



Inventarisatie lichthinder in de Oudlandpolder

Handleiding

Campagne Verlichten zonder hinder
een organisatie van het Platform Lichthinder
partners:



Met de steun van
de Vlaamse Overheid



In opdracht van het provinciebestuur West-Vlaanderen



COLOFON

Inventarisatie lichthinder in de Oudlandpolder - handleiding

Is een uitgave van:

Bond Beter Leefmilieu Vlaanderen vzw (BBL)
Koepel van Vlaamse milieu- en natuurverenigingen

Redactie:

Philippe Plessers (BBL vzw)
Johan Vandewalle (Preventie Lichthinder vzw)

Verantwoordelijke uitgever:

Danny Jacobs, Bond Beter Leefmilieu Vlaanderen vzw,
Tweckerkenstraat 47, 1000 Brussel

Figuren:

Philippe Plessers, tenzij anders vermeld

INHOUDSTAFEL

INHOUDSTAFEL	1
1. INLEIDING	2
1.1. Gebiedsafbakening	2
1.2. Methodiek	3
2. LICHTHINDER	4
2.1. Wat is lichthinder?	4
Het verlichtingstoestel	4
Welke vormen van lichthinder zijn er?	5
Hoe ontstaat hemelglod?	6
Woordverklaringen	7
2.2 Hoe verlichten zonder hinder?	8
2.2.1. Algemeen: de 4 basisprincipes	8
2.2.2. Goede en slechte voorbeelden bij de verschillende soorten verlichting	11
Klemtoonverlichting	11
Decoratieve verlichting	12
Sportverlichting / terreinverlichting	13
Wegverlichting	15
3. INVENTARISATIE OUDLANDPOLDER	17
3.1. Algemene methodiek	17
3.1.1. Een onderscheid tussen lichtbronnen vóór 0.30 u en na 0.30 u	17
3.1.2. Een onderscheid maken tussen bronnen binnen en buiten de Oudlandpolder	17
3.1.3. Grootschalig inschatten van de bronnen van hemelglod met digitale fotografie en beeldverwerking	17
3.1.4. Praktische inventarisatie van lichthinderbronnen	18
3.2. Methodiek specifiek voorde Oudlandpolder	18
3.2.1. Opleidingssessies voor lokale vrijwilligers	18
3.2.2. Methodiek binnen het projectgebied Oudlandpolder	19
3.2.3. Methodiek buiten het projectgebied Oudlandpolder	19
3.2.4. Categorisering van de hinderbronnen:	19
BRONVERMELDING	21
INTERESSANTE LINKS	21

1. INLEIDING

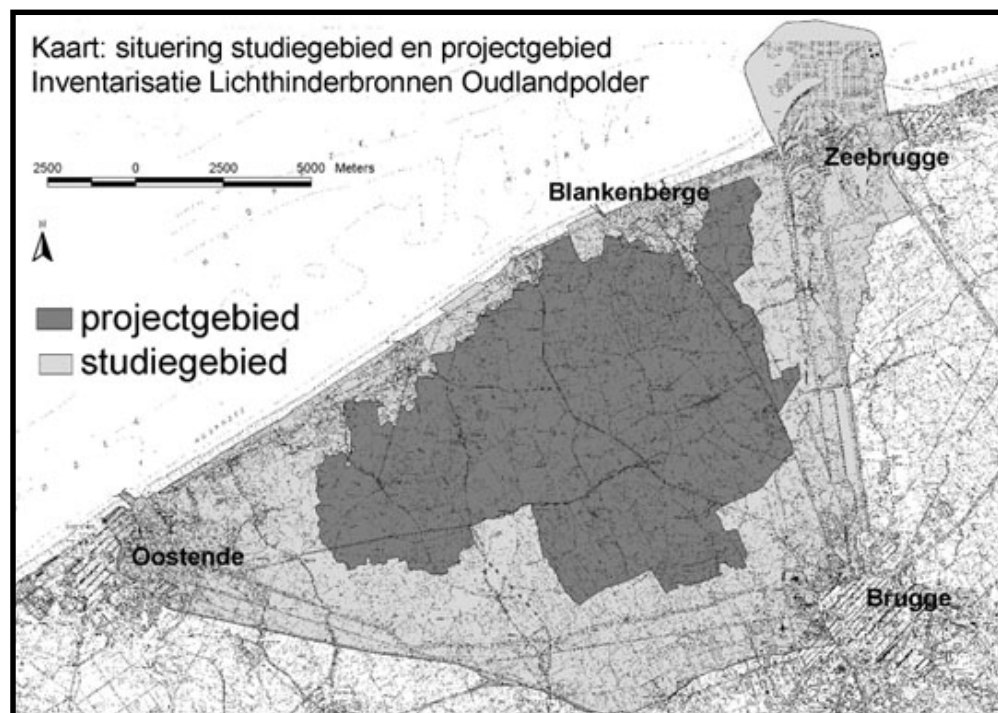
De Oudlandpolder is het open-ruimtegebied in de driehoek Blankenberge, Brugge en Oostende. De nabijheid van de verstedelijkte kust, de stad Brugge en de bedrijvigheid in de zeehavens van Zeebrugge en Oostende zijn enkele van de factoren die een uitgesproken invloed hebben op het nachtelijke landschap en de nachtelijke ecologie van het gebied.

De problematiek van lichthinder is een aandachtspunt in het provinciaal milieubeleid van de provincie West-Vlaanderen. Het provinciebestuur van West-Vlaanderen wil een beleid voeren ter ondersteuning van donkertegebieden. In de Oudlandpolder wil het Provinciebestuur West-Vlaanderen de gemeenten ondersteunen om de aanwezige donkerte zoveel mogelijk te vrijwaren en waar mogelijk nog te versterken. Het provinciebestuur heeft de hulp van het Platform Lichthinder ingeroepen om inventaris van bronnen van licht(hinder) en een inschatting van hun impact op de Oudlandpolder op te maken.

1.1. Gebiedsafbakening

De Oudlandpolder omvat de gezamenlijke open ruimte van het grondgebied van de gemeenten Blankenberge, Zuienkerke en De Haan. Het studiegebied voor het afbakenen van bronnen van licht(hinder) wordt echter groter opgevat.

De donkerte in het open gebied van de polders wordt immers in hoofdzaak bedreigd door afstraling van verlichting buiten de Oudlandpolder. Het studiegebied omvat de ruimere omgeving van het poldercomplex in de driehoek Brugge - Oostende - Zeebrugge. Het wordt in het noordwesten begrensd door de kust en in het zuiden door de autosnelweg E40-A10. De oostelijke grens is het zeehavengebied van Brugge, de westelijke grens de haven van Oostende.



Figuur 1: kaart van de afbakening van de Oudlandpolder en het studiegebied

Fig. 1 en bijlage 1 geven de afbakening van de Oudlandpolder en het studiegebied weer.

1.2. Methodiek

De Provincie wil een beter inzicht krijgen in de aanwezigheid van licht(hinder)bronnen in de omgeving van de Oudlandpolder en hun invloed op de donkerte in de Oudlandpolder. De provincie wenst te beschikken over een categorisering van de bronnen (punt-, lijn- en vlakvormige bronnen) naar hun impact op de Oudlandpolder om in een latere fase een gedifferentieerd beleid te kunnen voeren voor de aanpak van deze punt-, lijn- en vlakvormige bronnen van lichthinder. Uit de inventarisatie moet tevens blijken bij welke van deze punt-, lijn- en vlakvormige bronnen een aanpak het meeste effect op de donkerte of de vermindering van de lichthinder kan opleveren. Dit om knelpunten zo rationeel mogelijk te kunnen benaderen. De inventarisatie zorgt dus voor een opdeling in functie van het effect van mogelijke maatregelen voor elk van de types van bronnen.

De inventarisatie besproken in deze handleiding is een eerste algemene inventarisatie van het gebied Oudlandpolder waarbij het volledige projectgebied wordt bekeken op het voorkomen van lichthinder. Deze eerste inventarisatie geeft een beeld vanuit welke zones relatief gezien meer lichthinder uitgaat. Op basis van de kaart met deze zones wil het provinciebestuur vervolgens in overleg met de gemeenten bepalen op welke zone(s) in een latere fase een meer gedetailleerde inventarisatie van lichthinderbronnen kan uitgevoerd worden.

De acties kaderen in het DULOMI-project 'Lokale besturen verlichten zonder hinder'. Voor de inventarisatie wordt deels beroep gedaan op lokale vrijwilligers. Onder de coördinatie van het Platform Lichthinder vzw worden opleidingssessies voorzien en werd deze handleiding opgemaakt. De uitvoering van de inventarisatie wordt deels door Preventie Lichthinder vzw en deels door vrijwilligers van lokale natuur- en milieuverenigingen en lokale sterrenkundige verenigingen uitgevoerd.

Het project wordt begeleid door een stuurgroep. Deze stuurgroep is samengesteld uit vertegenwoordigers van de colleges van burgemeester en schepenen van de betrokken gemeenten, de leden van de plangroep (van de provinciale administratie) en de uitvoerders van de inventarisatie. De resultaten worden eveneens in de stuurgroep besproken.

Wanneer de lichthinderbronnen in kaart zijn gebracht is het aan de desbetreffende gemeente(n) om een concreet plan van aanpak uit te werken om deze knelpunten aan te pakken.

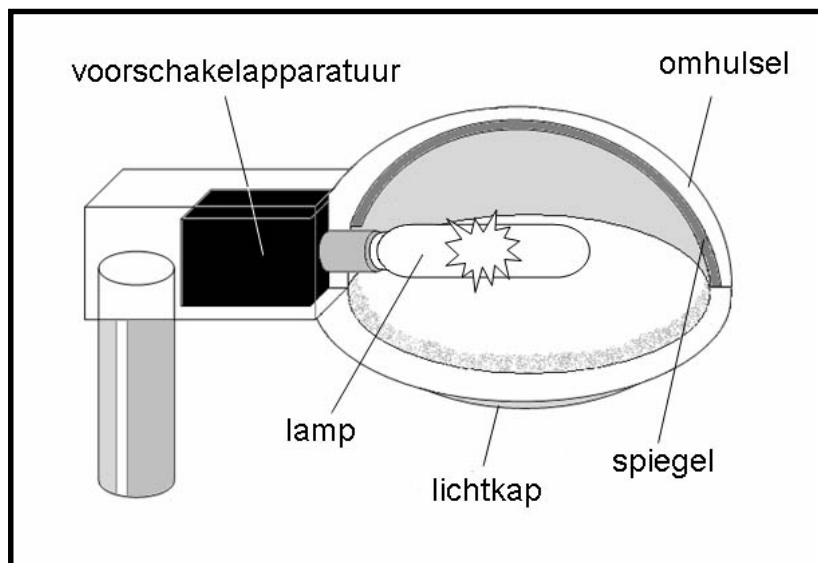
2. LICHTHINDER

2.1. Wat is lichthinder?

Lichthinder is de overlast die mens en milieu ondervinden van kunstlicht in open lucht. Uit een schriftelijk leefomgevingsonderzoek dat door AMINAL werd uitgevoerd blijkt dat 5% van de inwoners in Vlaanderen hinder ondervindt van licht. Na geluids- en geurhinder is lichthinder de meest voorkomende vorm van hinder. Vooral astronomen klagen over de verhoogde helderheid van de nachtelijke omgeving door overmatig gebruik van kunstlicht. Ook dieren en planten ondervinden negatieve effecten. De mogelijke risico's voor dieren zijn onder meer: afname van populaties door barrièrewerking, aanrijdingen door lichte aantrekking, desoriëntatie of onaangepast gedrag, verstoring van het broed- en foeragegedrag bij vogels, verstoring van de voortplantingscyclus, vroegtijdig uit de winterslaap ontwaken en verlate trek. Bij planten kunnen zaadkieming, bloei en bladval ontregeld geraken.

Het verlichtingstoestel

Om lichthinder en lichtvervuiling aan te pakken heb je een minimale technische kennis van verlichting nodig. We beginnen met het verlichtingstoestel of de armatuur (fig. 2). Het belangrijkste onderdeel is natuurlijk de lamp. De lamp verbruikt best zo weinig mogelijk energie. Verder is ze best zo klein mogelijk. Dit biedt het voordeel dat je de lichtstralen beter kan beheersen.



Figuur 2: onderdelen van een verlichtingstoestel

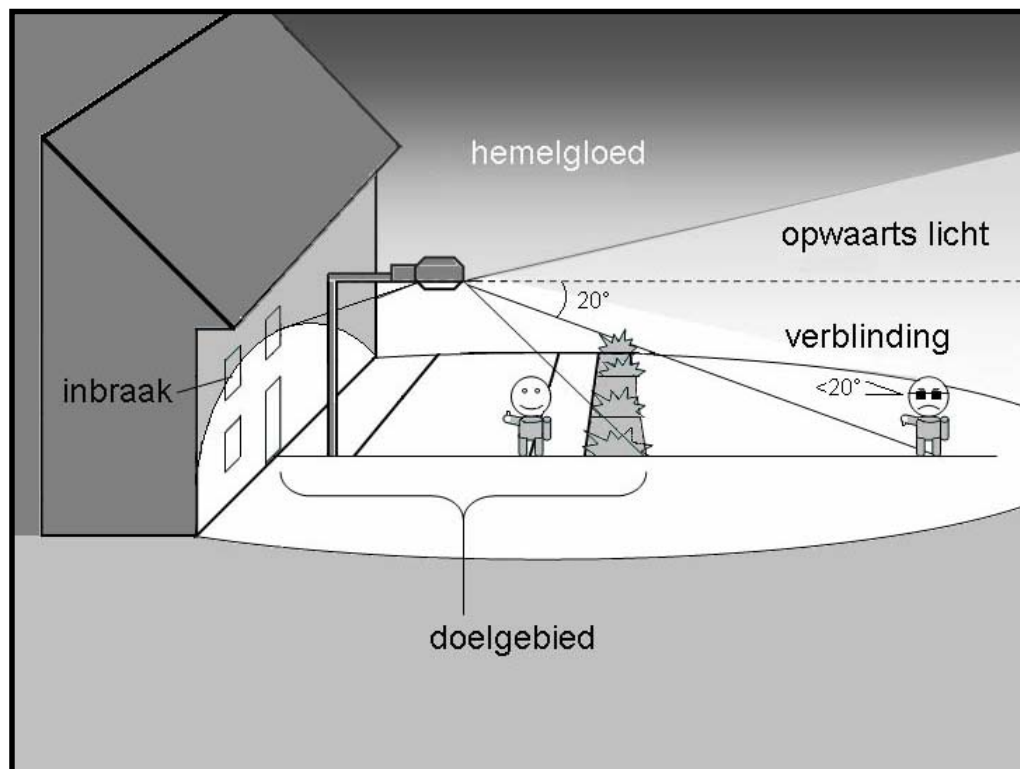
Een goede spiegel is heel belangrijk voor energiebesparend én lichthindervrij verlichten. De spiegel maakt het immers mogelijk om al het licht van de lamp efficiënt op het doelgebied te richten. Hierdoor verhoogt een spiegel het totaalrendement van het toestel. In het ideale geval zorgt de spiegel er voor dat er - mits goede plaatsing van het verlichtingstoestel- enkel licht op het doelgebied terechtkomt.

De **lichtkap** is het doorzichtige deel van het toestel dat het licht door laat. De lichtkap is best zo helder mogelijk (dus niet troebel) om geen ongewenste lichtbreking te veroorzaken. Een lichte bolling van de lichtkap zorgt voor een betere spreiding. Een te diepe bolling of een hoekige lichtkap (refractoroptiek, zie verder) kunnen dan weer zorgen voor te veel opwaartse weerkaatsing.

De **voorschakelapparatuur** is nodig voor ontlaadingslampen en bevat steeds een ballast en in sommige gevallen een starter en condensator. Tegenwoordig bestaan er elektronische ballasten met een dimfunctie.

Welke vormen van lichthinder zijn er?

Fig. 3 toont de verschillende soorten lichthinder. In het ideale geval - een lichthindervrije situatie dus - valt de lichtbundel van een verlichtingstoestel enkel op het doelgebied. Het doelgebied is het gebied dat men wil verlichten.



Figuur 3: overzicht van de verschillende vormen van lichthinder.

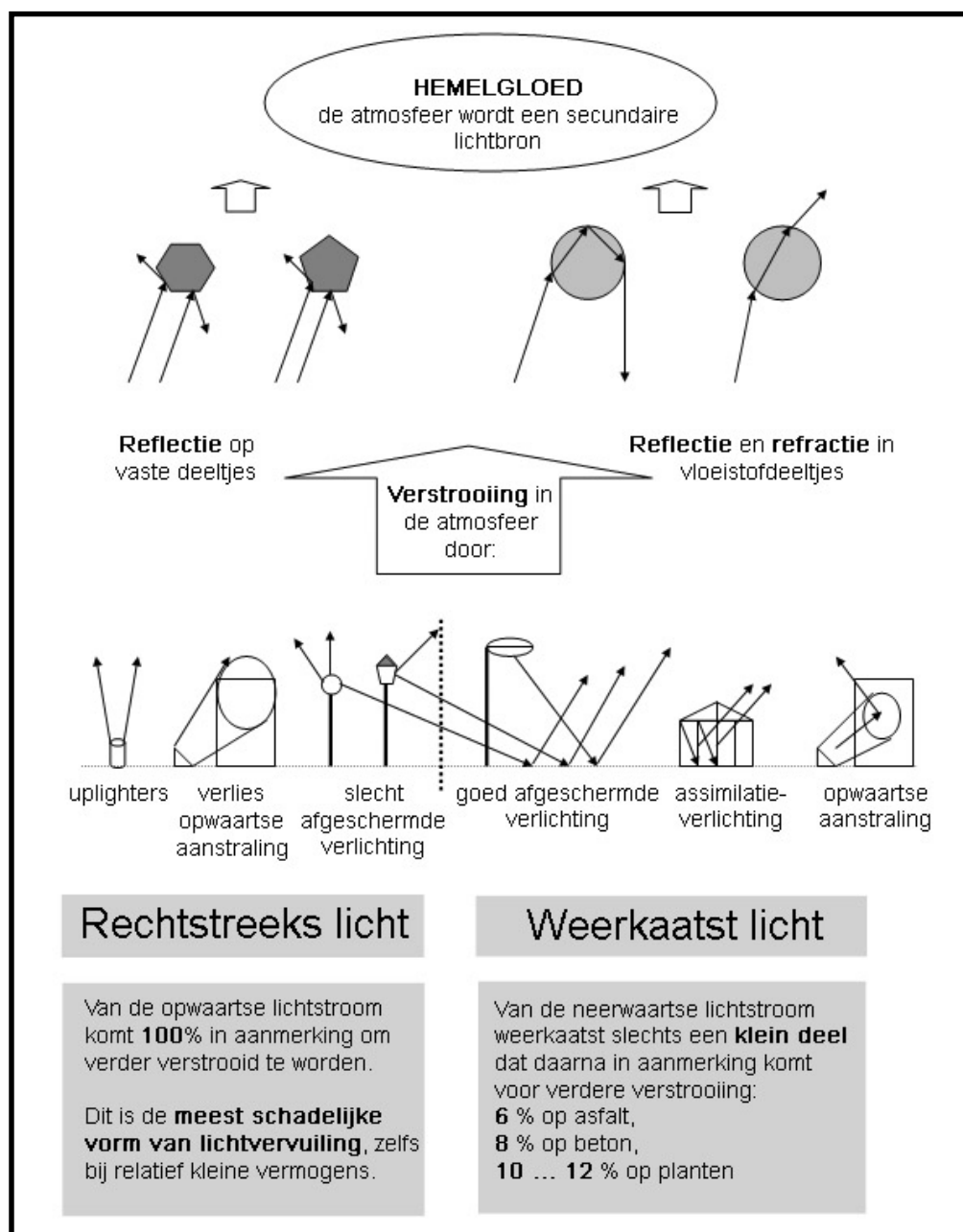
Onder **lichtvervuiling** verstaat men de verhoogde helderheid van de atmosfeer door rechtstreeks of weerkaatst opwaarts licht. Hierdoor ontstaat er een **hemelglod** of lichtkoepel. Vooral rechtstreeks opwaarts licht moet vermeden worden. De hoeveelheid weerkaatst licht hangt af van het reflectievermogen van het weerkaatsende oppervlak, b.v. de weg.

Wanneer een lichtbron het waarnemingsvermogen vermindert, spreekt men van **verblinding**. **Verblinding** treedt op wanneer er een verre horizontale doorstraling is. Verblinding kan vermeden worden door de hoofdbundel af te snijden op 20° onder het 'horizontaal vlak door het toestel' (HVT). Dit belangrijke feit staat

bekend als 'de 20°-graden regel'. Om aan de 20°-graden regel te voldoen en toch een zelfde oppervlak te verlichten, moeten er voldoende verlichtingspunten zijn die elk een eigen compartiment van het totale oppervlak verlichten. Wanneer de buitenverlichting ongewenst de gebouwen binnendringt, spreekt men van doordringing of inbraak.

Hoe ontstaat hemelgloed?

Hemelgloed is een belangrijke vorm van lichthinder in uitgestrekte, afgelegen gebieden. Hemelgloed is immers niet zo'n lokaal probleem als dikwijls gedacht wordt. Sterke lichtvervuiling kan een hemelkoepel met een diameter van tientallen kilometers veroorzaken. De samenstelling van de atmosfeer speelt een belangrijke rol. De hoeveelheid vaste deeltjes afkomstig van luchtvervuiling en de hoeveelheid vloeistofdeeltjes (mist, wolkendek, vochtigheid) bepalen de grootte van de hemelkoepel. Fig. 4 geeft het weer hoe de hemelgloed ontstaat.



Figuur 4: het ontstaan van hemelgloed

Woordverklaringen

Armatuur of verlichtingstoestel: een lamp met zijn omlijsting; bestaande uit de spiegel, de lichtkap, de lamp, het elektrische gedeelte en de behuizing. Fig. 2 toont een schematische weergave van een verlichtingstoestel.

Lamp: voor elke toepassing is er een geschikte lamp. Een overzicht is te vinden op de Databank Lichthinder www.emis.vito.be/lichthinder. Nieuwe technologieën zorgen voor een hoge mate van energiebesparing.

Lichthinder: de overlast die levende wezens en in het bijzonder de mens ondervinden van kunstlicht, ten gevolge van de intensiteit, de richting of de spectrale eigenschappen van het licht, hetzij in de vorm van regelrechte verblinding, hetzij als versturende factor bij het verrichten van avondlijke en nachtelijke activiteiten. Een bijzonder gevoelige groep voor lichthinder zijn de (amateur)-astronomen. Ook dieren ondervinden lichthinder door versnippering en beïnvloeding van hun habitat. Voor planten werden weinig of geen nadelige effecten vastgesteld met uitzondering van verstoring in hun dag-nacht- of seizoenaal ritme zoals vorstschade door het langer vasthouden van de bladeren in de herfst.

Lichtreclame: door middel van lichtgevende boodschappen de aandacht vestigen op een product, een merknaam of de naam van een inrichting.

Lichtvervuiling: is een teveel verhoogde helderheid van de nachtelijke omgeving door kunstlicht. Omdat verlichting 's nachts tegemoet komt aan behoeften inzake zichtbaarheid, veiligheid, esthetiek of bedrijfsvoering, is lichtvervuiling niet steeds volledig te voorkomen. Velen omschrijven daarom lichtvervuiling als het overmatig en verspillend gebruik van kunstlicht, zoals onbenutte, onoordeelkundige of overbelichting

Compartimentatie: het te verlichten oppervlak verdelen in vakken die hun licht enkel vanuit de meest nabije bronnen ontvangen. Dit is enkel mogelijk met individueel sterk gedefinieerde lichtbundels.

Decentralisatie: bij de verlichting van een terrein kiezen voor meer lichtpunten die elk apart aan de 20°-regel beantwoorden.

Full Cutoff systeem (FCO): geen enkel deel van de lichtbundel mag hoger dan het HVT waarneembaar zijn en liefst niet boven 10° onder dit vlak.

Hoofdbundel: centraal deel van de lichtbundel van een verlichtingstoestel. Dit deel van de lichtbundel omvat het grootste deel van het uitgestraalde licht en kent de hoogste intensiteit. Afhankelijk van het verlichtingstoestel is de hoofdbundel sterk geconcentreerd of juist zeer breed stralend.

Horizontaal Vlak door het Toestel (HVT): ingebeeld horizontaal vlak door het toestel; belangrijkste referentievlak voor lichthindervrije toepassingen

Klemtoonverlichting: verlichting, bedoeld om de aandacht te trekken of om het verlichte onderwerp te accentueren.

Nevenbundel: deel van de lichtbundel met een lagere intensiteit dan de hoofdbundel en dat t.o.v. de hoofdbundel zich aan de buitenzijde van de lichtbundel bevindt. Afhankelijk van het verlichtingstoestel straalt de nevenbundel zeer breed of beperkter.

Sky-tracer: sterke lichtbundel die naar de hemel wordt gericht. Is dikwijls zichtbaar als een bewegende lichtvlek op het wolkendek. Verboden in Vlaanderen.

2.2 Hoe verlichten zonder hinder?

Als we de verschillende vormen van lichthinder - zoals hierboven vermeld - onderzoeken, kunnen we de volgende conclusies trekken om lichthindervrij te verlichten.

Lichtvervuiling kan beperkt worden door:

- rechtstreeks opwaarts licht te vermijden
- de hoeveelheid weerkaatst licht te beperken

Lichthinder kan volledig vermeden worden door:

- uitsluitend het doelgebied aan te stralen (zonder doordringing in gebouwen)
- niet hoger dan 20° onder het horizontaal vlak door het toestel aan te stralen (tegen verblinding)

2.2.1. Algemeen: de 4 basisprincipes

Bij een lichthindervrije verlichtingsinstallatie moeten volgende 4 principes systematisch worden toegepast.

De 4 basisprincipes:

- 1) het principe van de neerwaartse lichtstroom
- 2) het principe van het minimum doelgebied
- 3) het principe van de minimum luminantie (met maximale uniformiteit)
- 4) het principe van de minimum gebruikperiode

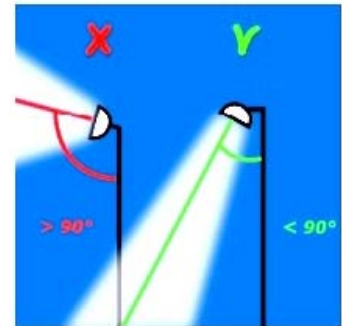
of in een eenvoudige oneliner:

Steeds verlichten met **NEERWAARTS GERICHTE** bundel, enkel **WAAR** nodig, **WANNEER** nodig, en met de **JUISTE VERLICHTINGSSTERKTE**.

1) Het principe van de neerwaartse lichtstroom

Bij alle toepassingen moet zoveel mogelijk neerwaarts verlicht worden om lichtvervuiling en hemelglod te vermijden (zie fig. 5). Bovendien wordt best de 20°-regel (de bovengrens van de hoofdbundel mag niet hoger komen dan 20° onder het HVT, zie fig. 3) in acht genomen om niet alleen opwaarts licht, maar ook verblinding te vermijden.

Indien door een hoge verhouding "terreinbreedte/ paalhoogte" de bundel niet ver genoeg reikt, dan bestaat de juiste oplossing uit het gebruik van meer lichtpunten of het verhogen van de palen en NIET uit het hoger inclineren (richten) van de bundel.



Figuur 5 © Tim Joye

2) Het principe van het minimum doelgebied

Verlichting mag uitsluitend gericht zijn op de plaats waar het licht nodig is: het doelgebied. Al het licht dat vanaf het toestel (lamp én reflector/refractor) buiten dit doelgebied terechtkomt moet afgeschermd worden.

Toestel

Het toestel moet een hoofdbundel hebben die zo goed mogelijk binnen het doelgebied past.

Opstelling / africhting

Het toestel moet juist gericht staan: hoofdbundel volledig BINNEN het doelgebied. Een goed toestel dat slecht gericht staat, kan veel lichthinder veroorzaken.

Wetgeving:

- **Algemeen:**

(...) *De verlichting is dermate geconcipieerd dat niet-functionele lichtoverdracht naar de omgeving maximaal wordt beperkt (Vlarem II, art. 4.6.0.2 en art. 6.3.0.2).*

Uitleg: men moet trachten om zoveel mogelijk het doelgebied en zo weinig mogelijk de omgeving te verlichten.

- **Klemtoonverlichting:**

"Klemtoonverlichting": verlichting, bedoeld om de aandacht te trekken of om het verlichte onderwerp te accentueren (definitie volgens Vlarem II)

Klemtoonverlichting mag (uitsluitend) gericht zijn op de inrichting of op delen ervan (Vlarem II, art. 4.6.0.3 en art. 6.3.0.3).

Uitleg: Klemtoonverlichting mag een aantal accenten leggen op gebouwen, monumenten en standbeelden, maar het is niet de bedoeling dat de hele gevel wordt verlicht. Het licht over de grenzen van het doelgebied heen moet zoveel mogelijk worden beperkt.

3) Het principe van de minimum luminantie (met maximale uniformiteit)

De luminantie (verlichtingsniveau) van het verlichte oppervlak moet - onafhankelijk van de gebruikte bron - zo dicht mogelijk aansluiten bij de voorgeschreven minimumwaarde noodzakelijk om veilig en efficiënt in de gegeven situatie te functioneren.

D.w.z. MINIMUMNORM = MAXIMUMNORM

De uniformiteit (gelijkmatigheid) moet in het belang van de gebruikers van de verlichting zo hoog mogelijk zijn. Bij een verlichting met hoge uniformiteit wordt met lagere luminantie een veel betere zichtbaarheid gerealiseerd en, omgekeerd, bij een lage uniformiteit geven zelfs zeer hoge luminanties een slechte zichtbaarheid (en veel lichthinder).

4) Het principe van de minimum gebruiksperiode

Verlichting mag uitsluitend werken in de periode dat zij functioneel is, daarbuiten is zij steeds gedoofd.

Wetgeving:

Het gebruik en de intensiteit van lichtbronnen in open lucht zijn beperkt tot de noodwendigheden inzake uitbating en veiligheid (...) (Vlarem II, art. 4.6.0.2 en art. 6.3.0.2).

Kort samengevat geldt voor terreinverlichting van bedrijven het volgende: lichten uit, behalve als er activiteit is! Enkel bij activiteiten mag er licht zijn om de werkzaamheden mogelijk te maken en de veiligheid van de werknemers te verzekeren. Bedrijven die 24 uur op 24 draaien of waar een of andere activiteit aan de gang is, mogen dus de hele nacht verlichten. Als er echter slechts sporadische activiteit is, zoals bijvoorbeeld laden en lossen aan laad - en loskades, mag er slechts op die momenten verlichting zijn. Hier kunnen bewegingsschakelaars, tijds klokken en dergelijke een oplossing bieden.

Belangrijk om weten is ook dat het begrip "veiligheid" hier moet geïnterpreteerd worden als veiligheid inzake preventie van arbeidsongevallen en dus niet als maatregel tegen inbraak of vandalisme.

Het is niet verboden volgens de Vlaamse wetgeving om reclameverlichting en klemtoonverlichting de hele nacht te laten branden. Een stad of gemeente kan wel opleggen dat deze verlichting wordt gedoofd van 24u tot zonsopgang.

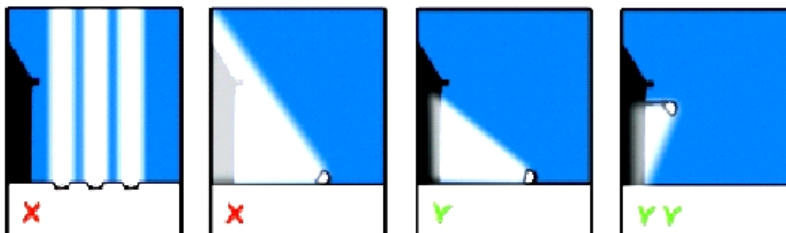
2.2.2. Goede en slechte voorbeelden bij de verschillende soorten verlichting

Klemtoonverlichting

Klemtoonverlichting wordt gebruikt om aandacht te trekken. In veel gevallen wordt dit op een overdadige en onjuiste manier gedaan. Een juiste interpretatie van de wetgeving leert ons het volgende:

- het is niet de bedoeling om een hele gevel in het licht te laten baden
- klemtoonverlichting dient om een aantal accenten te leggen op gebouwen, monumenten en standbeelden.
- Het licht moeten beperkt blijven binnen de grenzen van het doelgebied.

Fig. 6 toont enkele vormen van klemtoonverlichting om een gevel aan te stralen. Naar rechts toe wordt meer en meer rekening gehouden met de 4 basisprincipes (zie hierboven) en wordt de verlichting dus meer en meer lichthindervrij.



Figuur 6 © Tim Joye

Klemtoonverlichting dient om een aantal accenten te leggen op gebouwen. Bij een kerk of een stadhuis worden dan meestal een aantal architectonische elementen aangelicht. Bij een bedrijf worden dan meestal de logo's geaccentueerd (fig. 7).

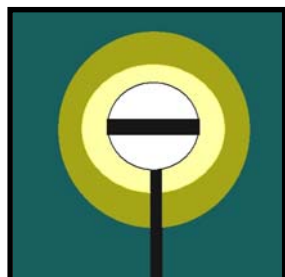


Figuur 7: Bij deze supermarkt worden enkel de logo's geaccentueerd - zoals de wetgeving het voorschrijft. Ook wordt er neerwaarts verlicht met minimale lichthinder tot gevolg.

Decoratieve verlichting

Er zijn zoveel vormen van decoratieve verlichting dat het gezond verstand moet afwegen of een toestel goed of slecht is. Onderstaande figuren tonen de meest voorkomende toestellen.

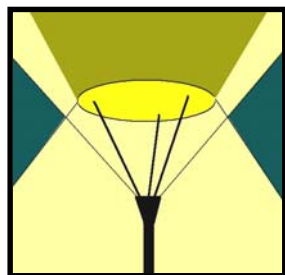
Voorbeelden:



STERK AF TE RADEN

Bollen in melkglas: het diffuse glas zorgt voor een spreiding van het licht in alle richtingen met veel lichtvervuiling als gevolg.

Dikwijls wordt hier wit licht gebruikt, waardoor veel insecten worden aangetrokken.



TE VERMIJDEN

Slecht afgestelde indirecte verlichting: het licht wordt hier van onder naar boven geprojecteerd op een reflecterend oppervlak. De lichtbundel is hier breder dan dit oppervlak waardoor er veel licht rechtstreeks omhoog verdwijnt.



TE VERMIJDEN (behalve in dicht ingesloten omgeving)

In deze klassieke armatuur kan de lichtbron het licht ongestoord in (bijna) alle richtingen uitzenden. Door de rechtstreekse inblik kan er verblinding optreden.



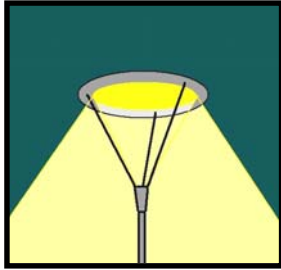
VRIJ GOED

In deze klassieke armatuur zijn lamellen rond de lamp aangebracht om direct opwaarts licht tegen te gaan. Toch zal er nog vrij veel lichtvervuiling optreden.



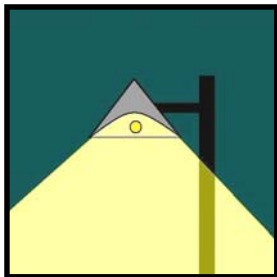
GOED

In deze klassieke armatuur is de lichtbron hoog in de afscherming geplaatst en is er ook een spiegel voorzien om het licht efficiënt te richten. Nadeel is wel dat er door reflectie op het glaswerk (diepe lichtkap) toch nog een beetje lichtvervuiling optreedt.



GOED

Goed afgestelde indirecte verlichting: er is hier gezorgd dat de lichtbundel smaller is dan het reflecterend oppervlak. Hierdoor is er geen opwaarts licht. Bovendien is er geen rechtstreekse inblik in de lamp (indirect licht). Nadeel is wel dat het toestel-rendement laag is.



ZEER GOED

Moderne, decoratieve armatuur: de lamp is goed afgeschermd en het licht wordt efficiënt verspreid door een goede spiegel.

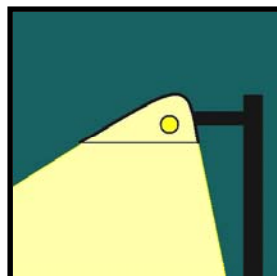
Sportverlichting / terreinverlichting

Om terreinen te verlichten worden heel krachtige schijnwerpers gebruikt. Bij deze krachtige lichtbronnen is het heel belangrijk om de lichtstroom te controleren. Een minimale hoeveelheid rechtstreeks opwaarts licht kan al voor een enorme lichthinder zorgen.

Rechtstreeks opwaarts licht en verre doorstraling naar de omgeving (met gevaar voor verblinding) kunnen enkel worden vermeden onder de volgende voorwaarden:

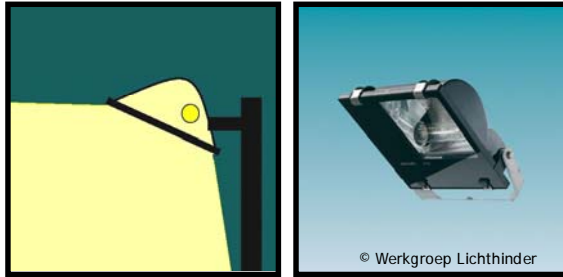
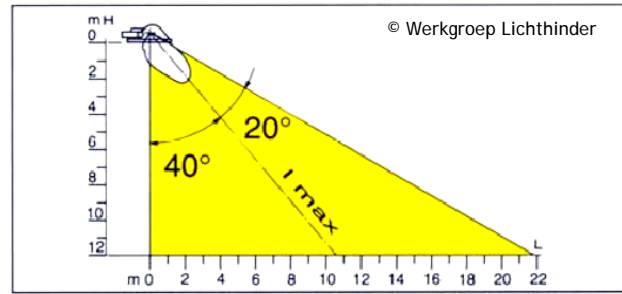
- Frontglas horizontaal
- Minimale inclinatie van 0° - 10°
- Opstelling moet 'full cutoff' zijn
- Geen straling hoger dan 10° onder het HVT

Een minimale inclinatie en toch een (sport-)terrein verlichten: dit lijkt tegenstrijdig.

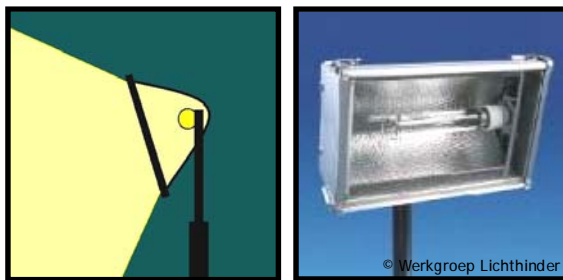


- Met sterk asymmetrische projectoren is dit echter perfect mogelijk. Deze toestellen hebben een uitvalshoek van 50° - 60° t.o.v. de loodlijn op het frontglas ([fig. 7](#)) en kunnen dus perfect horizontaal geplaatst worden met veel minder lichtvervuiling tot gevolg.

Figuur 7: een sterk asymmetrische projector heeft een grote uitvalshoek. Het hele terrein wordt verlicht zonder lichthinder.

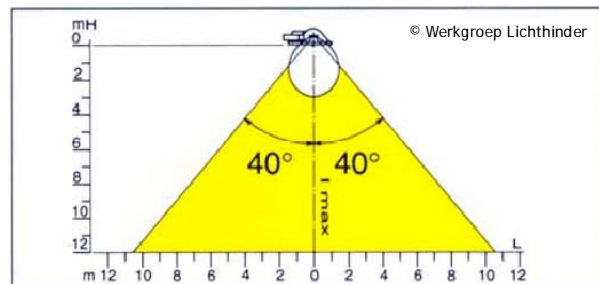


- Zwak asymmetrische projectoren zijn geschikt voor het verlichten van terreinen bij verhouding paalhoogte/terreinbreedte 1/1 tot 1/2. Voor grotere terreinen inclineert men deze toestellen met het gevolg dat er een sterke horizontale doorstraling is en ook veel rechtstreeks opwaarts licht.



- Symmetrische open projectoren zijn het klassieke type, maar deze zijn echter absoluut te vermijden. Door hun symmetrische lichtbundel worden zij sterk geïnclineerd (onder een hoek geplaatst) om het hele terrein te bereiken, met heel veel lichtvervuiling tot gevolg.

Figuur 8: een symmetrische lichtbundel heeft een symmetrische lichtbundel. Om het hele terrein te verlichten wordt dit type sterk geïnclineerd met veel lichthinder tot gevolg.



Figuur 7: door het gebruik van sterk asymmetrische terreinverlichting is er op dit veld in Sinaai geen probleem meer met lichthinder voor de omgeving.
© Werkgroep Lichthinder

Wegverlichting

Bij wegverlichting zijn er 2 belangrijke technieken die worden toegepast om voldoende lichtspreading te bekomen:

- Reflectortoestellen: de spiegel (reflectie, weerkaatsing) is het belangrijkste onderdeel om een goede spreading te bekomen.
- Refractortoestellen: d.m.v. lichtbrekende elementen in de lichtkap wordt het licht goed gespreid.

We gaan nu na in hoeverre de verschillende types toestellen lichthinder veroorzaken.

VOORKEUR:

Reflectortoestellen met als eigenschappen:

- goede spiegeloptiek die een regelmatige spreading garandeert tot 15-20° onder het HVT
- Full Cutoff: geen straling hoger dan 10° onder het HVT
- minimale dwarsstraling buiten het wegdek
- kleine brander voor goede beheersbaarheid lichtstroom
- licht gebolde lichtkap om spreading te optimaliseren.



MINDER GOED:

Reflectortoestellen met **diep gebolde lichtkap**. Bij deze toestellen zal er meer rechtstreeks opwaarts licht zijn door weerkaatsing op de binnenkant van het glas.



TE VERMIJDEN:

Klassieke refractoroptiek, zowel met grote (Natrium Lage Druk, NaLD) als kleine (Natrium Hoge Druk, NaHD) branders wegens groot opwaarts verlies door lichtdiffusie in de refractorelementen (kristallen en hoeken in de lichtkap om het de lichtstralen te breken).



3. INVENTARISATIE OUDLANDPOLDER

3.1. Algemene methodiek

3.1.1. Een onderscheid tussen lichtbronnen vóór 0.30 u en na 0.30 u

Om lichthinderbronnen te inventariseren is het noodzakelijk dat de inventarisaties voornamelijk tijdens de avond en de nachtelijke uren gebeuren. Daarbij wordt geopteerd een onderscheid te maken tussen lichthinderbronnen vóór 0.30 u en na 0.30 u. Om 0.30 u wordt alvast een deel van de openbare verlichting van de snelwegen (en mogelijk ook lokale wegen) gedoofd. Het is belangrijk na te gaan of er een significant verschil optreedt tussen de avond (zonsopgang tot 0.30 u) en de nacht (0.30 u tot zonsopgang). Als dit het geval is komt dit vermoedelijk omdat reclameverlichting en openbare verlichting 's nachts gedoofd wordt. Als dit niet het geval is, kan in een tweede fase onderzocht worden welke lichthinderbronnen gedoofd kunnen worden na 0.30 u. Concreet betekent dit dat elke inventarisatiehandeling dubbel dient te gebeuren. Eén keer vóór 0.30 u en één keer na 0.30 u.

3.1.2. Een onderscheid maken tussen bronnen binnen en buiten de Oudlandpolder

Bij het lokaliseren van de lichthinderbronnen wordt een onderscheid gemaakt tussen bronnen binnen de Oudlandpolder en bronnen binnen het studiegebied maar buiten de Oudlandpolder.

Bronnen binnen de Oudlandpolder (die vermoedelijk relatief beperkt zijn in aantal) worden individueel bekeken en op kaart gebracht. Daarbij worden van elke bron een aantal parameters genoteerd (o.m. typering van de bron, of ze al dan niet een overtreding vormt van de bestaande regelgeving, ...). Bronnen binnen het studiegebied maar buiten de Oudlandpolder worden grootschaliger geïnventariseerd.

3.1.3. Grootschalig inschatten van de bronnen van hemelglod met digitale fotografie en beeldverwerking

Door Preventie Lichthinder vzw worden op 5 discrete punten in de nabijheid van het geometrisch middelpunt van het 5 x 5 km UTM-raster binnen de Oudlandpolder digitale foto's genomen. De juiste locatie van de punten van waaruit de foto's worden genomen worden op het terrein zodanig uitgekozen dat er enerzijds een breed zicht in alle richtingen mogelijk is (dus niet naast een bos of gebouw) en dat anderzijds geen directe lichtbronnen op korte afstand van het fototoestel zichtbaar is in de onmiddellijke omgeving. Met behulp van een GPS worden de juiste coördinaten van de meetpunten bepaald. De foto's worden horizontaal genomen en op elk meetpunt wordt om de 20° een foto gemaakt. Dat betekent dat voor elk punt 18 foto's genomen worden. De foto's worden genomen met een Canon EOS 300D digitale reflexcamera. Het beeldformaat is RAW waardoor alle fotografische gegevens zoals sluitertijd, diafragma, ISO-gevoeligheid, ... mee opgeslagen worden. De procedure wordt 2 x uitgevoerd: één keer voor 0.30 u en één keer na 0.30 u.

Deze RAW-beelden worden met behulp van analyse software omgezet naar een grootschalig hemelgloedbeeld. De intensiteit van de hemelgloed wordt dan weergegeven met een kleurwaarde. Elke foto omvat dan 36 X 24 punten waarvoor een aparte hemelgloedwaarde bepaald is. Door de verschillende foto's van op één meetpunt naast elkaar te plaatsen bekomen we twee panoramisch beelden van de hemelgloed in alle richtingen (één vóór 0.30 u en één na 0.30 u).

Voor elk meetpunt wordt nu bepaald in welke richtingen de hoogste hemelgloed gemeten wordt. Deze richtingen worden op kaart uitgezet. Door kruispeiling van de richtingen met de hoogste hemelgloed vanuit de 5 meetpunten wordt op kaart bepaald in welke zones de belangrijkste bronnen van de hemelgloed zich situeren.

Het bepalen van de 5 beeldpunten, het nemen van de digitale foto's, de beeldverwerking en het bepalen van de zones met de belangrijkste bronnen van hemelgloed gebeurt door Preventie Lichthinder vzw. De resultaten worden ter beschikking gesteld van de vrijwilligers van de lokale natuur- en milieuverenigingen en lokale sterrenkundige verenigingen die de inventarisaties van de lichthinderbronnen op het terrein doen.

3.1.4. Praktische inventarisatie van lichthinderbronnen

De inventarisatie op het terrein gebeurt aan de hand van gestandaardiseerde inventarisatieformulieren door de vrijwilligers van lokale verenigingen (zie bijlage).

3.2. Methodiek specifiek voor de Oudlandpolder

3.2.1. Opleidingssessies voor lokale vrijwilligers

Een belangrijk deel van het inventarisatiewerk wordt uitgevoerd door vrijwilligers van lokale natuur- en milieuverenigingen en lokale sterrenkundige verenigingen. Dit is belangrijk omdat enerzijds de terreinkennis van de vrijwilligers veel groter is, anderzijds zorgt dit ook voor het vergroten van het maatschappelijk draagvlak om naderhand een actief beleid uit te voeren.

De opleiding bestaat uit twee lessen die medewerkers van Preventie Lichthinder vzw geven aan de vrijwilligers van de lokale verenigingen (zowel natuur - en milieuverenigingen als sterrenkundige verenigingen). In een eerste (eerder theoretische) les wordt de problematiek van lichthinder geschetst (wat is het, welke bronnen zijn verantwoordelijk, wat is het beleidskader en (in mindere mate) hoe kan het aangepakt worden). De tweede les is een praktijkles waarbij de methodiek van het inventariseren wordt uitgelegd zodat de vrijwilligers nadien autonoom kunnen inventariseren. De tweede (praktijk)les wordt in de late avond gegeven: de vrijwilligers in de omgeving kennis laten maken met de verschillende bronnen (en uit te leggen hoe die bronnen kunnen gedetecteerd worden en hoe de hinder kan gemeten worden).

3.2.2. Methodiek binnen het projectgebied Oudlandpolder

Bronnen binnen de Oudlandpolder (die vermoedelijk relatief beperkt zijn in aantal) worden individueel bekeken en op kaart gebracht. Daarbij worden van elke bron een aantal parameters genoteerd (o.m. typering van de bron, of ze al dan niet een overtreding vormt van de bestaande regelgeving, ...). Hiervoor wordt gewerkt met een standaard inventarisatieformulier waarop de vrijwilligers alle nodige gegevens met betrekking tot de lichthinderbronnen (ligging, tijdstip waarneming, type bron, type hinder...) kunnen noteren

3.2.3. Methodiek buiten het projectgebied Oudlandpolder

Bronnen binnen het studiegebied maar buiten de Oudlandpolder worden grootschalig geïnventariseerd volgens een bepaalde methodiek, uitgevoerd deels door Preventie Lichthinder vzw en deels door lokale verenigingen.

Op basis van de analyse die Preventie Lichthinder vzw vooraf maakte van de zones met de belangrijkste bronnen van hemelglod (zie 3.1) worden die zones dan verder in kleinere eenheden (maar niet tot op het niveau van individuele bedrijven) onderzocht en gecategoriseerd. Voor de zeehavengebieden en bedrijventerreinen wordt een onderscheid gemaakt worden tussen maritieme installaties, containerbehandelaars, productiebedrijven, distributiebedrijven. Voor de kuststrook wordt een onderscheid gemaakt tussen grootschalige toeristische infrastructuur, straatverlichting, kampeerterreinen, dorpscentra, ...

De opdeling van de zeehavengebieden en bedrijventerreinen gebeurt aan de hand van beschikbare gegevens over de bedrijven (aan de hand van de GOM-inventaris van bedrijven, met name de grootte van de bedrijven en de NACE-sector en de ligging volgens de verschillende bestemmingszones).

Preventie Lichthinder vzw bezorgt de vrijwilligers van de lokale verenigingen enerzijds kaarten waarop de verschillende zones zijn aangeduid en anderzijds de nodige informatie over de opdeling in zones. Bij de inventarisatie op het terrein wordt eveneens met gestandaardiseerde inventarisatieformulieren gewerkt waarbij naast de algemene gegevens (ligging, tijdstip waarneming) ook specifieke gegevens (type bedrijvigheid (om na te gaan of dit overeenkomt met de gegevens uit de GOM-inventaris en ligging volgens de bestemmingszones); wel of geen activiteit; type verlichting (terreinverlichting, reclameverlichting, straatverlichting, klemtoonverlichting) en of er al dan niet manifeste overtredingen vastgesteld werden) worden genoteerd.

3.2.4. Categorisering van de hinderbronnen:

Voor elke bron wordt op de inventarisatieformulieren ook genoteerd of het gaat om puntvormige, lijnvormige of vlakvormige bronnen.

Puntvormige bronnen: bronnen die van op 1 punt afkomstig zijn
vb: drive range van een golfterrein; een individuele sky-tracer, een vuurtoren, een geïsoleerde klemtoonverlichting

Lijnbronnen: een reeks gelijkaardige bronnen die in lijnvormige structuur t.o.v. elkaar staan

Vb: wegen of andere lineaire elementen (spoorwegen, kanalen) buiten dorpscentra, bedrijventerreinen, zeehavens of grootschalige recreatieterreinen

Vlakvormige bronnen: een conglomeraat van verschillende bronnen die nabij elkaar geplaatst zijn.

Vb: Delen van een havens, dorpscentra, woonwijken, kampeerterreinen, grootschalige sportcentra of recreatieterreinen

BRONVERMELDING

Beperken van lichtvervuiling en lichthinder vanuit de ontwerpfase, 2004, Werkgroep Lichthinder VVS, downloadbaar vanaf www.verlichtenzonderhinder.be > goed verlichten > principes

EMIS/BBT databank lichthinder op www.emis.vito.be/lichthinder

Website van de Werkgroep Lichthinder van de Vereniging Voor Sterrenkunde (VVS) www.lichthinder.be

Campagnemateriaal DULOMI-project Verlichten zonder hinder op www.verlichtenzonderhinder.be.

INTERESSANTE LINKS

Website van Preventie Lichthinder vzw

www.preventielichthinder.be

Deze vereniging is in 2004 geboren uit de Werkgroep Lichthinder en heeft specifiek tot doel om advies en ondersteuning op maat te leveren. Zo voert Preventie Lichthinder vzw uitgebreide lichtaudits uit voor gemeenten en provinciebesturen en worden op vraag presentaties ivm met lichthinder gegeven gericht naar een breed of een specifiek doelpubliek.

MIRA-T (2002), Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen: hfdst. Lichthinder, VMM, www.milieurapport.be

Publiciteit zonder lichtvervuiling. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (2001), www.milieuhinder.be

Samenwerkingsovereenkomst Milieu als opstap naar duurzame ontwikkeling, Handleiding Cluster Hinder, www.samenwerkingsovereenkomst.be

www.darksky.org

De website van de 'International Darksky Association' (IDA) met tal van informatie over alle aspecten van lichtvervuiling, wetgevingen in diverse landen en zo meer.

www.mina.be > AMINABEL > cel geluid, trillingen en niet-ioniserende straling



Waarnemingsformulier Inventarisatie Lichthinder Oudlandpolder

1. Basisgegevens

Datum: Uur:

Naam waarnemer:

Vereniging:

2. Locatiegegevens

Gemeente: Deelgemeente:

Straat:

Huisnummer (of aanduiding ter hoogte van):

Nummer op kaart: Tijdstip waarneming:

3. Waarneming

A. Puntvormige lichthinderbronnen

Type¹: K / R / T / B / ST / A

K: klemtoonverlichting; R: reclameverlichting;
terreinverlichting; B: bedrijfsverlichting; ST: Sl
Tracer; A: andere (welke)

Omschrijving:

Type lichthinder²: - niet noodzakelijk voor veiligheid en uitbating
- niet functionele lichtoverdracht naar de omgeving
- klemtoonverlichting gericht buiten de inrichting of onderdelen
- intensiteit lichtreklame hoger dan wegverlichting
- niet afgeschermd armatuur
- verlichting van onder naar boven
- verblinding weggebruikers
- rode of groene tint reclame op minder dan 75 m van een
verkeerslicht en minder dan 7 m boven de grond

Opmerkingen:

.....

B. Lijnvormige lichthinderbronnen

Type¹: SW / VW / LW / K / SP / ZD / A

SW: Snelweg; VW: verbindingsweg;
LW: lokale weg; K: kanaal; SP: spoorweg;
ZD: Zeedijk; A: andere (welke)

Omschrijving:

Type lichthinder²: -weg slecht verlicht
- geen uniformiteit
- fietspad niet verlicht
- veel licht buiten de te verlichting infrastructuur
- slechte armaturen met veel opwaartse lichtstroom
- te hoog verlichtingsniveau

¹ Omcirkel de gepaste letter

² Schrap wat niet past



Opmerkingen:

.....

C. Vlakvormige lichthinderbronnen

Type¹: W / C / KT / R / SP / GT / BT / H / A

W: woonwijk; C: dorps- of stadscentrum;
KT: kampeerterrein; R: recreatiegebied;
SP: sportterrein/centrum/complex;
GT: golfterrein; BT: bedrijventerrein;
H: haven; A: andere (welke)

Omschrijving:

Bij bedrijfsterreinen²: - maritieme installaties
- containerbehandelaars
- productiebedrijven
- distributiebedrijven

Type lichthinder²: -- niet noodzakelijk voor veiligheid en uitbating
- niet functionele lichtoverdracht naar de omgeving
- klemtoonverlichting gericht buiten de inrichting of onderdelen
- intensiteit lichtreklame hoger dan wegverlichting
- niet afgeschermd armatuur
- verlichting van onder naar boven
- verblinding weggebruikers
- rode of groene tint reclame op minder dan 75 m van een verkeerslicht en minder dan 7 m boven de grond
- wegen slecht verlicht
- inbraak openbare verlichting in de huizen
- geen uniformiteit
- fietspaden niet verlicht
- veel licht buiten de te verlichting infrastructuur
- slechte armaturen met veel opwaartse lichtstroom
- te hoog verlichtingsniveau

Opmerkingen:

.....