

Onderzoek – Advies – Management

Evaluatie Zichtcalculator

een computerprogramma voor het berekenen van zichtbaarheidsaspecten in een ontwerp

Amsterdam, 8 juli 2003

Jeanine Bacchus
Harm Jan Korthals Altes

Met medewerking van:
Nicole Smits

Inhoudsopgave

1	Vooraf	3
1.1	Opdracht	3
1.2	Omschrijving en werking Zichtcalculator	3
1.3	Evaluatiecriteria	4
1.4	Keuze voorbeeldmaquettes	4
1.5	Leeswijzer	5
2	Evaluatie toepassing Zichtcalculator op demo-versie	6
2.1	Vooraf	6
2.2	Nulscenario	7
2.3	Scenario 1	8
2.4	Scenario 2	9
2.5	Scenario 3	10
2.6	Scenario 4	12
2.7	Conclusie	13
3	Evaluatie toepassing Zichtcalculator op bestaande maquette	14
4	Eindconclusies	17
5	Aanbevelingen voor de doorontwikkeling van de Zichtcalculator	19

1 Vooraf

1.1 Opdracht

Sinds 2000 wordt in Apeldoorn gewerkt aan de introductie van virtual reality technieken bij het toetsen van plannen. De gemeente Apeldoorn, afdeling Veiligheid en Recht, heeft daartoe een projectplan met bijbehorende subsidie van Senter overgenomen van het Utrecht Centrumproject. In 2001 is het eerste onderdeel van dit projectplan aangepakt. Dit betrof de modelbouw van het Stationsgebied, zodat de ingrijpende ruimtelijke veranderingen die in dit gebied plaats zullen vinden inzichtelijk en toetsbaar werden gemaakt. Eind 2001 kwam als tweede projectonderdeel de visualisering van probleemgebieden aan de orde. Daartoe is een nieuw instrument (computerprogramma) ontwikkeld, de *Zichtcalculator*. De technische opzet daarvoor werd verzorgd door bureau Green Dino. DSP verzorgde de inhoudelijke input en zorgde daarbij voor de aansluiting op de veiligheidshandleiding openbare ruimte, die eerder in 2001 door de afdeling Veiligheid en Recht is uitgebracht. DSP verzorgde voorts de *evaluatie* van het computerprogramma, die nu voor u ligt.

1.2 Omschrijving en werking Zichtcalculator

De Zichtcalculator is een computerprogramma (applicatie) waarmee de zichtbaarheid van een situatie (een scène) gevisualiseerd kan worden.

Het doel van de Zichtcalculator is het visualiseren van veilige en onveilige situaties aan de hand van zichtbaarheidsberekeningen.

Er zijn twee manieren om met de applicatie te werken: toepassing op een bestaande virtuele maquette en toepassing op een zelfgebouwde virtuele maquette. Deze laatste toepassing wordt door de makers 'demo-versie' genoemd. In de demo-versie kunnen eenvoudige maquettes (scènes) nabgebouwd worden om met zichtbaarheid te experimenteren.

Beide toepassingen worden in de voorliggende rapportage geëvalueerd.

De gebruiker van de applicatie kan instellen volgens welke methode de zichtbaarheid berekend wordt: de *standaard* methode of de *n-richtingen* methode.

De *standaard* methode trekt een lijn van elk punt op het grid naar elk ander punt op het grid. Daarbij wordt bekeken of deze lijn door een object van de scène loopt. Het aantal lijnen dat door een object loopt wordt gedeeld door het totaal aantal lijnen. Dit levert de zichtbaarheid op. Daarbij wordt deze nog genormaliseerd, zodanig dat het best zichtbare punt een zichtbaarheid van 1.0 krijgt en het slechtst zichtbare punt een zichtbaarheid van 0.0.

De *n-richtingen* methode trekt een lijn van elk punt op het grid naar een n aantal richtingen in zijn omgeving. Het aantal richtingen kan worden ingesteld. De richtingen worden bepaald door n punten op een cirkel (met als middelpunt het huidige punt) te nemen; elke lijn loopt dan door het middelpunt en een van de punten op de cirkel. De lijnstukken hebben een lengte van 40 meter, de maximale zichtbaarheidsafstand. Ook in deze methode wordt bepaald of elk van deze lijnen door een object loopt. Maar in deze methode wordt daarbij ook nog de afstand gemeten tot het dichtstbijzijnde object. Deze afstand wordt op 40 gezet als er geen object geraakt wordt. Vervolgens wordt de gemiddelde afstand van alle lijnen bepaald. Deze gemiddelde afstand wordt ook genormaliseerd tussen 0.0 en 1.0 door hem te delen door 40.0.

De gebruiker kan verder ook de ooghoogte nog instellen. Zo kan bijvoorbeeld de zichtbaarheid op volwassenenhoogte vergeleken worden met de zichtbaarheid op kinderhoogte.

Gebieden in de scène waar de zichtbaarheid goed is blijven groen, gebieden waar de zichtbaarheid matig is kleuren lichtrood, en gebieden waar de zichtbaarheid slecht is worden rood.

De gebruiker kan verder nog een vragenlijst invullen, waarin het berekeningsresultaat stap voor stap doorlopen wordt op een aantal belangrijke aspecten, bijvoorbeeld 'liggen er entrees in het rode gebied' of 'lopen er doorgaande routes door het rode gebied'. Daarmee kan de gebruiker de betekenis van de gevonden resultaten verder interpreteren en specificeren.

1.3 Evaluatiecriteria

De Zichtcalculator is beoordeeld op vier criteria:

- Gebruiksvriendelijkheid
- Bruikbaarheid
- Betrouwbaarheid
- Uitstraling

Deze criteria zullen hieronder kort toegelicht worden.

Gebruiksvriendelijkheid

Wijst de applicatie zichzelf, is er snel en gemakkelijk mee te werken?

Bruikbaarheid

Is de applicatie toepasbaar in de praktijk, kan toepassing van het programma een meerwaarde opleveren voor de onderbouwing van een veiligheidsadvies op een ontwerp?

Betrouwbaarheid

Het gaat er hierbij om hoe betrouwbaar de berekeningen worden uitgevoerd. Betrouwbaar wil in dit geval zeggen geen rood waar je zeker weet dat het zicht wel goed is en geen groen waar je zeker weet dat het zicht belemmerd is.

Uitstraling

Hoe is de lay-out van het programma, zien de maquettes en de zichtbaarheidsberekeningen er 'strak' uit?

1.4 Keuze voorbeeldmaquettes

Voor de evaluatie van een bestaande maquette was de eerder door GreenDino voor het project 'Station Noord' ontwikkelde virtuele maquette beschikbaar. Hier hoefde dus slechts een geschikte situatie gezocht te worden binnen de gegeven maquette, waarbij zichtbaarheidsberekeningen zijn uitgevoerd met en zonder 'obstakels' in de openbare ruimte.

Voor de evaluatie van de demoversie is een kleinschalig woningbouwproject genomen dat zich op het moment van de evaluatie in de fase van het definitief stedenbouwkundig ontwerp bevond: Veldekster. Voor dit project is DSP-groep gevraagd veiligheidsadvies uit te brengen, dus dit was een ideale casus om de Zichtcalculator op los te laten en het criterium 'toepasbaarheid' te beoordelen. In het ontwerp voor Veldekster bevindt zich een straat die uit oogpunt van zichtbaarheid interessante aspecten laat zien. Een deel van de woningen ligt achterop het kavel met de garage vóór het huis, een ander deel van de woningen andersom.

Daarnaast (dat geldt voor het gehele plan Veldekster) is Veldekster interessant om te bekijken wat het effect op de zichtbaarheid van het al dan niet naleven van de richtlijn die het ontwerp geeft voor de erfscheidingen. Die richtlijn is: niet hoger dan 1,0 meter, óók voor erfscheidingen tussen tuinen. Met de Zichtcalculator kan worden nagegaan wat het effect is wanneer deze hoogte structureel wordt overschreden.

1.5 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk geeft de resultaten van de zichtbaarheidsberekeningen in verschillende ontwerpscenario's in (een uitsnede van het plan) Veldekster.

In het daarop volgende hoofdstuk wordt de toepassing van de Zichtcalculator in een bestaande maquette (Station Noord) geëvalueerd.

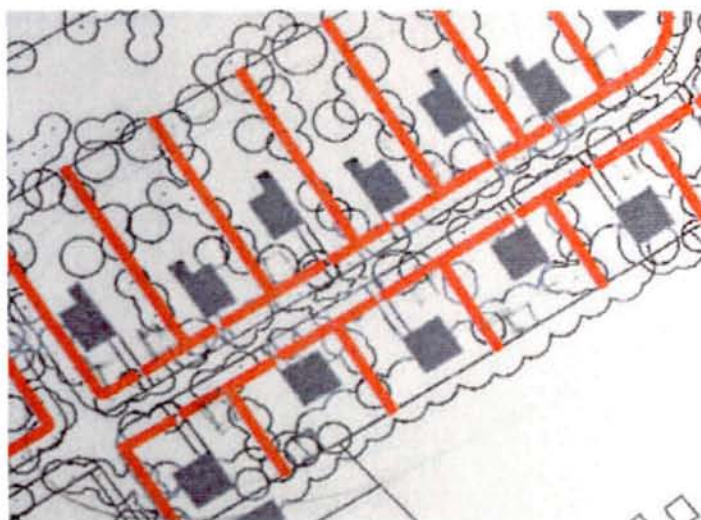
In de slothoofdstukken worden de conclusies en aanbevelingen gegeven.

2 Evaluatie toepassing Zichtcalculator op demo-versie

2.1 Vooraf

Met de demoversie kunnen eenvoudige maquettes nagebouwd worden om met zichtbaarheid te experimenteren.

De demoversie is toegepast op een deel van het ontwerp voor De Veldekster, waarbij verspringende woningen te zien zijn. Op de plattegrond is aangegeven om welk deel van het plan het gaat.



In het kader van dit plan zijn enkele scenario's te omschrijven, die enig inzicht kunnen geven in de effecten op de zichtbaarheid van het plaatsen van hagen, schuttingen en garages.

Nulscenario: zes verspringende woningen aan een deel van de lusvormige ontsluitingstraat.

Scenario 1: hetzelfde als nulscenario, maar met hagen van 1 meter hoog aan straatzijde en tussen de woningen.

Scenario 2: hetzelfde als nulscenario, maar met schuttingen van 2 meter hoog aan straatzijde en tussen de woningen

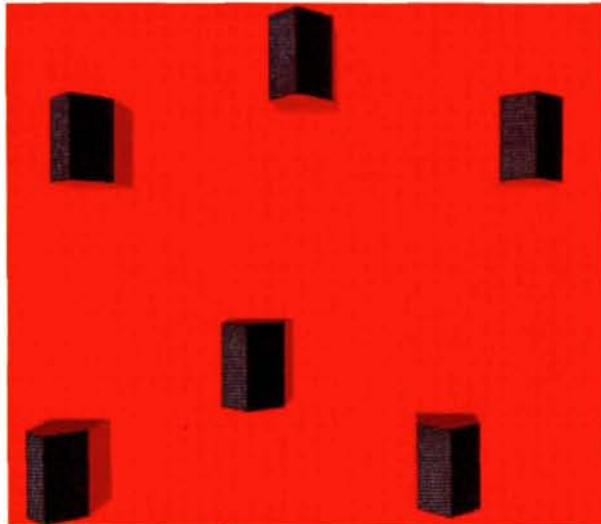
Scenario 3: hetzelfde als scenario 1, maar met garages bij de woningen, tegengesteld verspringend aan de woningen. Met andere woorden: als de woning meer naar achteren ligt, staat de garage voor het huis op de kavel; als de woning meer naar voren ligt, staat de garage achter het huis op de kavel.

Scenario 4: hetzelfde als scenario 1, maar met garages naast of achter de woningen.

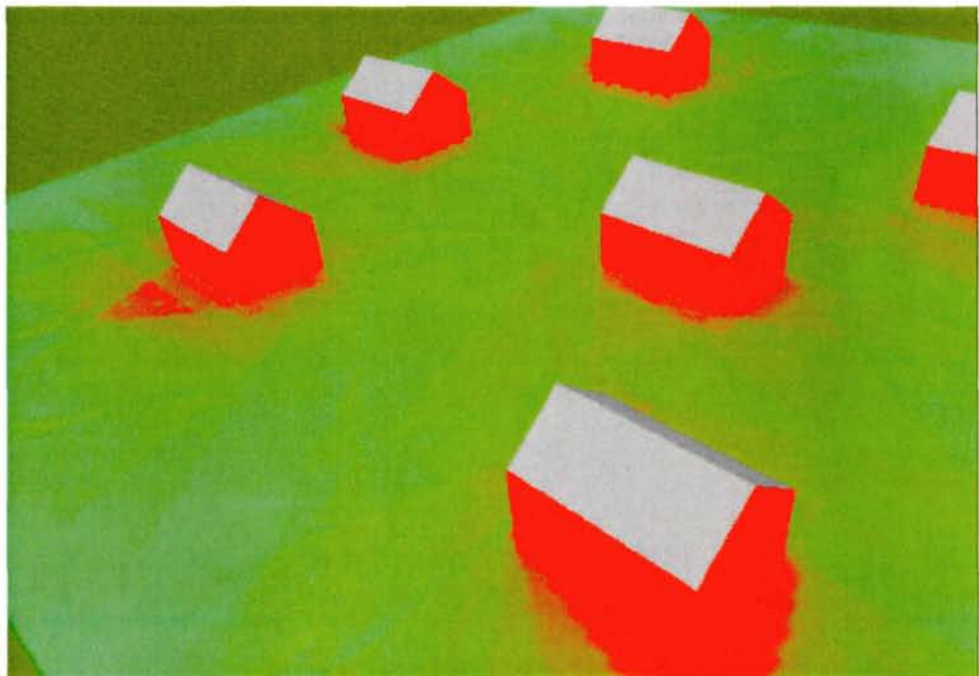
Voor elk scenario zijn vooraf hypothesen over het effect op de zichtbaarheid opgesteld. Onderstaand volgt de beschrijving van de resultaten van het onderzoek naar de scenario's.

2.2 Nulscenario

Een deel van de lusvormige ontsluitingsstraat is het uitgangspunt voor het nulscenario. Hierbij zijn zes van elkaar verspringende woningen uitgelicht; drie woningen aan weerszijde van de straat. In de Zichtcalculator kan deze situatie nagebootst worden en dat levert het volgende beeld op:



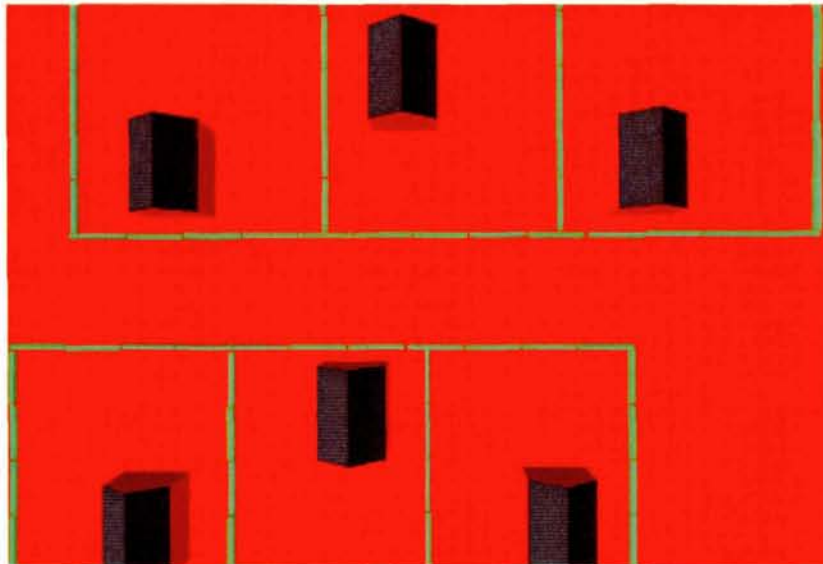
Vervolgens is het mogelijk om het programma de zichtbaarheid te laten berekenen gezien vanaf een aantal punten. Voor het nulscenario geeft dat het volgende plaatje, waarbij de kleur rood duidt op een verminderde of slechte zichtbaarheid. De hypothese was dat de zichtbaarheid goed moest zijn, gezien de ruime maat tussen de woningen en het totaal ontbreken van obstakels.



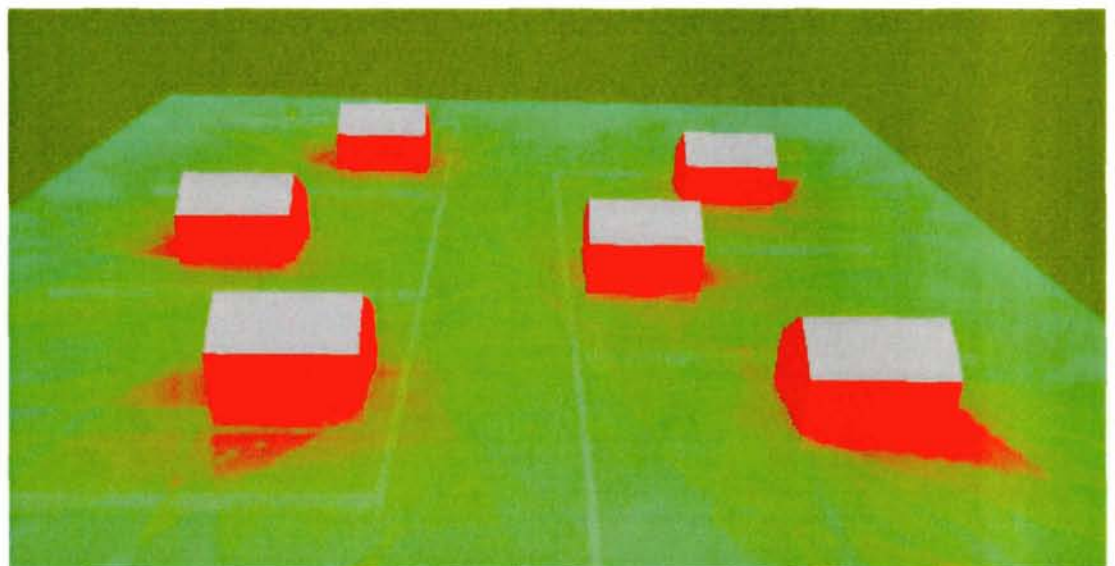
Conclusie: weinig tot geen gebieden met verminderde zichtbaarheid in het nulscenario. De hypothese klopt dus.

2.3 Scenario 1

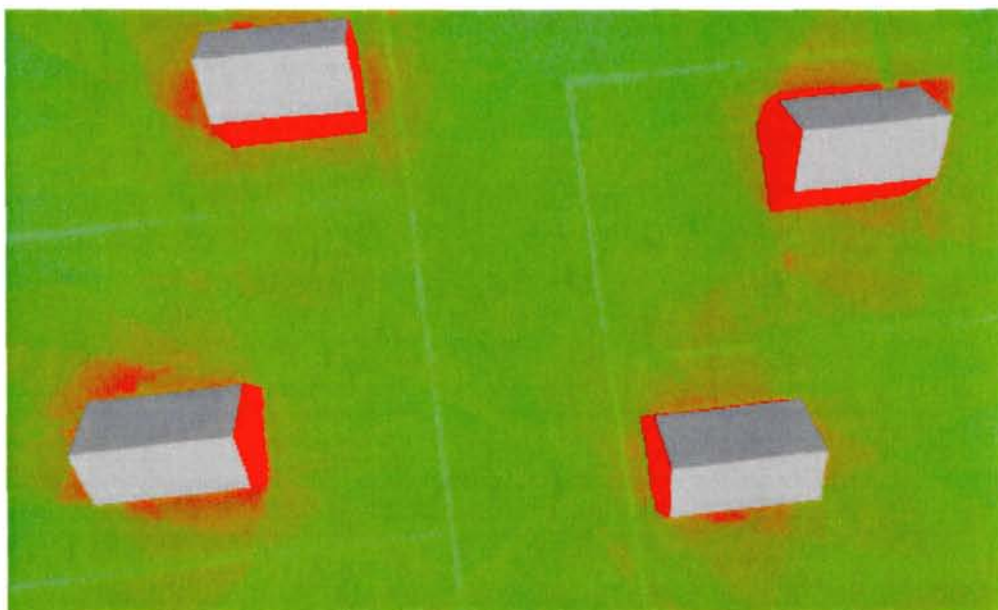
In scenario 1 worden aan het nulscenario groene hagen toegevoegd aan de straatzijde en tussen de woningen.
Het bouwen van de maquette heeft het volgende resultaat opgeleverd:



De verwachting is dat deze situatie na de berekeningen niet een ander resultaat oplevert dan het nulscenario. De groene hagen zijn namelijk één meter hoog en staan dus onder ooghoogte. Het volgende is te zien naar aanleiding van de zichtbaarheidscalculaties:



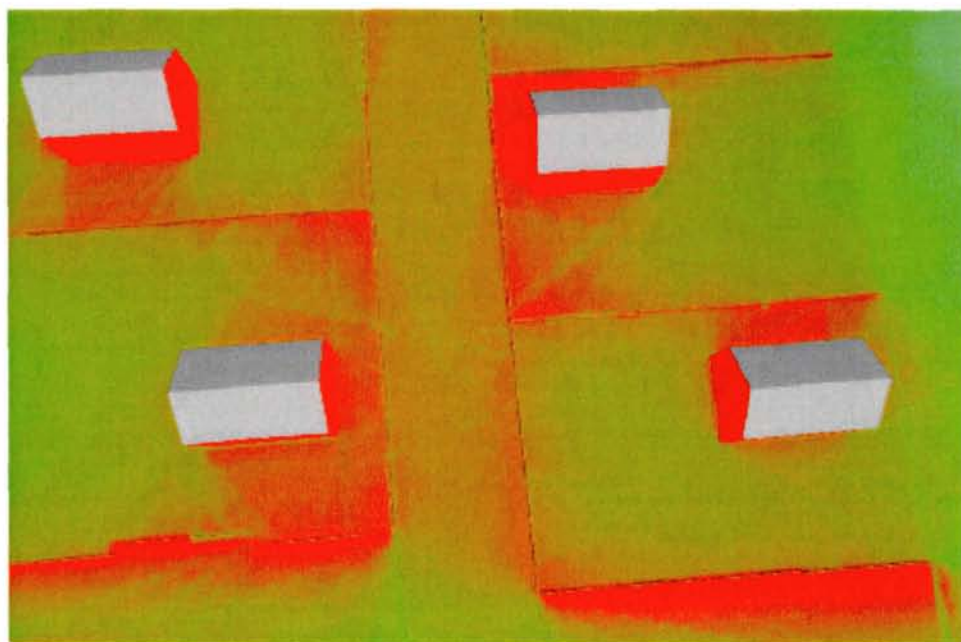
Er is ook een bovenaanzicht te geven dat wellicht een duidelijker beeld kan scheppen.
Dat heeft het volgende opgeleverd:



Conclusie: weinig gebieden met verminderde zichtbaarheid. De hypothese klopt: gezien het feit dat de hagen niet hoger zijn dan 1 meter en niet de grens van ooghoogte bereiken, heeft het plaatsen van hagen geen negatief effect op de zichtbaarheid.

2.4 Scenario 2

Ook in scenario 2 is de uitgangspositie het nulscenario, waarbij schuttingen van 2 meter aan de straatzijde en tussen de woningen zijn geplaatst. De verwachting is dat er veel gebieden ontstaan met een verminderde en slechte zichtbaarheid, vooral bij de zijgevels van de woningen. Hieronder is het beeld opgenomen na de berekeningen van de zichtbaarheid

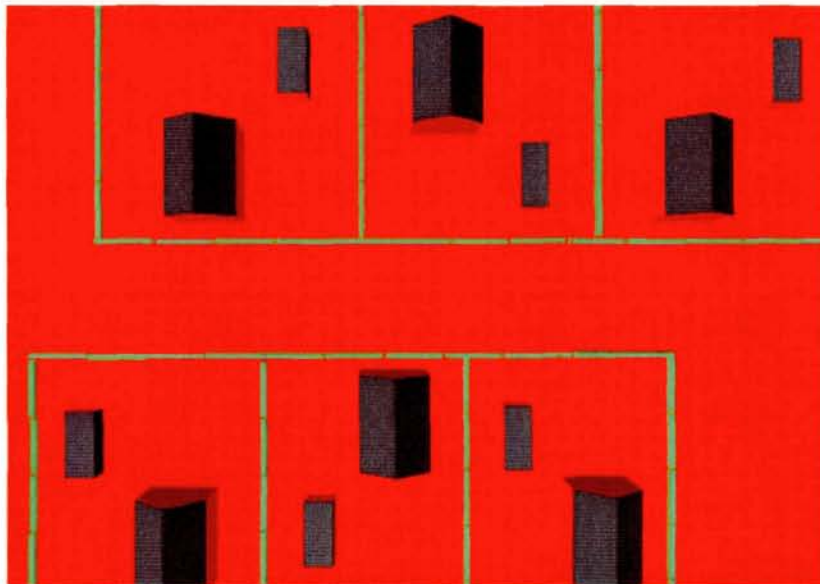


Conclusie: er zijn gebieden met verminderde en zelfs slechte zichtbaarheid te zien. Deze gebieden concentreren zich vooral aan de zijgevels van de woningen, maar ook aan de voorgevels van de woningen als deze meer naar voren zijn geplaatst op de kavel. Hierdoor is er vanaf de straat geen zicht op de woning, maar vanuit de woning is er ook geen zicht op de straat.

2.5 Scenario 3

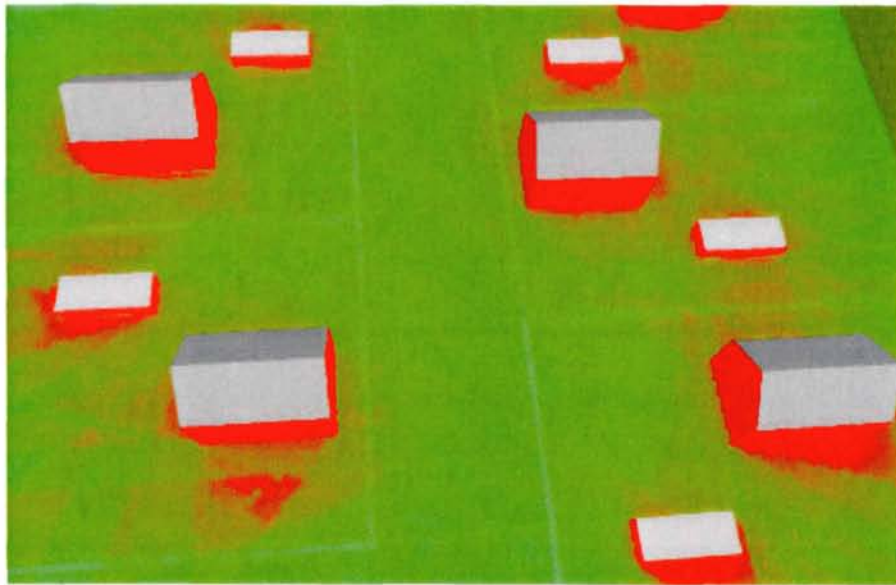
De uitgangspositie van scenario 3 is die van scenario 1. Hierbij zijn aan de straatzijde en tussen woningen hagen geplaatst van 1 meter hoog. Vervolgens zijn garages toegevoegd aan de woningen. Deze garages zijn tegengesteld verspringend aan de woningen geplaatst. Dat betekent dat woningen die meer naar achteren liggen op de kavel een garage vóór het huis hebben en de woningen die meer naar voren liggen op de kavel de garage achter het huis hebben.

De maquetteopstelling ziet er dan als volgt uit:



De verwachting is dat de berekeningen gebieden van verminderde zichtbaarheid laten zien aan de zijgevels van de woningen en de garages.

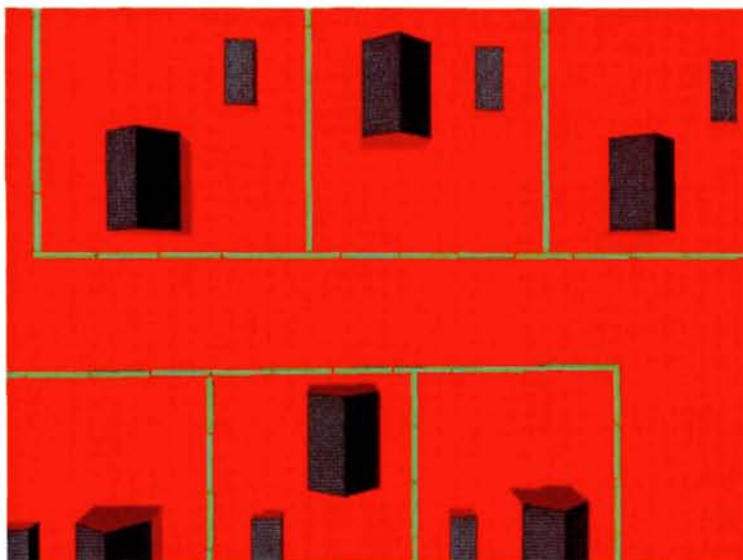
Het resultaat van deze berekeningen is hieronder weergegeven:



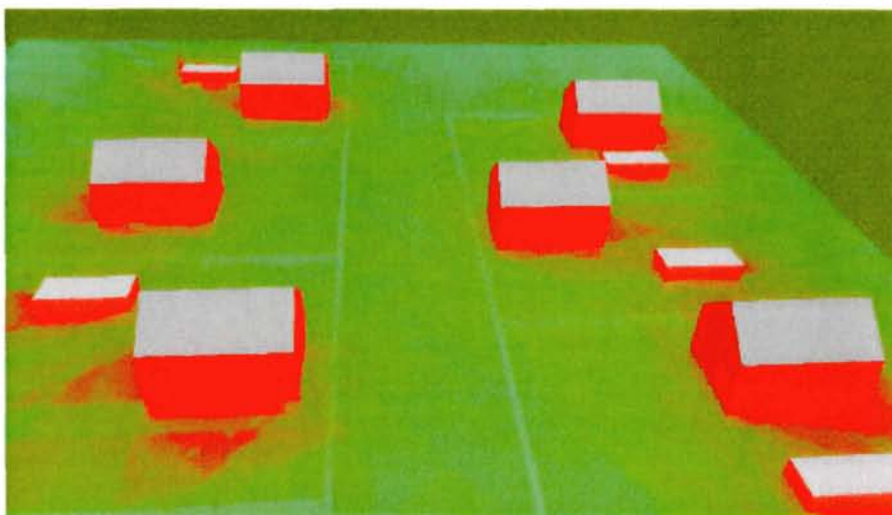
Conclusie: er is sprake van verminderde zichtbaarheid rondom de zijgevels van de woningen en de garages. De plaatsing van de garages heeft echter geen invloed op de zichtbaarheid van de woning, óók niet wanneer de garage vóór de woning is geplaatst.

2.6 Scenario 4

Ook in scenario 4 wordt gebruik gemaakt van scenario 1, alleen worden de garages nu naast of achter de woning geplaatst, afhankelijk van de positie van de woning op de kavel. Deze situatie ziet er als volgt uit:



De verwachting is dat dit scenario andere gebieden van verminderde zichtbaarheid krijgt, dan zoals weergegeven in scenario 3, waar garages ook aan de voorzijde van woningen zijn geplaatst. Het resultaat van de zichtbaarheidsberekeningen ziet er als volgt uit:



Conclusie: er zijn gebieden van verminderde zichtbaarheid ter plaatse van de zijgevels van woningen en garages. De situatie verschilt nauwelijks ten opzichte van scenario 3.

Kanttekening bij het uitgevoerde onderzoek naar de invloed van de plaatsing van garages op de zichtbaarheid is, dat de maatvoering in het plan Veldekster zeer ruim is vergeleken bij wat in de Nederlandse woningbouw gebruikelijk is.

In een krappere verkaveling is het effect van de plaatsing van garages op de zichtbaarheid wellicht groter.

2.7 Conclusie

De demoversie beantwoordt aan zijn doel: er kunnen eenvoudige maquettes mee gebouwd worden om te experimenteren met zichtbaarheid. Nauwkeuriger gezegd: de effecten van ontwerpaanpassing op zichtbaarheidsaspecten kunnen ermee in beeld worden gebracht. Dat geldt óók in een praktijksituatie zoals het ontwikkelingsplan voor de Veldekster. De demoversie scoort dus ruim voldoende op het criterium 'bruikbaarheid'.

De weergegeven resultaten stemmen overeen met de vooraf opgestelde hypothesen over de zichtbaarheidseffecten van de ontwerpaanpassingen.

Met andere woorden: de demoversie scoort ruim voldoende op het criterium 'betrouwbaarheid'. De gebruiksvriendelijkheid en de uitstraling van de demoversie zouden bij doorontwikkeling van de software nog sterk kunnen en moeten verbeteren. Daar wordt in hoofdstuk 4 en 5 nader op ingegaan. Nu volgt eerst een hoofdstuk over de toepassing van de Zichtcalculator op een bestaande virtuele maquette.

3 Evaluatie toepassing Zichtcalculator op bestaande maquette

Vooraf

In het voorgaande hoofdstuk is de Zichtcalculator beoordeeld op het zelf op eenvoudige wijze nabouwen van een bepaalde situatie in een maquette. De Zichtcalculator bevat daarnaast een bestaande maquette van 'Station Noord' waar naar wens objecten in geplaatst kunnen worden en berekeningen mee kunnen worden uitgevoerd. In dit hoofdstuk zal deze bestaande maquette geëvalueerd worden met visuele ondersteuning uit het programma. Dit zal gebeuren op basis van de al eerder beschreven criteria, te weten: gebruiksvriendelijk, bruikbaarheid, betrouwbaarheid en uitstraling.

Gebruiksvriendelijkheid

Het programma met de bestaande maquette is vrij zwaar met als gevolg dat het programma langzamer werkt, dan het geval is bij het maken van een eigen maquette. Het navigeren werkt verder op dezelfde manier, evenals het uitvoeren van berekeningen. Echter bij eventuele doorontwikkeling kan aan de gebruiksvriendelijkheid extra aandacht besteed worden (zie hiervoor hoofdstuk 4 en 5).

Bruikbaarheid

De verwachting is dat de bestaande maquette in hoge mate bruikbaar is, gezien de concreetheid van de situatie: dat betekent bijna automatisch een grote mate van toepasbaarheid bij het opstellen van veiligheidsadviezen voor die specifieke situatie.

Hieronder zijn enkele voorbeelden opgenomen van situaties waar zichtbaarheidsberekeningen op uitgevoerd kunnen worden. Deze situaties kunnen naar gelang de behoefte aangepast worden. Diverse typen objecten (bomen, struiken, auto's, straatmeubilair) kunnen worden ingevoegd, verwijderd of verplaatst worden in de maquette.



Een scène van een straat met laagbouwflats.



Een scène van het stationsplein met (fiets)tunnel.

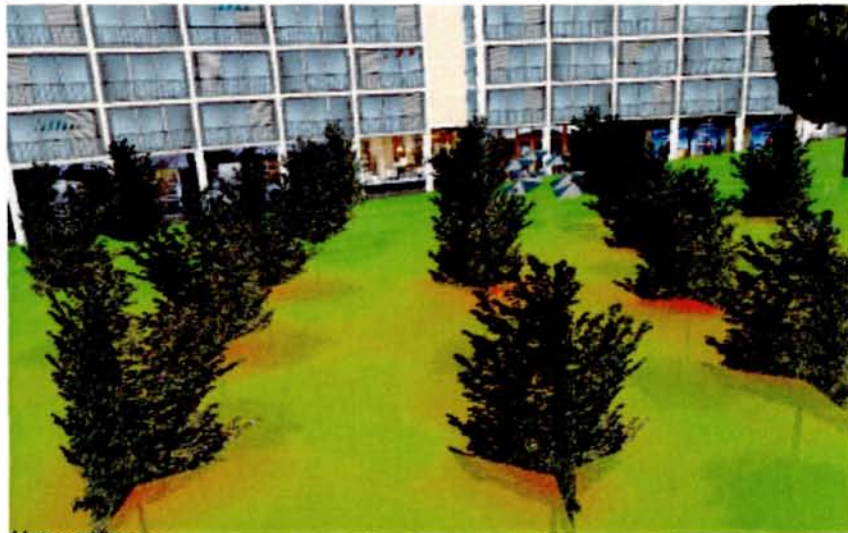
Conclusie: de maquette stationsomgeving is in hoge mate bruikbaar, gezien de vele situaties die uitgelicht kunnen worden. Zo zijn er straten, maar ook een plein met tunnels en een deel met winkels. Hierbij kunnen allerlei ontwerp-aanpassingen worden aangebracht waarmee vervolgens zichtbaarheidsberekeningen worden uitgevoerd.

Betrouwbaarheid

De verwachting is dat het programma overeenkomt met vooraf opgestelde hypothesen ten aanzien van de zichtbaarheid. Hieronder volgt een voorbeeld van een uitgevoerde berekening. De foto toont een deel van het Stationsplein, in rood is het 'calculatievlak' (het gebied waarbinnen de zichtbaarheid wordt berekend) aangegeven. Dit ontwerp bestaat grotendeels uit bomen, geplaatst op een vlak plein, dus de verwachting is dat er niet of nauwelijks belemmering van de zichtbaarheid gemeten wordt.



Het plaatsen van een calculatievlak op een deel van de maquette.



Het resultaat.

Conclusie: dit voorbeeld levert geen verminderde zichtbaarheid op, conform de verwachting. Alleen vlak om de bomen is een lichtrode waas te zien.

Kanttekening: er zijn bij het testen soms problemen ondervonden bij het plaatsen van het calculatievlak. Het toevoegen van objecten en het plaatsen van het calculatievlak leveren in die gevallen andere resultaten op dan er verwacht werden. Dit aspect verdient nog enige aandacht.

Uitstraling

De verwachting is dat de bestaande maquette van de stationsomgeving een hoog niveau heeft wat betreft de uitstraling. Hieronder een deel uit de maquette om het criterium 'uitstraling' te visualiseren.



Een gebied met woningen en een horecagelegenheid met terras.

Conclusie: de maquette met de stationsomgeving scoort zeer hoog op het criterium 'uitstraling'. De maquette is zo gebouwd dat het een realistische weergave is van een stationsomgeving met alle facetten die hierbij een rol spelen.

4 Eindconclusies

In voorgaande hoofdstukken is de Zichtcalculator geëvalueerd voor zowel het bouwen van een eigen maquette als de bestaande maquette van de stationsomgeving. In dit hoofdstuk volgen de eindconclusies ten aanzien van dit instrument.

Bij de evaluatie van het instrument moet rekening worden gehouden met het feit dat het gaat om een eerste versie van het programma. Het is wenselijk om het programma door te ontwikkelen om het gebruik verder te optimaliseren.

Zowel het nabouwen van een situatie in een maquette als het gebruiken van de bestaande maquette van de stationsomgeving zijn bruikbare instrumenten bij het opstellen van veiligheidsadviezen. Het instrument kan hierbij dienen als ondersteuning van het advies.

Beide toepassingen zijn beoordeeld op vier criteria: gebruiksvriendelijkheid, bruikbaarheid, betrouwbaarheid en uitstraling. Aan de criteria zal een rapportcijfer worden gegeven uitgesplitst naar het maken van een eigen maquette en het werken met de bestaande maquette.

Gebruiksvriendelijkheid

Het karakter van het programma komt de gebruiksvriendelijkheid niet ten goede.

Het aanmaken van maquettes en het openen van eerder gemaakte maquettes vergt veel aandacht. De te verrichten handelingen liggen niet altijd voor de hand en het gevaar is aanwezig dat bestanden verloren gaan. De Gebruikshandleiding, die overigens heel helder geschreven is, is een belangrijk hulpmiddel bij het toepassen van de Zichtcalculator.

Verder vraagt het navigeren in beide maquettes in het begin veel oefening en blijft ook daarna nog lastig. Daarbij kost het navigeren in de bestaande maquette veel tijd. Het verplaatsen gaat minder soepel dan in de zelf gebouwde maquette.

Afbeeldingen kunnen door middel van 'print screen' verwerkt worden in een rapportage. Op deze manier kunnen afbeeldingen alleen geselecteerd worden op het moment dat ze in de Zichtcalculator op het scherm staan. Als het op dat moment niet gebeurt, is het lastig om dezelfde afbeelding later alsnog te genereren.

Rapportcijfer:

Eigen maquette: 5

Bestaande maquette: 6

Bruikbaarheid

Het instrument scoort goed op bruikbaarheid voor beide toepassingen. Het is mogelijk op eenvoudige wijze een situatie na te maken of aanpassingen te doen in de situatie. De berekeningen laten zien waar knelpunten kunnen ontstaan op het gebied van zichtbaarheid in de openbare ruimte. De resultaten kunnen een veiligheidsadvies onderbouwen en aantonen waarom wordt gekozen voor een bepaalde maatregel of juist niet. Aangezien de maquette van de stationsomgeving realistischer is dan een zelf gemaakte maquette, scoort de al bestaande maquette iets hoger op dit criterium.

De vragenlijst, die ingevuld wordt aan de hand van de zichtbaarheidsberekening, is een systematisch hulpmiddel bij het beoordelen van de situatie en het aanbrengen van verbeteringen. Dit hulpinstrument ondersteunt de toegeken- de scores.

Rapportcijfer:

Eigen maquette: 7

Bestaande maquette: 8

Betrouwbaarheid

In de zelf gemaakte maquette zijn geen eigenaardigheden ontdekt wat betreft het uitvoeren van de zichtbaarheidsberekeningen. In geval van verminderde zichtbaarheid waren rode vlakken te zien en bij goede zichtbaarheid was het vlak groen gekleurd. In de bestaande situatie kwam het rekenresultaat echter niet altijd overeen met de verwachtingen. Waarschijnlijk kwam dit door de hoogteverschillen in het Stationsgebied, waarop het calculatievlak (dat hori- zontaal blijft) niet naadloos aansloot.

Rapportcijfer:

Eigen maquette: 8

Bestaande maquette: 5

Uitstraling

Bij de uitstraling van de maquettes werd voornamelijk gekeken naar het beeld van de situatie dat verkregen kan worden. In de eigen maquette is het beeld erg eenvoudig (bijvoorbeeld een simpel groen vlak als ondergrond) en ook de objecten bibliotheek is vrij sober. Daarentegen is de maquette van de stati- onsomgeving zeer gedetailleerd en realistisch.

Rapportcijfer:

Eigen maquette: 6

Bestaande maquette: 8

5 Aanbevelingen voor de doorontwikkeling van de Zichtcalculator

Voor dit project is gewerkt met de eerste versie van de Zichtcalculator. Aangezien het instrument zijn nut ruimschoots heeft bewezen, maar in de huidige vorm nog niet op alle toetsingscriteria hoog scoort (zie hoofdstuk 4), wordt in dit hoofdstuk een aantal aanbevelingen gedaan ter verbetering. Deze aanbevelingen worden puntsgewijs kort toegelicht.

- *Overeenstemmende navigatie in zowel de maquette als de viewer*

De Zichtcalculator is zo opgebouwd dat er twee velden zijn. In de eerste plaats het veld waarin een maquette gebouwd of aangepast kan worden. Vervolgens het veld met het resultaat van de zichtbaarheidsberekeningen na het plaatsen van een calculatievlak (de zogenoemde 'viewer'). Navigeren in beide velden kan met behulp van de muis. Echter de manier van navigeren wijkt enigszins af in beide velden. Het is aan te bevelen dat de navigatie in beide velden overeenkomstig is.

- *Vereenvoudigen van het navigeren in het instrument*

Om te kunnen navigeren in beide velden van de Zichtcalculator is behendigheid vereist. Hierdoor is het gebruik van het programma vooral in het begin niet aantrekkelijk. De aanbeveling is om te zoeken naar manieren om deze navigatie te vereenvoudigen. Het navigeren zou bijvoorbeeld vergemakkelijkt kunnen worden door een extra menubalk te maken, waarin de verschillende navigatiemogelijkheden aangeklikt kunnen worden.

- *Mogelijkheid tot bovenaanzicht in de viewer*

De Zichtcalculator heeft de mogelijkheid om het bovenaanzicht van de maquette te laten zien. Het voordeel hiervan is dat op een snelle en overzichtelijke manier te zien is welke maquette is gebouwd of welke aanpassingen zijn gedaan. Helaas is deze optie niet in de viewer aanwezig. Bij het doorontwikkelen van dit instrument zou dit meegenomen kunnen worden. Een bovenaanzicht in de viewer heeft tot voordeel, dat de zichtbaarheidsberekeningen duidelijker te zien zijn. Ook kunnen de knelpunten in een bepaalde situatie sneller gezien worden.

- *Maquette op een grotere afstand kunnen blijven zien*

Tijdens het bouwen van de maquette en het bestuderen van de berekeningsresultaten moet het object regelmatig van grotere afstand bekeken worden. Het probleem hierbij is dat er strepen ontstaan in de maquette en het calculatievlak en de objecten niet meer correct worden weergegeven. Er blijven alleen wat strepen zichtbaar. Door de bouwers is aangegeven dat dit probleem veroorzaakt wordt door de grafische kaart. Bij het doorontwikkelen van het instrument verdient het aanbeveling dit probleem te ondervangen (onafhankelijk van de grafische kaart).

- *Veranderingen kunnen aanbrengen in al aangemaakte bestanden en deze opslaan onder een eigen naam*

Het instrument verdient nog aandacht wat betreft het aanmaken en opslaan van nieuwe bestanden. Het is mogelijk om aanpassingen te maken in een eerder gebouwde maquette, maar de nieuwe maquette opslaan onder een eigen naam levert problemen op.

De oude maquette wordt als het ware overschreven door de nieuwe situatie en de oude situatie is op dat moment verloren. Het is aan te bevelen dit te verbeteren in een nieuwere versie.

- *Vereenvoudigde manier van opslaan van aangemaakte maquettes/bestanden*

Het opslaan van maquettes en berekeningen is vrij lastig omdat een aantal stappen niet overgeslagen mag worden. Er dienen vragen beantwoord en opties al of niet aangevinkt te worden. Gaat er iets mis bij één van deze stappen, dan kan het voorkomen dat het werk verloren gaat. Het opslaan van de bestanden zou beter te begrijpen moeten zijn en het zou voor de gebruiker meer vanzelfsprekend moeten zijn wanneer welk antwoord moet worden gegeven op de verschillende vragen.

- *Heldere manier van berekenen bij niveauverschillen*

Wanneer het plangebied niveauverschillen heeft (zoals het Stationsgebied in de buurt van de tunnelmond), is in de huidige versie van de Zichtcalculator niet duidelijk op welke hoogte de berekening wordt gemaakt. Idealiter zou deze hoogte, afhankelijk van de situatie en het doel van de veiligheidstoets, naar wens ingesteld moeten kunnen worden. Het ook handig kunnen zijn wanneer het berekeningsvlak qua hellingshoek correspondeert met de ondergrond.

- *Objecten kunnen kopiëren*

Tijdens het bouwen moet ieder object apart vanuit de bibliotheek gesleept en eventueel geroteerd worden. Zeker wanneer veel objecten dezelfde richting moeten hebben (bijvoorbeeld wanneer een lange schutting uit segmenten wordt opgebouwd), zou het handig zijn wanneer een object dat in de goede richting staat gekopieerd kan worden, zodat deze heel snel zo vaak als wenselijk in het plangebied kan worden geplaatst.

- *Zichtbaarheid vanuit bebouwing*

De huidige Zichtcalculator berekent de zichtbaarheid binnen de openbare ruimte. Vanuit bebouwing kan echter ook belangrijke sociale controle geleverd worden. In een volgende versie zou het goed zijn wanneer de transparantie van gebouwen ook in de berekeningen betrokken kan worden. Dus bij een dichte wand, zonder ramen is de zichtbaarheid slechter dan bij een grote glazen wand. Deze verfijning zou in de zichtbaarheidsberekening zelf ingebouwd kunnen worden, maar eventueel ook in de vragenlijst.

- *Meetlat*

Met name in een zelf te bouwen omgeving zijn de maten van objecten en open ruimten moeilijk in te schatten. Het zou goed zijn de mogelijkheid te bieden in het scherm een meetlat weer te geven, die zich aanpast aan het schaalniveau waarop de situatie wordt bekeken. Een situatie kan dan veel preciezer nagebouwd worden dan met de huidige versie mogelijk is.

- *Printen*

Via 'print screen' kunnen alle afbeeldingen die op het scherm staan ook geprint worden, maar dit is qua gebruiksvriendelijkheid niet ideaal, omdat men dan naar een ander programma moet overschakelen (bijvoorbeeld Word). Het zou beter zijn wanneer de beelden (zowel tijdens het bouwen als na de zichtbaarheidsberekening) direct geprint kunnen worden, dus zonder eerst naar een ander programma te hoeven overschakelen.

De vragenlijst kan nu overigens al wel direct geprint worden. Daar geldt deze aanbeveling dus niet voor.