



TL-VERLICHTING OMZETTEN NAAR MEGAMAN LED

Snel tot besparingen komen

Abstract

TL-verlichting omzetten naar LED is wat betreft energie besparen en milieuvriendelijkheid laaghangend fruit. Het is betaal -en haalbaar. Alleen valt het nog niet mee dit snel en efficiënt te doen. Met deze publicatie willen we onze relaties hierin op weg helpen.

MEGAMAN NEDERLAND

verkoop@megaman.nl

Oude TL verlichting omzetten naar MEGAMAN LED.

In Nederland zijn een onvoorstelbaar groot aantal TL-buizen in gebruik, want het geeft voor weinig geld, goed en veel licht. Dat was ooit.... Nu levert Megaman betaalbare LED-producten die vele malen efficiënter zijn en waarmee u gemakkelijk uw ecologische voetafdruk kunt verkleinen. Voor een succesvolle sanering van uw verlichting is het juiste product kiezen de sleutel. Dit artikel zal u daarbij helpen dit snel te doen.

U heeft twee methoden tot uw beschikking om de TL-verlichting te sanering:

1. Nieuwe LED-armaturen plaatsen.
2. Vervangen door LED-buizen.

U hebt daarnaast de mogelijkheid om grote groepen armaturen die met dezelfde schakelaar bediend worden, op te delen in kleinere groepen. Dat levert een besparing als de ruimte niet altijd volledig benut wordt. Ook kunt u sensoren plaatsen om de verlichting aan/uit te schakelen afhankelijk van aanwezigheid van personen. Een laatste optie is het installeren van daglichtregelingen. Naarmate het daglicht toeneemt, wordt de verlichting terug gedimd en andersom. Op die manier heeft u altijd de juiste hoeveelheid licht en maakt u gebruik van kosteloos zonlicht als dat kan.

In dit artikel richten we ons echter op de genoemde 2 maatregelen. Welke van de twee u moet kiezen is een vraag van de technische staat van de armaturen, het type armatuur en soms ook de afschrijving. Veel hangt af van uw persoonlijk visie op onderhoud en uw financieel beleid. Er geldt voor bedrijven die meer dan 50.000 kWh per jaar verbruiken dat ze wettelijk verplicht zijn te investeren in alle energiebesparende maatregelen die een terugverdientijd korter dan 5 jaar hebben. Het saneren met LED-verlichting valt daaronder.

Inventarisatie.

De eerste stap is te inventariseren wat er op dit moment gemonteerd is. U bepaalt o.a. wat het buis vermogen is (18, 36 of 58W bijv.), of het armatuur een conventionele ballast heeft (CVSA) of een elektronische ballast (EVSA), het aantal van elk type armatuur, de algehele technische staat enz., enz. Belangrijk is na te gaan of lampvoeten van de armatuur niet broos geworden zijn en of de bekabeling veilig is. Op pagina 7 staat in tabel 4 een overzicht van veel voorkomende fluorescentie armaturen en die kunt u gebruik als basis voor uw inventarisatie.



Afbeelding 1. TL armatuur 2 x 36W zoals die veel voorkomen

Als de armaturen nog in goede staat zijn, is de LED-buis de goede oplossing. De bestaande ballast (ook wel VSA genoemd), die nodig is om de TL-buizen te laten branden, hebben vaak al de nodige diensturen gemaakt. Deze ballast blijft doorgaans in takt als LED-buizen geplaatst worden. Daardoor kan die ballast eerder kapot gaan dan de LED-buis. Om die reden zijn nieuwe LED armaturen in veel gevallen toch economischer dan LED-buizen. Als de armaturen oud en in slechte staat zijn, is vernieuwen van de armaturen in elk geval de betere keuze.



CVSA of EVSA.

Alle verlichting behalve 230V AC gloei – halogeenlampen hebben een “trafo” nodig. Zo’n trafo wordt in jargon een voorschakelapparaat genoemd, afgekort met VSA.

De LED-buizen van Megaman kunt u gebruiken in armaturen waarbij het conventionele VSA (CVSA) blijft zitten. In dat geval vervangt u de starter door de meegeleverde dummy-starter.



Afbeelding 2. Voorbeeld van een CVSA (voor T8 36W)

Als de armatuur nog in goede staat verkeerd, maar de CVSA is al oud en uitval daarvan is te verwachten, dan kunt u dezelfde Megaman LED-buizen gebruiken om de netspanning van 230V AC direct op de pinnen van de lampvoet aan te sluiten. De CVSA wordt uit de stroomkring gehaald en daarvoor is een installateur noodzakelijk.



Afbeelding 3. Voorbeeld van een EVSA.

Heeft u armaturen met een EVSA (elektronisch VSA, of ook wel HF genoemd), dan kunt u de Megaman LED-buizen gebruiken door de EVSA uit de stroomkring te halen. U herkent armaturen met een EVSA bij het aanzetten. Als alle armaturen na een korte “nadenkperiode” allemaal op hetzelfde

moment inschakelen, dan hebben de armaturen een EVSA.

De andere optie die u heeft als u armaturen met een EVSA hebt, is de armaturen te vervangen door LED-armaturen. Megaman heeft een uitgekiend programma voor 1-op-1 vervangen van de armaturen (zie verderop in dit artikel).

Levensduur

Doorgaans laten mensen de fluorescentie buizen zitten totdat ze kapot zijn, maar dit is niet de juiste manier. Zowel LED-buizen als fluorescentiebuizen gaan minder licht geven naarmate ze ouder worden. De lampen laten zitten tot ze kapot gaan betekent dat uw mensen dan onder veel te weinig licht werken afgemeten naar de verlichtingsnorm NEN EN 12464-1 en 2.

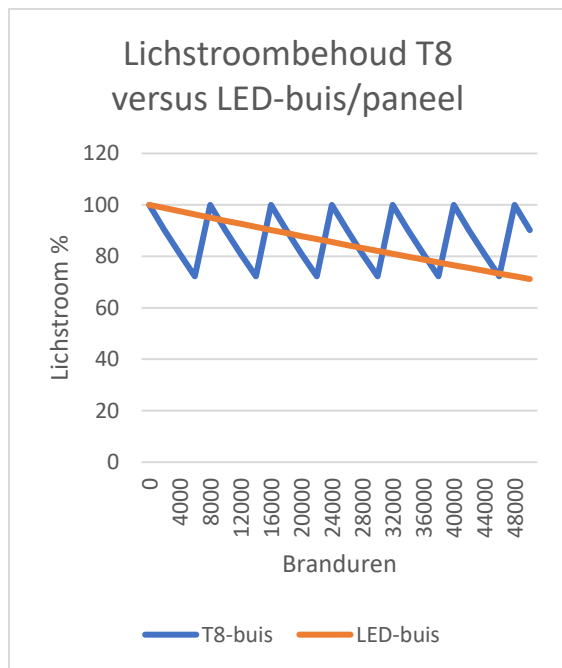
De lichtstroom is de hoeveel licht die een lichtbron opwekt gerelateerd aan de lichtgevoeligheid van het menselijk oog. De lichtstroom die overblijft na een bepaald aantal branduren wordt lichtstroombehoud genoemd (in procenten uitgedrukt).

Het symbool van lichtstroombehoud is L_{xx}, B_{yy} . De L geeft het percentage van de lichtstroom dat als grenswaarde geldt en de B geeft aan hoeveel procent van de geïnstalleerde buizen onder dat percentage is gezakt. Bijv. L90,B50 betekent dat 50% van de buizen onder 90% van de lichtstroom is gedaald, toen de buis nieuw was. Indien B50 geldt, wordt dat meestal niet aangegeven en volstaat met de notatie L90 bijv. Of L80, of L70 enz.

Er zullen na een bepaald aantal branduren een zeker percentage zijn uitgevallen. Dit percentage wordt met de letter F (“Failed”) aangegeven. Ook dat geldt zowel voor LED als fluorescentie. De combinatie van beide gegevens bepaalt dan hoe groot de nuttige lichtstroom is die overblijft na het opgegeven aantal branduren.

Neem een fluorescentie buis die L90, B50 heeft en dat er na 8.000 uur 10% kapot zal zijn gegaan (F10). De lichtinstallatie bestaat uit meerdere armaturen. Nu zal $90\% \times 50\% \times 90\% = 40,5\%$ van de totale lichtstroom van die groep armaturen over zijn na 8.000 uur.

Neem een LED-buis met L90, B10, F10 van 50.000 uur, dan is de resterende lichtstroom maar liefst 72,9% en dat na 50.000 uur. Dat is dus 6,25x zo lang en de resterende groepslichtstroom is 32,4% hoger!



Grafiek 1. L70,B00 (de B waarde is zuiver theoretisch!!).

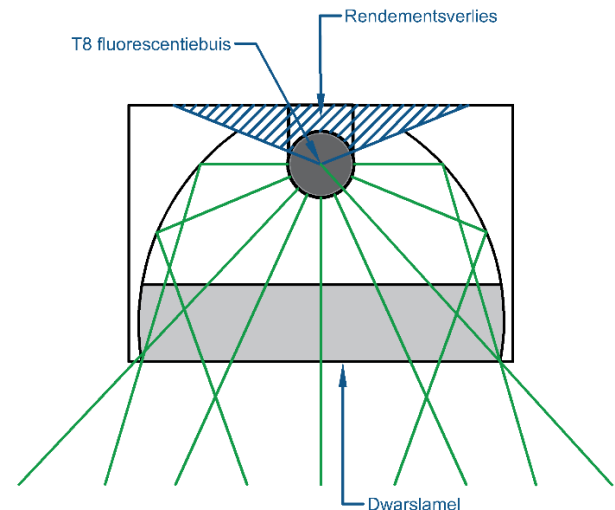
De lichtstroom is in grote mate bepalend voor verlichtingssterkte in een ruimte. De verlichtingsnorm NEN EN 12464-1 en 2 specificeert de minimaal te handhaven verlichtingssterkte in ruimten en als men daaronder komt, voldoet de verlichting niet meer aan de wettelijke eisen en moet u de verlichting vervangen.

Met een terugval tot 40,5% in 8.000 uur (3 á 4 jaar) is dat ruimschoots niet meer het geval. Vervangen met een LED-buis redt u van dit probleem de komende 15 tot 25 jaar. Tenminste als de ballast dan al niet stuk is

gegaan, maar over zulke periodes gezien zullen de armaturen toch al vervangen zijn.

Nuttige lichtstroom.

Wie de lichtstromen vergelijkt zal constateren dat de LED-buizen een lagere lichtstroom hebben. De vraag is dan of er dan niet te weinig licht zal zijn. Dat valt mee. Afbeelding 4 laat een doorsnede zien van een doorsnee fluorescentie (TL) armatuur.



Afbeelding 4. Doorsnede van een gebruikelijk fluorescentie armatuur.

Een fluorescentie (TL) buis straalt 360 graden rondom zijn licht uit. Een deel van dat licht gaat na reflectie aan de bodem en de zijreflectoren weer terug in de buis of verdwijnt in de armatuur en is verloren.

Een laag en smal armatuur veroorzaakt meer verlies dan een hoog en breed armatuur. Een bepaald percentage van de lichtstroom gaat dus verloren en wat er over blijft wordt de nuttige lichtstroom genoemd. Het **percentage** dat overblijft wordt het armatuurrendement genoemd en wordt weergegeven met de afkorting LOR (**L**ight **O**utput **R**atio).

Een armatuur met een opaal of prismaplaat heeft een armatuurrendement (LOR) van zo'n 50%, terwijl de meest hoogwaardige spiegeloptiekarmatuur een LOR haalt van 85%.

Een doorsnee TL armatuur haalt een LOR van 60%. De Philips TBS369 is een voorbeeld van een dergelijk armatuur, die afhankelijk van de spiegeloptiek een LOR had tussen 55% en 63% (bron Philips professional luminaires catalog Asia Pacific 2011 -2012, pagina 63).

Een LED-buis straalt het licht **niet** rondom uit. Het licht verlaat de LED dobbelsteentjes altijd in een bundelbreedte van 110 á 120 graden.

Door het toepassen van een diffusor kan dat verbreed worden tot 160 of zelfs tot 180 graden. Het betekent dat er geen verliezen meer zijn doordat zoals in bij TL buizen.

Daardoor is de opgegeven lichtstroom bij een LED-buis ook meteen de nuttige lichtstroom van de armatuur en de LOR is dus 100% geworden.

Neem nu het zeer veel toegepast TL armatuur dat is uitgerust met 2 buizen T8 36W op een CVSA.

De geïnstalleerde lichtstroom is 2 x 3.350 lm (zie tabel 1) of wel 6.700 lumen.

De LOR is 60%, dus de nuttige lichtstroom is 60% van 6.700 = 4.020 lumen. Zou die 55% zijn dan is de nuttige lichtstroom 3.685 lm.

De Megaman LED-buis MM09910 (zie tabel 3, pag. 5) levert 2.400 lumen per buis, dus 4.800 lumen totaal en dit is meteen de nuttige lichtstroom, die 800 lm hoger ligt (ca. 20% meer).

Met de MM09888 (zie tabel 2, pag. 5) is de totale nuttige lichtstroom 3.400 lumen en is ca. 8 tot 15% lager. Wie zeker aan de verlichtingsnorm NEN EN 12464-1 en 2 wil voldoen, doet er goed aan de MM09910 en MM09913 te gebruiken.

Wie daar enige speling wil hanteren, kan met de andere buizen werken.

Tabel 1. Specificaties van de meest voorkomende T8 fluorescentiebuizen.

Lichtbron	P _{lamp}	P _{systeem}	Lichtstroom	Lengte	Buis diameter	Lampvoet	Lichtkleur	Ra-waarde	Levensduur L90,F10
T8 18W CVSA	18W	30W	1.350 lm	590 mm	26 mm	G13	2.700 K 3.000 K 4.000 K	80	8.000 uur
T8 18W EVSA	18W	18W	1.250 lm	590 mm	26 mm	G13	2.700 K 3.000 K 4.000 K	80	16.000 uur
T8 36W CVSA	36W	45W	3.350 lm	1.200 mm	26 mm	G13	2.700 K 3.000 K 4.000 K	80	8.000 uur
T8 36W EVSA	36W	36W	3.200 lm	1.200 mm	26 mm	G13	2.700 K 3.000 K 4.000 K	80	16.000 uur
T8 58W CVSA	58W	70W	5.200 lm	1.500 mm	26 mm	G13	2.700 K 3.000 K 4.000 K	80	8.000 uur
T8 58W EVSA	58W	58W	5.000 lm	1.500 mm	26 mm	G13	2.700 K 3.000 K 4.000 K	80	16.000 uur

Tabel 2. Specificaties van de Megaman T8 retrofit LED-buizen, 2^{de} generatie

Art.nr.	Vervangt	P _{systeem}	Lichtstr.	Lengte	Buis diameter	Lampvoet	Lichtkleur	Ra-waarde	Levensduur L90,F6
MM09931	T8 18W	9W	830 lm	590 mm	26 mm	G13	3.000 K	80	30.000 uur
MM09908	T8 18W	9W	920 lm	590 mm	26 mm	G13	4.000 K	80	30.000 uur
MM09958	T8 36W	16W	1.550 lm	1.200 mm	26 mm	G13	3.000 K	80	30.000 uur
MM09888	T8 36W	36W	1.700 lm	1.200 mm	26 mm	G13	4.000 K	80	30.000 uur
MM09929	T8 58W	23W	2.200 lm	1.500 mm	26 mm	G13	3.000 K	80	30.000 uur
MM09915	T8 58W	58W	2.400 lm	1.500 mm	26 mm	G13	4.000 K	80	30.000 uur

Tabel 3. Specificaties van de Megaman T8 retrofit LED-buizen, 3^{de} generatie

Art.nr.	Vervangt	P _{systeem}	Lichtstr.	Lengte	Buis diameter	Lampvoet	Lichtkleur	Ra-waarde	Levensduur L90,F10
MM09910	T8 36W	16W	2.400 lm	1.200 mm	26 mm	G13	4.000 K	80	50.000 uur
MM09913	T8 58W	24W	3.600 lm	1.500 mm	26 mm	G13	4.000 K	80	50.000 uur

Specifieke lichtstroom.

Een voorschakelapparaat (ook wel VSA) kan gezien worden als een specifiek op de lichtbron afgestemde “trafo”. Alleen gloei -en halogeenlampen die direct op 230V AC werken hebben dat niet. Maar verder heeft elke andere lichtbron dat wel.

Ook de LED-buizen hebben een VSA, maar die is weggewerkt in de buis zelf. Bij LED verlichting praat men niet over een VSA maar over een driver, hoewel VSA strikt genomen geen foute term is. Omdat drivers altijd elektronisch schakelingen zijn, zou het eigenlijk EVSA (elektronisch VSA) moeten zijn.

Een CVSA werd toegepast bij T8 fluorescentiebuizen en bestaat uit een koper/ijzer spoel en een relatief eenvoudige elektronische schakeling waarin een condensator is ondergebracht. Ook is een starter nodig i.c.m. een CVSA.

Bij een EVSA is de “starter” in het totale elektronische ontwerp opgenomen en is dus

niet nodig. Een eigenschap van EVSA's is dat alle lampen op hetzelfde moment zullen inschakelen.

Nu veroorzaakt een CVSA en ook een EVSA verliezen en verbruikt dus ook enkele Watts aan vermogen. Hoeveel hangt af van het ontwerp en het vermogen die het moet kunnen leveren.

Een armatuur verbruikt daarom meer dan alleen wat de lichtbron verbruikt. Bijv. een T8 fluorescentiebuis van 58W op een CVSA verbruikt totaal 70W omdat het CVSA zelf 12W verbruikt.

Een T8 58W op EVSA verbruikt totaal 58W. Hier lijkt het alsof er geen verliezen optreden bij het EVSA en dat bestaat niet. Dus, hoe kan dat? Het buisvermogen van een 58W buis die op een EVSA wordt aangesloten zakt namelijk naar 50W. Het EVSA verbruikt 8W en dus is het samen 58W.



Hetzelfde geldt voor de 36 en 18W buis. De 36W buis zakt naar 32W en het EVSA verbruikt 4W, samen 36W. Een 18W buis zakt naar 16W en het EVSA verbruikt 2W, samen dus 18W. De lichtstroom is iets lager dan op een CVSA, nl.:

- 5.000 lm voor een 58W op EVSA en 5.200lm op een CVSA
- 3.200 lm voor een 36W op EVSA en 3.350lm op een CVSA
- 1.250lm voor een 18W op EVSA en 1.350lm op een CVSA

We hadden al gezien dat het armatuur een bepaald armatuurrendement (LOR) heeft waardoor er verliezen ontstaan op de lichtstroom die lamp opwekt.

Neem nu weer de T8 58W buis, die 5.200 lumen levert. De armatuur waarin het toegepast wordt heeft een typische LOR van 60%.

Daardoor is de nuttige lichtstroom 60% van 5.200 lumen = 3.120 lumen. De buis verbruikt 58W en de CVSA 12W, dus samen 70W. De energetische efficiency van de armatuur is $3.120 \text{ lm} / 70\text{W} = 44,6$ lumen per Watt (lm/W). Dit wordt in jargon de specifieke lichtstroom genoemd.

Hoe hoger de specifieke lichtstroom, hoe efficiënter het systeem is en hoe gunstiger het energielabel zal zijn.



Afbeelding 5. Energielabelschaal

Nemen we nu bijv. de Megaman MM09913 LED-buis. Die levert 3.600 lm en dat is tevens de nuttige lichtstroom.

Het verbruik van de buis is 24W. Dit is inclusief de driver verliezen, want die is in de buis gebouwd. De specifieke lichtstroom van de armatuur met deze LED-buis is nu 150 lm/W dat 3,36x zo efficiënt is.

Als de CVSA blijft zitten moet het vermogen dat het opneemt ook meegenomen worden en in dit voorbeeld is dat 8W. Het systeem vermogen is dan $24+12\text{W} = 36\text{W}$ en dus is de specifieke lichtstroom $3.600 / 36 = 100 \text{ lm/W}$. Dit is nog altijd 2,2x zo efficiënt.

M.a.w. wie maximaal energie zuinig wil zijn moet de ballast verwijderen!

LED-panelen

Als de armaturen in slechte technische staat verkeren, en/of de ballasten hebben zoveel branduren achter de rug dat het einde van hun levensduur in zicht komt, is vervangen van de armaturen door LED-panelen een te verdedigen oplossing.



Afbeelding 6. Megaman Berto LED-paneel

Bij LED-panelen verlaat het product de fabriek inclusief lichtbronnen. Het betekent dat direct de nuttige lichtstroom zal worden gemeten waar de verliezen vanwege een armatuurrendement (opaalplaat bijv.) al in verwerkt zijn. Bij LED-paneel wordt dus direct de nuttige lichtstroom opgegeven.

Sommige LED-panelen worden geleverd inclusief driver en dan is het verlies vermogen van de driver (typisch zo'n 10% van het LED vermogen) al opgenomen in de opgave van het verbruik van de armatuur.

Bij sommige heeft u als klant de keuze welke driver u wilt toepassen en dan is het verlies vermogen afhankelijk van de driver. Meestal wordt bij zulke LED-panelen enkel het vermogen van de LED-module opgegeven.

LED-panelen als vervanger van T5 armaturen is feitelijk de enige technisch betrouwbare optie. Het is nuttig te kijken naar de verschillen van T5 met T8.

De T5 armaturen zijn per definitie met een EVSA uitgerust. Megaman heeft daarvoor geen T5 LED retrofit oplossing ontworpen, omdat er in de markt verschillende typen EVSA bestaan waardoor niet iedere T5 LED retrofit buis erop aangesloten kan worden.

T5 armaturen hebben LOR die hoger is dan van een T8 armatuur. Dat komt omdat de buis een diameter heeft van 16 mm en dus 10 mm. dunner is. Daardoor zal er minder licht terug in de buis gereflecteerd worden en zijn de verliezen kleiner.

Typische waarden voor een T5 LOR zijn 69% tot 94%. In doorsnee geldt 85% als realistisch. Armaturen voor kantoorverlichting en soortgelijke applicaties zijn ontworpen voor plaatsing in verlaagde plafond met zichtbare T-profielen en hebben de volgende afmetingen en specificaties:

Tabel 4. Veel voorkomende TL armaturen (blauwe tekst)

Code	Afmetingen (mm)	Uitvoering	LOR	Φnuttig	P(systeem)	Φspecifiek
A	595 x 595	T8 3 x 18W CVSA	60%	2.430 lm	90W	27,0 lm/W
B	595 x 595	T8 4 x 18W CVSA	60%	3.240 lm	120 W	27,0 lm/W
C	595 x 595	T8 3 x 18W EVSA	60%	2.250 lm	60W	37,5 lm/W
D	595 x 595	T8 4 x 18W EVSA	60%	3.000 lm	80W	37,5 lm/W
E	595 x 595	T5 3 x 14W EVSA	85%	3.445 lm	48W	71,8 lm/W
F	595 x 595	T5 4 x 14W EVSA	85%	4.590 lm	64W	71,8 lm/W
G	595 x 595	T5 3 x 24W EVSA	85%	5.100 lm	78W	65,4 lm/W
H	595 x 595	T5 4 x 24W EVSA	85%	6.800 lm	104W	65,4 lm/W
I	147.5/185/295 x 1.195	T8 1 x 36W CVSA	60%	2.010 lm	45W	44,7 lm/W
J	147.5/185/295 x 1.195	T8 2 x 36W CVSA	60%	4.020 lm	90W	44,7 lm/W
K	147.5/185/295 x 1.195	T8 1 x 36W EVSA	60%	1.920 lm	36W	53,3 lm/W
L	147.5/185/295 x 1.195	T8 2 x 36W EVSA	60%	3.840 lm	72W	55,3 lm/W
M	147.5/185/295 x 1.195	T5 1 x 28W EVSA	85%	2.465 lm	30W	82,2 lm/W
N	147.5/185/295 x 1.195	T5 2 x 28W EVSA	85%	4.930 lm	60W	82,2 lm/W
P	147.5/185/295 x 1.195	T5 1 x 54W EVSA	85%	4.250 lm	58W	73,3 lm/W
Q	147.5/185/295 x 1.195	T5 2 x 54W EVSA	85%	8.500 lm	116W	73,3 lm/W
R	147.5/185/295 x 1.495	T8 1 x 58W CVSA	60%	3.120 lm	70W	44,6 lm/W
S	147.5/185/295 x 1.495	T8 2 x 58W CVSA	60%	6.240 lm	140W	44,6 lm/W
T	147.5/185/295 x 1.495	T8 1 x 58W EVSA	60%	3.000 lm	58W	51,7 lm/W
U	147.5/185/295 x 1.495	T8 2 x 58W EVSA	60%	6.000 lm	116W	51,7 lm/W
V	147.5/185/295 x 1.495	T5 1 x 35W EVSA	85%	3.100 lm	38W	81,6 lm/W
W	147.5/185/295 x 1.495	T5 2 x 35W EVSA	85%	6.200 lm	76W	81,6 lm/W
X	147.5/185/295 x 1.495	T5 1 x 49W EVSA	85%	4.250 lm	53W	80,2 lm/W
Y	147.5/185/295 x 1.495	T5 2 x 49W EVSA	85%	8.500 lm	106W	80,2 lm/W

De verschillende armaturen in de tabel hierboven hebben een lettercode gekregen, met de bedoeling dat u die kunt gebruiken bij het inventariseren van de bestaande armaturen. Dat maakt het werk iets

gemakkelijker. Bijv. code J is de T8 2 x 36W armatuur. Nu kunt u een lijstje maken met deze lettercodes i.p.v. telkens het hele verhaal uit te moeten schrijven als u aan tellen bent.

Bij 1-lamps uitvoering zult u breedten van 147,5 en 185 mm tegen kunnen komen. Met name in lamellen -en bandraster plafonds werden deze smalle armaturen toegepast. Bij smalle armaturen zijn LED buizen de enige oplossing (al-dan-niet onder verwijdering van de VSA) hoewel er leveranciers zijn die LED-armaturen daarvoor hebben. Goedkoop zijn die doorgaans niet.

De belangrijkste eigenschappen zijn dus de **nuttige lichtstroom** (Φ_{nuttig}) en het **systeem vermogen** (P_{systeem}). U heeft die eigenschappen nodig om het juiste LED-paneel te kiezen. Megaman levert de volgende LED-panels, opgegeven inclusief driver MM09794 of de MM10231 (aan/uit):

Tabel 5. TL armaturen vervangingstabel voor Megaman LED-panels

Serie	Art.nr.	Vervangt code	Afm.	Φ (nuttig)	P(sys)	Φ specifiek	Lichtkleur	Ra	UGR
Berto	MM09554	A,B,C,D	595x595	3.100 lm	35W	88,6 lm/W	3.000 K	80	<19
Berto	MM09555	A,B,C,D,E	595x595	3.400 lm	35W	97,1 lm/W	4.000 K	80	<19
Berto	MM09863	I,K,M,R,T,V	295x1195	3.100 lm	35W	88,6 lm/W	3.000 K	80	<19
Berto	MM09864	I,K,M,L,R,T,V	295x1195	3.400 lm	35W	97,1 lm/W	4.000 K	80	<19
Berto	MM10062	A,B,C,D	595x595	3.100 lm	35W	88,6 lm/W	3.000 K	80	<22
Berto	MM10063	A,B,C,D,E	595x595	3.400 lm	35W	97,1 lm/W	4.000 K	80	<22
Berto	MM10063	I,K,M,R,T,V	295x1195	3.100 lm	35W	88,6 lm/W	3.000 K	80	<22
Berto	MM10064	I,K,M,L,R,T,V	295x1195	3.400 lm	35W	97,1 lm/W	4.000 K	80	<22

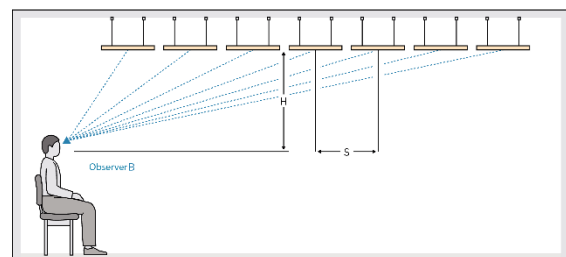
Om alle specificaties van de Megaman LED-panels te zien, kunt u op de website www.megaman.nl het MM nummer (kolom art.nr.) typen in de zoekbalk.

In kolom "vervangt code" vind u lettercodes die verwijzen naar tabel 4. Op die manier kunt direct zien welk LED-paneel de juiste vervanger er is voor de armatuur die u op dit moment in uw pand heeft. Zo zorgt de lettercodering opnieuw voor efficiënt werken.

UGR.

In tabel 5 wordt een onderscheid gemaakt tussen Berto LED-panels die aan de specificatie $UGR < 19$ voldoen en $UGR < 22$. Met de UGR waarde wordt een indicatie gegeven hoeveel verblindingshinder een lichtinstallatie kan geven. De verlichtingsnorm NEN EN 12464-1 geeft per ruimtetype aan welke de maximale waarde toelaatbaar is en het varieert tussen 16 en 30. Bij 30 is sprake van merkbare hinder door de verlichting, Daarboven gaat echt vervelend worden.

De UGR-waarde is eigenlijk geen unieke eigenschap van de armatuur, maar het resultaat van de helderheid van de armatuur, van de gemiddelde verlichtingssterkte in de ruimte, van lengte, breedte en hoogte verhouding van de ruimte, de reflectiefactoren van vloer, wanden en plafond, de positie van waarnemer in de ruimte, de leeftijd van de waarnemen enz. De UGR kan enkel middels een berekening worden bepaald of door meting ter plekke.



Afbeelding 7 UGR bepaling.

Dat het toch wordt opgegeven heeft te maken met de wens om iets te kunnen zeggen over de helderheid van de armatuur op zichzelf. Door de armatuur te plaatsen in een gestandaardiseerde ruimte en vervolgens daarvan een berekening te maken, kan een UGR-waarde worden opgegeven.

Een lichtontwerper kan nu een soort van voorselectie maken op armaturen waarmee een lichtinstallatie ontworpen kan worden die eerder voldoet aan de gevraagde maximale UGR dan zonder die informatie.

In een bestaande situatie zitten ook armaturen die een zekere UGR zullen opleveren. Het is o.a. afhankelijk van de optiek en er bestaan globaal de volgende typen:

- Codering O - Opaalplaat
- Codering P - Prismaplaat
- Codering L - Witte dwarslamel en witte zijreflectoren
- Codering M1 - Witte dwarslamel en aluminium zijreflectoren
- Codering M2 - Dwarslamellen met een **dennenboom profiel** en parabolische zijreflector (dat is een gebogen vorm)
- Codering M5, M6, C6, D6 - De zgn. dubbel parabool, dat zijn **aluminium** parabolische zijreflectoren en dito dwarslamellen. Ze kunnen mat, semi mat of hoogglanzend zijn.

Nu zijn deze coderingen eigenlijk oude Philips notaties, maar omdat er geen standaardisering voor bestaat hebben we die voor het gemak overgenomen, aangezien Philips destijds (samen met Etap) de Nederlandse markt voor midrange en high-end TL armaturen domineerde. De kans dat u die tegenkomt is dus erg groot. De codering haal ik aan, omdat het eenvoudiger is om te communiceren over welke optiek een armatuur heeft.

Armaturen met optiek O, P, L, M1 en M2 kunnen door de UGR<22 Berto's vervangen worden. De optieken M5, M6, C6 en D6 dient u te vervangen met Berto UGR<19.

U kunt de twee groepen optieken eenvoudig herkennen aan hun uiterlijk. Lees de beschrijving die hier zojuist gegeven is en u kunt ze op het oog herkennen.

Drivers.

Naast aan/uit drivers kunt u de Megaman Berto LED-panelen ook op een **DALI dimbare** driver aan sluiten. Het gaat dan om driver MM09757.

DALI is een digitaal dimprotocol en heeft als voordeel dat het gemakkelijk te integreren is in gebouwbeheerssystemen en domotica. Bij eenvoudige standalone toepassingen is het juist weer heel eenvoudig aan te sluiten. In alle toepassingen is hét voordeel dat DALI componenten van allerlei merken door elkaar te gebruiken zijn.



Afbeelding 8 De Megaman MM09757 driver.

Dit kan nuttig zijn als u daglichtregelingen wil toepassen of het lichtniveau wil veranderen afhankelijk van de aanwezigheid van personen. Dit staat in contrast met een aan/uit schakeling afhankelijk van de aanwezigheid van personen.



In een gang of galerij kan het als erg onbehaaglijk worden ervaren als de verlichting uit staat op het moment dat iemand de gang/galerij op gaat. Het is dan veel prettiger als de verlichting op een laag pitje brandt en dan naar 100% gestuurd wordt als iemand binnen komt.

Naast DALI bestaat er nog het 1-10V dimstelsel, wat ook dimstelsel is met aparte stuurdraden. Maar daar houdt de vergelijking op. Het is een ouder dimstelsel dan DALI en zal naar onze verwachting een langzame dood sterven.

De Megaman MM09757 driver kan naast DALI ook dit 1-10V systeem hanteren. Dan bestaat er nog het zgn. PushDIM, waarbij de sturing via de 230V bekabeling plaats vinden. De MM09757 kan ook hiermee overweg.

De driver bepaalt tevens het dimbereik, m.a.w. of u van 100% terug kunt dimmen tot 1% of tot 5% of 10% enz. De Megaman DALI

drivers gaan altijd terug tot 1% en is meer dan voldoende voor vrijwel alle toepassingen. Slechts in bioscopen en theaters zal er behoefte zijn aan dimmen lager dan 1%.

We hopen dat u met deze handreiking snel tot energiebesparingen zult komen. Mocht u ondersteuning willen met inventariseren en plannen van de nieuwe verlichting, dan kunt u zeker een beroep op ons doen. Ook voor meer advies en ondersteuning op het gebied van daglichtregelingen en/of beweging -en aanwezigheidsdetectie en/of driver keuze kunt u met ons contact opnemen :

verkoop@megaman.nl of bel 085 – 273 30 33.

Megaman Nederland

30 maart 2020