

Kalkzandsteen voor bedrijfsgebouwen

# Spantloos bouwen

**Calduran heeft een systeem ontwikkeld waarmee bedrijfsverzamelgebouwen worden gebouwd met weinig tot geen staal. Alle wanden en gevels zijn namelijk van kalkzandsteen. Vloeren en daken bestaan (bij voorkeur) uit kanaalplaatvloeren. Zo kan het dure staal vervangen worden door kalkzandsteen. Het dakafschot van de betonnen daken is eenvoudig te realiseren met een afschotelement dat op de wanden wordt verlijmd.**



De vraag naar bedrijfs(verzamel)gebouwen neemt toe. Veelal wordt er daarbij gekozen voor een draagconstructie van staal en een invulling met kalkzandsteen. Mede door de explosief gestegen staalprijs worden alternatieve draagconstructies steeds aantrekkelijker. Zo heeft Calduran een systeem ontwikkeld om de draagconstructie van bedrijfsgebouwen bijna geheel uit kalkzandsteen te vervaardigen. 'Voordelen van dit systeem zijn vooral de gunstige prijs en hoge bouwsnelheid', zegt Ben Kruseman, sr. bouwtechnisch adviseur van de afdeling Bouwtechniek & Voorlichting van Calduran.

## System

Het systeem is met name geschikt voor bijvoorbeeld bedrijfsverzamelgebouwen, waarbij sprake is van meerdere beuken naast elkaar. Afhankelijk van de gevelindeling zorgen penanten in de gevelvlakken voor de benodigde stabiliteit. Ook zou gekozen kunnen worden voor een dichte gevel in de eerste en laatste beuk, zodat de overige gevels volledig vrij indeelbaar zijn. De dikte van de gevels is dusdanig gekozen, dat ze onafhankelijk van de buitenafwerking (gevelsteen, stalen damwand, rabatdelen, et cetera) de windbelasting kunnen afdragen. De begane grondvloer kan een prefab betonnen vloer zijn of een ter plaatse gestorte vloer. De verdieping- of dakvloer bestaat veelal uit kanaalplaten. Door de bovenste kalkzandsteenelementen van de kopgevels en beuk-

wanden iets af te schuinen, ligt het dak gelijk al op afschot. Deze afschotelementen worden, net zoals de overige elementen, op maat geleverd. Bij de keuze van een stalen- of sandwich-



dak, dient het afschot in verband met risico van wateraccumulatie, groter te zijn. Ben Kruseman over de voordelen: 'Het bouwstelsel is veel eenvoudiger, dan bij toepassing van een staalconstructie. Je krijgt dan te maken met lastige aansluitingen van kalk-



zandsteenwanden op stalen knooppunten en windverbanden. Verder heb je bij een staalconstructie vaak te maken met sandwichpanelen. Het wil nog wel eens voorkomen dat die niet tussen de fienzen van de stalen kolommen passen, doordat men geen rekening heeft gehouden met de dikte van de poedercoating op de staalprofielen. Kortom; een staalconstructie is natuurlijk een prima systeem, maar de faalkosten liggen hoger. Qua bouwsnelheid maakt het niet veel uit. Zo'n staalskelet staat snel en als je gelijk het dak erop legt, ben je snel regendicht. Maar daarna moeten alle wanden worden geplaatst en vooral bij alle aansluitingen verlies je veel tijd. Bij ons systeem haal je met twee man een bouwsnelheid van 80 tot 90

of geen verdiepingvloer en de materiaalkeuze voor het dak bij diverse stramienmaten. Hierdoor kan een opdrachtgever zich in een vroeg stadium een idee vormen over de realisatiemogelijkheden voor het bedrijfsgebouw. Een opdrachtgever kan een keuze maken uit de volgende gebouwvarianten:

- Bedrijfsgebouw met een hoogte  $h < 8,6$  meter, met een verdiepingvloer.
- Bedrijfsgebouw met een hoogte  $h < 8,6$  meter, zonder een verdiepingvloer.
- Bedrijfsgebouw met een hoogte  $h < 4,3$  meter, zonder een verdiepingvloer.
- Een mix van bovengenoemde types.

Vervolgens kan men kiezen uit de volgende stramienmaten:  $< 4$  meter, tussen 4 en 5 meter, tussen 5 en 7 meter, tussen 7 en 8 meter, tussen 8 en 10 meter en tussen 10 en 13 meter. Hierna kan uit de volgende varianten voor het dak worden gekozen:

- Geïsoleerde sandwichplaten van bijvoorbeeld de firma Unidek.
- Stalen dakplaten van bijvoorbeeld de firma SAB.
- Voorgespannen kanaalplaten van bijvoorbeeld de firma Dycore.

Uiteindelijk zijn in tabellen en schetsen de dimensies van de daken, vloeren en wanden uitgewerkt. Als aanvulling op die schetsen zijn er ook details weergegeven. Verder vindt de gebruiker in bijlagen de onderbouwing voor de dimensies een drietal voorbeeldplattegronden. Door er voor te zorgen dat de units met een verdiepingvloer worden gesitueerd aan de kop van de gebouwen, zal het staal ook uit de kopgevels kunnen verdwijnen.

Kruseman besluit: 'Uit de ontwerpvarianten blijkt dat een draagconstructie van kalkzandsteen heel aantrekkelijk is voor bedrijfsverzamelgebouwen. En dan praat ik over een hoge bouwsnelheid, lage bouwkosten, een goed binnenklimaat, goede geluidsisolatie, goede brandwerendheid en lage faalkosten.'

De afdeling Bouwtechniek & Voorlichting van Calduran kan verzorgen dat een schetsplan wordt omgezet in een concreet- en goed onderbouwd casco advies.

## Voordelen kalkzandsteen voor bedrijfsgebouwen op een rij

- kalkzandsteen is goedkoper dan staal;
- groot aantal variaties in beukmaat en verdiepinghoogte;
- hoge bouwsnelheid met lage bouwplaatskosten;
- tijdens ruwbouw eventueel nog sparingen aan te brengen;

vierkante meter per dag. Dat is concurrerend met de plaatsing van een staalskelet, dat later wordt ingevuld met kalkzandsteen wanden en betonnen vloeren.'

Volgens Kruseman heeft een casco van beton en kalkzandsteen een groot accumulerend vermogen: 'Energiebesparing wordt steeds belangrijker, door de steeds strengere eisen die aan de energieprestatie worden gesteld in de bouwregelgeving. Een accumulerend casco draagt daar aan bij en zorgt tevens voor een aangenaam binnenklimaat.' Verder is de vereiste brandwerendheid bij een volledige steenachtig casco eenvoudiger te realiseren dan bij een staalconstructie. 'Je zult de staalconstructie moeten beschermen met een brandwerende bekleding. Bij een steenachtig casco hoeft dat niet. Daarnaast leidt dit systeem tot een goede geluidsisolatie.'

## Ontwerpkeuzen

Om voor opdrachtgevers de mogelijkheden voor toepassing van kalkzandsteen in bedrijfsgebouwen inzichtelijk te maken heeft Calduran in samenwerking met ingenieursbureau Jansen Wesselink een keuzewijzer gemaakt. Dit is een stroomschema dat op eenvoudige wijze een vergelijking maakt tussen de verschillende mogelijkheden voor de gebouwhoogte, wel

