

# Lichthinder rapport

## Bestemmingsplan Permanent wonen Dousberg

Juni 2007



# Lichthinder rapport

## Opdrachtverlener

Arcadis Bouw en Vastgoed B.V.  
L.G.H.M. Cartigny  
Postbus 1632  
6201 BP Maastricht

## Opdracht

De opdracht is het bepalen van de mate van lichthinder voor de nieuw te bouwen appartementen in Dousberg ten gevolge van door de tennisvereniging opgestelde verlichtinginstallatie.

## Conclusie

Er is lichthinder in twee van de gemeten locaties wat betreft de verlichtingsterkte. Beide locaties zijn echter niet op de rand van de te bouwen woningen. De verwachting is dat als wel op de goede plaats gemeten zou zijn alle locaties aan de normen voldoen.

## Gegevens Sotto le Stelle

Sotto le Stelle bestaat zes jaar en specialiseert zich in alle aspecten van lichthinder. De belangrijkste zijn:

### Metten van licht en lichthinder

Het meten van licht en lichthinder gebeurt met gespecialiseerde apparatuur. De metingen worden vergeleken met de in Nederland geldende normen.

### Onderzoek naar licht en lichthinder

In opdracht van provinciale en gemeentelijke overheden voert Sotto le Stelle onderzoek uit naar omvang van verlichting en duisternis

Drs. W. Schmidt van Sotto le Stelle, is lid van de commissie lichthinder van de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV).

## Normen

DE NSVV heeft een aantal richtlijnen uitgegeven betreffende lichthinder. Aangezien de verlichting in Dousberg sportverlichting betreft zal de norm gehanteerd worden zoals beschreven in 'Deel 1, Algemene richtlijn betreffende lichthinder' algemeen en sportverlichting, uitgegeven in 1999.

## **Situatie**

De tennisvereniging heeft een aantal velden waar verlichting opgesteld staat. Twee ervan liggen naast het bestaande zwembad en erachter liggen nog een aantal velden, waarvan een aantal met verlichting. Op de plaats van het huidige zwembad en de bosschages ten zuiden ervan zijn woningen gepland, uit te voeren in twee fasen. Eerst zal ten zuiden van het huidige zwembad woningen gerealiseerd worden en in een tweede fase zal het zwembad plaats maken voor woningen.

Rond deze velden zijn in totaal 8 masten met verlichting geplaatst waarvan vier (rond de noordelijke velden) met twee armaturen uitgevoerd zijn. Een van de masten nummer 6 is wel met twee armaturen uitgevoerd maar er was ten tijde van de metingen maar één ervan ontstoken. De locaties van de gemeten masten zijn ingetekend op de plattegrond, waarbij ze tevens genummerd zijn. Hierop zijn ook de zeven meetlocaties ingetekend.

De zeven meetlocaties zijn zoveel mogelijk gekozen op de grens van de bestemmingsvlakken. Voor twee locaties was dit niet mogelijk, aangezien op die plaats het zwembad nog staat. In de conclusies zal daar nader op ingegaan worden. De overige 5 metingen zijn goed verdeeld gekozen over de rand van de woonbestemmingen zowel voor fase 1 als voor fase 2.

Aan de hand van een meting van de schaduw van een object is de armatuurhoogte bepaald op 14,25 meter.

Tussen het sportveld en een aantal meetpunten waren bomen en was er ook straatverlichting in de directe nabijheid. De lux waarden, die integraal het licht van alle objecten in het beeldveld omvat, zal daardoor afwijken als er in zomer of winter gemeten wordt. Ook of de straatverlichting ontstoken is of niet zal deze metingen beïnvloeden. Ook daar zal in de conclusies op ingegaan worden.

## **Meetlocaties**

Op zeven locaties is de lichtmeting uitgevoerd (zie bijlage):

1 Op het huidige parkeerterrein; fase 1.

2 en 3 Twee locaties direct tegen het huidige overdekte zwembad, ter hoogte van de masten, zo dicht mogelijk bij de muur; fase 2.

4 en 5 Twee locaties naast het huidige open lucht zwembad op de rand van een mogelijke gebouw; fase 2

6 Een locatie op de ligwei van het zwembad; fase 1

7 Op het huidige parkeerterrein; fase 2.

Hierbij is als uitgangspunt gehanteerd de tekening project X.110501.701170, tekening 09350208002 van 6-5-2007 die als bijlage 2 is bijgevoegd.

## **Zonering en dagindeling**

In de normen wordt onderscheid gemaakt in de mate van de omliggende verlichting. Hoe meer verlichting in de omgeving, hoe hoger de normen liggen.

Verder wordt er onderscheid gemaakt naar het tijdstip van de dag.

Dousberg ligt aan de rand van Maastricht met ten oosten een woonwijk, ten noorden sportvelden en ten zuiden en westen vrij uitzicht richting België.

In de toekomst lijkt dit gebied een meer stedelijk karakter te krijgen. Daarom wordt er in dit rapport van uit gegaan dat het een stedelijk gebied betreft. In de normen wordt eraan gerefereerd als zone E3.

De gemeente kan natuurlijk zelf besluiten om dit specifieke gebied binnen haar gemeente andere, lagere, normen voor te schrijven dan die voor stedelijk gebied, bijvoorbeeld E2.

De normen verschillen voor de avond en de nacht. De norm die gehanteerd wordt is die van de avond.

## **Methodiek**

De meting werd uitgevoerd conform de aanvullende bijlage 3 van de richtlijn betreffende lichthinder 'Deel 2

Terreinverlichting' van de NSVV zoals samengevat in de daarin voorkomende tabel 5.

Er zijn twee parameters van de verlichting bekeken: de verlichtingssterkte en de lichtsterkte.

De verlichtingssterkte is de totale hoeveelheid licht die op een vlak schijnt (van alle lichtbronnen). De lichtsterkte is de hoeveelheid licht die een verlichtingsbron in een bepaalde richting uitzendt. De eerste is afhankelijk van de afstand (kwadratische afname), terwijl de tweede dat niet is.

In de normen is aangegeven dat als één van de gemeten waardes boven de desbetreffende parameter ligt dit als hinder aangemerkt wordt.

Eerst is met de lux meter de verticale verlichtingssterkte gemeten en daarna is met een luminantiemeter de luminantie van elke lichtbron gemeten.

In de norm staat dat er gemeten moet worden loodrecht op de gevel van een huis. Aangezien dat hier niet aanwezig was, is gekozen om in de richting van de lichtbronnen te meten. Dit is dus de meest ongunstige meting en levert de hoogste waarden op. In de resultaten is dit te zien doordat de 'afstand evenwijdig' altijd 0 meter is.

Uit de luminantie is de lichtsterkte van elke lichtbron berekend. Ook uit de luminantie is berekend hoeveel elke lichtbron bijdraagt aan de verlichtingssterkte (laatste kolom

in de lichtsterkte tabellen). Zo wordt de mate van verlichting door straatlantaarns en bijvoorbeeld de maan uitgeschakeld. De meetlocaties en de locatie van de masten zijn bepaald met een GPS en het programma Mapsource. Alleen bij de kleinste afstand (meetlocaties 2 en 3) is gebruik gemaakt van metingen van de afstand ter plaatse.

Op de avond dat gemeten werd was het rustig weer. Bij het begin van de meting was nog enige hemelhelderheid in het westen waar te nemen evenals de maan (eerste kwartier). Het horizontale zicht was 4,3 kilometer (waarneming van waarnemingstation Maastricht om 00:00 uur). Uitdoving van het licht door de tussenliggende atmosfeer is niet minimaal en er moet daarom gecorrigeerd worden voor het meteorologisch zicht. Het horizontale zicht van 4,3 km wordt gecorrigeerd naar een gemiddeld normzicht van 11,4 kilometer. De formule luidt daarvoor:

$$c = e \frac{\text{afstand} * 3(\text{normzicht} - \text{gemeten zicht})}{\text{normzicht} * \text{gemeten zicht}}$$

De waarden voor c, kunt u in de resultaten terugvinden onder correctie.

#### **Algemene meetinformatie**

datum : nacht van 22 op 23 juni 2007  
tijd : 23:00-01:00 uur  
omgevingstemperatuur: 14,2 graad Celsius (Maastricht 0:00 uur)  
meetpunten : 7  
weersomstandigheid : rustig, windstil weer  
maan : eerste kwartier zeer laag  
Horizontaal zicht : 4,3km (Weerbeeld, waarneming Maastricht)  
gemeten door : W. Schmidt

Luminantiemeter Minolta: LS100; N74513013; kalibratie september 2006

Luxmeter LMT: Pocket-lux 2; Nr. 3550; kalibratiedatum december 2005

Beide apparaten zijn eigendom van de firma Sotto le Stelle, Utrecht

## Metingen

Locatie 1		hoogte: 1,5 meter		Verlichtingssterkte		1,09 lux			
LUMINANTIEMETER		Omreken factor		0,0001324					
Mast	Gemeten luminantie	Afstand loodrecht	Afstand evenwijdig	Hoogte	Afstand	Correctie	Hoek	Licht sterkte	Vert. verlichting sterkte
	L	R1	R2	H	R	C	Cos a	I	Ev
	cd/m <sup>2</sup>	m	m	m	m			cd	lux
1	419	147	0	12,75	147,55	1,07	1,00	1287	0,06
2	641	135	0	12,75	135,60	1,06	1,00	1655	0,08
3	180	122	0	12,75	122,66	1,05	0,99	378	0,02

Locatie 2		hoogte: 1,5 meter		Verlichtingssterkte		21,30 lux			
LUMINANTIEMETER		Omreken factor		0,0001324					
Mast	Gemeten luminantie	Afstand loodrecht	Afstand evenwijdig	Hoogte	Afstand	Correctie	Hoek	Licht sterkte	Vert. verlichting sterkte
	L	R1	R2	H	R	C	Cos a	I	Ev
	cd/m <sup>2</sup>	m	m	m	m			cd	lux
7	13720	39	0	12,75	41,03	1,02	0,95	3113	1,73
6	1622	44	0	12,75	45,81	1,02	0,96	460	0,21
5	367	56	0	12,75	57,43	1,03	0,98	164	0,05
3	7361	51	0	12,75	52,57	1,02	0,97	2755	0,95
2	4540	65	0	12,75	66,24	1,03	0,98	2714	0,59
1	2004	77	0	12,75	78,05	1,03	0,99	1672	0,26

Locatie 3		hoogte: 1,5 meter		Verlichtingssterkte		18,90 lux			
LUMINANTIEMETER		Omreken factor		0,0001324					
Mast	Gemeten luminantie	Afstand loodrecht	Afstand evenwijdig	Hoogte	Afstand	Correctie	Hoek	Licht sterkte	Vert. verlichting sterkte
	L	R1	R2	H	R	C	Cos a	I	Ev
	cd/m <sup>2</sup>	m	m	m	m			cd	lux
7	20540	53	0	12,75	54,51	1,02	0,97	8273	2,64
6	3650	58	0	12,75	59,38	1,03	0,98	1748	0,47
8	23610	34	0	12,75	36,31	1,02	0,94	4186	2,93

Locatie 4		hoogte: 1,5 meter		Verlichtingssterkte		2,36 lux			
LUMINANTIEMETER		Omreken factor		0,0001324					
Mast	Gemeten luminantie	Afstand loodrecht	Afstand evenwijdig	Hoogte	Afstand	Correctie	Hoek	Licht sterkte	Vert. verlichting sterkte
	L	R1	R2	H	R	C	Cos a	I	Ev
	cd/m <sup>2</sup>	m	m	m	m			cd	lux
7	1674	80	0	12,75	81,01	1,04	0,99	1506	0,22
6	1450	86	0	12,75	86,94	1,04	0,99	1507	0,19
5	527	94	0	12,75	94,86	1,04	0,99	654	0,07
3	3180	63	0	12,75	64,28	1,03	0,98	1788	0,41
2	1105	64	0	12,75	65,26	1,03	0,98	641	0,14

Locatie 5		hoogte: 1,5 meter		Verlichtingssterkte						0,76 lux	
LUMINANTIEMETER		Omreken factor								0,0001324	
Mast	Gemeten luminantie	Afstand loodrecht	Afstand evenwijdig	Hoogte	Afstand	Correctie	Hoek	Licht sterkte	Vert. verlichting sterkte		
	L	R1	R2	H	R	C	Cos a	I	Ev		
	cd/m <sup>2</sup>	m	m	m	m			cd	lux		
8	352	113	0	12,75	113,72	1,05	0,99	633	0,05		
7	446	126	0	12,75	126,64	1,06	0,99	1000	0,06		
6	710	130	0	12,75	130,62	1,06	1,00	1697	0,09		
5	383	135	0	12,75	135,60	1,06	1,00	989	0,05		

Locatie 6		hoogte: 1,5 meter		Verlichtingssterkte						0,25 lux	
LUMINANTIEMETER		Omreken factor								0,0001324	
Mast	Gemeten luminantie	Afstand loodrecht	Afstand evenwijdig	Hoogte	Afstand	Correctie	Hoek	Licht sterkte	Vert. verlichting sterkte		
	L	R1	R2	H	R	C	Cos a	I	Ev		
	cd/m <sup>2</sup>	m	m	m	m			cd	lux		
8	36	149	0	12,75	149,54	1,07	1,00	114	0,00		
7	190	173	0	12,75	173,47	1,08	1,00	816	0,03		
6	181	178	0	12,75	178,46	1,08	1,00	825	0,02		
5	86	187	0	12,75	187,43	1,08	1,00	431	0,01		
3	121	154	0	12,75	154,53	1,07	1,00	409	0,02		
2	31	151	0	12,75	151,54	1,07	1,00	101	0,00		
1	25	168	0	12,75	168,48	1,08	1,00	99	0,00		

Locatie 7		hoogte: 1,5 meter		Verlichtingssterkte						3,80 lux	
LUMINANTIEMETER		Omreken factor								0,0001324	
Mast	Gemeten luminantie	Afstand loodrecht	Afstand evenwijdig	Hoogte	Afstand	Correctie	Hoek	Licht sterkte	Vert. verlichting sterkte		
	L	R1	R2	H	R	C	Cos a	I	Ev		
	cd/m <sup>2</sup>	m	m	m	m			cd	lux		
3	1563	92	0	12,75	92,88	1,04	0,99	1858	0,20		
2	1775	106	0	12,75	106,76	1,05	0,99	2805	0,23		
1	913	116	0	12,75	116,70	1,05	0,99	1731	0,12		

## Resultaten metingen

De verlichtingssterktes variëren sterk, van onder de 1 lux tot 22 lux, gemeten op de muur van het zwembad.

De lichtsterktes zijn over het algemeen onder de 2000 cd. Op locatie drie springt de lichtsterkte van mast 7 eruit met meer dan 8000 cd terwijl ook mast 8 met meer dan 4000 cd aanzienlijk is. Op meetlocatie 7 springt mast 2 eruit met bijna 3000 cd en op meetlocatie 2 zijn een aantal masten rond de 3000 cd. Deze laatste meetlocaties zijn echter niet ter plekke van toekomstige woonbestemmingen gelegen.

## Normen

### Grenswaarden voor de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor terreinen ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden

Te hanteren parameter	Toepassings-condities	Omgevingszone			
		E1 natuur-gebied	E2 landelijk-gebied	E3 stedelijk-gebied	E4 stadscentrum/industriegebied
Ev (lux) 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	4 lux
I (cd) van elk armatuur	dag en avond 07:00-23:00	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
	nacht 23:00-07:00	0 cd	500 cd	1.000 cd	2.500 cd

Overgenomen uit 'Deel 1 Sportverlichting' uitgave NSVV 1999

## Conclusie

Interpretatie van de resultaten volgens de algemene richtlijn betreffende lichthinder 'Deel 1, Sportverlichting' van de NSVV.

De normen melden dat de verlichtingssterkte in de locatie in Maastricht niet boven de 10 lux mag liggen en de lichtsterkte niet boven 10.000 candela. Mocht de gemeente besluiten dat de normen voor landelijk gebied gelden dan zijn de waarden respectievelijk 5 lux en 7500 cd.

De verlichtingssterkte op vijf locaties is onder de norm terwijl in de beide meetlocaties op de muur van het zwembad, nr 2 en 3, het boven de norm ligt. Deze locaties liggen op 7 meter van de dichtst bijzijnde mast af. In een aantal meetlocaties, 1 en 7, levert de straatverlichting een grote bijdrage aan de verlichtingsterkte, terwijl de laatste kolom laat zien, dat de bijdrage van de sportverlichting relatief gering is.

De lichtsterkte van alle lichtbronnen voldoen aan de normen door onder de 10.000 candela te blijven. Mocht de gemeente toch de normen voor E2, landelijke gebied, willen hanteren zou in meetlocatie 3, naast het zwembad, de armaturen op mast 7 een overschrijding betekenen.



### Samenvatting conclusie

Er is lichthinder in twee van de gemeten locaties wat betreft de verlichtingsterkte. Deze meetlocaties zijn echter niet ter plekke van toekomstige woonbestemmingen gelegen. De verwachting is dat als wel op de goede plaats gemeten zou zijn, locaties aan de normen voldoen (zie hieronder).

### Analyse en advies

Er is in 7 meetlocaties gemeten waarvan locaties 1 en 6 voor de appartementen van fase 1 gelden. Op deze beide locaties zijn geen problemen.

Wat betreft fase 2 zijn er op 3 locaties namelijk 4,5 en 7 weinig problemen. Dit zijn de locaties die op enige afstand liggen, waardoor de verlichtingsterkte relatief gering is. De lichtsterkte is niet onaanzienlijk maar ligt binnen de normen.

Op meetlocatie 2 en 3 is de verlichtingssterkte aanzienlijk en ver boven de norm. Beide locaties liggen op 7 meter van de dichtstbijzijnde mast af. De locaties zijn gekozen aangezien meten op de rand van fase 2 niet mogelijk was. De aangegeven rand van fase 2 ligt 17 meter verder naar het zuiden wat de afstand tot de dichtst bijzijnde paal zou brengen tot 24 meter. De afstand tot de lichtbron wordt dan niet 14,5 meter maar 27 meter. (rekening gehouden met de hoogte van de mast) aangezien de verlichtingsterkte kwadratisch afneemt met de afstand zou hiermee de verwachte verlichtingsterkte terug gebracht worden tot rond de 5 lux en dus binnen de normen liggen.

De lichtsterkte van de dichtst bijzijnde masten in meetlocatie 2 en 3 kon niet gemeten worden aangezien ze niet meer in het beeldveld pasten van de meetapparatuur. Het is moeilijk te zeggen wat de lichtsterktewaarden zouden zijn. De lichtsterkte hangt niet van de afstand af maar sterk van de plaatsing en richting van het armatuur. (Zie hieronder)

De normen geven echte hinder aan. Ook als de lichtwaarden onder de normen liggen kan dit best tot problemen leiden. Daarom een advies om in de toekomst de hinder voor de toekomstige bewoners zou laag mogelijk te houden.

Allereerst zou het mogelijk zijn, zonder voor de tennissers kwaliteit in te leveren wat betreft de verlichting, om de armaturen horizontaal te laten zetten en evenwijdig aan de baan te plaatsen.

Armaturen geven het meeste licht in de richting van hun eigen lengte as en door de armaturen evenwijdig aan de baan te zetten zou in de schuine richting naar de toekomstige appartementen aanzienlijk minder licht terecht komen. Ook het horizontaal zetten van de armaturen zou beide gemeten waarden aanzienlijk doen dalen.

Mochten toch de twee masten, nummer 4 en 8, te veel last veroorzaken bij toekomstige bewoners, gezien hun nabijheid, zou een mogelijke afscherming onderzocht moeten worden. Helaas is niet bekend welk armatuur er op dit moment geplaatst is, zodat niet gezegd kan worden of dit simpel te realiseren is, maar er zijn armaturen waarop een soort louvres systeem geplaatst, aanzienlijke reductie teweegbrengt van het licht.

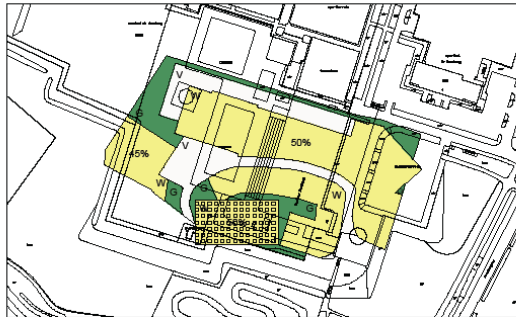
Daarnaast zal een afscherming gerealiseerd kunnen worden met bomen in de groenstrook tussen woningen en tennisbanen. In de zomer zal dit een effectieve oplossing kunnen zijn. In de winterperiode is het effect minder in verband met het ontbreken van bladeren

De normen gelden voor de openingen, zoals ramen en deuren, in de huizen waarbij gemeten wordt, loodrecht op deze openingen. Bij het woningontwerp, binnen de aangegeven grenzen, zou hier rekening mee gehouden kunnen worden door de ramen bijvoorbeeld niet precies te laten richten op de tennisvelden.

## Bijlage

Situatie schets velden tennisvelden en meetlocaties Dousberg





kaartfragment wijzigingsbevoegdheid



centraal gebouw



verklaring bestemmingen

- G groen
- R recreatie
- V verkeer
- W wonen

aanduidingen

- kadastrale indeling
- topografische ondergrond
- bestaande bebouwing
- plangrens
- bestemmingsgrens
- kasteel
- begrenzing wijzigingsbevoegdheid
- 30% maximaal bebouwingspercentage

Gemeente Maastricht

bestemmingsplan  
permanent wonen Dousberg

plankaart



*Part of a bigger picture*

Identificatie : concept - voorontwerp	
Getekend : A. Sluis	Vastgesteld :
Datum : 07.05.2007	Goedgekeurd :
Schaal : 1:2000	
Projectleider : E. Wolfs	Vestiging : Maastricht

Projectnummer : X.110501.701170  
Telefoonnummer : 09350208002-

