

# Beleidsnotitie

*Kunstlicht in open stallen bij veehouderijen*

versie : Definitief  
datum : Februari 2011  
vaststelling: 12 april 2011  
auteur : Tobias Knol  
afdeling : Romte



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>8</b>
1.1	INLEIDING	8
<b>2</b>	<b>(NATUURLIJK GEDRAG)STIMULEREND KUNSTLICHT?</b>	<b>10</b>
2.1	WAT WORDT BEDOELD MET (NATUURLIJK GEDRAG)STIMULEREND KUNSTLICHT?	10
<b>3</b>	<b>GEVOLGEN VAN KUNSTLICHT IN DE DUISTERNIS</b>	<b>12</b>
3.1	GEVOLGEN VAN KUNSTLICHT IN DE DUISTERNIS	12
3.1.1	<i>Gevolgen voor planten</i>	12
3.1.2	<i>Gevolgen voor dieren (wilde dieren)</i>	13
3.1.3	<i>Gevolgen voor mensen</i>	15
3.1.4	<i>Gevolgen van verlichte open stallen in vergelijking met assimilatieverlichting bij kassen</i>	16
<b>4</b>	<b>LICHTHINDER?</b>	<b>17</b>
4.1	WAT WORDT VERSTAAN ONDER LICHTHINDER?	17
4.2	NORMEN VOOR SCHADELIJK LICHT EN LICHTHINDER	18
<b>5</b>	<b>HOE IS NIET-FUNCTIONEEL LICHT / LICHTHINDER TE VOORKOMEN?</b>	<b>21</b>
5.1	KAN ER NOG GEOPTIMALISEERD WORDEN?	21
5.2	TECHNISCHE MOGELIJKHEDEN	21
5.3	MAATREGELEN OM LICHTHINDER ZOVEEL MOGELIJK TE VOORKOMEN (BBT)	24
5.3.1	<i>Bronmaatregelen</i>	24
5.3.2	<i>Overdrachtsmaatregelen</i>	28
5.3.3	<i>Overige BBT</i>	29
5.3.4	<i>Samenvatting BBT</i>	29
<b>6</b>	<b>DE BESTE MANIER OM TE OPTIMALISEREN</b>	<b>30</b>
6.1	ONS STANDPUNT OVER HOE TE OPTIMALISEREN	30
6.2	BBT MET VOORSCHRIFTEN AFDWINGEN OF GEZAMENLIJK PROJECTMATIG BBT NASTREVEN?	30
6.2.1	<i>Overgangssituaties</i>	31
6.2.2	<i>Bestaande situaties</i>	31
6.2.3	<i>Nieuwe situaties</i>	32
6.3	WAAROM OPTIMALISEREN EN NIET GEWOON NIETS DOEN?	33
6.4	WAAROM OPTIMALISEREN OP DEZE MANIER: BBT, PROJECTMATIG EN VOORSCHRIFTEN?	34
<b>7</b>	<b>DOELEN VAN DE BELEIDSNOTITIE</b>	<b>36</b>
7.1	ALGEMEEN DOEL	36
7.2	SUBDOELEN (SMART) VOOR BESTAANDE SITUATIES:	36
7.3	SUBDOELEN (SMART) VOOR NIEUWE SITUATIES:	39

<b>8</b>	<b>CONCLUSIES</b>	<b>42</b>
8.1	HET PROBLEEM	42
8.2	HET WETTELIJK KADER VAN DE OPLOSSING	42
8.3	DE WERKWIJZE VAN DE OPTIMALISATIE	43
8.4	HET NIEUWE BELEID IS DUS (BELEIDSREGELS):	45
8.4.1	<i>Overgangssituaties (open stal met regulier kunstlicht of natuurlijk gedragstimulerend kunstlicht: tot 120 lux)</i>	45
8.4.2	<i>Bestaande situaties (open stal met stimulerend kunstlicht: 120 lux of meer)</i>	45
8.4.3	<i>Nieuwe situaties (open stal met natuurlijk gedragstimulerend: tot 120 lux of stimulerend kunstlicht: &gt;120 lux)</i>	45
<b>9</b>	<b>MONITORING VAN HET BELEID</b>	<b>47</b>
9.1	BESTAANDE SITUATIES	47
9.1.1	<i>Monitoren lichtuitstraling</i>	47
9.1.2	<i>Monitoren energieverbruik</i>	48
9.1.3	<i>Monitoren projectvoortgang</i>	48
9.2	NIEUWE SITUATIES	49
<b>10</b>	<b>IMPLEMENTATIE VAN DE BELEIDSNOTITIE</b>	<b>50</b>
10.1	IMPLEMENTATIE VAN DE BELEIDSNOTITIE IN DE GEMEENTELIJKE ORGANISATIE	50
10.1.1	<i>Team vergunningen</i>	50
10.1.2	<i>Team handhaving</i>	53
10.1.3	<i>Oog- en oorfunctie</i>	54
10.2	SAMENVATTING VAN DE IMPLEMENTATIEHANDELINGEN	54
<b>BIJLAGE 1</b>		<b>56</b>
	BBT ALS MINIMUMGRENS VOOR DE ONDERNEMER TER BESCHERMING VAN MENS EN DIER	56
<b>BIJLAGE 2</b>		<b>61</b>
	BEGRIPPENLIJST	61
<b>BIJLAGE 3</b>		<b>67</b>
	KOSTEN EN TERUGVERDIENTIID VERVANGEN LAMPEN EN VSA'S	67
<b>BIJLAGE 4</b>		<b>69</b>
	BEREKENING KOSTEN OPTIMALISATIE BESTAANDE SITUATIE	69
<b>BIJLAGE 5</b>		<b>71</b>
	BEREKENING TERUGVERDIENTIID VAN DE: (KOSTEN OPTIMALISATIE + VERVANGEN LAMPEN EN VSA'S)	71

## Managementsamenvatting / leeswijzer

### Het probleem / centrale vraag:

In **hoofdstuk 1** wordt beschreven dat ook in onze gemeente steeds meer open melkveestallen verschijnen waarin het vee in donkere maanden 's avonds tot ongeveer 23:00 à 00:00 uur met continu brandend kunstlicht wordt beschenen. Deze toename van kunstlicht, vooral in combinatie met de steeds meer opgerichte 'open stallen', zorgt voor lichtuitstralende bouwwerken in het donkere buitengebied. Naar aanleiding van een toezegging aan de gemeenteraad is onderzocht welke mogelijkheden er zijn om deze lichtuitstraling en mogelijke lichthinder te verminderen. De centrale vraag in deze beleidsnotitie is kort gezegd daarom: *‘Wat is de beste manier om niet-functioneel licht en eventueel lichthinder, afkomstig van bestaande en/of nieuwe open stallen bij melkrundveehouderijen met “(natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht”, te voorkomen of zoveel mogelijk te reduceren?*

Aspecten die zijn betrokken bij de beantwoording van de centrale vraag zijn:

- De gevolgen voor de omgeving (mens, fauna, flora). Er is dus bewust niet gekeken naar de eventuele negatieve gevolgen die het kunstlicht heeft op het melkvee.
- Manieren waarop de donkerte optimaal kan worden beschermd.
- Duurzaamheid. Kan het doel van de belichting worden bereikt met minder energieverbruik?

### Achtergrondinformatie:

Om antwoord te kunnen krijgen op de centrale vraag is er onderzoek verricht en advies gevraagd bij een verlichtingskundige. De informatie die van toepassing is op de beantwoording van de centrale vraag is geplaatst in de hoofdstukken 2 tot en met 5. In **hoofdstuk 2** wordt beschreven wat bedoeld wordt met *“(natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht”*. In **hoofdstuk 3** wordt op basis van literatuuronderzoek aangegeven wat de gevolgen zijn van kunstlicht in een donkere omgeving. Hieruit blijkt dat lichtuitstraling in donkere gebieden tot lichthinder kan leiden bij mensen en dieren. Daarbij kan het ook schadelijk zijn voor meerdere diersoorten. In **hoofdstuk 4** wordt beschreven bij welke gradaties er sprake kan zijn van lichthinder of schade bij mens en dier.

In **hoofdstuk 5** wordt beschreven dat een vermindering van de lichtuitstraling van de open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht mogelijk is door bepaalde technieken toe te passen, de zogenaamde Beste Beschikbare Technieken (BBT). Dit zijn technieken die inrichtinghouders op grond van de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (WABO) tenminste moeten toepassen om de nadelige gevolgen voor het milieu te voorkomen of te minimaliseren. Dit is een wettelijke verplichting, geen

vrijblijvendheid! De BBT voor de melkveehouderij met toegepast (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht zijn gefilterd uit meerdere gezaghebbende bronnen.

### **Antwoord op de centrale vraag/ argumenten:**

In **hoofdstuk 6** wordt antwoord gegeven op de centrale vraag uit hoofdstuk 1. Er is hierbij rekening gehouden met de achtergrondinformatie uit de hoofdstukken 2 tot en met 5. Niet-functioneel licht en lichthinder kunnen het beste worden voorkomen / gereduceerd door het (alsnog) toepassen van de Beste Beschikbare Technieken (BBT). Omdat iedere stal met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht anders is en daardoor niet overal dezelfde BBT toegepast kunnen en behoeven te worden, wordt gewerkt met doelen (hoofdstuk 7). De mate waarin de BBT in een specifieke situatie moeten worden toegepast hangt af met welke BBT kan worden voldaan aan deze van te voren vastgestelde doelen.

- De nog officieel vast te stellen overgangssituaties (open stallen met maximaal reeds toegepast natuurlijk gedragstimulerend kunstlicht) zullen vooreerst niet geoptimaliseerd worden;
- De nog officieel vast te stellen bestaande situaties (open stallen met reeds toegepast stimulerend kunstlicht) zullen in samenwerking met LTO Noord projectmatig worden geoptimaliseerd door per stal te bekijken welke BBT toegepast kunnen / moeten worden om de gestelde doelen (zoveel mogelijk) te kunnen halen. Bij te weinig meewerking kan alsnog worden overgegaan tot het stellen van (maatwerk)voorschriften;
- Bij toekomstige nieuwe situaties dient vóór het toepassen of veranderen van een (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem in een open stal een vergunningaanvraag of melding mét een professioneel lichtadvies te worden ingediend. Na toetsing en het stellen van (maatwerk)voorschriften kan het (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem direct geoptimaliseerd geïnstalleerd worden. De nieuwe situaties kunnen op deze wijze direct voldoen aan de doelen.

Tevens wordt in hoofdstuk 6 beargumenteerd waarom optimalisatie van de open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht nodig is. Ook wordt beargumenteerd waarom gekozen is voor de voorgestelde optimalisatiewijze (BBT, projectmatig, voorschriften).

### **Uitvoering van de optimalisatie:**

In **hoofdstuk 7** worden de (smart) doelen genoemd voor zowel de bestaande als nieuwe situaties. De doelen zijn erop gericht om de situaties te optimaliseren met behulp van de per situatie benodigde / gewenste BBT. De optimalisatie is erop gericht om de nadelige gevolgen voor het milieu te voorkomen of te minimaliseren, maar wél de voordelen te

behouden van het belichten van het vee. De subdoelen voor bestaande situaties zijn soepeler en iets creatiever dan die voor toekomstige situaties. Dit omdat een bestaand kunstlichtsysteem moet worden aangepast. Het kan worden gezien als een soort overgangssituatie omdat wanneer in de toekomst een ‘bestaande situatie’ zal worden gewijzigd, deze dan beoordeeld zal worden als een nieuwe situatie. Daardoor zullen dan ook de strengere doelen van nieuwe situaties gehaald moeten worden.

In het separate **plan van aanpak** wordt de uitvoer van het nieuwe beleid voor zowel bestaande als nieuwe situaties planmatig verwoord.

### Conclusies:

In **hoofdstuk 8** worden de conclusies opgesomd. In het kort wordt het probleem weergegeven, het wettelijke kader van de oplossing genoemd en de werkwijze van de optimalisatie uitgelegd. Als laatste wordt een duidelijk overzicht van het nieuwe beleid weergegeven.

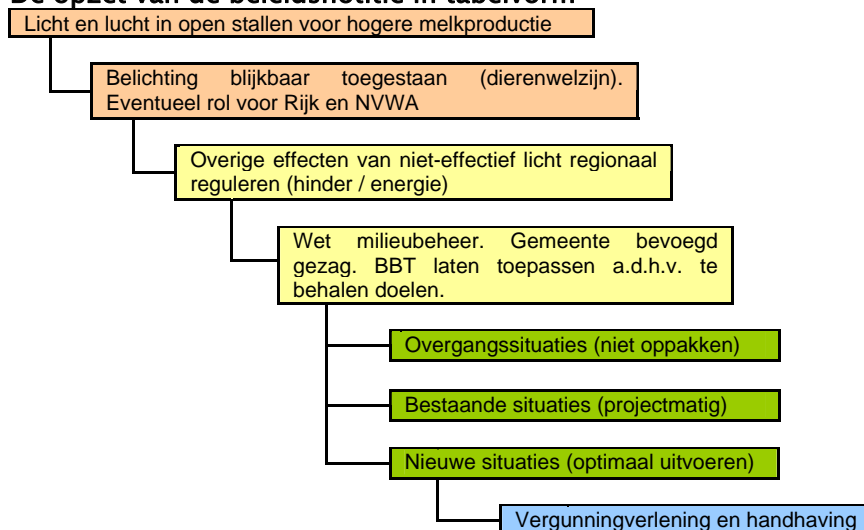
### Monitoring:

**Hoofdstuk 9** biedt aandacht aan technieken en methoden om de effecten en resultaten inzichtelijk te krijgen van de optimalisatieslag die zal worden bewerkstelligd met deze beleidsnotitie.

### Implementatie:

In **hoofdstuk 10** wordt beschreven welke implementatiehandelingen de gemeentelijke organisatie moet uitvoeren om het nieuwe beleid voor nieuwe situaties handen en voeten te geven.

#### De opzet van de beleidsnotitie in tabelvorm



# 1 Inleiding

## 1.1 Inleiding

Duisternis wordt in Nederland steeds schaarser door het toenemende gebruik van kunstlicht. Ook in de agrarische sector is een toename te bespeuren in de toepassing van kunstlicht. Een bekend voorbeeld is assimilatieverlichting in de glastuinbouw. Deze groeibevorderende verlichting zorgt zonder afscherming voor een enorme lichtuitstraling in de duisternis. Hetzelfde principe, zij het in een bescheidener vorm, wordt in toenemende mate toegepast bij melkrundveehouderijen.

Uit meerdere onderzoeken die wereldwijd zijn uitgevoerd (zie hoofdstuk 2), blijkt namelijk dat door het belichten van melkrundvee met een minimale dagelijkse lichtintensiteit en belichtingsduur, de hormoonhuishouding van melkrundvee wordt beïnvloed. Deze hormoonbeïnvloeding blijkt een positieve invloed te hebben op de groei, melkproductie en vruchtbaarheid van het melkrundvee.

De techniek van het extra belichten van melkvee om tot een hogere melkproductie te komen wordt mondiaal al jaren toegepast, maar tot nog toe nog maar weinig in Europa. In Europa was tot op heden een verhoogde melkproductie door het toepassen van kunstlicht ongebruikelijk vanwege onder andere de in 1984 ingevoerde melkquota. Deze quota zijn er juist op gericht om de melkproductie te beperken doordat er sprake was van een overproductie. Een verhoging van de melkproductie is echter sinds enige tijd ook voor Europese melkveehouders interessant geworden, nu door een verhoogde wereldwijde vraag naar melk (bv. door China) de melkquota in Europa stapsgewijs worden verhoogd totdat ze in 2015 zelfs geheel zullen worden afgeschaft.

Om de minimale dagelijkse lichtintensiteit en belichtingsduur het gehele jaar te kunnen bereiken wordt vooral 's avonds in de donkere seizoenen kunstlicht toegepast. Om onder andere de benodigde minimale hoeveelheid licht overdag te verkrijgen, wordt er meer gekozen voor "open stallen" met soms ook lichtdoorlatende dakplaten. Een andere reden voor open stallen is het creëren van een overdekt buitenklimaat (meer lucht in de stal). Dit type stal wordt soms verkregen door de zijwanden van bestaande gesloten stallen te verwijderen, soms in combinatie met reeds bestaande lichtdoorlatende dakplaten. Bij nieuwbouw wordt steeds vaker gekozen voor de directe toepassing van open zijwanden, soms ook in combinatie met een lichtdoorlatende nok. Door deze combinatie van open stallen met krachtige, vaak niet optimaal afgestelde en gerichte verlichting, is er sprake van niet-functionele lichtuitstraling in de donkerte die heerst in het landelijke gebied waar de betreffende melkrundveehouderijen over het algemeen zijn gelegen.



Omdat het aantal 'open stallen' toeneemt en het op deze wijze belichten van vee steeds interessanter wordt, is de verwachting dat de duisternis op steeds meer plekken in het buitengebied zal verdwijnen. Als deze ontwikkeling zich voortzet op dezelfde wijze zoals nu het geval is, zal dit negatieve gevolgen hebben voor het milieu. Deze gevolgen kunnen aanzienlijk zijn omdat er tot nu toe nog geen voorwaarden aan de manier en kwaliteit van belichten worden gesteld. Dit in tegenstelling tot assimilatiebelichting in kassen, waar wettelijke voorwaarden zijn gesteld over de toegestane lichtuitstraling. Ook zijn er in die branche afspraken gemaakt tussen LTO Glaskracht en de Stichting Natuur en Milieu om de lichtuitstraling nog meer te beperken.

Deze beleidsnotitie heeft twee doelen waarmee tegemoet wordt gekomen aan een vraag van de gemeenteraad. De vraag van de gemeenteraad was of uitgezocht kon worden op welke manier de overdadige lichtuitstraling van de open stallen met toegepast kunstlicht het beste kon worden voorkomen of teniet gedaan kon worden.

Er is tot op heden nog geen gemeentelijk kaderstellend lichtbeleid ontwikkeld. Echter, de kans is groot dat de doelstelling van deze beleidsnotitie, net als de doelstelling overigens van de beleidsnotitie 'openbare verlichting' (licht waar het moet, donker waar het kan), prima zal gaan passen binnen de kaders van het mogelijk toekomstige kaderstellende lichtbeleid.

Het eerste doel van deze beleidsnotitie is erop gericht om antwoord te krijgen op de volgende vraag:

*Wat is de beste manier om niet-functioneel licht en eventueel lichthinder, afkomstig van bestaande en/of nieuwe open stallen bij melkrundveehouderijen met "(natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht", te voorkomen of zoveel mogelijk te reduceren?*

Het tweede doel van deze beleidsnotitie is erop gericht om een aanpak te vinden om de gevonden 'beste manier' in de praktijk toe te passen.

## 2 (Natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht?

### 2.1 Wat wordt bedoeld met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht?

Zoals in de inleiding reeds is vermeld, is deze beleidsnotitie gericht op de toepassing van zowel natuurlijk gedragstimulerend als stimulerend kunstlicht in melkveehouderijen. Dit zijn niet-officiële termen die in het leven zijn geroepen om onderscheid in verlichtingswijzen te kunnen aanbrengen. (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht zijn de meer moderne belichtingswijzen naast de reguliere stalverlichting.

Met reguliere stalverlichting bedoelen wij de (minimale) verlichting in veestallen die wordt ingeschakeld als er in de stal gewerkt wordt als het daglicht daarvoor niet meer afdoende is. Dit type kunstlicht staat over het algemeen ook niet in donkere periodes continu aan, maar alleen als er in de stal wordt gewerkt. Daarbij is de lichtintensiteit van de reguliere stalverlichting niet meer dan 40 lux, gemeten op ooghoogte van het vee.

Er is sprake van natuurlijk gedragstimulerend kunstlicht als in een melkveestal kunstlicht wordt toegepast met een lichtintensiteit waardoor het vee natuurlijk gedrag vertoont. De hiervoor benodigde verlichtingssterkte is minimaal 40 lux, gemeten op ooghoogte van het vee. Vanaf 120 lux is nog steeds sprake van stimulering van het gedrag, maar doordat er dan meer aspecten bij het vee worden gestimuleerd, spreken we dan over stimulerend kunstlicht.

Er is sprake van stimulerend kunstlicht als in een melkveestal kunstlicht wordt toegepast met een lichtintensiteit dat door vee (in beperkte mate) wordt ervaren als de lichtintensiteit van daglicht. Dit is aan de orde bij een lichtintensiteit van 120 lux of meer, gemeten op ooghoogte van het vee. Het kunstlicht blijft na inschakeling continu branden totdat het vee dat etmaal voldoende uren is blootgesteld aan een lichtintensiteit dat door het vee wordt ervaren als de lichtintensiteit van 'daglicht' (de biochemische processen in het organisme zijn gedurende deze lichtintensiteit (ongeveer) hetzelfde als bij gewoon daglicht). Door deze kunstmatige 'dagverlenging' wordt het vee hormonaal beïnvloed. De dieren worden sneller volwassen, hebben een hogere melkproductie (6–15% extra) en worden sneller tochtig dan dieren die niet aan stimulerend kunstlicht worden blootgesteld.

Door middel van meta-analyses (literatuurstudies, zie \*1 en \*2) is vervolgens een heel aantal praktijkstudies van over de hele wereld vergeleken. Deze literatuurstudies zijn erop gericht geweest om beter inzicht te krijgen in wat de meest effectieve belichtingsmethode en belichtingsduur is om deze hormonale beïnvloeding teweeg te brengen. Met de

effectiviteit wordt bedoeld wat de meest optimale opbrengsten zijn met de minst daarvoor benodigde investering.

- Uit de Amerikaanse meta-analyse is gebleken dat een effectieve belichtingsmethode en -duur inhoudt dat gedurende 16 tot 18 uren per etmaal een continue verlichtingssterkte van minimaal 150 lux tot eventueel 200 lux vereist is. Dit moet worden afgewisseld met 6 tot 8 uren duisternis.
- Uit de Nederlandse meta-analyse is gebleken dat een effectieve belichtingsmethode en -duur inhoudt dat gedurende 14 tot 16 uren per etmaal een continue verlichtingssterkte van minimaal 120 lux tot eventueel 200 lux vereist is. Dit moet worden afgewisseld met 8 tot 10 uren duisternis.

Ter vergelijking: kantoorverlichting is 200–400 lux, bewolkt daglicht is 1000 lux. Toch is de lichtuitstraling van vooral stimulerend kunstlicht in open stallen aanzienlijk omdat de lichtuitstraling over het algemeen plaatsvindt in het donkere buitengebied. Daarbij gaat het over een groot oplichtend oppervlak (zijanten en eventueel doorlichtend dak van de stal) dat in de duisternis fungeert als lichtbron.

In de meeste praktijkonderzoeken en de meta-analyses wordt niet gesproken over een benodigde verlichtingssterkte van 120–150 lux, maar over een benodigde verlichtingssterkte van 150–200 lux. Deze bandbreedte wordt aangehouden omdat de armaturen op den duur vervuild zullen raken. Als het armatuur vervuild is geraakt en de verlichtingssterkte binnen in de stal bij schone armaturen is ingesteld op 200 lux, zal bij vervuilde armaturen alsnog de benodigde 150 lux gehaald kunnen worden. Een nadeel van deze bandbreedte is echter dat bij schone armaturen de lichtuitstraling buiten de stal zal toenemen. Een tweede nadeel van de bandbreedte is dat het energieverbruik onnodig toeneemt. Bij een toename van 25% verlichtingssterkte (van 150 lux naar 200 lux) is er ook een toename van 25% energieverbruik. Deze bandbreedte en daaruit voortvloeiende nadelen kunnen worden voorkomen. Dit wordt beschreven in hoofdstuk 5.

*\*1: Praktijkrapport Rundvee 34 van de animal sciences group, Wageningen UR. 'Licht nader belicht; effect van licht op dierprestaties en gedrag van melkvee'. Dhr. G. Biewenga en dhr. A. Winkel. Augustus 2003*

*\*2: 'Effect of Photoperiod on Feed Intake and Animal Performance'. Department of Animal Sciences University of Illinois. Geoffrey E. Dahl. 25/26 april 2006.*

## 3 Gevolgen van kunstlicht in de duisternis

### 3.1 Gevolgen van kunstlicht in de duisternis

Het is van belang stil te staan bij de vraag of het belangrijk is om de toepassing van kunstlicht in het algemeen en bij open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht in het bijzonder te optimaliseren.

Verreweg het meeste kunstlicht wordt toegepast met het doel om de duisternis teniet te doen (kunstlicht wordt soms ook toegepast om het daglicht te versterken). Het is hierbij lastig om kunstlicht puur op het doel te richten en geen lichtuitstraling naar elders dan je doel te veroorzaken (niet-functionele verlichting). Speciale armaturen zoals types met asymmetrische spiegels kunnen de niet-functionele verlichting aanzienlijk beperken, maar niet helemaal voorkomen. Daarbij kan niet-functionele verlichting ook ontstaan door reflectie van licht via objecten (het doel) waarop wordt geschenen. Dit heeft tot gevolg dat toegepast kunstlicht in het duister, toch vaak de duisternis verstoort.

Heeft deze verstoring van de duisternis gevolgen voor mensen, wilde dieren en planten? Uit meerdere documenten blijkt dat verlichting in de duisternis invloed kan uitoefenen op mens, dier en plant. In de paragrafen 3.1.1 t/m 3.1.3 wordt deze invloed benoemd zoals beschreven in de onderstaande documenten:

- Het advies '*Hinder van nachtelijk kunstlicht voor mens en natuur*' van de Gezondheidsraad aan het Nederlandse kabinet (nr. 2000/25, nov. 2000, Den Haag);
- Het Alterra-rapport 778, '*Lichtbelasting, overzicht van de effecten op mens en dier, 2003*'. Uitgevoerd door Alterra, een onderzoeksinstituut van Wageningen Universiteit en Researchcentrum;
- Het '*MIRA achtergronddocument 2007, lichthinder*' van de Vlaamse Milieumaatschappij;
- '*Algemene richtlijn betreffende lichthinder*' van de Nederlandse Stichting Voor de Verlichtingskunde (NSVV).

#### 3.1.1 Gevolgen voor planten

De invloed van kunstlicht in de duisternis op planten en bomen blijkt minimaal te zijn. Een aantal soorten die vlakbij de lichtbron staan vertonen kenmerken als verlate bladval of een tweede bloei.

### **3.1.2 *Gevolgen voor dieren (wilde dieren)***

De invloed op dieren blijkt echter des te groter te zijn. Dit kan al geconcludeerd worden uit hoofdstuk 2, waar de (naar menselijke maatstaven positieve) invloed van kunstlicht op het rundvee zelf wordt beschreven. De eventuele negatieve gevolgen (dierenwelzijn) van kunstlicht bij rundvee laten we buiten beschouwing. De verantwoordelijkheid voor het dierenwelzijn van gehouden dieren bij agrarische bedrijven ligt in eerste instantie bij de inrichtinghouder zelf. Wetgeving over dierenwelzijn bij gehouden dieren staat in de 'gezondheids- en welzijnswet voor dieren'. De AID controleert hierop. De negatieve gevolgen op de omgeving (o.a. fauna) die worden veroorzaakt door ((natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht bij agrarische) inrichtingen worden gereguleerd door de WABO. Deze gevolgen worden wel bekeken in deze beleidsnotitie.

Dieren beschikken over een biologisch ritme. Dit ritme wordt bepaald door onder andere de wisseling van seizoenen (temperatuur en lichtintensiteit op langere termijn) én door het dag- en nachtritme (lichtintensiteit op kortere termijn). Het biologische ritme beïnvloedt de activiteiten van de dieren en hormonale processen. Door de vervaging van de dag en de nacht door de toepassing van kunstlicht, kan het biologische ritme van dieren worden verstoord. De mate waarin dit gebeurt en de bijbehorende ernst van de gevolgen verschilt per diersoort. De illuminantie (belichting) speelt hierbij een belangrijke rol.

Daarbij kan kunstlicht in de duisternis ook tegenstrijdige reacties veroorzaken bij diersoorten. Kunstlicht blijkt diersoorten te kunnen aantrekken maar ook te kunnen afstoten. Voor beide is vooral de luminantie (helderheid) van toepassing. De schadelijke effecten bij dieren kunnen worden vergroot bij een vergroting van het luminantiecontrast. Dit is het verschil in helderheid tussen de lichtbron en de omgevingshelderheid. Hoe groter dit verschil, hoe meer kans dat dieren worden aangetrokken tot of verstoten van de lichtbron. De oplichtende open stallen staan over het algemeen in het donkere buitengebied en steken fel af tegen de lage omgevingshelderheid die daar heerst. Dit betekent dat het luminantiecontrast en daardoor ook de negatieve gevolgen voor dieren groter zullen zijn dan wanneer de oplichtende stal zou zijn geplaatst in een meer verlichte (stedelijke) omgeving. Door de (toenemende) hoeveelheid oplichtende open stallen in het donkere buitengebied wordt het leefgebied van vele diersoorten (vooral dieren die in de donkere actief zijn) steeds meer versnipperd, verkleind en verstoord.

Kunstlicht in de duisternis kan diersoorten helpen zich te oriënteren, maar kan de oriëntatie ook bemoeilijken. Een voorbeeld hiervan is de ontregeling van de verre oriëntatie bij trekvogels. Hierbij speelt ook de lichtkleur een rol. In zowel de verstoring van het biologische ritme als de tegenstrijdige reacties is er sprake van een verstoring van de natuurlijke leefomgeving die gevolgen voor dieren (kunnen) hebben.

Enige voorbeelden van mogelijke gevolgen bij diersoorten door overmatig kunstlicht in de duisternis:

- Desoriëntatie leidt tot een vergroot energieverbruik en roekelozer gedrag met een vergrote kans op uitputting, predatie (opgegeten worden) of verongelukking;
- Vooral jonge vogels kunnen gestoord worden in hun oriëntatie tijdens de trek;
- Insecten, padden en salamanders worden door licht aangetrokken en blijven daar vervolgens doelloos rondvliegen of lopen. Dit heeft weer een vergroot energieverbruik en roekelozer gedrag tot gevolg. Dat geeft weer een vergrote kans op uitputting, predatie of verongelukking;
- Er zijn ook dieren die lichtschuw zijn en erdoor worden afgestoten. (bv. sommige vleermuissoorten). Door de toename van kunstlicht in de duisternis wordt hun leefomgeving versnipperd en verkleind. De overlevingskans van de populatie wordt hierdoor verkleind;
- Verstoring van het biologische ritme kan tot gevolg hebben dat de slaap wordt verstoord met een vermindering van de alertheid tot gevolg. Dit vergroot de kans op predatie of verongelukking;
- Verstoring van het biologische ritme kan ook tot gevolg hebben dat de hormoonhuishouding van diersoorten wordt verstoord waardoor bijvoorbeeld paringen in ongunstige periodes plaatsvinden. Een voorbeeld is het uitbroeden van jongen in een ongeschikt seizoen waardoor het voedselaanbod te gering is.

In zowel het adviesdocument van de Gezondheidsraad, het MIRA achtergronddocument lichthinder als de Algemene richtlijn betreffende lichthinder deel 3 staat niet exact aangegeven bij welke lichtintensiteit of luminantie de bovenvermelde gevolgen van overmatige verlichting kunnen optreden. Er wordt genoemd dat '(buiten)verlichting' deze gevolgen kan veroorzaken bij dieren. Ook wordt genoemd dat 'minder sterke verlichtingsbronnen' zoals grote gebouwen en vliegvelden bijvoorbeeld vogels kunnen aantrekken. De meeste grote gebouwen staan in een omgeving met een hogere omgevingshelderheid dan de open stallen zodat het verschil in helderheid bij grote gebouwen minder groot is dan bij open stallen (zie ook foto in paragraaf 3.1.4). In het Alterra onderzoeksrapport staat aangegeven dat padden door zeer geringe lichtbronnen, zoals één enkele straatlantaarn, kunnen worden aangetrokken vanaf een afstand van 200 meter. Tevens staat hierin vermeld dat de hinder van lichtbronnen in de duisternis kan reiken tot kilometers afstand van de lichtbron. Hierbij speelt de luminantie (helderheid) een grote rol. Afstand speelt bij luminantie namelijk geen rol. Ter illustratie: de luminantie van de aangestraalde maan is aanzienlijk ondanks de enorme afstand tot de aarde.

Op grond hiervan en doordat er steeds meer verlichte open stallen verschijnen (meer versnippering) kan worden geconcludeerd dat de kans op schade bij dieren (in de omgeving van de open stallen) zeer waarschijnlijk aanwezig is.

### **3.1.3 *Gevolgen voor mensen***

Ook de mens heeft een biologisch ritme (biologische klok). De invloed van verstoring van de menselijke biologische klok door kunstlicht blijkt echter van minder invloed te zijn dan bij dieren het geval is. Er is een veel hogere lichtintensiteit voor nodig dan bij dieren het geval is. Waarschijnlijk komt dit vanwege het feit dat de mens al langer gebruik maakt van kunstlicht als de dagen korter worden.

Mogelijke gezondheidsklachten bij de mens door kunstlicht in de duisternis zouden kunnen ontstaan door stressverschijnselen vanwege de verstoring van de natuurlijke leefomgeving en het uitblijven van een gewenste situatie.

Deze gewenste situatie blijkt voor veel wandelaars de duisternis te zijn. Uit het adviesdocument van de Gezondheidsraad en het Alterra onderzoeksrapport blijkt dat mensen de duisternis (willen) beleven als compensatie voor het dagelijkse bestaan. Gedurende het dagelijkse bestaan wordt steeds gefunctioneerd in het licht. De duisternis wordt ervaren als een welkome afwisseling om te bezinnen en tot rust te komen. Tevens blijkt dat mensen behoefte hebben aan 'ongerepte oernatuur', een natuur waarin geen menselijk ingrijpen zichtbaar is. Een duistere nacht voldoet aan dit kenmerk.

Eén van de grootste ergernissen van wandelaars is direct zicht op assimilatieverlichting (kasverlichting) tijdens een avondlijke wandeling. Tevens ervaren mensen kunstlicht als hinderlijk als er bijvoorbeeld sprake is van een lichtgloed op de gevel(s) van hun woning. Hierdoor bestaat de kans dat gordijnen eerder gesloten moeten worden of dat mensen moeilijker inslapen. De zichtbare gloed boven bijvoorbeeld kassen (assimilatieverlichting) wordt ook als hinderlijk beoordeeld. Opvallend hierbij is dat de lichtgloed boven een kas als tienmaal hinderlijker werd ervaren als eenzelfde soort gloed boven een sportveld. Mogelijke redenen hiervoor zijn: het algemene belang bij een sportveld en omdat het sportveld vaak binnen de reeds verlichte bebouwde kom is gesitueerd.

Direct omwonenden / wandelaars bij open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht kunnen hierdoor dus overlast / hinder ondervinden vanwege:

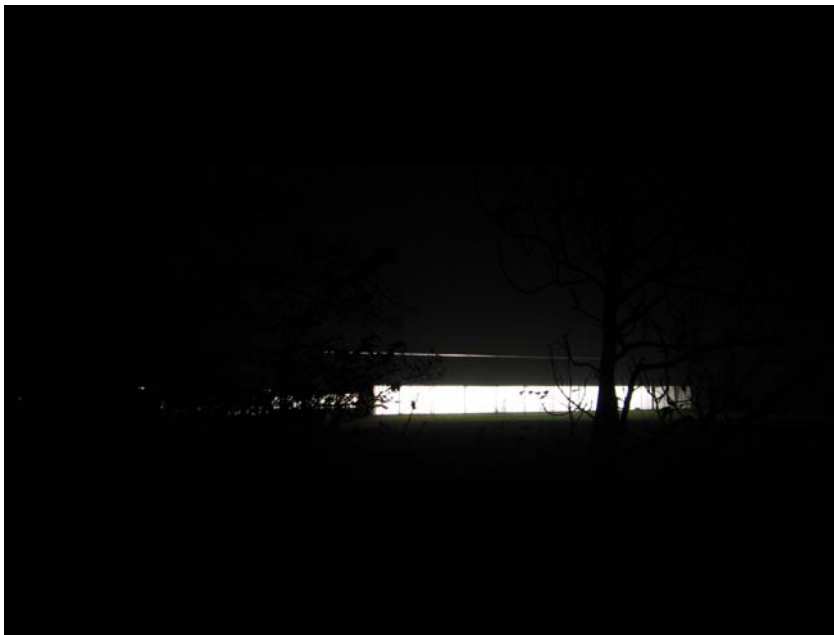
- teveel licht op de gevel(s) van hun woning(en);
- zichtbare gloed boven de open stallen (vooral bij mistig weer);
- zicht op een felle lichtbron in de duistere omgeving (luminantiecontrast).

De mate van overlast kan variëren door de weersomstandigheden. Bij mistig weer is het

uitgestraalde licht door open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht op een aanzienlijk grotere afstand (enkele kilometers) zichtbaar dan bij een volstrekt heldere atmosfeer. Dit komt doordat het uitgestraalde licht wordt gereflecteerd door de uiterst kleine vochtdeeltjes die bij mistig weer in de atmosfeer zweven. Omdat mist in de donkere jaargetijden regelmatig voorkomt in het buitengebied kan dit de overlast en eventueel lichthinder, dat wordt veroorzaakt door open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht, ten nadele beïnvloeden.

#### **3.1.4 *Gevolgen van verlichte open stallen in vergelijking met assimilatieverlichting bij kassen***

De lichtuitstraling van (natuurlijk gedrag)stimulerend licht is aanzienlijk (vooral aan de zijkanten), maar wel minder dan de lichtuitstraling bij assimilatieverlichting. De verstoring van het duistere landschap als ongerepte oernatuur gaat ook bij deze vorm van belichting op. Dit betekent dat de lichtuitstraling zoals deze op dit moment nog is, hinderlijk kan zijn voor mensen, maar vooral voor dieren. Deze hinder zal lokaal genomen minder zijn



dan bij assimilatieverlichting het geval is, vanwege de krachtigere verlichting die daar wordt toegepast. Maar gezien het feit dat kassen planologisch gecentreerd gelegen zijn, is de lichtoverlast ook gecentreerd en lokaal te noemen. De open stallen met toegepast (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht zijn echter

verspreid over het gehele buitengebied aanwezig. De overlast is hierdoor niet meer lokaal, maar regionaal. Juist deze verspreiding van de overlast leidt tot een groter probleem voor dieren omdat een groot deel van hun leefgebied wordt verstoord en versnipperd.



## 4 Lichthinder?

### 4.1 Wat wordt verstaan onder lichthinder?

In de algemene richtlijn betreffende lichthinder deel 1 (algemeen en sportverlichting) van de NSVV (Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde) wordt lichthinder als volgt uitgelegd:

*'Het ten gevolge van een verlichtingsinstallatie ontstaan van ongewenste visuele neveneffecten bij meer dan een ander bepaald percentage van personen buiten de groep van personen waarvoor de verlichtingsinstallatie oorspronkelijk bestemd is.'*

Omdat uit het advies van de Gezondheidsraad, het Alterra onderzoeksrapport, het MIRA achtergronddocument 2007 lichthinder en de Algemene richtlijn betreffende lichthinder, deel 3 blijkt dat niet alleen mensen hinder ondervinden van overmatig lichtgebruik, is de term 'personen' in de hierboven gebruikte omschrijving van lichthinder te beperkt. Dit zou namelijk inhouden dat als een verlichtingsinstallatie geplaatst is in een gebied waar geen andere mensen aanwezig zijn dan alleen de inrichtinghouder zelf, er geen sprake kan zijn van lichthinder. Wij zijn echter van mening dat juist in gebieden met een lage omgevingshelderheid (weinig mensen, dus weinig lichtbronnen) ook sprake kan zijn van lichthinder. Zeker ook omdat in juist de donkere gebieden de overlast door licht bij dieren het grootst blijkt te zijn (door het luminantiecontrast). Daarbij vermeld artikel 1.1 lid 2a van de Wet milieubeheer het volgende:

#### **Artikel 1.1 lid 2a Wet milieubeheer**

*In deze wet (Wm) en de daarop berustende bepalingen: worden onder gevolgen voor het milieu in ieder geval verstaan gevolgen voor het fysieke milieu, gezien vanuit het belang van de bescherming van mensen, dieren, planten en goederen, van water, bodem en lucht en van landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden en van de beheersing van het klimaat, alsmede van de relaties daartussen;*

Omdat ook de Wet milieubeheer aangeeft dat gevolgen voor het milieu breder gezien moeten worden dan alleen het menselijke belang, omschrijven wij lichthinder als volgt:

*'Het ten gevolge van een verlichtingsinstallatie ontstaan van ongewenste (visuele) neveneffecten voor mens of natuur in de invloedssfeer van de verlichtingsinstallatie waarvoor de verlichtingsinstallatie niet oorspronkelijk bestemd is.'*

De definitie voor lichthinder zoals gehanteerd in het MIRA Achtergronddocument lichthinder, 2007 van de Vlaamse Milieumaatschappij sluit hierbij aan. Lichthinder wordt daarin omschreven als: *‘overlast die mens of natuur ondervinden van kunstlicht, hetzij in de vorm van regelrechte verblinding, hetzij als verstorende factor bij het verrichten van avondlijke en nachtelijke activiteiten, hetzij als bron van onbehagen’*.

Ook de definitie van lichthinder zoals genoemd in de internetencyclopedie ‘Wikipedia’ sluit hierbij aan. Daar wordt gesproken over lichthinder als er sprake is *‘dat mensen en dieren overlast ondervinden van lichtvervuiling’*. Onder lichtvervuiling wordt hier verstaan: *‘de verhoogde helderheid van de nachtelijke omgeving door overmatig gebruik van kunstlicht’*.

## 4.2 Normen voor schadelijk licht en lichthinder

### Dieren

Zoals reeds genoemd in hoofdstuk 3 is tot op heden nog niet gespecificeerd bij welke lichthoeveelheden schade wordt berokkend aan dieren en diersoorten. De vier documenten zoals genoemd in hoofdstuk 3 geven aan dat de mate van schade (aantrekking, fixatie, afstoting en desoriëntatie) mede afhangt van de omgevingshelderheid. Daarbij worden voorbeelden genoemd van ‘minder sterke verlichtingsbronnen’ die al schadelijk kunnen zijn voor dieren (bv. één straatlantaarn kan vanaf een afstand van 200 meter schade toebrengen aan een pad vanwege de aantrekkende werking). Omdat de open stallen meestal in gebieden zijn gesitueerd met een lage omgevingshelderheid (buitengebied) moet worden gevreesd voor toegebrachte schade aan dieren en diersoorten. Hierbij moet vooral ook worden gekeken in een breder perspectief dan per individuele inrichting. De open stallen met verlichting verschijnen op steeds meer plekken in het donkere landschap waardoor ze een steeds grotere invloed krijgen op het donkere landschap.

### Mensen

In de Algemene richtlijn betreffende lichthinder deel 3 staan in tabel 1 en 2 waarden genoemd die kunnen worden beschouwd als normen waarboven er sprake kan zijn van lichthinder (bij mensen). Deze normen zijn in eerste instantie bedoeld voor aangestraalde gebouwen, maar kunnen volgens verlichtingskundigen ook worden toegepast voor verlichte open stallen. In beide situaties is er namelijk naast directe lichtbronnen sprake van een groot oplichtend of verlicht vlak. Hieronder hebben wij de betreffende twee tabellen geplaatst.

**Tabel 1:** Grenswaarden voor de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor aanstraling van gebouwen en objecten, ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden

Te hanteren parameter	Toepassingscondities	Omgevingszone			
		E1 Natuurgebied	E2 Landelijk gebied	E3 Stedelijk Gebied	E4 Stadscentrum/ industriegebied
Verlichtingssterkte Ev op de gevel	Dag en avond 07:00–23:00	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	Nacht 23:00–07:00	1 lux	1 lux	2 lux	5 lux
Lichtsterkte I (cd) van elke armatuur	Dag en avond 07:00–23:00	2500 cd	7500 cd	10 000 cd	25 000 cd
	Nacht 23:00–07:00	0 cd *)	500 cd	1000 cd	2500 cd

\*) opgemerkt dient te worden dat de lichtbron niet zichtbaar mag zijn, waardoor de lichtsterkte dus niet meetbaar is.

**Tabel 2:** Grenswaarden voor de gemiddelde luminantie van het aangestraalde deel van gevels en objecten\*)

Lichttechnische parameter	Omgevingszone			
	E1 Natuurgebied	E2 Landelijk gebied	E3 Stedelijk Gebied	E4 Stadscentrum/ industriegebied
Gemiddelde luminantie gevel of object (Lgem)	0 cd/m <sup>2</sup>	5 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	25 cd/m <sup>2</sup>

\*) zie ook bijlage 4 van de richtlijn met maximaal toegestane waarden voor de verlichtingssterkte volgens CIE-publicatie 94 "Guide for Floodlighting"

Bron 2 tabellen: Algemene richtlijn betreffende lichthinder deel 3 van de NSVV.

De normen verschillen per omgevingszone. De vier omgevingszones zijn ingedeeld op grond van de gemiddelde omgevingshelderheid die in een zone heerst. Hoe lager de omgevingshelderheid is, hoe lager de waarden waarboven er sprake kan zijn van lichthinder. De zone die over het algemeen van toepassing zal zijn bij verlichte open stallen in het buitengebied binnen onze gemeente is zone E2.

- De open gevels van open stallen die verder dan 150 meter zijn gelegen van de bebouwde kom grenzen, die de gemeente Tytsjerksteradiel op grond van de wegenverkeerswet heeft vastgesteld, dienen te voldoen aan de parameters die behoren bij de zone E1 of E2.
- De open gevels van open stallen die binnen 150 meter zijn gelegen van de bebouwde kom grenzen, die de gemeente Tytsjerksteradiel op grond van de wegenverkeerswet

heeft vastgesteld, én die gericht zijn naar de bebouwde kom dienen te voldoen aan de parameters die behoren bij de zone E3.

- De open gevels van open stallen die binnen 150 meter zijn gelegen van de bebouwde kom grenzen, die de gemeente Tytsjerksteradiel op grond van de wegenverkeerswet heeft vastgesteld, maar die gericht zijn naar het gebied buiten de bebouwde kom, dienen te voldoen aan de parameters die behoren bij de zone E1 of E2.

Uit de tabellen blijkt dat er op drie manieren lichthinder (bij mensen) kan optreden als gebouwen of grote vlakken worden aangestraald of licht uitstralen.

1. Er kan sprake zijn van lichthinder als gevels van omringende woningen teveel worden verlicht door de lichtbron (tabel 1: verlichtingssterkte in lux op gevels);
2. Er kan ook sprake zijn van lichthinder als de lichtsterkte per toegepast armatuur hoger is dan de genoemde waarden per geldende omgevingszone (tabel 1: lichtsterkte per armatuur in candela);
3. Er kan ook sprake zijn van lichthinder als de gemiddelde helderheid per vierkante meter van het verlichte object te hoog is (luminantie). De norm voor wanneer de luminantie te hoog is hangt af van de omgevingshelderheid. (Tabel 2: candela per m<sup>2</sup> van het verlichte oppervlak).

Door het laten uitvoeren van een professioneel uitgevoerd lichtonderzoek kan worden beoordeeld of er in de omgeving sprake is van gefundeerde lichthinder. Om te kunnen spreken van een professioneel uitgevoerd lichtonderzoek dient te worden voldaan aan twee voorwaarden:

- De gebruikte meetapparatuur dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld in bijlage 4 van de Algemene Richtlijn Betreffende Lichthinder, deel 3 van de NSVV;
- Het meetproces en de meting dient plaats te vinden zoals wordt omschreven in de NEN 1891 van 1 oktober 1994, 'Binnenverlichting - Meetmethoden voor verlichtingssterkten en luminanties'.

## 5 Hoe is niet-functioneel licht / lichthinder te voorkomen?

### 5.1 Kan er nog geoptimaliseerd worden?

Na overleg met een commissielid van de Nederlandse Stichting Voor de Verlichtingskunde (NSVV), die zich heeft beziggehouden met onderzoek naar (natuurlijk gedrag)stimulerend licht in open stallen, is gebleken dat er in het buitengebied bij Havelte een open stal is uitgerust met de in deze beleidsnotitie genoemde Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor wat betreft de toegepaste stimulerende verlichting. Zo is bij deze stal de hoeveelheid lampen afgestemd op de minimale verlichtingssterkte van 120 lux en de maximale verlichtingssterkte van 150 lux, zodat niet meer licht dan de minimaal benodigde verlichtingssterkte wordt geproduceerd. Ook is er gebruik gemaakt van armaturen met asymmetrische spiegels en zijn de lampen horizontaal geplaatst zodat het licht optimaal naar beneden wordt gericht en er zo weinig mogelijk sprake is van niet-functioneel licht. Door het toepassen van deze technieken veroorzaakt deze open stal een geringere lichthinder dan gebruikelijke open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht, terwijl de benodigde verlichtingssterkte om de hogere melkproductie te verkrijgen wordt gehaald.

De in deze stal toegepaste technieken en normen zijn beschreven in een artikel in het vakblad voor adviseurs in de dierlijke sector, V-focus. Het artikel is genoemd: 'Nieuw zicht op verlichting in melkveestallen' en is gepubliceerd in het nummer van april 2005. De auteurs van het artikel zijn: een "commissielid van de NSVV en een onderzoeker van de Animal Sciences Group van Wageningen UR (Universiteit en Research centrum) (Nederlandse landbouwuniversiteit). Doordat het onderzoek is verricht door organisaties met verschillende doelstellingen (NSVV: optimalisatie verlichtingsinstallatie en ASG: optimalisatie van het houden van melkrundvee) kan worden geconcludeerd dat er bij het ontwikkelen van het in dit artikel genoemde verlichtingconcept rekening is gehouden met zowel de belangen van de melkveehouderij als het belang om zo weinig mogelijk niet-functionele lichtuitstraling te veroorzaken (milieubelang).

### 5.2 Technische mogelijkheden

In veel situaties is de technische mogelijkheid om niet-functioneel licht of lichthinder te voorkomen (beperkt) mogelijk. Hierbij is het van belang om te beoordelen welke technieken kunnen worden aangemerkt als de 'Beste Beschikbare Technieken' (BBT) in de branche melkveehouderijen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht. BBT is een begrip uit de Europese IPPC richtlijn die erop gericht is om grote milieuvervuilende bedrijven binnen de EU te reguleren middels een integrale vergunning gebaseerd op de Beste Beschikbare Technieken (BBT). Nederland heeft de toepassing van de BBT, anders

dan oorspronkelijk de bedoeling was van de IPPC richtlijn, voorgeschreven aan niet alleen grote milieuvervuilende bedrijven, maar aan *alle* vergunningplichtige inrichtingen op grond van de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (WABO). De BBT worden bij meldingsplichtige inrichtingen voorgeschreven in de gedelegeerde Besluiten vanuit de Wet milieubeheer (bv. Besluit landbouw milieubeheer).

Dit betekent dat de WABO (vergunningplichtige inrichtingen) en de gedelegeerde Besluiten (meldingsplichtige inrichtingen) alle inrichtingen verplicht tenminste de Beste Beschikbare Technieken toe te passen zodat eventuele nadelige gevolgen voor het milieu, die ontstaan door o.a. de bedrijfsvoering, worden voorkomen of zoveel mogelijk worden beperkt. Het toepassen van de BBT binnen een inrichting is dus niet vrijblijvend, maar een wettelijke verplichting. In bijlage 1 wordt dit nader uitgelegd.

Om de BBT zo goed mogelijk per branche of in het algemeen te kunnen vaststellen, kan onder andere worden gekeken in de 'Ministeriële regeling Omgevingsrecht (MOR). Hierin wordt bijvoorbeeld verwezen naar de BREF's (Europese documenten met BBT beschrijving per branche). Voor niet in de BREF's beschreven activiteiten wordt verwezen naar bijvoorbeeld de PGS reeks, circulaires, handreikingen, werkboeken en andere uitgaven.

Voor de branche melkveehouderijen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht is (nog) niet een BREF ontwikkeld. Ook wordt deze branche niet genoemd in de lijst met Nederlandse informatiedocumenten over BBT. Dit komt onder andere omdat de Europese BREF's erop gericht zijn alleen de BBT aan te wijzen voor de grote milieuvervuilende bedrijven (de oorspronkelijke bedoeling van de IPPC richtlijn). Om toch de BBT ten aanzien van het gebruik van licht bij deze branche zo goed mogelijk vast te stellen dient daarom te worden gekeken naar betrouwbare en gezaghebbende bronnen met betrekking tot de verlichtingskunde die lichttechnieken voorschrijven die gebruikt kunnen worden om niet-functioneel licht en lichthinder te voorkomen.

Wij hebben BBT gevonden voor de branche melkveehouderijen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht in de onderstaande documenten:

- In de *'Algemene richtlijn betreffende lichthinder, deel 1'* staan een aantal algemene maatregelen die toegepast kunnen worden om lichthinder te voorkomen. Deze richtlijn wordt in Nederland als leidend beoordeeld op het gebied van licht en lichthinder. Daarom kunnen de hierin genoemde maatregelen worden beoordeeld als de BBT om lichthinder in het algemeen zoveel mogelijk te voorkomen. De in de richtlijn genoemde algemene maatregelen hebben wij in paragraaf 5.3 enigszins aangepast zodat ze toegepast kunnen worden bij open stallen waar (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht wordt toegepast.

- Andere, meer specifiek beschreven, middelen en technieken komen uit het artikel *'Nieuw zicht op verlichting in melkveestallen'* dat in paragraaf 5.1 uitvoeriger is beschreven. Het artikel is opgesteld na onderzoek door de NSVV en de Animal Sciences Group van Wageningen UR (Universiteit en Research centrum). Het onderzoek was specifiek gericht op het toepassen van (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht in open stallen. Daarom beschouwen wij deze technieken ook als BBT om lichthinder te voorkomen bij open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht.
- In haar wetenschappelijk onderzoek om energie te besparen in de glastuinbouw: *'Nieuw licht op groei'* heeft TNO opmerkingen geuit over de gangbare armaturen in de glastuinbouw. Deze voldoen volgens TNO niet aan de stand der techniek (Beste Beschikbare Technieken) in de verlichtingskunde. Een aanbeveling is om de bovenspiegels van breedstralende armaturen te optimaliseren zodat de lamp het gereflecteerde licht minder in de weg zit (van toepassing in hele brede kassen). Een andere aanbeveling is om aan de randen van kassen asymmetrische armaturen te plaatsen. Dit om reden dat ze volgens TNO een betere belichting aan de zijkanten creëren en omdat hiermee de zijdelingse uitstraling van de kas verminderd wordt. Omdat in de open stallen dezelfde armaturen worden toegepast, wordt vooral de aanbeveling om asymmetrische armaturen toe te passen beschouwd als BBT bij open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht.
- Technieken met betrekking tot het kiezen van de minst schadelijke lichtkleur voor dieren (aantrekking, afstoting, verblinding en desoriëntatie zoveel mogelijk voorkomen) worden genoemd in het *'MIRA achtergronddocument 2007'* en het *'Alterra onderzoeksrapport 778'*. Daarbij wordt in het hiervoor beschreven artikel *'Nieuw zicht op verlichting in melkveestallen'* aangegeven welke kleurweergave -index voldoende is voor het belichten van melkrundvee.
- In het *'Adviesdocument voor agrariërs en overheid: optimale verlichting van melkveestallen'* van augustus 2010, ontwikkeld door een samenwerking van LTO Noord, LTO Noord projecten, LTO Vastgoed, TNO en Wageningen Universiteit wordt beschreven dat de combinatie van diffuserend wit doek mét krachtig kunstlicht de uitstraling van niet-effectief licht vergroot. Tevens wordt hierin de techniek van lamellen beschreven.
- In de *Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (artikel 1.1 begripsomschrijving BBT) en de memorie van toelichting van de Wet milieubeheer, de Wet waar de begripsomschrijving tot 1 oktober 2010 in stond genoemd (29711, nr 3, 2003-2004)* wordt vermeld dat de term 'technieken' in het begrip BBT breed dient te worden uitgelegd. Hierdoor kan het laten verrichten van een professioneel lichtadvies waaruit o.a. een lichtplan ontstaat voorafgaand aan het plaatsen van een lichtstelsel en een vakkundige installatie van een lichtstelsel ook als BBT worden aangemerkt.

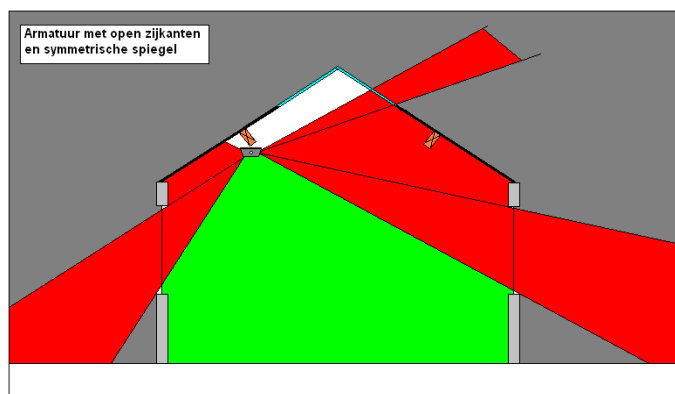
De genoemde maatregelen kunnen worden onderverdeeld in bron- en overdrachtsmaatregelen. Bronmaatregelen worden over het algemeen beoordeeld als de meest effectieve soort van te treffen maatregelen. Vaak ook omdat ze gunstig kunnen zijn met betrekking tot andere aspecten. Zo kan door licht beter te richten met minder lampvermogen dezelfde verlichtingssterkte worden bereikt op de plaats waar de verlichtingssterkte gewenst is. Dit kan energiebesparing opleveren doordat er minder lampvermogen geïnstalleerd hoeft te worden (bestaande situaties) of doordat er minder armaturen geplaatst behoeven te worden (nieuwe situaties).

De maatregelen zoals genoemd in paragraaf 5.3 beoordelen wij als de Beste Beschikbare Technieken (BBT) om niet-functionele lichtuitstraling en daardoor mogelijke lichthinder bij mens en dier (zoveel mogelijk) te voorkomen bij de toepassing van (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht in melkveehouderijen met open stallen.

### 5.3 Maatregelen om lichthinder zoveel mogelijk te voorkomen (BBT)

#### 5.3.1 Bronmaatregelen

1. Het armatuur (inclusief de daarin gebruikte spiegel) dient zorg te dragen voor een optimaal gerichte lichtbundel op het te beschijnen object. Hierdoor wordt zijdelingse en opwaartse uitstraling (niet-functioneel licht) zoveel mogelijk voorkomen. De keuze



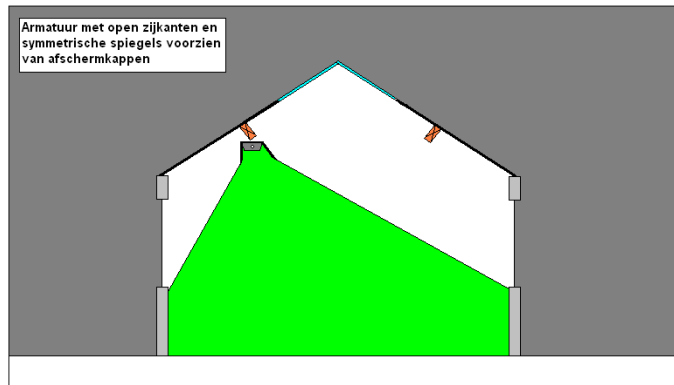
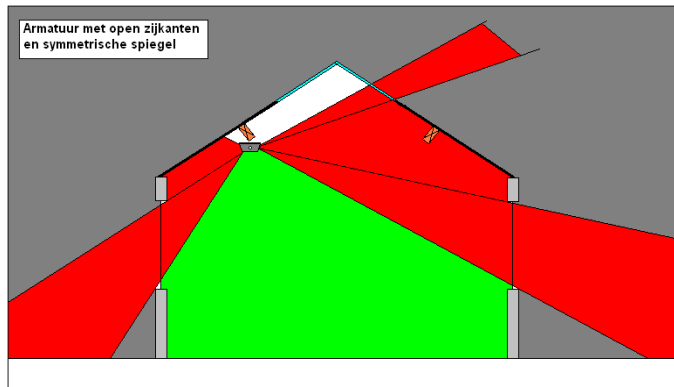
van het armatuur en de daarbij behorende verlichtingshoek dient te zijn afgestemd op het te verlichten

*Bij alle onderstaande illustraties geldt: de rode uitstraling (zijwaarts en evt. opwaarts) is ongewenst (niet-functioneel licht).*

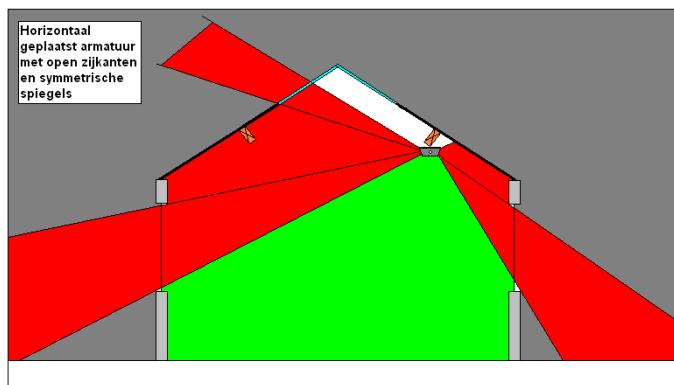
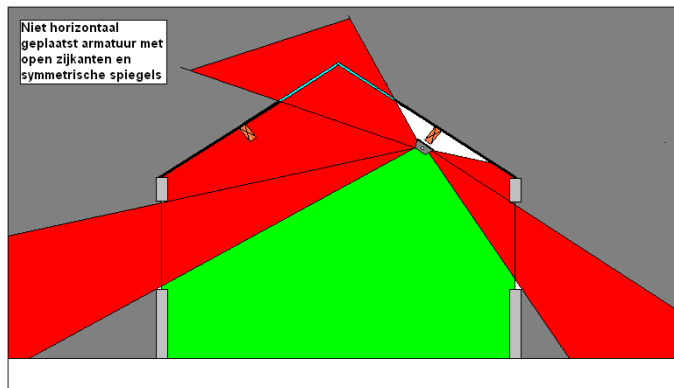
oppervlak in combinatie met de plaatsingshoogte van de lamp. De gerichte lichtbundel dient zoveel mogelijk binnen de stalgrenzen te blijven. Een techniek die hierbij kan worden toegepast is het plaatsen van asymmetrische spiegels in armaturen waarvan de zijkanten lichtdoorlatend zijn. De asymmetrische spiegel weerkaatst het licht bij de rand van de stal direct naar beneden waardoor de zijkanten beter worden belicht en er minder zijdelingse uitstraling is. Dit kan in ieder geval een goede bronmaatregel zijn als een nieuwe lichtinstallatie wordt geplaatst in een stal.



2. Als de combinatie van het armatuur (evt. met asymmetrische spiegel) en de plaatsingshoogte niet kan leiden tot een optimaal gerichte lichtbundel (zo weinig mogelijk zijdelingse of opwaartse uitstraling, niet-functioneel licht), of er is bijvoorbeeld sprake van een bestaande lichtinstallatie zonder armaturen met asymmetrische spiegels, dan kan de lichtbundel met afschermkappen of louvres worden gericht. Door de afschermkappen in glimmend metaal uit te voeren (RVS) kan zelfs een rendementsverhoging worden bereikt (spiegeling);

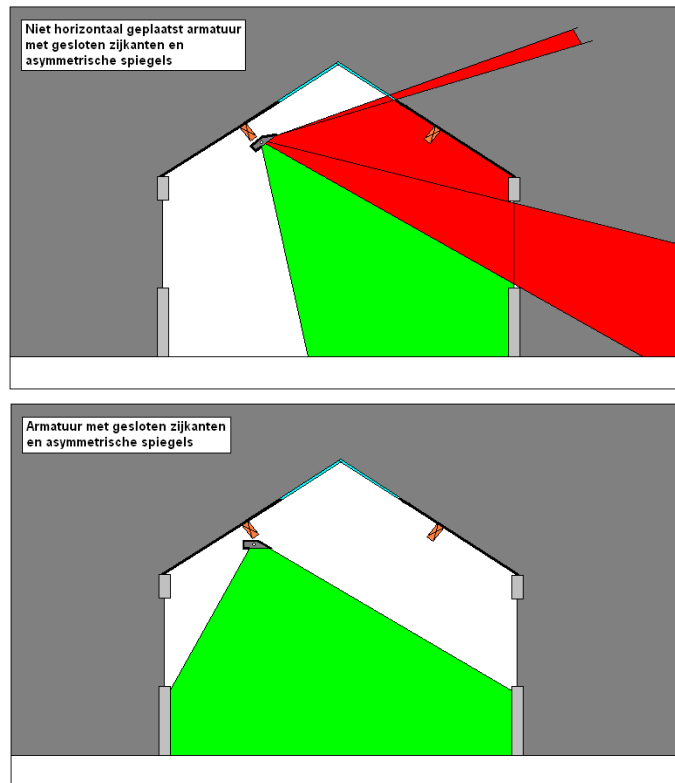


3. Door lampen horizontaal te plaatsen en niet evenredig met de dakhelling, wordt het licht meer rechtstreeks naar beneden gericht in plaats van naar opzij of zelfs deels naar boven. Omdat armaturen met symmetrische spiegels in combinatie met lichtdoorlatende zijanten het licht sowieso te weinig richten, is het verschil bij dit type armatuur vooral te zien in de opwaartse uitstraling bij een doorschijnende nok of doorschijnende dakplaten.



Bij armaturen met asymmetrische spiegels in combinatie met niet-lichtdoorlatende zijkanten is het verschil beter te zien. Omdat het licht bij dit type armatuur reeds sterk wordt gericht, is horizontale plaatsing een must. Als de

lamp toch niet-horizontaal wordt geplaatst, wordt een deel van de stal niet belicht en schijnt het licht juist naar buiten, door zowel de open zijwanden als door een eventuele lichtdoorschijnende nok of doorschijnende dakplaten.



4. Het is van belang dat de hoeveelheid toegepast licht niet de voor het doel benodigde hoeveelheid licht overschrijdt. Uit onderzoeken blijkt dat bij een verlichtingssterkte van 120–150 lux (binnenniveau) de hormoonhuishouding bij het melkvee wijzigt zoals wordt gewenst door melkveehouders. De verlichtingssterkte (binnenniveau) moet dan ook maximaal 150 lux zijn en niet meer. Er dient hierbij rekening te worden gehouden met het prestatieverlies van de toegepaste lampen, maar toekomstige ernstige vervuiling van de armaturen meerekenen is niet gewenst. (na een aantal maanden of jaren gebruik zijn de armaturen vuil en zal de verlichtingssterkte dalen. Om na zo'n periode nog steeds te kunnen beschikken over de benodigde verlichtingssterkte van 150 lux wordt het binnenniveau aan het begin van het gebruik van de lampen vaak op ongeveer 200 lux gebracht). Het regelmatig schoonmaken van de armaturen geeft echter hetzelfde resultaat. Met een schoon armatuur en daardoor een minder benodigde verlichtingssterkte wordt hetzelfde doel bereikt, maar wordt zuiniger omgesprongen met energie. Daarbij hebben lampen met minder toegepast vermogen een lagere lichtstroom. Dit heeft minder hinderlijke lichtuitstraling tot gevolg. Het regelmatig schoonmaken en het verkeren in een goede staat van onderhoud van een bedrijf wordt reeds geregeld via de huidige milieuregelgeving. Dit onderhoudspunt is zeker van toepassing op zo'n belangrijk bedrijfs onderdeel als de (natuurlijk gedrag)stimulerende verlichting.

Technieken die hierbij kunnen worden toegepast zijn: het schoonhouden van de armaturen, het toepassen van zelfreinigend glas, lichtbronnen laten vervallen of lampen met een lager wattage toepassen.

5. Hinderlijke uitstraling van kunstlicht kan worden verminderd door het plaatsen van meer lampen met een geringer vermogen. Lampen met minder vermogen hebben een lagere lichtstroom waardoor de uitstraling wordt beperkt ten opzichte van minder lampen met meer vermogen;
6. Door armaturen op een voldoende starre wijze te monteren, wordt voorkomen dat er buiten de stal onregelmatige lichtschijnsels zichtbaar zijn. Voorbeelden waardoor deze onregelmatige lichtschijnsels kunnen worden veroorzaakt zijn armaturen die zijn opgehangen aan kabels of kettingen. Doordat de wind in een open stal meer vrij spel heeft, kunnen armaturen aan deze niet-starre bevestiging heen en weer gaan slingeren.
7. Naast lichtintensiteit bepaalt de lichtkleur in sterke mate de omvang van negatieve gevolgen door kunstlicht bij dieren. Licht is elektromagnetisch straling. Deze straling kan variëren qua golflengte. De golflengte van de straling bepaalt de kleur van het licht. De golflengte wordt aangeduid in nanometers (nm). Er is aangetoond dat UV-licht en blauw licht (licht met een golflengte kleiner dan 492 nm) hinder, afstoting, aantrekking en verblinding bij dieren veroorzaakt. Wit licht heeft dezelfde negatieve eigenschappen, omdat dit licht ook een blauwe component bevat. Licht met een monochromatische gele of rode kleur (ergens tussen 565nm en 590nm en meer dan 622nm), kan gemakkelijk ontregeling veroorzaken van de verre oriëntatie (trekvoegels). Deze verstoring kan optreden bij zeer lage drempelwaarden (kan volgens het Alterra-778 onderzoeksrapport mogelijk al optreden bij minder dan 0,1 lux).

Het is nog niet wetenschappelijk bewezen, maar onderzoeksresultaten wijzen sterk in de richting dat de voor dieren minst verstorende lichtkleuren een golflengte hebben die is gelegen tussen 493nm en 565nm (groen) of tussen de 590nm en 621nm (geeloranje, oranje).

In het artikel 'Nieuw zicht op verlichting in melkveestallen' wordt beschreven dat de kleurweergave-index (hoe goed kun je met het gebruikte licht kleuren onderscheiden van beschenen voorwerpen) van de (natuurlijk gedrag)stimulerende verlichting niet meer hoeft te zijn dan 40 Ra. Hoe hoger de gebruikte kleurweergave-index, hoe duurder de verlichtingsinstallatie. Het is mogelijk om met hogedruk natriumlampen te voldoen aan deze minimaal benodigde kleurweergave-index. Hogedruk

natriumlampen hebben namelijk een kleurweergave-index die per merk of type kunnen variëren tussen de 25 en 65 Ra. Daarbij heeft een hogedruk natriumlamp over het algemeen een golflengte (lichtkleur) tussen de 588,99nm en 589,59 nm (geeloranje kleur). Dit type lamp benadert hierdoor de waarschijnlijk minst schadelijke golflengtes die zijn gelegen tussen de 590nm en 621nm.

Kortom, geen wit en blauw licht toepassen, maar insteken op de lichtkleuren geel / geeloranje (hogedruk natriumlampen). Of gebruik maken van groen licht.

### 5.3.2 *Overdrachtsmaatregelen*

8. Het afschermen van lichtdoorlatende openingen met speciale verduisteringsschermen kan de lichtuitstraling aanzienlijk doen verminderen, mits de schermen voldoende lichtdicht zijn uitgevoerd. In het geval een melkveehouderij niet reeds speciale verduisteringsschermen geïnstalleerd heeft, is het echter de vraag of deze maatregel nog gezien kan worden als BBT voor deze branche. Dit komt doordat bij de afweging om iets als BBT te kunnen beschouwen ook rekening gehouden dient te worden met de benodigde investering.

Echter, indien een ondernemer bij bestaande of nieuwe situaties meer dan 150 lux binnenniveau wil handhaven (terwijl dit te reduceren is tot 150 lux) en/of een ondernemer bij nieuwe situaties een andere lichtkleur wil handhaven dan de BBT lichtkleuren, dan zien wij verduisteringsschermen (ook bij evt. transparante dakplaten) die een aantoonbare minimale verduistering van 90% teweeg brengen als BBT. De ondernemer kiest er in dat geval namelijk zelf voor om andere beschikbare BBT niet toe te passen. Het milieubelang dient in dit geval op een alternatieve wijze te worden beschermd. Een eventuele economische nadeligheid ten opzichte van de alternatieve BBT is door deze bewuste keuze geen reden om verduisteringsschermen niet als BBT te beschouwen. Er zijn in dat geval immers goedkopere BBT voorhanden.

9. Een combinatie van (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht met gesloten lichtverstrooiende (diffuserende) transparante schermen (bv. lumitherm, transparant wit doek) vergroot de hoeveelheid uitgestraald niet-effectief licht. Het niet toepassen van deze combinatie kan daarom worden beschouwd als een techniek die niet-effectief licht vermindert.
10. Het toepassen van lamellen in de open gevels kan de uitstoot van niet-effectief licht verminderen.
11. Direct zicht in een lichtbron door bijvoorbeeld de plaatsing van een armatuur met lichtbron vlak voor een lichtdoorschijnende dakplaat kan bij 'reeds bestaande

situaties' worden verholpen door óf het armatuur te verplaatsen, één of meerdere zijden van het armatuur af te schermen óf de lichtdoorschijnende dakplaat te laten vervallen of te verplaatsen. Bij 'nieuwe situaties' kan direct zicht in een lichtbron worden voorkomen door gebruik te maken van armaturen met asymmetrische spiegels.

### **5.3.3 Overige BBT**

12. Het begrip BBT wordt breed uitgelegd in de WABO. Onder techniek wordt namelijk ook verstaan: het ontwerp, de bouw, het onderhoud, de bedrijfsvoering en het buitengebruikstelling van de inrichting. Bij het toepassen van technische hulpmiddelen binnen een inrichting (verandering van de inrichting) dient dus ook het Best Beschikbare ontwerp, bouw, gebruik etc. dat hoort bij de toegepaste technische hulpmiddelen te worden toegepast. Dit betekent concreet dat bij de wens tot het installeren van een lichtstelsel (gewenste technische hulpmiddel) ook bij het ontwerp, de bouw en het gebruik etc. van dit technische hulpmiddel de Beste Beschikbare Technieken moeten worden toegepast (Best beschikbare ontwerp, best beschikbare bouw, best beschikbare gebruik). Om te kunnen komen tot het Best Beschikbare ontwerp van een lichtstelsel dat de minste milieuschade veroorzaakt (voldoen aan de subdoelen), wordt het verrichten van een professioneel lichtadvies dat leidt tot een professioneel lichtplan als BBT beoordeeld. Tevens wordt een vakkundige installatie (installatie exact overeenkomstig het lichtadvies) als BBT beoordeeld.

### **5.3.4 Samenvatting BBT**

1. Armaturen met asymmetrische spiegels;
2. Goed gerichte / afgestelde afschermkappen of louvres;
3. Horizontaal geplaatste lampen;
4. Maximaal 150 lux binnenniveau;
5. Meer lampen met minder vermogen;
6. Starre bevestiging van armaturen;
7. Geen wit of blauw licht toepassen, maar geeloranje/ oranje of groen licht;
8. Verduisteringsschermen (eventueel);
9. Diffuserend transparant (wit) doek mét (natuurlijk gedrag)stimulerende verlichting voorkomen;
10. Lamellen in de open gevels;
11. Direct zicht in lichtbron verhelpen;
12. Het verrichten van lichtonderzoek (lichtadvies) en vakkundige installatie.

## 6 De beste manier om te optimaliseren

### 6.1 Ons standpunt over hoe te optimaliseren

In hoofdstuk 1 hebben we de vraag gesteld wat de beste manier is om niet-functioneel licht en eventueel lichthinder, afkomstig van bestaande en/of nieuwe open stallen bij melkrundveehouderijen met “(natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht”, te voorkomen of zoveel mogelijk te reduceren.

De beste manier om niet-functioneel licht en lichthinder te voorkomen is door het toepassen van de Beste Beschikbare Technieken (BBT). Wij hebben namelijk sterk de indruk dat bij de huidige open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht binnen de gemeente Tytsjerksteradiel, waar dus sprake is van aanzienlijke hoeveelheden niet-functioneel licht / lichthinder, nog niet (alle) BBT zijn toegepast waardoor verbetering mogelijk is. Dit sterke vermoeden is ontstaan na de empirische vergelijking van de open stallen binnen de gemeente Tytsjerksteradiel met de open stal in Havelte (hoofdstuk 5.1).

Daarbij is het toepassen van de BBT door ondernemers ook een wettelijke verplichting. De toepassing van de BBT wordt beoordeeld als de ondergrens van technieken die ondernemers dienen toe te passen. Dit wordt uitgelegd in hoofdstuk 5 en bijlage 1.

### 6.2 BBT met voorschriften afdwingen of gezamenlijk projectmatig BBT nastreven?

In hoofdstuk 1 hebben we ook de vraag gesteld wat een goede aanpak is om: *‘de beste manier om niet-functioneel licht en eventueel lichthinder te voorkomen/reduceren’* in de praktijk toe te gaan passen.

De wijze waarop de melkveehouders worden aangespoord om de BBT (alsnog) te gaan toepassen kan verschillen. Zo kan het bevoegd gezag de toepassing van de BBT afdwingen met toe te voegen voorschriften / maatwerkvoorschriften en eventuele handhaving.

Het afdwingen van de BBT binnen de bedrijfsvoering van een bedrijf is mogelijk op grond van de zorgplichtartikelen in de WABO en in het Besluit landbouw. Bij vergunningplichtige bedrijven kunnen in dat geval aanvullende voorschriften worden toegevoegd aan de omgevingsvergunning (milieu) waardoor de inrichtinghouder binnen een bepaalde termijn de beschreven BBT toegepast moet hebben binnen zijn bedrijf. Bij meldingsplichtige bedrijven (Besluit landbouw milieubeheer) kunnen op grond van artikel 6 en voorschrift 1.9 maatwerkvoorschriften worden opgesteld waardoor de inrichtinghouder binnen een bepaalde termijn de beschreven BBT toegepast moet hebben binnen zijn bedrijf.

### 6.2.1 *Overgangssituaties*

Ten tijde van de vaststelling van deze beleidsnotitie reeds opgerichte open stallen zonder geïnstalleerd stimulerend kunstlicht, maar met ten hoogste geïnstalleerd natuurlijk gedragstimulerend kunstlicht, beschouwen wij als overgangssituaties. De overgangssituaties worden als zodanig beoordeeld, gedocumenteerd en vastgesteld door het bevoegd gezag.

De overgangssituaties zullen na te zijn gedocumenteerd en vastgesteld vooreerst niet verder worden betrokken bij de (projectmatige) optimalisatie van de toegepaste verlichtingsinstallaties. Dit om reden dat de toegepaste lichtintensiteit van deze groep beperkter is dan bij open stallen met stimulerend kunstlicht, waardoor ook de kans op niet-effectief licht kleiner is. Het naderhand specifiek aanpassen van de beperkte lichtsystemen levert een te kleine verbetering op in vergelijking met de kosten en de extra projectmatige inzet.

Echter, zodra de inrichting wordt aangepast, waarbij ook het lichtstelsel wordt aangepast en/of uitgebreid, wordt een overgangssituatie automatisch beoordeeld als een nieuwe situatie en dient het gehele lichtstelsel te voldoen aan de eisen die worden gesteld aan nieuwe situaties. Dit geldt niet als er sprake is van een regulier lichtstelsel dat na uitbreiding nog steeds beoordeeld wordt als regulier lichtstelsel.

### 6.2.2 *Bestaande situaties*

Ten tijde van de vaststelling van deze beleidsnotitie reeds opgerichte open stallen met geïnstalleerd stimulerend kunstlicht, beschouwen wij als bestaande situaties. De bestaande situaties worden als zodanig beoordeeld\*, gedocumenteerd en vastgesteld door het bevoegd gezag.

\*) Om exacte lichtmetingen bij iedere open stal te voorkomen, zal bij de vaststelling van de bestaande situaties kunstlicht als stimulerend kunstlicht worden beschouwd als er sprake is van een bovengemiddeld lichtstelsel (meer dan de reguliere gebruikelijke paar tl-lampen, bv. een hogedruk natrium lichtstelsel of een aanzienlijke hoeveelheid tl-lampen), als er belicht wordt met lichtregimes én als het bevoegd gezag door een indicatieve lichtmeting van mening is dat er sprake is van een lichtintensiteit die de 120 lux in ieder geval benadert.

De bestaande situaties zullen wél worden betrokken bij de (projectmatige) optimalisatie van de toegepaste verlichtingsinstallaties.

Bij bestaande situaties is de beste manier om te optimaliseren niet door de BBT met aanvullende voorschriften of maatwerkvoorschriften te gaan afdwingen. Er is sprake van een reeds toegepast lichtstelsel. Het toepassen van de BBT zou namelijk kunnen betekenen dat het toegepaste lichtstelsel in het geheel niet voldoet en vervangen dient te worden. Om reden hiervan zien wij bij bestaande situaties meer heil in het gezamenlijk

en projectmatig aanpassen van de reeds toegepaste lichtsystemen om zoveel mogelijk de BBT te benaderen. Dit heeft als voordeel voor de ondernemers van de bestaande situaties dat zij niet zelf hoeven uit te vinden op welke wijze de BBT benaderd / gehaald kunnen worden. Daarbij is het voordeel hiervan dat het reeds toegepaste lichtstelsel zoveel mogelijk toegepast kan blijven worden. Bij deze projectmatige aanpassing van de reeds toegepaste lichtsystemen zullen de (sub)doelen zoveel mogelijk gehaald moeten worden die zijn opgesteld voor bestaande situaties (hoofdstuk 7).

Om de bestaande situaties zo goed mogelijk te kunnen benoemen en te optimaliseren lijkt het ons wenselijk om bij dit project nauw samen te werken met LTO Noord en de betrokken melkveehouders. Een projectmatige aanpak waarbij wordt samengewerkt heeft volgens ons de meeste kans van slagen. Voor de uitvoering is een Plan van Aanpak ontwikkeld. Deze is als bijlage toegevoegd aan deze beleidsnotitie.

Als een inrichtinghouder van een bestaande situatie niet wil participeren in het project betekent dit niet dat er geen actie ondernomen hoeft te worden. De subdoelen voor bestaande situaties zullen ook bij weigering aan projectdeelname gehaald moeten worden. In dat geval zullen er aanvullende voorschriften of maatwerkvoorschriften worden vastgesteld waarna de individuele ondernemer zelf zorg dient te dragen voor het kunnen voldoen aan de subdoelen voor bestaande situaties. De nadelen hiervan voor de inrichtinghouder zijn dat deze geen gebruik kan maken van de expertise, facilitering, subsidiemogelijkheid en het gezamenlijke lichtonderzoek van de projectgroep. Ook wordt op deze wijze niet meegedeeld in de kostenbesparingen.

Een inrichting die is beoordeeld als bestaande situatie en waar de inrichting (na optimalisatie) wordt aangepast, waarbij ook het lichtstelsel wordt aangepast en/of uitgebreid, wordt de bestaande situatie automatisch beoordeeld als een nieuwe situatie en dient het gehele lichtstelsel alsnog te voldoen aan de eisen die worden gesteld aan nieuwe situaties.

### **6.2.3 Nieuwe situaties**

Nieuwe situaties zijn:

- na vaststelling van de beleidsnotitie nieuw op te richten open stallen waarin natuurlijk gedragstimulerend óf stimulerend kunstlicht wordt toegepast;
- reeds opgerichte open stallen met geïnstalleerd stimulerend kunstlicht die door de inrichtinghouders doelbewust niet als bestaande situatie zijn aangemeld en als bestaande situatie vastgesteld heeft kunnen worden;
- inrichtingen die als overgangssituaties en bestaande situaties zijn beoordeeld, maar die (na optimalisatie) worden aangepast, waarbij ook het lichtstelsel wordt aangepast



en/of uitgebreid. Als uitzondering hierop gelden de overgangssituaties waarbij sprake is en na uitbreiding ook sprake blijft van reguliere stalverlichting.

Bij nieuwe situaties nemen wij geen genoegen meer met minder dan de BBT. Een ondernemer is bij een nieuwe situatie immers in de positie om een natuurlijk gedragstimulerend of stimulerend kunstlichtsysteem te kiezen / te laten ontwerpen dat direct aan de BBT kan voldoen waardoor zowel zijn belang als het milieubelang is gediend. Een lichtsysteem met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht is een wezenlijk onderdeel van de bedrijfsvoering en veroorzaakt ook een wezenlijk nadelig effect op het milieu. Om reden hiervan dient bij het oprichten of veranderen van toekomstige nieuwe situaties het lichtsysteem op grond van de WABO door middel van een omgevingsvergunningaanvraag (milieu) of op grond van het Besluit landbouw milieubeheer door middel van een melding, beide mét een lichtadvies te worden aangevraagd / gemeld. Vervolgens zal het lichtsysteem worden beoordeeld aan de hand van de te halen subdoelen uit deze beleidsnotitie en zullen op grond van de zorgplichtartikelen (maatwerk)voorschriften worden gesteld voor het lichtsysteem. Deze (maatwerk)voorschriften schrijven kort gezegd voor dat de benodigde BBT voor (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht moeten worden toegepast om bepaalde vastgestelde lichtemissienormen te halen. Kortom, bij nieuwe situaties zal een natuurlijk gedragstimulerend of een stimulerend kunstlichtsysteem onderdeel gaan uitmaken van de reguliere vergunningverlening op grond van de WABO en de gedelegeerde besluiten vanuit de Wet milieubeheer (Besluit landbouw milieubeheer).

### 6.3 Waarom optimaliseren en niet gewoon niets doen?

1. Door de toenemende hoeveelheid open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht krijgen steeds meer mensen te maken met de negatieve gevolgen daarvan. Mensen zijn in het algemeen steeds minder geneigd negatieve gevolgen die ontstaan door ondernemingen te accepteren. Denk hierbij bijvoorbeeld aan geluid- en stankoverlast. Een groeiend aantal ondernemingen die lichthinder kunnen veroorzaken zal tot een verminderd draagvlak voor dit soort ondernemingen kunnen leiden. Een optimalisatieproject waar ook publiekelijke aandacht voor is kan het draagvlak stabiel houden of zelfs doen vergroten.
2. Mensen en dieren dienen te worden beschermd tegen onnodig niet optimaal afgestelde lichtinstallaties in het donkere buitengebied. Door een optimalisatieproject kan worden bewerkstelligd dat omliggende woningen aantoonbaar (kunnen) voldoen aan de in hoofdstuk 4 genoemde lichtnormen.
3. In hoofdstuk 3 wordt beschreven dat uit meerdere onderzoeken blijkt dat vooral dieren hinder kunnen ondervinden en zelfs schade kunnen worden toegebracht door

maar zeer geringe lichtuitstraling in een donkere omgeving. De verspreide ligging en de aanzienlijke lichtuitstraling van open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht zorgen voor een regionaal verspreide lichthinder bij dieren. Hierdoor ontstaan nadelige gevolgen voor het milieu.

4. De Wet milieubeheer is er echter op gericht om naast mensen ook dieren te beschermen. De WABO regelt vervolgens de vergunningverlening om deze bescherming bij bedrijfsmatige activiteiten af te dwingen. De WABO heeft hiervoor als algemene methode om bij bedrijfsmatige activiteiten tenminste de BBT te verlangen van de ondernemer. Deze BBT garanderen de meest optimale bedrijfssituatie om naast mensen, ook dieren zo goed mogelijk te beschermen tegen de negatieve gevolgen die door de bedrijfsmatige activiteiten worden veroorzaakt. In bijlage 1 wordt uitgelegd hoe de BBT als minimumgrens voor ondernemers is vastgelegd in de WABO

#### **6.4 Waaron optimaliseren op deze manier: BBT, projectmatig en voorschriften?**

1. Een inrichtinghouder dient op grond van de WABO tenminste de BBT toe te passen in zijn of haar bedrijfsvoering. Het toepassen van (natuurlijk gedrag)stimulerende verlichting is een nieuw onderdeel in de bedrijfsvoering. In de praktijk blijkt dat bij het kiezen, plaatsen, instellen en richten van de lichtinstallaties (te) weinig wordt gekeken of hierbij wordt voldaan aan de BBT. Het voorkomen van onnodige lichthinder door (alsnog) de BBT bij dit soort verlichting toe te passen is dus een logische keuze;
2. Wellicht is het mogelijk om door de toepassing van de BBT energiebesparing te bewerkstelligen. De kans hierop is vooral aanwezig bij nieuwe situaties. Bij het toepassen van de BBT wordt eerst gekeken of bronmaatregelen mogelijk zijn. Een mogelijk voordeel van het toepassen van bronmaatregelen is dat de benodigde verlichtingssterkte kan worden bereikt met minder energieverbruik. Er bestaat een kans dat het optimaliseren van de bestaande situaties op termijn ook voor deze ondernemers een gunstig effect heeft doordat de energierekening lager uitvalt;
3. Door de bestaande situaties projectmatig te optimaliseren kunnen naar alle waarschijnlijkheid kostenbesparingen worden behaald. Deze besparing is in het belang van de ondernemers;
4. Een tweede voordeel van de projectmatige aanpak van de optimalisatie is dat de ondernemers gebruik kunnen maken van de faciliterende diensten, de mogelijke subsidie en de eerder opgedane ervaring tijdens dit project van de gemeente en LTO Noord. Dit betekent minder rompslomp voor de ondernemers zodat zij zich vooral kunnen blijven richten op hun kernactiviteiten;
5. Een derde voordeel van de projectmatige aanpak van de optimalisatie is dat juist door deze uitvoeringsvorm het draagvlak bij burgers voor (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht kan worden vergroot. De projectmatige aanpak waarbij door samenwerking een optimale situatie als doel wordt gesteld kan namelijk de aandacht trekken van de

media of zelfs actief in de media worden gebracht (bijvoorbeeld in 'Ondernemend Tytsjerksteradiel', het lokale huis-aan-huis-blad 'Actief' en in vakbladen als 'Veeteelt' en 'Veefocus'). Burgers merken op deze wijze dat de ondernemers, LTO Noord en de gemeente er alles aan doen om de bestaande situaties te optimaliseren en nieuwe situaties direct optimaal uit te voeren. Dit vergroot het draagvlak voor de toepassing van (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht;

6. De kans op succes is groter als er projectmatig wordt samengewerkt, omdat ondernemers worden geholpen bij de uitvoering en er gebruik kan worden gemaakt van eerder opgedane ervaring. Daarbij behoeven er op deze wijze voor de bestaande situaties geen procedures te worden gevolgd om aanvullende voorschriften of nadere eisen te stellen. Deze tijd kan bijvoorbeeld beter worden geïnvesteerd in de uitvoering van de optimalisatie.
7. Het laten verrichten van een vergunningaanvraag / melding met een bijgevoegd lichtadvies en het opstellen van (maatwerk)voorschriften (BBT toepassen), garandeert dat bij installatie van het (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem direct de doelen gehaald zullen worden en er minimale nadelige gevolgen voor het milieu worden veroorzaakt. Daarbij is het toepassen van de BBT een wettelijke verplichting.

## 7 Doelen van de beleidsnotitie

### 7.1 Algemeen doel

Het algemene doel van deze beleidsnotitie is eigenlijk een samenvoeging van de twee doelen genoemd in hoofdstuk 1. Namelijk de beste manier vinden om niet-functioneel licht te voorkomen én een aanpak bedenken waarmee de gevonden 'beste manier om niet-functioneel licht te voorkomen' ook daadwerkelijk wordt toegepast.

#### Algemeen doel:

De niet-functionele lichtuitstraling én het energieverbruik in open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerende lichtsystemen optimaliseren door het toepassen van de BBT, waarbij het doel van de (natuurlijk gedrag)stimulerende verlichting gehaald kan blijven worden.

In hoofdstuk 6 is reeds behandeld wat volgens ons de beste manier is om niet-functioneel licht te voorkomen. Ook is de aanpak behandeld om deze beste manier in de praktijk te brengen. Echter, in hoofdstuk 5 is aangegeven dat bij de toepassing van BBT een kosten-baten analyse dient plaats te vinden. Een inrichting moet een hoog niveau van bescherming van het milieu nastreven, maar hiervoor kunnen geen onredelijk hoge te maken kosten worden geëist of zeer moeilijk / onmogelijk verkrijgbare technieken worden afgedwongen. Om hierbij richting te geven zijn te behalen subdoelen ontwikkeld voor zowel bestaande als nieuwe situaties. Op deze wijze kan per situatie worden bekeken welke BBT nodig / gewenst zijn om aan de doelen te kunnen voldoen. De subdoelen voldoen aan de SMART-eisen (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden).

### 7.2 Subdoelen (SMART) voor bestaande situaties:

1. Per bestaande situatie dient door een verlichtingskundige (die ook door het bevoegd gezag als zodanig wordt beoordeeld) een afweging te worden gemaakt of en welke wijzigingen nog doorgevoerd kunnen worden om te komen tot een optimale situatie (het halen van de subdoelen). Hierbij dient het doel te zijn dat er een optimale combinatie ontstaat qua spreiding, hoogte, benodigd energieverbruik in combinatie met de functionele lichtopbrengst, zichtbaarheid en bereikbaarheid van de armaturen met lichtbronnen (onderhoud). Hierbij dient rekening gehouden te worden met opbrengst, kosten en technische mogelijkheden omdat er sprake is van een bestaande situatie;

2. Het dusdanig richten en afschermen van het toegepaste kunstlicht zodat niet-functioneel licht zoveel mogelijk wordt voorkomen. De direct van de lichtbronnen afkomstige lichtstralen dienen zoveel mogelijk binnen de stallen te blijven. Hiervoor dienen daar waar nodig en/of mogelijk de BBT te worden toegepast (hoofdstuk 5).
3. Het optimaal benaderen van een verlichtingssterkte (binnenniveau) van maximaal 150 lux. Hiervoor dienen daar waar nodig en/of mogelijk de BBT te worden toegepast (hoofdstuk 5). Hierbij wordt gerekend met een reflectiefactor van 0,1 (doorsnee reflectie in stallen). De gelijkmatigheid van de verlichting moet groter zijn dan 0,5 (dit betekent 150 lux maal 0,5 = een minimale verlichtingssterkte van 75 lux).  
(Van dit subdoel mag worden afgeweken als BBT nummer 8 wordt toegepast en gebruikt).

*Omdat het een bestaande situatie betreft, achten wij het optimaal benaderen van een binnenniveau van maximaal 150 lux alleen acceptabel als uit berekeningen of metingen blijkt dat dit met vrij eenvoudige middelen kan worden bereikt zoals met het toepassen van lampen met minder vermogen en de daarbij behorende voorschakelapparaten. Door de plaatsing van lampen met een minder vermogen treedt energiebesparing op. Daarom achten wij het acceptabel dat lampen en voorschakelapparaten in ieder geval worden vervangen als er na vervanging nog minimaal 150 lux binnenniveau gehandhaafd blijft én de hiervoor benodigde terugverdientijd niet meer bedraagt dan 5 jaren. De vervanging kan plaatsvinden op een natuurlijk(er) vervangingsmoment, maar wel binnen de drie jaren van de looptijd van dit project.*

- a. *Om de verlichtingssterkte (binnenniveau) na de toepassing van de BBT inzichtelijk te krijgen, kan gebruik worden gemaakt van het reeds aanwezige lichtplan van de oorspronkelijk geïnstalleerde lichtinstallatie. De lichtinstallatie dient dan wel als zodanig te zijn geïnstalleerd. Rendementtoename door toepassing van de BBT (bijvoorbeeld spiegelende afschermkappen) kan hier nog aan worden toegevoegd, zodat metingen per stal niet persé nodig zijn. Deze rendementtoename zal moeten blijken uit ervaringen met de proefstal.*
- b. *Als er nog geen lichtplan is, dan kan aan de hand van het noteren van alle benodigde parameters een berekening worden gemaakt om het binnenniveau van de verlichtingssterkte inzichtelijk te krijgen. Enkele benodigde parameters zijn: technische gegevens van de armaturen en lampen, een bouwkundige tekening van de stal, de locaties en hoogte van de aanwezige armaturen. Ook hierbij kan de eventuele rendementtoename door het toepassen van de BBT worden toegevoegd.*

- c. *De exacte verlichtingssterkte kan ook door een professionele lichtmeting worden verkregen. Aan het eind van hoofdstuk 4.2 staat aangegeven wat wij verstaan onder een professionele lichtmeting.*

*In alle drie hierboven genoemde mogelijkheden om de verlichtingssterkte inzichtelijk te maken, is het mogelijk om met een berekening de verlichtingssterkte inzichtelijk te krijgen als lampen met een minder vermogen worden toegepast. Op deze wijze kan worden bekeken wat de jaarlijkse energiebesparing, de installatiekosten en de terugverdientijd zal zijn. De hiervoor benodigde investering en de terugverdientijd hangt af van een heel aantal parameters. De investering en de terugverdientijd kunnen geautomatiseerd (bij benadering) worden berekend met een speciaal hiervoor ontwikkelde rekenmodule in Ms-Excel. In bijlage 3 staan ter illustratie enkele voorbeelden van energiebesparings situaties en terugverdientijden die met deze rekenmodule zijn berekend.*

4. Het zoveel mogelijk voorkomen van lichthinder bij omliggende woningen / gebouwen / objecten. Hiervoor dienen daar waar nodig en/of mogelijk de BBT te worden toegepast (hoofdstuk 5). Hierbij dient te worden getoetst aan de normen die genoemd staan in de tabellen 1 en 2 van hoofdstuk 4 van deze beleidsnotitie. De normen die gelden zijn afhankelijk van de omgevingszone waarin de betreffende open stal is gelegen. In hoofdstuk 4 wordt aangegeven wanneer omgevingszone E1, E2 of E3 van toepassing is.

*Omdat er sprake is van bestaande situaties kan mogelijke lichthinder bij één representatieve geoptimaliseerde situatie worden gemeten op een vaste afstand. Met berekeningen kan dan ruwweg worden bekeken of bij andere geoptimaliseerde bestaande situaties nog sprake is van lichthinder. Deze aanpak wordt verkozen boven individuele eindmetingen omdat bestaande situaties geoptimaliseerd moeten worden met hulpmiddelen en er niet bij de eerste installatie rekening is gehouden met deze normen.*

5. Het ongedaan maken van eventuele van buiten de inrichting directe zichtbaarheid van lichtbronnen. Hiervoor dienen daar waar nodig en/of mogelijk de BBT te worden toegepast (hoofdstuk 5). De beoordeling van direct zicht op lichtbronnen door de open zijanten vindt plaats op 20 meter, gemeten vanaf de gevels van de open stal (te dichtbij en je hebt altijd zicht op de directe lichtbron). Direct zicht op lichtbronnen door transparante dakplaten is op geen enkele afstand buiten de inrichting toegestaan.

6. Het toepassen van één van de minst schadelijke kleuren licht voor dieren zoals aangegeven bij de BBT (hoofdstuk 5). (Van dit subdoel mag ook worden afgeweken als BBT nummer 8 wordt toegepast en gebruikt).

*Voor bestaande situaties is dit doel alleen haalbaar als bij natuurlijke vervanging in bestaande armaturen de meest optimale lichtbronnen kunnen worden toegepast.*

7. Het (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem dient tussen 00:00 uur en 06:00 uur te zijn uitgeschakeld. Indien mogelijk dient dit te worden voorgeprogrammeerd.

### **Termijn**

Voor alle subdoelen voor bestaande situaties geldt dat ze (volgens het oordeel van de verlichtingskundige) gehaald of maximaal benaderd dienen te zijn binnen 3 jaar na vaststelling van deze beleidsnotitie, tenzij anders aangegeven in de subdoelen.

### **7.3 Subdoelen (SMART) voor nieuwe situaties:**

1. Gewenste nieuwe situaties worden vóór installatie bij het bevoegd gezag bekend gemaakt en aangevraagd door middel van een omgevingsvergunningaanvraag (milieu) of een melding op grond van het Besluit landbouw milieubeheer. Bij de aanvraag of melding wordt tevens een lichtadvies aangeleverd zoals vermeld in subdoel 2;
2. Per gewenste nieuwe situatie wordt een professioneel lichtadvies aangeleverd dat is opgesteld door een verlichtingskundige (die ook door het bevoegd gezag als zodanig wordt beoordeeld). Het doel van het lichtadvies is dat er een optimale combinatie ontstaat qua spreiding, hoogte, benodigd energieverbruik in combinatie met de benodigde functionele lichtopbrengst, zichtbaarheid en bereikbaarheid van de armaturen met lichtbronnen (onderhoud), terwijl de subdoelen gehaald worden.

Om ervoor te zorgen dat het lichtadvies aan de hieronder genoemde eisen kan voldoen bevat het lichtadvies indien nodig: een lichtonderzoek, lichtmeting, lichtberekening, lichtplan en/of een bouwkundige tekening;

Inhoudelijke eisen voor het lichtadvies. Het lichtadvies:

- a. Toont aan of het lichtsysteem wel of niet aan deze subdoelen kan voldoen;
- b. Geeft inzicht in de wijze waarop aan de subdoelen kan worden voldaan;
- c. Geeft volledig inzicht in hoe het lichtsysteem is opgebouwd. Ook d.m.v. een ingetekend lichtsysteem in een bouwkundige tekening. Hierbij wordt tenminste

vermeld: gegevens van armaturen, lichtbronnen en vsa's, de exacte plaatsing in de stal.

3. Het dusdanig richten en afschermen van het toegepaste kunstlicht zodat niet-functioneel licht zoveel mogelijk wordt voorkomen. De direct van de lichtbronnen afkomstige lichtstralen dienen zoveel mogelijk binnen de stallen te blijven. Hierbij dienen de hiervoor benodigde BBT te worden toegepast (hoofdstuk 5);
4. Het afstellen van de verlichtingssterkte in de open stallen op een binnenniveau van maximaal 150 lux. Hiervoor dienen daar waar nodig de BBT te worden toegepast (hoofdstuk 5). Hierbij wordt gerekend met een reflectiefactor van 0,1 (doorsnee reflectie in stallen). De gelijkmatigheid van de verlichting moet groter zijn dan 0,5 (dit betekent  $150 \text{ lux} \times 0,5 =$  een minimale verlichtingssterkte van 75 lux). (Van dit subdoel mag worden afgeweken als BBT nummer 8 wordt toegepast en gebruikt);
5. Het voorkomen van lichthinder bij omliggende woningen / gebouwen / objecten. Hiervoor dienen daar waar nodig de BBT te worden toegepast (hoofdstuk 5). Hierbij dient te worden getoetst aan de normen die staan in de tabellen 1 en 2 van hoofdstuk 4 van deze beleidsnotitie. De normen die gelden zijn afhankelijk van de omgevingszone waarin de betreffende open stal is gelegen. In hoofdstuk 4 wordt aangegeven wanneer omgevingszone E1, E2 of E3 van toepassing is.

Een lichtmeting om te bekijken of subdoel 4 is gehaald kan achterwege blijven als:

- het lichtadvies aantoont dat de subdoelen gehaald worden en
- het lichtadvies volgens het bevoegd gezag correct is uitgevoerd bij de installatie en
- op basis van een lichtberekening –dat is opgenomen in het lichtadvies– blijkt dat op basis van een correct uitgevoerd lichtadvies er geen sprake is van lichthinder bij omwonenden / gebouwen / objecten.

5. Het voorkomen van eventuele van buiten de inrichting directe zichtbaarheid van lichtbronnen. Hiervoor dienen daar waar nodig de BBT te worden toegepast (hoofdstuk 5). De beoordeling van direct zicht op lichtbronnen door de open zijanten vindt plaats op 20 meter, gemeten vanaf de gevels van de open stal (te dichtbij en je hebt altijd zicht op de directe lichtbron). Direct zicht op lichtbronnen door transparante dakplaten is op geen enkele afstand buiten de inrichting toegestaan;



6. Het toepassen van één van de minst schadelijke kleuren licht voor dieren zoals aangegeven bij de BBT (hoofdstuk 5). (Van dit subdoel mag worden afgeweken als BBT nummer 8 wordt toegepast en gebruikt).
7. Het (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem dient tussen 00:00 uur en 06:00 uur te zijn uitgeschakeld. Indien mogelijk dient dit te worden voorgeprogrammeerd.

### **Termijn**

Voor alle subdoelen voor nieuwe situaties geldt dat ze gehaald dienen te zijn voordat de aangebrachte verlichting in bedrijf wordt genomen.

## 8 Conclusies

### 8.1 Het probleem

Steeds meer open stallen met (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht verschijnen in het bij nacht donkere buitengebied. De open stallen worden met name gebouwd omdat voldoende aanvoer van frisse lucht gunstig is voor de gezondheid en melkproductie van melkvee. De melkproductie zou ook toenemen door het melkvee aan een vast en minimaal lichtregime bloot te stellen. Door de combinatie van een open stal met niet optimaal afgestelde, ingeregelde en gerichte krachtige verlichting komt de donkerte van het buitengebied echter onder druk te staan.

Het verdwijnen van een aaneengesloten donker buitengebied is schadelijk voor dieren, en in mindere mate ook voor mensen. Het steeds meer verdwijnen van de donkerte wordt al enige jaren door een groeiend aantal mensen beschouwd als een problematische ontwikkeling.

### 8.2 Het wettelijk kader van de oplossing

De beschreven nadelige gevolgen voor het milieu worden veroorzaakt door bedrijven, ook wel inrichtingen genoemd. De Wet milieubeheer (Wm) en het onderliggende Besluit landbouw milieubeheer, maar ook de WABO zijn het wettelijk kader als het gaat om agrarische inrichtingen. Op grond van de zorgplichtartikelen uit de Wm en het Besluit landbouw milieubeheer moet iedereen, dus ook een inrichtinghouder, de nadelige gevolgen voor het milieu die ontstaan door zijn of haar handelen, voorkomen of minimaliseren door maatregelen te treffen die van hem of haar geveerd kunnen worden.

De tenminste te treffen maatregelen die van inrichtinghouders geveerd kunnen worden op grond van de WABO en het Besluit landbouw milieubeheer zijn de Beste Beschikbare Technieken (BBT). Deze moeten tenminste worden toegepast binnen de inrichting (bij het ontwerp, bouw, bedrijfsvoering etc.). Omdat lichthinder in deze vorm een vrij nieuw fenomeen is en het verplicht laten toepassen van tenminste de BBT oorspronkelijk was bedoeld voor alleen de grote milieuvervuilende bedrijven in Europa, is er voor deze techniek nog geen officiële opsomming van BBT geformuleerd in BREFS of verwijzingen naar BBT documenten vanuit de ministeriële regeling omgevingsrecht. Om toch de BBT o.g.v. de verlichtingskunde bij deze branche te kunnen vaststellen, zijn gezaghebbende (wetenschappelijke) documenten bestudeerd en is advies gevraagd aan de NSVV. Hieruit zijn de BBT gefilterd voor de melkrundveehouderij met toegepast gedrag(stimulerend) kunstlicht.

Bij zowel bestaande situaties (reeds stimulerend kunstlicht geplaatst in een open stal) als bij nieuwe situaties kunnen de BBT (alsnog) worden voorgeschreven met (maatwerk)voorschriften.

Wanneer een inrichtinghouder gevergd wordt de BBT voor zijn of haar branche toe te passen binnen de inrichting, dient te worden afgewogen welke BBT technisch en economisch in redelijkheid gevergd kunnen worden (kosten-baten analyse). Er dient echter een hoog niveau van bescherming van het milieu te worden bereikt. Om hierin richting te geven zijn in deze beleidsnotitie te behalen subdoelen vastgesteld voor de bestaande situaties en de nieuwe situaties.

De BBT worden breed uitgelegd in de WABO. Ook bij het ontwerp, de bouw, de bedrijfsvoering etc. van de inrichting dient de BBT te worden toegepast. Dit betekent dat bij het ontwerpen van een lichtstelsel ook de BBT dient te worden toegepast, zodat al bij het ontwerp gestreefd kan worden naar een systeem dat geen / zo weinig mogelijk nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt. Dit betekent dat een professioneel lichtadvies / lichtplan met (maatwerk)voorschriften kan worden voorgeschreven als het niet direct bij een nieuwe aanvraag / melding wordt ingediend.

### 8.3 De werkwijze van de optimalisatie

Overgangssituaties hebben bij het installeren van maximaal een natuurlijk gedragstimulerend kunstlichtstelsel niet de kans gehad te participeren op het nieuwe beleid.

Bestaande situaties hebben bij het installeren van een stimulerend kunstlichtstelsel niet de kans gehad te participeren op het nieuwe beleid.

De lichtintensiteit bij de overgangssituaties is geringer dan die van de bestaande situaties. Om reden hiervan zullen overgangssituaties buiten schot blijven totdat bij een overgangssituatie een lichtstelsel wordt aangepast en/of wordt uitgebreid.

De lichtintensiteit bij de bestaande situaties is van een dusdanige aard dat directe optimalisatie gewenst is. Om hierbij de bestaande situaties tegemoet te komen zal getracht worden in samenwerking met LTO Noord en de melkveehouders van de bestaande situaties, deze situaties te benoemen en gezamenlijk projectmatig te optimaliseren. De speciale subdoelen voor bestaande situaties streven een maximale optimalisatie na van het reeds geïnstalleerde lichtstelsel door de mogelijk toepasbare BBT toe te passen. De te halen doelen zijn iets naar beneden bijgesteld in vergelijking met nieuwe situaties omdat er sprake is van een reeds geïnstalleerd lichtstelsel (kosten-baten analyse). Bij bestaande situaties zal dus in eerste instantie worden afgezien van het

stellen van (maatwerk)voorschriften. Er zal niet worden afgezien van het toepassen van de mogelijke BBT.

Als de samenwerking echter te weinig resultaten oplevert is het alsnog stellen van (maatwerk)voorschriften nog steeds een mogelijkheid. De individuele inrichtinghouders zijn dan zelf aan zet. De rol van het bevoegd gezag verandert dan van projectmatig ondersteuner tot de wettelijk voorgeschreven rol van vergunningverlener, toezichthouder en eventueel handhaver.

Bij nieuwe situaties is er direct na vaststelling van de beleidsnotitie geen sprake van het aanpassen van een reeds geplaatst lichtstelsel. Als er in een later stadium sprake is van het aanpassen van een overgangssituatie of een bestaande situatie (waardoor deze als nieuwe situaties worden beoordeeld), is het beleid reeds van kracht (bekend gemaakt) en heeft men bij het besluit tot aanpassing van het lichtstelsel een afweging met betrekking tot het beleid kunnen maken.

Daarom is er 'geen bezwaar' om bij nieuwe situaties wel direct de BBT af te dwingen met (maatwerk)voorschriften in hun omgevingsvergunning (milieu) of melding. Dit kan op grond van het zorgplichtartikel in de Wet milieubeheer (artikel 1.1a en begripsomschrijving BBT in artikel 1.1 van de WABO), artikel 2.14 van de WABO en het Besluit landbouw (voorschrift 1.9 en artikel 6).

Sterker nog, de BBT voorschrijven en toepassen is geen vrijwillige afweging, het is een wettelijke verplichting die voortvloeit uit de WABO! Dit betekent dat als inrichtingen deze (natuurlijk gedrag)stimulerende techniek willen toepassen in open stallen, dit op grond van de WABO en het Besluit landbouw milieubeheer van te voren moet worden aangevraagd of gemeld bij het bevoegd gezag. Dit omdat deze (natuurlijk gedrag)stimulerende techniek door haar aanwezigheid specifieke nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt en dus als een apart onderdeel / uitbreiding van de inrichting wordt beschouwd waarvoor extra (maatwerk)voorschriften dienen te worden vastgesteld om het milieu te beschermen.

Bij het aanvragen of melden van de (natuurlijk gedrag)stimulerende techniek in een open stal dient door middel van een bijgevoegd professioneel lichtadvies / lichtplan te worden aangegetoond welke BBT worden toegepast waarmee aan de subdoelen uit deze beleidsnotitie kan worden voldaan. Het professioneel laten ontwerpen van een optimaal functionerend kunstlichtstelsel door middel van een lichtadvies wordt ook als BBT beoordeeld.

## 8.4 Het nieuwe beleid is dus (beleidsregels):

### 8.4.1 *Overgangssituaties (open stal met regulier kunstlicht of natuurlijk gedragstimulerend kunstlicht: tot 120 lux)*

1. Deze situaties zullen worden gedocumenteerd en als zodanig worden vastgesteld;
2. De vastgestelde situaties zullen niet projectmatig geoptimaliseerd worden;
3. De subdoelen zullen niet voor deze situaties gaan gelden;
4. Als het lichtstelsel van een inrichting die als overgangssituatie is aangemerkt naderhand wordt aangepast en/of uitgebreid, zal een overgangssituatie automatisch beoordeeld worden als een nieuwe situatie en dient het gehele lichtstelsel te voldoen aan de eisen die worden gesteld aan nieuwe situaties. Dit geldt niet als wij oordelen dat er na de uitbreiding (nog steeds) sprake is van een regulier lichtstelsel.

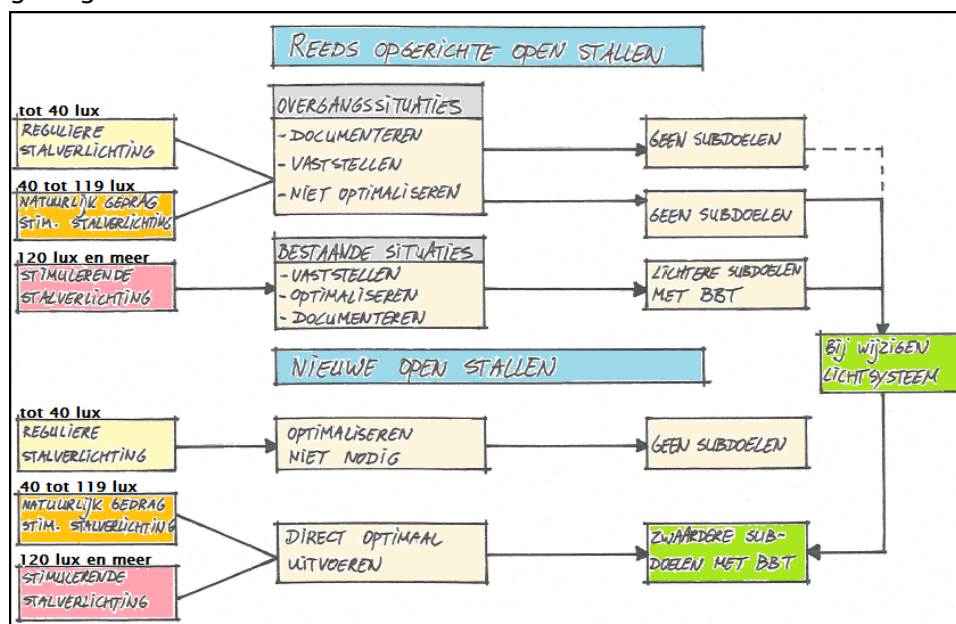
### 8.4.2 *Bestaande situaties (open stal met stimulerend kunstlicht: 120 lux of meer)*

1. Deze situaties zullen worden gedocumenteerd en als zodanig worden vastgesteld;
2. Wij doen het voorstel deze situaties in samenwerking met LTO Noord projectmatig te optimaliseren zodat de subdoelen voor bestaande situaties zoveel mogelijk worden benaderd / gehaald. Hierdoor zullen vooreerst geen (maatwerk)voorschriften worden opgesteld;
3. Voor de bestaande situaties die niet ingaan op het projectmatige voorstel zullen (maatwerk)voorschriften (de subdoelen) worden opgesteld. De individuele inrichtinghouder is dan zelf verantwoordelijk voor het behalen van deze doelen;
4. Als de inrichtinghouder er specifiek voor kiest bepaalde subdoelen niet te willen behalen (BBT achterwege laten zoals bv. de maximale verlichtingssterkte), terwijl deze wel gehaald zouden kunnen worden met de optimalisatie, dan beoordelen wij verduisteringsdoeken met een minimale verduistering van 90% ook als BBT en zal de inrichtinghouder deze doeken moeten laten installeren en gebruiken;
5. Als het lichtstelsel van een inrichting die als bestaande situatie is aangemerkt naderhand wordt aangepast en/of uitgebreid, zal een bestaande situatie automatisch beoordeeld worden als een nieuwe situatie en dient het gehele lichtstelsel te voldoen aan de eisen die worden gesteld aan nieuwe situaties. Dit geldt niet als wij oordelen dat er na de uitbreiding slechts nog sprake is van een regulier lichtstelsel.

### 8.4.3 *Nieuwe situaties (open stal met natuurlijk gedragstimulerend: tot 120 lux of stimulerend kunstlicht: >120 lux)*

1. Wij verwachten (en zullen dit indien nodig afdwingen) een aanvraag voor een omgevingsvergunning of melding o.g.v. het Besluit landbouw milieubeheer vóórdat (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht wordt:
  - a. toegepast in een op te richten open stal,

- b. uitgebreid en/of gewijzigd in een overgangssituatie, bestaande situatie of nieuwe situatie.
2. Wij beoordelen een aanvraag voor een omgevingsvergunning of een melding op grond van het Besluit landbouw pas volledig als er een (naar oordeel van het bevoegd gezag) professioneel lichtadvies/ lichtonderzoek / lichtplan is bijgevoegd waarin wordt aangegeven op welke wijze (met welke BBT) voldaan zal worden aan de subdoelen voor nieuwe situaties zoals vermeld in deze beleidsnotitie (hoofdstuk 7);
  3. Als een inrichtinghouder er specifiek voor kiest bepaalde subdoelen niet te willen behalen (BBT achterwege laten zoals bv. de minst verstorende lichtkleur, de maximale verlichtingssterkte), dan beoordelen wij verduisteringsdoeken met een minimale verduistering van 90% ook als BBT en zal de betreffende inrichtinghouder deze doeken moeten laten installeren en gebruiken;
  4. Als er sprake is van een ontvangen (en volledige) aanvraag of melding, zal deze worden getoetst en zullen (maatwerk)voorschriften worden vastgesteld. De subdoelen voor nieuwe situaties zullen hierbij als uitgangspunten dienst doen. Nadat de benodigde wettelijk voorgeschreven procedure is voltooid (en er geen wijzigingen door zijn ontstaan), kan het (natuurlijk gedrag)stimulerende lichtstelsel zoals vergund worden geïnstalleerd / gewijzigd. De installatie dient vakkundig plaats te vinden. Het lichtadvies / lichtplan dient hierbij exact te worden gevolgd;
  5. Na de installatie zal toezicht plaatsvinden om te kijken of het lichtadvies / lichtplan exact is uitgevoerd. Als blijkt dat er toch van de vergunning en het lichtadvies / lichtplan is afgeweken (waardoor het milieubelang meer zal worden geschaad dan wanneer de vergunning en het lichtadvies / lichtplan exact zouden zijn gevolgd), is er sprake van een niet vergunde situatie en zal het beleidsplan handhaving worden gevolgd.



## 9 Monitoring van het beleid

### 9.1 Bestaande situaties

Bij de optimalisering van bestaande situaties is de gemeente zeker in stap 5 (proefboerderij) van het plan van aanpak nadrukkelijk aanwezig in de rol van projectleider. Door hierbij lichtmetingen uit te laten voeren en het vastleggen van gegevens van de lichtinstallatie (armatuur, lichtbron, afmetingen ruimte) bij dezelfde melkveehouderij vóór en na optimalisering volgens de subdoelen, kan verschil in zowel lichtuitstraling als energieverbruik inzichtelijk worden gemaakt.

#### 9.1.1 *Monitoren lichtuitstraling*

Bij de proefboerderij van stap 1 en 5 van het plan van aanpak zullen twee lichtmetingen worden uitgevoerd. Eén voordat de optimalisatie plaatsvindt (nulsituatie) en één na voltooiing van de optimalisatie. Bij deze twee metingen zal zowel het binnenniveau als de luminantie worden gemeten. Tevens zal, indien mogelijk, de verlichtingssterkte op de dichtstbijzijnde woning (waarbij potentiële lichthinder kan worden ervaren) worden gemeten of berekend. Hierbij zal de afstand tot het gebruikte meetpunt tot de open stal worden genoteerd. Hierdoor kunnen op basis van deze gegevens bij latere bestaande situaties lichtberekeningen worden gedaan om ruwweg de verlichtingssterkte bij omwonenden inzichtelijk te krijgen. Dit wordt in de volgende alinea nader toegelicht.

De uitgebreide monitoring van de lichtuitstraling bij de proefboerderij zal dienen als referentie bij de overige bestaande situaties. Dit betekent dat de overige bestaande situaties qua vaststelling van de optimalisering van lichtuitstraling minder nadrukkelijk zullen worden getoetst. Lichtmetingen voor en na uitvoering van geadviseerde optimalisatiemaatregelen brengen kosten met zich mee. Als dit bij iedere bestaande situatie wordt gedaan, kunnen de kosten teveel oplopen. Het correct uitvoeren van het maatwerkadvies per melkveehouderij geldt hierbij als het controlebaar gegeven. Bij een correcte uitvoering kan ervan worden uitgegaan dat een soortgelijke afname van luminantie is bereikt als bij de proefboerderij (stap 5 plan van aanpak). Met de referentiegegevens van de proefboerderij (verlichtingssterkte van 'x' lux op 'y'-meter vanaf open stal) kan ruwweg worden berekend of er bij de overige bestaande situaties (nog) sprake is van lichthinder bij omwonenden. Dit is een voordeel voor de ondernemers dat door dit project ontstaat in vergelijking met het voorschrijven van individuele (maatwerk)voorschriften.

### **9.1.2 *Monitoren energieverbruik***

Het monitoren van energieverbruik voor en na de optimalisatie is bij bestaande situaties vast te stellen door het eventuele verschil te berekenen in totaal toegepast lampvermogen. Dit is echter alleen interessant als er lampen met minder vermogen en bijpassende voorschakelapparaten worden toegepast zoals omschreven in hoofdstuk 7.2. Door deze berekende Watts op moment 'x' te vermenigvuldigen met 60 krijg je inzicht in het aantal gebruikte Watts per uur. Dit is eenvoudig om te vormen tot het aantal kWh vóór en na de optimalisatie. Door deze gegevens te gebruiken in een berekening waarbij het gebruik over langere termijn wordt gesimuleerd (hoeveel uren zijn de lampen in actie in de verschillende donkere seizoenen), in combinatie met de geldende energieprijzen (evt. dag- en nachttarieven), kun je de energiebesparing per seizoen en per jaar berekenen uitgedrukt in geld. Door dit inzicht kun je in vergelijking met de kosten van het plaatsen van lampen en voorschakelapparatuur met minder vermogen de terugverdientijd hiervan inzichtelijk maken. In bijlage 3 hebben wij voor de beeldvorming enkele voorbeeldberekeningen en terugverdientijden afgedrukt die zijn gemaakt door middel van een hiervoor speciaal ontwikkelde MS-Excel rekensheet. Deze berekeningen zijn puur gericht op de terugverdientijd van de investering bovenop de optimalisatie-investering die nodig is om lampen en voorschakelapparatuur met minder vermogen te plaatsen waardoor energiebesparing optreedt. Door de parameters in de MS-Excel sheet aan te passen (maatwerk mogelijk) wordt per situatie de berekening automatisch aangepast. In bijlage 4 wordt een inschatting gemaakt wat de investering is om een bestaande situatie te optimaliseren. Hierbij worden de kosten achterwege gelaten om nieuwe lampen en voorschakelapparatuur te plaatsen. Ook hier geldt dat door het wijzigen van de parameters in de MS-Excel sheet automatisch een nieuwe berekening wordt gemaakt per situatie (maatwerk mogelijk). Door de berekening in de MS-Excel sheet van bijlage 5 is het mogelijk om te zien wat de terugverdientijd is van zowel de optimalisatiekosten uit bijlage 4 als de kosten voor het vervangen van lampen en de voorschakelapparatuur (bijlage 3). Deze terugverdientijd is echter alleen mogelijk als er ook daadwerkelijk lampen met minder vermogen worden geplaatst (bijlage 3) waardoor er energiebesparing optreedt.

### **9.1.3 *Monitoren projectvoortgang***

Het monitoren van de voortgang van de projectmatige optimalisering van bestaande situaties kan worden bijgehouden door de gemeente omdat zij de projectleider leveren die als trekker zal fungeren in de projectgroep. Ieder succesvol uitgevoerd maatwerklichtadvies is een stap richting de voltooiing van het project. Door regelmatig contact te onderhouden met de lichtadviseur, de uitvoerder(s) van de maatregelen van de lichtadviezen en de betrokken melkveehouders en door visitatie tijdens de optimaliseringsuitvoering kunnen vorderingen worden vernomen.



Doordat praktijkervaring ontbreekt zal tijdens het project moeten worden beoordeeld of de projectduur realistisch is. Hetzelfde geldt als onvoorziene situaties zich voordoen. Het doel is echter dat na drie jaar na vaststelling van de beleidsnotitie het bijbehorende plan van aanpak voor bestaande situaties in de praktijk is gebracht. Na deze periode kan worden geconstateerd of de projectplanning is gehaald.

## 9.2 Nieuwe situaties

De overgangssituaties en bestaande situaties zullen in samenwerking met LTO Noord en de melkveehouderij inzichtelijk gemaakt worden en zijn daardoor op termijn bekend. Nieuwe situaties daardoor ook. Zoals aangegeven in paragraaf 8.4 is het de bedoeling dat toekomstige nieuwe situaties een omgevingsvergunningaanvraag of melding op grond van het Besluit landbouw milieubeheer inclusief lichtadvies / lichtplan laten uitvoeren dat gebaseerd is op de subdoelen en het toepassen van de hiervoor benodigde BBT. Hierdoor kan worden gemonitord waar nieuwe situaties ontstaan en op welke wijze ze aan de subdoelen kunnen voldoen. Bij bedrijfsbezoeken kan aan de hand van het ingediende lichtadvies / lichtplan worden gekeken of dit correct is uitgevoerd (of daadwerkelijk de subdoelen worden gehaald). De mogelijkheid bestaat dat na het ontvangen van een x-aantal aanvragen / meldingen inclusief ingediende lichtadviezen / lichtplannen een aantal themacontroles gepland kunnen worden die specifiek gericht zijn op de uitvoer van het lichtadvies / lichtplan.

## 10 Implementatie van de beleidsnotitie

### 10.1 Implementatie van de beleidsnotitie in de gemeentelijke organisatie

De gemeentelijke organisatie zal op meerdere terreinen rekening moeten gaan houden met het nieuwe beleid (nieuwe situaties). Hieronder worden een aantal zaken genoemd die na vaststelling van de beleidsnotitie op korte termijn in orde gemaakt dienen te worden.

#### 10.1.1 *Team vergunningen*

##### Agrarische vergunningaanvragen

Op 1 oktober 2010 is de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (WABO) van kracht geworden. Aanvragen voor een omgevingsvergunning (kan ook milieudeel bevatten) dienen digitaal via het OmgevingsLoket Online (OLO) te worden verricht. Net als bij het gestandaardiseerde papieren aanvraagformulier van Samson, dat werd gebruikt voordat het OLO in het leven is geroepen, wordt er niet specifiek gevraagd gegevens in te vullen over een eventueel toegepast (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem. Omdat het aanvraagformulier op het OLO een landelijke standaard is, die niet aan gemeentelijk beleid kan worden aangepast, is er bij het vaststellen van nieuwe 'nieuwe situaties' een grote verantwoordelijkheid weggelegd voor de technisch medewerker milieu, de administratief/juridisch medewerker milieu, maar ook voor de medewerkers van bouw- en woningtoezicht (milieumensen attenderen op de bouw van een open stal).

1. Zodra een aanvraag / melding is ontvangen voor het oprichten of veranderen van een open stal is het wenselijk dat vervolgens de milieumedewerkers navraag doen bij de betreffende inrichtinghouder of er ook een (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem zal worden aangepast of geplaatst. Als dat het geval is, dan is er sprake van een 'nieuwe situatie' en is het gemeentelijk beleid van toepassing. De inrichtinghouder dient dan te voldoen aan de subdoelen voor nieuwe situaties. Dat houdt in ieder geval in dat een professioneel lichtadvies, zoals beschreven in de subdoelen, bij de aanvraag wordt ingediend (lichtadvies is ook BBT: zie bijlage 1). Om te kunnen beslissen op de aanvraag (lichtemissie inzichtelijk hebben om te kunnen toetsen aan de subdoelen), kan het lichtadvies ook worden verzocht o.g.v. art. 5.6 van het Ivb (Inrichtingen en vergunningen besluit).
2. Medewerkers van het team vergunningen kunnen de inrichtinghouder er natuurlijk op wijzen dat de inrichtinghouder ervoor kan kiezen om de aanvraag eerst puur te richten op het oprichten van de open stal (zonder (natuurlijk gedrag)stimulerend lichtsysteem). In een later stadium kan de inrichtinghouder vóór de installatie van een (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem alsnog een

veranderingsvergunning met lichtadvies indienen voor het te installeren kunstlichtsysteem.

3. Als er een (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem zal worden toegepast en er is een lichtadvies ontvangen, dan dient de technisch medewerker milieu te toetsen of door uitvoer van het lichtadvies de subdoelen zullen worden gehaald. Vervolgens dient het aspect licht te worden beschreven in de considerans en dienen er lichtvoorschriften te worden opgesteld (de subdoelen van nieuwe situaties / het uitvoeren van het lichtadvies).
4. Bij de opleveringscontrole die ongeveer 6 maanden na verlening van de vergunning wordt uitgevoerd, dient ook door de technisch medewerker milieu te worden beoordeeld of het (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem overeenkomstig het lichtadvies (en dus ook overeenkomstig de voorschriften uit de omgevingsvergunning) is geïnstalleerd.

#### Meldingen op grond van het Besluit landbouw milieubeheer

Veel handelingen zoals bij het behandelen van vergunningaanvragen zullen ook bij het behandelen van meldingen op grond van het Besluit landbouw milieubeheer plaats moeten vinden. Het meldingsformulier voor het Besluit landbouw milieubeheer (van Infomil) kan echter (nog) wel aangepast worden. Zodra het Besluit landbouw milieubeheer opgaat in het Activiteitenbesluit en gemeld moet worden via de AIM module (Activiteitenbesluit Internet Module), die op termijn ook weer in het OLO zal worden opgenomen, zal opnieuw beoordeeld moeten worden hoe het optimaal melden van een kunstlichtsysteem moet plaatsvinden. Er zal dan namelijk ook wel digitaal gemeld moeten worden door middel van een standaard, onveranderlijk meldingsformulier. Hopelijk wordt er dan ook al aandacht geschonken aan lichtemissie.

1. Het meldingsformulier van het Besluit landbouw milieubeheer moet worden aangepast. Bij het onderdeel in het meldingsformulier waar gevraagd wordt naar een omschrijving van de aard en omvang van de activiteiten en processen in de inrichting dient specifiek de vraag te worden gesteld of er ook een (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem zal worden geïnstalleerd. Hierbij dient een 'ja / nee / op termijn' optie te worden geplaatst.

Tevens dient een \* sterretje bij de 'ja en op termijn' opties te worden geplaatst met bij de toelichting van het meldingsformulier de uitleg van het \* sterretje. Deze uitleg moet ongeveer als volgt worden:

- a. Bij ja: *'Als er bij deze gemelde oprichting of verandering ook sprake zal zijn van het installeren van een (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem in een open stal (stal met lichtdoorschijnende gevels en/of dakplaten), dan dient een professioneel lichtadvies (zoals omschreven in de op 12 april 2011 vastgestelde beleidsnotitie 'kunstlicht in open stallen bij veehouderijen) bij de melding te worden gevoegd. Het lichtadvies dient inzicht te geven in de wijze waarop aan de subdoelen voor nieuwe situaties (zoals omschreven in de eerdergenoemde beleidsnotitie) zal worden voldaan.*

*Indien u hierover vragen heeft, neem dan contact op met de gemeente Tytsjerksteradiel. Als blijkt dat er ten onrechte geen lichtadvies bij de melding is gevoegd, zal dit met maatwerkvoorschriften alsnog worden afgedwongen. Hierdoor loopt de inrichtinghouder het risico dat wanneer het kunstlichtsysteem vroegtijdig wordt geïnstalleerd (zonder door het bevoegd gezag goedgekeurd lichtadvies als basis), het geïnstalleerde lichtsysteem achteraf op kosten van de inrichtinghouder aangepast moet worden om alsnog te kunnen voldoen aan de subdoelen voor nieuwe situaties zoals genoemd in de eerdergenoemde beleidsnotitie'.*

- b. Bij op termijn: *'Zodra de plannen voor het installeren van (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht concreet zijn, dient de inrichtinghouder een nieuwe melding (verandering inrichting) in te dienen met een professioneel lichtadvies bijgevoegd (zoals bij 1a genoemd). Het lichtadvies dient inzicht te geven in de wijze waarop aan de subdoelen voor nieuwe situaties (zoals omschreven in de eerdergenoemde beleidsnotitie) zal worden voldaan.*

*Als de melding en/of lichtadvies achterwege blijft voor of na installatie van (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlicht, dan zal dit alsnog met maatwerkvoorschriften worden afgedwongen waarbij de inrichtinghouder het risico loopt zoals omschreven bij 1a'.*

2. Als er een (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem zal worden toegepast en er is een lichtadvies ontvangen, dan dient de technisch medewerker milieu te toetsen of het lichtadvies gericht is op het behalen van de subdoelen voor nieuwe situaties zoals omschreven in deze beleidsnotitie. Vervolgens dienen er maatwerkvoorschriften voor het (natuurlijk gedrag)stimulerende kunstlichtsysteem te worden opgesteld (de subdoelen van nieuwe situaties);

3. Bij de opleveringscontrole die ongeveer 6 maanden na voltooiing van de te volgen procedure voor het vaststellen van maatwerkvoorschriften wordt uitgevoerd, dienen de technisch medewerker milieu (en de toezichthouder milieu) te beoordelen of het (natuurlijk gedrag)stimulerende kunstlichtsysteem overeenkomstig het lichtadvies (en dus ook overeenkomstig de maatwerkvoorschriften) is geïnstalleerd.

### **10.1.2 Team handhaving**

1. Nadat de vergunning of melding met (maatwerk)voorschriften is verleend, wordt er na ongeveer 6 maanden een opleveringscontrole uitgevoerd. Dit is het overgangsmoment van vergunningverlening naar toezicht en handhaving. De technische medewerker milieu (vergunningverlener) en een toezichthouder milieu zullen de opleveringscontroles zoveel mogelijk samen uitvoeren. De toezichthouder krijgt hierdoor inzicht in wat vergund is en of dit overeen komt met de werkelijke situatie.
2. Na de opleveringscontrole vinden periodieke controles plaats door het team handhaving. Er dient hierbij steeds ook aandacht te worden geschonken aan geïnstalleerde (natuurlijk gedrag)stimulerende kunstlichtsystemen bij zowel bestaande situaties als bij nieuwe situaties. Bij de bestaande situaties is er in het milieudossier sprake van een beschreven geoptimaliseerd systeem. Bij de nieuwe situaties zijn 'legale' (natuurlijk gedrag) stimulerende kunstlichtsystemen beschreven in de vigerende vergunning / melding, aangevuld met een lichtadvies. Bij 'illegale' nieuwe situaties is er zonder vergunningaanvraag of melding en ook zonder lichtadvies een (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem geïnstalleerd. Bij de periodieke controles dient dus ook te worden gecontroleerd of het geïnstalleerde kunstlichtsysteem nog hetzelfde is als beschreven (bestaande situaties), of als vergund / gemeld (nieuwe situaties). Als er sprake is van een verschil, dan dient er opnieuw een melding / vergunning te worden aangevraagd in overleg met het team vergunningen.
3. Bij een geconstateerde 'illegale' nieuwe situatie (niet vergunde / gemelde systemen of niet gemelde wijzigingen aan vergunde / gemelde systemen) dient de geconstateerde zaak te worden overgedragen aan het team vergunningverlening. Zij dienen een melding / vergunning met lichtadvies te vragen. Na het opstellen van maatwerkvoorschriften zal de inrichtinghouder eventueel het kunstlichtsysteem moeten aanpassen aan de subdoelen. Uiteindelijk zal het team handhaving deze kwesties weer gaan overnemen als er na de noodzakelijke procedures weer sprake is van een extra 'legale' nieuwe situatie. Maar ook

wanneer er weerstand ontstaat tegen het indienen van een vergunning / melding met lichtadvies.

### 10.1.3 Oog- en oorfunctie

Bij de vergunningverlening en handhaving is het besef aanwezig dat alleen de toezichthouders niet alles kunnen constateren. Daarom is het van belang dat alle (zoveel mogelijk) ambtenaren die ongewone / onbekende situaties hebben geconstateerd dit melden bij het team vergunningverlening of handhaving.

## 10.2 Samenvatting van de implementatiehandelingen

Team	Implementatiehandeling
Vergunningverlening	Meldingsformulier Besluit landbouw aanpassen
	Door het team handhaving geconstateerde 'illegale' situaties behandelen door een aanvraag of melding met lichtadvies te vragen.
	Bij aanvragen / meldingen van open stallen, indien nog nodig, actief informeren of er ook een (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem wordt geplaatst.
	De inrichtinghouder van informatie voorzien omtrent het aanvragen / melden van een (natuurlijk gedrag)stimulerend kunstlichtsysteem.
	Aanvragen / meldingen met lichtadviezen toetsen. Voldoen ze aan de subdoelen uit deze beleidsnotitie?
	In de conseridans van een aanvraag indien nodig aandacht schenken aan lichtemissie. (Maatwerk)voorschriften toevoegen aan de vergunning / melding.
	Bij de opleveringscontrole controleren of de installatie van het kunstlichtsysteem overeenkomstig het lichtadvies en de subdoelen heeft plaatsgevonden.
Handhaving	Bij de opleveringscontrole inzicht verkrijgen in wat vergund is (overdrachtmoment).
	Legale situaties periodiek controleren aan de hand van de informatie in het milieudossier.
	Tijdens controles geconstateerde illegale situaties melden bij het team vergunningverlening.

Alle	Het toepassen van de oog- en oorfunctie. Geconstateerde ongewone situaties melden bij het team vergunningverlening of handhaving.
------	---

## Bijlage 1

### BBT als minimumgrens voor de ondernemer ter bescherming van mens en dier

In artikel 1.1 lid 2a van de Wet milieubeheer wordt genoemd dat gevolgen voor het fysieke milieu (o.a. gevolgen voor mensen, dieren, planten) op grond van de Wet milieubeheer worden beoordeeld als een gevolg voor het milieu.

#### **Artikel 1.1 lid 2a Wet milieubeheer**

*In deze wet (Wm) en de daarop berustende bepalingen: worden onder gevolgen voor het milieu in ieder geval verstaan gevolgen voor het fysieke milieu, gezien vanuit het belang van de bescherming van mensen, dieren, planten en goederen, van water, bodem en lucht en van landschappelijke, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden en van de beheersing van het klimaat, alsmede van de relaties daartussen;*

In het algemene zorgplichtartikel van de Wet milieubeheer staat genoemd dat de nadelige gevolgen voor het milieu moeten worden voorkomen of ongedaan gemaakt moeten worden. In het vanuit de Wet milieubeheer gedelegeerde Besluit landbouw milieubeheer staat een soortgelijk zorgplichtartikel.

#### **Artikel 1.1a Wet milieubeheer (zorgplichtartikel)**

*1. Een ieder neemt voldoende zorg voor het milieu in acht.  
2. De zorg, bedoeld in het eerste lid, houdt in ieder geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen voor het milieu kunnen worden veroorzaakt, verplicht is dergelijk handelen achterwege te laten voor zover zulks in redelijkheid kan worden gevegd, dan wel alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevegd teneinde die gevolgen te voorkomen of, voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken.*

#### **Paragraaf 1.9 Besluit landbouw (zorgplichtartikel)**

*Voorzover de voorschriften van dit besluit niet of in onvoldoende mate voorzien in een toereikende bescherming van het milieu tegen de nadelige gevolgen die de inrichting kan veroorzaken, worden die gevolgen zoveel mogelijk voorkomen of, voorzover voorkomen niet mogelijk is, zoveel mogelijk beperkt.*

De zorgplichtartikelen hebben een directe werking om nadelige gevolgen voor het milieu te voorkomen of te staken (als dit bekend is bij de veroorzaker). Het zorgplichtartikel kan echter ook fungeren als basis voor het bevoegd gezag om aanvullende (maatwerk)voorschriften te stellen om de nadelige gevolgen voor het milieu te voorkomen of te minimaliseren.



Zo kunnen er op grond van het zorgplichtartikel maatwerkvoorschriften worden vastgesteld bij gedelegeerde Besluiten vanuit de Wet milieubeheer (bv. het activiteitenbesluit of het Besluit landbouw). Ook kunnen er op grond van het zorgplichtartikel voorschriften worden vastgesteld bij vergunningplichtige inrichtingen. De regulering via voorschriften bij vergunningplichtige inrichtingen is sinds 1 oktober 2010 overgeheveld van de Wet milieubeheer naar de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (WABO). Het bijbehorende Besluit Omgevingsrecht (BOR) bevat een lijst met vergunningplichtige inrichtingen.

De in deze notitie beschreven nadelige gevolgen voor het milieu (lichthinder bij mensen en dieren en schadelijke gevolgen hiervan bij dieren) dienen dus op grond van de zorgplichtartikelen te worden voorkomen of geminimaliseerd. Daarbij kunnen op grond van de zorgplichtartikelen (maatwerk)voorschriften worden vastgesteld waarmee de voorkoming of minimalisatie ook daadwerkelijk wordt geborgd.

In het zorgplichtartikel van de Wet milieubeheer staat vermeld dat de maatregelen getroffen moeten worden die in redelijkheid gevegd kunnen worden. Om te achterhalen wat via voorschriften in redelijkheid gevegd kan worden, dient te worden gekeken in de WABO voor vergunningplichtige inrichtingen en in het Besluit landbouw milieubeheer voor meldingsplichtige agrarische inrichtingen.

#### Wat kan worden gevegd bij vergunningplichtige inrichtingen:

In artikel 2.14 lid 1 onder c, 1<sup>o</sup> van de WABO staat vermeld dat het bevoegd gezag bij een aanvraag om een omgevingsvergunning in ieder geval in acht houdt dat tenminste de voor de inrichting in aanmerking komende Beste Beschikbare Technieken (BBT) moeten worden toegepast.

In artikel 2.22 lid 2 van de WABO staat vermeld dat aan een omgevingsvergunning de voorschriften worden verbonden die van belang zijn met betrekking tot de betrokken activiteiten binnen een inrichting. Hierbij wordt onder andere verwezen naar artikel 2.14 van de WABO waarin onder andere de BBT als verplichting worden genoemd.

In artikel 2.30 lid 1 van de WABO staat vermeld dat het bevoegd gezag regelmatig bekijkt of de voorschriften van de omgevingsvergunning nog voldoende up-to-date zijn gezien bijvoorbeeld de techniek. Artikel 2.31 lid 1 onder b van de WABO schrijft vervolgens voor dat het bevoegd gezag aanvullende voorschriften vaststelt als blijkt dat de nadelige gevolgen voor het milieu effectiever kunnen worden voorkomen of verminderd. Hierbij moeten op grond van artikel 2.22 lid 1 van de WABO vervolgens weer tenminste de BBT worden voorgeschreven.

**artikel 2.14 lid 1 onder c, 1<sup>o</sup> WABO**

*c. en neemt het bevoegd gezag bij die beslissing in ieder geval in acht:*

*1°. dat in de inrichting of het mijnbouwwerk ten minste de voor de inrichting of het mijnbouwwerk in aanmerking komende beste beschikbare technieken moeten worden toegepast;*

**artikel 2.22 lid 2 WABO**

*Aan een omgevingsvergunning worden de voorschriften verbonden, die nodig zijn met het oog op het belang dat voor de betrokken activiteit is aangegeven in het bepaalde bij of krachtens de artikelen 2.10 tot en met 2.20. Indien toepassing is gegeven aan artikel 2.27, vierde lid, worden aan een omgevingsvergunning tevens de bij de verklaring aangegeven voorschriften verbonden. De aan de omgevingsvergunning verbonden voorschriften zijn op elkaar afgestemd.*

**artikel 2.30 lid 1 WABO**

*Voor zover de omgevingsvergunning betrekking heeft op een activiteit met betrekking tot een inrichting als bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder e, beziet het bevoegd gezag regelmatig of de voorschriften die aan een omgevingsvergunning zijn verbonden, nog toereikend zijn gezien de ontwikkelingen op het gebied van de technische mogelijkheden tot bescherming van het milieu en de ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu.*

**artikel 2.31 lid 1 onder b WABO**

*Het bevoegd gezag wijzigt voorschriften van de omgevingsvergunning:*

*indien door toepassing van artikel 2.30, eerste lid, blijkt dat de nadelige gevolgen die de inrichting voor het milieu veroorzaakt, gezien de ontwikkeling van de technische mogelijkheden tot bescherming van het milieu, verder kunnen, of, gezien de ontwikkeling van de kwaliteit van het milieu, verder moeten worden beperkt;*

**Wat kan worden gevergd bij meldingsplichtige agrarische bedrijven?**

In de nota van toelichting van het Besluit landbouw milieubeheer (staatsblad 2006, 390) wordt op bladzijde 42 genoemd dat de voorschriften uit het Besluit een beschermingsniveau beogen te realiseren dat tenminste voldoet aan de Beste Beschikbare Technieken (BBT) als bedoeld in de Wet milieubeheer (sinds 1 oktober 2010 de WABO). Het zorgplichtartikel van het Besluit landbouw heeft daardoor ook het toepassen van de BBT als doelstelling.

Het zorgplichtartikel uit het Besluit landbouw milieubeheer kan hierdoor fungeren als basis voor het vaststellen van maatwerkvoorschriften die de toepassing van BBT als doel hebben.

### De term Beste Beschikbare Technieken

De term 'Beste Beschikbare Technieken' komt oorspronkelijk uit de Europese IPPC-richtlijn. Deze richtlijn is gericht op het voorkomen en beperken van milieuverontreiniging door industriële activiteiten. De IPPC-richtlijn is in Nederland destijds echter geïntegreerd in de Wet milieubeheer waardoor de term BBT in Nederland van toepassing geworden is op alle typen inrichtingen en niet alleen bij industriële activiteiten.

Na het van kracht worden van de WABO is het vergunningendeel (vergunningplichtige inrichtingen) vanuit de Wet milieubeheer overgeheveld naar de WABO. De BBT verplichting is ongewijzigd gebleven en alleen overgezet van de Wet milieubeheer naar de WABO. De BBT verplichting bij meldingsplichtige bedrijven (bv. Besluit landbouw milieubeheer) is ongewijzigd gebleven.

Door te kijken naar de begripsomschrijving van Beste Beschikbare Technieken wordt duidelijk dat met dit begrip daadwerkelijk invulling wordt gegeven aan "maatregelen die in redelijkheid kunnen worden geveerd" zoals aangegeven in de zorgplichtartikelen uit de Wet milieubeheer en het Besluit landbouw milieubeheer.

#### **Art. 1.1 WABO (begripsomschrijving BBT)**

*voor het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu meest doeltreffende technieken om de emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu, die een inrichting kan veroorzaken, te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk te beperken, die – kosten en baten in aanmerking genomen – economisch en technisch haalbaar in de bedrijfstak waartoe de inrichting behoort, kunnen worden toegepast, en die voor degene die de inrichting drijft, redelijkerwijs in Nederland of daarbuiten te verkrijgen zijn; daarbij wordt onder technieken mede begrepen het ontwerp van de inrichting, de wijze waarop zij wordt gebouwd en onderhouden, alsmede de wijze van bedrijfsvoering en de wijze waarop de inrichting buiten gebruik wordt gesteld;*

Uit de begripsomschrijving van de BBT blijkt echter dat onder 'technieken' meer wordt verstaan dan puur technische hulpmiddelen. Ook het ontwerp van de inrichting, de bouw van de inrichting, het onderhoud van de inrichting, de bedrijfsvoering en de buitengebruikstelling van de inrichting. Dit betekent bijvoorbeeld dat bij de wens tot het plaatsen van een lichtstelsel in een open stal, waardoor er lichtemissie zal gaan optreden en er milieuschade zal optreden, de BBT om deze milieuschade te minimaliseren inhoudt: het ontwerp van het lichtstelsel optimaliseren door middel van het laten verrichten / opstellen van een professioneel lichtadvies / lichtplan. Om reden hiervan wordt bij nieuwe situaties ook een lichtadvies / lichtplan geëist.

### **Kortom**

- Iedere inrichting (vergunningplichtig of meldingsplichtig) dient op grond van de milieuwetgeving en de WABO tenminste de Beste Beschikbare Technieken toe te passen om daarmee eventuele milieuschade door zijn of haar bedrijfsvoering te voorkomen of optimaal te reduceren. Dit is dus niet vrijwillig, het is een verplichting voor de inrichtinghouder.
- De BBT gaan verder dan het toepassen van puur de beste technische hulpmiddelen. Ook zorg dragen voor het beste ontwerp (d.m.v. bijvoorbeeld het aanleveren van een lichtonderzoek) maakt onderdeel uit van de BBT;
- Op grond van de zorgplichtartikelen in de Wet milieubeheer en het Besluit landbouw milieubeheer kunnen door het bevoegd gezag (maatwerk)voorschriften worden vastgesteld om alsnog bepaalde BBT voor te schrijven als de reguliere voorschriften hierin (nog) tekort schieten;
- Bij de afweging van wat BBT is, dient ook te worden gekeken wat economisch en technisch nog haalbaar is in de betreffende branche.

## Bijlage 2

### Begrippenlijst

- **Armatuur (verlichtingsarmatuur):**  
Een behuizing voor één of meerdere lichtbronnen. Een armatuur bevat een lamphouder met lichtbron(nen) en eventueel voorschakelapparatuur.
- **Assimilatie:**  
Een biochemisch omzettingsproces dat bij planten inhoudt dat door middel van fotosynthese licht (energie) wordt omgezet in chemische verbindingen waardoor de biomassa toeneemt (plantengroei).
- **Assimilatieverlichting:**  
Kunstlicht voor de plantengroei dat wordt toegepast in de tuinbouw. Het is aanvullend op het zonlicht, waardoor de planten langer kunnen assimileren. De gemiddelde verlichtingssterkte bedraagt 8000 lux. Ter vergelijking: daglicht met indirect zonlicht is 10.000 – 20.000 lux.
- **Bebouwde kom:**  
De door de gemeenteraad van Tytsjerksteradiel vastgestelde grenzen van de bebouwde kom van de gemeente Tytsjerksteradiel.
- **Bestaande situaties:**  
Ten tijde van de vaststelling van deze beleidsnotitie reeds opgerichte open stallen met geïnstalleerd stimulerend kunstlicht die ook als zodanig zijn beoordeeld\*, gedocumenteerd en vastgesteld door het bevoegd gezag.  
  
\*) Om exacte lichtmetingen bij iedere open stal te voorkomen, zal bij de vaststelling van de bestaande situaties kunstlicht als stimulerend kunstlicht worden beschouwd als er sprake is van een bovengemiddeld lichtstelsel (meer dan de reguliere gebruikelijke paar tl-lampen, bv. een hogedruk natrium lichtstelsel of een aanzienlijke hoeveelheid tl-lampen), als er belicht wordt met lichtregimes én als het bevoegd gezag door een indicatieve lichtmeting van mening is dat er sprake is van een lichtintensiteit die de 120 lux in ieder geval benadert.
- **Beste Beschikbare Technieken (BBT):**  
Voor het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu meest doeltreffende technieken om de emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu, die een inrichting kan veroorzaken, te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk te beperken, die – kosten en baten in aanmerking genomen – economisch en technisch haalbaar in de bedrijfstak waartoe de inrichting behoort, kunnen worden toegepast, en die voor degene die de inrichting drijft, redelijkerwijs in Nederland of daarbuiten te verkrijgen zijn; daarbij wordt onder technieken mede begrepen het ontwerp van de inrichting, de wijze waarop zij wordt gebouwd en

onderhouden, alsmede de wijze van bedrijfsvoering en de wijze waarop de inrichting buiten gebruik wordt gesteld;

- **Candela:**

Zie lichtintensiteit

- **Natuurlijk gedragstimulerend kunstlicht:**

Er is sprake van natuurlijk gedragstimulerend kunstlicht als in een melkveestal kunstlicht wordt toegepast met een lichtintensiteit waardoor het vee natuurlijk gedrag vertoont. Dit natuurlijke gedrag zou veroorzaakt worden door een toenemende mate van dierenwelzijn. De hiervoor benodigde verlichtingssterkte is minimaal 40 lux, gemeten op ooghoogte van het vee. Vanaf 120 lux is nog steeds sprake van stimulering van het gedrag, maar doordat er dan meer aspecten bij het vee worden gestimuleerd, spreken we dan over stimulerend kunstlicht.

- **Illuminantie:**

De totale invallende lichtstroom die op een bepaald oppervlak terecht komt. (Het oplichten van een oppervlak in de omgeving van de lichtbron). Belichting.

- **Kleurweergave-index (Ra):**

Een index voor de kwaliteit van kleurweergave van door die lichtbron belichte objecten, vergeleken met de kleurweergave van dezelfde objecten belicht door een temperatuurstraler. Deze heeft per definitie een kleurweergave-index van 100. Dit betekent dat alle kleuren van het beschenen object volledig kunnen worden waargenomen. De kleurweergave-index wordt aangegeven in Ra. In het Engels wordt het aangegeven met CRI (Color Rendering Index).

- **Kunstlicht:**

Kunstmatig licht. Licht dat niet is geproduceerd door de zon.

- **Licht:**

Elektromagnetische straling met een zodanige frequentie (golflengte) dat deze door het menselijk oog waargenomen kan worden of met een nabijgelegen frequentie (*infrarood en ultraviolet licht: dieren kunnen soms wel infrarood en ultraviolet licht waarnemen*).

- **Lichtadvies:**

Een schriftelijk advies dat aangeeft op welke wijze een zo'n optimaal mogelijk ontworpen kunstlichtsysteem geïnstalleerd kan worden. Hierbij wordt rekening gehouden met de gewenste verlichtingssterkte, optimale energiezuinigheid, het voorkomen / zoveel mogelijk minimaliseren van de hoeveelheid niet-functioneel licht en de BBT in de verlichtingskunde. Het advies:

- o Toont aan of het lichtsysteem wel of niet aan de subdoelen kan voldoen;
- o Geeft inzicht in de wijze waarop aan de subdoelen kan worden voldaan;
- o Geeft volledig inzicht in hoe het lichtsysteem is opgebouwd. Ook d.m.v. een ingetekend lichtsysteem in een bouwkundige tekening. Hierbij wordt tenminste

vermeld: gegevens van armaturen, lichtbronnen en vsa's, de exacte plaatsing in de stal.

- o Een lichtadvies bevat indien nodig onder andere: een lichtonderzoek, lichtmeting, lichtberekening, lichtplan en/of een bouwkundige tekening met het ontworpen kunstlichtsysteem ingetekend.

- o Een lichtadvies wordt uitgevoerd door een (ook door het bevoegd gezag als zodanig beoordeeld) professioneel en vakkundig lichtadviesbureau / verlichtingskundige.

- o De eventueel gebruikte meetapparatuur dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld in bijlage 4 van de Algemene Richtlijn Betreffende Lichthinder, deel 3 van de NSVV;

- o Het eventuele meetproces en een eventuele meting dient plaats te vinden zoals wordt omschreven in de NEN 1891 van 1 oktober 1994, 'Binnenverlichting – Meetmethoden voor verlichtingssterkten en luminanties'.

- **Lichtbron:**

Een object dat licht uitzendt.

- **Lichtintensiteit (Candela):**

De hoeveelheid licht die vanuit de lichtbron in een bepaalde richting wordt uitgezonden.

- **Lichtkleur (nm):**

De lichtkleur wordt bepaald door de frequentie(s) van de lichtgolven, ook wel golflengte(s) genoemd. Het voor de mens zichtbare spectrum van licht heeft een golflengte tussen 380nm en 780nm (in een vacuüm). De golflengte wordt aangegeven in nanometers (nm).

- **Lichtstroom (Lumen):**

De totale hoeveelheid licht die een lamp uitstraalt.

- **Lichthinder:**

Het ten gevolge van een verlichtingsinstallatie ontstaan van ongewenste (visuele) neveneffecten voor mens of natuur in de invloedssfeer van de verlichtingsinstallatie waarvoor de verlichtingsinstallatie niet oorspronkelijk bestemd is.

- **Louvres:**

Schuine afscherming om de lichtbron, waardoor de lichtuitstraling wordt gericht en beperkt. Ze kunnen tevens direct zicht in de lichtbron voorkomen.

- **Lumen:**

Zie lichtstroom

- **luminantie:**

De hoeveelheid licht dat per oppervlakte-eenheid wordt uitgestraald of weerkaatst. Anders gezegd: de hoeveelheid licht die gezien wordt. Luminantie wordt uitgedrukt in candela per vierkante meter (oppervlaktehelderheid).

- **luminantiecontrast:**  
De verhouding tussen de helderheid van een object en die van zijn directe achtergrond of omgeving, waardoor het object van de achtergrond of omgeving kan worden onderscheiden.
- **Lux:**  
Zie verlichtingssterkte
- **Monochromatisch licht:**  
Elektromagnetische straling van exact 1 golflengte. Oftewel licht met exact 1 kleur.
- **Niet-functioneel licht:**  
Licht dat door een lichtbron buiten de te verlichten zone uitgestraald wordt. De te verlichten zone is de zone waarvoor de verlichtingsinstallatie oorspronkelijk bestemd is.
- **Nieuwe situaties:**
  - o na vaststelling van de beleidsnotitie nieuw op te richten open stallen waarin natuurlijk gedragstimulerend óf stimulerend kunstlicht wordt toegepast;
  - o reeds opgerichte open stallen met geïnstalleerd stimulerend kunstlicht die door de inrichtinghouders doelbewust niet als bestaande situatie zijn aangemeld en als bestaande situatie vastgesteld heeft kunnen worden;
  - o inrichtingen die als overgangssituaties en bestaande situaties zijn beoordeeld, maar die (na optimalisatie) worden aangepast, waarbij ook het lichtstelsel wordt aangepast en/of uitgebreid. Als uitzondering hierop gelden de overgangssituaties waarbij sprake is en na uitbreiding ook sprake blijft van reguliere stalverlichting.
- **Nanometer (nm):**  
Zie Lichtkleur
- **NSVV:**  
Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde. De stichting heeft onder andere de Algemene Richtlijn betreffende lichthinder opgesteld.
- **Open stal:**  
Een stal waarbij in één of meerdere gevels en/of in het dak geen volledig gesloten (lichtdoordoorlatende) wanden, ramen of dakplaten zijn aangebracht.  
Aangezien lichtemissie niet of niet afdoende wordt belemmerd door lichtdoordoorlatende doeken of ramen, kunnen ook serrestallen en stallen met gedeeltelijk glas in de gevels en/of met een lichtdoordoorlatende nok hiermee worden aangeduid.
- **Overgangssituaties:**  
Ten tijde van de vaststelling van deze beleidsnotitie reeds opgerichte open stallen zonder geïnstalleerd stimulerend kunstlicht, maar met ten hoogste geïnstalleerd natuurlijk gedragstimulerend kunstlicht, die ook als zodanig zijn beoordeeld, gedocumenteerd en vastgesteld door het bevoegd gezag.
- **Predatie:**  
Als een organisme een ander individu van een andere soort vangt en opeet.



- **Ra:**  
Zie kleurweergave-index
- **Reguliere stalverlichting:**  
Met reguliere stalverlichting bedoelen wij de (minimale) verlichting in veestallen die wordt ingeschakeld als er in de stal gewerkt wordt als het daglicht daarvoor niet meer afdoende is. Dit type kunstlicht staat over het algemeen ook niet in donkere periodes continu aan, maar alleen als er in de stal wordt gewerkt. Daarbij is de lichtintensiteit van de reguliere stalverlichting niet meer dan 40 lux, gemeten op ooghoogte van het vee.
- **Stimulerend kunstlicht:**  
Er is sprake van stimulerend kunstlicht als in een melkveestal kunstlicht wordt toegepast met een lichtintensiteit dat door vee (in beperkte mate) wordt ervaren als de lichtintensiteit van daglicht. Dit is aan de orde bij een lichtintensiteit van 120 lux of meer, gemeten op ooghoogte van het vee. Het kunstlicht blijft na inschakeling continu branden totdat het vee dat etmaal voldoende uren is blootgesteld aan een lichtintensiteit dat door het vee wordt ervaren als de lichtintensiteit van 'daglicht' (de biochemische processen in het organisme zijn gedurende deze lichtintensiteit (ongeveer) hetzelfde als bij gewoon daglicht). Door deze kunstmatige 'dagverlenging' wordt het vee hormonaal beïnvloed. De dieren worden sneller volwassen, hebben een hogere melkproductie (6–15% extra) en worden sneller tochtig dan dieren die niet aan stimulerend kunstlicht worden blootgesteld.  
Voorbeeld: een vaak gebruikte effectieve combinatie van belichtingsduur en belichtingsintensiteit is: 14 tot 16 uren per etmaal een continue verlichtingssterkte van 120–150 lux.
- **Verduisteringsschermen:**  
Schermen met speciaal verduisteringsdoek (zoals gebruikt bij assimilatiebelichting in kassen, dus geen windbreekdoek, diffuserend doek of insectenweringsdoek) dat wordt toegepast in of langs de open gevels en/of lichtdoorlatende dakplaten bij open stallen met als doel het tegengaan / aanzienlijk verminderen van lichtuitstraling.
- **Verlichtingssterkte (Lux):**  
De totale lichtstroom die op een bepaald oppervlakte valt. Over het algemeen wordt dit berekend door de totaal gebruikte lichtstroom (lumen) te delen door de oppervlakte van het totale belichte object. Ruwweg dus het aantal lumen per vierkante meter.
- **Woning:**  
Gebouw dat voor bewoning gebruikt wordt of daartoe bestemd is, niet zijnde een bedrijfswoning behorende bij de inrichting waar de beschikking rechtstreeks op van toepassing is.



## **Bijlage 3**

### **Kosten en terugverdientijd vervangen lampen en VSA's**

<b>Kosten en terugverdientijd vervangen lampen en VSA's</b>							
<b>Parameters:</b>							
Aantal lampen:	20						
Bedrijfsuren lampen per jaar:	3650						
Elektriciteitskosten per Kwh (l):	0,19						
Prijs nieuwe lamp (l, incl btw):	42						
Prijs nieuw voorschakelapparaat (l, incl btw):	136						
Uurloon installateur (l, incl btw):	54						
Verreiker daghuurkosten (l, incl btw)	278						
Overige kosten (l, incl btw):	100						
Leeftijd (maanden) oude lampen	48						
Aantal branduren wanneer oude lampen worden vervangen (18.000)	18000						
Leeftijd (jaren) oude voorschakelapparaten	4						
Aantal jaren wanneer oude voorschakelapp. afgeschreven zijn (10)	15						
<b>Jaarlijkse energiebesparing (kwh):</b>							
	NIEUW (Watt)						
OUD (Watt)	1000	400	250	150	100	70	50
1000	0	43800	54750	62050	65700	67890	69350
400	-43800	0	10950	18250	21900	24090	25550
250	-54750	-10950	0	7300	10950	13140	14600
150	-62050	-18250	-7300	0	3650	5840	7300
100	-65700	-21900	-10950	-3650	0	2190	3650
70	-67890	-24090	-13140	-5840	-2190	0	1460
50	-69350	-25550	-14600	-7300	-3650	-1460	0
<b>Jaarlijkse kostenbesparing (l):</b>							
	NIEUW (Watt)						
OUD (Watt)	1000	400	250	150	100	70	50
1000	0	8322	10403	11790	12483	12899	13177
400	-8322	0	2081	3468	4161	4577	4855
250	-10403	-2081	0	1387	2081	2497	2774
150	-11790	-3468	-1387	0	634	1110	1387
100	-12483	-4161	-2081	-634	0	416	634
70	-12899	-4577	-2497	-1110	-416	0	277
50	-13177	-4855	-2774	-1387	-634	-277	0
<b>Enmalige investering (l, incl btw)</b>							
3488,33							
Eén extra manuur per 5 lampen bovenop manuren voor optimalisatie							
Alleen extra uren bovenop optimalisatie verrekend in huur verreiker							
Kosten nieuwe lampen x (1-[(jaarlijkse brandduur x (leeftijd in maanden /12 maanden)]/ maximale branduren lampen) i.v.m. afschrijving oude lampen.							
Kosten nieuwe voorschakelapparatuur x (1-[(leeftijd in jaren oude vsa / afschrijvingsduur vsa in jaren)] i.v.m. afschrijving oude voorschakelapparatuur.							
<b>Terugverdientijd (jaren)</b>							
	NIEUW (Watt)						
OUD (Watt)	1000	400	250	150	100	70	50
1000	0,0	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
400		0,0	1,7	1,0	0,8	0,8	0,7
250			0,0	2,5	1,7	1,4	1,3
150				0,0	5,0	3,1	2,5
100					0,0	8,4	5,0
70						0,0	12,6
50							0,0

## **Bijlage 4**

### **Berekening kosten optimalisatie bestaande situatie**

<b>Berekening kosten optimalisatie bestaande situatie</b>	
<b>Parameters:</b>	
<b>Aantal te optimaliseren lampen</b>	20
<b>Uurloon installateur (incl btw)</b>	54
<b>Verreiker daghuurkosten (l. incl btw) zelfrijdend, giek.</b>	278
<b>Verreiker weekhuurkosten (l. incl btw) zelfrijdend, giek.</b>	585
<b>Dikte RVS in mm(1,0, 1,5, 2,0,2,5)</b>	2,0
<b>Klein materiaal (l. incl btw)</b>	100
<b>Overige kosten (l. incl btw):</b>	60
<b>Aantal bedrijven meteen achter elkaar optimaliseren (vervoer)</b>	2
Bereken	
<b>Berekening</b>	
Lichtadvies (4 uren x 175 incl. btw)	700
Kosten manuren optimaliseren lampen (afh. van staaldikte, lampen, verrijden)	2195
Kosten verreiker huur (afh. van staaldikte, lampen, verrijden)	863
Kosten verreiker transport per bedrijf	126
RVS Staal (l. incl btw) (304 BA (glanzend) 500x1000mm)	952
Vervoer RVS (50/10)	5
Overige kosten	160
<b>TOTAAL, l. incl btw</b>	<b>5001</b>
<b>Afwegingen</b>	
<p><u>Kosten manuren</u>; hoe dikker staal, hoe langer bewerkingstijd (exponentieel). Hoe meer lampen hoe langer bezig. Hoe meer lampen hoe meer verrijden.</p>	
<p><u>Optimalisatietijd per lamp</u>:</p> <p>1,0mm=1 uur per stuk                      1,5mm=1,2 uur per stuk                      2,0mm=1,5 uur per stuk                      2,5mm=2,0 uur per stuk</p>	
<p><u>Staal</u>: RVS 304 (BA:glanzend): 500x1000 mm per lamp. 1mm = 4kg, per 0,5mm dikker = 2 kg zwaarder. Per kg 5 euro ex btw.</p>	
<p><u>Kosten huur verreiker</u>; hoe dikker staal, hoe langer bezig en hoe langer verreiker huren. Hoe meer lampen, hoe langer huren. Hoe meer lampen, hoe meer verrijden is langer huren. Huurprijs is per dag. Daarom bij alle dagoverschrijdingen naar boven afgerond. Het programma berekent zelf op basis van dag- en weekprijzen wat de meest optimale huurcombinatie is op basis van benodigde werkdagen.</p>	
<p><u>Kosten vervoer verreiker</u>; zelfrijdend + giek, 12 m hoogte. Vervoer per verplaatsing kost 135 ex btw</p>	

## Bijlage 5

**Berekening terugverdientijd van de: (kosten optimalisatie + vervangen lampen en vsa's)**

<b>Berekening totale kosten en terugverdientijd optimalisatie bestaande situatie + plaatsen lampen met minder vermogen</b>							
<b>Investing (eenmalig in €)</b>							
Kosten vervangen lampen en voorschakelapparatuur							3488
Kosten optimaliseren bestaande situatie							5001
TOTAAL, €, incl btw							<b>8489</b>
<b>Opbrengst (jaarlijks in €)</b>							
	NIEUW (Watt)						
OUD (Watt)	1000	400	250	150	100	70	50
1000	0	8322	10403	11790	12483	12899	13177
400	-8322	0	2081	3468	4161	4577	4855
250	-10403	-2081	0	1387	2081	2497	2774
150	-11790	-3468	-1387	0	694	1110	1387
100	-12483	-4161	-2081	-694	0	416	694
70	-12899	-4577	-2497	-1110	-416	0	277
50	-13177	-4855	-2774	-1387	-694	-277	0
<b>Totale terugverdientijd (jaren)</b>							
	NIEUW (Watt)						
OUD (Watt)	1000	400	250	150	100	70	50
1000	0,0	1,0	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6
400		0,0	4,1	2,4	2,0	1,9	1,7
250			0,0	6,1	4,1	3,4	3,1
150				0,0	12,2	7,7	6,1
100					0,0	20,4	12,2
70						0,0	30,6
50							0,0



