

### Opdrachtgever

Dhr. Arthur Klink, voorzitter IGOV (InterGemeentelijk-overleg Openbare Verlichting) Innovatieplatform.



*Het doel van het IGOV Innovatie Platform is het stimuleren en initiëren van innovatieve ontwikkelingen op zowel het technische als beleidsmatige of regelgevende gebied van openbare verlichting, gebaseerd op gebruikswaarde, duurzaamheid, energiezuinigheid, kosten en baten.*

*Alle overheden, kennisinstellingen en marktpartijen die bij willen dragen aan een actieve kennis en informatie uitwisseling kunnen zich aansluiten bij het IGOV Innovatie Platform. Het is een openbaar platform. Het IGOV heeft nauwe banden met de ambtenaren die verantwoordelijk zijn voor de openbare ruimte en verlichting. Daarnaast zijn tientallen bedrijven die gespecialiseerd zijn in licht (lichtarchitectuur, infrastructuur, lichtengineering, etc.) partner van IGOV.*

*Light International BV, Philips-Indal en Selux Benelux N.V. zijn onder anderen bij IGOV aangesloten marktpartijen.*

*Een volledig overzicht van deze partijen is te vinden via*

*<http://www.innovatieplatformigov.nl/deelnemers/deelnemers-per-categorie/...> Een lijst van aangesloten overheden is te vinden via <http://www.innovatieplatformigov.nl/deelnemers/deelnemers-per-categorie/...>*

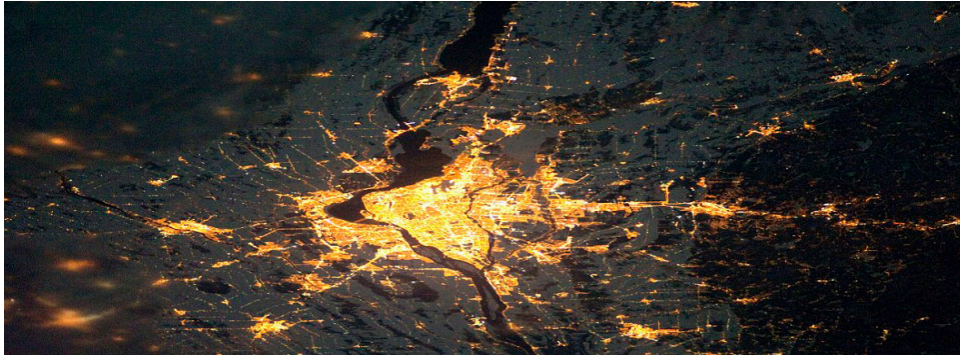
### Situatie

Door de verstedelijking wordt Nederland elk jaar lichter en dat heeft grote gevolgen voor de kosten, energieverbruik en de leefomgeving van mens, flora en fauna. Jaarlijks worden miljoenen euro's verspild; inefficiënte armaturen veroorzaken veel strooielicht dat niet naar beneden straalt (op de wegen, straten of trottoirs), maar omhoog straalt. Fossiele brandstoffen worden opgestookt voor elektrische verlichting, wat een ongewenste uitstoot van kooldioxide in de atmosfeer tot gevolg heeft. Lichtverspilling vormt een aanslag op het milieu.

Daarnaast zijn de meeste publieke omgevingen in de afgelopen decennia verlicht om te zorgen voor sociale- en verkeersveiligheid en kostenbeheersing. Vandaag de dag wordt er steeds meer aandacht besteed aan de leefbaarheid en kwaliteit van de openbare ruimte. Bij lichtontwerpen is er nu nog weinig rekening gehouden met de leefbaarheid voor mens, flora en fauna en of licht überhaupt wel nodig is. Er is niet gedacht vanuit licht dat kan veranderen gedurende de avond en de nacht, waardoor er alleen licht is als het nodig is en donker als het kan. Huidige en toekomstige technieken maken het mogelijk om goede lichtconcepten te ontwikkelen, waarbij de twee redenen om te verlichten (veiligheid en leefbaarheid) worden afgewogen tegen de hoofdredenen om niet te verlichten (energie, gezondheid, esthetische waarde van donker, lichthinder, lichtverspilling en het effect op flora en fauna). Op deze wijze

ontstaat licht dat impact heeft op ons welbevinden, de betaalbaarheid en met zorg voor onze kwetsbare wereld.

*De hoeveelheid licht neemt nog steeds toe en de hemel in Nederland wordt dus steeds lichter, waardoor er minder sterren te zien zijn. Het licht van een stad straalt omhoog en kan door moleculen of (stof)deeltjes in de atmosfeer weer naar beneden afgebogen worden waardoor de hemel in de richting van de stad opheldert. Een grote stad is in Nederland wel van 40 kilometer afstand te zien. Aangezien Nederland om elke 40 kilometer wel een stad heeft, is de hele Nederlandse hemel verlicht. Het meest in de Randstad en het minst op de Waddeneilanden.*



*Het filmpje 'Cities at Night' toont de grootste steden op aarde vanuit de ruimte. De foto's zijn gemaakt vanuit het International Space Station. <https://www.youtube.com/watch?v=eJy8Jdt71i8>*

## **Opdracht**

De opdrachtgever wenst een lichtconcept voor de publieke ruimte, dat er voor kan zorgen dat het licht zich aanpast aan de behoefte van wat er op het moment van de dag nodig is. Het lichtconcept draagt er aan bij dat de gebruikers van de publieke ruimte geen lichthinder ervaren, zich fijn en veilig voelen en goed kunnen functioneren. Het lichtconcept vraagt zowel om een lichtbeeld als een lichtinstrument.

### ***De Jury***

*De Technasium TOP Award is een wedstrijd, waarbij een vakkundige jury de resultaten beoordeelt. De jury let bij de beoordeling op een tal van aspecten, die horen bij de opdracht. De jury heeft ook enkele harde eisen die staan beschreven bij de 'Afronding'.*

### 1. Visueel overzicht

IGOV vraagt een visueel overzicht waarbij de lichtverspilling, lichthinder en veiligheid in kaart wordt gebracht van minstens drie afgebakende omgevingen in de buurt van school of huis (een object, gebouw, traject of gebied), waarvan bij de gemeente bekend is dat er sprake is van lichthinder en/of beperkte sociale- en verkeersveiligheid. Van elke omgeving zijn in ieder geval de volgende onderwerpen toegelicht:

1. ruimtelijke inrichting en de plaatsing van lichtpunten
2. het vermogen van de lichtpunten/ hoeveel licht de armaturen geven
3. richting van het licht
4. de tijden dat de verlichting aan of uit staat, of verandert tijdens de avond en nacht
5. de mate van sociale- en verkeersveiligheid (de noodzaak om te verlichten)

### Mogelijke gevolgen van lichthinder

*Sinds de komst van de elektrische lichtbron zijn mensen gemiddeld 1,5 uur korter gaan slapen. Uit laboratoriumexperimenten blijkt dat verstoring van het dag-nachtritme bij de mens negatieve fysieke en psychische gevolgen heeft. Deze verstoring*



*vindt echter pas plaats bij relatief hoge lichtintensiteiten. Hoewel er geen aanwijzingen uit epidemiologisch onderzoek zijn, valt niet uit te sluiten dat buitenverlichting, door verkorting van de avond en nacht, via stress en in combinatie met andere stressfactoren in de leefomgeving, op den duur leidt tot aantasting van de gezondheid.*

### 2. Afgebakende omgeving

De opdrachtgever vraagt om een gemotiveerde keuze van één afgebakende omgeving waar een lichtontwerp voor wordt ontwikkeld. Door de motivatie wordt duidelijk dat voor deze omgeving maximale winst valt te behalen op leefbaarheid en veiligheid van de openbare ruimte en een substantiële reductie van lichtverspilling en lichthinder wordt gerealiseerd.

### 3. Lichtvisie

Dhr. Arthur Klink wenst dat voor de afgebakende omgeving een lichtvisie wordt bedacht, waarin door woord en beeld (bijvoorbeeld schetsen) wordt aangegeven waar licht nodig is, hoeveel licht je op welk moment op welke plaats wil hebben en hoe dat licht tijdens de avond en de nacht verandert. Alles om er voor te zorgen dat de gebruikers van de publieke ruimte geen lichthinder ervaren, zich fijn en veilig voelen en goed kunnen functioneren.

### 4. Engineering

De opdrachtgever verlangt meerdere opties van technische oplossingen die het lichtbeeld uit de lichtvisie kunnen 'opwekken'. Er moeten daarom een aantal schetsen van technische lichtinstrumenten (producten) worden gemaakt. De opdrachtgever waardeert het zeer wanneer jullie technische oplossingen innovatief zijn!

### 5. Lichtontwerp

IGOV vraagt de beste optie(s) uit te werken tot een technisch ontwerp van het lichtinstrument, waarmee de werking gedemonstreerd of toegelicht kan worden. De lichtinstrumenten worden in een plattegrond of perspectiefbeeld geplaatst, zodat kan worden aangegeven hoe het licht uit de lichtinstrumenten in de ruimte schijnt, zonder lichthinder te veroorzaken, en bijdraagt aan een leefbare en veilige openbare ruimte.

#### Afronding opdracht

De opdracht wordt afgerond met een demonstratie van het technische lichtontwerp. In een toelichting wordt aandacht besteed aan de selectie van de beste optie. Natuurlijk wordt er voor zorg gedragen dat het technische lichtontwerp ook voldoet aan de harde eisen van de jury!

#### **Harde eisen van de jury**

*De jury van de Technasium TOP Award let bij de beoordeling op tal van aspecten, die behoren bij de opdracht. De jury hanteert daarbij de volgende harde eisen:*

- *of het ontwerp veilig, vandalismebestendig, is en zonder risico kan worden toegepast*
- *of het ontwerp kan bijdragen aan een leefbare en veilige openbare ruimte*
- *of het ontwerp een bijdrage levert aan de reductie van lichtverspilling en/of lichthinder en op welke wijze en in welke mate*
- *of het technische lichtontwerp in twee dagen is uit te werken tot een prototype*

### Waar werkt de leerling?

Voor de Technasium TOP Award 2016 werk je als lichtarchitect en lichtontwerper in opdracht van IGOV voor één van de bij het IGOV Innovatieplatform aangesloten marktpartijen en/of overheden.



*De Technasium TOP Award is een wedstrijd die wordt uitgeschreven door Stichting Technasium in nauwe samenwerking met TechniekTalent.nu. TechniekTalent.nu is een samenwerkingsverband van bedrijfsleven, opleidingsfondsen, koepelorganisaties en scholen. TechniekTalent.nu heeft als doel jonge mensen te interesseren voor beroepen in de techniek.*

*De Technasium TOP Award wordt elk jaar uitgeschreven voor de tweede klassen van het technasium. Dit jaar is het thema lichtvervuiling. Het gaat in de opdracht om, via de principes van de industriële vormgeving, lichtvervuiling en lichthinder in stedelijke gebieden te reduceren.*

*[www.technasiumtopaward.nl](http://www.technasiumtopaward.nl)*

### Het beroep

#### Lichtarchitect

Een lichtarchitect werkt als een architect. Hij bedenkt hoe een omgeving eruit komt te zien, hoe mensen zich er prettig voelen en goed kunnen functioneren en hoe de omgeving past bij de organisatie (bijvoorbeeld werkzaamheden, identiteit en imago). Het werkgebied van de lichtarchitect omvat zowel stedenbouw, als architectuur. Voor zowel woningen, bedrijfspanden, winkels, kantoren en parkeerkelders, maar ook utiliteitsbouw – van scholen tot bibliotheken – en infrastructurele werken zoals bruggen en viaducten worden lichtconcepten gemaakt. De belangrijkste vertrekpunten zijn de authenticiteit en functie van het object. Het lichtconcept wil hier maximaal recht aan doen, met een scherp oog voor de architectonische 'dragere'. Voorop staat dat het lichtconcept de architectuur niet overtroeft maar ondersteunt. Dit vergt kennis van zowel in- en exterieur als plangebied. Aansluitend denkt hij na over de instrumenten waarmee hij zijn visie tot leven kan wekken. Hij geeft leiding aan het proces tot aan het gewenste eindresultaat.

Zowel functionele verlichting als ook verfraaiende verlichting en bijvoorbeeld reclameverlichting maken deel uit van het lichtconcept. Dit is een nog enigszins nieuw beroep. De opdrachtgever schat dat nu nog 90% van de Nederlandse straatverlichting door technische lichtontwerpers is ontworpen. De trend is echter dat steeds meer naar het welbevinden van de mens in de openbare ruimte wordt gekeken.

#### Lichtontwerper

Als lichtontwerper werk je volgens de principes van industrieel ontwerpen. Dit is de technische vaardigheid om de vorm en de functie van een voorwerp of product te bepalen. Het is een moeilijke combinatie van esthetische en functionele eigenschappen van het product; het moet zowel mooi als praktisch bruikbaar zijn. Bovendien moet het ook (voor een

redelijke prijs) produceerbaar zijn. Daarnaast houdt een lichtontwerper zich bezig met de implementatie van het product. Hij/zij bepaalt dus onder andere de specificaties van het product, berekent hoeveel producten er nodig zijn en hoe deze met elkaar in een systeem worden geplaatst (hoe ze worden aan en uit gezet, hoe ze kunnen worden gedimd, hoe ze op elkaar reageren, etc.).

Een lichtontwerper heeft als taak om goed te luisteren naar de opdrachtgever, die vaak door een (licht)architect wordt vertegenwoordigd. Hij/zij heeft de taak om de opdracht goed te analyseren en te herdefiniëren tot oplossingen die optimaal passen bij het te behalen eindresultaat. Daarbij komt hij/zij vaak op andere, verrassende oplossingen, die het eindresultaat beter maken (betaalbaarder, beter te bedienen, duurzamer). Het werkgebied van de lichtontwerper omvat zowel stedenbouw, als architectuur. Voor zowel woningen, bedrijfspanden, winkels, kantoren en parkeerkelders, maar ook utiliteitsbouw – van scholen tot bibliotheken – en infrastructurele werken zoals bruggen en viaducten worden technische ontwerpen gemaakt. De belangrijkste vertrekpunten zijn vormgeving, functionaliteit en duurzaamheid. De te ontwerpen technische lichtplannen of producten zijn min of meer de instrumenten om het lichtconcept van de lichtarchitect te kunnen realiseren. Dit vergt kennis van zowel in- en exterieur als plangebied.

## **Informatie over opleiding**

### **Lichtarchitectuur**

Een officiële opleiding tot lichtarchitect is er nog niet, maar vanwege het groeiende belang om met licht ruimtes leefbaarder te maken en lichtvervuiling en lichthinder te reduceren, is een aantal kennisinstellingen in zowel Nederland als Duitsland een opleiding tot lichtarchitect aan het opzetten.

Op de Lighting Design Academy (Amersfoort) kan een opleiding 'lichtontwerp' op HBO-niveau gevolgd worden.

### **Industrieel ontwerpen**

Bij Industrieel Ontwerpen (IO) leren studenten uitdagingen aan te gaan en met nieuwe oplossingen te komen. Ze worden aangemoedigd om de vraag van de klant te herdefiniëren en moeten nieuwsgierig, tolerant, coöperatief, vastberaden, inspirerend en creatief zijn. Studenten kunnen complexe problemen doorzien en haalbare oplossingen identificeren. Industrieel ontwerpers weten wat mensen nu willen en wat ze de komende jaren mogelijk nodig hebben en verlangen. Zij ontwerpen voor de toekomst – onze gezamenlijke toekomst.

Industrieel Ontwerpen (IO) wordt in Nederland aan de volgende technische universiteiten gegeven:

- TU Delft
- Universiteit Twente
- Technische Universiteit Eindhoven

Ook op de technische product-aspecten gericht zijn de hoger beroepsonderwijs-opleidingen *Industrieel Product Ontwerpen* (IPO):

- Hogeschool Rotterdam
- Hanzehogeschool Groningen
- Haagse Hogeschool
- Hogeschool Windesheim (Zwolle)
- Saxion Hogeschool (Enschede)
- Hogeschool Arnhem-Nijmegen (Arnhem)
- Fontys Hogeschool (Venlo)

Toelatingseisen IO (per kennisinstelling kunnen er kleine variaties op onderstaande zijn):

- vwo-diploma met profiel Natuur en Techniek
- vwo-diploma met andere profielen: Wiskunde B en natuurkunde verplicht

Toelatingseisen IPO (per kennisinstelling kunnen er kleine variaties op onderstaande zijn):

- vwo-diploma met profielen N&T, N&G en E&M
- havo-diloma met profielen N&T, N&G (Natuurkunde of NLT verplicht), E&M (Natuurkunde verplicht)