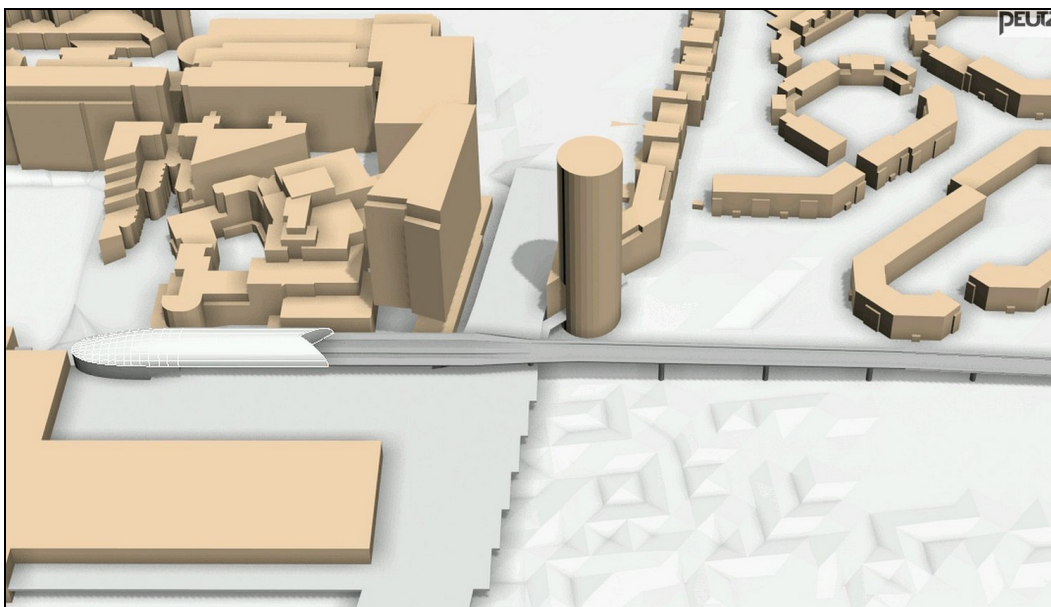


Rapport

Viaduct en stationskap Haags Startstation Erasmuslijn
Bezonningsonderzoek in relatie tot nabij gelegen woningen.

Rapportnummer O 15401-1-RA-001 d.d. 22 augustus 2013



Opdrachtgever: Gemeente Den Haag - Dienst Stedelijke Ontwikkeling
Rapportnummer: O 15401-1-RA-001
Datum: 22 augustus 2013
Ref.: OO/KS/KS/O 15401-1-RA-001

Lid NLingenieurs
ISO-9001 gecertificeerd

Peutz bv
Paletsingel 2, Postbus 696
2700 AR **Zoetermeer**
Tel. (079) 347 03 47
Fax (079) 361 49 85
info@zoetermeer.peutz.nl

Lindenlaan 41, Molenhoek
Postbus 66, 6585 ZH **Mook**
Tel. (024) 357 07 07
Fax (024) 358 51 50
info@mook.peutz.nl

Oosterweg 127, Haren (Gn)
Postbus 7, 9700 AA **Groningen**
Tel. (050) 520 44 88
Fax (050) 526 31 78
info@groningen.peutz.nl

Montageweg 5
6045 JA **Roermond**
Tel. (0475) 324 333
info@roermond.peutz.nl

www.peutz.nl

Peutz GmbH
Düsseldorf, Dortmund, Berlin
info@peutz.de
www.peutz.de

Peutz SARL
Paris, Lyon
Info@peutz.fr
www.peutz.fr

Peutz bv
London
info@peutz.co.uk
www.peutz.co.uk

Daidalos Peutz bvba
Leuven
Info@daidalospeutz.be
www.daidalospeutz.be

Peutz
Sevilla
info@peutz.es
www.peutz.es

Köhler Peutz Geveltechniek bv
Zoetermeer
Info@gevel.com
www.gevel.com

Opdrachten worden aanvaard
en uitgevoerd volgens De
Nieuwe Regeling 2011

BTW identificatienummer
NL004933837B01
KvK: 12028033

Inhoud

pagina

1. INLEIDING	3
2. NORMSTELLING EN OPZET VAN HET ONDERZOEK	4
2.1. Normstelling	4
2.2. Opzet van het onderzoek	5
3. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK	7
4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	10

1. INLEIDING

In opdracht van de Dienst Stedelijke Ontwikkeling van de gemeente Den Haag is een bezonningsonderzoek uitgevoerd met betrekking tot het viaduct en de stationskap van het startstation van de Erasmuslijn. Het startstation wordt gesitueerd op circa 5 meter hoogte boven het busplatform achter Station Den Haag Centraal.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de invloed van het viaduct en de stationskap op de bezonningsduur ter plaatse van de nabij gesitueerde woningen. Hierbij wordt getoetst conform de bezonningsnorm zoals gesteld door de gemeente Den Haag.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een 3D-computermodel van geplande situatie. In het 3D-model zijn meetpunten geplaatst bij woningen die in het invloedsgebied vallen van het viaduct en de stationskap. De beoordeling vindt plaats op basis van de bezonningsduur ter plaatse van de meetpunten.

De opzet van het onderzoek wordt beschreven in de hoofdstuk 2, gevolg door de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 is een samenvatting van het onderzoek opgenomen.

2. NORMSTELLING EN OPZET VAN HET ONDERZOEK

2.1. Normstelling

Binnen Nederland worden er geen formele eisen gesteld aan de bezonning van woningen of andere bouwwerken. Gemeenten zijn dus vrij om hun eigen eisen te stellen aan de bezonning. Wel bestaan er de zogenaamde 'lichte' en 'strengere' TNO-norm voor bezonning van woonkamers. Deze vinden hun oorsprong in het woonwaarderingssysteem uit 1962. Volgens de lichte TNO-norm is er sprake van een voldoende bezonning bij tenminste 2 mogelijke bezonningsuren/dag in de periode van 19 februari t/m 21 oktober (gedurende 8 maanden) ter plaatse van het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam. Volgens de strenge TNO-norm is er sprake van een goede bezonning bij tenminste 3 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode 21 januari t/m tot 22 november (gedurende 10 maanden) ter plaatse van het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam. Voor zover ons bekend zijn er geen gemeenten die de strenge TNO norm hanteren. Gemeenten met eigen bezonningseisen hebben deze meestal gebaseerd op de lichte TNO-norm.

De huidige bezonningsnorm van de gemeente Den Haag is eveneens ontstaan uit de lichte TNO-norm en is in 2010 verder verfijnd. De norm heeft de volgende kenmerken:

- Toetsingsdatum 19 februari (en 21 oktober).
- Minimale zonshoogte 10°.
- Minimale potentiële bezonningsduur 2 uur.

Hierbij gelden de volgende aanvullingen:

- Meetpunt op 0,75 meter hoogte in het midden van de gevel van de onderste woonlaag.
- Bezonningsduur ter plaatse van voor- en achtergevel bij elkaar optellen.
- Geen verdere verslechtering in situaties met minder dan 2 mogelijke zon-uren.
- Bij dakopbouwen: maximale afname bezonningsduur 50% (excessenregeling).
- Weergave bezonningsduur en afname in tabelvorm.
- De norm is van toepassing bij de onderste woonlaag van bestaande woningen; de gevels van nieuwbouw behoeven niet onderzocht te worden.
- Voorts is de norm van toepassing op openbare en semi-openbare ruimten met een recreatieve functie alsmede bij buitenruimten bij scholen en kindercentra. Er is hier in de berekening van de bezonningsduur sprake van voldoende bezonning indien meer dan 50% van de oppervlakte in de zon ligt.

De Haagse bezonningsnorm geldt voor bouwwerken vanaf een hoogte van 25 meter of indien de nieuwbouw ten minste 1,5 maal hoger is dan de gemiddelde hoogte van de omgeving. Gezien de maximale hoogte van het viaduct en de stationskap respectievelijk circa 14 en 20 meter bedragen en in de omgeving hogere gebouwen aanwezig zijn is het

uitvoeren van een bezonningsonderzoek op basis van deze criteria niet noodzakelijk. Voor de volledigheid heeft de gemeente desondanks besloten een bezonningsonderzoek uit te laten voeren.

2.2. Opzet van het onderzoek

Het onderzoek is gebaseerd op de rekenkundige bezonning van een 3D-model van de bebouwing. De aanwezige begroeiing en andere objecten die geen vast onderdeel uitmaken van de hoofdbebouwing zijn niet in het model meegenomen. Het enigszins glooiende terrein en het verhoogde maaiveld is wel meegenomen in het 3D-model.

Binnen de van te voren vastgestelde maximale reikwijdte van de schaduw van de het viaduct en de stationskap zijn meetpunten in het 3D-model geplaatst. De meetpunten zijn gepositioneerd in het midden van de voor- en achtergevels van de afzonderlijke woningen. De meethoogte bedraagt 0,75 meter boven het plaatselijke maaiveld- of vloerniveau. Op verzoek van de opdrachtgever zijn als aanvulling op de in paragraaf 2.1 opgenomen normstelling bij woningen waarbij sprake is van een afname van de bezonningsduur op de onderste woonlaag tevens berekeningen uitgevoerd bij hoger gelegen woningen. Op deze wijze zijn 122 meetpunten geplaatst bij 61 woningen.

In de figuren 1 en 2 worden de meetpunten in het 3D-model gevisualiseerd.



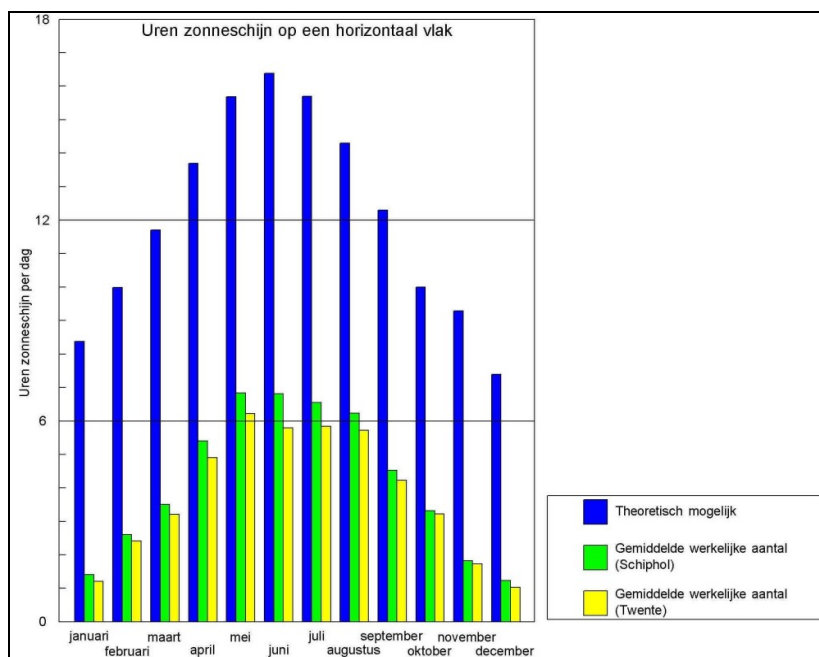
Figuur 1: Aanzicht 3D-model met meetpunten.



Figuur 2: Aanzicht 3D-model met meetpunten.

Met behulp van binnen Peutz ontwikkelde programmatuur binnen het softwarepakket Radiance is met een interval van 5 minuten de mogelijke bezonningsduur berekend voor de bestaande en geplande situatie op toetsingsdatum 19 februari.

Het onderzoek is gebaseerd op de theoretisch mogelijke bezonning. In figuur 3 wordt het theoretisch mogelijke en de ten gevolge van bewolking gemiddelde werkelijke bezonningsduur per dag voor 2 meteostations weergegeven.



Figuur 3: Bezonningsduur op twee meteostations.

Tabel 2: Bezonningsduur De Witte Anna op 19 februari.

positie	meetpunt		zonder viaduct/stationskap			met viaduct/stationskap			afname bezonning			beoordeling
	voor	achter	voor	achter	totaal	voor	achter	totaal	voor	achter	totaal	
niveau 1	15	16	4:10	6:20	10:30	2:35	4:30	7:05	1:35	1:50	3:25	voldoet
niveau 1	17	18	7:30	7:30	15:00	5:50	6:10	12:00	1:40	1:20	3:00	voldoet
niveau 1	19	20	7:30	5:45	13:15	6:30	5:45	12:15	1:00	0:00	1:00	voldoet
niveau 2	21	22	4:10	6:20	10:30	2:40	4:40	7:20	1:30	1:40	3:10	voldoet
niveau 2	23	24	7:30	7:30	15:00	6:00	6:20	12:20	1:30	1:10	2:40	voldoet
niveau 2	25	26	7:30	5:45	13:15	6:55	5:45	12:40	0:35	0:00	0:35	voldoet
niveau 3	43	44	4:10	6:20	10:30	3:35	5:35	9:10	0:35	0:45	1:20	voldoet
niveau 3	45	46	7:30	7:30	15:00	7:00	7:20	14:20	0:30	0:10	0:40	voldoet
niveau 3	47	48	7:30	5:45	13:15	7:30	5:45	13:15	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 4	65	66	4:10	6:20	10:30	4:10	6:20	10:30	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 4	67	68	7:30	7:30	15:00	7:30	7:30	15:00	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 4	69	70	7:30	5:45	13:15	7:30	5:45	13:15	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 5	87	88	4:10	6:20	10:30	4:10	6:20	10:30	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 5	89	90	7:30	7:30	15:00	7:30	7:30	15:00	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 5	91	92	7:30	5:45	13:15	7:30	5:45	13:15	0:00	0:00	0:00	voldoet

Tabel 3: Bezonningsduur laagbouw bij De Witte Anna op 19 februari.

positie	meetpunt		zonder viaduct/stationskap			met viaduct/stationskap			afname bezonning			beoordeling
	voor	achter	voor	achter	totaal	voor	achter	totaal	voor	achter	totaal	
niveau 2	27	28	0:00	7:30	7:30	0:00	7:30	7:30	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 2	29	30	0:00	7:30	7:30	0:00	7:30	7:30	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 2	31	32	0:00	7:30	7:30	0:00	7:30	7:30	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 2	33	34	0:00	6:45	6:45	0:00	6:45	6:45	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 2	35	36	0:00	4:55	4:55	0:00	4:55	4:55	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 2	37	38	0:00	1:40	1:40	0:00	1:40	1:40	0:00	0:00	0:00	huidig voldoet niet, geen afname
niveau 2	39	40	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	huidig voldoet niet, geen afname
niveau 2	41	42	0:00	3:10	3:10	0:00	2:05	2:05	0:00	1:05	1:05	voldoet
niveau 3	49	50	0:00	7:30	7:30	0:00	7:30	7:30	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 3	51	52	0:00	7:30	7:30	0:00	7:30	7:30	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 3	53	54	0:00	7:30	7:30	0:00	7:30	7:30	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 3	55	56	0:00	6:45	6:45	0:00	6:45	6:45	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 3	57	58	0:00	4:55	4:55	0:00	4:55	4:55	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 3	59	60	0:00	1:40	1:40	0:00	1:40	1:40	0:00	0:00	0:00	huidig voldoet niet, geen afname
niveau 3	61	62	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	huidig voldoet niet, geen afname
niveau 3	63	64	0:00	3:10	3:10	0:00	3:05	3:05	0:00	0:05	0:05	voldoet
niveau 4	71	72	0:00	7:30	7:30	0:00	7:30	7:30	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 4	73	74	0:00	7:30	7:30	0:00	7:30	7:30	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 4	75	76	0:00	7:30	7:30	0:00	7:30	7:30	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 4	77	78	0:00	6:45	6:45	0:00	6:45	6:45	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 4	79	80	0:00	4:55	4:55	0:00	4:55	4:55	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 4	81	82	0:00	1:40	1:40	0:00	1:40	1:40	0:00	0:00	0:00	huidig voldoet niet, geen afname
niveau 4	83	84	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	huidig voldoet niet, geen afname
niveau 4	85	86	0:00	3:10	3:10	0:00	3:10	3:10	0:00	0:00	0:00	voldoet

Tabel 4: Bezonningsduur Laurens Reaelstraat / Jan van Riebeeckstraat op 19 februari.

positie	meetpunt		zonder viaduct/stationskap			met viaduct/stationskap			afname bezonning			beoordeling
	voor	achter	voor	achter	totaal	voor	achter	totaal	voor	achter	totaal	
niveau 0	93	94	0:00	6:05	6:05	0:00	6:05	6:05	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 0	95	96	0:00	4:55	4:55	0:00	4:55	4:55	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 0	97	98	0:00	3:50	3:50	0:00	3:50	3:50	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 0	99	100	2:40	1:10	3:50	1:50	1:10	3:00	0:50	0:00	0:50	voldoet
niveau 0	101	102	3:45	0:00	3:45	2:10	0:00	2:10	1:35	0:00	1:35	voldoet
niveau 0	103	104	6:45	0:00	6:45	5:10	0:00	5:10	1:35	0:00	1:35	voldoet
niveau 0	105	106	3:45	0:00	3:45	3:25	0:00	3:25	0:20	0:00	0:20	voldoet
niveau 0	107	108	6:50	0:00	6:50	6:50	0:00	6:50	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 0	109	110	7:20	0:00	7:20	7:20	0:00	7:20	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 1	111	112	2:40	2:00	4:40	2:15	2:00	4:15	0:25	0:00	0:25	voldoet
niveau 1	113	114	3:45	0:05	3:50	2:20	0:05	2:25	1:25	0:00	1:25	voldoet
niveau 1	115	116	6:45	0:00	6:45	5:35	0:00	5:35	1:10	0:00	1:10	voldoet
niveau 1	117	118	3:45	0:00	3:45	3:45	0:00	3:45	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 2	119	120	3:10	4:05	7:15	3:10	4:05	7:15	0:00	0:00	0:00	voldoet
niveau 2	121	122	3:45	0:45	4:30	3:30	0:45	4:15	0:15	0:00	0:15	voldoet

De bezonningsduur aan de voor- en achterzijde van de woningen wordt bij elkaar opgeteld. Bij een deel van de appartementen van La Fenêtre en de ronde hoogbouw De Witte Anna is in verband met het ontbreken van een buitengevel aan de achterzijde één van de meetpunten aan de zijkant geplaatst of zijn de twee meetpunten evenredig over het geveleppervlak verdeeld. Hierdoor is het mogelijk dat de twee meetpunten gelijktijdig in de zon vallen waarmee een overschatting van de bezonningsduur kan ontstaan. Bij de beoordeling wordt hier rekening mee gehouden door naast de totale bezonningsduur tevens de bezonningsduur per meetpunt te beschouwen.

Uit de hierboven weergegeven rekenresultaten blijkt dat het geplande viaduct en de stationskap bij 18 van de 61 onderzochte woningen op de toetsingsdatum 19 februari enige tijd schaduw geven. De schaduw is niet dusdanig dat de bezonningsduur hierdoor onder de grenswaarde van 2 mogelijke zonuren komt. Bij La Fenêtre en De Witte Anna geldt dit ook als beoordeeld zou worden op basis van één meetpunt per appartement.

4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In opdracht van de Dienst Stedelijke Ontwikkeling van de gemeente Den Haag is een bezonningsonderzoek uitgevoerd met betrekking tot het viaduct en de stationskap van het startstation van de Erasmuslijn. Het startstation wordt gesitueerd op circa 5 meter hoogte boven het busplatform van Station Den Haag Centraal. De NAP-hoogte van de bovenkant van de stationskap bedraagt 20,6 meter.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de invloed van het viaduct en de stationskap op de bezonningsduur ter plaatse van de nabij gesitueerde woningen. Hierbij worden de uitgangspunten gehanteerd zoals door de gemeente vastgelegd in document RIS 170509 d.d. 11 februari 2010.

De Haagse bezonningsnorm geldt voor bouwwerken vanaf een hoogte van 25 meter of indien de nieuwbouw ten minste 1,5 maal hoger is dan de gemiddelde hoogte van de omgeving. Gezien de maximale hoogte van het viaduct en de stationskap respectievelijk circa 14 en 20 meter bedragen en in de omgeving hogere gebouwen aanwezig zijn is het uitvoeren van een bezonningsonderzoek op basis van deze criteria niet noodzakelijk. Voor de volledigheid heeft de gemeente desondanks besloten een bezonningsonderzoek uit te laten voeren.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een 3D-computermodel van de betreffende bebouwing. In het 3D-model zijn in totaal 122 meetpunten geplaatst bij 61 woningen in de gebouwen La Fenêtre, De Witte Anna, de laagbouw bij De Witte Anna en de woningen aan de Laurens van Reaelstraat / Jan van Riebeekstraat, die in het invloedsgebied vallen van het viaduct en de stationskap. De beoordeling vindt plaats op basis van de bezonningsduur ter plaatse van de meetpunten.

Uit de onderzoeksresultaten volgt dat ter plaatse van 18 van de 61 onderzochte woningen op de toetsingsdatum schaduw te verwachten is van het viaduct en/of de stationskap. Bij geen van de woningen is de schaduwwerking dusdanig dat hierdoor op de toetsingsdatum 19 februari minder dan twee uur zon mogelijk is. Het viaduct en de stationskap voldoen hiermee aan de voorwaarden van de gemeentelijke bezonningsnorm.

Mook,



Dit rapport bestaat uit:

10 pagina's

Bijlage I: afbeeldingen schaduwwerking.

