

# Met Slimbouwen uit

Als het aan prof. dr. ir. Jos Lichtenberg ligt dan gaan we vanaf morgen allemaal Slimbouwen. 'Slimbouwen is geen bouwsysteem, maar een visie, een gedachtegoed. Het is een antwoord op de problemen die de bouwsector kenmerken. Innovaties op bedrijfsniveau zijn niet meer voldoende om de bouw drastisch te verbeteren en uit de crisis te geraken. Slimbouwen is daarom een visie op integraal niveau. Daarbij wordt voor alle spelers in de bouw een samenhangende oplossing geboden om tot noodzakelijke vernieuwingen te komen.'

'Er wordt veel geïnnoveerd in de bouw. De innovaties zijn echter niet op de keten gericht, maar op veelal op zichzelf staande producten en processen. Stapelinnovaties, noem ik dat. De leverancier van spouwankers ontwikkelt een geïsoleerd spouwanker. Prachtige innovatie, maar de integrale samenhang in het bouwproces wordt daarmee niet bevorderd, waardoor de faalkosten in de bouw hoog blijven. Niemand is eigenaar van het probleem', aldus Jos Lichtenberg, voorzitter van de Stichting Slimbouwen en hoogleraar productontwikkeling aan de TU/e faculteit Bouwkun-

de. Hij is sinds 1976 actief op het gebied van innovatie in de bouw. Aanvankelijk als productontwikkelaar in dienst van en later als adviseur voor de bouwindustrie. Hij was ook hoofdredacteur van 'BouwIQ', vakblad voor vernieuwers in de bouw, auteur van het boek Slimbouwen en hij schrijft regelmatig in diverse vakbladen. Verder trekt hij momenteel ook mee aan ActiveHouse en de op Slimbouwen aansluitende skeletbouw. Onder andere in zijn eigen project House of Tomorrow Today, maar ook als innovatievoorzitter van de houtskelbouwers.

Tot circa 1900 is er volgens Lichtenberg in de bouwwijze sinds de Romeinen aan het begin van onze jaartelling structureel niet veel veranderd. Een uitzondering hierop is de hoogbouw op basis van staalskeletten, die rond die tijd in met name de Verenigde Staten ontstond. 'Ook nu nog bouwen we hoofdzakelijk op basis van stapel-, gietbeton of skeletconstructies. Methoden die allemaal bij de Romeinen al werden geïmplementeerd. Wel hebben we de afgelopen eeuw veel verbeterd op componentniveau. Dat geldt voor isolatie, geluidswering, brandveiligheid, afdichtingen en vooral op het gebied van de installatietechniek.'

'We hebben de structuur van het bouwen echter bij deze verbeteringen nooit aangepakt en hebben steeds opgeteld. Met name de installatietechniek – 30 tot 40 procent van de bouwkosten - die we meestal niet in het zicht willen hebben, is inmiddels fors aanwezig en is sterk verweven met de bouwkundige constructiedelen. Deze optelinnovaties en vervlechting hebben bijna onmerkbaar, stap voor stap, een bouw gecreëerd die inmiddels op een dood spoor lijkt te zitten.'

## Traditionele bouw in cijfers

Dat de traditionele bouw niet optimaal functioneert laat Lichtenberg aan de hand van enkele cijfers zien:

De (traditionele) bouw genereert:

- 25% van het wegtransport.
- 35% van de nationale afvalberg.
- >40% van de energieconsumptie en CO<sub>2</sub>-emissie.

De bouw is daarbij weinig efficiënt:

- >10% faalkosten.
- < 40% effectieve tijdsbesteding.
- 30% van al het bouw- en sloopafval ontstaat in de nieuwbouw ten gevolge van het bouwen.
- overdadig materiaal- en volumegebruik (We hebben exclusief fundering 1,5 ton materiaal nodig om één m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak te realiseren. Slechts 75% van het bruto bouwvolume is ruimte).

De hoogleraar reageert: 'In de industrie maakt men, in tegenstelling tot de bouwsector, rendementen van 10%! Faalkosten liggen hier lager dan 1%! In de bouw is het net andersom: 10% faalkosten en een bedrijfsrendement van circa 1%. Slimbouwen



Jos Lichtenberg, voorzitter Stichting Slimbouwen: 'Slimbouwen is nadenken over de wijze van bouwen en het bouwproces. Belangrijk daarbij is het fysiek en organisatorisch ontkoppelen van leidingen en/of installaties van het casco.'

## BouwTotaal helpt u slim te bouwen!

Vanaf heden gaat BouwTotaal u helpen met Slimbouwen. Waarom? Omdat Slimbouwen u heel veel voordelen biedt. Denk aan reductie van faalkosten, minder afval, milieuverantwoord bouwen en bouwen met een hogere kwaliteit. Slimbouwen biedt ook een antwoord op het tekort aan vakmensen dat straks gaat ontstaan wanneer de economie weer aantrekt.

Om u te kunnen informeren over Slimbouwen is BouwTotaal een samenwerking aangegaan met de Stichting Slimbouwen, in Nieuwegein. In iedere uitgave van BouwTotaal zal de Stichting Slimbouwen u tips geven en een overzicht van activiteiten en wetenswaardigheden rond Slimbouwen. Voorzitter prof. dr. ir. Jos Lichtenberg, zal u maandelijks prikkelen met een column en uiteraard is er veel ruimte voor slimme projecten! BouwTotaal zal in samenwerking met de stichting ook kennisbijeenkomsten organiseren, waarover u natuurlijk tijdig wordt geïnformeerd in dit blad.

Stichting Slimbouwen  
Bezoekadres  
Eindhoven: Lichttoren 32  
Nieuwegein: Einsteinbaan 1  
Postadres:  
Postbus 1127  
3430 BC Nieuwegein  
T (030) 7509805  
E info@slimbouwen.nl  
I www.slimbouwen.nl



Project Venco Campus, Eersel, fotograaf: C&C Photography.

kan dan ook helpen om die cijfers om te gooien van 10% naar 1% faalkosten!

## Wat is Slimbouwen?

'Slimbouwen is nadenken over de wijze van bouwen en het bouwproces. Belangrijk daarbij is het fysiek en organisatorisch ontkoppelen van leidingen en/of installaties van het casco. In het traditionele bouwproces worden de leidingen veelal ingestort of ingefreesd in vloeren en wanden. Hierdoor wordt het proces ingewikkeld doordat uitvoerende partijen onderling afhankelijk zijn en deze vaak op de bouwplaats moeten terugkomen. Kijkende naar het gebruik van het gebouw wordt ook de flexibiliteit gefrustreerd door leidingen die we niet meer kunnen verplaatsen of aanpassen of alleen na ingrijpend sloop- en hakwerk. Door het ontkoppelen van leidingen van het casco en andere gebouwdelen, blijven gebouwen voor meerdere functies in de toekomst aanpasbaar. Dat betekent een aanzienlijk hoger aanvangsrendement, lagere exploitatiekosten, een langere exploitatieperiode en een hogere restwaarde', aldus Lichtenberg.

De installateur voegt in dit proces pas de

# de crisis!

installaties en leidingen toe als het gebouw water- en winddicht is. Dat vraagt om een bouwmethodiek met open wanden of vloeren, waar in een later stadium leidingen aan zijn toe te voegen. Die bouwsystemen zijn al op de markt, zoals het VBI Flexcasco, de Wingvloer en Cable Stud. Ook de skeletbouw speelt hierop in. Dit soort systemen bieden ook flexibiliteit tijdens de gebruiksfase, wanneer er behoefte is aan wijzigingen door nieuwe bewoners, gezinsaanpassing of functieverandering.' Ontvlechting van installaties en leidingen vraagt stekkerklare elementen of elementen waarin ruimte is gelaten voor het achteraf inbrengen of wijzigen van leidingen en installaties. 'We praten dan over industrieel bouwen. Prefabricage of het aanbrenge van leidingen in een water- en winddichte omgeving bieden het voordeel dat er onder geconditioneerde omstandigheden gewerkt kan worden en daardoor de kans op fouten afneemt. Bovendien worden de arbeidsomstandigheden beter dan bij het werken in weer en wind, waardoor de bouw aantrekkelijker wordt voor instromers. Tot slot is prefabricage minder arbeidsintensief, waardoor er een oplossing



sen door de crisis de bouw hebben verlaten en door het slechte imago van de bouw, waardoor steeds minder jongeren voor een toekomst in de bouw kiezen. Ook de vergrijzing speelt daarbij een rol.'

## Knooppunten beheersen

Slimbouwen gaat verder dan louter ontvlechting van leidingen en casco. Die ontvlechting vraagt namelijk een ande-

Archipelontwerpers  
in: Totaal, Het dorpArchipelontwerpers  
in: Totaal, Het dorp

Project Het Dorp, Arnhem. Rendering: ArchipelOntwerpers.

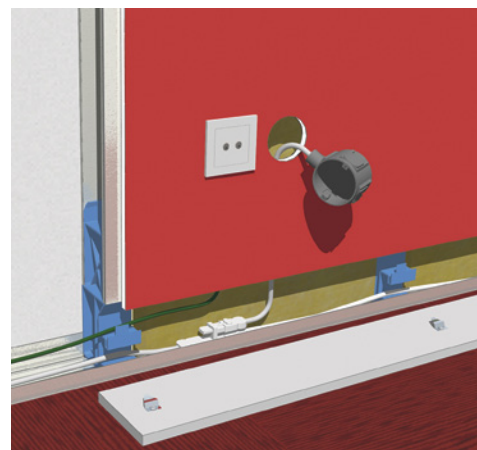
re bouwwijze en een ander bouwproces. Lichtenberg daarover: 'Het is zinvol om het bouwproces op te knippen in vier fasen: casco, schil, installatietechniek en afbouw. Eventueel kun je de schil nog splitsen voor een gevel- en dakaannemer en de installaties voor de W- en E-installateur. Bij renovatie vervalt de casco-fase en eventueel de schil. Je zou dan met een doos-in-dooconstructie flexibiliteit kunnen creëren. De leverancier van een bouwfase draagt zijn deel pas over, wanneer deze door de opvolger is goedgekeurd.'

Opsplitsing van het bouwproces in casco, schil, installatietechniek en afbouw en verdergaande prefabricage vragen een veel betere beheersing van het bouwproces dan nu het geval is. Bouwpartners moeten al vroegtijdig met elkaar om tafel om de bouwsystemen op elkaar af te stemmen. Lichtenberg reageert: 'Helaas kunnen de Europese Aanbestedingsregels roet in

het eten gooien. Mijn voorstel is om daarom eerst je bouwpartners uit te kiezen en gezamenlijk het ontwerp te maken. Zorg daarbij voor transparantie van de bouwkosten. Vervolgens kun je het project Europees aanbesteden met de voorwaarde dat nieuwe partijen ook de engineeringkosten van diegenen betalen die in het voortraject de kastanjes uit het vuur hebben gehaald.' 'Ketenintegratie en toepassing van BIM passen prima binnen Slimbouwen', zegt Lichtenberg. '3D ontwerpen is een belangrijke voorwaarde om de knooppunten goed te beheersen. Vooral bij aansluitingen gaat er veel fout in de bouw doordat we nog te veel in 2D ontwerpen. BIM betekent overigens nog veel meer, omdat het tijdens het ontwerpen informatie genereert over het te bereiken eindresultaat'

Archipelontwerpers  
in: Totaal, Het dorpArchipelontwerpers  
in: Totaal, Het dorp

Gevolg van Slimbouwen is ook dat de hoeveelheid bouwafval enorm afneemt: bouwdeelen komen immers volledig geprefabriceerd op de bouwplaats aan en snij-, zaag- en hakverliezen zijn nihil. 'Door de doordachte wijze van bouwen kun je te



Gyproc Cable Stud.

vens heel energiezuinig bouwen. Koudbruggen door slechte aansluitingen worden bijvoorbeeld voorkomen', aldus Lichtenberg. 'De herbezinning op materiaal- en volumegebruik en de levensduurverlenging ten opzichte van het traditionele bouwen, resulteert in een spectaculaire reductie van de milieubelasting. Je kunt veel lichter bouwen, met geringere constructiediktes (slim betekent ook slank), minder CO<sub>2</sub>-uitstoot, minder transport, minder afval en vermindering van fijnstof! Dat alles is niet slechts academische theorie. Slimbouwen is circa tien jaar geleden als visie gelanceerd en kent inmiddels tientallen prominente projecten waarin het is geïmplementeerd. Als voorbeelden gelden de Rode Haan in Delft, Kraanspoor in Amsterdam, La Fenêtre in Den Haag, Park 2020 in Hoofddorp en recent de Venco Campus in Eersel', besluit Lichtenberg.

## Kernwaarden van Slimbouwen

Slimbouwen is gebaseerd op vier kernwaarden (FRED):

- Flexibiliteit / levensduurbestendig bouwen
- Reductie van materiaal en volume
- Efficiëntie door industrialisatie van het bouwproces
- Duurzaamheid

### 1. Flexibiliteit / levensduurbestendig bouwen

De aanpasbaarheid van het gebouw naar andere functies en de mogelijkheid om comfort/kwaliteit te kunnen verhogen, verlenen aantoonbaar de levensduur van het gebouw. De gewenste flexibiliteit wordt bereikt door bijvoorbeeld de leidingen niet alleen een fysieke plek te geven, maar deze ook bereikbaar te houden in de gebruiksfase. Een andere belangrijke spelregel in relatie tot flexibiliteit is dat de constructie geen 'sta in de weg' vormt bij latere veranderingen. Met Slimbouwen worden vloeren lichter en slanker, met als voordeel ruimtebesparing en lagere eisen aan de ondersteuningsconstructies!

### 2. Reductie van materiaal en volume

Door het materiaalgebruik (lichter bouwen) en het volumegebruik (slanker construeren en detailleren) te reduceren nemen ook de hoeveelheid transport, fijnstof, bouw- en sloopafval, de energieconsumptie en CO<sub>2</sub>-uitstoot af. Een simpele knop om aan te draaien met grote positieve effecten op de milieubelasting.

### 3. Efficiëntie door industrialisatie van het bouwproces

De scheiding van leidingen van de bouwkundige delen ondersteunt het industriële proces. Belangrijk daarbij is dat de installatietechniek niet alleen een fysieke plaats krijgt, maar ook een plaats in het proces. Dit moet dan uiteraard wel door de bouwtechniek worden gefaciliteerd. Industrialisatie voorkomt faalkosten, verhoogt de kwaliteit van de producten en maakt het bouwproces efficiënter! In de praktijk wordt er met een gezonde winstmarge zeer concurrerend mee gebouwd.

### 4. Duurzaamheid

We zullen naar gebouwen moeten die het ook in de toekomst, volgende generaties mogelijk maakt een comfortabel bestaan op te bouwen. Met flexibiliteit en reductie van materiaalgebruik zet je al een stap in de goede richting. Slimbouwen pretendeert echter ook breder naar duurzaamheid te kijken. Zo ligt in combinatie met ActiveHouse een zero energy policy binnen handbereik. Met Slimbouwen draagt ook u efficiënt bij aan een mooiere toekomst!

*N.b.: Met de beginletters van kernwaarden wordt het woord FRED gevormd, de basis voor het keurmerk dat Slimbouwen gebruikt om Slimbouwen projecten en producten erkenning te geven.*

wordt geboden voor het dreigend tekort aan vakmensen in de nabije toekomst. Dat tekort gaat ontstaan doordat veel vakmen-

## Het doel van Stichting Slimbouwen

- Nederlandse bouw inspireren, stimuleren en ondersteunen om slim te gaan bouwen door middel van kennisverspreiding, lezingen, cursussen en trainingen.
- Community van Slimbouwen Participanten organiseren en samenbrengen;
- nieuwe kansen creëren voor Slimbouwen Participanten in de bouwkring;
- projecten ontwikkelen (of doen ontwikkelen) en uit te voeren volgens de Slimbouwen methode;
- initiëren en ondersteunen van R&D;
- problematiek op gebied van duurzaamheid en materialentekort aanpakken;
- samenwerken aan een betere leefomgeving, meer kwaliteit en waarde, creativiteit en het behalen van economisch voordeel voor de markt!

Meer informatie: [www.slimbouwen.nl](http://www.slimbouwen.nl)

