYSIM	0,1%	1,4%	9,7%	23%	15%	7%	0,1%	1,4%	9,3%	21%	14%	7%
		DIALux	0,2%	1,4%	8,7%	19%	14%							
		Velux Vis	0,0%	1,3%	9,5%									
02		DAYSIM	0,2%	2,6%	18,6%	32%	24%	15%	0,2%	2,4%	19,2%	31%	23%	15%
		DIALux	0,3%	2,5%	20,0%	31%	22%	15%						
		Velux Vis	0,0%	2,2%	19,0%									
03		DAYSIM	0,3%	3,2%	19,7%	38%	29%	20%	0,3%	3,1%	20,6%	38%	28%	20%
		DIALux	0,4%	3,2%	22,0%	38%	28%	21%						
		Velux Vis	0,1%	2,8%	20,2%									
04		DAYSIM	0,1%	1,2%	9,7%	21%	12%	6%	0,1%	1,2%	9,3%	19%	12%	6%
		DIALux	0,2%	1,2%	8,6%	17%	12%	5%						
		Velux Vis	0,0%	1,1%	9,5%									
05		DAYSIM	0,2%	1,6%	13,7%	16%	15%	10%	0,1%	1,5%	14,9%	16%	14%	10%
		DIALux	0,2%	1,6%	16,0%	16%	14%	9%						
		Velux Vis	0,0%	1,4%	15,0%									

Beregninger udført af 2 studerende fra med de 3 gratis dagslys simuleringssprogrammer

- VELUX Daylight Visualizer
- DIALUX
- DAYSIM















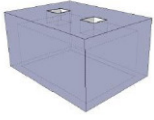
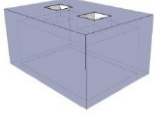
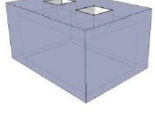
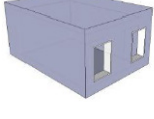


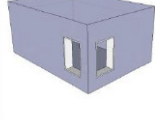
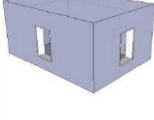
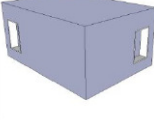
Model	Horisont	Program	Dagslysfaktor			Gulvareal			Dagslysfakt			Gulvareal		
			Min.	Mid.	Max.	DF≥2%	DF≥3%	DF≥5%	Min.	Mid.	Max.	DF≥2%	DF≥3%	DF≥5%
15		DAYSIM	0,6%	2,4%	4,5%	57%	32%	0%	0,8%	2,4%	4,5%	56%	31%	0%
		DIALux	0,6%	2,4%	4,7%	55%	31%	0%						
		Velux Vis	1,1%	2,3%	4,3%									
16		DAYSIM	1,2%	4,0%	7,1%	92%	68%	34%	1,5%	4,0%	6,8%	90%	67%	33%
		DIALux	1,2%	4,0%	6,8%	88%	67%	32%						
		Velux Vis	2,1%	3,9%	6,6%									
17		DAYSIM	1,9%	6,0%	10,0%	100%	94%	61%	2,2%	5,9%	9,6%	100%	93%	60%
		DIALux	1,9%	5,9%	9,6%	100%	92%	60%						
		Velux Vis	2,8%	5,8%	9,2%									
a02		DAYSIM	0,2%	1,9%	16,1%	25%	17%	10%	0,2%	1,8%	17,6%	24%	16%	9%
		DIALux	0,3%	1,9%	19,0%	24%	16%	9%						
		Velux Vis	0,1%	1,7%	17,6%									
a10		DAYSIM	0,4%	2,4%	4,0%	69%	31%	0%	0,3%	2,4%	4,1%	70%	32%	0%
		DIALux	0,5%	2,5%	4,3%	71%	34%	0%						
		Velux Vis	0,1%	2,4%	3,9%									
		DAYSIM	0,7%	1,3%	2,8%	77%	0%	0%						

FORELØBIG RAPPORT

Arthur Riis, studerende (Civilingeniør i Byggeri)
 Oussama Eid, studerende (Diplomingeniør i Bygningsdesign)
 Werner Osterhaus, Professor i Lysdesignforskning, Arkitekt
 Aarhus School of Engineering, Aarhus University, Dalgas Avenue 2, DK-8000 Aarhus C
 Aarhus, 5. november 2011

DAGSLYS OG PRÆSKRIPTIVE KRAV

Tabel 7 - Oversigt over modeller

			
01 (5° horisont)	02 (5° horisont)	03 (5° horisont)	04 (15° horisont)
			
05 (40° horisont)	06 (40° horisont)	07 (5° horisont)	08 (5° horisont)
			
09 (5° horisont)	10 (5° horisont)	11 (5° horisont)	12 (5° horisont)
			
13 (40° horisont)	14 (40° horisont)	15 (0° horisont)	16 (0° horisont)
			
17 (0° horisont)	a02 (5° horisont)	a10 (5° horisont)	a14 (5° horisont)
			
a19 (5° horisont)	a20 (5° horisont)	a21 (5° horisont)	

Tabel 3 – Sammenligning af bygningsreglementets præskriptive krav

Bygningstype	Standard nybyggeri / Lavenergibygning klasse 2015	Bygningsklasse 2020
Alle	<ul style="list-style-type: none"> Min. 10 % rudeareal/ gulfvareal ved sidelys Min. 7 % rudeareal/ gulfvareal ved ovenlys Rudeareal forøges ved lystransmittans under 0,75 Rudearealet forøges ved formindsket lysadgang til vinduet 	<ul style="list-style-type: none"> Min. 15 % rudeareal /gulfvareal Rudearealet for ovenlys indregnes med en faktor 1,4 Rudeareal forøges ved lystransmittans under 0,75

Tabel 4 – Sammenligning af bygningsreglementets deskriptive krav

Bygningstype	Standard nybyggeri / Lavenergibygning klasse 2015	Bygningsklasse 2020
Bolig	-	-
Erhverv	<ul style="list-style-type: none"> 2 % dagslysfaktor (eller bedre) ved arbejdspladser Hensyntagen til de faktiske forhold 	<ul style="list-style-type: none"> (Gennemsnitlig) dagslysfaktor (0,85 m over gulv) for rummet over 3 %

FORELØBIG RAPPORT

Arthur Riis, studerende (Civilingeniør i Byggeri)
 Oussama Eid, studerende (Diplomingeniør i Bygningsdesign)
 Werner Osterhaus, Professor i Lysdesignforskning, Arkitekt
 Aarhus School of Engineering, Aarhus University, Dalgas Avenue 2, DK-8000 Aarhus C
 Aarhus, 5. november 2011

DAGSLYS-SIMULERINGER

Model	Horisont	Program	Dagslysfaktor			Gulvareal			Dagslysfakt			Gulvareal		
			Min.	Mid.	Max.	DF≥2%	DF≥3%	DF≥5%	Min.	Mid.	Max.	DF≥2%	DF≥3%	DF≥5%
01		DAYSIM	0,1%	1,4%	9,7%	23%	15%	7%	0,1%	1,4%	9,3%	21%	14%	7%
		DIALux	0,2%	1,4%	8,7%	19%	14%	7%						
		Velux Vis	0,0%	1,3%	9,5%									
02		DAYSIM	0,2%	2,6%	18,6%	32%	24%	15%	0,2%	1,4%	1,2%	1%	3%	5%
		DIALux	0,3%	2,5%	20,0%	31%	22%	15%						

Kun 9 ud af de 23 modeller har en gennemsnitlig dagslysfaktor på over 2 %, hvilket ifølge British Standard, BS 8206-2:2008 svarer til, der vil være begrænset anvendelse af elektrisk belysning i dagtimerne.

05		40°	DAYSIM	0,2%	1,6%	13,7%	16%	15%	10%	0,1%	1,5%	14,9%	16%	14%	10%
		40°	DIALux	0,2%	1,6%	16,0%	16%	14%	9%						
		40°	Velux Vis	0,0%	1,4%	15,0%									

Kun tre modeller opnår en gennemsnitlig dagslysfaktor på over 3 %.

15		0°	DAYSIM	0,6%	2,4%	4,5%	57%	32%	0%	0,8%	2,4%	4,5%	56%	31%	0%
			DIALux	0,6%	2,4%	4,7%	55%	31%	0%						
			Velux Vis	1,1%	2,3%	4,3%									
16		0°	DAYSIM	1,2%	4,0%	7,1%	92%	68%	34%	1,5%	4,0%	6,8%	90%	67%	33%
			DIALux	1,2%	4,0%	6,8%	88%	67%	32%						
			Velux Vis	2,1%	3,9%	6,6%									
17		0°	DAYSIM	1,9%	6,0%	10,0%	100%	94%	61%	2,2%	5,9%	9,6%	100%	93%	60%
			DIALux	1,9%	5,9%	9,6%	100%	92%	60%						
			Velux Vis	2,8%	5,8%	9,2%									
a02		5°	DAYSIM	0,2%	1,9%	16,1%	25%	17%	10%	0,2%	1,8%	17,6%	24%	16%	9%
			DIALux	0,3%	1,9%	19,0%	24%	16%	9%						
			Velux Vis	0,1%	1,7%	17,6%									
a10		5°	DAYSIM	0,4%	2,4%	4,0%	69%	31%	0%	0,3%	2,4%	4,1%	70%	32%	0%
			DIALux	0,5%	2,5%	4,3%	71%	34%	0%						
			Velux Vis	0,1%	2,4%	3,9%									
			DAYSIM	0,7%	1,3%	2,8%	27%	0%	0%						

FORELØBIG RAPPORT

Arthur Riis, studerende (Civilingeniør i Byggeri)
 Oussama Eid, studerende (Diplomingeniør i Bygningsdesign)
 Werner Osterhaus, Professor i Lysdesignforskning, Arkitekt
 Aarhus School of Engineering, Aarhus University, Dalgas Avenue 2, DK-8000 Aarhus C
 Aarhus, 5. november 2011

CEN standarder nu og i fremtiden

DAGSLYS OG CEN STANDARDER

DS/EN 12464-1:2011 Lys og belysning - Belysning ved arbejdspladser. Standarden specificerer krav til belysning for mennesker ved indendørs arbejdspladser, som skal opfylde visuel komfort og ydeevnekrav for personer med normal synskapacitet. Standarden angiver krav til belysningsløsninger, herunder inddragelse af vindues- og ovenlysløsninger, for de fleste indendørs arbejdspladser og deres tilknyttede arealer med hensyn til mængde og kvalitet af belysning. Yderligere gives anbefalinger for god belysningspraksis. Seneste revision sidestiller dagslys og elektriske belysning.

DS/EN 15193:2007 Bygningers energieffektivitet - Energikrav til belysning (*Energy performance of buildings - Energy requirements for lighting*). Standarden specificerer beregningsmetoden for evalueringen af energiforbrug til belysning i bygninger og giver en numerisk indikator for energibehov til belysning anvendt til certificeringsformål. Standarden kan anvendes til eksisterende bygninger og til design af nye eller renoverede bygninger

DAGSLYS OG CEN STANDARDS

- **CEN/TC 169/WG 11 Daylight**

Standarden er under udarbejdelse og forventes afsluttet medio 2012, hvorefter standarden fremsendes til høring i de 31 CEN lande (27 EU lande, Kroatien samt EFTA). Standarden vil give grundlag for at der i de enkelte nationale byggelovgivninger kan stilles specifikke krav til dagslysniveau i bygninger udformet som krav til dagslysmængde (i lux) i en betydelig del af rummet (i %) som procentandel af året.

- **CEN/TC 169/WG 13 Non-visual effects of light on human beings**

Rapport vedrørende de ikke-visuelle effekter af lys. WG11 og WG13 fælles koordination

A photograph of a savanna landscape. In the foreground, there is a field of tall, dry, yellowish-brown grass. In the middle ground, there are several acacia trees, with one particularly large and prominent tree on the right side. The background shows a clear blue sky with a few scattered white clouds.

Download:

<http://viz.velux.com>

<http://eic.velux.com>

per.a.andersen@VELUX.com