

## Constructieve schade

Een onderzoek naar de constructieve schade in bouwwerken en de wijze waarop wet- en regelgeving een rol spelen bij het waarborgen van de constructieve veiligheid.

*Student:* Wouter Boot  
*Studentnummer:* 1170058  
*Telefoonnummer:* 06 44 932 536  
*Adres:* Bosboom-Toussaintplein 235  
2624 DP Delft  
*Email:* wf\_boot@hotmail.com  
*Opleiding:* Civiele Techniek, Master Structural Engineering  
*Datum:* 14 september 2010  
*Aantal pagina's:* 174



## Afstudeercommissie

Prof. Dipl.-Ing. J.N.J.A. Vamberský (*voorzitter*)  
Tel: 015 27 85488  
E-mail: J.N.J.A.Vambersky@tudelft.nl  
Kamer: Stevin II 1.36

Prof. mr. dr. M.A.B. Chao-Duivis  
E-mail: M.A.B.Chao-Duivis@tudelft.nl  
Tel: 015 27 85127  
Kamer: 01.west.640 (Julianalaan 134)

Ir. K.C. Terwel  
Tel: 015 27 81512  
E-mail: K.C.Terwel@tudelft.nl  
Kamer: Stevin II 1.54

Ir. E.J. Kool (VROM-Inspectie)  
Email: Erik.Kool@minvrom.nl  
Tel: 026 35 28460  
Pels Rijckenstraat I  
Postbus 136  
6800 AC Arnhem

Ir. P. de Jong  
Email: p.dejong1@hetnet.nl  
Tel: 06 51 49 2760  
Tjalk 61  
2636 DB Schipluiden

*Afstudeercoördinator:*  
*Ir. L.J.M. Houben*  
*Tel: 015 27 84917*  
*E-mail: L.J.M.Houben@tudelft.nl*  
*Kamer: Stevin II 2.27*

## Voorwoord

Dit rapport is het eindresultaat van de Master Thesis die ik heb verricht ter afsluiting van mijn Master opleiding Structural Engineering, specialisatie Structural Design, aan de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen van de Technische Universiteit Delft.

Ik wil graag alle commissieleden bedanken voor de begeleiding, het kritische commentaar van mijn tussenrapporten, het delen van hun kennis, het beschikbaar stellen en toesturen van allerlei documenten en voor de totstandkoming van dit rapport. Prof. Vambersky wil ik tevens bedanken voor de bereidheid om ook na zijn pensioen mij te blijven begeleiden. Verder wil ik de heren De Jong en Kool bedanken voor hun bereidheid om zitting te nemen in de afstudeercommissie.

Dit rapport is bestemd voor de leden van de afstudeercommissie en alle overige geïnteresseerden.

Delft, september 2010

Wouter Boot

## Samenvatting

In de laatste jaren zijn er een aantal bouwincidenten in Nederland in het nieuws geweest, zoals het instorten van balkons in Maastricht, van een theater in Hoorn en van een parkeerdek in Tiel. Dit was aanleiding om de bouwveiligheid in Nederland door te lichten. Zowel aan de technische kant als aan de juridische kant zijn er verschillende onderzoeken uitgevoerd. Er verschenen rapporten over instortingen van lichte platte daken, over instortingen in het algemeen, over analyses van schadegevallen uit anonieme bronnen en over analyses van schadegevallen uit nieuwsbronnen. Al deze onderzoeken hebben een aantal beperkingen. Het onderhavige onderzoek geeft een bredere en meer betrouwbare beschouwing van de veiligheidsproblematiek in Nederland en met dit onderzoek kan een bijdrage worden geleverd aan de discussie over constructieve veiligheid in Nederland. Uiteindelijk zal de vergroting van kennis over constructieve schade moeten leiden tot het bouwen van veiligere bouwwerken. Constructieve schade is gedefinieerd als de schade waarbij de constructieve veiligheid in het geding is of waarbij de bruikbaarheid wordt verhinderd.

De hoofdvraag van dit onderzoek is: *Wat zijn de oorzaken van constructieve schade in en bezwijken van (delen van) bouwwerken in Nederland zoals blijkt uit de jurisprudentie van de Raad van de Arbitrage voor de Bouw (RvA), de Stichting Arbitrage-Instituut Bouwkunst en de Commissie van Geschillen van het KIVI?* Daarnaast wordt onderzocht op welke wijze wet- en regelgeving een rol spelen bij het waarborgen van de constructieve veiligheid en in hoeverre de conclusies over de oorzaken van constructieve schade uit dit onderzoek overeenkomen met de conclusies uit Pilot-registratie ABC, Samenvatting Analyses van Schade en andere onderzoeken.

De werkwijze van het onderzoek bestaat uit een aantal stappen. Eerst is een zoekplan opgesteld. Met de zoektermen uit dit plan zijn relevante vonnissen geselecteerd uit de zoekportal van de RvA waarin meer dan 12.000 vonnissen staan. Daarna is een gevalstudie uitgevoerd waarbij alle oorzaken en kenmerken van constructieve schade uit de vonnissen zijn geselecteerd, gecategoriseerd en in de database opgenomen.

Constructieve schade komt met een zeer grote variatie in aard en omvang voor. Er is daarom een grote variëteit aan oorzaken. Hierbij kunnen verschillende oorzaken worden onderscheiden: type fouten, oorzaken, suboorzaken, achterliggende oorzaken en fysieke oorzaken. Door de grote variëteit van schade en de beperkingen die het gebruik van rechtsbronnen voor onderzoek meebrengen, is een statistische analyse moeilijk.

Dit onderzoek heeft een aantal beperkingen. Alleen de gevallen kunnen worden onderzocht waarbij er een arbitrage- of rechtzaak is geweest. De vraag is uiteraard hoe representatief deze gevallen zijn. Daarnaast bevatten veel vonnissen niet alle benodigde informatie. Extra informatie kan niet worden vergaard, omdat de vonnissen anoniem zijn. Tot slot is het mogelijk dat er relatief veel geschillen zijn tussen opdrachtgevers en aannemers en relatief weinig tussen opdrachtgevers en ingenieursbureaus, omdat bij aannemers meer geld te halen is. Deze nadelen nemen niet weg dat dit onderzoek waarde heeft vanwege de betrouwbaarheid van de rechtsbronnen.

Er kunnen twee verschillende type fouten worden onderscheiden die zeer vaak voorkomen: ontwerpfouten en uitvoeringsfouten. Er kan sprake zijn van één ontwerpfout, één

uitvoeringsfout, meerdere ontwerpfouten of meerdere uitvoeringsfouten, maar daarnaast komen er ook combinaties van ontwerp- en uitvoeringsfouten en andere combinaties voor. 34% van de constructieve schade wordt veroorzaakt door een of meer ontwerpfouten, 32% door een of meer uitvoeringsfouten en 20 % door een combinatie van beide. Ontwerp- en uitvoeringsfouten hebben zo samen een aandeel van 86%. Elke ontwerpfout en uitvoeringsfout heeft bepaalde veelvoorkomende oorzaken. Bij de ontwerpfouten is het aandeel fouten in de berekening het grootst (54%). Ook veel schadegevallen betreffen een fout in de ontwerpkeuze (38%). Er zijn relatief weinig fouten in tekeningen (8%). Bij de uitvoeringsfouten is het aantal “onjuiste montages” het grootst (42%), gevolgd door het “niet uitgevoerd conform het ontwerp” (33%) en een onjuiste uitvoeringsmethode (23%). Beschadigingen blijken in de database nauwelijks voor te komen (2%). In praktijk komt deze laatste categorie ongetwijfeld meer voor.

Hoewel de meeste vonnissen geen gegevens bevatten over achterliggende oorzaken, blijken er geregeld communicatiefouten en bezuinigingen ten grondslag te liggen aan constructieve schade. Uit de database blijkt verder dat er een aantal factoren op een hoger niveau een rol spelen bij het ontstaan van constructieve schade, waaronder onvoldoende toezicht, onvoldoende controle, wijzigingen en het verzaken onderzoek te doen.

Uit de vergelijking van de resultaten met andere onderzoeken blijkt dat er op verschillende punten dezelfde resultaten worden gevonden. De ABC-pilot laat grote overeenkomsten zien wat betreft het type fout en de constructie-onderdelen. In het onderzoek Veiligheidsproblemen met gevelbekleding en Instortingen van lichte platte daken zijn veelal dezelfde oorzaken van schade te vinden als bij de database.

Over de juridische aspecten kunnen een aantal conclusies worden getrokken:

- Er zitten enige tekortkomingen in wet- en regelgeving, maar die dragen niet in belangrijke mate bij aan het ontstaan van constructieve schade.
- De regelgeving blijkt complex te zijn voor vele partijen in de bouw. Het probleem wordt veroorzaakt door een combinatie van de omvang en onduidelijkheid van de regelgeving en een tekortkomende kennis over regelgeving. Het is de vraag of de normen eenvoudiger kunnen worden gemaakt. Oplossingen moeten daarom vooral worden gezocht in het vergroten van kennis over wet- en regelgeving bij partijen in de bouw. Als dat niet past in het curriculum van de opleidingen, zullen er (verplichte) cursussen moeten worden ingesteld.
- Het huidige aansprakelijkheidsregime heeft een aantal nadelen. Dit betreft de opdrachtgever (bezitter) als primair verantwoordelijke voor de constructieve veiligheid, de aansprakelijkheidsbeperkingen van partijen (aansprakelijkheidsduur, aard en omvang van de maximaal te vergoeden schade) en de verborgen gebreken regeling.
- Door middel van het stellen van minimumeisen met betrekking veiligheid in wet- en regelgeving, die volgens bepaalde wetenschappelijk methoden zijn vastgesteld, kan worden geconstrueerd met een voldoende grote kans dat het bouwwerk blijft staan. Regelgeving van een slechte kwaliteit kan echter juist zorgen dat de constructieve veiligheid wordt verminderd. Naast de bouwtechnische wet- en regelgeving, spelen de aansprakelijkheidsregelingen ook een rol van het waarborgen van de constructieve veiligheid. Onduidelijkheid over aansprakelijkheid heeft een negatieve invloed op de constructieve veiligheid. De toedeling van deze aansprakelijkheid voor gebrekkige

bouwwerken heeft invloed op de borging van de constructieve veiligheid. Ten eerste bepaalt de keuze voor het type aansprakelijkheid, de verdeling van aansprakelijkheid (aansprakelijkheidsbeperkingen) en verzekeringsrechtelijke aspecten welke mate van zorg partijen zullen betrachten bij hun werkzaamheden. Ten tweede is de keuze van de wetgever voor de partij bij wie primair de verantwoordelijkheid voor constructieve veiligheid is gelegen (voor oplevering de opdrachtgever en na oplevering de bezitter) van belang. Tot slot zorgt de strafrechtelijke aansprakelijkheid voor een prikkel om de regels na te leven.

- Elk stelsel van handhaving (publiek, privaat of een combinatie) heeft verschillende voor- en nadelen. Uit het onderzoek van Van der Heijden, blijkt dat privatisering van het toezicht gunstige effecten kan hebben als er een goede “mix” tussen publiek en private partijen is. Grote voordelen zijn er vooral te verwachten op het gebied van effectiviteit en efficiëntie door de specialistische kennis en expertise van private marktpartijen. Hierbij moet deze kennis en expertise worden ingezet bij toetsing én toezicht. Een bepaalde mate van overheidsbemoeienis is noodzakelijk om het algemene belang zoals de constructieve veiligheid te kunnen borgen.
- TIS biedt grote voordelen als onafhankelijkheid en deskundigheid.

Het is evident dat de gehele problematiek rondom constructieve onveiligheid niet is op te lossen door slechts enkele maatregelen. De fouten die ten grondslag liggen aan schade, zijn zeer gevarieerd en hebben meerdere oorzaken op meerdere niveaus. Het is de vraag welke maatregelen een optimale (en niet maximale) bestrijding van de schadegevallen tot gevolg hebben.

Mensen maken fouten en deze fouten kunnen leiden tot constructieve schade. Daarnaast is een kenmerk van bouwwerken dat fouten na oplevering nog lastig zijn te constateren. De eerste aanbeveling is daarom het instellen van een betere (effectievere en efficiëntere) controle, zowel tijdens ontwerp als tijdens uitvoering. Hoe deze (verbeterde) controlemechanismen vorm moeten krijgen, is een lastig vraagstuk. Hiervoor zijn in drie mogelijkheden: handhaven van de bestaande situatie waarbij moet worden gehoopt dat de markt uiteindelijk zelf maatregelen neemt. De tweede mogelijkheid is het instellen van een verplichte controle en verplicht toezicht. De verplichting kan bijvoorbeeld wettelijk worden geregeld door een wetsartikel in de Bijlage van het Biab op te nemen waarin staat dat de gegevens slechts kunnen worden ingediend als ze (aantoonbaar) zijn gecontroleerd en als een verklaring is afgegeven dat er toezicht zal worden gehouden tijdens de uitvoering. De derde mogelijkheid wordt gevormd door het privatiseren van het bouwtoezicht. Uit het onderzoek van Van der Heijden, blijkt dat privatisering van het toezicht gunstige effecten kan hebben als er een goede “mix” tussen publiek en private partijen is. Grote voordelen zijn er vooral te verwachten op het gebied van effectiviteit en efficiëntie door de specialistische kennis en expertise van private marktpartijen. Hierbij moet deze kennis en expertise worden ingezet bij toetsing én toezicht.

Betrouwbaar en representatief onderzoek over constructieve schade op basis van de huidige bronnen die ter beschikking zijn, is niet goed mogelijk. Daarom luidt de tweede aanbeveling om een verplichte registratie van constructieve schade in te stellen welke wordt geanalyseerd door een onafhankelijke organisatie met voldoende bevoegdheden.

Vaak hebben oorzaken een achterliggende menselijke factor. Hier is nog niet veel onderzoek naar gedaan. Communicatiefouten en bezuinigingen zijn hierbij belangrijke aandachtsvelden. Daarom wordt aanbevolen om een onderzoek te doen naar de achterliggende oorzaken (menselijke factoren) achter constructieve schade. Naast de menselijke factor, zijn wijzigingen een belangrijk aandachtsgebied. Daarom wordt aanbevolen een onderzoek te doen naar wijzigingen en hun rol bij het ontstaan van constructieve schade. Tot slot is er veel juridische literatuur over de waarschuwingsplicht, maar is er geen onderzoek of de waarschuwingsplicht in de praktijk goed functioneert. Daarom wordt aanbevolen onderzoek te doen naar het (soms) onvoldoende naleven van de waarschuwingsplicht.



## Abstract

In recent years, a number of construction accidents happened in the Netherlands, such as the collapse of balconies in Maastricht, of a theater in Hoorn and of a parking deck in Tiel. This led to the wish to screen structural safety. Both on technical as on legal side, there have been written lots of articles and there have been reports published about collapses in general, about roof collapses, about analysis of cases from anonymous sources and from news sources. All these studies have limitations. This present study provides a broader and more reliable point of view about structural damage. Through this study I hope to make a contribution to the debate about structural safety in the Netherlands.

The main goal of this research is to determine the causes of structural damage. The results of this research are being compared with results of other research such as the ABC Pilot. In addition, the research examines how legislation and regulation play a role in ensuring structural safety.

This study presents 151 cases of structural damage of various kinds and identifies their causes. The source of data is Dutch case law (decisions of the Raad van Arbitrage voor de Bouw, the Stichting Arbitrage-Instituut Bouwkunst and the Commissie van Geschillen van het KIVI). In this research, the term “structural damage” is defined as damage which leads to an unsafe situation or a situation where serviceability requirements are not met. It encompasses besides structural collapse, cases of instability, foundation settlements, excessive deformations, cracking, premature deterioration of materials (for example corrosion) and leakage (of roofs, facades and basements).

Analysis of the data shows that two different types of errors can be distinguished which are very common: design errors and execution errors. 34% of the structural damage caused by design errors. These failures include calculation errors, failure to consider relevant loads and drawing errors. 32% of the structural damages is caused by construction errors. These failures include premature removal of temporary supports, non-conformance to design intent and inadequate assembly by construction workers. 20% of the structural damage is caused by a combination of design and construction errors.

Besides design and construction errors, there are material deficiencies (6 %), operational errors (inappropriate use, 3 %), circumstances beyond one's control (1%) and errors in manufacturing (1%).

What is clear from analyses of the cases is that the influences on safety are wide ranging and include not only technical issues but also human factors, such as communication errors and cost-cutting. Analysis of the data also shows that there are factors on a higher level, such as a lack of adequate checking, a lack of adequate inspection and modifications during design, construction and usage.

By comparing the results with other studies it appears that there are some similarities and differences. ABC-pilot shows big similarities concerning type of error and construction parts. “Veiligheidsproblemen met gevelbekleding” and “Instortingen van lichte platte daken” shows that often causes are similar to the present research.

This research also shows that there are some shortcomings in regulations, but they do not significantly take part in the causes of structural damage. Also, legislation appears to be complex for many parties in the construction industry. Furthermore, the current liability system has some drawbacks.

Recommendations:

1. improvement of checking of the design and inspection on the building site;
2. investigation of the possibility to install a compulsory registration of structural damage which will be reviewed by an independent organisation;
3. investigation of the underlying causes (human factors) of structural damage;
4. investigation of several aspects of modifications during design, construction and usage;
5. investigation of several aspects of the duty to warn.

# INHOUDSOPGAVE

AFSTUDEERCOMMISSIE	iii
VOORWOORD	iv
SAMENVATTING	v
ABSTRACT	ix
LIJST VAN AFKORTINGEN	xv
VERKLARENDE WOORDENLIJST	xvi
<b>1. INLEIDING</b>	<b>1</b>
1.1 Introductie onderwerp	3
1.2 Onderzoeksvragen	3
1.2.1 <i>Inleiding</i>	3
1.2.2 <i>Doelstelling</i>	3
1.2.3 <i>Onderzoeksvragen</i>	3
1.3 Afbakening onderzoek	4
1.3.1 <i>Inleiding</i>	4
1.3.2 <i>Constructieve schade</i>	4
1.3.3 <i>Bouwkundige schade</i>	7
1.3.4 <i>Scheuren</i>	8
1.3.5 <i>Lekkages</i>	9
1.3.6 <i>Verzakkingen van de fundering</i>	11
1.3.7 <i>Brand</i>	12
1.3.8 <i>Doorbuiging</i>	12
1.3.9 <i>Duurzaamheid</i>	13
1.3.10 <i>Fouten die nog niet tot constructieve schade hebben geleid</i>	13
1.3.11 <i>De bruikbaarheid verhinderd vóór oplevering</i>	14
1.3.12 <i>Afbakening van de onderzoeksperiode</i>	14
1.3.13 <i>Overige opmerkingen</i>	15
1.4 Hoofdstukindeling	16
<b>2. GEHANTEERDE ONDERZOEKSMETHODE</b>	<b>17</b>
2.1 Inleiding	17
2.2 Bronnen	17
2.3 Een mengvorm van kwalitatief en kwantitatief onderzoek	17
2.4 Betrouwbaarheid en representativiteit van de gegevens	18
2.5 Fasering van en stappen in het onderzoeksproces	19

<b>3.</b>	<b>CONSTRUCTIEVE SCHADE EN VEILIGHEID</b>	<b>21</b>
3.1	Inleiding	21
3.2	Veiligheidsfilosofie	22
3.3	Onderzoeken over constructieve schade en veiligheid	23
3.4	Organisaties in Nederland die betrokken zijn bij het onderzoek naar en de verbetering van constructieve veiligheid	26
3.4.1	<i>VROM-Inspectie</i>	26
3.4.2	<i>Platform Constructieve Veiligheid</i>	26
3.4.3	<i>Onderzoeksraad voor de veiligheid</i>	26
3.5	Onderzoek van constructieve schade	27
3.6	Oorzaken van constructieve schade volgens de literatuur	28
3.7	Factoren die volgens de literatuur van invloed kunnen zijn op de constructieve veiligheid	29
<b>4.</b>	<b>JURIDISCH KADER</b>	<b>32</b>
4.1	Inleiding	32
4.2	Bouwtechnische wet- en regelgeving	34
4.2.1	<i>Overzicht</i>	34
4.2.2	<i>Woningwet</i>	35
4.2.3	<i>Bouwbesluit</i>	36
4.2.4	<i>Regeling bouwbesluit</i>	38
4.2.5	<i>Normen en kwaliteitsverklaringen</i>	38
4.2.6	<i>Biab</i>	40
4.2.7	<i>Ontwikkelingen</i>	40
4.3	Taken en verantwoordelijkheden van partijen	41
4.3.1	<i>Inleiding</i>	41
4.3.2	<i>Opdrachtgever</i>	42
4.3.3	<i>Eigenaar (bezitter)</i>	43
4.3.4	<i>Aannemer (en onderaannemer)</i>	43
4.3.5	<i>Adviseur</i>	44
4.3.6	<i>Architect</i>	44
4.3.7	<i>Raadgevend ingenieur</i>	47
4.3.8	<i>Directie</i>	49
4.3.9	<i>Gemeente</i>	49
4.4	Regelgeving met betrekking tot de aansprakelijkheid van partijen	51
4.4.1	<i>Inleiding</i>	51
4.4.2	<i>Burgerlijk Wetboek</i>	54
4.4.3	<i>Algemene voorwaarden</i>	59
4.4.4	<i>Overzicht aansprakelijkheidsbeperkingen</i>	
4.4.5	<i>Strafrechtelijke aansprakelijkheid</i>	64
4.4.6	<i>Ontwikkelingen</i>	65
4.5	Enkele juridische begrippen	66

4.5.1	<i>Verborgen gebrek</i>	66
4.5.2	<i>Ernstig gebrek</i>	66
4.5.3	<i>Waarschuwingsplicht</i>	67
4.5.4	<i>Art. 7A:1645 BW (Oud)</i>	70
4.6	<i>Geschillenbeslechting</i>	71
<b>5.</b>	<b>DATABASE EN ANALYSE</b>	<b>72</b>
5.1	<i>Datavergaring</i>	72
5.1.1	<i>Definities</i>	72
5.1.2	<i>Zoekplan</i>	72
5.1.3	<i>Conclusie zoekplan</i>	74
5.1.4	<i>Database zoektermen</i>	75
5.2	<i>Inhoud van de database</i>	76
5.2.1	<i>Inleiding</i>	76
5.2.2	<i>Gebruikte kenmerken</i>	76
5.2.3	<i>Codeboek</i>	78
5.2.4	<i>Nadere omschrijving kenmerken</i>	80
5.2.5	<i>Kenmerken die niet zijn opgenomen in de database</i>	84
5.2.6	<i>Rubricering van oorzaken van fouten</i>	84
5.3	<i>Analyse van data</i>	86
5.3.1	<i>Inhoud database</i>	86
5.3.2	<i>Veiligheid in het geding of bruikbaarheid verhinderd</i>	87
5.3.3	<i>Bouwsector, type bouwwerk en type gebouw</i>	88
5.3.4	<i>Aard van de schade</i>	90
5.3.5	<i>Fase waarin de fout is gemaakt</i>	91
5.3.6	<i>Fase waarin de schade is ontdekt</i>	92
5.3.7	<i>Constructie-onderdeel</i>	93
5.3.8	<i>Constructiemateriaal</i>	95
5.3.9	<i>Oorzaken van constructieve schade</i>	96
5.3.10	<i>Wijzigingen</i>	99
5.3.11	<i>Toezicht en controle</i>	100
5.3.12	<i>Verzaken onderzoek te doen</i>	100
5.3.13	<i>Adequaat reageren op schade</i>	101
5.3.14	<i>Ontwerpde partij</i>	101
5.3.15	<i>Thema 1: wateraccumulatie</i>	102
5.3.16	<i>Thema 2: bouwkundige schade</i>	103
5.3.17	<i>Thema 3: daken van zwembaden</i>	104
5.3.18	<i>Thema 4: verzakkingen</i>	104
5.3.19	<i>Thema 5: scheurvorming</i>	105
5.3.20	<i>Thema 6: wateroverlast/lekkage</i>	106
5.3.21	<i>Thema 7: sneeuwbelasting</i>	106
5.3.22	<i>Thema 8: brandschade</i>	106

5.3.23	<i>Veiligheid in het geding en bruikbaarheid verhinderd</i>	107
5.3.24	<i>Trend</i>	111
5.3.25	<i>Juridische aspecten</i>	113
5.4	Vergelijkende analyse	118
5.4.1	<i>Inleiding</i>	118
5.4.2	<i>Vergelijking met Pilot-registratie ABC Eindevaluatie</i>	119
5.4.3	<i>Vergelijking met overige onderzoeken</i>	124
5.5	Conclusie	127
<b>6.</b>	<b>JURIDISCHE ASPECTEN</b>	<b>128</b>
6.1	Inleiding	128
6.2	Beoordeling wet- en regelgeving in Nederland	129
6.2.1	Tekortkomingen in wet- en regelgeving	129
6.2.2	Complexiteit en onduidelijkheid van wet- en regelgeving	130
6.2.3	Aansprakelijkheidsregime	133
6.3	Wijze waarop wet- en regelgeving een rol spelen bij het waarborgen van de constructieve veiligheid	135
6.4	Beoordeling bouwtoezicht in Nederland	137
6.4.1	Problemen met het huidige toezicht	137
6.4.2	Ontwikkelingen	138
6.4.3	Voor- en nadelen van de verschillende alternatieven	138
6.5	Conclusie	143
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIE</b>	<b>145</b>
<b>8.</b>	<b>AANBEVELINGEN</b>	<b>149</b>
	LITERATUUR	154
	BIJLAGE I: Definities	161
	BIJLAGE II: Zoekplan	163
	BIJLAGE III: Database	171
	BIJLAGE IV: Codeboek	172
	BIJLAGE V: Bouworganisatiemodellen	173

## Lijst van afkortingen

AIBk	Arbitrage Instituut Bouwkunde
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
art.	artikel
artt.	artikelen
AVA	Algemene Voorwaarden voor Aannemingen in het Bouwbedrijf
Biab	Besluit Indieningsvereisten aanvraag bouwvergunning
Bblb	Besluit bouwvergunningstvrije en licht-bouwvergunningplichtige bouwwerken
BW	Burgerlijk Wetboek
BWT	Bouw- en Woningtoezicht
CAR-verzekering	Construction All Risks-verzekering
DNR	De Nieuwe Regeling
e.v.	en verder
GWW	Grond-, weg-, en waterbouw
j°	juncto
KIvI	Commissie van Geschillen van het Koninklijk Instituut Van Ingenieurs
m.nt.	met noot
MvT	Memorie van Toelichting
NEN	Nederlandse Norm
NEPROM	Vereniging van Nederlandse Projectontwikkeling Maatschappijen
Rb.	Rechtbank
RvA	Raad van Arbitrage voor de Bouw
RVOI	Regeling van de Verhouding tussen Opdrachtgever en adviserend Ingenieursbureau
SBR	Stichting Bouwresearch
SR	Standaardvoorwaarden Rechtsverhouding Opdrachtgever en Architect
Sr.	Wetboek van Strafrecht
TNO	Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
UAV	Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

## Verklarende woordenlijst

Database	Een Microsoft Acces bestand waarin alle relevante vonnissen (= vonnissen waarin constructieve schade voorkomt) komen te staan.
Database zoektermen	Een Microsoft Acces bestand waarin alle vonnissen komen te staan die zijn gevonden met de geformuleerde zoektermen.
Zoekportal van de RvA	Website <sup>1</sup> waarin vonnissen van de RvA, KIVI en AIBk gevonden kunnen worden.

---

<sup>1</sup> <http://www.raadvanarbitrage.info>