

SIMPLIFY YOUR LIGHT

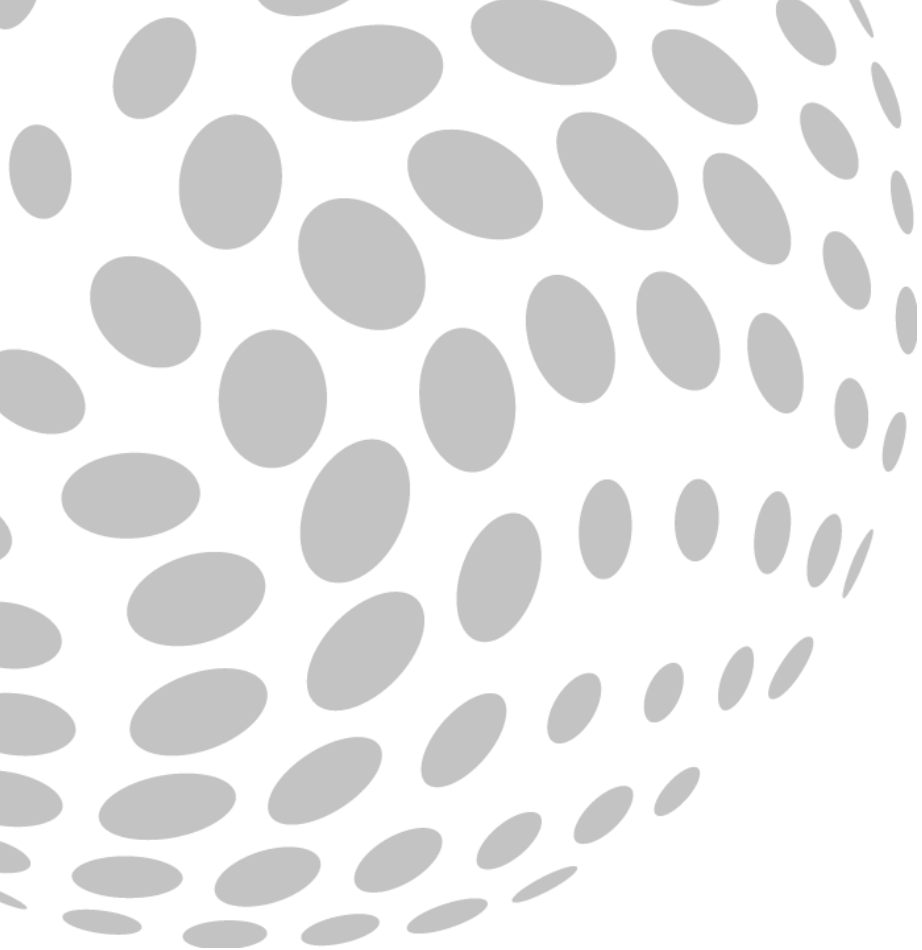
HARTELIJK WELKOM!

ARIS BAKKER
DIRECTEUR

AGENDA



- **Simplify Your Light**
- **OFFICE / ARCHITECTURAL**
- **INDUSTRY**
 - Pauze
- **Kwaliteit LEDS**
- **Rondvraag / Borrel**



SIMPLIFY YOUR LIGHT.



We offer our customers **simplicity, orientation and safety** within an ever more complex lighting market.

To achieve this we create **trust and proximity** to our customers, and better than all other market participants we orchestrate efficiency-optimised single components to become **technologically mature** and **performative systems** designed **precisely** according to the **needs** of the specific target group.

TRILUX is the light simplifier, TRILUX represents...

SIMPLIFY YOUR LIGHT.

SIMPLIFY YOUR LIGHT AS A BRAND PLATFORM

Our vision

We improve the life of our customers by **making light more simple** without losing any of the fascination of light.

Our mission

We ensure the consistent **reduction of unnecessary complexity** in all areas, especially products, applications and services.

Our values

We provide **simplicity, orientation and safety** for our customers in an ever more complex lighting market.

A CLEAR BRAND IDENTITY - SIX APPLICATION AREAS

TRILUX
Simplify Your Light.



OFFICE

Because your office lighting can do a whole lot more



EDUCATION

Because in terms of intelligence your lighting should keep up



HEALTH & CARE

Because you make no compromises when it concerns health



INDUSTRY

Because you need light for extreme challenges



SHOP & RETAIL

Because your products have earned the best light



OUTDOOR

Because your outdoor areas are only presented well with light



Halle 3.0



TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.

LIGHT+BUILDING













NAAM / DATUM





NAAM / DATUM





NAAM / DATUM



TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.



Casino

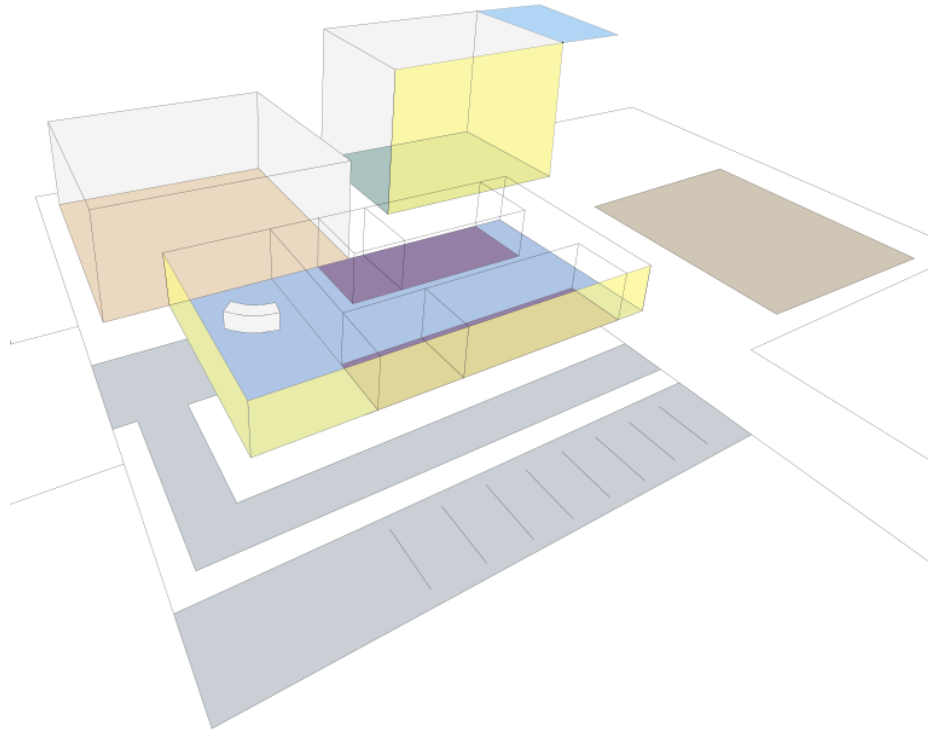


AGENDA



- **OFFICE / ARCHITECTURAL**
- **INDUSTRY**
 - Pauze
- **Kwaliteit LEDs**
- **Rondvraag / Borrel**

TOTALE VERLICHTINGSOPLOSSINGEN VOOR **KANTOREN**



- *Buitenverlichting*
- *Gangen*
- *Kantoor*
- *Sanitaire ruimtes*













TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.

OFFICE





LATERALO LINE LED



TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.



LATERALO PLUS LED



TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.



ARIMO SLIM CDP LED



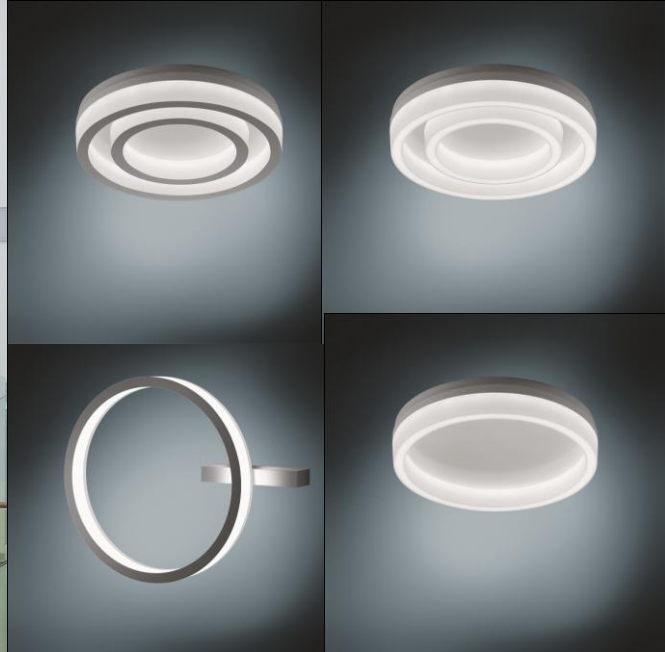
TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.



ARIMO SLIM MRX LED



TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.



POLARON IQ LED



LIGRA PLUS LED



TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.



TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.





CORIFLEX MRX LED



TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.

DE / ROTTERDAM



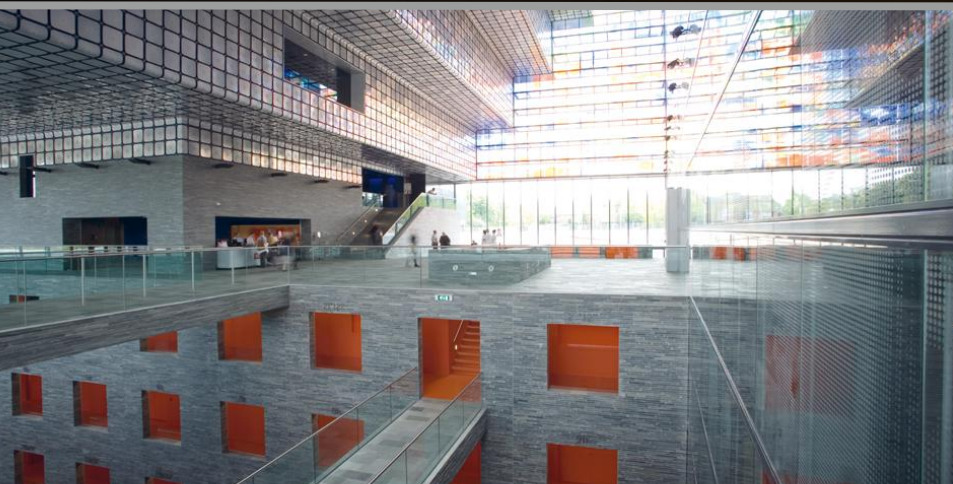
De Rotterdam, Rotterdam







Beeld en Geluid, Hilversum





Isala Klinieken, Zwolle





Pontius Advocaten, Amsterdam

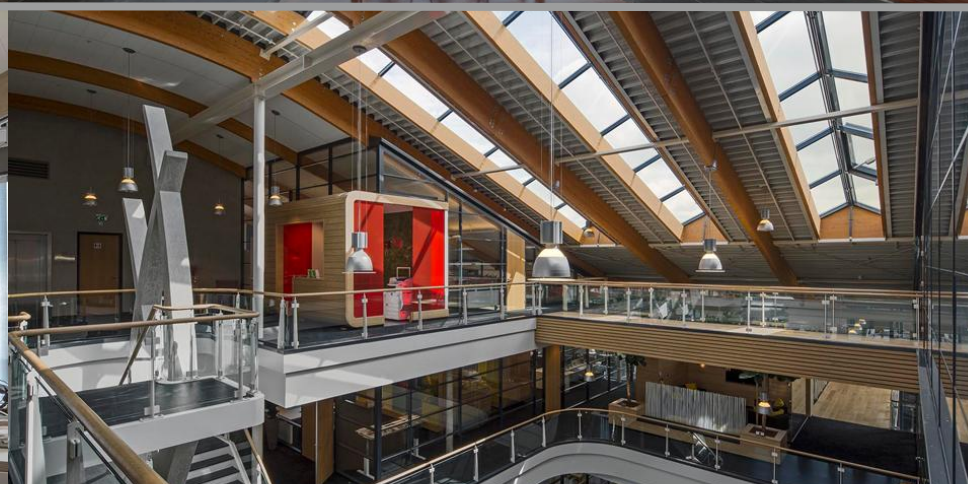






Achmea Campus, Apeldoorn





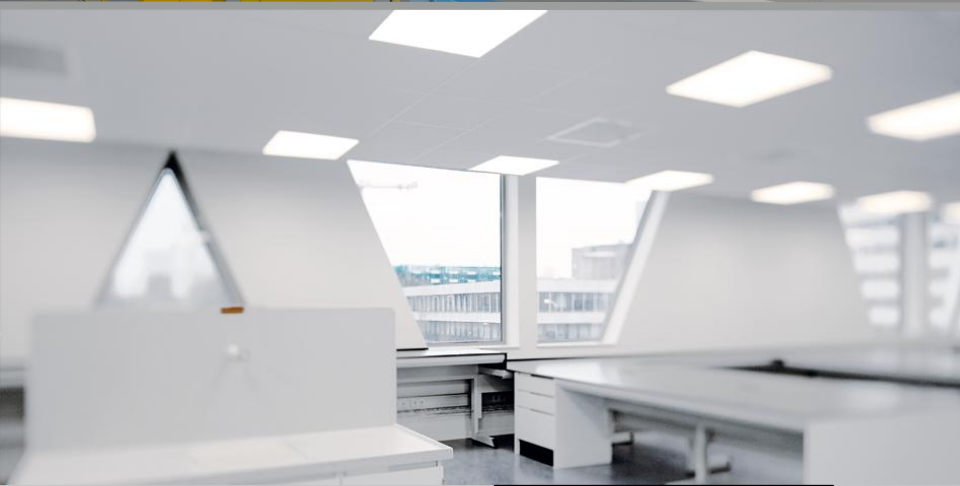


Vogelhorst, Barneveld





Laboratorium voor infectieziekten,
Groningen



AGENDA



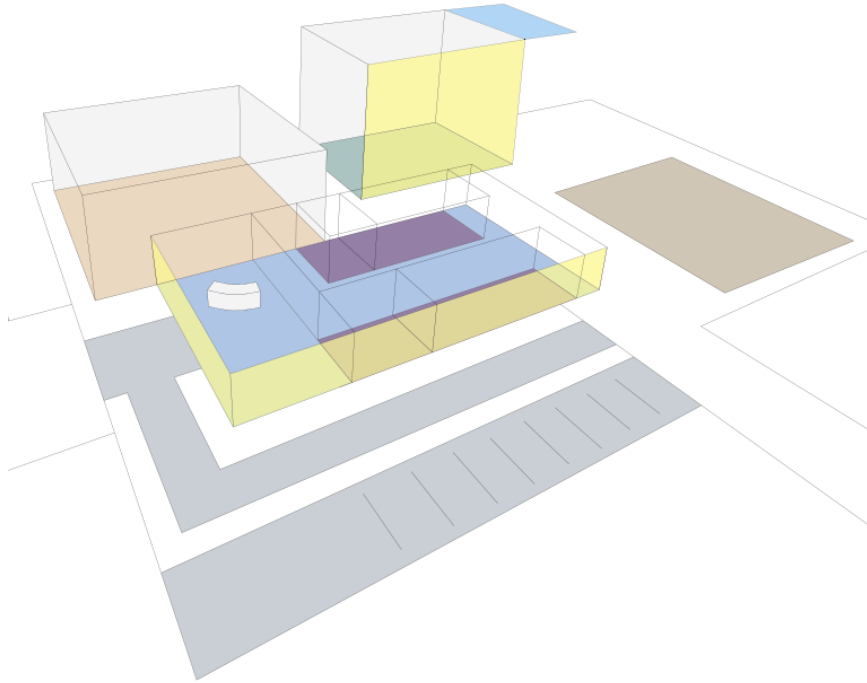
- **INDUSTRY**

- Pauze

- Kwaliteit LEDs

- Rondvraag / Borrel

TOTALE VERLICHTINGSOPLOSSINGEN VOOR DE **INDUSTRIE**



- *Buitenverlichting*
- *Gangen*
- *Kantoor*
- *Hallen / Magazijnen*
- *Sanitaire ruimtes*

















TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.

INDUSTRY





MIRONA QL LED



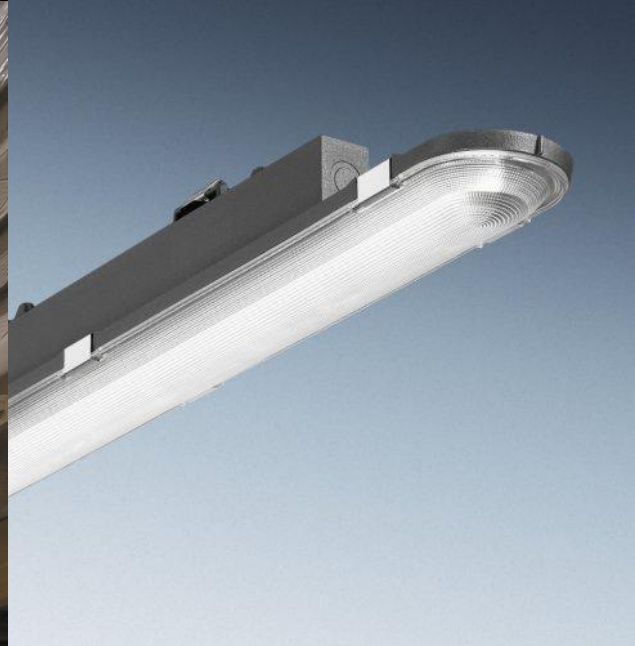
TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.



MIRONA QXS LED



TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.



NEXTREMA LED



TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.



E-LINE LED



TRILUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.



12GO Biking, Moordrecht





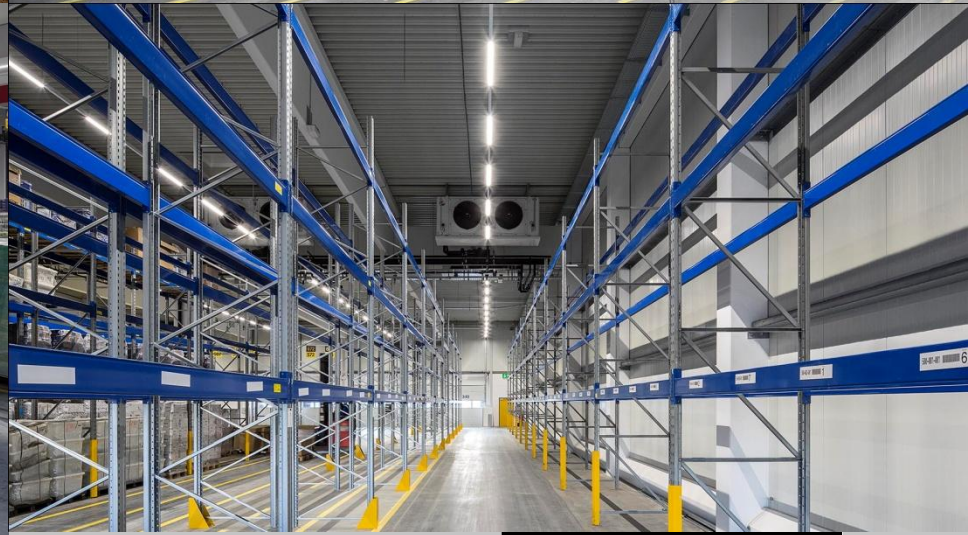
Audi Centrum, Amsterdam







Dachser, Schönefeld

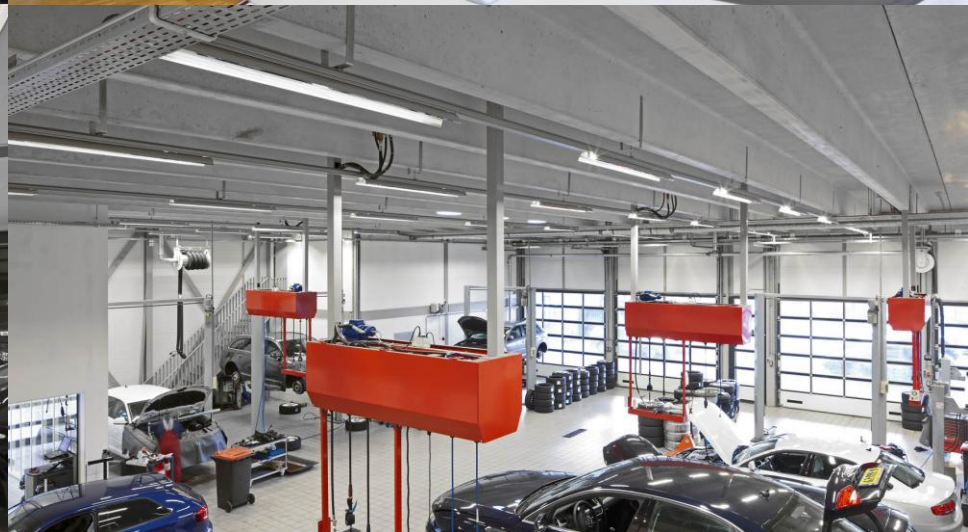




DHL, Hamburg









Vixia, Sittard



AGENDA



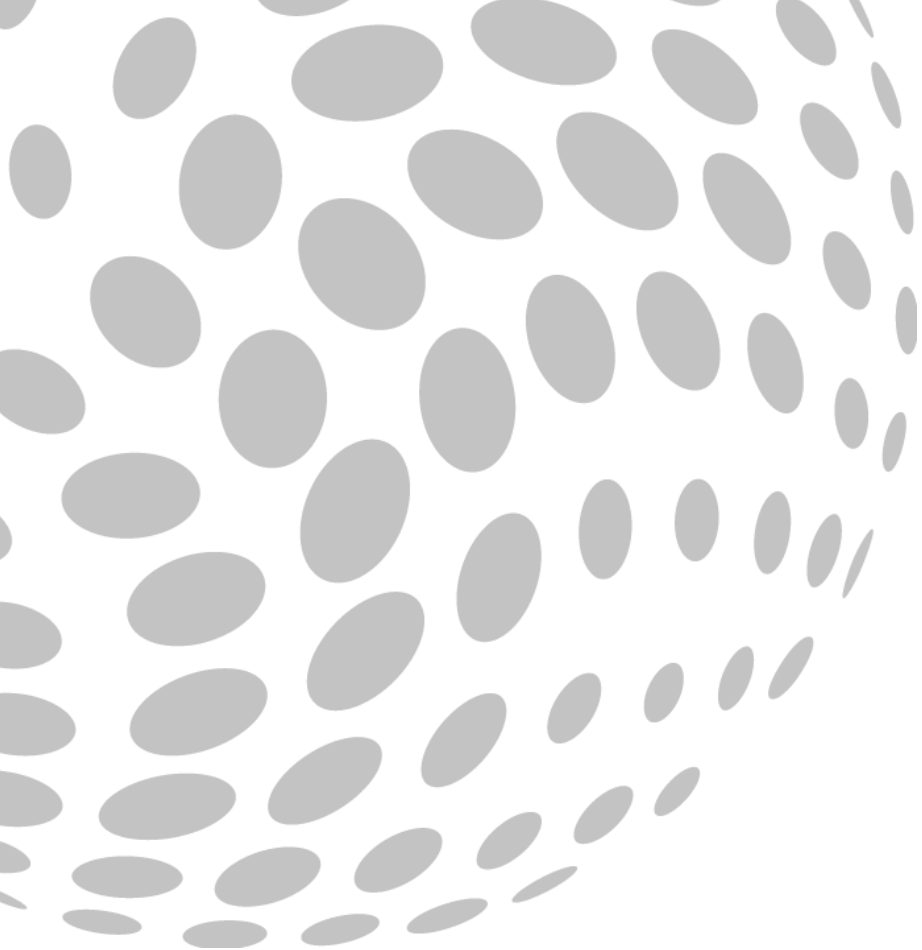
- Pauze

- Kwaliteit LEDS
- Rondvraag / Borrel

AGENDA



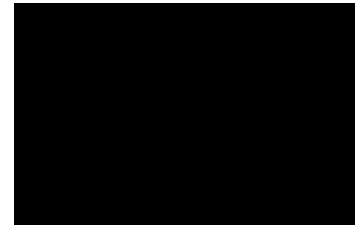
- **Kwaliteit LEDs**
- Rondvraag / Borrel



Kwaliteit LEDs

norm/richtlijnen

Ontwerp eisen ledverlichting



LICHTPLANNING 'VROEGAH'



Definitie: wanneer 50% van de populatie stuks is, dan einde levensduur (=B50)

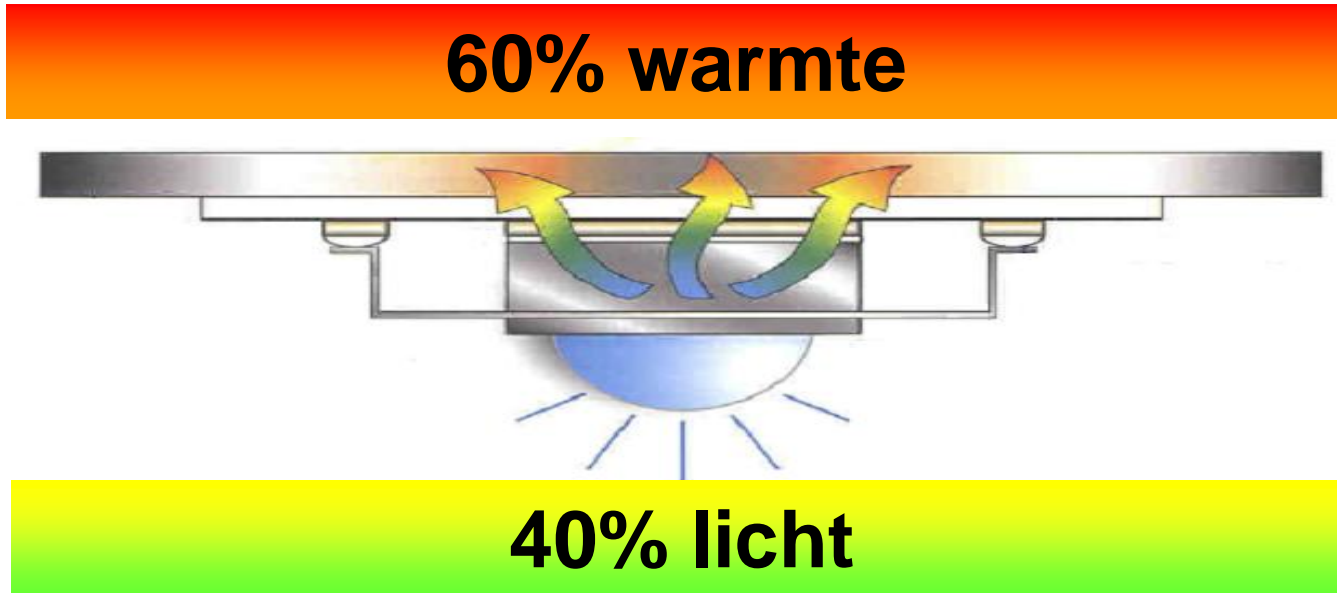
1000h B50

24000h B50

8000h B50

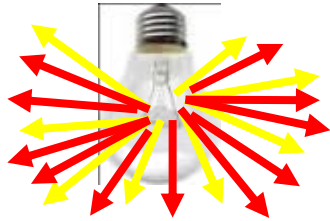
12000h B50

ENERGIE TRANSFORMATIE MET LED



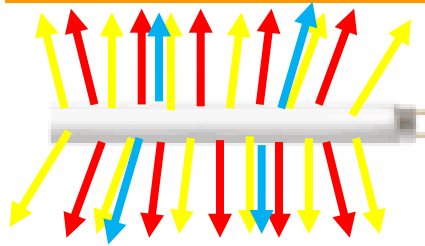
LICHT TECHNOLOGIE IN BEWEGING!

95% Warmte



5% Licht

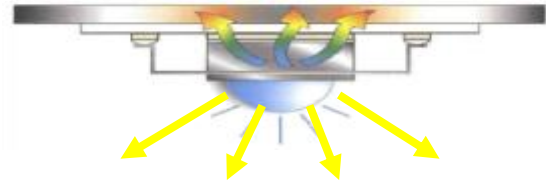
74% Warmte



25% Licht

1% UV

60% Warmte



40% Licht

LED is de meest efficiënte licht technologie

- **Tot op heden voor leds geen eenduidige regels opgesteld voor:**

- Definitie van kenmerken/omschrijvingen
- Definitie van levensduur
- Definitie van lichtstroom vermindering
- Definities voor ontwerpen led licht installaties

Daarom :



PRAKTIJKRICHTLIJN VAN ZVEI > DOELEN :

- Vergelijking tussen led producten mogelijk maken
- Definities van:
 - Meest belangrijke eigenschappen leds
 - Belangrijkste kenmerken leds vergelijken
- Werkelijke waarden technische gegevens leds opstellen
- Lichtontwerpers zekerheid geven over toepassen leds
- Fabrikanten, adviseurs en installateurs aanspreken



INHOUD VAN DE PRAKTIJKRICHTLIJN ZVEI :

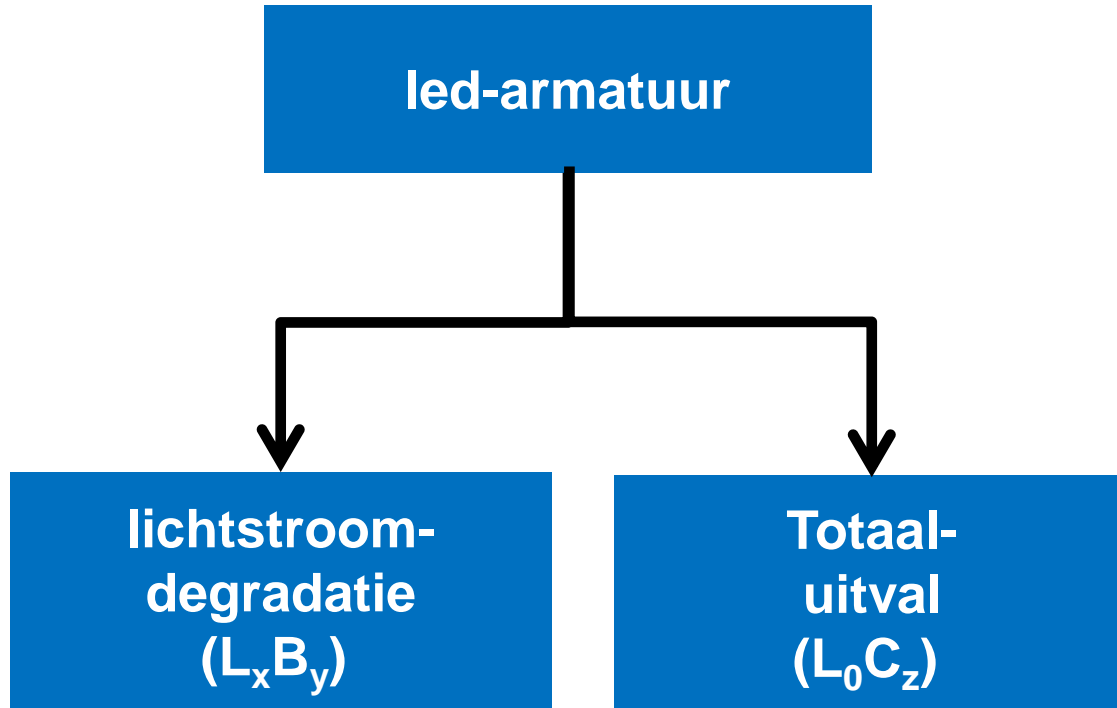
- **Waarden:**

1. Gemeten opgenomen vermogen P (W)
2. Gemeten lichtstroom Φ_v (lm)
3. Efficiency armatuur η_v (lm/W)
4. Lichtverdeling/curve IES
5. Kleurweergavekwaliteit
 - a. Kleurtemperatuur T_{cp} (K)
 - b. Kleurweergave index R_a
 - c. Kleurafwijking/binning MacAdam ellips
6. Bedrijfstemperatuur/ optimale omgevingstemperatuur $^{\circ}t$
7. **Levensduurcriterium led lichtproducten**
 - a. **Gemeten levensduur** (L_x)
 - b. **Lichtstroom teruggang** (B_y)
 - c. **Totale uitval** (C_z)
8. **Aanbevelingen ZVEI leden, ontwerpers en markt**

- **Licht technisch advies hoe om te gaan met de gegevens**



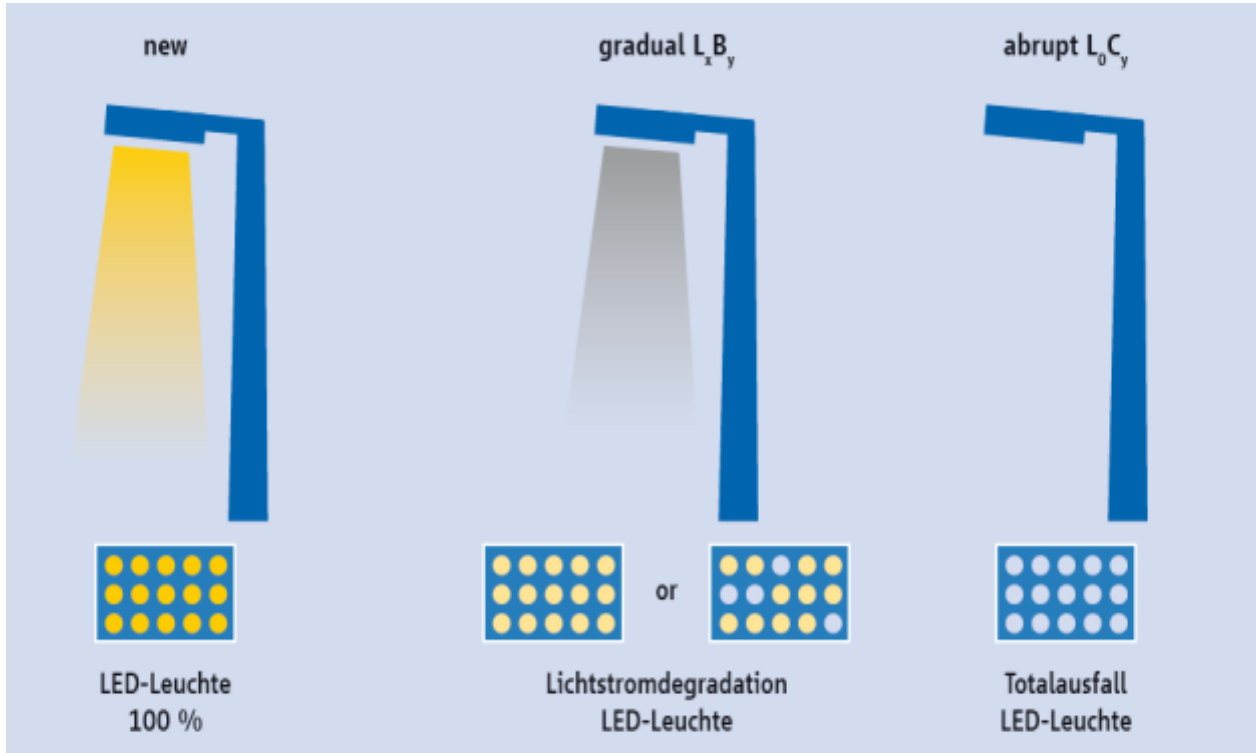
CRITERIA LEVENSDUUR LED PRODUCTEN



Bron: ZVEI



ERROR LED ARMATUUR



LEVENSDUURWEERGAVE IN DE MARKT VAN LEDVERLICHTING

- 50.000 h

vergelijking

- $L_{70} B_{50} 50.000 \text{ h}$



- $L_{80} B_{10} 50.000 \text{ h}$

en

- $L_{80} F_{10} 75.000 \text{ h}$



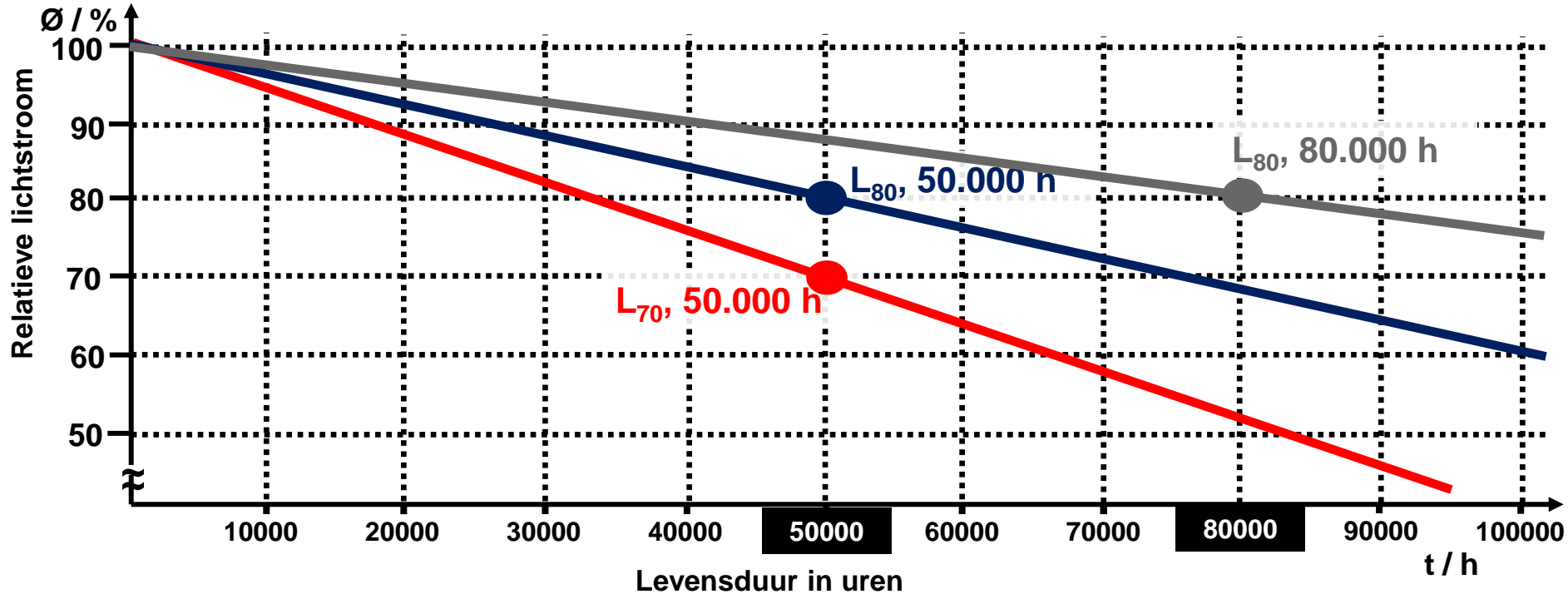
Vragen:

1. Wat is wat?
2. Waar moet ik rekening mee houden?
3. Welke onderhoudsfactor?
4. Hoe $L_{80} B_{10} / L_{80} B_{50} / L_{80} F_{10} / L_{70} B_{50}$ te vergelijken?

ZVEI : Definitie levensduur LED

- Nominale levensduur L_x :

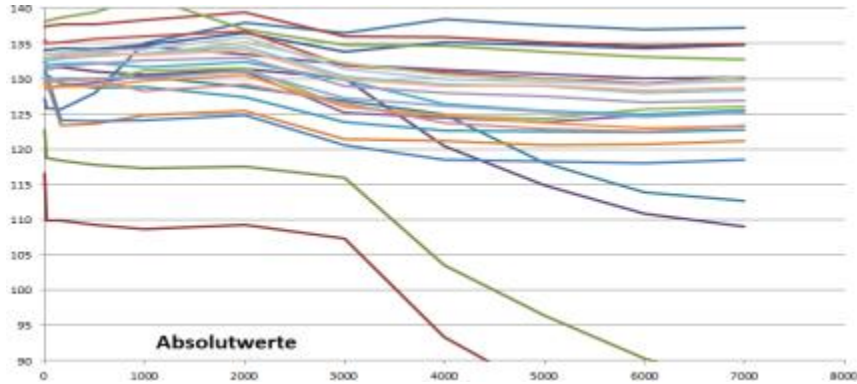
Tijd in uren waarbij nog x% van de nieuwwaarde van de lichtstroom aanwezig is.



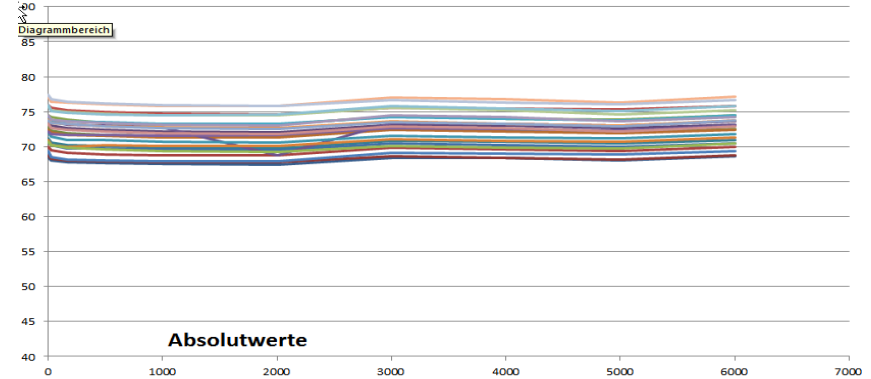
ZVEI : Achtergrond Nominale levensduur led L_x

- Afhankelijk van T_j (junction temperature)
- Afhankelijk van thermomanagement van het complete armatuur

$T_j = 123^\circ\text{C}$



$T_j = 64^\circ\text{C}$

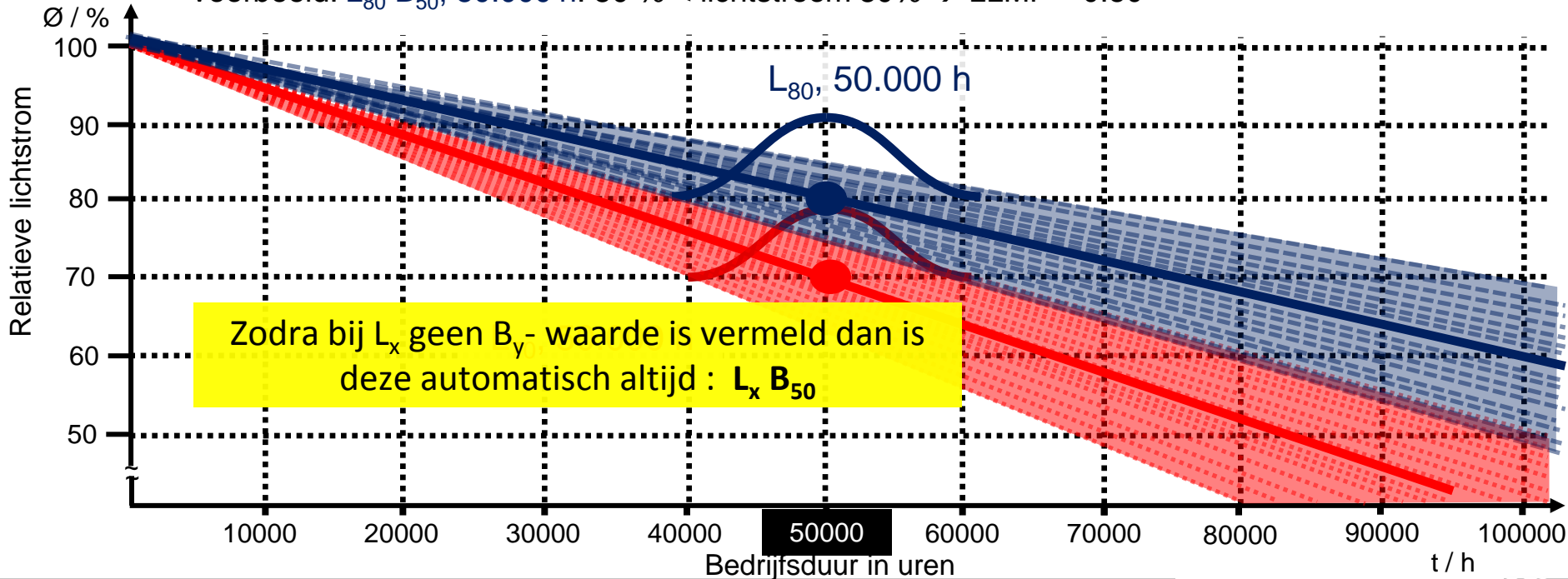


ZVEI : Definitie Geleidelijke uitval

(Gradual failure fraction)

B_y

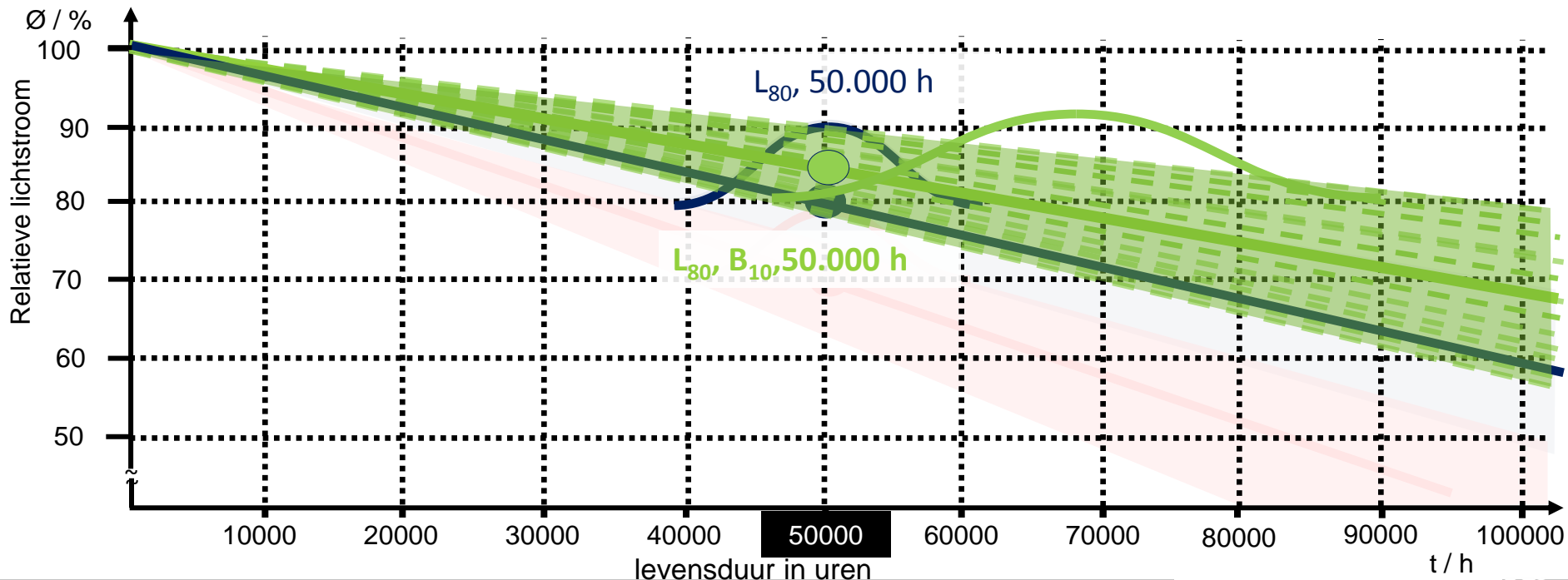
- Geleidelijke uitval B_y :
Kans wanneer y % van de leds onder de lichtstroom van x % (van L_x) kan komen.
- Voorbeeld: $L_{70} B_{50}, 50.000 \text{ h}$: 50 % < lichtstroom 70% \rightarrow LLMF ≈ 0.70
- Voorbeeld: $L_{80} B_{50}, 50.000 \text{ h}$: 50 % < lichtstroom 80% \rightarrow LLMF ≈ 0.80



ZVEI – geleidelijke uitval (Gradual failure fraction)

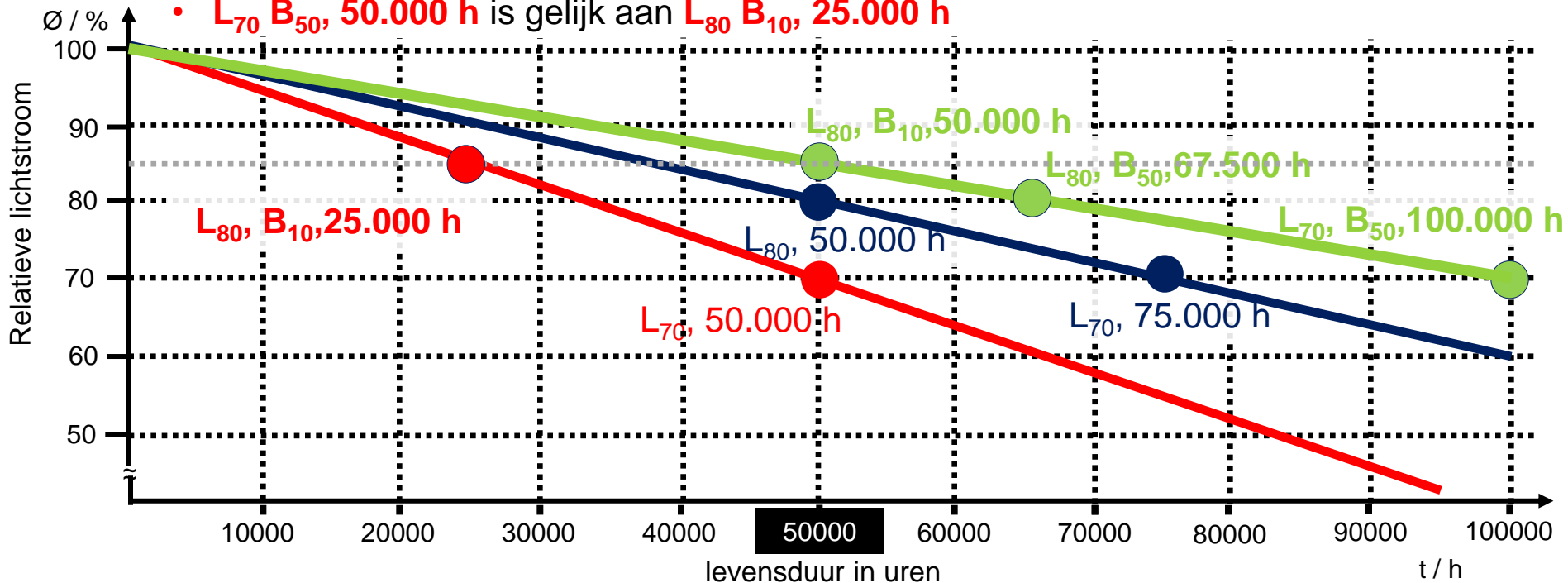
B_y

- Voorbeeld: $L_{70} B_{50}$, 50.000 h: 50 % < lichtstroom 70% → LLMF \approx 0.70
- Voorbeeld: $L_{80} B_{50}$, 50.000 h: 50 % < lichtstroom 80% → LLMF \approx 0.80
- Voorbeeld : $L_{80} B_{10}$, 50.000 h: 10 % < lichtstroom 80% → LLMF \approx 0.85



Vergelijking Levensduurweergaven:

- $L_{80}, B_{10}, 50.000 \text{ h}$ is gelijk aan $L_{80}, B_{50}, 67.500 \text{ h}$ is gelijk aan $L_{70}, B_{50}, 100.000 \text{ h}$
- $L_{80}, B_{50}, 50.000 \text{ h}$ is gelijk aan $L_{70}, B_{50}, 75.000 \text{ h}$
- $L_{70}, B_{50}, 50.000 \text{ h}$ is gelijk aan $L_{80}, B_{10}, 25.000 \text{ h}$



TRILUX omreken Tabellen : $L_x B_y$ en t_a / t_q

Beschikbaar :

Voorbeelddatabellen $L_x B_y$

Leuchtenklassifikation der LED-Leuchte	Umrechnung in andere Leuchtenklassifikationen		
	$L_{80} B_{10}$	$L_{80} B_{50}$	$L_{70} B_{50}$
$L_{80} B_{10} - 50.000$ h	50.000 h	67.500 h	100.000 h
$L_{80} B_{50} - 50.000$ h	37.500 h	50.000 h	75.000 h
$L_{70} B_{50} - 50.000$ h	25.000 h	33.500 h	50.000 h

Binnenkort op :

www.trilux.nl

Calculation tool :

Data from LED-luminaire Data sheet (e. g. Nextrema)						
LED luminaire	rated life [h]	L_x	B_y	T_q [°C]	TDL	KL
Nextrema	50000	80	10	35	11,8	0

Calculation of rated life of an LED luminaire

Application requirements			➔	Simulated result
L_x	B_y	T_q [°C]		Rated life [h]
80	50	35		67000

Calculation of allowed ambient temperature for a given rated life

Application requirements			➔	Simulated result
L_x	B_y	Rated life [h]		T_q [°C]
80	10	90000		25

ZVEI – Totaal uitval C_z (Aprupt failure fraction)

1. Gebaseerd op IEC levensduurmeetmethodiek:

Allereerst $L_x B_y$ vermelden, daarbij dan onafhankelijk een 3e en 4e

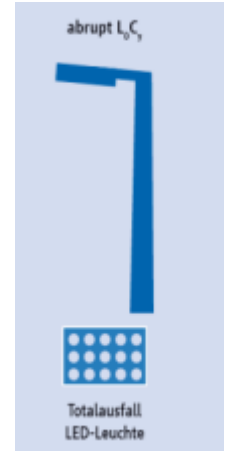
$L_0 C_z$ vermelden, met kanswaarden, voorbeeld:

$L_{80}, B_{50} - 50.000$ h und $L_0 C_{10} - 108.000$ h

2. Voor lichtontwerpers:

Bij nuttige levensduur L_x, B_y wordt ook de totale uitval C_z vermeld, waarbij z dan de procentuele uitval weergeeft van de defecte leds. Voorbeelden:

$L_{80}, B_{50}, C_1 - 50.000$ h of $L_{70}, B_{50}, C_1 - 50.000$ h of $L_{80}, B_{10}, C_0 - 50.000$ h



Bron: ZVEI

ZVEI lichtontwerp aanbevelingen

- De onderhoudsfactor is erg belangrijk bij het ontwerp van energie efficiënte verlichtingsinstallatie
- Hoe hoger de onderhoudsfactor, hoe lager de uiteindelijke energiebehoefte van de lichtinstallatie
- Maak altijd een kosten/baten analyse op basis van praktische onderhoudscycli
- L_x B_y C_z gegevens zijn noodzakelijk voor bepaling van de onderhoudsfactor
- Lichtontwerpers :
 - de gebruikte onderhoudsfactor en andere aannamen vermelden in het lichtplan
 - verlichtingsinstallatie conform de vereiste omgevingseisen ontwerpen en vastleggen
 - bij een lichtplan hoort altijd een onderhoudsplan, minimaal een onderhoudsadvies

DEFINITION OF OPERATING LIFE ACCORDING TO DIN/IEC/PAS 62717 :

- The operating life of an individual led module L_x is described as the period during which a led module delivers more than the specified percentage x of the initial luminous flux.
 - Example :
 - **L70B50 is taken to be the operating life during which luminous flux is greater than or equal to 70%, for 50% of the population.**

„LED-LEITFADEN“ DES ZVEI – WARTUNGSFAKTOR AUßENBELEUCHTUNG

- MF: Maintenance Factor (onderhoudsfactor)
- LLMF: Lamp Lumen Maintenance Factor (lichtstroom verminderingsfactor) = $x (L_x) / 100$
- LSF: Lamp Survival Factor (lamp overlevingsfactor) = $1 - z (C_z) / 100$
- LMF: Luminaire Maintenance Factor (armatuur onderhoudsfactor)
- RMF: Room Maintenance Factor (binnenverlichting; ruimte onderhoudsfactor)
- SMF: Surface Maintenance Factor (buitenverlichting; oppervlakte onderhoudsfactor)
 - Binnenverlichting **MF = (LLMF x LSF) x LMF x RMF**
 - Buitenverlichting **MF = (LLMF x LSF) x LMF x (SMF)**

ZVEI – Lichttechnisch ontwerp onderhoudsfactor tabel

Bemessungs- lebensdauer			Betriebsdauer in 1000 h																				
			1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Kennwerte Lx By																							
L80	50.000 h	LLMF	1,00	0,99	0,97	0,96	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88	0,87	0,85	0,84	0,82	0,81	0,79	0,78	0,76	0,75	0,73	0,72	0,70
B10		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
L80	100.000 h	LLMF	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,96	0,95	0,94	0,93	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85
B10		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L80	50.000 h	LLMF	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60
B50		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98
L80	100.000 h	LLMF	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80
B50		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
L70	50.000 h	LLMF	0,99	0,97	0,95	0,92	0,90	0,87	0,84	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48
B10		LSF	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98
L70	100.000 h	LLMF	1,00	0,99	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	0,91	0,90	0,88	0,87	0,86	0,84	0,83	0,82	0,81	0,79	0,78	0,77	0,75	0,74
B10		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
L70	50.000 h	LLMF	0,99	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40
B50		LSF	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98
L70	100.000 h	LLMF	1,00	0,99	0,97	0,96	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88	0,87	0,85	0,84	0,82	0,81	0,79	0,78	0,76	0,75	0,73	0,72	0,70
B50		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
L70	35.000 h	LLMF	0,99	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,74	0,70	0,66	0,61	0,57	0,53	0,49	0,44	0,40	0,36	0,31	0,27	0,23	0,19	0,14
B50 (z. B. Retrofit)		LSF	1	1	1	0,99	0,98	0,97	0,96	0,94	0,9	0,86	0,82	0,77	0,72	0,67	0,62	0,57	0,52	0,47	0,42	0,37	0,30
L50	50.000 h	LLMF	0,99	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00
B50 (z. B. Retrofit)		LSF	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,95	0,90	0,80	0,60	0,40	0,20	0,00
L50	100.000 h	LLMF	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88	0,85	0,83	0,80	0,78	0,75	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50
B50		LSF	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,97
L50	35.000 h	LLMF	0,99	0,93	0,86	0,79	0,71	0,64	0,57	0,50	0,43	0,36	0,29	0,21	0,14	0,07	0,00						
B50 (z. B. Retrofit)		LSF	1	1	1	0,99	0,98	0,97	0,96	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,35	0,20	0,00						

ZVEI – Lichttechnisch ontwerp onderhoudsfactor tabel

(Bron :TRILUX-Akademie)

Bemessungs- lebensdauer		Betriebsdauer in 1000 h																					
		1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
L80 B10	50.000 h	LLMF	1,00	0,99	0,97	0,96	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88	0,87	0,85	0,84	0,82	0,81	0,79	0,78	0,76	0,75	0,73	0,72	0,70
		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
L80 B10	100.000 h	LLMF	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,96	0,95	0,94	0,93	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85
		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L80 B50	50.000 h	LLMF	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76	0,74	0,72	0,71	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60
		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98
L80 B50	100.000 h	LLMF	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80
		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
L70 B10	50.000 h	LLMF	0,99	0,97	0,95	0,92	0,90	0,87	0,84	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48
		LSF	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98
L70 B10	100.000 h	LLMF	1,00	0,99	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	0,91	0,90	0,88	0,87	0,86	0,84	0,83	0,82	0,81	0,79	0,78	0,77	0,75	0,74
		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
L70 B50	50.000 h	LLMF	0,99	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40
		LSF	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98
L70 B50	100.000 h	LLMF	1,00	0,99	0,97	0,96	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88	0,87	0,85	0,84	0,82	0,81	0,79	0,78	0,76	0,75	0,73	0,72	0,70
		LSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
L70 B50 (incl. Retrofit)	35.000 h	LLMF	0,99	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,74	0,70	0,66	0,61	0,57	0,53	0,49	0,44	0,40	0,36	0,31	0,27	0,23	0,19	0,14
		LSF	1	1	1	0,99	0,98	0,97	0,96	0,94	0,9	0,86	0,82	0,77	0,72	0,67	0,62	0,57	0,52	0,47	0,42	0,37	0,30

Onderhoudsfactor vergelijking – Binnenverlichting

klassificatie Led armatuur	Lamp Lumen Maintenance Factor LLMF	Nieuwwaardefactor (Ontwerpfactor)	Procentueel verschil
$L_{80} B_{10} - 50.000 \text{ h}$	0.85	1.17	100 %
$L_{80} B_{50} - 50.000 \text{ h}$	0.80	1.25	107 %
$L_{70} B_{50} - 50.000 \text{ h}$	0.70	1.43	122 %

- Voordeel $L_{80} B_{10} - L_{70} B_{50}$:
- ca. 22 % hogere onderhoudsfactor
- → 21 % lager energieverbruik bij identiek opgenomen vermogen!

LEVENSDUUR DEFINITIE – GEVOLGEN VOOR BESTEKKEN

- Voor de toepassing vereiste levensduur, voorbeeld : L_{80} , 50.000 h
- Voor de toepassing maximale toelaatbare lichtstroom teruggang, voorbeeld : B_{10}

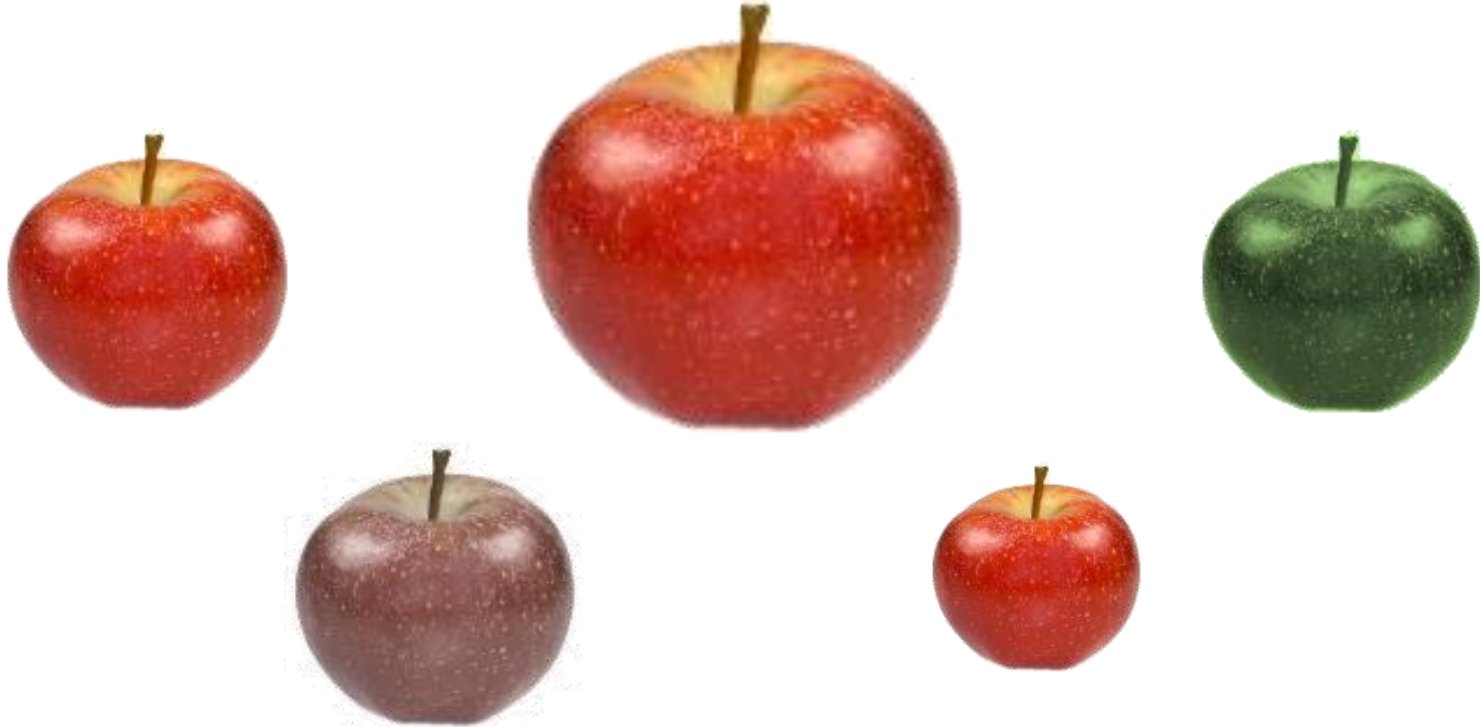
Indien geen B_y vermeld dan geldt automatisch B_{50}

- Indien noodzakelijk voor de gebruiker: eventuele vermelding van de totale uitval C_z
- Note: de vermelde grootheden dienen uitsluitend voor het ontwerpen van lichttechnische installaties van led armaturen en er kan bij mogelijk onjuist gebruik geen aanspraak worden gedaan op de geldende fabrieksgaranties.

TRILUX : L80 B10


LEVENSDUUR DEFINITIE – GEVOLGEN VOOR BESTEKKEN


Appels met appels vergelijken !




..... en wat is nog meer interessant?





 **TRI LUX** 1109904


 Diese Leuchte ist geeignet für Leuchtmittel der Energieklassen:

~~A+~~
A+
A
B
~~C~~
~~D~~
~~E~~

} 

874/2012 


 **TRI LUX** 6254351

 Diese Leuchte enthält eingebaute LED-Lampen.

A++
A+
A
~~B~~
~~C~~
~~D~~
~~E~~

} LED

Die Lampen können in der Leuchte nicht ausgetauscht werden.

874/2012 



Hartelijk dank voor uw aandacht!

Heeft u verder nog vragen of opmerkingen?