

# Tekenen en berekenen: vitaal en integraal onderdeel van bouwproces

**Het leveren, verhuren en monteren van een tijdelijke werkplek op hoogte is een specialisme, waaraan door gebruiker, opdrachtgever én wetgever hoge eisen worden gesteld. Dagelijks werken uiteenlopende beroepsgroepen op steigers. Zij moeten kunnen vertrouwen op de kwaliteit en de veiligheid ervan. De constructie van de steiger speelt daarbij een vitale rol. Steeds meer opdrachtgevers vragen daarom om tekeningen, berekeningen en controles die aan de constructie van de steiger ten grondslag liggen. Het tekenen en berekenen van steigerconstructies was dan ook het onderwerp tijdens de drukbezochte vierde VSB-Forumdiscussie waaraan deskundigen uit de branche deelnamen.**



Pieter Loose van Hertel Integrated Services: 'Bespreek met de klant is de beste grondslag voor tekenen en berekenen.'

Door: Martin Franke  
Beta Public Relations B.V.

Tekenen en berekenen staat bij steigerbouw Nederland hoog op de agenda. Steeds vaker vragen opdrachtgevers om tekeningen, berekeningen en controles bij steigers. Wat denken de deelnemers aan de forumdiscussie hiervan? Ervaren zij die trend ook? Pieter Loose, voor Hertel actief in België merkt dat zeker: 'Er is een duidelijke trend waarneembaar waarbij klanten steeds vaker vragen naar getekende en berekende steigers. Die ontwikkelingen valt ook te verwachten; steigers worden aan steeds zwaardere belastingen onderworpen en de bouwwerken zelf worden steeds groter. Met een goed ontworpen steiger kan een hoge-

re efficiency worden bereikt. Een goed ontwerp is gebaseerd op een tekening en berekening.' Ruud Gaarhuis van Van Thiel United merkt in Nederland hetzelfde: 'Kijk maar naar de skyline van Nederland: die is aan grote veranderingen onderhevig. Het wordt allemaal hoger en complexer. Rond, haaks en schuin, steen en glas – alle vormen en materialen komen in de hedendaagse bouw terug. Dat betekent dat er steeds meer wordt gevraagd naar de berekeningen voor de steigers die voor de bouw van die hoge en complexe bouwwerken worden gebruikt.' Tom Groenen van LSB Groep heeft dezelfde ervaring: 'Wij zijn actief in de bouw en industrie en merken dat met name voor bijzondere objecten steeds vaker teken- en berekenwerk wordt gevraagd.'

## Verleggen verantwoordelijkheid

'Hoewel het tekenen en berekenen alleen voor speciale gevallen wordt gevraagd en wij dit deels laten doen, zijn er wel steeds meer klanten die erom vragen', aldus Martin Meijer van Workx. 'Je merkt dat het ook wordt gebruikt om verantwoordelijkheden af te dekken. De aannemer is de eindverantwoordelijke en die wil de verantwoordelijkheid met het tekenen en berekenen zoveel mogelijk inperken.' Jan Ockhuizen van Layher: 'Het tekenen en berekenen wordt daardoor meer en meer voor onbeduidende bouwwerken verlangd. Wat vroeger kon, kan tegenwoordig ook. Moet je altijd berekenen of ga je voor bepaalde zaken op je gezonde verstand en ervaring af? Zelfs voor een hijssteiger voor een motor van 500 kg moet een 2e ordeberekening worden gemaakt.' Jaap van Broekhoven van BIS Industrial Services is het daar niet helemaal mee eens: 'Voor iedere steiger die je bouwt is een berekening nodig. Dat kan een berekening zijn die door de leverancier voor bepaalde steigerconfiguraties is gemaakt of is een aparte tekening en berekening voor steigers die geen standaardconfiguratie zijn. De klant wil dat ook. Hij wil er zeker van zijn dat de steiger die voor hem worden gebouwd, ook daadwerkelijk goed is.'



Sepp Vedral van Skyworks: 'Je krijgt een nauwere relatie met opdrachtgevers door tekenen en berekenen.'



Jaap van Broekhoven van BIS Industrial Services: 'Berekening moet kunnen worden gewaarborgd.'

## VSB-Forumdiscussie

De VSB-Forumdiscussie is een initiatief van de Vereniging van Steiger-, Hoogwerk- en Betonbekistingbedrijven (VSB). Door hun jarenlange ervaring beschikken de VSB-leden over een onschatbare hoeveelheid kennis en deskundigheid. Die knowhow wordt nu ook via de forumdiscussie overgedragen. Tijdens de discussie passeren onder meer de stand der techniek, ontwikkelingen en aandachtspunten voor potentiële gebruikers de revue. De VSB-Forumdiscussie wordt vier maal per jaar georganiseerd, waarbij actuele of relevante onderwerpen centraal staan. De bijeenkomsten staan onder leiding van Frank de Groot, hoofdredacteur van BouwTotaal en vinden plaats onder auspiciën van de PR-commissie van de VSB.

## Deelnemers

Deelnemers aan de VSB-Forumdiscussie over 'Tekenen en berekenen' waren Jaap van Broekhoven van BIS Industrial Services (Zwartewaal), Ruud Gaarhuis en Bart van den Boom van Van Thiel United (Beek en Donk), Rudi Vanmechelen van Scia Nederland (Arnhem), Marco Gouwens en Pieter Loose van Hertel Integrated Services (Rotterdam en Antwerpen), Willem Bekkink, Martin Meijer en Klaas Kragt van Workx (Zwolle), Sepp Vedral van Skyworks (Berkel en Rodenrijs), Henk Schellekens van Alimak Hek (Waalwijk), Tom Groenen van LSB Groep (Geleen), Henry Dijkma en Johan Courtz van Altrex (Zwolle) en Jan Ockhuizen van Layher (Raamsdonkveer).

## Behouden van kennis

Zijn er naast de wens om gewaarborgd te zijn, ook andere factoren die een rol spelen bij de toenemende vraag naar tekeningen en berekeningen?

Pieter Loose: 'Het feit dat klanten tegenwoordig meer eisen, is ook het gevolg van personele verschuivingen. Op het moment dat een werknemer naar een ander bedrijf overstapt of ermee stopt, gaat kennis verloren. Als alternatief voor die verloren kennis verlangt men dan een onderbouwing in de vorm van berekeningen. De kennis die bij klanten verdwijnt heeft

echter ook een keerzijde. Een berekening zegt een klant steeds minder. Desondanks draagt hij wel de verantwoordelijkheid.'

Sepp Vedral van Skyworks merkt dat ook: 'De vraag naar tekeningen en berekeningen is niet meer dan logisch. Veiligheid staat immers voor velen voorop. Je merkt echter wel dat klanten daardoor steeds meer op je gaan leunen. En dat versterkt weer het proces van kennisverlies: door de uitgebreide ondersteuning loopt de kennis bij opdrachtgevers als het ware weg.'





Johan Courtz van Altrex maakt zich daarbij zorgen om de praktische vertaling: 'Tekenen en berekenen zijn van vitaal belang. Maar hoe wordt die tekening vertaald naar de praktische opbouw van steigers? Die vertaalslag moet wel kunnen worden gemaakt. Controle is daarmee minstens zo belangrijk als het tekenen en berekenen. Getekend, berekend én getoetst.'



Ruud Gaarhuis (rechts) van Van Thiel United: 'Hogere en complexere bouwwerken maken tekenen en berekenen noodzakelijk.' Links van hem Bart van den Boom van Van Thiel United.

### Beheersen van proces

Rudi Vanmechelen van SCIA Nederland, leverancier van software die veel voor tekenen en berekenen wordt toegepast: 'Als SCIA zijn wij actief op de internationale markt. In de internationale steigerwereld is Nederland in positieve zin een buitenbeentje. Een goed voorbeeld daarvan is de Richtlijn Steigers: een zeer gedetailleerde richtlijn, waarin alle aspecten voor



Henk Schellekens van Alimak HEK: 'Meer investeren in beginfase.'

steigerbouw, -gebruik, en -toezicht zijn vastgelegd. De oorzaak daarvoor ligt denk ik bij de verantwoordelijkheid: in het geval van een ongeluk worden de constructeur of de tekenaar daarop aangesproken.'

Jan Ockhuizen onderkent daaraan ook een schaduwzijde: 'Door zoveel details te introduceren, creëer je een behoefte en ga je een kant op vanwaar eigenlijk geen weg meer terug is.' En met die ontwikkeling zijn uiteraard ook kosten gemoeid.

'Uiteraard zul je steeds meer moeten tekenen en berekenen', aldus Jaap van Broekhoven. 'Dat werk legt een groot beslag op de capaciteit. Aan de andere kant praat je wel over veiligheid en gezondheid. Je moet het proces dan ook kunnen waarborgen: voldoet de gemonteerde steiger in de praktijk bijvoorbeeld wel aan de gestelde randvoorwaarden die in een berekening of standaardconfiguratie is vastgelegd. Die randvoorwaarden kunnen in het veld veelal met een simpele 1e ordeberekening 'handmatig' worden getoetst.'

In België richt men de aandacht ook liever op complexe steigers.

Pieter Loose: 'Wij hebben voor de Belgische overheid een omschrijving vastgesteld voor het tekenen en berekenen. Dat onderwerp krijgt veel aandacht bij complexe steigers, terwijl voor minder complexe uitvoeringen geïnvesteerd wordt in controle op de bouwplaats.'

Daar kan ook Jan Ockhuizen zich goed in vinden: 'Het draait allemaal om het beheersen van het proces. Op de keper beschouwd is 2+2=4 ook een berekening. Het is belangrijker om te beseffen dat er na die tekening en berekening ook nog zoiets is als het praktisch gebruik van de steiger.'

### Hefsteigers en rolsteiger

Is het tekenen en berekenen ook zo veel besproken in de wereld van hefsteigers en rolsteigers? Henk Schellekens van Alimak HEK: 'Ook bij ons wordt wel steeds meer getekend en berekend. Vooral de industrie vraagt hierom. Bovendien hebben wij te maken met de machinerichtlijn en het CE-keurmerk.'

Wat wij wel merken, is dat er veel moet worden geïnvesteerd in de beginfase. Waar wil de klant een hefsteiger voor gaan gebruiken? Dat is een belangrijke vraag die vroeg in het proces



Rudi Vanmechelen van Scia Nederland: 'Nederland is in de internationale steigerwereld een positief buitenbeentje.'

moet worden beantwoord. Wij hebben daarbij als voordeel dat wij veelal met prefab materialen werken. Dat houdt automatisch in dat je van te voren alles goed moet regelen. Dat neemt niet weg dat de vraag naar tekeningen en berekeningen zeer herkenbaar is.' En hoe ervaren leveranciers van rolsteigers deze ontwikkeling? 'Ook bij de rolsteigers leeft het tekenen en berekenen', aldus Johan Courtz. 'Het gevaar bij rolsteigers is dat het belang van tekenen en berekenen minder wordt

onderkend. Iedereen beseft dat je een val van een steiger van 40 meter hoogte niet overleeft. Maar een val van een rolsteiger van 8 meter hoogte, geeft ook weinig overlevingskansen. Daar komt bij dat de EN1004 precies aangeeft hoe je de rolsteiger moet opbouwen tot maximaal 12 m hoogte, maar met een rolsteiger kun je in principe oneindig doorbouwen. Tekenen en berekenen wordt steeds meer gevraagd, niet alleen voor goedkeuringstrajecten en speciale configuraties maar ook gebruikers vragen er meer naar.'

### Gekwalificeerd personeel

De grote belangstelling voor tekenen en berekenen brengt met zich mee dat er ook een groter beroep wordt gedaan op de capaciteit van steigerbouwbedrijven. Kan aan die vraag worden voldaan? Tom Groenen: 'De discussie maakt wel duidelijk dat tekenen en berekenen leeft. Maar hoe vind je een gekwalificeerde constructeur? Dat wordt een steeds groter probleem. Bovendien is het zo dat een goede constructeur niet alleen de berekening moet

kunnen maken, maar ook moet kunnen uitlegen en overbrengen.' In België trekt Pieter Loose daarom de banden met opleidingen nauw aan: 'Ik begeleid mensen aan de universiteit en merk dat steigerbouw als niet-sexy wordt ervaren. Daar komt verandering in op het moment dat je laat zien wat het construeren van steigers met zich meebrengt. Je merkt dat studenten na zo'n uitleg geïnteresseerd raken.' Ruud Gaarhuis merkt dat ook de vergrijzing een rol speelt. 'De leeftijd van constructeurs in Nederland wordt steeds hoger. Wanneer een constructeur het bedrijf verlaat, ontstaat dan ook in veel gevallen een serieus probleem. Bij steigers gaat het immers om kennis en ervaring. Die is met name bij jonge mensen nog in onvoldoende mate aanwezig. Daar komt nog eens bij dat veel bedrijven niet groot genoeg zijn om jarenlang te investeren in de opbouw van kennis en ervaring.'

### Richtlijn Steigers

Tekenen en rekenen is één van de onderwerpen die uitgebreid aan de orde komt in de Richtlijn Steigers, die op 2 december 2008 werd geïntroduceerd (Zie elders in deze Bouw-Totaal, red.). Met de richtlijn wordt de stand van de techniek binnen ieders handbereik gebracht. Betekent dat ook dat iedereen dezelfde methoden voor tekenen en berekenen gaat gebruiken? En zijn er al bedrijven die volgens die richtlijn werken?

Rudi Vanmechelen: 'Wij merken dat er binnen bedrijven verschillende berekeningsmethoden worden toegepast. De een gaat daar al wat verder in dan de ander. Bijvoorbeeld door het inrekenen van de koppelingen, spindels, wrijving, et cetera. Die vrijheid is er ook. Er wordt binnen de Euronormen uitgegaan van verschillende rekenmethodieken, die gaan van eenvoudige eerste orde berekening tot meer geavanceerde knikvorm-analyses en tweede ordeberekeningen. Maar de manier waarop je die in de

praktijk brengt, kan per bedrijf verschillen.' 'Dat is ook goed', aldus Jan Ockhuizen 'Met de komst van de Richtlijn Steigers wordt het tekenen en berekenen gekanaliseerd. Maar hoe die berekening wordt uitgevoerd is aan de constructeur. Die vrijheid prikkelt hem ook.' Het gaat echter niet alleen om de tekening en berekening. Ruud Gaarhuis: 'Het moet technisch verantwoord zijn. De Richtlijn Steigers geeft



Martin Meijer van Workx: 'Verantwoordelijkheid inperken door te tekenen en berekenen.'

daarvoor een leidraad maar geeft je nog wel de nodige ruimte om dat zelf in te vullen.'

### Acceptatie Richtlijn Steigers

En zijn er ook al veel bedrijven die volgens de Richtlijn Steigers werken? Jaap van Broekhoven: 'Alle grote bedrijven zijn er mee bekend en werken ook volgens de richtlijn. Het is eigenlijk een vastlegging van de manier van werken die al veel wordt toegepast. Bovendien wordt veel aanvullende informatie gegeven. Bijvoorbeeld over opleidingen.' Die ontwikkeling wordt door Tom Groenen als positief ervaren: 'Wij willen kennis zo breed en zo laag mogelijk in de organisatie verspreiden en verankeren. Alle teamleiders en steigerbouwers willen we dan ook zo snel mogelijk op de hoogte brengen van de Richtlijn Steigers.'

Heeft dat ook zijn weerslag op bijvoorbeeld de rolsteiger? Sepp Vedral: 'Ik denk dat we er zeker profijt van hebben. Met rolsteigers worden steigerconstructies gebouwd. Maar hoe ga je om met het verankeren van rolsteiger materiaal. De beschrijvingen uit de Richtlijn Steigers kunnen we daarbij weer gebruiken.' Ook Johan Courtz onderkent die voordelen: 'Er moet een bewustzijn komen dat je met rolsteiger materiaal een steiger bouwt. De Richtlijn Steigers vormt daarvoor een uitstekende aanvulling.'



Johan Courtz (links) van Altrex: 'Controle is minstens zo belangrijk als tekenen en berekenen; ook bij rolsteigers.' Rechts van hem Henry Dijkstra van Altrex





Jan Ockhuizen van Layher: 'Het draait allemaal om het beheersen van het proces.'

Minstens zo belangrijk als het nut voor het bouwen van steigers, is de uitstraling naar de gebruiker. Pieter Loose: 'De Richtlijn Steigers brengt klanten op de hoogte van alle aspecten van de steigers.

Dat verhoogt het kwaliteits- en veiligheidsbewustzijn. Ik denk dat de hele branche daar zijn voordeel mee doet.'

Worden door al dat bereken- en getekendwerk de steigerconstructies niet duurder? Ruud Gaarthuis: 'Constructeurs zijn kostbaar. Niet alleen hun werk, maar ook hun uren. Je zult die kosten wel door moeten berekenen. Het zal des te belangrijker worden om in een vroeg stadium

met opdrachtgevers samen te komen.

Door de steigerbouwer al vanaf het begin bij een project te betrekken, kunnen tijdens het project kosten worden bespaard.' Jan Ockhuizen: 'Ik vind de industrie daar een goed voorbeeld van. Daar worden steigerbouwers al vanaf het begin bij een project betrokken. Dat moet daar ook wel want iedere dag stilstand kost miljoenen.' Pieter Loose heeft in België al die ervaring: 'Wij worden steeds eerder bij projecten betrokken en je merkt dat de efficiency waarmee projecten worden uitgevoerd hoger is.

### Procesbeheersing

Het tekenen en berekenen is onderdeel van de gehele ontwerpfase.

Zaken die tijdens het proces aandacht verdienen, zijn onder meer:

- Afstemming tussen opdrachtgevers en steigerbouwer over eisen en wensen.
- Goede technische informatie (tekeningen) van de mogelijkheden op locatie (in de industrie is dit veelal complexer dan op een bouwlocatie).
- Maken van ontwerp op basis van wensen en mogelijkheden.

- Toezicht houden op een correcte uitvoering van dit ontwerp en instrueren van monteurs bij ingewikkelde constructies.
- Echt complexe constructies laten controleren om te verifiëren of het ontwerp op kritische aspecten is opgevolgd door de constructeur.
- Blijvend toezicht houden op het correcte gebruik van de steiger en de gebruikers hierover informeren.



Tom Groenen van LSB Groep: 'Goede constructeur kan berekenen én uitleggen en overbrengen.'

### Tips en aandachtspunten:

- Zorg er voor dat naast het tekenen en berekenen ook de naleving geborgd is. Getekend, berekend én getoetst zou het credo moeten zijn.
- Wees bewust van het risico dat het werken op hoogte met zich meebrengt en zorg voor alle benodigde veiligheidsmaatregelen.
- Hanteer de Richtlijn Steigers - deze zorgt voor uniformiteit en brengt bewustzijn bij.
- Hanteer de Richtlijn Steigers praktisch.
- Het bouwen van steigers is onderdeel van een proces. Zorg ervoor dat het hele proces op orde is.
- Zorg dat het proces geïntegreerd is. Tekenen en berekenen is niet een apart proces maar moet worden geïntegreerd met andere activiteiten.
- Binnen een softwaretoepassing kunnen gegevens worden uitgewisseld, zodat tijd, kwaliteit en veiligheid gewaarborgd zijn.
- Neem een voorbeeld aan de industrie: zorg voor controle, toezicht en sancties.
- Gebruik de Richtlijn Steigers voor een duidelijk onderscheid tussen standaardconfiguraties van een steiger en configuraties waarvoor moet worden getekend en berekend.

VSB

Postbus 190, 2700 AD Zoetermeer

Telefoon: (088) 400 84 58

Email: vsb@fme.nl

Website: <http://www.vsb-online.nl>

(Advertentie)

# SLIPSTOP

MAAKT AL UW NIEUWE EN BESTAANDE BUITEN- EN BINNEN- EN TEGELVLOEREN

## BLIJVEND ANTISLIP

In 18 jaar reeds meer dan 600.000 m<sup>2</sup> vloeren en galerijen, trappen, bedrijfsdallen, parkeerplaatsen, hallen, bedrijfs- en woonvloeren, terrassen, zwembaden, douche- en badruimtes etc. naar volle tevredenheid behandeld.

**SLIPSTOP** - is een éénmalige behandeling en werkt tot in lengte van jaren

**SLIPSTOP** - is geen coating maar werkt in in het oppervlak en is dus zeer slijvast

**SLIPSTOP** - werkt uitsluitend op zowel natte als droge vloeren

UITGEBREIDE DOCUMENTATIE, REFERENTIELIJSTEN EN TECHNISCHE RAPPORTEN  
(i.v.m. van TNO) VERKRIJGBAAR BIJ:

**SLIPSTOP** Nederland - Postbus 475, 3800 AL Amersfoort  
Tel: 033 463 4127 - Fax: 033 461 8892  
Website: <http://www.slipstop.nl> - E-mail: [info@slipstop.nl](mailto:info@slipstop.nl)

## GENERATION Y

workwear voor de nieuwe generatie vakmannen

by  
**FRUSTADS**

voor meer informatie: T 076-5725625 of [info@generation-y.nl](mailto:info@generation-y.nl)

www.generation-y.nl