

! Kalkzandsteen, zacht als kalk, hard als beton?

Een betonboorder heeft te maken met kalkzandsteen. BoorInfo krijgt regelmatig vragen hierover, de hardheid, de prijsbepaling etc.

Reden voor BoorInfo Magazine om deze steen eens nader aan de tand te voelen en een kalkzandsteenfabriek te bezoeken. We waren op bezoek bij Calduran te Harderwijk alwaar men ons wegwijs heeft gemaakt in de wereld van kalkzandsteen.

Een ver verleden, een lange toekomst. Een Egyptische vorst, Djoser, gaf rond 2680 vóór Christus opdracht om een grootse begraafplaats te construeren. Tot die tijd werden graven gemaakt van gedroogde klei. Imhotep, de huisarchitect, bedacht een bouwwerk van 62,5 meter hoog van nieuw materiaal, kalkzandsteen. De steen is in de woestijngebieden volop aanwezig en werd losgehakt, om daarmee de piramides laag voor laag op te bouwen. Tot het einde van de 19e eeuw is natuurlijk kalkzandsteen, vanwege de grandeur die het witte materiaal aan gebouwen geeft, een aantrekkelijk bouwmiddel geweest. Voorbeelden zijn de tempel van Salomo, het Heidelberger Slot en het Paleis op de Dam. De natuurlijke winning kon het bouwtempo niet bijhouden. Dr. Wilhem Michaelis kreeg in 1880 een patent op "een werkwijze ter vervaardiging van kalkzandsteen". Door de inwerking van hoge druk en stoom op een mengsel van kalkhydraat en zand bij een temperatuur van 130-300 graden Celsius in daarvoor geëigende apparaten.

waarmee kalkzandsteen geschikt werd om te bouwen tot 14 lagen hoog.

Toepassingen

Mede als gevolg van deze innovaties groeit het succes van kalkzandsteen nog steeds. Tegenwoordig hebben kalkzandsteenproducten een zeer brede toepassing in zowel de woningbouw als de utiliteitsbouw, renovatieprojecten en de agrarische bouw. Ze worden toegepast in binnenspouwbladen en in woningscheidende wanden, maar ook in funderingen, kelders, niet-dragende binnenwanden en voor- en achtergevels, van woningen, appartementen, kerken, ziekenhuizen, hallen, loodsen, scholen, bedrijfsverzamelgebouwen, enzovoort.

Vooraf in de woningbouw heeft het bouwen met kalkzandsteen de laatste decennia een grote vlucht genomen. In 2005 was ruim 60% van de dragende wanden in de woningbouw van kalkzandsteen en dit aandeel lijkt de komende jaren verder toe te nemen. Dankzij het Hoogbouwelement

8



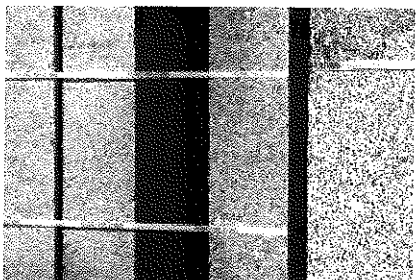
Normale kwaliteit



Hoogbouw kwaliteit

Begin 20e eeuw ontstonden er ook in Nederlandde kalkzandsteenfabrieken. Het gebruik nam flink toe. In de jaren vijftig werden de eerste bloksystemen in gebruik genomen. In 1976 kwam de kalkzandsteenfabriek 'Harderwijk' als eerste met het elementensysteem. In 2004 introduceerde Calduran het Hoogbouwelement,

zijn de mogelijkheden met kalkzandsteen verder uitgebreid, waardoor verwacht mag worden dat ook in de appartementen sector het gebruik de komende jaren zal toenemen. Verder stijgt ook de populariteit van kalkzandsteen in Duitsland en België.



Hoogbouw kalkzandsteen

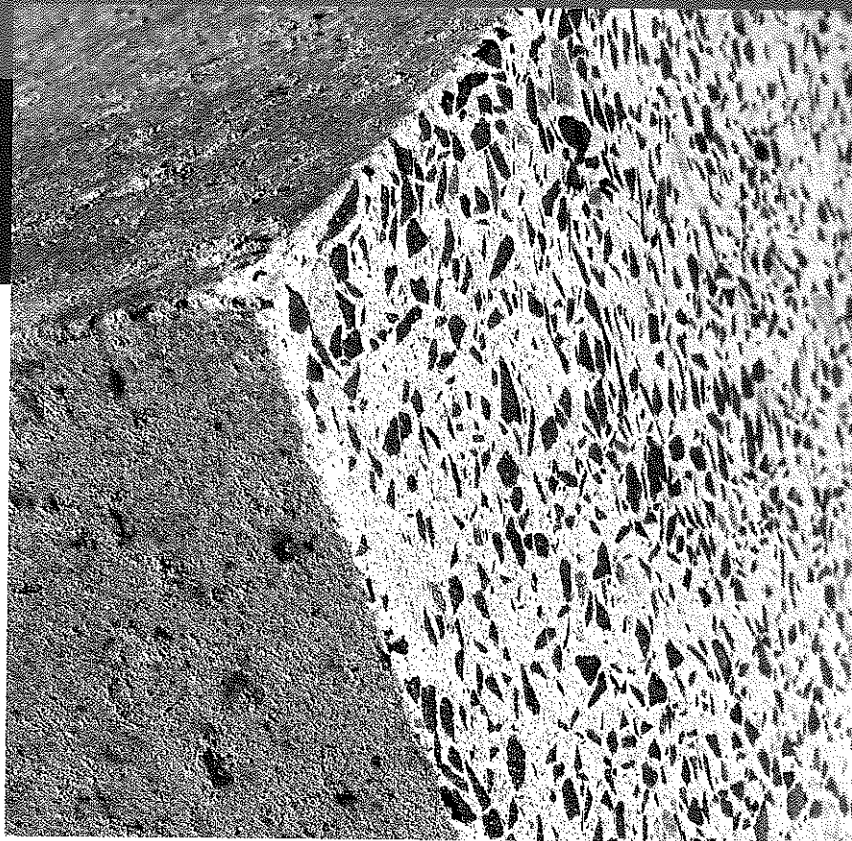
Eigenschappen

Waarom is kalkzandsteen zo'n 'veel' gebruikt bouw materiaal geworden? Bijna 2 op de 3 huizen worden er op dit moment mee gebouwd dus projectontwikkelaars, architecten en aannemers moeten goede redenen hebben om dit product zo massaal toe te passen. De belangrijkste eigenschappen op een rijtje:

- Verschillende druksterkten CS12, 16, 20, 36 en 44 (CS = Calcium Sillicate)
- Lage bouwkosten (lagere m²-prijs)
- Hoge bouwsnelheid (meer wand-m²'s per dag)
- Grote flexibiliteit (gemakkelijke inpassing van kopersopties)
- Goede geluidsisolatie
- Groot vermogen om warmte vast te houden (warmte accumulatie)
- Hoge brandwerendheid
- Ademende eigenschappen van kalkzandsteen zorgen voor goede vochtregulering in ruimten

Soorten

Er zijn verschillende formaten en sterkten verkrijgbaar. Globaal wordt het assortiment opgedeeld in stenen, blokken en elementen (qua formaat) en CS12, CS16, CS20, CS36 en de CS44 (qua sterkte). De CS36 en CS44 worden geleverd als Hoogbouwelement en hebben naast een hogere druksterkte ook een hogere volumieke massa. De volumieke massa van CS36 en CS44 is 2200 kg/m³ (beton is 2400 kg/m³) de overige sterkte klassen zijn 1750 kg/m³. Er zijn in totaal ongeveer 120 verschillende kalkzandsteen artikelen.



Detail hoogbouwblok

CS44

Met kalkzandsteen wordt tegenwoordig steeds hoger gebouwd en er is er veel vraag naar kalkzandsteen met een hogere druksterkte zoals het Hoogbouwelement. Bij enkele projecten bleek de druksterkte nog niet voldoende, zodat deze vraag al snel bij productie werd gelegd. Door de ervaring die sinds 2004 is opgedaan bij de productie van Hoogbouwelementen, en de receptoptimalisatie die sinds die tijd is doorgevoerd, bleek het mogelijk om Hoogbouwelementen van CS44 te maken in plaats van de gebruikelijke CS36. Dit is een verhoging van ruim 20%. Met deze hogere druksterkte is het streven om een gebouw van ca. 17 verdiepingen hoog in kalkzandsteen te realiseren.

Hard, Harder Hardst

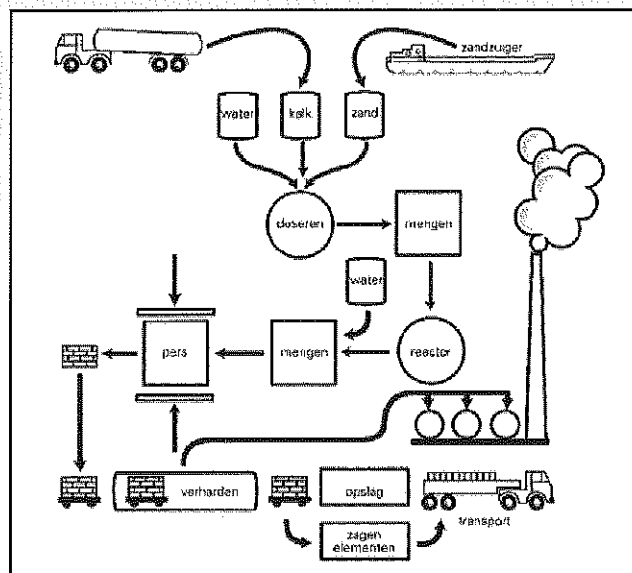
De hardheid van de CS36 en de CS44 is te vergelijken met die van beton, hier dient de betonboorder op te letten! De aannemer heeft het over het zagen en/ of boren van een kalkzandsteenmuurtje. De prijs wordt bepaald, een vaste prijs voor boren in kalkzandsteen. FOUT! De betonboorder gaat qua tijd en materiaal (boor of zaag) uit van de "normale kwaliteit" kalkzandsteen. Echter komt het ná 2004 steeds vaker voor dat de muur is gebouwd met de CS36 en binnenkort ook de CS44.

Dus dient men de juiste voorbereidingen te treffen om problemen, zoals het meenemen van verkeerd materieel, te voorkomen. Een klus kan daardoor langer duren en ook qua opgegeven prijs boort de betonboorder zich een gat in de neus. Een veel gehoorde klacht is dat aan de buitenkant niet te zien is om welke hardheid het gaat. In eerste instantie hoort de op-

Het gaat om loon naar werken!

drachtgever dit te weten en te vermelden. Bovendien is het wél te zien. De muur met CS36 en CS44 is grover en is herkenbaar door de zaagvlakken aan de kopse kanten van de pastukken. In het materiaal zit basaltsteen, kleine zwarte steentjes (zie foto's). Deze hoogbouwelementen zijn qua hardheid en druksterkte vergelijkbaar met beton. Het is echter wel beter zaagbaar dan beton dus een prijs die ligt tussen de normale kalkzandsteen en beton lijkt niet meer dan redelijk. Men kan dus beter altijd vooraf vragen om welk soort kalkzandsteen het gaat, zodat er loon naar werken is!

De hoofdbestanddelen van kalkzandsteen zijn uiteraard kalk en zand. Het zand komt uit zandafgravingen. Verontreinigde deeltjes zoals hout, humus of leemklonten worden weggevoerd. Kalk komt uit Duitsland of België. De kalksteen wordt gewonnen in groeven. Na de winning wordt de kalksteen gebroken en gebrand in de kalkovens. Bij de hoge temperaturen die in de ovens heersen (ca. 1000 gr. Celsius) wordt het calciumcarbonaat in de kalksteen omgezet in ongebluste kalk en CO₂. Deze ongebluste kalk is een essentieel bestanddeel voor de verharding van het product. Daarnaast is er water nodig en soms andere toeslagstoffen zoals grind en/ of basalt. In de mengers worden de poederkalk, het zand en een kleine hoeveelheid water in de juiste verhoudingen (ongeveer 95% zand en 5% kalk) gedoseerd en vermengd. De temperatuur stijgt hierbij tot 40 graden. Vervolgens wordt het mengsel naar een reactor geleid waarin de kalk ongeveer een uur geblust wordt. Dan gaat het mengsel in de persen voor de gewenste vorm. Een perscyclus bestaat uit de stappen vullen, persen, uitdrukken, afnemen en weer vullen. Dan worden producten op de karren geplaatst en in de autoclaaf gereden. Dit is een hoge druk ketel van 25 meter lang en 2 meter in doorsnede, waarin de producten worden verhard met behulp van stoom. De temperatuur en druk in de autoclaaf



bedragen dan ongeveer 200 gr Celsius en 14 bar. Tijdens de verharding zal de gebluste kalk chemisch gaan reageren met het kiezelzuur uit de zandkorrel. Hierdoor ontstaat een bindmiddel tussen de zandkorrels

waardoor de kalkzandsteen zijn sterkte krijgt. De producten worden dus niet gebakken, maar geautoclaveerd. Na de verharding gaan de producten richting tasveld waar ze klaar gezet worden voor transport.

Stenen en blokken worden verpakt en op pallets geleverd. Een deel van de elementen wordt, op aanvraag, in de zagerij volledig automatisch verzaagd tot passtukken.

Leidingen en dozen in relatie tot de geluidsisolatie

Bedenk dat in NEN regels zijn vastgelegd met betrekking tot de geluidsisolatie van een wand. Het is belangrijk om de leidingen en dozen in woning-scheidende constructies niet tegenover elkaar te plaatsen. Houdt 300 tot 500 mm tussenruimte aan en boor de dozen niet zodanig diep dat het gat door en door loopt. De geluidwerendheid van de constructie wordt hiermee teniet gedaan.

BoorInfo Magazine bedankt Calduran Harderwijk voor de medewerking. ←

