



KALKZANDSTEEN ELEMENTEN



■ **Natuurlijk, slimmer én sneller bouwen: het is onze missie om de Nederlandse en Belgische bouwwereld elke dag op tijd te voorzien van de hoogste kwaliteit in kalkzandsteen. Nieuwsgierig naar onze aanpak?**

Wij bouwen natuurlijk: omdat kalkzandsteen bestaat uit zand, kalk, recycled kalkzandsteenpuin en water. Maar dat niet alleen: dit populaire bouwproduct kan met weinig energie gebroken worden en volledig hergebruikt in de productie van nieuwe stenen.

Wij bouwen slimmer: omdat kalkzandsteen constructief, duurzaam, onbrandbaar, vochtregulerend, geluidwerend, flexibel en goedkoop is.

Wij bouwen sneller: omdat de levertijd relatief kort is en de verwerking van kalkzandsteen snel en eenvoudig.

Maar bovenal bouwen we graag samen aan een betere toekomst voor iedereen. Dat maakt dat we voortdurend bezig zijn om onze producten duurzamer en efficiënter te produceren. Stilstaan, daar doen we bij MAKZ niet aan. Wij gaan liever voor een maximaal resultaat.

Wij zijn ervan overtuigd dat iedereen zich kan onderscheiden in de bouwwereld. Er is namelijk altijd een weg om beter, sneller, efficiënter en duurzamer te werken. Daarom leveren we bij MAKZ maatwerk, al vanaf de ontwerpfase. Dat beloven we niet alleen, dat dóen we ook. Maar wat past bij uw project? Waarin kunnen wij voor u het verschil maken? En hoe kunnen we het project naar een hoger niveau tillen? Wij staan te popelen om samen op ontdekking te gaan!

WIJ
ZIJN
MAKZ

■ **Modern productieproces**

De fabriek van MAKZ is uitgerust met de meest moderne productiemiddelen. Daardoor is MAKZ in staat om volgens de hoogste kwaliteitsnormen te produceren en om flexibel in te spelen op specifieke wensen en eisen van aannemers en handelaren. Alle MAKZ kalkzandsteenproducten zijn voorzien van een KOMO kwaliteitsverklaring/ KOMO attest en voorzien van de CE-markering. De bijbehorende prestatieverklaringen van onze producten (de DOP's: declaration of performances) zijn te vinden op onze website. MAKZ is in het bezit van het ISO 9001 alsook het ISO 14001 certificaat. MAKZ is daarmee ook toonaangevend als het om het milieu gaat.

■ **De Nationale Milieudatabase**

Kalkzandsteen geeft, vergeleken met andere bouwsystemen, nog steeds de beste milieuprestatie voor een woning. Deze gegevens zijn niet alleen op basis van de NIBE-milieuclassificaties vastgesteld. Ook de Nationale Milieudatabase (NMD), die circulair bouwen meetbaar maakt, onderschrijft deze resultaten. Hiermee kunnen bouwprofessionals naar hun opdrachtgevers toe duidelijk onderbouwen waarom bouwen met kalkzandsteen een duurzame en milieuvriendelijke oplossing is. De LCA's (levenscyclusanalyse) vormen de input voor de NMD waar ons lijmblok 100/198/437 in opgenomen is. Een LCA is een kwantitatieve methode om de totale milieupact te bepalen over de gehele levenscyclus van het product; van grondstofwinning en productie tot gebruik en verwerking na einde leven. De NMD wordt in toenemende mate bepalend welke bouwmaterialen op basis van hun positieve milieu-eigenschappen toegepast mogen worden.



INHOUDSOPGAVE

Wij zijn MAKZ	02
Wanden van MAKZ elementen	04
Elementen	06
Elementen MAKZ Plus	07
Werkvolgorde en verwerking	08
MAKZ en BIM; een goede combi	11
Materialen en hulpgereedschap	12
Bouwen met én op MAKZ elementen	16
Werken in de zomer	20
Werken in de winter	21
Dilataties in kalkzandsteenwanden	22
Schoren van kalkzandsteenwanden	23
Geluidsisolatie	24
Brandwerendheid	26

WANDEN VAN MAKZ ELEMENTEN

■ Elementen

Kalkzandsteenwanden - bestaande uit hele elementen, passtukken en kimblokken - van MAKZ worden toegepast voor zowel kleine alsook grote projecten. Werken met elementen betekent snel bouwen met bijzonder vlakke wanden als resultaat. Stoer, groot en sterk - en daarmee kostenbesparend. MAKZ elementen worden doorgaans voor dragende constructies toegepast. Ze vinden hun weg naar de woningbouw, zowel laag- als hoogbouw, en de utiliteitsbouw. Grote voordelen zijn de afmetingen, de flexibiliteit en de eenvoudige mechanische verwerkbaarheid.

■ Toepassingen

- Woningscheidende wanden
- Dragende en niet-dragende binnenwanden
- Dragende en niet-dragende binnenspouwbladen

MAKZ elementen zijn er in verschillende diktematen, een werkende lengte van 1000 millimeter en een werkende hoogte van 540 en 650 millimeter.

■ Totaalpakket voor specialisten

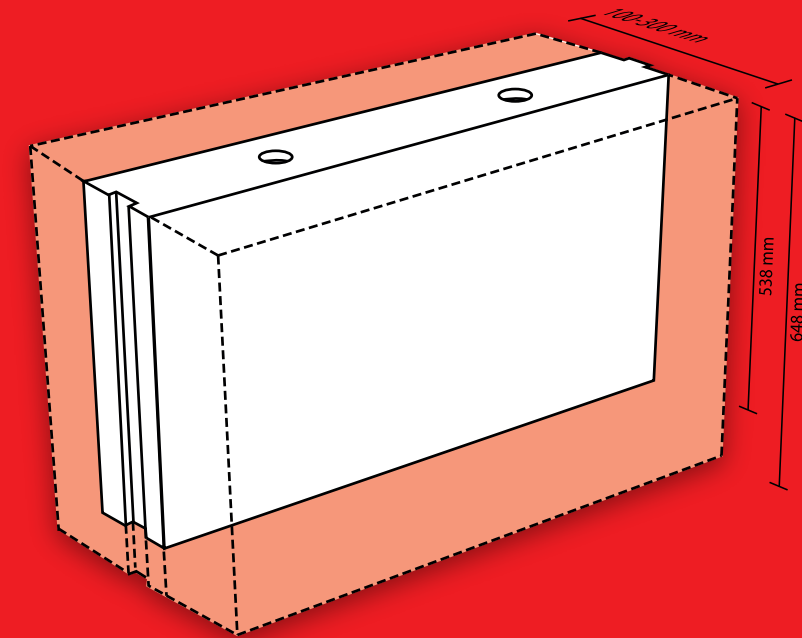
Wanden van MAKZ elementen bestaan uit elementen en passtukken die als totaalpakket worden geleverd. Het pakket is inclusief zaagwerk en wanduitslagen. Verwerken gaat altijd mechanisch met behulp van een elementenstelmaschine, een stelploeg van twee personen en de MAKZ lijmmortel. In de regel is de verwerking van MAKZ elementen een klus voor gespecialiseerde lijmbedrijven. Aan de bovenzijde van ieder element bevinden zich twee gaten voor mechanische verwerking en voor het plaatsen van de doken. Deze vereenvoudigen het nauwkeurig plaatsen van de elementen en voorkomen het 'drijven' van elementen.

■ MAKZ Plus elementen voor hoogbouw projecten

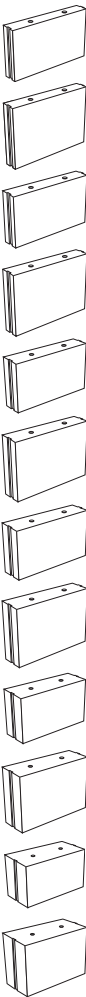
MAKZ heeft het MAKZ Plus element ontwikkeld voor gebruik in massieve woningscheidende wanden, binnenwanden, binnenspouwbladen en eindwanden van hoogbouwappartementen. MAKZ Plus elementen hebben een verhoogde volumieke massa van 2.150 kg/m³ met een zeer hoge druksterkte van CS20 tot zelfs CS44. Door de hoge druksterkte van de MAKZ Plus elementen kunnen gebouwen, afhankelijk van de constructie, tot 12 verdiepingen in kalkzandsteen worden uitgevoerd. Tevens voldoen de MAKZ Plus elementen aan de geluidisolatie-eisen conform het Bouwbesluit. De MAKZ Plus elementen zijn dus uitermate geschikt bij hoge constructieve- en/of geluidseisen.

Door de hoge volumieke massa van de MAKZ Plus elementen kan er slanker gebouwd worden. Daardoor is hoogbouw met slanke wanden mogelijk en is er dus geen verlies van woonoppervlakte. Om slanker te bouwen zijn er MAKZ Plus elementen ontwikkeld in de diktemaat 250 mm voor woningscheidende wanden en de diktemaat 175 mm voor dragende binnenspouwbladen, stabiliteitswanden en dragende eind- en tussenwanden van woongebouwen. In woongebouwen (appartementen) worden veelal massieve woningscheidende wanden toegepast. Deze dienen bij toepassing van de gewone kwaliteit kalkzandsteen 300 mm dik te zijn. Door toepassing van kalkzandsteen met een hoge volumieke massa kan deze dikte worden gereduceerd tot 250 mm. Op deze wijze kunnen ook de dragende binnenwanden en eindgevels slanker worden uitgevoerd. Deze dikte zou normaliter 214 mm zijn, maar bij toepassing van de MAKZ-plus kwaliteit kan dit worden uitgevoerd in een 175 mm dikke wand.

De MAKZ Plus elementen zijn door de hoge volumieke massa een uitstekend materiaal om garant te staan voor een goede geluidsisolatie. Het weren van storende geluiden vanuit aangrenzende woningen en van buiten is een absolute voorwaarde om een prettige leefomgeving te realiseren. In Nederland is wettelijk bepaald wat de minimum geluidsisolatie eisen zijn aan woningen onderling en aan vertrekken binnen dezelfde woning. Deze eisen zijn vastgelegd in het besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Om te voldoen aan deze comfort klasse zijn er dus MAKZ Plus elementen ontwikkeld in de diktemaat 300 mm voor woningscheidende wanden en de diktemaat 214 mm voor dragende binnenspouwbladen, stabiliteitswanden en dragende eind- en tussenwanden van woongebouwen. De E 300 MAKZ plus heeft voor de comfort klasse een volumieke massa van 2.200 kg/m³ en de E 214 MAKZ plus 2.150 kg/m³.



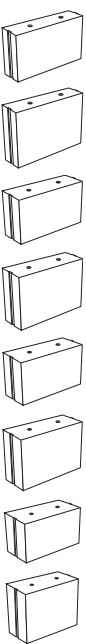
ELEMENTEN (1750 KG/M³)



Producttype	Afmeting in mm	druksterkte klasse	Gewicht in Kg	Stuks per m²	Kg lijm per m² [※]
E 100	100x997x538	CS12/20	99	1,85	1,4
E 100	100x997x648	CS12/20	119	1,54	1,3
E 120	120x997x538	CS12/20	119	1,85	1,8
E 120	120x997x648	CS12/20	143	1,54	1,6
E 150	150x997x538	CS12/20/28	148	1,85	2,3
E 150	150x997x648	CS12/20/28	179	1,54	2
E 175	175x997x538	CS12/20/28	173	1,85	2,7
E 175	175x997x648	CS12/20/28	209	1,54	2,4
E 214	214x997x538	CS12/20/28	212	1,85	3,4
E 214	214x997x648	CS12/20/28	255	1,54	3
E 300	300x997x538	CS12/20/28	297	1,85	4,8
E 300	300x997x648	CS12/20/28	358	1,54	4,2



ELEMENTEN MAKZ PLUS (2150 KG/M³)



Producttype	Afmeting in mm	druksterkte klasse	Gewicht in Kg	Stuks per m²	Kg lijm per m² [※]
E 175	175x997x538	CS20/28/36/44	204	1,85	2,74
E 175	175x997x648	CS20/28/36/44	245	1,54	2,4
E 214	214x997x538	CS20/28/36/44	252	1,85	3,4
E 214	214x997x648	CS20/28/36/44	304	1,54	3
E 250	250x997x538	CS20/28/36/44	291	1,85	4
E 250	250x997x648	CS20/28/36/44	350	1,54	3,5
E 300	300x997x538	CS20/28/36/44	358	1,85	4,8
E 300	300x997x648	CS20/28/36/44	431	1,54	4,2

- Kimblokken voor de E175 zijn verkrijgbaar in de hoogtes 50 + 75 + 100 + 125 + 150 mm
- Kimblokken voor de E100 t/m E214 en E175 MAKZ Plus zijn verkrijgbaar in de hoogtes 45 + 60 + 80 + 98 + 120 + 140 mm
- Kimblokken voor de E300 zijn verkrijgbaar in de hoogtes 45 + 60 + 80 + 98 mm
- Kimblokken voor de MAKZ Plus E214 zijn verkrijgbaar in de hoogtes 60 + 80 + 98 + 120 mm
- Kimblokken voor de MAKZ Plus E250 en MAKZ Plus E300 zijn verkrijgbaar in de hoogtes 45 + 60 + 80 mm.
- CS36 en CS44 zijn op aanvraag leverbaar.
- Bij de MAKZ Plus elementen is het noodzakelijk een aangepaste kimmortel toe te passen, zoals de MAKZ kimmortel (M25).
- De MAKZ Plus E300 heeft een volumieke massa van 2200 kg/m³

WERKVOLGORDE EN VERWERKING

■ Offerteaanvraag

Om een accurate, op het project toegespitste offerte te kunnen maken, ontvangen wij van u graag de uitgebreide (digitale) werk-tekeningen, voor zover beschikbaar. In de offerte vermelden wij de prijs per m², inclusief gezaagde passtukken en kimblokken. offerteaanvragen kunnen gemaild worden naar: **offerte@makz-kalkzandsteen.nl**

■ Opdrachtverstrekking

Nadat MAKZ de opdracht van levering heeft ontvangen geldt normaal gesproken een doorlooptijd van 6 werkweken tot de eerste levering. Bij de opdrachtverstrekking kunt u aangeven of u gebruik wilt maken van de aanvullende services.

■ Voorlopig tekenwerk

Het voorlopig tekenwerk voeren wij voor u uit na ontvangst van het volledig ingevuld projectformulier en de benodigde bescheiden voor ons tekenwerk. Wij nemen uw project in behandeling met inachtneming van de minimale doorlooptijd van 3 weken voor het voorlopig tekenwerk.

■ Lateiservice

MAKZ biedt u de mogelijkheid om de sparingen t.b.v. de benodigde betonlateien (samenwerkend en/of zelfdragend) mee te nemen in het tekenwerk. De afmetingen hiervoor worden door MAKZ gecoördineerd met de lateileverancier. De lateileverancier zal verder zorgdragen voor de benodigde berekeningen en de productie en levering met u afstemmen. Dat levert u tijdens het werk een flinke besparing op.

■ Definitief tekenwerk

Drie weken voor levering dient het wandenboekje definitief te zijn. Vanaf dat moment kunnen de elementen en passtukken voor het betreffende werk in productie genomen worden.

■ Plannen van het werk

In het overleg tussen uw uitvoerder en onze planning wordt de leverdatum van aanleveren van de elementen op de bouwplaats bepaald. U kunt onze planning direct bereiken op **0162-470103** of via **planning@makz-kalkzandsteen.nl**.

■ Leveren op de bouwplaats

Onze expeditie kan u helpen met vragen over bijvoorbeeld de levering op de bouwplaats of het tijdstip van aanlevering. U kunt onze expeditie direct bereiken op **0162-471101** of via **expeditie@makz-kalkzandsteen.nl**.



■ Lossen op de bouwplaats

Om te voorkomen dat de elementen vuil worden of beschadigen, is het van belang dat de chauffeur de losplaats met de vrachtwagen goed kan bereiken. Bij voorkeur is de losplaats voorzien van baddingen of iets vergelijkbaars, zodat de elementen los van de grond kunnen worden geplaatst.

■ Opperplan

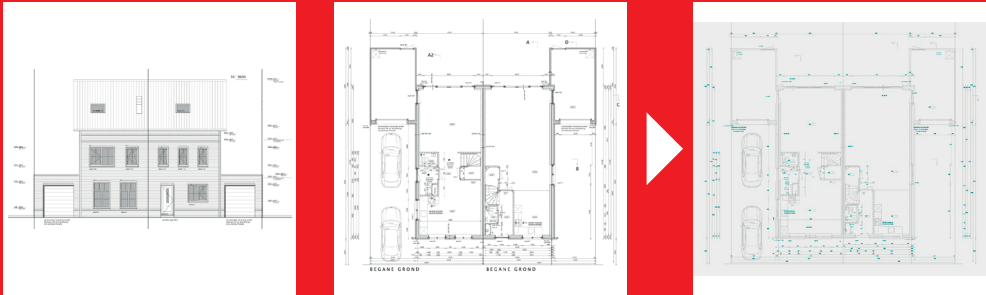
Als het nodig is om een opperplan op te stellen, kunt u daarvoor met een van onze medewerkers een afspraak maken op de bouwplaats. Tijdens het gesprek kunnen dan ook verschillende verwerkingsaspecten aan bod komen.

■ Verwerking

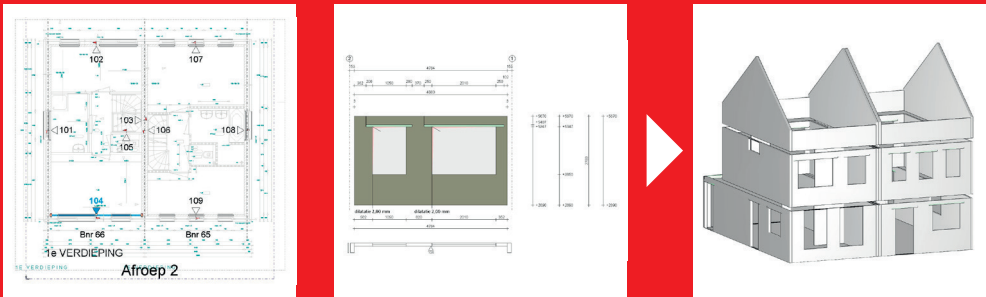
Creëer eerst een vlakke, horizontale ondergrond voordat u de elementen gaat verwerken. Dit doet u in de meeste gevallen door kimblokken vlak en haaks aan de draad in mortel te stellen. Als de mortel uitgehard is - normaal gesproken na 24 uur - kunnen de elementen met een elementenstelmachine conform het wanden-boekje op de kimblokken verlijmd worden. Elementenstelmachines worden meestal door de verwerkers meegebracht naar het werk, maar ze zijn ook te huur via bouwmaatschappijen of bij MAKZ. Voor goed gevulde lijmvogels kunt u het beste gebruik maken van specifiek lijmgereedschap zoals lijmbak en lijmschep.

Opdrachtverstrekking

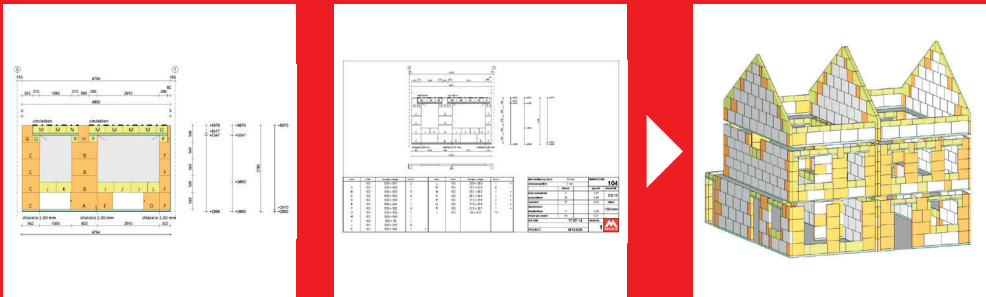
Aanleveren digitale bouwkundige en constructieve tekeningen in DWG. Deze dienen als onderlegger voor de speciale MAKZ software.



Voorlopig tekenwerk



Definitief tekenwerk

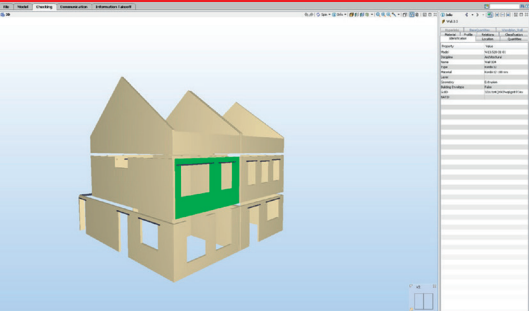


Traject MAKZ elementen (doorlooptijd ca. 6 Weken)



MAKZ EN BIM: EEN GOEDE COMBI

MAKZ Kalkzandsteen speelt in op de nieuwste ontwikkelingen in de bouwbranche. Eén daarvan is BIM (Building Information Model). Dit houdt in het in een zo vroeg mogelijk stadium vastleggen van afspraken en informatie voor alle betrokken partijen in het bouwproces. Met als doel de faalkosten in de bouw te reduceren, bouwprocessen te versnellen en efficiënter te bouwen. Dit alles resulteert in een virtueel 3D model waar MAKZ als kalkzandsteen leverancier een belangrijke rol in kan spelen. In de voorbereidingsfase bespreekt MAKZ samen met u de nodige uitgangspunten hoe u het beste uw model kunt (laten) construeren om zo efficiënt en vlot mogelijk het proces te doorlopen. Na het inlezen van uw REVIT/IFC model in onze specifieke software vindt er een modelcheck plaats om te bepalen of uw model met de juiste uitgangspunten is opgebouwd. Is dit het geval, dan gaat MAKZ aan de slag om al uw kalkzandsteenwanden geschikt te maken voor productie. Dit houdt uiteindelijk in dat er een IFC model wordt gegenereerd waarin alle kalkzandsteenwanden de juiste kenmerken meekrijgen en waar alle nodige lateien, dilataties en wandaansluitingen zijn toegevoegd. Na de clash-controle(s) en uiteindelijk uw gegeven groene licht kunnen de elementen meteen worden geproduceerd. MAKZ is een volwaardige BIM-partner die u kan bijstaan in de huidige BIM-jungle. Mocht u nog vragen hebben over BIM of geïnteresseerd zijn in de mogelijkheden, aarzel dan niet om contact met ons op te nemen via de contactgegevens of rechtstreeks via projectbureau@makz-kalkzandsteen.nl.



MATERIALEN EN HULPGEREEDSCHAP

Naast de kalkzandsteenproducten heeft u ook hulpmaterialen nodig voor het opbouwen van de kalkzandsteenwanden. De hulpmaterialen zijn direct met de vracht kalkzandsteen mee te leveren naar de bouwplaats, zodat u er van verzekerd bent dat deze op tijd aanwezig zijn. Daarnaast zijn wij natuurlijk altijd bereid om u van advies te dienen met betrekking tot hulpmaterialen, zoals bijvoorbeeld soort en aantal ankers dat u nodig heeft. De meeste lijmmankers, zoals prikankers, isolatie-schotels, lijmkoppelstrips, dilatatieankers, wiggen e.d. zijn uit voorraad leverbaar. Naast de ankers zal het, voor het verkrijgen van constructief en esthetisch goed lijmwerk, noodzakelijk zijn om te werken met de lijmbak en de lijmschep. Gelijk aan de lijmmankers en de lijmmortel, kunt u ook het lijmgereedschap direct meegeleverd krijgen met uw vracht kalkzandsteen naar uw bouwplaats. Bovengenoemd hulpmateriaal kunt u bestellen via uw bouwmaterialenhandelaar. Voor meer informatie kunt u terecht bij MAKZ kalkzandsteen via het emailadres orders@makz-kalkzandsteen.nl of u kunt bellen naar het nummer 0162-471100.

Lijmmortel

Voor het verlijmen van de kalkzandsteen blokken wordt MAKZ lijm-mortel toegepast. Leverbaar in zowel zomer- als winterkwaliteit. Een goed verwerk-bare, klontvrije lijm-mortel ontstaat door 1 zak lijm-mortel gedurende ca. 4 minuten te mengen met ca. 6 liter kraanwater.

Kimmortel

De kimmortel die gebruikt wordt onder een CS 12 of een CS 20 wand zal minimaal moeten voldoen aan de M10 kwaliteit. Voor MAKZ plus elementen zult u de metselmortel M25 dienen toe te passen zoals MAKZ deze, in zakken van 25 kg naar uw bouwplaats kan toeleveren.

Doken

Om wanden vlak te verwerken, raden wij u aan om doken te gebruiken. Plaats de doken tijdens het verlijmen in één van de hijs-gaten van het element om het bovenliggende element naar de juiste plaats te geleiden. U kunt de doken meebestellen bij de levering van elementen.

Lijmmankers

Gebruik bij het verlijmen van kalkzandsteenproducten altijd speciale lijmmankers. Deze lijmmankers in verschillende varianten, bijvoorbeeld prikspouwanker, lijm-koppelstrips, dilatatieankers

en wandankers, kunnen we bij uw levering voegen. Zo krijgt u de ankers altijd samen met de kalkzandsteen op de bouwplaats geleverd.

Stelwiggen

Zijn de kimblokken niet volledig haaks aan de draad of zijn ze na het stellen iets weggezakt in de stelmortel, herstel dit dan door een stelwig te gebruiken. Voorkom daarbij wel dat u het bovenliggende element uit de lijm-mortel tilt, anders ontstaat er geen goede hechting tussen de elementen. Ook de stelwiggen kunt u met uw kalk-zandsteen mee laten leveren.

Kimwaterpas

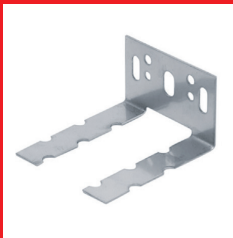
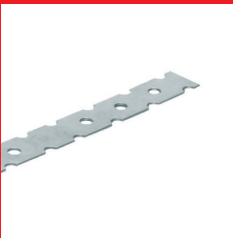
Voor het vlak en aan de draad stellen van het onderste (kim) blok wordt aanbevolen een kimwaterpas te gebruiken.

Verpakkingen

Gezaagde passtukken en kimblokken worden standaard op pallets aangeleverd. Hele elementen worden onverpakt, in happen op de bouwplaats gelost. Bij slechte weersomstandigheden kunnen we tegen meerprijs de passtukken en kimblokken in folie op pallets aanleveren. Aan te raden is om dit bij opdrachtverstrekking aan ons door te geven. Voor de elementen kunnen we desgewenst afdekhoezen meeleveren.

Lijmgereedschap

Voor een kalkzandsteenwand van goede kwaliteit is het belangrijk om de voeg tussen de elementen ‘vol en zat’ te verlijmen. Het meest efficiënt doet u dat door geschikt lijm-gereedschap te gebruiken, zoals een lijmbak voor lint-voegen en een lijmschep voor stootvoegen.



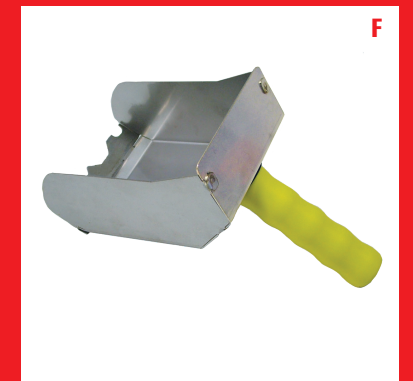
MATERIALEN EN HULPGEREEDSCHAP

- **Goed gereedschap is nog steeds het halve werk, ook bij het werken met MAKZ elementen. Alle benodigheden op een rij.**

- A.** Per stelploeg een mechanische of hydraulische elementenstelmachine. Hiervan zijn verschillende typen in de handel.
- B.** Goedgekeurde klemtang voor het stellen van de elementen met de elementenstelmachine.
- C.** Universeelklemtang voor het stellen van passtukken met de elementenstelmachine.
- D.** Elementengrijper met uitvalbeveiliging (opperklem) voor het opperen van de elementen van de losplek naar de verwerkingsplaats.
- E.** Lijmmortelbak, afgestemd op de dikte van de toe te passen elementen. Door het gebruik van deze lijmmortelbak is een gelijkmatige spreiding en een juiste laagdikte van de lijmmortel voor de lintvoegen mogelijk.
- F.** Lijmmortelschep, afgestemd op de dikte van de toe te passen elementen, waarmee de lijmmortel gelijkmatig wordt aangebracht op de stootvoegen van het element.
- G.** Spackmes voor het afsteken van lijмбаarden.
- H.** Pallethaak voor het opperen van de pallets met passtukken.
- I.** Het juiste type staafmixer of een speciale kuipmixer voor het mengen van de lijmmortel.

Het is van belang dat de aannemer zorgt voor:

- Een staaf- of kuipmixer
- Klein (metsel-)gereedschap
- Een bouwkraan voor het opperen van het materiaal en het verplaatsen van de elementenstelmachine
- Een schragensteiger, pallethaak en dergelijke
- Een uitgevlakte losplaats
- Steigerdelen of ander materiaal voor plaatsing onder hele elementen (ter voorkoming van optrekkend vocht)
- Schoren



Bouwen met én op MAKZ elementen

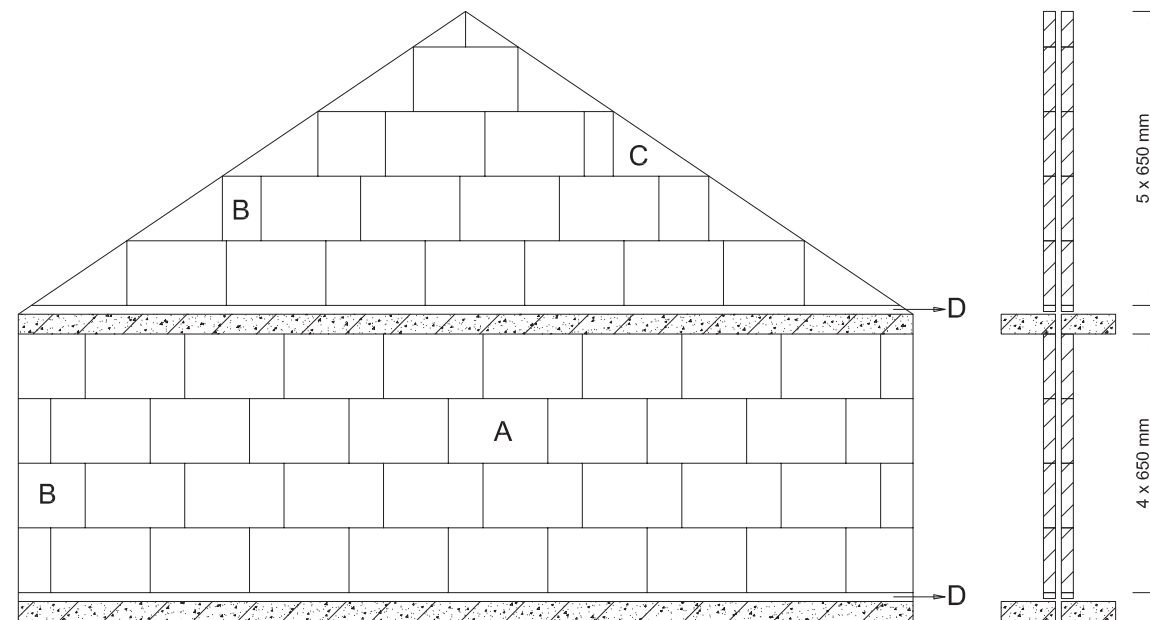
Bouwen met MAKZ elementen is bouwen met een product dat zich onderscheidt door snelheid en montagegemak.

Bouwen mét is tegelijk bouwen óp MAKZ: een product dat kosten bespaart.

■ Samenstelling wanden

De wanden worden samengesteld uit MAKZ elementen en passtukken conform de vooraf vervaardigde wanduitslagen (zie illustratie).

- A:** elementen; standaardformaten in de werkende afmetingen 1000 x 540/650 millimeter in verschillende diktematen.
- B:** rechte passtukken uit elementen voor rechte wand-beëindigingen.
- C:** schuine passtukken uit elementen, op maat gezaagd onder de gewenste hoek.
- D:** kimblokken vormen de basis voor elke elementenwand.



■ Volgorde

Stappen in het werken met MAKZ elementen:

- Stellen van de benodigde profielen
- Maken van de kimconstructie
- Vooropppen van de elementen, passtukken en lijmmortel
- Opstellen van de elementenstelmachine
- Aanmaken van de lijmmortel
- Verwerken van de elementen
- Afsteken van lijmresten en repareren van eventuele beschadigingen met een geschikt vulmiddel
- Afschoren van de wanden

■ Stellen van profielen

Het stellen van profielen gebeurt op dezelfde wijze als bij het metselen van wanden; plaats de stellatten wel zo dat ze het werken met de elementenstelmachine niet hinderen.

Momenteel wordt ook veel gebruik gemaakt van stalen stelvoetjes.

■ Slim kimmten

Voor de kimconstructie zijn er de speciale meegeleverde MAKZ kimblokken.

- Stel de kimblokken zuiver vlak, waterpas en op hoogte aan de draad in de specie.
- Dikte stelvoeg bij voorkeur tussen de 10-30 millimeter.
- Zet de stootvoegen aan met lijmmortel of vul ze met specie.
- Laat de kimconstructie voldoende uitharden alvorens te beginnen met het stellen.
- Zorg ervoor dat de kim volledig draagt op de onderliggende vloer; dus niet 'overmetselen'.

Een goed gemaakte kimconstructie garandeert een zuiver vlakke ondergrond, waterpas in zowel de langsals dwarsrichting. Kies de juiste kimhoogte, dan hoeft de bovenste laag van de te realiseren wand niet op maat te worden gemaakt. Dat bespaart arbeid.



■ Stelploeg

Verwerk MAKZ kalkzandsteenelementen mechanisch met een stelploeg van twee personen. Eén persoon bedient de elementenstelmachine, pikt de voorgeopperde elementen aan en transporteert ze naar de bouwmuur. De tweede medewerker brengt de lijm mortel voor de lint- en stootvoegen aan en brengt de elementen zuiver op hun plaats.

■ Lijmmortelbak

Breng lintvoegen aan met behulp van de lijm mortelbak.

- Met de lijmbak wordt een lijmlaag van 4 mm aangebracht, zodanig dat er een blijvende voegdikte ontstaat van 2 millimeter. Breng de lijm mortel voor de stootvoegen met behulp van de lijm mortelschep van beneden naar boven aan op het al gestelde element.

- Bij 300 millimeter dikke elementen de lijm mortel voor de stootvoegen aan laten brengen door de medewerker aan de elementenstelmachine, voordat hij het element naar de wand transporteert.

- Gebruik bij voorkeur een lijmschep voor het aanbrengen van lijm in de stootvoeg.

■ Na verlijming

- Drijf het element na het plaatsen eventueel met een verzwaarde rubberhamer aan om de stootvoeg goed dicht te krijgen.
- Steek uitpuilende lijm mortel, nadat deze enigszins is opgestijfd, af met een spackmes.



WERKEN IN DE ZOMER

Kalkzandsteen is een natuurlijk product. MAKZ staat voor de kwaliteit van haar MAKZ elementen; een duurzaam resultaat vraagt in de winter een andere aanpak dan in de zomer.

- Bevochtig in droge perioden de hechtvlakken van de elementen voorafgaand aan de verwerking.
- Breng bij het lijmen van de lintvoegen de lijm niet verder dan 2 meter vooruit aan om het ‘verbranden’ van de mortel te voorkomen.
- Plaats de kuip met aangemaakte zomer-lijmmortel niet in de volle zon, behalve wanneer de mortel goed is afgedekt.

Afdekking

- Lossen: los de elementen op een vlakke ondergrond op steigerdelen of baddingen en dek ze af met een afdekzeil. Verzwaar het zeil eventueel met stenen of zet het vast met latten aan de kopse kant van de elementen.
- Opperen: dek naar de werkplek geopperde elementen af met de MAKZ Doorwerkhoes. Die dekt een pakket elementen af van 1,2 meter lang en twee lagen hoog. Sla, om het optrekken van vocht en vervuiling te voorkomen, de elementen vrij van de ondergrond op op minimaal twee baddingen of houten regels.

WERKEN IN DE WINTER

Lijmen is een minder vorstgevoelig werk; het is niet nodig onmiddellijk te stoppen wanneer vorst wordt verwacht. Dankzij de snelle sterkte ontwikkeling van lijmmortels is vers lijmwerk minder gevoelig voor de gevolgen van invallende vorst dan lijmwerk van metselmortels. Neem desondanks voorzorgsmaatregelen, ook ter voorkoming van verleturen:

- Bescherm materiaal en materieel door afdekking, bijvoorbeeld met de MAKZ doorwerkhoes of door pallets met passtukken en kimblokken af fabriek te laten voorzien van een beschermende folie.
- Zorg op de bouwplaats voor beschutting.
- Houd vers lijmwerk en kimconstructies vrij van vorst door afdekking of verwarming.
- Verwerk geen bevroren of beijzelde elementen.
- Houd doorgaten schoon.

- Toepassen van winter-lijmmortel.
- Voorkom plasvorming op vloeren als gevolg van neerslag, dat voorkomt gladheid en het optrekken van water in de kimconstructie.
- Gebruik voor gladheidbestrijding géén zout of middelen die de bevroeringstemperatuur verlagen, maar pas grof (breker-)zand toe.



MAKZ winterwerk

MAKZ Winterwerk betekent dat MAKZ – tegen een geringe meerprijs die ruim opweegt tegen kosten voor verleturen en vertraging – het kalkzandsteenproduct droog aanlevert en onder meer met folie optimaal beschermt tegen winterse weersomstandigheden. Ofwel:

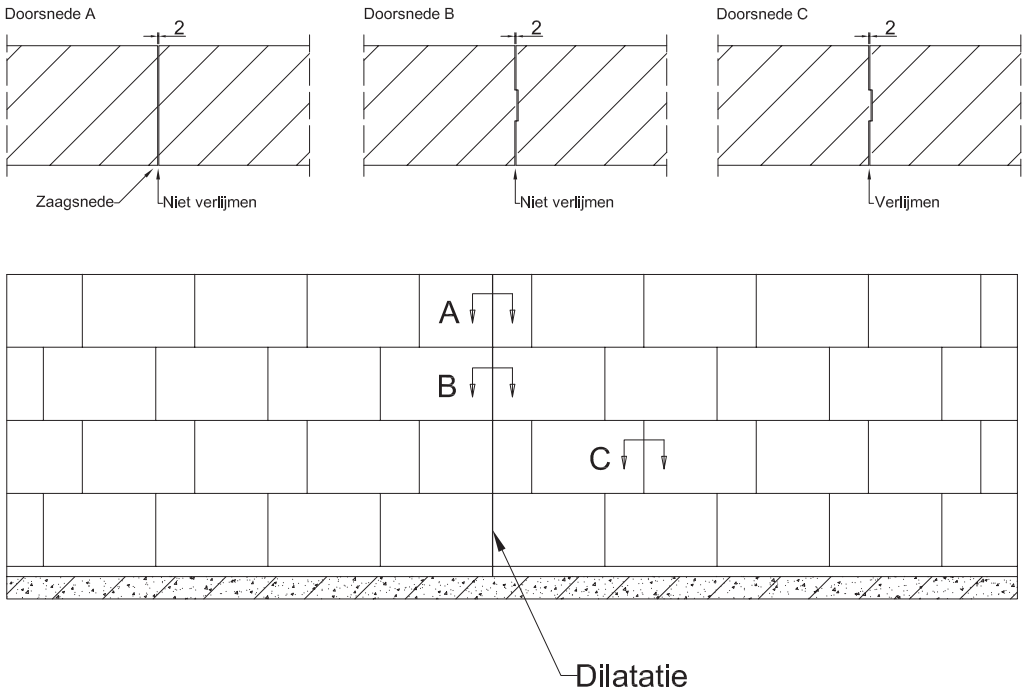
- Het gemiddelde vochtgehalte van kalkzandsteenproducten is maximaal 10%

- De pallets met passtukken zijn verpakt in folie
 - Kimblokken staan op pallets en zijn verpakt in folie
 - Desgewenst kan de MAKZ Doorwerkhoes worden geleverd
 - De MAKZ Adviseur geeft op verzoek begeleiding op de bouwplaats
- Meer weten? Neem contact op met MAKZ via telefoonnummer (0162) 47 11 00.

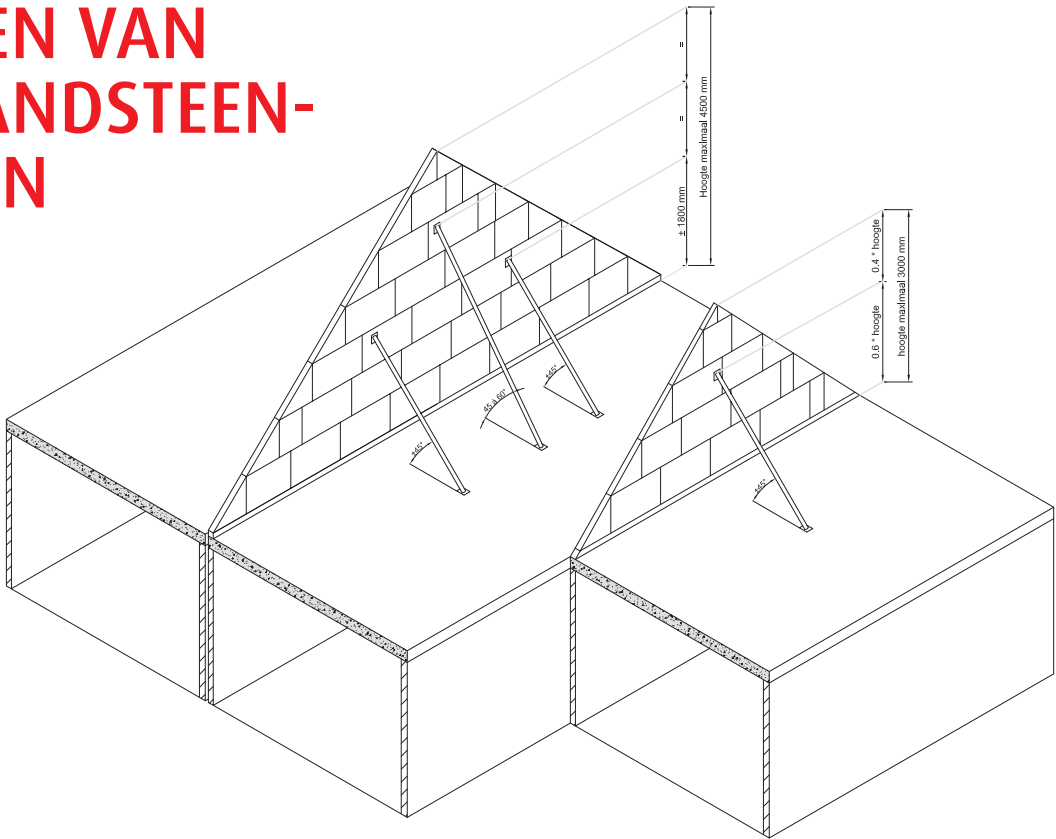
DILATATIES IN KALKZANDSTEENWANDEN

Dilatatievoegen in kalkzandsteen wanden kunnen noodzakelijk zijn vanwege krimp die optreedt bij het uittreden van bouwvocht uit de wand. Deze lengteverandering is beperkt en gaat slechts over tienden van millimeters. Bij wanden op doorbuigende ondergronden kan ook de doorbuiging van de vloer van invloed zijn op de beweging in de dilatatievoeg. De plaats van de dilataties worden in de kalkzandsteenwanden boekjes weergegeven.

Dilataties kunnen worden uitgevoerd als een koude dilatatievoeg en een gevulde dilatatievoeg. De koude dilatatievoeg heeft een breedte van 0-1 mm. De kalkzandsteen kan tegen elkaar worden geplaatst, waarbij de stootvoeg niet gevuld wordt met lijm-mortel. Een gevulde dilatatievoeg (ca. 10 mm breed) wordt toegepast bij wanden die geplaatst worden op doorbuigende ondergronden. Deze dienen gevuld te worden met een elastische luchtdichte vulling.



SCHOREN VAN KALKZANDSTEENWANDEN



In de uitvoering dient u wanden tijdelijk te schoren om omvallen door wind of horizontale stootbelastingen te voorkomen. Bij de wandschoren is het van belang dat deze zijn uitgevoerd in staal en voorzien zijn van zowel aan de onderzijde alsook aan de bovenzijde van een scharnierpunt. Hierdoor kunt u de wanden niet “omtrekken” bij het bevestigen van de schoor aan de wand.

Het aantal benodigde schoren is afhankelijk van de vorm van de wand. Voor rechthoekige wanden kunt u onderstaand schooradvies aanhouden. Wand toegepast in eensgezinswoningen kunt u een maximale schoorafstand aanhouden van 5,6 m¹ en een eindafstand

van 2 m¹. Wand dikker dan 214 mm hoeft u niet te schoren. Indien er een stormwaarschuwing wordt gegeven adviseren wij u de schoorafstand te halveren. Voor topgevels tot 3 m¹ hoog adviseren wij u deze vast te zetten met 1 schoor in het midden van de wand. Bij topgevels met een hoogte tot 4,5 m¹ moet u 3 schoren toepassen. Toppen, uitgevoerd als ankerloze spouwmuur dient u aan beide zijden af te schoren. Toppen lager dan 3 m¹ en dikker uitgevoerd dan 214 mm behoeven niet te worden geschoord. Een uitgebreide wijze van schoren van wanden kunt u vinden in de Abomafoon van Aboma bv te Ede.



GELUIDSISOLATIE

Kalkzandsteen is door de hoge volumieke massa een uitstekend materiaal om garant te staan voor een goede geluidsisolatie. Het weren van storende geluiden vanuit aangrenzende woningen is een absolute voorwaarde om een prettige leefomgeving te realiseren.

Door kalkzandsteen toe te passen kan prima aan deze eis worden voldaan; door het ontkoppelen van constructieve muren en –bouwonderdelen kan dit nog extra positief worden beïnvloed. Vooral in de eensgezinswoningen wordt dikwijls gekozen voor de ont koppeling van de woningscheidende wanden (zgn. ankerloze spouwmuren). In de gestapelde bouw (woongebouwen/appartementen) worden vanwege de constructieve aspecten doorgaans massieve muren toegepast.

De theoretische geluidsisolatiewaarde van wanden wordt beïnvloed door de aansluitende constructiedelen. Naar detail hiervan is onderzoek gedaan en de uitkomsten hiervan zijn opgenomen in een praktijknorm: de NPR 5070. Deze norm geeft aan hoe bouwkundige onderdelen dienen te worden gecombineerd teneinde het gewenst en/of wettelijk verplichte isolatieniveau te bereiken.

In Nederland is wettelijk binnen het zgn. “Bouwbesluit” bepaald wat de minimum geluidsisolatie eisen zijn welke worden gesteld aan woningen onderling en aan vertrekken binnen dezelfde woning gelegen. De wettelijke minimumeis voor woningen onderling voor luchtgeluidsisolatie (Ilu;k) is 0 dB; voor contactgeluid (Ico) bedraagt dit +5 dB. Er kan binnen dit kader worden gekozen voor een verbeterde isolatienorm; de waarden liggen dan op Illu;k = +5 dB en Ico = +10 dB.

In de nevenstaande tabel staat weergegeven hoe aan de gestelde eisen kan worden voldaan met een correcte detaillering en uitvoering.

■ Hoge volumieke massa (MAKZ-plus)

In woongebouwen (appartementen) worden veelal massieve woningscheidende wanden toegepast. Deze dienen bij toepassing van de gewone kwaliteit kalkzandsteen 300 mm dik te zijn. Door toepassing van kalkzandsteen met een hoge volumieke massa (2.150 kg/m³) kan deze dikte worden gereduceerd tot 250 mm.

Op deze wijze kunnen ook de dragende binnenwanden en eindgevels slanker worden uitgevoerd. Deze dikte zou normaliter 214 mm zijn, maar bij toepassing van de MAKZ-plus kwaliteit kan dit worden uitgevoerd in een 175 mm dikke wand.

BOUWBESLUIT

Op 1 april 2012 zijn in het Bouwbesluit 2012 de eisen voor geluidsisolatie veranderd. Tot 1 april 2012 werd geluidsisolatie weergegeven met Ilu;k en Ico. Dit is gewijzigd in Dn;T;A,k voor Ilu;k en Ln;T;A voor de Ico. Omdat dit oude begrippen zijn die nog steeds worden gebruikt staat hieronder het verschil weergegeven uitgaande van de wettelijke minimumeis.

oude waarden	nieuwe waarden
Ilu;k = 0 dB	Dn;T;A,k = 52 dB
Ico = +5 dB	Ln;T;A = 54 dB

De nieuwe waarden zijn als volgt af te leiden:

Dn;T;A,k = Ilu;k +52 dB
Ln;T;A = 59 dB – Ico

TABEL

Luchtgeluidsisolatie in dB van kalkzandsteenwanden met elementen, waarbij de stootvoegen zijn verlijmd.

Wanddikte in mm	Ilu;lab	Rw
100	-8	45
120	-6	47
150	-2	51
175	-1	51
214	+2	54
300	+6	58
MAKZ Plus 175	+2	54
MAKZ Plus 214	+4	56
MAKZ Plus 250	+6	58
MAKZ Plus 300	+8	60

BRANDWERENDHEID

In utiliteitsgebouwen zoals scholen, kantoren, bedrijfshallen e.d. worden vaak eisen gesteld aan de brandwerendheid van de kalkzandsteenwanden. Kalkzandsteen is een onbrandbaar materiaal (Euroklasse A1) en is daardoor uitermate geschikt voor het maken van brandwerende constructies. De brandwerendheid van de kalkzandsteenwanden is niet afhankelijk van de afwerking. De resultaten van de testen van de brandwerendheid van kalkzandsteenwanden van 3000 mm hoogte bepaald volgens NEN 6069 zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Wanddikte	Niet dragende wanden	Dragende wanden
100 mm	› 90 min.	› 90 min.
120 mm	› 120 min.	› 120 min.
150/175 mm	› 240 min.	› 200 min.
214 mm	› 480 min.	› 360 min.

Voor het verkrijgen van de juiste brandwerendheid kan het bij wanden hoger dan 3000 mm, noodzakelijk zijn om een grotere wanddikte toe te passen.





september 2025