

# CELLENBETON



# Cellenbeton: een hedendaags bouw materiaal

Eigenlijk is bij cellenbeton van bouwen in traditionele zin geen sprake: men monteert. Daardoor sluit het materiaal aan bij de nieuwe inzichten in moderne bouwtechnologie. Voor elke handeling zijn intelligente technieken en hulpmiddelen bedacht. Desgewenst monteert de leverancier ook haar producten.



*Bouwen (montage) met m<sup>2</sup> tegelijk*

## **EEN BIJDRAGE AAN DE ONTWIKKELINGEN IN DE BOUW**

*Sinds het begin van de beschaving stapelt de mens dingen op elkaar om gebouwen te concretiseren. Vergelijkt men dat met de ontwikkelingen in bijvoorbeeld de informatica, dan ziet men enorme verschillen die leiden tot de gedachte dat de bouw in ontwikkeling achterblijft, wolkenkrabbers en stuwdammen ten spijt.*

*Nu, aan het begin van de eenentwintigste eeuw, verandert echter langzaam maar zeker ook de techniek van het*

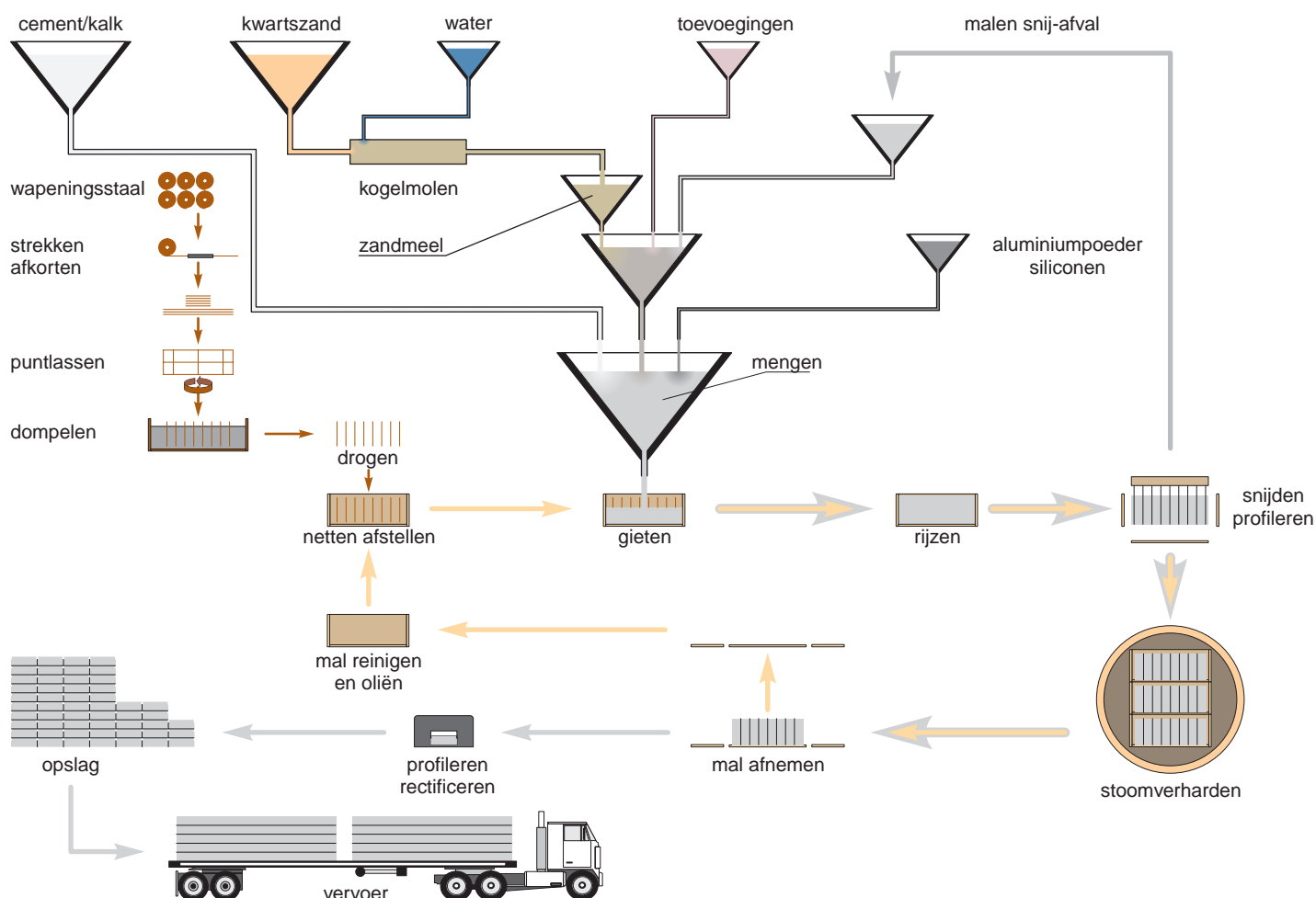
*bouwen. Stapelen maakt plaats voor assemblage, voor montage. Aan die ontwikkeling levert cellenbeton een grote bijdrage. Het lichte maar niettemin o zo sterke materiaal schept de voorwaarden om het bouwideaal – snel en goed – te verwezenlijken. En dat is, zoals u weet, een hele kunst. Over die kunst handelt deze brochure.*

## **GESCHIEDENIS**

*Cellenbeton ontstond toen twee eerdere vindingen werden gecombineerd: het autoclaveren van zand-, kalk- en watermengsels (1880) en het opschuimen van mengsels van zand, cement, kalk en water (1889). In 1914 werd octrooi verleend voor de toepassing van aluminiumpoeder als opschuimmiddel. Tien jaar later startte de eerste productie van cellenbeton in Zweden. Tussentijdse verbeteringen leidden tot verdere octrooien. In Nederland startte de productie van cellenbeton in 1953. Het materiaal wordt inmiddels wereldwijd toegepast.*

# Cellenbeton: een natuurlijk bouw materiaal

De grondstoffen voor cellenbeton betreffen zand, kalk, cement, water, een zeer kleine hoeveelheid aluminiumpoeder en bij gewapende producten: zachtstaal. De voorraden in de wereld zijn welhaast onuitputtelijk en onder meer wat dat betreft doet cellenbeton geen aanslag op de leefomgeving.



Het principe van de productie

## DE GEBORTE VAN CELLENBETON

Aan een nauwkeurig samengesteld mengsel van gemalen kwartszand, kalk, cement en leidingwater wordt een minuscule hoeveelheid aluminiumpoeder toegevoegd om een rijzingsproces tot stand te brengen. Het mengsel wordt in een grote stalen mal gestort en er ontstaan miljarden kleine belletjes waterstofgas, die het mengsel doen rijzen. Het gas ontwijkt mettertijd uit de gevormde cellen om plaats te maken voor gewone lucht. Tijdens en na het rijzingsproces verstijft de massa. Die wordt in fabriekstaal 'de cake' genoemd: er is

een grote, langwerpige vorm ontstaan die n t voldoende samenhangend is dat ermee kan worden gemanipuleerd.

De vorm wordt voorzichtig uit de mal genomen, randen worden verwijderd (het materiaal gaat terug naar de menger) en strak gespannen draden doorsnijden het geheel. Dit pakket verdwijnt dan in een autoclaaf. Dat is een zeer lange ketel die meerdere gesneden vormen kan herbergen en waarin een temperatuur heerst van ongeveer 190 graden Celsius en een stoomdruk van circa 12 bar. In zes tot twaalf uur verhardt de vorm daarin tot cellenbeton.

Bij gewapende materialen worden in de mal nauwkeurig gedimensioneerde wapeningsnetten geplaatst. Men snijdt de cake dan alleen in de lengterichting (lange, gewapende plakken). Wanneer bouwblokken worden gemaakt, is er geen sprake van wapeningsnetten en de cake wordt in langs- en in dwarsrichting gesneden.

Na de verharding worden de bouwblokken op pallets geplaatst en voorzien van folie. Gewapende platen worden vaak nog gefreesd om ze te voorzien van messing en groef (op elkaar aansluitende spouwingen).

# Cellenbeton: een constructief bouw materiaal

Cellenbeton kan men toepassen voor zowel dragende als niet-dragende constructies. Daarbij heeft men de keuze tussen bouwblokken enerzijds en gewapende platen anderzijds. Lateien, verdieping-hoge panelen en casco-elementen maken de leveringsprogramma's compleet.



Kantorenbouw

## **VERSCHEIJNINGSVORMEN VAN CELLENBETON**

Cellenbeton kent twee verschijningsvormen:

- ongewapend materiaal;
- gewapend materiaal.

## **ONGEWAPEND MATERIAAL: BOUWBLOKKEN**

Niet-gewapend cellenbeton heeft een grote publieksbekendheid en geniet een goede reputatie. Wie kent niet de bouwblokken die op bouwwerken worden of zijn afgeleverd? Bij duizenden treft men ze aan. Op elke bouwplaats vormen ze kleurrijke accenten. Om dan nog maar niet te spreken van de voorraden bij de bouwmaterialenhandel en bij doe-het-zelf centra.

*Bij bouwblokken geldt dan ook dat ze zowel door professionele bouwers als door particulieren worden toegepast.*

*Met hetzelfde doel: snelle realisatie van buitenmuren en binnenwanden van sterk uiteenlopende aard. Al naar gelang hun afmetingen (de dikte is in hoofdzaak bepalend) kunnen de blokken voor dragende en voor niet-dragende constructies worden toegepast.*

*De blokken zijn relatief licht, eenvoudig te verwerken en te bewerken (afkorten, sleuven aanbrengen, sparingen boren) en genieten ook daarom zo'n grote populariteit.*

# Cellenbeton: een universeel bouw materiaal

Elk gebouw kan met behulp van cellenbeton worden gerealiseerd. Hoe het materiaal wordt toegepast, hangt af van de constructie van het gebouw. Zo zijn er gebouwen waarvan alle bouwdeelen uit cellenbeton bestaan en zijn er andere gebouwen waarvan de dragende constructie bestaat uit een beton- of staalskelet, en waarvan de vlakken worden gevuld met cellenbeton.



Cascobouw

## ONGEWAPEND MATERIAAL: CASCO-ELEMENTEN

Casco-elementen zijn verdiepinghoge muurdelen die, samen met gewapende elementen voor vloeren en dak, de architect en de aannemer in staat stellen huizen of kleine gebouwen te construeren vanuit één en hetzelfde materiaal: cellenbeton.

*Kleine gebouwen: vrije sector woningen, gebouwen voor groepspraktijken, vrijstaande kantoren, laboratoria. Als gevolg van deze unieke toepassing van cellenbeton ontstaat steeds een homogene constructie met monoliete eigen-*

*schappen die interessante opties biedt. De snelheid van realisatie is verbluffend: men bouwt in uren in plaats van dagen of weken.*

*Constructief bieden de casco-elementen boeiende uitgangspunten. Maar er is meer: de homogene constructie telt alle positieve eigenschappen van cellenbeton tezamen met als gevolg dat aldus gerealiseerde projecten het ideale, veilige leef- en werkklimaat creëren.*

*In tegenstelling tot bouwblokken zijn casco-panelen en ook de gewapende componenten tailor made.*

## HET GEWAPENDE CELLENBETON

*Het gewapende materiaal bestaat uit wand-, vloer- en dakplaten. Zij worden aan de hand van bouwtekeningen en constructietechnische specificaties vervaardigd en geleverd volgens het 'just-in-time' principe en conform de bouwvolgorde. Bouwlogistiek in optima forma.*

*De cellenbetonindustrie beschikt over bouwkundige afdelingen met deskundigen die architecten en constructeurs met raad en daad terzijde staan als het gaat om de meest zinvolle, de meest economische en de technisch meest*

# Cellenbeton: een gewaarborgd bouw materiaal

Van elk cellenbetonnen bouwdeel en ook van hulpstoffen bestaan kwaliteitsverklaringen in de vorm van attesten en certificaten. Een geruststellende gedachte: cellenbeton wordt gemaakt en geleverd conform door onafhankelijke derden vastgestelde uitgangspunten en... wordt daarop gecontroleerd. Terecht: want wie bouwt voor vele generaties, die moet zeker van zijn zaak zijn.



*Verdiepinghoge scheidingswandpanelen*

*verantwoorde wijze van toepassing van gewapend materiaal. Tot de taak van deze deskundigen hoort ook de bouwkundige vertaling van een alternatief materiaal naar cellenbeton.*

*Vooraf wat betreft speciale platen zoals die welke al dan niet onder een hoek moeten worden afgekort, smalle platen en platen met sparingen leveren de bouwkundige afdelingen hoogst zinvolle diensten aan architect, constructeur en aannemer.*

## **SEMI-GEWAPEND CELLENBETON: VERDIEPINGHOGE SCHEIDINGSWANDPANELEN**

*Verdiepinghoge scheidingswandpanelen van cellenbeton worden in de bouw veel toegepast. Een snellere, kwalitatief verantwoorde opdeling van een ruwbouw is niet denkbaar. Doordachte hulpmiddelen doen wat anders vele handen doen: ze maken licht werk. Deze panelen worden voorzien van een zogenaamde transportwapening.*

## **GEWAPEND CELLENBETON: ARCHITECTUURPANELEN**

*Een interessante toevoeging aan het brede cellenbetonassortiment zijn de zogenaamde architectuurpanelen. Enerzijds wijken zij af van de wandplaten door doorsnedevarianten (bijvoorbeeld trapeziumvormige wandplaten) dan wel door een bewerkt oppervlak; anderzijds neemt ook het aantal versierende elementen en verschijningsvormen gestaag toe.*

# Cellenbeton: een arbeidsbesparend bouw materiaal

Snelheid van realisatie kenmerkt de gebouwen die met behulp van cellenbeton tot stand komen. Er wordt gebouwd met eenheden van vaak vele vierkante meters die nauwkeurig zijn berekend en die projectgericht zijn gefabriceerd. Tailor made!



Industriële bouw

## **VERWERKINGSSNELHEID**

*Eén van de opmerkelijkste aspecten van cellenbeton is de snelheid waarmee de diverse materialen worden verwerkt. Zeker, de wet van de grote eenheden speelt een belangrijke rol, maar de toegepaste technieken en aanwezige hulpmaterialen leveren een eigen, substantiële bijdrage.*

*Het aardige van cellenbeton is dat voor elke handeling gereedschap is ontwikkeld dat aangenaam en snel werken mogelijk maakt. De zaag voor het afkorten van bouwblokken en de zelf-*

*klemmende hijsvoorziening bij gewapende materialen zijn de uitersten waartussen inventiviteit en verwerkingsgericht denken zich schuilhouden.*

*Geen sleuf valt gemakkelijker te frezen dan in cellenbeton, geen ronde sparing wordt sneller geboord. Degelijke verankeringstechnieken en de toepassing van lijm die koudebruggen uitsluit: het zijn voorbeelden uit de efficiënte bouwpraktijk die cellenbeton voorstaat.*

## **TOEPASSINGSGEBIEDEN VAN CELLENBETON**

*Cellenbeton wordt, zoals hierna zal blijken, in alle gebieden van de B+U-bouw toegepast.*

# Cellenbeton: een sterk bouw materiaal

In de bouwkunde associeert men ten onrechte sterk met zwaar. Licht en sterk blijken heel goed samen te gaan, zoals bijvoorbeeld de luchtvaart bewijst. In de bouwkunde is dat niet anders.



*Woningbouw*

## **WONINGBOUW**

*In de woningbouw vindt men integrale en partiële toepassingen van cellenbeton.*

*Integrale toepassing van cellenbeton treft men in de vrije sector (villa's, recreatiebungalows) en in segmenten van de sociale bouw. In verschillende steden zijn omvangrijke projecten gerealiseerd.*

*Partiële toepassingen zoals bijvoorbeeld binnenspouwmuren, scheidingswanden, vloeren en daken zijn in alle sectoren van de woningbouw te vinden.*

## **INDUSTRIËLE BOUW**

*In de bouw van fabrieken, werkplaatsen, opslagplaatsen heeft cellenbeton zich een vooraanstaande plaats verworven. De voorbeelden zijn in alle delen van het land in overvloed te vinden. Daarbij worden dan in hoofdzaak wanden dakplaten toegepast.*

## **UTILITEITSBOUW**

*Een groot toepassingsgebied: kantoren, ziekenhuizen, laboratoria, scholen en officiële gebouwen zijn geheel of ten dele met behulp van cellenbeton tot stand gekomen.*



# Cellenbeton: een internationaal bouw materiaal

In alle geïndustrialiseerde landen wordt cellenbeton vervaardigd en toegepast. Omdat de in Nederland opererende makers van cellenbeton tot internationale groeperingen behoren, profiteren zij ten volle van research en ontwikkelingen elders en zijn zij in staat te adviseren en te leveren volgens 'the state of the art'.



Utiliteitsbouw

## AGRARISCHE BOUW

In de wereld van landbouw en veeteelt geniet cellenbeton een gefundeerde populariteit. Kenmerkende toepassingen zijn champignonkwekerijen, varkenshouderijen en opslagschuren voor producten of materieel.

## MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

Cellenbeton wordt volgens NEN-EN 771-4 ingedeeld naar volumieke massa en naar druksterkte. De samenhang tussen druksterkte en volumieke massa is groot en dat verklaart de in de praktijk veelvuldig gebruikte materiaalklasse-aanduidingen. G4/600 betekent in Nederland bijvoorbeeld dat er sprake is van een cellenbeton met:

- een gemiddelde druksterkte van ten minste 4,5 N/mm<sup>2</sup>;
- een minimum individuele druksterktewaarde van 4 N/mm<sup>2</sup>;

- een volumieke massa groter dan 550 en kleiner dan 650 kg/m<sup>3</sup>.

De afschuifsterkte van cellenbeton bedraagt 20 - 30% van de druksterkte.

# Cellenbeton: een accumulerend bouw materiaal

Faseverschuiving én demping van de temperatuuramplitude in het interieur van cellenbetonnen gebouwen leiden tot een gelijkmatig en aangenaam binnenklimaat. Het accumulerend vermogen van cellenbeton ligt ten grondslag aan deze fenomenen. Daarom geldt voor cellenbeton de stelregel: koel in de zomer en behaaglijk in de winter.



Woningbouw

## FYSISCHE EIGENSCHAPPEN

De warmtegeleidingscoëfficiënt van cellenbeton conform NEN-EN 771-4 bedraagt:

type cellenbeton	$\lambda$ -waarde in W/(mK)
G2/400	0,12
G3/500	0,14
G4/600	0,16
G4/700	0,19
G5/800	0,22

*Van belang is dat cellenbeton niet alleen thermisch isoleert, maar ook door zijn relatief hoge soortelijke warmte (warmtecapaciteit) een grote bijdrage levert aan een comfortabel binnenklimaat. Zie daartoe ook: amplitudedemping en faseverschuiving.*

## GELUIDSISOLATIE

Cellenbeton kent een relatief grote geluidsabsorptie. De gemeten absorptiecoëfficiënten zijn in de volgende tabel gegroepeerd.

Hz	125	250	500	1.000	2.000	4.000
700 kg/m <sup>3</sup>	0,16	0,22	0,28	0,20	0,20	0,31
480 kg/m <sup>3</sup>	0,05	0,10	0,10	0,15	0,20	0,25
480 kg/m <sup>3</sup> *	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

\* met verfafwerking

# Cellenbeton: een isolerend bouw materiaal

Lucht is de beste warmte-isolator die er bestaat. Omdat cellenbeton ontelbare gesloten, met lucht gevulde cellen bevat, zijn de thermisch isolerende eigenschappen van het materiaal aanzienlijk. Anderzijds heeft cellenbeton voldoende massa om interessante gegevens voor geluidsisolatie te kunnen produceren, waarbij de celstructuur voor een zeer goede geluidsabsorptie zorgt.



Industriële bouw

## **EEN AANGENAAM BINNENKLIMAAT**

Huizen en gebouwen die met behulp van cellenbeton tot stand zijn gekomen, worden gekenmerkt door een aangenaam leef- en werkklimaat. Daar liggen tal van factoren aan ten grondslag: de mate van luchtdoorlatendheid zonder dat dit ten koste gaat van de thermische isolatie, het thermisch isolerend vermogen zelf, de vocht huishouding en... het fenomeen van faseverschuiving en amplitudedemping dat hierna wordt behandeld.

## **FASEVERSCHUIVING EN AMPLITUDEDEMPING**

Tussen dag en nacht varieert de buitentemperatuur aanzienlijk met als logisch gevolg dat de warmtestroom van buiten naar binnen en omgekeerd fluctueert. In grote delen van het jaar leidt dat er toe dat 's avonds en 's morgens moet worden bijgestookt, terwijl het overdag onaangenaam warm kan worden, wat zelfs aanleiding kan zijn om te koelen.

Voor het comfort in huizen en gebouwen en om de energiebehoefte te minimaliseren, is vereffening van de

temperatuurfluctuaties binnen van groot belang. Cellenbeton biedt een dergelijke vereffening van nature door de temperatuuramplitude te dempen en de fase van hoogst gemeten temperatuur vooruit te schuiven zodat die valt op een tijdstip dat buiten al afkoeling optreedt. Het is deze vereffening van temperatuurfluctuaties die zo'n grote bijdrage levert aan het leef- en werkklimaat in huizen en gebouwen van cellenbeton.

# Cellenbeton: een brandveilig bouw materiaal

Omdat cellenbeton de goede eigenschappen van onbrandbaarheid aan uitstekend isolatievermogen koppelt, kunnen met cellenbeton brandwerende constructies worden gemaakt die ruimschoots aan alle eisen voldoen. Of het nu gaat om bedrijfshallen, magazijnen, winkels, kantoren of woningen.



Utiliteitsbouw

## **BRANDVEILIGHEID**

Overal in de wereld is cellenbeton getest op brandwerende eigenschappen. Voor een deel omdat onderzoekers zélf behoefte hadden aan een betrouwbaar, brandongevoelig materiaal om andere stoffen te kunnen onderzoeken. Vaker en vaker viel de keuze voor een beschermende omgeving op cellenbeton als hittebestendig schild. De eerste toepassingen werden gevolgd door beproevingen van het materiaal zelf.

Die beproevingen vonden plaats mede onder druk van verzekeraars die op

zoek waren naar een materiaal dat in staat zou zijn een brand binnen één enkele ruimte te houden en bovendien de constructie zoveel mogelijk onaangestast zou laten. Veelal viel de keuze op cellenbeton dat al met een geringe wand- of daktikte felle branden met hoge temperaturen lang binnenskamers kan houden.

Daarom wordt cellenbeton voorgeschreven, aanbevolen en in elk geval toegepast:

- voor compartimentering;

- voor totale omkadering van gebouwen (buitenmuren, daken).

Brandvertragingseisen van 6 uur en meer zijn daarbij geen uitzondering.

Brandwerendheid mag dan voor de industriële bouw en voor de utiliteitsbouw van belang zijn, de veiligheid die cellenbeton op dit terrein biedt, deelt zich ook mee aan elk huis of gebouw dat geheel of ten dele met behulp van cellenbeton wordt gerealiseerd.

Cellenbeton en brandveilig bouwen zijn dus synoniem.

# Cellenbeton: een marktgericht bouw materiaal

Wie kijkt naar de wijze waarop het product cellenbeton is gedocumenteerd, wie de dienstverlening van de producenten beschouwt, die kan tot geen andere conclusie komen dan dat cellenbeton 'second to none' is. In helder Nederlands: er zijn maar weinig producenten van bouwmaterialen te vinden die hun opdrachtgevers zo uitgebreid documenteren en ten dienste staan.



*Bijzondere dakvormen dankzij cellenbeton*

## **DUURZAAMHEID**

*Cellenbeton is in de tachtig jaar van zijn bestaan een zeer duurzame bouwstof gebleken. Er zijn geen schadegevallen bekend die aan een aantasting van cellenbeton te wijten zijn. Daarbij moet het materiaal natuurlijk worden gezien in het licht van zijn voornaamste toepassingsgebieden.*

## **BOUWMETHODEN MET CELLENBETON**

*Bouwen met cellenbeton staat voor realisatiesnelheid en bouwkwaliteit. Alle ongewapende producten worden onderling gelijmd met een speciale lijm mortel. De voegen zijn niet alleen uiterst dun, maar bezitten tevens een aan cellenbeton identiek karakter. Zo kan snel en precies worden gewerkt, worden koudebruggen voorkomen en blijft de materiaalsterkte ook in de voeg gehandhaafd. De hulpstoffen en hulpmaterialen veraangamen en versnellen het werk.*

*Het stellen van gewapende platen*

*verloopt snel omdat alle logistieke principes worden gevolgd. Opnieuw paren de technische hulpmiddelen bouwsnelheid aan bouwkwaliteit. Bouwen met cellenbeton leidt tot grote tijdwinsten met positieve invloed op de bouw economie. Ook hier kan de lijm mortel een grote rol spelen.*

*De gladde oppervlakken die ontstaan (ook bij bouwblokken), vragen weinig voorzieningen voor doelmatige afwerk lagen; de gladde oppervlakken van gewapende platen en scheidingswandpanelen reduceren afwerktechnieken tot een minimum.*

# Cellenbeton: een modebewust bouw materiaal

In principe hoeft cellenbeton niet te worden afgewerkt, maar gebouwen kleden zich meer en meer naar de laatste mode. De waaier van afwerktechnieken die cellenbeton ten dienst staat en die thermisch isolerende sierpleisters zo goed als verftechnieken van uiteenlopende aard toont, maakt texturen mogelijk die hun weerga niet kennen.



*Kleurrijke industriële bouw*

## **AFWERKINGSMOGELIJKHEDEN**

Ten behoeve van cellenbeton zijn verf-systemen ontwikkeld die het wit/licht-grijze oppervlak duurzaam een kleurrijk aanzien kunnen geven of 'bouwen in wit' toestaan. Thermisch isolerende sierpleisters doen hetzelfde op basis van dikkere lagen die bovendien materiaalbeschermend werken.

## **MILIEUBELASTING**

Cellenbeton is duurzaam: binnen de ontwerplevensduur van het gebouw hoeft het materiaal geen onderhoud. Op zichzelf is dit al gunstig voor de milieubelasting. Met de toepassing van het lichte cellenbeton hoeven de constructie maar ook funderingen minder zwaar te zijn met als gevolg minder grondstoffen-verbruik.

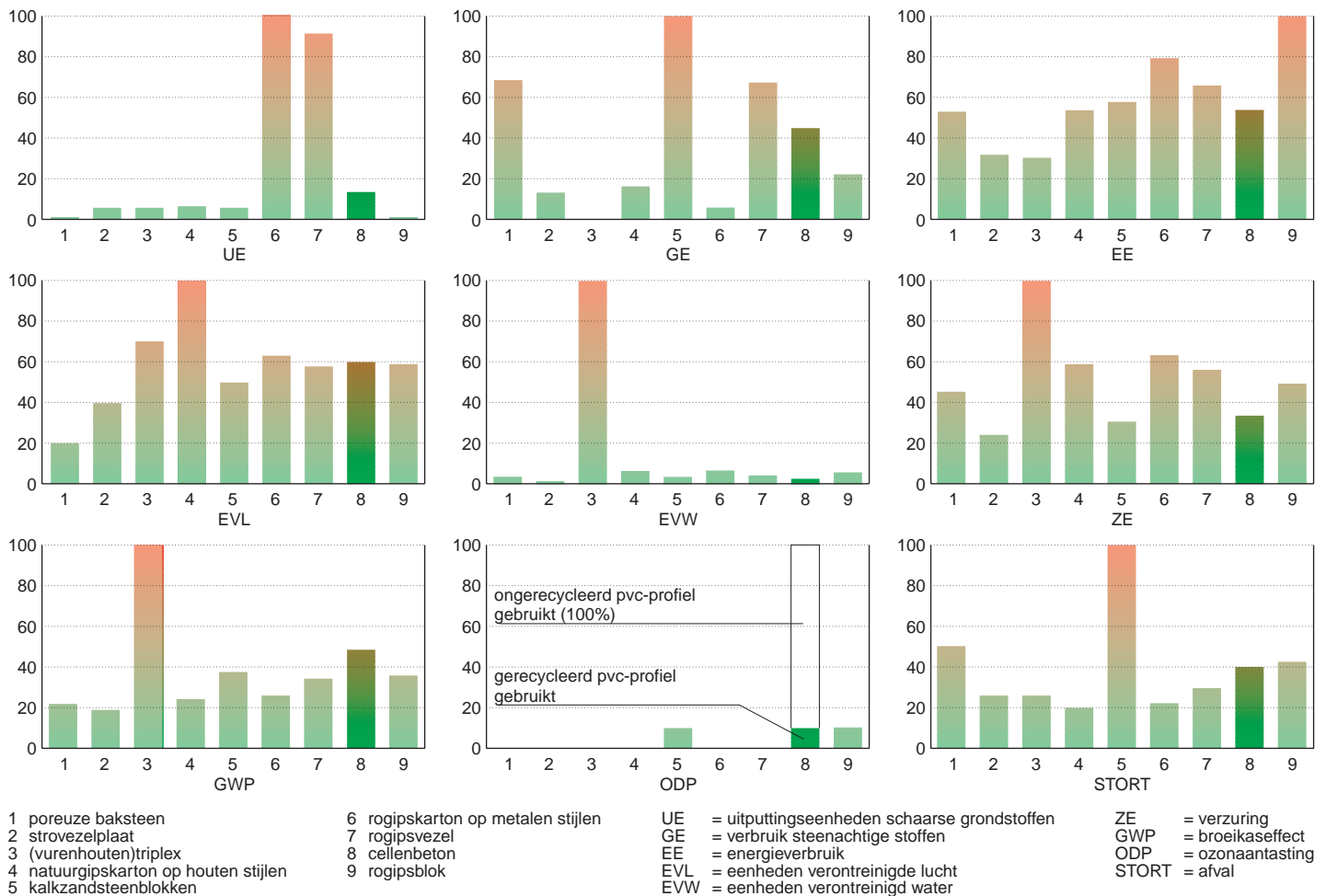
Geen van de voor cellenbeton benodigde grondstoffen is schaars. De mondiale voorraden aan kalksteen, zand, gips en ijzererts zijn bijna onuitputtelijk.

Om inzicht te verschaffen in de relatieve milieubelasting van een aantal bouwmaterialen is de positie van cellenbetonnen scheidingswanden vergeleken met die van alternatieve materialen. Eén en ander is het resultaat van LCA-onderzoek. De uitkomsten laten zich vergelijken met andere toepassingen: het algemene beeld wijzigt niet fundamenteel.

Een moderne cellenbetonfabriek produceert geen eindafval. Productie-afval wordt voor 100% gerecycleerd. Bij het bouwen ontstaat relatief weinig afval omdat het materiaal prefab wordt geleverd. Groeven, vellingkanten, spa-

# Cellenbeton: een milieuvriendelijk bouw materiaal

Het zijn de natuurlijke grondstoffen en het gesloten productieproces (waarbij niets verloren gaat of vervuilingen optreden) die zorgen voor een vriendelijke LCA van cellenbeton. Prefabricage leidt tot minimale verliezen op de bouwplaats en sloopmateriaal kan worden gerecycleerd.



Relatieve milieubelasting van negen binnenwanden

ringen en dergelijke worden fabrieksmatig aangebracht. Als desondanks toch afval ontstaat, kan het worden gerecycleerd zoals dat ook met verharde productieresten het geval is. Na de sloop van een gebouw kan het cellenbeton opnieuw worden gebruikt. Het afval gaat terug naar de fabriek en wordt verwerkt als hoger beschreven.

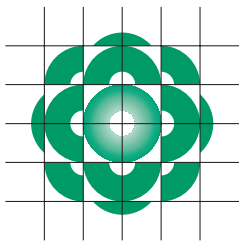
Verontreinigd cellenbeton wordt, samen met andere steenachtige materialen, naar een verwerkingsinstallatie vervoerd waar er granulaat van wordt gemaakt. De toepassing van cellenbeton levert geen gezondheidsrisico's op.

## DIENSTVERLENING

Geen industrietak heeft zich zo ingezet om aan architect, constructeur en aannemer voorlichting te geven omtrent het waarom en het hoe van cellenbeton. Eerder werd al geschreven over de vele specialisten die bouwend Nederland ten dienste staan. Vooral de materiaal- en toepassingsdocumentatie is omvangrijk en toont grote verscheidenheid. Overal in het informatieproces worden de modernste technieken toegepast.

## KWALITEITSVERKLARINGEN

Van alle producten zijn attesten, certificaten, keuren en andere kwaliteitsverklaringen beschikbaar. Geen enkel cellenbetonnen bouwdeel wordt geleverd zonder dat onafhankelijke deskundigen er hun oordeel over hebben gegeven en grondstoffen en productie terdege hebben gecontroleerd.



*De Nederlandse Cellenbeton Vereniging NCV beijvert zich de toepassing van het universele, constructieve bouw materiaal cellenbeton te stimuleren. Daartoe laat zij regelmatig onderzoek verrichten en onderhoudt zij contacten met de technische universiteiten, technische scholen en disciplines in de bouw zoals normerings- en onderzoeksinstituten. De vereniging is voorts belast met de uitgifte van technische publicaties (onder welke het Handboek Cellenbeton), de organisatie van bijeenkomsten en de inrichting van tentoonstellingen. De NCV vertegenwoordigt de cellenbetonbranche bij organisaties in de bouw.*

**NEDERLANDSE CELLENBETON VERENIGING NCV**

*Haven Zuidzijde 14-15  
Postbus 15  
4318 ZG BROUWERSHAVEN  
Telefoon: 0111 692442  
Fax: 0111 692459  
E-mail: [info@cellenbeton.nl](mailto:info@cellenbeton.nl)  
Website: [www.cellenbeton.nl](http://www.cellenbeton.nl)*