Bezoekadres:
Gatwickstraat 11
1043 GL Amsterdam
Postadres:
Hoofdweg 70
3067 GH Rotterdam

T +31 (0)88-5152505
E info@cauberghuygen.nl
W http://www.cauberghuygen.nl

K.V.K. 58792562
IBAN NL71RABO0112075584

Zuidas projectgebied Verdi;
advies ter voorkoming Lichthinder Olympisch Stadion

Datum 13 april 2022
Referentie 07126-56093-02

Referentie	07126-56093-02
Rapporttitel	Zuidas projectgebied Verdi; advies ter voorkoming Lichthinder Olympisch Stadion
Datum	13 april 2022

Opdrachtgever	Gemeente Amsterdam Strawinskylaan 59 1077 XW AMSTERDAM
Contactpersoon	De heer H. Vader

Behandeld door	De heer ir. M. Spierenburg Cauberg Huygen B.V. Bezoekadres: Gatwickstraat 11 1043 GL Amsterdam Postadres: Hoofdweg 70 3067 GH Rotterdam Telefoon 088-5152505

Samenvatting

0.1 Inleiding

Het plangebied Verdi, onderdeel van de Zuidas te Amsterdam, wordt ontwikkeld tot een woongebied. Uit eerder onderzoek dat door Cauberg Huygen is uitgevoerd, blijkt dat de verlichting van het Olympisch Stadion leidt tot een risico op lichthinder bij hindergevoelige bestemmingen van het toekomstige plangebied Verdi en het gebouw Tripolis 100. De gemeente Amsterdam wil graag onderzocht hebben welke maatregelen mogelijk zijn om de hinder ten gevolge van de verlichtingsinstallatie van het Olympisch Stadion tegen te gaan. De focus ligt daarbij op het treffen van maatregelen ten behoeve van de momenten waarop de 'trainingsstand' van de lichtmasten wordt gebruikt.

0.2 Resultaten

Drie typen maatregelen zijn onderzocht, te weten: bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en maatregelen bij de ontvanger.
De maatregelen aan de bron bestaan uit een opstelling van een nieuwe (mobiele)verlichtingsinstallatie rondom de atletiekbaan ten behoeve van trainingssituatie die het meest frequent wordt gebruikt.
Het nieuwe verlichtingsplan bestaat uit zes masten met twaalf armaturen en kan voorzien in 100 lux horizontale verlichtingssterkte met een gelijkmatigheid van 0,50. De verblindingsfactor Glare Rating is maximaal 52.
Ter plaatse van de toekomstige gebouwen van plangebied Verdi en Tripolis 100 treedt een maximale lichtsterkte van 205 candela op en een maximale verlichtingssterkte op de gevel van 0,01 lux. Daarmee blijven de waardes ruim onder de gestelde grenswaarden van de NSVV richtlijn.
Voor overdrachtsmaatregelen en maatregelen bij de ontvanger geldt dat een volledig ondoorzichtige afscherming gerealiseerd dient te worden waarmee het zicht op de verlichtingsinstallatie van het Olympisch Stadion wordt ontnomen. Dit leidt respectievelijk tot een scherm aan de zuidzijde van het Olympisch stadion danwel tot een beweegbare afdichting ter plaatse van daglichtopeningen.

0.3 Conclusie

Ter plaatse van plangebied Verdi en het gebouw Tripolis 100 kan het risico op lichthinder in trainingssituatie volledig worden weggenomen door nieuwe verlichting toe te passen in het Olympisch stadion.
Het nieuwe verlichtingsplan voldoet aan de gestelde verlichtingseisen vanuit NEN12193 en voorkomt lichthinder naar de omgeving volgens vernieuwde NSVV lichthindernorm van 2021.

Overdrachtsmaatregelen worden onhaalbaar geacht vanwege de technische vereisten en de impact op de omgeving. Maatregelen bij de ontvanger zijn technisch goed haalbaar, maar omvangrijk en derhalve kostbaar. Deze maatregelen dienen immers bij alle potentieel gehinderde toegepast te worden bij de gevels met zicht op de verlichtingsinstallatie van het Olympisch Stadion.

Inhoudsopgave

Contents

1	**Inleiding**	**5**
2	**Uitgangspunten**	**6**
2.1	Situatie plangebied Verdi en Tripolis 100	6
2.2	Situatie Olympisch Stadion	6
2.3	Onderzoeksmethode maatregelen	8
3	**Toetsingskader**	**9**
3.1	Algemene richtlijn betreffende lichthinder van de NSVV	9
3.2	Verlichtingseisen atletiekbaan	10
4	**Onderzoek maatregelen voorkomen lichthinder**	**11**
4.1	Maatregelen ter plaatse van lichtbron	11
4.1.1	Uitgangspunten rekenmodel	11
4.1.2	Uitgangspunten verlichtingsinstallatie	12
4.1.3	Verificatie rekenmodel	12
4.1.4	Resultaten rekenmodel lichthinder	12
4.1.5	Resultaten rekenmodel atletiekbaan	14
4.2	Maatregelen overdracht en ontvanger	15
4.2.1	Overdrachtsmaatregelen	15
4.2.2	Maatregelen bij de ontvanger	16
4.3	Beoordeling maatregelen lichthinder	19
5	**Conclusie**	**20**

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Amsterdam is eerder door Cauberg Huygen voor het plangebied Verdi een lichthinderonderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat er een risico op lichthinder bestaat ten gevolge van licht afkomstig van het Olympisch Stadion voor gebouwen die direct zicht hebben op de verlichting van het stadion.
Vooruitlopend op de ontwikkelingen van plangebied Verdi is het wenselijk om het huidige kantoorgebouw Tripolis 100 te transformeren naar een gebouw met woonfuncties.
Om de ontwikkelingen van projectplan Verdi en de transformatie van het kantoorgebouw Tripolis 100 mogelijk te maken zonder dat er lichthinder ontstaat is een onderzoek gewenst naar de mogelijke maatregelen die getroffen kunnen worden om lichthinder te voorkomen.

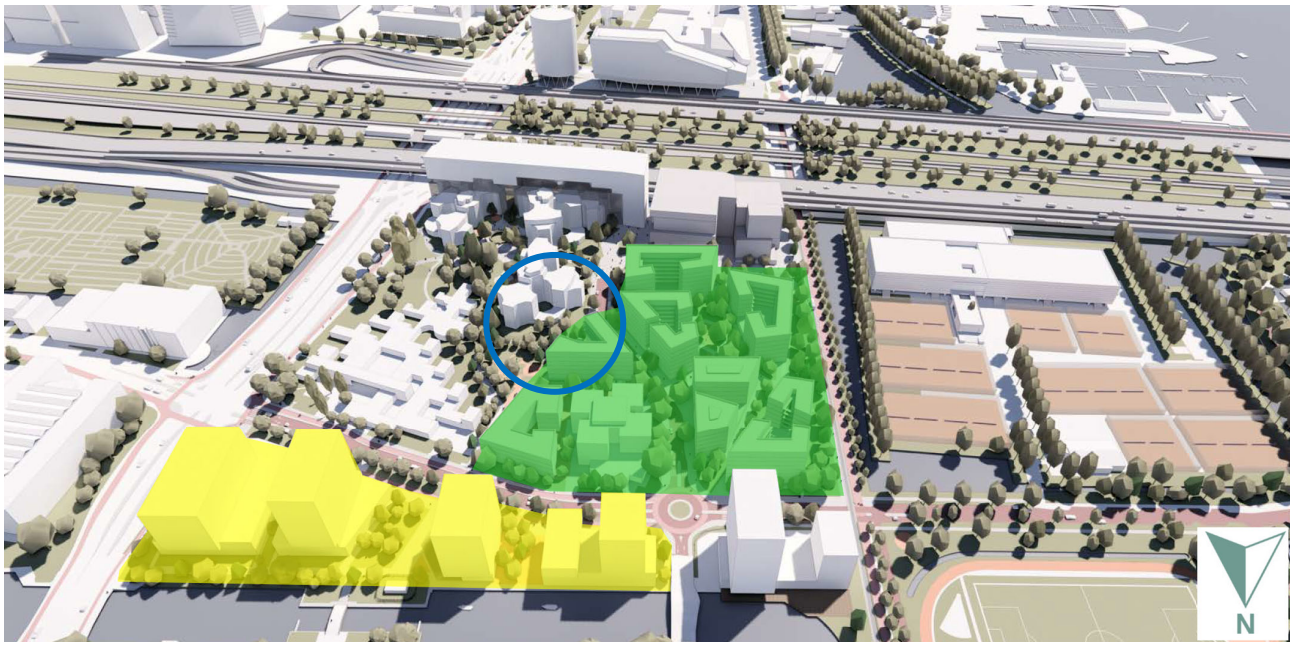
De beoordeling van de reken- en meetresultaten heeft plaatsgevonden aan de hand van de grenswaarden uit de algemene richtlijn betreffende lichthinder van de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde (NSVV).

Onderstaand onderzoek bestaat uit het vastleggen van de mogelijkheden waarmee lichthinder van het Olympisch Stadion op de omgeving voorkomen kan worden. De maatregelen zijn ondersteund met berekeningen waarin is aangetoond of er na het treffen van maatregelen nog sprake is van lichthinder voor de geplande nieuwbouw en transformatie van Tripolis 100.

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie plangebied Verdi en Tripolis 100

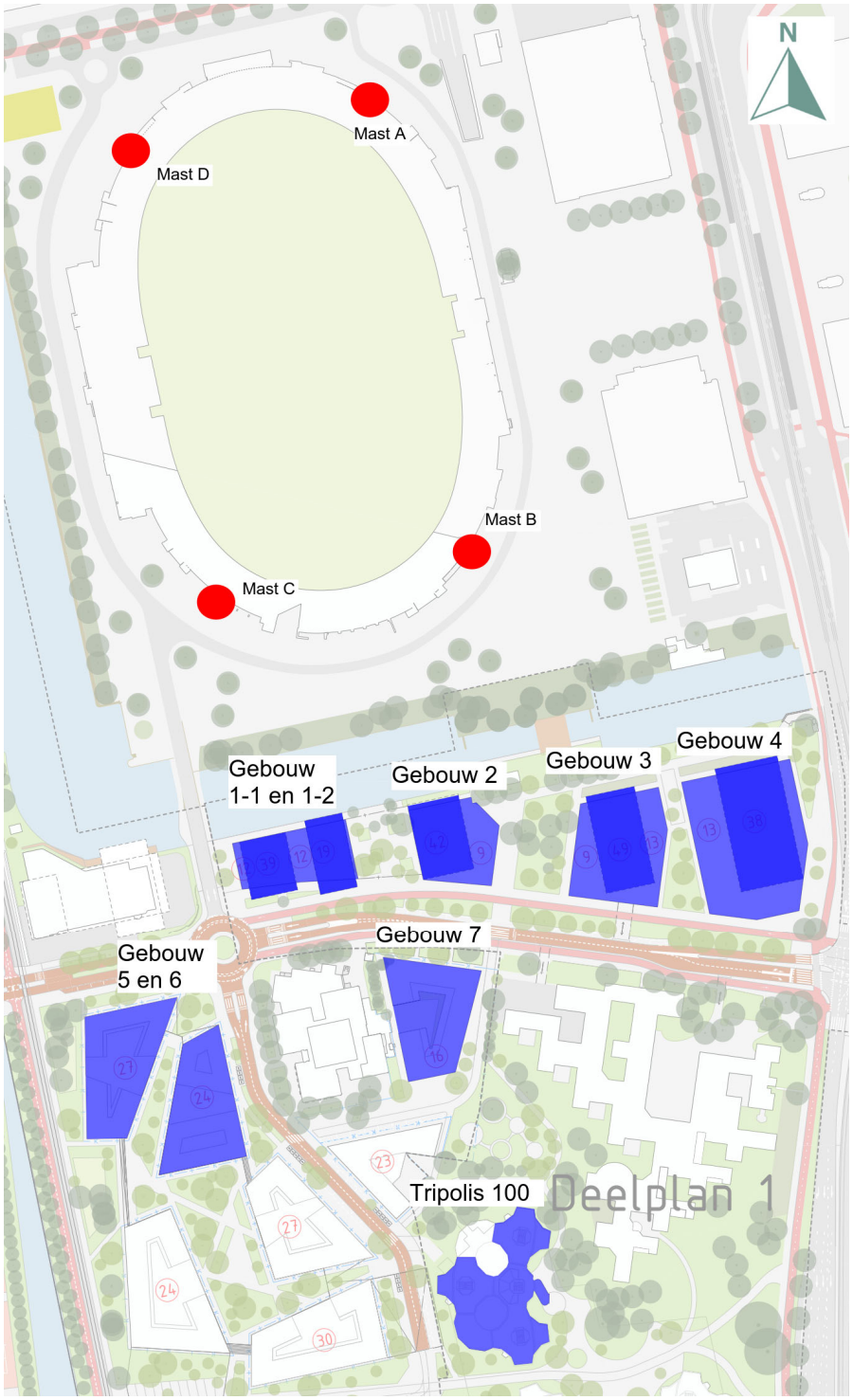
Het plangebied Verdi, onderdeel van de Zuidas te Amsterdam, wordt ontwikkeld tot een woongebied. Het gebouw Tripolis 100 wordt voorafgaand aan de ontwikkeling van het plangebied getransformeerd van kantoorgebouw naar woongebouw. Als onderdeel van de nieuwbouwplannen dient lichthinder voor bewoners voorkomen te worden (zie figuur 2.1).



Figuur 2.1: 3D-luchtfoto van plangebied Verdi met deelgebied 1 in geel gearceerd, deelgebied 2 in groen gearceerd en gebouw Tripolis 100 blauw omcirkeld.

2.2 Situatie Olympisch Stadion

Uit eerder onderzoek door Cauberg Huygen met het kenmerk 07126-53963-02 d.d. 30 april 2021 en het kenmerk 07126-53963-04 d.d. 28 juli 2021 is gebleken dat de huidige lichtbronnen van het Olympisch stadion leiden tot een risico op lichthinder ter plaatse van het toekomstige plangebied Verdi en het gebouw Tripolis 100. Deze lichtbronnen zijn weergegeven in figuur 2.2.



Figuur 2.2: Lichtbronnen in omgeving die zichtbaar zijn vanaf de toekomstige hindergevoelige objecten. In dit onderzoek zijn de maatgevende gebouwen beoordeeld (blauw gearceerd).

De veldverlichting van het Olympisch stadion kent twee standen:

- De trainingsstand waarbij per mast 6 van de 17 lampen aan staan.
- De wedstrijdstand waarbij per mast alle 17 lampen aan staan.

Uit het onderzoek met het kenmerk 07126-53963-02 is gebleken dat van een risico op lichthinder sprake is in zowel de training- als de wedstrijdstand.

Conform opgave van het Olympisch Stadion wordt de verlichtingsinstallatie ca. 500 uur per jaar in de trainingsstand gebruikt. De trainingsstand wordt bijna dagelijks gebruikt en heeft daarmee een structureel karakter. Het gebruik is hoofdzakelijk bedoelt voor de trainingen van de atletiekvereniging.
De wedstrijdstand van de verlichtingsinstallatie wordt ca. 100 uur per jaar ingeschakeld. Het gebruik van de wedstrijdstand vindt minder frequent plaats en heeft daarmee een incidenteel karakter. Het gebruik is hoofdzakelijk bedoelt voor wedstrijden of evenementen.

2.3 Onderzoeksmethode maatregelen

Ter voorkoming van lichthinder is er gekeken naar verschillende maatregelen, onderverdeeld in de volgende categorieën:

a. Bronmaatregelen;
b. Overdrachtsmaatregelen;
c. Maatregelen bij de ontvanger.

Onder bronmaatregelen wordt verstaan dat de verlichtingsinstallatie van het Olympisch Stadion (de bron) wordt aangepast of dat een volledig nieuwe verlichtingsinstallatie wordt gerealiseerd.
Overdrachtsmaatregelen zijn maatregelen die getroffen worden tussen de verlichtingsinstallatie van het Olympisch Stadion (de bron) en de gebouwen van plangebied Verdi en Tripolis 100 (de ontvangers) om de verlichting af te schermen of te blokkeren.
Maatregelen bij de ontvanger zijn maatregelen die worden geplaatst bij de gebouwen van plangebied Verdi en Tripolis 100 (de ontvangers) om te voorkomen dat verlichting van de bron tot hinder leidt in de woningen.

De bronmaatregelen zijn toegelicht in hoofdstuk 4.1 en de overdrachtsmaatregelen danwel maatregelen bij de ontvanger zijn toegelicht in hoofdstuk 4.2.

3 Toetsingskader

3.1 Algemene richtlijn betreffende lichthinder van de NSVV

De commissie Lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde heeft in 1999 een aanbeveling uitgebracht waarin grenswaarden worden gesteld aan sportverlichting[1)]. Deze commissie heeft de aanbeveling opgesteld op basis van externe onderzoeken. Eén van deze onderzoeken is onder andere in opdracht van het Ministerie van VROM uitgevoerd. Deze NSVV-richtlijn is voorts geaccepteerd in de bestuursrechtspraak, zie onder meer ABRvS 200601037/1 d.d. 21 februari 2007, met name r.o. 2.13 tot en met 2.17.

In november 2014 heeft de commissie lichthinder de Richtlijn Lichthinder uitgebracht. Deze richtlijn omvat de inhoud van de vijf eerder uitgegeven delen, aangevuld met richtlijnen voor het voorkomen van lichthinder door lichtuitstraling uit gebouwen. Delen 1 tot en met 5 van de oorspronkelijke richtlijn zijn met het uitkomen van de nieuwe richtlijn komen te vervallen.

Uit de vergelijking van de richtlijn uit 1999 met de Richtlijn Lichthinder uit 2014 blijkt dat de grenswaarden aan de verlichtingssterkte alsmede de lichtsterkte niet gewijzigd zijn. Evenmin zijn de meet- en beoordelingsmethode gewijzigd.

In de Richtlijn Lichthinder uit 2014 worden grenswaarden gegeven voor de lichtemissie van een verlichtingsinstallatie voor sportaccommodaties ter voorkoming van lichthinder voor omwonenden. De zone-indeling en de daarbij behorende grenswaarden staan weergegeven in tabel 3.1.

In de meest recente Richtlijn Lichthinder uit 2020 is een aanscherping van de eis opgenomen voor verlichtingsinstallaties die vanaf 1 november 2021 worden gerealiseerd of bestaande verlichtingsinstallaties waarvan de armaturen na 1 november 2021 worden vervangen. Conform deze richtlijn is er sprake van een variërende grenswaarde afhankelijk van de afstand tussen lichtbron en gehinderde en de afmetingen van de lichtbron die zichtbaar is door de gehinderde.
De variërende grenswaarde waar nieuwe verlichtingsinstallaties met ingang vanaf 1 november 2021 aan dienen te voldoen, zal in de resultaten van onderhavig onderzoek worden aangehouden als beoordelingskader.

[1)] Algemene richtlijn betreffende lichthinder – Deel 1 Algemeen en Grenswaarden voor sportverlichting; NSVV Commissie Lichthinder; november 1999.

Tabel 3.1: Grenswaarden voor de maximale verlichtingssterkte ter voorkoming van lichthinder van omwonenden

OMGEVINGSZONE						
Te hanteren parameter	**Tijdsperdiode (uur)**	**E0 Duisternis-gebied**	**E1 Natuur-gebied**	**E2 Landelijk gebied**	**E3 Stedelijk gebied**	**E4 Stadscentrum/ Industriegebied**
Verlichtings-sterkte Ev in lx* op relevant geveldeel c.q. vensteropening	Dag en avond 07.00-23.00	n.v.t.	2	5	10	25
	Nacht 23.00-07.00	n.v.t.	0,1	1	2	5

*E = Verticale verlichtingssterkte in lux (lumen per m²)

In de Richtlijn Lichthinder wordt een algemene beschrijving gegeven van de verschillende omgevingszones. Projectplan Verdi en het gebouw Tripolis 100 valt binnen een stedelijk karakter met nachtelijke activiteiten, waardoor kan worden vastgesteld dat de lichtbronnen rondom de gebouwen dienen te voldoen aan de grenswaarden uit omgevingszone type E4.

3.2 Verlichtingseisen atletiekbaan

Per sporttype en sportklasse is in NEN-EN 12193:1999 aangegeven wat de eisen zijn ten aanzien van horizontale verlichtingssterkte, uniformiteit en verblinding. Deze eisen zijn opgesteld naar de visuele behoeftes van de sporters en toeschouwers.
Voor atletiek (alle activiteiten) in een trainingssituatie zijn de eisen van toepassing als vermeld in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Uitgangspunten aan een trainingssituatie van een atletiekbaan conform NEN-EN 12193-1999

Rekenveld	**Horizontale Verlichtingssterkte E_{gem} [lux]**	**Horizontale Gelijkmatigheid E_{min}/E_{gem} [-]**	**Verblinding Glare Rating GR_{max}[-]**
Atletiekbaan	≥ 100	≥ 0,50	≤ 55

De gelijkmatigheid gaat uit van de factor tussen de minimale en gemiddelde berekende verlichtingssterkte. Deze waardes worden berekend per grid-punt. Voor atletiek zijn dat er minimaal 23 x 13 bij een baan met een diameter van 100 meter en een breedte van 4,9 - 9,8 meter. De atletiekbaan in het Olympisch Stadion voldoet aan deze criteria.
De maximale verblindingsfactor GR_{max} dient conform de norm CIE 112:1994 in de berekening bepaald te worden.

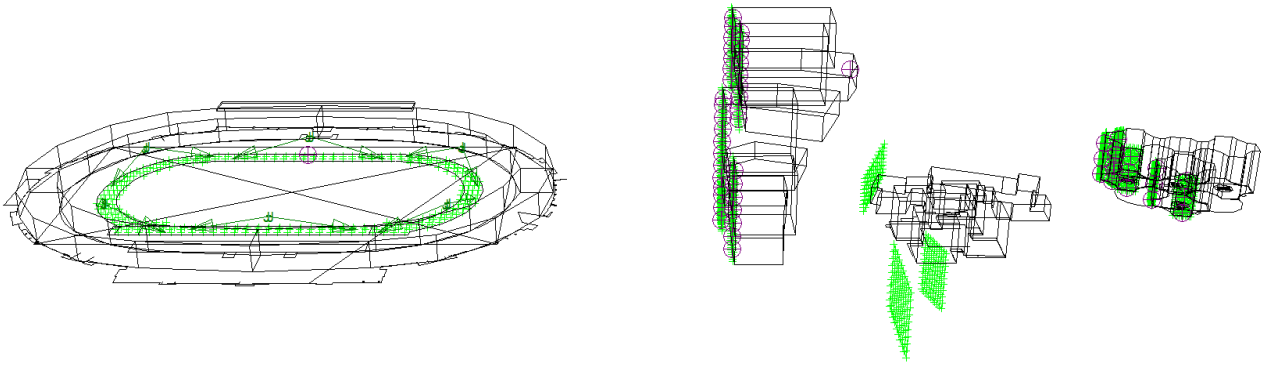
4 Onderzoek maatregelen voorkomen lichthinder

4.1 Maatregelen ter plaatse van lichtbron

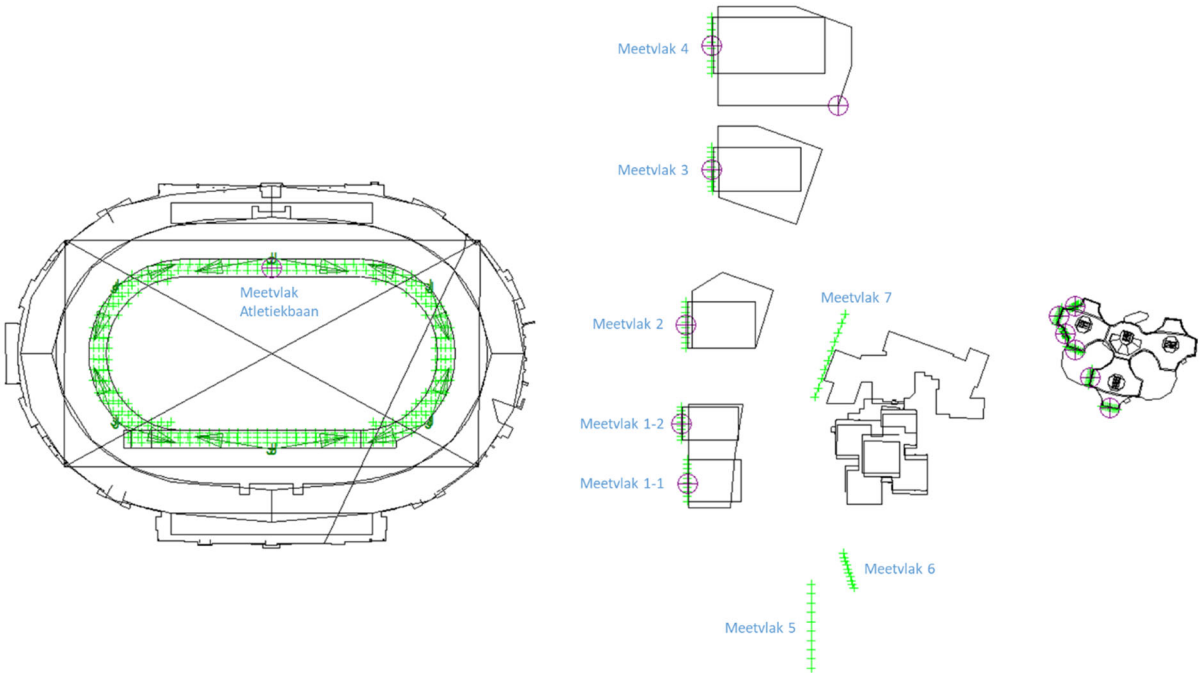
4.1.1 Uitgangspunten rekenmodel

Het rekenmodel met de veldverlichtingsinstallatie van het Olympisch stadion is ontleend aan het verlichtingsplan dat is opgesteld door Oostendorp Nederland BV d.d. 20-02-2017. Beschikbaar gesteld door het Olympisch stadion. Aan het verlichtingsmodel zijn de nieuwbouwblokken van plangebied Verdi en het gebouw Tripolis 100 toegevoegd. Tevens zijn beoordelingsvlakken en waarnemers toegevoegd aan de gevels die direct zicht hebben op de masten. In figuur 4.1 en 4.2 is het 3D rekenmodel weergegeven. De berekeningen zijn uitgevoerd met Calculux V7.7.2.0

In het rekenmodel zijn de gebouwen en het stadion als obstakel toegevoegd. De maximale hoogte van de stadionrand is bepaald op 12 meter boven maaiveld (Bron: AHN).



Figuur 4.1: 3D weergave van het rekenmodel, links de verlichting en het Olympisch stadion, rechts de beoordelingsposities



Figuur 4.2: Bovenaanzicht van het rekenmodel met indicatie meetvlakken

4.1.2 Uitgangspunten verlichtingsinstallatie

Om het risico op lichthinder weg te nemen is onderzocht of toepassing van een nieuwe verlichtingsinstallatie een oplossing biedt.

Het aanpassen danwel vernieuwen van de huidige armaturen van het Olympisch Stadion zal naar verwachting weinig effect hebben. De huidige felle armaturen zijn immers nodig om vanuit de vier masten voldoende licht te genereren op het veld van het Olympisch Stadion. Derhalve is aanpassing van de huidige armaturen in de lichtmasten niet onderzocht.

Specifiek voor de trainingssituatie is onderzocht of het mogelijk is de atletiekbaan te verlichten met de toepassing van (mobiele) lichtmasten met een beperkte hoogte rondom de atletiekbaan. Deze situatie is nader onderzocht in het rekenmodel, waarbij per mast twee armaturen zijn toegepast.

Voor de lichtberekeningen zijn er soortgelijke sportverlichtingsarmaturen gebruikt met een conventionele MHN-LA lichtbron. Deze armaturen hebben een vergelijkbaar aandeel strooilicht als de huidige armaturen.
Gebruikte armaturen zijn van het type MVP507 OptiVision van Philips, geschakeld op 230V via een (mobiele) mast. Met een output van 93000 lumen per armatuur, 4000 Kelvin kleurtemperatuur en CRI70+ kleurweergave index, en met een smalle bundel. De armaturen hebben een vermogen van 1100 Watt per stuk en een lichtgevend oppervlak van 0,45 m^2 per armatuur.

4.1.3 Verificatie rekenmodel

Het rekenmodel is in een eerder onderzoek door Cauberg Huygen met het kenmerk 07126-53963-02 d.d. 30 april 2021 geverifieerd aan de hand van metingen. De resultaten van de metingen en de vergelijking met de berekende resultaten uit het rekenmodel kom binnen +/-20% overeen met de gemeten waarden.
Dit is het vertrekpunt waarop de nieuwe berekeningen zijn gemaakt.

4.1.4 Resultaten rekenmodel lichthinder

Ten behoeve van de maximale verlichtingssterkte is een gelijkmatig verdeeld meetvlak aangebracht (10 x 20 beoordelingsposities) op vijf gevelvlakken van de gebouwen van deelplan 1 en drie gevelvlakken van deelplan 2. (1 t/m 6 in figuur 4.2). In tabel 4.1 zijn de maximaal berekende verlichtingssterktes weergegeven.

Gebouw Tripolis 100 is hier buiten beschouwing gelaten omdat de meest kritische geveldelen als maatgevend zijn gekozen, te weten gevel 1-1 tot 7.

Tabel 4.1: Overzicht gemiddelde en maximale verticale verlichtingssterkte op gevels bij nieuwe trainingsverlichting

Gevel	Gemiddelde verlichtingssterkte E_{gem} [lux]	Maximale verlichtingssterkte E_{max} [lux]	Grenswaarde verlichtingssterkte richtlijn lichthinder [lux]	Beoordeling
1-1	0	0	25	Voldoet
1-2	0	0,01	25	Voldoet
2	0	0,01	25	Voldoet
3	0	0	25	Voldoet
4	0	0	25	Voldoet
5	0	0	25	Voldoet
6	0	0	25	Voldoet
7	0	0	25	Voldoet

* Groen gearceerde waardes voldoen aan de grenswaarden uit de NSVV richtlijn lichthinder. Rood gearceerde waardes voldoen niet aan de grenswaarden.

Ten behoeve van de lichtsterkte is per blok een beoordelingspunt geplaatst op het midden van de gevel (zie paarse stippen in figuur 4.2). De lichtsterktes zijn bepaald op verschillende hoogtes waaronder de begane grond (hoogte 1,5m), en hoger gelegen verdiepingen. In tabel 4.2 is de berekende lichtsterkte per waarnemer weergegeven voor de situatie met de nieuwe trainingsverlichting.

Tabel 4.2: Rekenresultaten lichtsterkte I bij nieuwe trainingsverlichting (6 masten met 2 armaturen per mast)

Beoordelings-positie	Hoogte [m]	Maximaal berekende lichtsterkte [cd][1]	Grenswaarde Richtlijn Lichthinder tot november 2021 [cd]	Grenswaarde Richtlijn Lichthinder vanaf november 2021 [cd][2]	Beoordeling
1-1	1,5 7,5 13,5 19,5 25,5 31,5 37,5 16,9	0 0 46 119 65 18 0 0	25.000	5.000 – 9.700	Voldoet
1-2	1,5 7,5 13,5 17,5	0 0 205 141	25.000	5.000 – 9.300	Voldoet
2	1,5 7,5 13,5 19,5	0 0 186 92	25.000	5.000 – 9.300	Voldoet

Beoordelings-positie	Hoogte [m]	Maximaal berekende lichtsterkte [cd][1]	Grenswaarde Richtlijn Lichthinder tot november 2021 [cd]	Grenswaarde Richtlijn Lichthinder vanaf november 2021 [cd][2]	Beoordeling
	25,5	45			
	31,5	0			
	37,5	0			
	40,5	0			
3	1,5	0	25.000	5.000 – 10.400	Voldoet
	7,5	0			
	13,5	0			
	19,5	140			
	25,5	77			
	31,5	33			
	37,5	0			
	43,5	0			
	47,5	0			
4	1,5	0	25.000	6.000 – 11.400	Voldoet
	7,5	0			
	13,5	0			
	19,5	161			
	25,5	85			
	31,5	0			
	36,5	0			

[1] Groen gearceerde waardes voldoen aan de grenswaarden uit de NSVV richtlijn lichthinder. Rood gearceerde waardes voldoen niet aan de grenswaarden

[2] Boven en ondergrens bepaald op basis van de minimale afstand en maximale afstand van armatuur tot waarnemer

4.1.5 Resultaten rekenmodel atletiekbaan

Om te kunnen beoordelen of de nieuwe verlichting voldoet aan de eisen die worden gesteld voor trainingssituaties op atletiekbanen, is een meetveld bepaald volgens de NEN12193 tabel A.13 die horizontale verlichtingssterkte, gelijkmatigheid en verblinding (Glare Rating) berekend (zie tabel 4.3). Voor de Glare Rating is een reflectiefactor voor de achtergrond van 50% gebruikt omdat de tribunes van het stadion de volledige achtergrond beslaan.

Tabel 4.3: Overzicht gemiddelde en maximale verticale verlichtingssterkte op gevels bij trainingsstand en wedstrijdverlichting

Rekenveld	Horizontale Verlichtingssterkte E_{gem} [lux]	Horizontale Gelijkmatigheid E_{min}/E_{gem} [-]	Verblinding Glare Rating GR_{max} [-]	Beoordeling
Atletiekbaan vereist	≥ 100	≥ 0,50	≤ 55	Voldoet
Atletiekbaan berekend	104,3	0,50	51,9	

4.2 Maatregelen overdracht en ontvanger

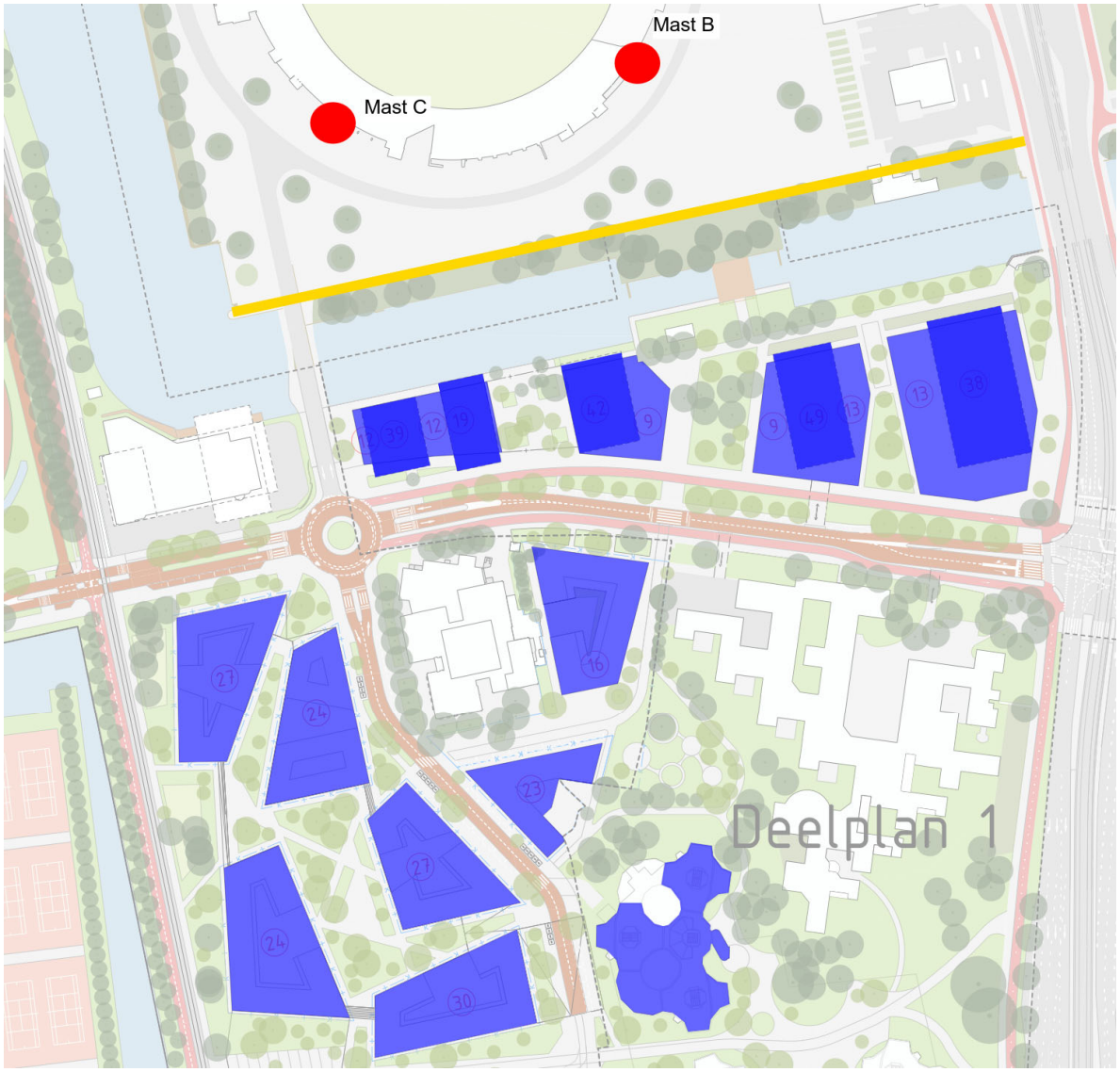
Uit het eerdere lichthinderonderzoek is gebleken dat de verst gelegen lichtmasten en armaturen voor hinder zorgen ter plaatse van plangebied Verdi en Tripolis 100. De overschrijding van grenswaarden van de NSVV richtlijn zijn dusdanig dat hinder van deze verlichtingsinstallatie alleen voorkomen kan worden indien het zicht op de armaturen volledig wordt weggenomen.
In onderstaande paragraaf wordt onderzocht hoe overdrachtsmaatregelen en maatregelen bij de ontvanger er uit komen te zien.

4.2.1 Overdrachtsmaatregelen

Het plangebied Verdi spreidt zich uit aan de zuidkant van het Olympisch Stadion. De armaturen in de lichtmasten van het Olympisch Stadion bevinden zich op een hoogte van ca. 39 meter boven het maaiveld. De hoogste woongebouwen bevinden zich in deelplan 1 en hebben een hoogte tot 49 meter. Vanuit alle woonblokken in deelplan 1, enkele woonblokken in deelplan 2 en Tripolis 100 is zicht op de verlichting van het Olympisch Stadion.

Vanwege de monumentale status van het Olympisch Stadion zijn aanpassingen aan de constructie van het stadion uitgesloten. Om lichthinder in plangebied Verdi en Tripolis 100 middels overdrachtsmaatregelen tegen te gaan, zou een afscherming gerealiseerd moeten tussen het Olympisch Stadion en plangebied Verdi. De afscherming dient te voldoen aan de volgende uitgangspunten:

- de afscherming mag geen licht doorlaten en dient volledig ondoorzichtig te zijn;
- de afscherming dient aangebracht te worden vanaf het maaiveld met een hoogte van ten minste 47,5 meter (positie van de hoogste waarnemer);
- de afscherming dient aan de zuidzijde van het Olympisch Stadion over een lengte van ca. 270m gerealiseerd te worden (van het Olympic Hotel tot aan de Amstelveenseweg).



Figuur 4.3: Situatietekening met vereiste afscherming als overdrachtsmaatregel in oranje ingetekend. Het scherm heeft een lengte van ca. 270m en een minimale hoogte van 47,5m

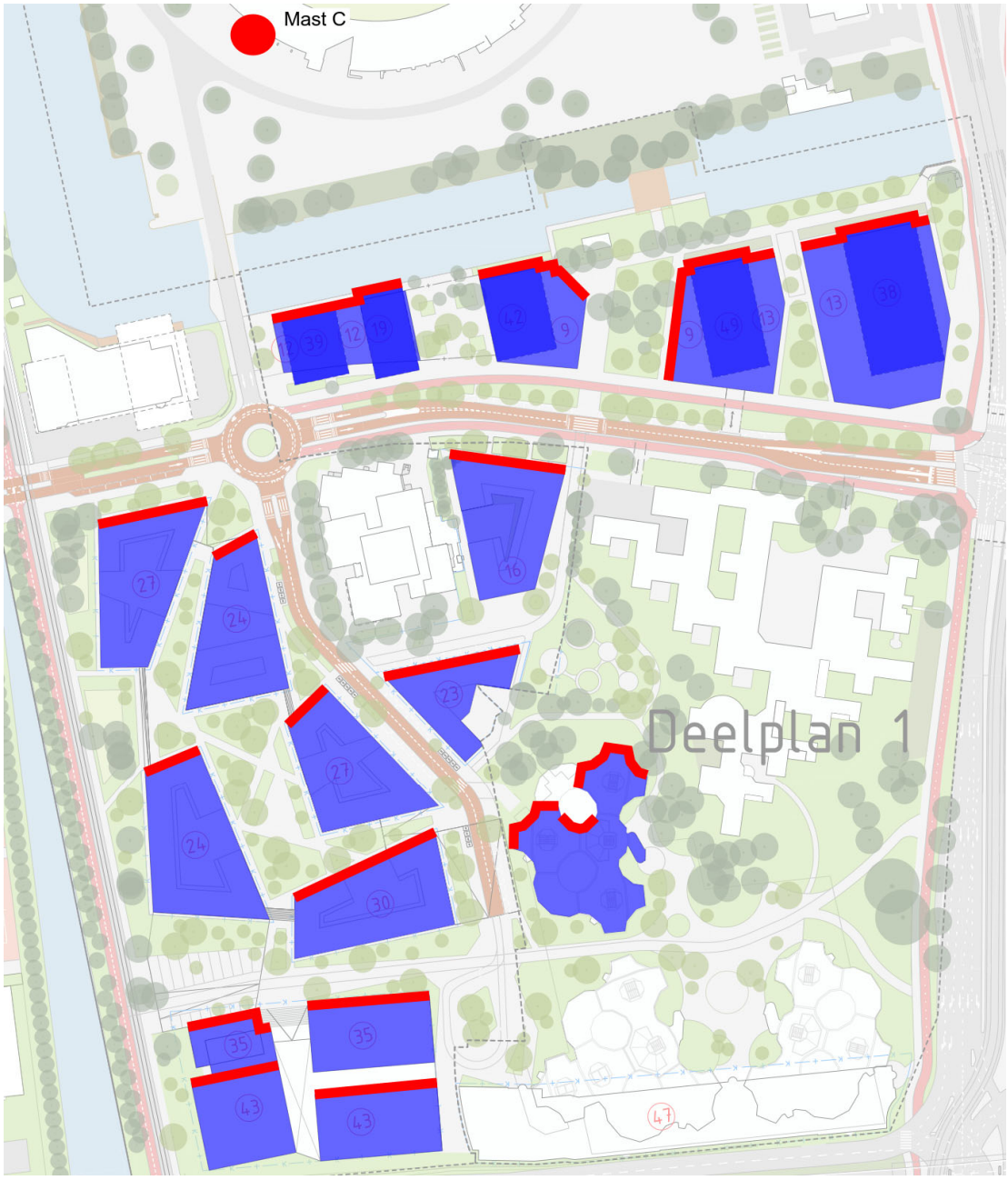
Met een dergelijke overdrachtsmaatregel wordt lichthinder in de woningen en in de buitenruimtes van de woningen voorkomen. Deze maatregel zal vanwege de vereiste omvang naar verwachting tot uitvoeringstechnische knelpunten leiden en heeft veel impact op de omgeving.

4.2.2 Maatregelen bij de ontvanger

Maatregelen bij de ontvanger dienen op alle gevels plaats te vinden waarvan uit zicht is op de verlichtingsinstallatie van het Olympisch Stadion. Dit zijn de gevels van deelplan 1 grenzend aan het Olympisch Stadion en enkele gevels van de woonblokken in deelplan 2 die niet door de gebouwen van deelplan 1 worden afgeschermd. Ook vanuit het gebouw Tripolis 100 is vanuit enkele gevels zicht op de lichtmasten van het Olympisch Stadion.

Aan de zijde van de ontvanger kan lichthinder voorkomen worden door in het bestemmingsplan eisen te stellen aan de daglichtopeningen in de gevels die zicht hebben op het Olympisch Stadion. Die openingen dienen aan de volgende uitgangspunten te voldoen:

- De daglichtopeningen dienen een voorziening te krijgen waarmee de opening volledig afgedicht kan worden en geen licht meer kan toetreden.
- De gebruiker dient in staat te zijn om de afdichting van de daglichtopeningen op elk gewenst moment te openen en te sluiten.
- De afdichting dient bestand te zijn tegen alle weersinvloeden en ook tijdens stormachtige omstandigheden gesloten te kunnen worden.
- De afdichting van de daglichtopening mag niet in strijd zijn met de bouwregelgeving (onder andere is het niet toegestaan de ventilatie- en spuivoorzieningen af te dichten).



Figuur 4.4: Situatietekening met daarop in rood aangegeven welke gevels voorzien dienen te worden van een afscherming bij de daglichtopeningen. Bij de meest zuidelijk gelegen blokken geldt dat alleen de bovenste verdiepingen met zicht op de verlichtingsinstallatie van een afscherming voorzien dienen te worden

Met bovengenoemde maatregel wordt lichthinder in de woningen voorkomen. Ter plaatse van buitenruimtes zal echter nog een risico op lichthinder aanwezig blijven. Deze maatregel aan de bron zal uitvoeringstechnisch goed mogelijk zijn, bijvoorbeeld in de vorm van beweegbare lamellen of (spui)luiken. Wel is dit voor het gehele plangebied Verdi en Tripolis 100 een maatregel die bij alle potentieel gehinderde toegepast dient te worden.

4.3 Beoordeling maatregelen lichthinder

Uit het onderzoek naar de maatregelen om het risico op lichthinder van het Olympisch Stadion weg te nemen blijkt het volgende:

- Uit de rekenresultaten blijkt dat het aanbrengen van nieuwe (mobiele)masten rondom de atletiekbaan leidt tot een situatie die voldoende geschikt is voor trainingsdoeleinden.
- Met (mobiele) lichtmasten kan het risico op lichthinder bij plangebied Verdi en gebouw Tripolis 100 in de meest frequente toepassing, waarbij de verlichting door de atletiekvereniging wordt gebruikt voor trainingsdoeleinden, volledig worden weggenomen.
- Maatregelen aan de bron in de vorm van (mobiele)masten vormen een efficiënte en daarmee kosteneffectieve manier om het risico op lichthinder bij alle potentieel gehinderden rondom het Olympisch Stadion weg te nemen.
- De lichtsterkte van de armaturen van het Olympisch Stadion is dusdanig hoog, dat in geval van overdrachtsmaatregelen of maatregelen bij de ontvanger sprake moet zijn van een volledig ondoorzichtige afscherming. Daarom zullen deze maatregelen altijd gepaard gaan met een beperking in het uitzicht.
- De overdrachtsmaatregelen vereisen een volledig afgesloten scherm tussen het Olympisch Stadion en de toekomstige woningen met een lengte van ca. 270m en een hoogte van ten minste 47,5m. Vanwege de omvang van de benodigde afscherming wordt deze maatregel niet als haalbaar beschouwd.
- Maatregelen bij de ontvanger zijn mogelijk door een beweegbare afscherming te realiseren die voor de daglichtopeningen grenzend aan het Olympisch Stadion worden aangebracht. Wel dient deze maatregel bij alle potentieel gehinderde gerealiseerd te worden, waardoor dit een minder efficiënte en kostbare maatregel is dan de bronmaatregel.
- Maatregelen bij de ontvanger hebben geen effect op de buitenruimtes, derhalve zal daar een risico op lichthinder aanwezig blijven.
- Voor gevels die georiënteerd zijn op het zuiden, oosten of westen kunnen lichtwerende maatregelen gecombineerd worden met zonwerende maatregelen, waarmee het zomercomfort in de toekomstige woningen verbeterd kan worden. De gevels waar vanuit zicht is op het Olympisch Stadion zijn gelegen echter gelegen aan de noordzijde van de gebouwen in plangebied Verdi en Tripolis 100. Van een combinatie van maatregelen is derhalve geen sprake.

5 Conclusie

Uit eerder onderzoek is gebleken dat de verlichtingsinstallatie van het Olympisch Stadion een risico op lichthinder veroorzaakt bij de toekomstige woningen van het plangebied Verdi en het gebouw Tripolis 100. Ter plaatse van de geveldelen die zicht hebben op de veldverlichtingsinstallatie van het Olympisch stadion treedt dit risico op. Maatregelen zijn noodzakelijk om het risico op lichthinder weg te nemen.

In opdracht van de gemeente Amsterdam zijn door Cauberg Huygen drie type maatregelen onderzocht:
- Maatregelen op bronniveau;
- Overdrachtsmaatregelen;
- Maatregelen bij de ontvanger.

Overdrachtsmaatregelen worden vanwege de hoogte van de bronnen en de positie van de ontvangers uitgesloten. In paragraaf 4.2.1 is dit nader omschreven.

Maatregelen bij de ontvanger zijn technisch uitvoerbaar en kunnen in het bestemmingsplan als voorwaarde worden gesteld voor alle gevels die zicht hebben op de verlichtingsinstallatie van het Olympisch Stadion. Wel dient deze maatregel bij alle daglichtopeningen van alle potentieel gehinderde toegepast te worden. Daarmee is dit een omvangrijke en kostbare maatregel. In paragraaf 4.2.2 is dit nader omschreven.

Maatregelen op bronniveau zijn technisch uitvoerbaar, mits een volledig nieuwe verlichtingsinstallatie wordt gerealiseerd. Het risico op lichthinder van de bestaande armaturen is dusdanig dat maatregelen ter verbetering van de huidige verlichtingsinstallatie uitgesloten zijn.
Het toepassen van nieuwe verlichting waarmee de atletiekbaan tijdens trainingen verlicht kan worden behoort wel tot de mogelijkheden. Bij toepassing van zes (mobiele)masten met in totaal twaalf sportverlichtingsarmaturen wordt voldaan aan de eisen voor atletiekbanen in een trainingssituatie en kan lichthinder naar de omgeving voorkomen worden. Daarmee is dit een kostenefficiënte maatregel.

Cauberg Huygen B.V.



De heer ir. M. Spierenburg
Adviseur