

Dragende wanden van Calduran Kalkzandsteen

Kalkzandsteen typen: CS 12, CS 20, CS 36, CS 44 lijmblokken en elementen

Lijm: Calduran lijm mortel



VERKLARING VAN IKOB-BKB

Dit attest is op basis van BRL 1008 d.d. 2003-12-16, incl. wijzigingsblad d.d. 2006-04-01 conform het IKOB-BKB Reglement voor Attestering en Certificatie afgegeven door IKOB-BKB.

IKOB-BKB verklaart dat de kalkzandsteenblokken en -elementen geschikt zijn voor het vervaardigen van dragende binnen- en buitenwanden, die de prestaties leveren als in dit attest omschreven, mits de kalkzandsteenblokken en -elementen voldoen aan de in dit attest vastgelegde technische specificaties en mits de vervaardiging van de dragende binnen- en buitenwanden geschiedt overeenkomstig de in dit attest vastgelegde werkmethoden.

Door IKOB-BKB wordt in het kader van dit attest geen controle uitgeoefend op de productie van de onderdelen van de wandconstructies, noch op de vervaardiging van de totale wandconstructies.

IKOB-BKB verklaart, dat CALDURAN kalkzandsteenblokken en -elementen in hun toepassingen onder bovengenoemde voorwaarden voldoen aan de van toepassing zijnde eisen van het Bouwbesluit.

Dit certificaat is een erkende kwaliteitsverklaring voor het Bouwbesluit overeenkomstig de Tripartiete overeenkomst (Stscourant 132, 2006) en de woningwet. Het certificaat is opgenomen in het "Overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw" op de website van SBK: www.bouwkwaliteit.nl.

Voor IKOB-BKB:
Drs. ing. B. Benz
Algemeen directeur.

Producent
Calduran Kalkzandsteen
Postbus 97
3840 AB Harderwijk
Tel. (0341) 46 40 00
Fax (0341) 46 40 01
E-mail info@calduran.nl

Productielocaties
Calduran Kalkzandsteenfabriek Harderwijk te Harderwijk
Calduran Kalkzandsteenfabriek Anker te Kloosterhaar
Calduran Kalkzandsteenfabriek Roelfsema te Hoogersmilde

Deze kwaliteitsverklaring bestaat uit 17 pagina's



IKOB-BKB BV
Ringveste 1, Houten
Postbus 298
3990 GB Houten
Tel. 030 635 80 60
Fax 030 635 06 86
info@ikobbkb.nl
www.ikobbkb.nl



Bouwbesluit

Product is:
Eenmalig beoordeeld
op prestatie in de
toepassing
Herbeoordeling minimaal
elke 5 jaar

BOUWBESLUITINGANG

Afd. Nr	afdeling	grenswaarde / bepalingsmethode	prestaties volgens kwaliteitsverklaring	opmerkingen i.v.m. toepassing
2.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie	Uiterste grenstoestand, berekening volgens NEN 6790	Per project worden door of namens de opdrachtgever berekeningen en/of tekeningen opgesteld	Zie § 4.1.1, materiaalgrootheden tabel 4 en toepassingsvoorwaarden.
2.2	Sterkte bij brand	Uiterste grenstoestand, bepaald volgens NEN 6069	Bepaald volgens NEN 6069	Zie § 4.1.2 en toepassingsvoorbeelden tabel 6.
		Brandwerendheid op bezwijken tenminste 30 minuten	> 90 tot 240 minuten afhankelijk van de constructie en belasting	Zie § 4.1.2 en toepassingsvoorbeelden tabel 6.
2.11	Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	Onbrandbaar volgens NEN 6064, dan wel brandklasse A1 volgens NEN-EN 13501-1	Onbrandbaar resp. brandklasse A1	Zie § 4.1.3.
2.12	Beperking van ontwikkeling van brand	Bijdrage brandvoortplanting ten minste klasse 4 volgens NEN 6065, dan wel brandklasse D volgens NEN-EN 13501-1	Klasse 1 resp. brandklasse A1	Zie § 4.1.4, onafgewerkt.
2.13	Beperking van uitbreiding van brand	WBDBO ten minste > 30 minuten volgens NEN 6068	90 – 240 minuten	Zie § 4.1.5 en toepassingsvoorbeelden tabel 7.
2.14	Verdere beperking van uitbreiding van brand	WBDBO ten minste > 30 minuten volgens NEN 6068	90 – 240 minuten	Zie § 4.1.6 en toepassingsvoorbeelden tabel 7.
2.15	Beperking van ontstaan van rook	Rookdichtheid ten hoogste 10 m^{-1} volgens NEN 6066, dan wel rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1	Rookdichtheid < 5.4 m^{-1} resp. rookklasse s2.	Zie § 4.1.8, onafgewerkt.
2.16	Beperking van verspreiding van rook	WRD ten minste > 30 minuten volgens NEN 6075	135 – 540 minuten	Zie § 4.1.9 en toepassingsvoorbeelden tabel 8.
2.19	Inrichting van rookvrije vluchtroutes	Controle prestaties conform tabel 2.166; WBDBO ten minste > 30 minuten volgens NEN 6068	90 – 360 minuten	Zie § 4.1.7 en toepassingsvoorbeelden tabel 7.
2.25	Inbraakwerendheid	Controle prestaties conform tabel 2.214 op basis van NEN 5087 en 5096.	Niet beoordeeld	Zie § 4.1.10. Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever.
3.1	Bescherming tegen geluid van buiten	Karakteristieke geluidwering ten minste $\geq 20 \text{ dB(A)}$ volgens NEN 5077	Door of namens de opdrachtgever per project te bepalen afhankelijk van de constructie	Zie § 4.2.1 en toepassingsvoorbeelden.
3.3	Geluidwering tussen verblijfsruimten van dezelfde gebruiksfunctie	$I_{w,k}$ ten minste $\geq -20 \text{ dB}$ volgens NEN 5077	$I_{w,k}$ ten minste $\geq -20 \text{ dB}$ volgens NEN 5077	Zie § 4.2.2 en toepassingsvoorbeelden.
		I_{co} ten minste $\geq -20 \text{ dB}$ volgens NEN 5077	Niet beoordeeld	Zie § 4.2.2. Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever.
3.4	Beperking van galm	Geluidsabsorptie (in m^2) $\geq \frac{1}{8}$ * inhoud ruimte (in m^3) volgens NEN 5078	Door of namens de opdrachtgever per project te bepalen afhankelijk van de constructie	Zie § 4.2.3 en toepassingsvoorbeelden.
		Nagalmtijd ≤ 1 of 1,5 seconde volgens NEN 5077	Niet beoordeeld	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever.
3.5	Geluidwering tussen verblijfsruimten van verschillende gebruiksfuncties	$I_{w,k}$ ten minste $\geq -5 \text{ dB}$ volgens NEN 5077	0 dB	Zie § 4.2.4 en toepassingsvoorbeelden.
		$I_{co,k}$ ten minste $\geq -5 \text{ dB}$ volgens NEN 5077	Niet beoordeeld	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever.
3.6	Wering van vocht van buiten	Waterdicht volgens NEN 2778	Niet beoordeeld	Zie § 4.2.5.
		Specifieke luchtvolumestroom $\leq 20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ volgens NEN 2690	Niet beoordeeld	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever
3.7	Wering van vocht van binnen	Controle prestaties conform tabel 3.26; factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte ten minste $\geq 0,5$ volgens NEN 2778	Door of namens de opdrachtgever per project te bepalen afhankelijk van de constructie	Zie § 4.2.6
		Wateropname gemiddeld $\leq 0,01 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ en overall $\leq 0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ volgens NEN 2778	Niet beoordeeld.	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever
3.15	Beperking van de toepassing van schadelijke materialen	Controle prestaties conform tabel 3.106	Aan eisen wordt voldaan	Zie § 4.2.7
3.17	Bescherming tegen ratten en muizen	Geen openingen breder dan 0,01 m	Geen openingen breder dan 0,01 m indien uitvoering conform attest	Zie § 4.2.8.
4.1 t/m 4.18	Bruikbaarheid	Controle prestaties conform betreffende tabellen	Niet beoordeeld	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever

KOMO[®] attest

Dragende wanden van Calduran Kalkzandsteen

Nummer: IKB1211/10
Uitgegeven: 2010-11-25

pagina 3

Afd. Nr	afdeling	grenswaarde / bepalingmethode	prestaties volgens kwaliteitsverklaring	opmerkingen i.v.m. toepassing
4.12 t/m 4.14	Regenwerendheid en waterdichtheid	Regenwerendheid en waterdichtheid bepaald conform NEN 2778	Niet beoordeeld	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever
5.1	Thermische isolatie	Warmteweerstand $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ volgens NEN 1068 en/of NPR 2068	2,81 – 3,63 $\text{m}^2\text{K/W}$	Zie § 4.4.1
5.2	Beperking van luchtdoorlatendheid	Luchtvolumestroom (van het totaal aan gebieden en ruimten) $\leq 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ volgens NEN 2686	Niet beoordeeld	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever
5.3	Energieprestatie	Per project te bepalen op basis van R_c -waarden uit 5.1	Niet beoordeeld	Per project te beoordelen door of namens opdrachtgever

Merken

De producent heeft het recht om het certificatiemerk te voeren volgens nevenstaand voorbeeld.



Attest Nr. IKB1211

INHOUDSOPGAVE

1.	ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED	5
2.	TECHNISCHE SPECIFICATIE ONDERDELEN EN MATERIALEN	5
3.	VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN	9
4.	GEBRUIKSWAARDEN (PRESTATIES), TOEPASSINGSVOORWAARDEN EN TOEPASSINGSVOORBEELDEN	10
4.1	VEILIGHEID	10
4.1.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie	10
4.1.2	Sterkte bij brand	11
4.1.3	Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	11
4.1.4	Beperking van ontwikkeling van brand	11
4.1.5	Beperking van uitbreiding van brand	12
4.1.6	Verdere beperking van uitbreiding van brand	12
4.1.7	Inrichting van rookvrije vluchtroutes	12
4.1.8	Beperking van ontstaan van rook	12
4.1.9	Beperking van verspreiding van rook	12
4.1.10	Inbraakwerendheid	12
4.2	GEZONDHEID	12
4.2.1	Bescherming tegen geluid van buiten	12
4.2.2	Geluidwering tussen verblijfsruimten van dezelfde gebruiksfunctie	12
4.2.3	Beperking van galm	13
4.2.4	Geluidwering tussen verblijfsruimten van verschillende gebruiksfuncties	13
4.2.5	Wering van vocht van buiten	13
4.2.6	Wering van vocht van binnen	13
4.2.7	Beperking van de toepassing van schadelijke materialen	13
4.2.8	Bescherming tegen ratten en muizen	13
4.3	BRUIKBAARHEID	14
4.3.1	Ruimten en (gemeenschappelijke) opstelplaatsen	14
4.4	ENERGIEZUINIGHEID	14
4.4.1	Thermische isolatie	14
4.4.2	Beperking van luchtdoorlatendheid	15
4.4.3	Energieprestatie	15
5.	AANVULLENDE PRIVAATRECHTELIJKE PRESTATIES	16
5.1	Sterkte van de bouwconstructie onder invloed van excentrische verticale belastingen	16
5.2	Sterkte van de bouwconstructie tegen schokken	16
5.3	Vormveranderingen	16
5.4	Uiterlijk aanzien en vlakheid	16
5.5	Voorzieningen voor afbouw en afwerking	16
5.6	Duurzaamheid	16
5.6.1	Behoud van prestatie	16
5.6.2	Bestandheid tegen schokken	16
5.6.3	Bestandheid tegen vorst	16
5.7	Bepaling van de inwendige condensatie	16
6.	TITELS VERMELDE DOCUMENTEN	17
7.	WENKEN VOOR DE AFNEMER	18

1. ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED

Dit attest heeft betrekking op dragende binnenwanden (inclusief binnenspouwblad), in de zin van het Bouwbesluit als onderdeel van inwendige- dan wel uitwendige verticale scheidingsconstructies. De gelijmde kalkzandsteenblokken of -elementen maken deel uit van deze wandconstructies. De blokken/elementen kunnen worden toegepast in de gebruiksfuncties zoals omschreven in artikel 1.1 van het Bouwbesluit.

2. TECHNISCHE SPECIFICATIE ONDERDELEN EN MATERIALEN

2.1 Eigenschappen blokken en elementen

2.1.1 Uiterlijk en afmetingen

De lijmblokken / elementen zijn rechthoekige, massieve blokken eventueel met vellingkanten. Zij zijn voorzien van koppelings/sluitsystemen zoals messing en groef en van duim- of dookgaten.

Tabel 1. Globale afmetingen

	blokken	elementen
breedte (dikte)	100 - 300 mm	100 - 300 mm
lengte	150 - 450 mm	900 - 1000 mm
hoogte	40 - 300 mm	300 - 650 mm

Zie voor de exacte afmetingen de documentatie van Calduran.

De blokken / elementen voldoen aan de maattoleranties voor de categorie TLM (thin layer mortar/lijmmortel) uit NEN-EN 771-2. Een passtuk is een op maat gemaakt deel van een element.

2.1.2 Druksterkte en volumieke massa

De druksterkte wordt aangeduid met de benaming CS 12 enz. waarbij het getal de waarde van de druksterkte f_b in N/mm^2 geeft volgens NEN-EN 771-2 (beproefd volgens NEN-EN 772-1) genormaliseerd volgens NEN 6790 bijlage B. De volumieke massa is de bruto volumieke massa (inclusief 4% vocht) in kg/m^3 volgens NEN-EN 771-2 (beproefd volgens NEN-EN 772-13).

Tabel 2. Druksterkte en volumieke massa

blokken			elementen		
Type	Genormaliseerde druksterkte	Volumieke massa in kg/m^3	Type	Genormaliseerde druksterkte	Volumieke massa in kg/m^3
CS 12	12 N/mm^2	1675 tot 2050 *	CS 12	12 N/mm^2	1725 tot 2050
		1725 tot 2050			
CS 20	20 N/mm^2	1675 tot 2050 *	CS 20	20 N/mm^2	1725 tot 2050
		1725 tot 2050			
			CS 36	36 N/mm^2	2170 tot 2350
			CS 44	44 N/mm^2	2170 tot 2350

* geldt voor vellingkantblokken

2.2 Eigenschappen van de lijmmortels

2.2.1 Hoedanigheid

De lijmmortels zijn poedervormige bindmiddelen die volgens het verstrekte voorschrift moeten worden aangemaakt met (leiding)water. De lijmmortelsoort dient te worden aangebracht met speciaal gereedschap zodat na verharding een gelijkmatige lijmmortellaag in de lintvoeg van $2\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$ (gemeten als gemiddelde over 10 metingen) "vol en zat" wordt verkregen, met individueel geen waarden onder de 1,0 mm en boven de 3,0 mm, en een stootvoeg "vol en zat". De lijmmortel wordt geleverd als 'zomermortel' en als 'wintermortel' die volgens voorschrift in bepaalde perioden van het jaar moeten worden gebruikt conform de verwerkingsvoorschriften van de producent.

2.2.2 Sterkte-eigenschappen

De lijmmortel voldoet aan NEN-EN 998-2. De sterkte-eigenschappen zijn bepaald volgens deze norm. De druksterkte na 28 dagen is $\geq 12,5\text{ N/mm}^2$. De buigtreksterkte na 28 dagen is $\geq 4,5\text{ N/mm}^2$. De hechtsterkte na 28 dagen is $\geq 0,4\text{ N/mm}^2$. De toegestane waarde van de hechtsterkte na 1 dag onderdompeling, is na 1, 7 en 28 dagen overeenkomstig het KOMO-productcertificaat.

De lijmmortel, zomerkwaliteit, haalt de vereiste waarden van de hechtsterkte zowel op zeer droge als zeer vochtige blokken/elementen. De lijmmortel, winterkwaliteit, haalt de vereiste waarden van de hechtsterkte reeds bij temperaturen omstreeks 0° C .

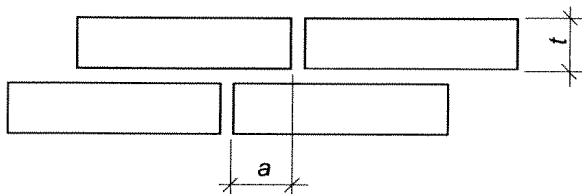
2.3 Specificatie van de wandconstructies

2.3.1 Metselverband

De wandconstructie wordt gerealiseerd door kalkzandsteenblokken of –elementen in verband te verwerken. Het steenverband dient te worden uitgevoerd op de volgende wijze:

$a \geq 0,4 t$, maar niet kleiner dan 40 mm

waarin t is de hoogte van de laag (zie figuur 1).



Figuur 1 – Overlappingslengte a

In aanvulling op het voorgaande geldt dat ook bij hoeken of aansluitingen waar de overlapping van de stenen niet minder is dan de wanddikte van de wand waarop wordt aangesloten, mag worden gesproken van metselwerk dat in verband is uitgevoerd.

2.3.2 Kimconstructie

De constructeur dient op te geven welke kimmortel gebruikt moet worden.

Bij het lijmen van kalkzandsteen wanden dient eerst een kimconstructie gemaakt te worden. Dit om een vlakke ondergrond te verkrijgen. Hiervoor worden kimblokken in een kimmortel gesteld. De sterkte van de kimmortel dient afgestemd te zijn op de draagkracht van de wand. Voor de kimmortel gelden de kwaliteiten/mengverhoudingen (volumedelen) volgens tabel 3.

Tabel 3. kimmortel kwaliteiten en mengverhoudingen

Wanden van kalkzandsteen CS 12	Wanden van kalkzandsteen CS 20	Wanden van kalkzandsteen CS 36 en CS 44
Prefab mortel * $\geq M7,5$ of Calduran Kimfix*	Prefab mortel * $\geq M10$ of Calduran Kimfix*	Calduran Kimfix* $\geq M25$
1C:½K : 4½Z (samengesteld op het werk)*		
1C:3Z + eventueel 10% lijm mortel (samengesteld op het werk)*		

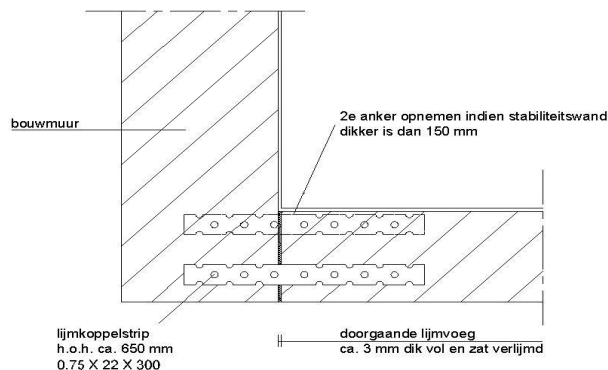
* Eigenschappen alle mortels conform NEN-EN 998-2.

Ten behoeve van koudebrug onderbrekingen kan er gebruik worden gemaakt van de ISO-kim[®] blokken. Een onderzoeksrapport door Adviesburo Nieman is opvraagbaar bij Calduran. De ISO-kimblokken[®] zijn toepasbaar bij wanden tot en met een druksterkte van CS 20.

2.3.3 Constructieve verticale aansluitingen

Aansluitingen aan wanden met een constructieve functie (stabiliteitswanden en dergelijke) worden voor gebouwen tot 11,0 m hoog in principe, afhankelijk van de constructie, uitgevoerd met een loodvoeg. Er dient een lijmkoppelstrip in de lintvoegen opgenomen te worden met een maximale hart op hart maat van 650mm. Bij een wanddikte groter 150mm dienen dit minimaal 2 lijmkoppelstrips te zijn. Zie figuur 2 en NEN 6790 artikel 9.3.2.3.

Figuur 2



2.3.4 Opleggingen

Betonvloeren kunnen direct op de kalkzandsteenwand worden gelegd zonder tussenvoeging van oplegmateriaal. De bovenzijde van de wand dient vlak te worden uitgevoerd. Bij in het werk te storten vloeren is het aan te bevelen een scheidingslaag van PE-folie aan te brengen. Het toepassen van oplegmateriaal (zoals vilt) kan de constructie negatief beïnvloeden. Een en ander dient altijd door de verantwoordelijke hoofdconstructeur te worden beoordeeld.

2.3.5 Sleuven

De gesommeerde breedte van de verticale sleuven, met een diepte van maximaal 40 mm en een breedte van maximaal 15 cm, mag maximaal 15% van de beschouwde breedte van de wand bedragen (per m¹). Voor de uitgangspunten en afwijkende situaties wordt verwezen naar Dossier 5876 van Adviesbureau ir. J.G. Hageman B.V. Dit rapport is opvraagbaar bij Calduran Kalkzandsteen.

2.4 Overige materialen

De navolgende materialen kunnen door Calduran Kalkzandsteen worden meegeleverd:

2.4.1 Calduran Kimfix[®]

Kimfix[®] wordt geleverd met een druksterkte, f_m van 25 N/mm², bepaald overeenkomstig NEN-EN 1015-3.

2.4.2 Spouwankers

Spouwankers kunnen geleverd worden in zowel een A2 als een A4 kwaliteit (zie voor de toepassing NEN 6790 artikel 7.4.2).

- A2 kwaliteit komt overeen met een corrosievast staal AISI 304 volgens NEN-EN 10088-1;
- A4 kwaliteit komt overeen met een corrosievast staal AISI 316 volgens NEN-EN 10088-1.

2.4.3 Lijmkoppelstrip

Lijmkoppelstrippen kunnen worden meegeleverd in de kwaliteit A2 met een dikte van 0,75 mm en een breedte van 22 mm volgens NEN-EN 845-1.

2.4.4 Overige ankers

Zowel voor starre als voor dilaterende verankeringen in de lijmvoggen zijn diverse speciale verankeringmiddelen leverbaar, zie de documentatie van Calduran.

2.4.5 Centreerdoken

Centreerdoken zijn kunststof doken bestemd om te worden geplaatst in een doorgang van een element ten behoeve van de horizontale centrering van het daarboven te plaatsen element.

2.4.6 ISO-kim[®]

De ISO-kim[®] is een isolatiekimblok met een hoge warmteweerstand en een hoge drukvastheid, welke speciaal is ontwikkeld om koudebruggen te voorkomen (Een onderzoeksrapport opgesteld door Adviesburo Nieman is opvraagbaar bij Calduran.)

2.4.7 Calduran Flexschuim[®]

Flexschuim[®] is een blijvend elastisch en zeer licht indrukbaar schuim dat speciaal is ontwikkeld voor de vulling van flexibele voegen.

2.4.8 Lijmbak/ -schep

Zowel de bak als de schep zijn uit kunststof of RVS vervaardigd en zijn ontwikkeld voor het in de juiste dikte aanbrengen van de lijmmortel. De bak en de schep zijn er voor de wanddikten vanaf 100 mm tot en met 300 mm.

3. VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN

3.1 Algemeen

De verwerking vindt plaats overeenkomstig de "Uitvoeringsrichtlijn Lijmwerkconstructies Kalkzandsteen en Cellenbeton" van IKOB-BKB, Publikatie Nr. PBL0358. Afwijkingen of bijzonderheden zijn verder toegelicht in dit hoofdstuk. Bij strijdigheid prevaleren de in dit attest opgenomen verwerkingsvoorschriften.

3.2 Transport en opslag

Bij vervoeren, lossen en opslag van de kalkzandsteen mogen geen ontoelaatbare beschadigingen ontstaan (vooral t.b.v. schoon lijmwerk; zie BRL 1004).

Opslag dient te geschieden op een schone, droge en vlakke ondergrond zodat de blokken of elementen stabiel staan en er geen water en vuil in kan trekken. Voor het optassen van de pakketten de voorschriften van de producent aanhouden. Niet in folie geleverde pakketten afdekken met een zeil o.i.d. tegen regen en vuil op een zodanige wijze dat ventilatie mogelijk blijft. Lijm- en kimmortel worden geleverd in zakken. Zowel het transport als de opslag dienen droog te geschieden.

3.3 Verwerking

De kalkzandsteenblokken en -elementen moeten 'vol en zat' worden gelijmd met Calduran lijm mortel. Voor het metselverband zie par. 2.4.1.

Voor de lintvoegdikte zie par. 2.3.1.

De lijm mortel dient te worden verwerkt conform de verwerkingsrichtlijnen van de betreffende producent (vermeld op de zakken of anderszins).

3.3.1 Kimconstructie

De kim kan worden uitgevoerd door middel van kalkzandsteen kimblokken. Deze kimblokken dienen zuiver vlak, waterpas zowel in langs- als in dwarsrichting en op hoogte aan de draad te worden aangebracht met de in par.2.4.2 genoemde mortels met een hoogte van 20 mm ± 10 mm.

De stootvoegen worden met lijm mortel aangezet. Alvorens met het stellen van de blokken of elementen kan worden aangevangen, dient de kimconstructie zodanig te zijn uitgehard, dat deze na het plaatsen van het bovenliggende lijmwerk niet uitzakt. De kimconstructie moet volledig op de onderliggende vloer dragen c.q. rusten.

3.3.2 Lijm mortel

Bij toepassing van kalkzandsteen moet het aanbrengen van de lintvoegen langer dan 1 m geschieden met behulp van de lijm mortelbak; de schuif van deze bak dient zodanig op maat te zijn afgesteld, 4 mm, dat na verwerking een blijvende lintvoegdikte van 2 mm resteert. Bij het lijmen van de lintvoegen de lijm niet verder dan 2 m vooruit na het laatst geplaatste blok of element aanbrengen.

De lijm mortel voor de stootvoegen wordt met behulp van de lijm mortelschap van beneden naar boven aangebracht op een dusdanige wijze dat een stootvoeg ontstaat van circa 3 mm (vol en zat).

3.3.3 Ankers

Ingelijmde ankers dienen volledig ingebed te zijn en geheel met lijm mortel te zijn aangewerkt.

3.4 Dilataties

Wanden dienen gedilateerd te worden volgens de dilatatie richtlijn van Calduran. Bij de elementen dienen dilataties volgens de wanduitslagen van Calduran te worden uitgevoerd. Bij blokken dient een projectgericht dilatatie advies te worden ingewonnen. Spouwen van (ankerloze) spouwmuren moeten vrij zijn van mortel- c.q. lijmresten, steen en andere ongerechtigheden die een ongewenste verbinding tussen beide spouwbladen kunnen bewerkstelligen.

Bij toepassing van vellingblokken in kalkzandsteen wordt in principe stootvoegloos verlijmd tenzij bijzondere eisen worden gesteld (bijvoorbeeld t.b.v. geluidseisen of eisen ten aanzien van de rookdoorgang).

3.5 Afwerking van de wanden

Reparaties van beschadigde blokken/elementen, het aanwerken van elektriciteitsdozen en het vullen van sleuven ten behoeve van leidingen, dienen te worden verricht met een vul- en vlakmiddel op basis van gemodificeerd gips of een cementgebonden mortel. In vochtige ruimten dient een cementgebonden mortel te worden toegepast. De verdere afwerking kan daarna op verschillende wijzen plaatsvinden met producten op basis van gemodificeerd gips of met cementgebonden mortels.

Bij spuitwerk dienen de verwerkingsvoorschriften van de producent van de pleister in acht te worden genomen.

Bij de aansluitingen van de wand en plafond dient de afwerklaag te worden ingesneden.

Tegels kunnen direct met behulp van een elastisch blijvende tegelijm worden aangebracht; afhankelijk van de verwerkingsvoorschriften van de lijm producent dient al of niet een voorstrijk middel te worden aangebracht.

Indien de wand niet vlak is, kan de wand uitgevlakt te worden met een cementgebonden mortel, waarna de tegels met een elastisch blijvende tegelijm aangebracht kunnen worden.

4. GEBRUIKSWAARDEN (PRESTATIES), TOEPASSINGSVOORWAARDEN EN TOEPASSINGSVOORBEELDEN

4.1 Veiligheid

4.1.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie, BB-afdeling 2.1

Dat de scheidingsconstructie vervaardigd met gelijkjnde kalkzandsteenblokken of -elementen voldoet aan de betreffende afdeling uit het Bouwbesluit wordt bepaald met behulp van berekeningen conform NEN 6790 met inachtneming van de in NEN 6702 genoemde fundamentele en bijzondere belastingcombinaties.

Per project worden door of namens de opdrachtgever berekeningen en eventueel tekeningen opgesteld, waaruit blijkt dat wordt voldaan aan de hiervoor genoemde afdeling van het Bouwbesluit.

Toepassingsvoorwaarden

Bij de berekeningen conform NEN 6790 dient te worden uitgegaan van de in tabel 4 gegeven materiaalgrootheden welke zijn bepaald overeenkomstig NEN 6790, artikel 9.

Tabel 4. Materiaalgrootheden lijmwerkconstructies

Materiaalgrootheid	CS 12	CS 20	CS 36	CS 44
Representatieve waarde van de metselwerk druksterkte (f'_{red}) in N/mm ² :	6,61	10,21	16,82	19,95
Rekenwaarde van de metselwerk druksterkte (f'_d) in N/mm ² :	3,67	5,67	9,34	11,09
Rekenwaarde van de buigtreksterkte ($f'_{m,t;d}$) in N/mm ² :	0,33	0,33	0,33	0,33
Rekenwaarde van de elasticiteitsmodulus (E_{\perp}) of ($E_{//}$) in N/mm ² :	6.000	9.000	15.000	19.000
Rekenwaarde van de lineaire uitzettingscoëfficiënt (α) in K ⁻¹	8×10^{-6}	8×10^{-6}	8×10^{-6}	8×10^{-6}

4.1.1.1 Stabiliteit van niet in een woongebouw gelegen woningen, BB-afdeling 2.1

De stabiliteit van eengezinswoningen met dragende wanden van kalkzandsteen dient bepaald te worden volgens NEN 6790.

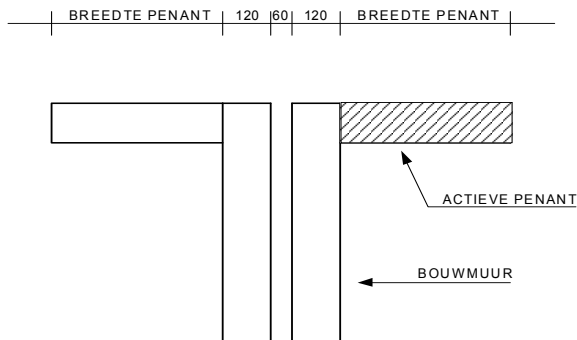
Toepassing

De stabiliteit van een rij eengezinswoningen is voldoende indien de gesommeerde breedte van de actieve penanten tenminste gelijk is aan de waarde volgens tabel 5 en indien wordt voldaan aan de volgende uitgangspunten, één en ander zoals is beschreven in dossier 5905-1-2 van Adviesbureau ir. J.G. Hageman B.V.:

- de hoogte van de woning is ≤ 10 meter;
- de diepte van de woningen is ≤ 10 meter;
- de woningen bestaan uit een begane grondvloer, een eerste verdiepingvloer en een zolderverdieping;
- de bouwmuur en de penanten zijn uitgevoerd in kalkzandsteen, waarvan de rekenwaarde van de druksterkte ten minste 3,67 N/mm² bedraagt;
- de wanddikte van de bouwmuur bedraagt ten minste 120 mm massieve kalkzandsteen;
- de permanente belasting van de vloeren is ten minste gelijk aan 4,0 kN/m²;
- de woningen zijn via de vloeren gekoppeld tot eenheden, zodat per vloer een horizontale trek- of drukkracht kan worden overgebracht van 17kN/m¹;
- de vloeren werken als deuvels tussen bouwmuur en penant, conform artikel 11.6.2 en 12.5 van de NEN6790;
- de rekenwaarde van de afschuifsterkte in de aansluiting van de bouwmuur met het penant bedraagt ten minste 15 kN/m¹;
- de minimale penantbreedte bedraagt 300 mm;
- de afmetingen van de funderingsbalken bedragen ten minste (bxh) 350 x 470 mm.

Er is bij deze toepassingstabellen aangenomen dat de kapconstructie zodanig is uitgevoerd dat deze de stabiliteit van de topgevel(s) waarborgt. De stabiliteit van de topgevels is **niet** getoetst.

In tabel 5 is voor ieder windgebied bij een permanente vloerbelasting van 4,0 kN/m² aangegeven hoeveel meter actieve penant noodzakelijk is. De breedte b van de penanten is gedefinieerd als de breedte van de penanten zonder de breedte van de bouwmuur.



Figuur 3: Principe breedte van het actieve penant

Tabel 5: Minimaal benodigde gesommeerde breedte van de actieve penanten per windgebied

	Permanente vloerbelasting	4,0 kN/m ²
Windgebied		Gesommeerde breedte (m)
1	Onbebouwd	4,0 + 0,1 n
	Bebouwd	2,6 + 0,1 n
2	Onbebouwd	3,3 + 0,1 n
	Bebouwd	2,2 + 0,1 n
3	Onbebouwd	2,9 + 0,1 n
	Bebouwd	1,9 + 0,1 n

N = het aantal actieve penanten

Voor het bepalen van de minimaal benodigde gesommeerde breedte van de actieve penanten per windgebied mag worden uitgegaan van maximaal 8 penanten.

4.1.2 Sterkte bij brand, BB afdeling 2.2

Dat de scheidingsconstructies vervaardigd met gelijmde kalkzandsteenblokken of -elementen voldoen aan genoemde afdeling van het Bouwbesluit is bepaald overeenkomstig NEN 6069. De hierna gegeven toepassingsvoorbeelden voldoen hieraan.

Toepassingsvoorbeelden

De brandwerendheid op bezwijken van dragende verticale scheidingsconstructies van kalkzandsteen is afhankelijk van onder andere de dikte van de wand, de belasting, de hoogte van de wand en de aansluitdetails.

In tabel 6 is een overzicht gegeven van de brandwerendheid op bezwijken van dragende verticale scheidingsconstructies van massieve kalkzandsteen voor een maximale verdiepingshoogte van 3 m en een belasting van 0,40 N/mm² cq. 0,48 N/mm².

Tabel 6. Brandwerendheid op bezwijken

Type kalkzandsteen	Wanddikte in mm	Belasting in N/mm ²	Brandwerendheid
Alle typen	100	0,40	> 90 minuten
	120	0,40	> 120 minuten
	150 - 175	0,40	> 200 minuten
	>214	0,48	> 360 minuten

4.1.3 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie, BB afdeling 2.11

De scheidingsconstructies vervaardigd met onderling door middel van Calduran-lijmmortel verlijmde kalkzandsteen zijn onbrandbaar bepaald overeenkomstig NEN 6064 respectievelijk (Euro)brandklasse A1 conform NEN-EN 13501-1.

Toepassingsvoorwaarde

De invloed van eventuele bekledingsmaterialen, coatings, afwerkklagen en dergelijke is niet bij de beoordeling betrokken. Dergelijke toepassingen dienen per geval door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

4.1.4 Beperking van ontwikkeling van brand (bijdrage tot brandvoortplanting), BB afdeling 2.12

De bijdrage tot de brandvoortplanting van onafgewerkte scheidingsconstructies van kalkzandsteen voldoet aan klasse 1 volgens NEN 6065 en (Euro)brandklasse A1 conform NEN-EN 13501-1.

Toepassingsvoorwaarden

De bijdrage tot brandvoortplanting wordt mede bepaald door de afwerking van de wandconstructies. De toegepaste afwerking dient door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld op dit aspect.

4.1.5 Beperking van uitbreiding van brand (WBDBO), BB afdeling 2.13

4.1.6 Verdere beperking van uitbreiding van brand (WBDBO), BB afdeling 2.14

4.1.7 Inrichting van rookvrije vluchtroutes (WBDBO), BB afdeling 2.19

Dat de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten en tussen gebouwen voldoet aan de genoemde afdeling uit het Bouwbesluit dient door of namens de opdrachtgever per project te worden beoordeeld. De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag dient te worden bepaald overeenkomstig NEN 6068, waarbij gebruik kan worden gemaakt van de in tabel 7 gegeven brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie welke is bepaald overeenkomstig NEN 6069.

Toepassingsvoorbeelden

Voor de bepaling van de branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten en tussen gebouwen kan gebruik worden gemaakt van de in tabel 7 gegeven waarden van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van onafgewerkte wandconstructies in massieve kalkzandsteen tot een verdiepingshoogte van 3,0 m en bepaald conform NEN 6069.

Tabel 7. Brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie*)

Type kalkzandsteen	Wanddikte in mm	Brandwerendheid
Alle typen	100	> 90 minuten
	120	> 120 minuten
	150 - 175	> 240 minuten
	>214	> 360 minuten

*) Exclusief afwerkklagen.

4.1.8 Beperking van ontstaan van rook (Rookdichtheid), BB afdeling 2.15

Dat scheidingsconstructies vervaardigd met onderling verlijmde kalkzandsteenblokken of -elementen voldoen aan genoemde afdeling uit het Bouwbesluit is bepaald overeenkomstig NEN 6066. De hierna gegeven toepassingsvoorbeelden voldoen aan de gestelde eisen.

Toepassingsvoorbeelden

Onafgewerkte wanden in kalkzandsteen behoren tot klasse 1 van de in NEN 6065 bedoelde bijdrage tot brandvoortplanting. De rookdichtheid in de zin van NEN 6066 bedraagt minder dan $5,4 \text{ m}^{-1}$, respectievelijk (Euro)rookklasse s2 conform NEN-EN 13501-1. Eventuele afwerkklagen dienen door of namens de opdrachtgever op dit aspect beoordeeld te worden.

4.1.9 Beperking van verspreiding van rook (Rookdoorgang), BB afdeling 2.16

Dat de beperking van verspreiding van rook voldoet aan de genoemde afdeling van het Bouwbesluit dient door of namens de opdrachtgever per project te worden bepaald. Hierbij kan voor de bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang conform hoofdstuk 7 van NEN 6075 gebruik worden gemaakt van de in tabel 8 gegeven rookwerendheid van de hierin aangegeven wandconstructies, bepaald overeenkomstig hoofdstuk 6 van NEN 6075.

Toepassingsvoorbeelden

Voor de bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten kan gebruik worden gemaakt van de in tabel 8 gegeven waarden voor onafgewerkte wandconstructies in massieve kalkzandsteen tot een verdiepingshoogte van 3,0 m. Eventuele afwerkklagen dienen door of namens de opdrachtgever op dit aspect beoordeeld te worden.

Tabel 8. Rookwerendheid van wandconstructies

Type kalkzandsteen	Wanddikte in mm	Rookwerendheid
Alle typen	100	> 135 minuten
	120	> 180 minuten
	150 - 175	> 360 minuten
	>214	> 540 minuten

4.1.10 Inbraakwerendheid, BB afdeling 2.25

Voor inbraak bereikbare ramen, deuren en kozijnen maken geen onderdeel uit van de te leveren blokkenwanden of elementenwanden van kalkzandsteen. Door of namens de opdrachtgever dient per project te worden beoordeeld conform NEN 5096 of aan de gestelde eis wordt voldaan.

4.2 Gezondheid

4.2.1 Bescherming tegen geluid van buiten, BB afdeling 3.1

De bescherming tegen geluid van buiten is in het kader van dit attest niet beoordeeld. Door of namens de opdrachtgever dient per project te worden aangetoond dat de karakteristieke geluidwerendheid van de uitwendige scheidingsconstructies (inclusief ramen, ventilatieopeningen etc.) voldoet aan de gestelde eisen. De beproevingen dienen uitgevoerd te worden volgens NEN 5077. De berekeningen dienen uitgevoerd te worden volgens NEN-EN 12354-3. Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift zijn opgenomen in NPR 5272.

4.2.2 Geluidwering tussen verblijfsruimten van dezelfde gebruiksfunctie, BB afdeling 3.3

Dat de scheidingsconstructies voldoen aan de genoemde afdeling uit het Bouwbesluit, is bepaald conform NEN 5077.

Bij toepassing van de gespecificeerde scheidingsconstructies met een dikte van minimaal 100 mm wordt voldaan aan de eis $I_{u,k} \geq -20$ dB.

Aangezien de isolatie van contactgeluid in hoofdzaak door de constructie van de vloeren wordt bepaald en maar in zeer geringe mate door de aansluitende wanden, is het niet mogelijk om de I_{co} in de beoordeling te betrekken. Dit aspect dient per project door of namens de opdrachtgever te worden beoordeeld.

4.2.3 Beperking van galm, BB afdeling 3.4

Door of namens de opdrachtgever dient per project de totale geluidsabsorptie overeenkomstig NEN 5078 te worden bepaald of wordt voldaan aan de gestelde eisen.

De geluidsabsorptiecoëfficiënt van kalkzandsteen bedraagt $\alpha = 0,03$ (500 – 1000Hz).

4.2.4 Geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties, BB afdeling 3.5

Dat de scheidingsconstructies voldoen aan de genoemde afdeling uit het Bouwbesluit, is bepaald conform NEN 5077. De toepassingen en de toepassingsvoorwaarden zijn verwoord in NPR 5070.

Om te voldoen aan $I_{u,k} > 0$ dB en $I_{co} \geq +5$ dB geldt tabel 9 voor eengezinswoningen en tabel 10 voor woongebouwen.

Tabel 9 Eengezinswoningen

Omschrijving	Woningscheidende wanden			
	Enkelvoudige wand		Ankerloze spouwmuur	
Wanddikte	300 mm	250 mm	2 x 120 mm	2 x 150 mm
Volumieke massa	≥ 1750 kg/m ³	≥ 2200 kg/m ³	≥ 1750 kg/m ³	≥ 1750 kg/m ³

Tabel 10 Woongebouwen

Omschrijving		Woningscheidende wanden			
		Enkelvoudige wand		Ankerloze spouwmuur	
Woning-scheidende vloeren	≥ 800 kg/m ²	300 mm	250 mm	2 x 214 mm	2 x 175 mm
	≥ 500 kg/m ² + verend opgelegde dekvloer met $\Delta L_{in} \geq 10$ dB	300 mm	250 mm	2 x 214 mm	2 x 175 mm
	≥ 400 kg/m ² + verend opgelegde dekvloer met $\Delta L_{in} \geq 13$ dB	300 mm	250 mm	2 x 214 mm	2 x 175 mm
	Volumieke massa	≥ 1750 kg/m ³	≥ 2200 kg/m ³	≥ 1750 kg/m ³	≥ 2200 kg/m ³

4.2.5 Wering van vocht van buiten, BB afdeling 3.6

Is in het kader van dit attest niet beoordeeld.

4.2.6 Wering van vocht van binnen, BB afdeling 3.7

Temperatuurfactor

Dat de scheidingsconstructies, zoals bedoeld in BB afdeling 3.7, voldoen aan de eis met betrekking tot de binnenoppervlakte-temperatuurfactor ($\geq 0,65$ of $0,50$ afhankelijk van de toepassing), is bepaald overeenkomstig NEN 2778. De hierna gegeven toepassingsvoorbeelden voldoen aan de gestelde eisen.

Toepassingsvoorbeelden

De toepassingen en de toepassingsvoorwaarden zijn verwoord in NPR 2652.

4.2.7 Beperking van de toepassing van schadelijke materialen, BB afdeling 3.15

Bij de afgifte van dit attest was alleen een Ministeriële Regeling van kracht, betrekking hebbende op de beperking van de aanwezigheid van formaldehyde. In kalkzandsteen is dit niet aanwezig, dus wordt aan het Bouwbesluit voldaan.

4.2.8 Bescherming tegen ratten en muizen, BB afdeling 3.17

Indien de wandconstructie wordt uitgevoerd conform de in dit attest opgenomen verwerkingsvoorschriften wordt aan de gestelde eisen voldaan.

4.3 Bruikbaarheid, BB afdeling 4.1 t/m 4.18

De in afdeling 4.1 t/m 4.18 van het Bouwbesluit opgenomen voorschriften hebben hoofdzakelijk betrekking op het ontwerp van een gebouw dat over het algemeen door of namens de opdrachtgever per project dient te worden beoordeeld en dus in het kader van dit attest niet is beoordeeld, met uitzondering van par. 4.3.1.

4.3.1 Ruimten en (gemeenschappelijke) opstelplaatsen, BB afdeling 4.12, 4.13 en 4.14

Door of namens de opdrachtgever dient te worden bepaald of de uitwendige scheidingsconstructies van bergruimten, meterruimten, liftmachineruimten e.d. regenwerend en van uitwendige scheidingsconstructies van liftschachten waterdicht zijn overeenkomstig NEN 2778. Uitwendige scheidingsconstructies zoals omschreven in dit attest en onderstaande toepassingsvoorwaarden van bergruimten, meterruimten, liftmachineruimten e.d. zijn regenwerend en uitwendige scheidingsconstructies van liftschachten zijn waterdicht conform NEN 2778 onder onderstaande toepassingsvoorwaarden.

Toepassingsvoorwaarden

De scheidingsconstructies dienen te worden opgebouwd met de gespecificeerde wandconstructies zoals omschreven in dit attest en zo nodig te worden voorzien van een buitenspouwblad of andere bekleding uitgevoerd in overeenstemming met NPR 2652 en de daarin aangegeven voorwaarden.

4.4 Energiezuinigheid

4.4.1 Thermische isolatie, BB afdeling 5.1

Door of namens de opdrachtgever dient de warmteweerstand te worden bepaald overeenkomstig NEN 1068. Hierbij kan voor kalkzandsteen worden gerekend met de in tabel 12 gegeven warmtegeleidingscoëfficiënten conform NEN-EN 1745. Tevens kan gebruik worden gemaakt van de in tabel 13 en 14 gegeven toepassingsvoorbeelden, welke voldoen aan de gestelde eisen.

Tabel 12. Warmtegeleidingscoëfficiënt kalkzandsteen

Volumieke massa	λ P90% in W/(m.K) Droog binnenmilieu
tot 1850 kg/m ³	0,86
tot 2300 kg/m ³	1,37

Toepassingsvoorbeelden

In tabel 13 en 14 zijn de R_c - en R_i -waarden, bepaald conform NEN 1068, voor een uitwendige scheidingsconstructie die als volgt is samengesteld: buitenspouwblad van baksteen ; luchtspouw; mineralewol isolatie en een binnenspouwblad van kalkzandsteen. Er zijn diverse dikten gehanteerd voor de minerale wol en het kalkzandsteen binnenspouwblad.

Tabel 13. R_c - en R_i -waarden

	Dikte kalkzandsteen binnenspouwblad (mm) $\lambda = 0,86$ W/(m.K)	Dikte isolatie (mm) $\lambda = 0,034$ W/(m.K)	R_c - waarde (m ² .K/W)	R_i - waarde (m ² .K/W)
Baksteen Buitenspouwblad Dikte 100 mm $\lambda = 0,6$ W/(m.K)	100	80	2,81	2,98
		90	3,10	3,27
		100	3,39	3,56
	120	80	2,83	3,00
		90	3,12	3,29
		100	3,42	3,59
	150	80	2,86	3,03
		90	3,16	3,33
		100	3,45	3,62
	214	80	2,94	3,11
		90	3,23	3,40
		100	3,53	3,70
300	80	3,04	3,21	
	90	3,33	3,50	
	100	3,63	3,80	

Tabel 14. R_c - en R_i -waarden Hoogbouwelementen[®]

Dikte baksteen buitenspouwblad (mm) $\lambda = 0,6$ W/(m.K)	Dikte kalkzandsteen binnenspouwblad (mm) $\lambda = 1,37$ W/(m.K) type Hoogbouwelement	Dikte isolatie (mm) $\lambda = 0,034$ W/(m.K)	R_c - waarde (m ² .K/W)	R_i - waarde (m ² .K/W)
100	175	80	2,82	2,99
		90	3,11	3,28
		100	3,40	3,58

4.4.2 Beperking luchtdoorlatendheid, BB afdeling 5.2

Conform genoemde afdeling van het BB dient het totaal aan uitwendige scheidingsconstructies van een woning of van een verwarmd gebouw, alsmede inwendige scheidingsconstructies tussen een woning en een niet in die woning gelegen ruimte, respectievelijk tussen een verwarmd gebouw en een niet in dat gebouw gelegen ruimte, geen grotere luchtvolumestroom te hebben dan $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ bepaald overeenkomstig NEN 2686.

Door of namens de opdrachtgever dient per project te worden bepaald overeenkomstig NEN 2686 of aan de gestelde eis met betrekking tot de luchtvolumestroom wordt voldaan.

4.4.3 Energieprestatie, BB afdeling 5.3

Bij de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt kan de bijdrage van de thermische isolatie van de wanden ontleend worden aan de in tabel 13 en tabel 14 gegeven isolatiewaarden.

Toelichting

De thermische isolatie levert een belangrijke bijdrage aan de energiezuinigheid van het bouwwerk. Er zijn echter meer aspecten die de energiezuinigheid bepalen en over het algemeen geen onderdeel uitmaken van de wandconstructies. Er is derhalve geen atteringsonderzoek naar de energieprestatiecoëfficiënt uitgevoerd.

5. AANVULLENDE PRIVAATRECHTELIJKE PRESTATIES (BRL hoofdstuk 5)

5.1 Sterkte van de bouwconstructie onder invloed van excentrische verticale belasting,

De blokken/elementenwanden zoals gespecificeerd in dit attest, zijn ten minste bestand tegen verticale excentrische belasting van 400 kg zoals beschreven in de beoordelingsrichtlijn.

5.2 Sterkte van de bouwconstructie tegen schokken

De wanden zoals gespecificeerd in dit attest, tot een wandhoogte van 3 m, zijn bestand tegen schokbelastingen zoals beschreven in de beoordelingsrichtlijn.

5.3 Vormveranderingen

De in dit attest gespecificeerde wanden, uitgevoerd zoals omschreven in hoofdstuk 2 en met inachtneming van de verwerkingsvoorschriften, zullen onder invloed van excentrische verticale belasting van 200 kg niet meer doorbuigen dan 0,002 maal de hoogte van de wand met een maximum van 5 mm.

Onder invloed van een schokbelasting van 120 Nm is de tijdelijke doorbuiging van de wand niet groter dan 20 mm.

Ten gevolge van een gelijkmatig verdeelde belasting van 230 N/m² is de doorbuiging niet groter dan 0,002 maal de hoogte van de wand met een maximum van 5 mm.

5.4 Uiterlijk aanzien en vlakheid

De in dit attest gespecificeerde wanden, uitgevoerd zoals omschreven in hoofdstuk 2 en met inachtneming van de verwerkingsvoorschriften, kunnen een regelmatig oppervlak opleveren zonder zichtbare gebreken.

5.5 Voorzieningen voor afbouw en afwerking

De in dit attest gespecificeerde wanden, bieden de mogelijkheid tot:

- het aanbrengen van de gebruikelijke afwerkingen zoals behang en verf;
- het aanbrengen van de gebruikelijke of speciale middelen voor het ophangen van lichte voorwerpen (schilderijen, lichte huishoudelijke apparaten, e.d.); hieraan wordt geacht te worden voldaan door ophangmiddelen, die een kracht van 0,1 kN evenwijdig aan de wand en een uittrekkraft van 0,25 kN kunnen weerstaan;
- het aanbrengen van gebruikelijke of speciale middelen voor het ophangen van zware voorwerpen (wandmeubels, sanitair, verwarmingsapparatuur, etc.);
- het in de wand aanbrengen van elektrische leidingen;
- het aanbrengen van water-, verwarmings- en gasleidingen.

5.6 Duurzaamheid

5.6.1 Behoud van prestatie

De in dit attest gespecificeerde wanden, uitgevoerd zoals omschreven in hoofdstuk 2 en met inachtneming van de verwerkingsvoorschriften, zullen onder invloed van normaal te verwachten invloeden duurzaam zijn en de in dit attest omschreven gebruikswaarden behouden.

5.6.2 Bestandheid tegen schokken

De in dit attest gespecificeerde wanden, uitgevoerd zoals omschreven in hoofdstuk 2 en met inachtneming van de verwerkingsvoorschriften, zullen onder invloed van een serie schokken met een zacht lichaam met een energie van 60 Nm, met een hard voorwerp van 10 Nm resp. 2,5 Nm geen moeilijk te herstellen beschadigingen tonen die de duurzaamheid van de wanden nadelig beïnvloeden.

5.6.3 Bestandheid tegen vorst

Er is in het kader van dit attest geen prestatie vastgesteld.

Toepassingsvoorwaarden

De wanden zoals gespecificeerd in dit attest zijn niet geschikt om toegepast te worden als buitenspouwblad.

5.7 Beperking van inwendige condensatie

Dit artikel is niet van toepassing op de wanden zoals omschreven in dit attest.

6. TITELS VERMELDE DOCUMENTEN

a. In de Beoordelingsrichtlijn vermelde documenten. Zie voor de juiste datum de geldende BRL 1008

NEN 1068	Thermische isolatie van gebouwen. Rekenmethoden
NPR 2652	Vochtwerking in gebouwen. Wering van vocht van buiten en binnen. Voorbeelden van bouwkundige details
NEN 2686	Luchtdoorlatendheid van gebouwen. Meetmethoden
NEN 2778	Vochtwerking in gebouwen. Bepalingsmethoden
NEN 5077	Geluidwerking in gebouwen. Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwerking van scheidingsconstructies en geluidniveaus, veroorzaakt door installaties
NEN 5078	Geluidwerking in gebouwen. Rekenmethode voor de bepaling van de geluidabsorptie in ruimten
NEN 5096	Inbraakwerendheid - Gevelelementen met deuren, ramen, luiken en vaste vullingen - Eisen, classificatie en beproevingsmethoden
NEN 6064	Bepaling van de onbrandbaarheid van bouwmaterialen
NEN 6065	Bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van bouw materiaal(combinaties)
NEN 6066	Bepaling van de rookproductie bij brand van bouw materiaal(combinaties)
NEN 6068	Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten
NEN 6069	Experimentele bepaling van de brandwerendheid van bouwdelen
NEN 6075	Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten
NEN 6702	Technische grondslagen voor bouwconstructies. TGB-1990. Belastingen en vervormingen
NEN 6790	Technische grondslagen voor bouwconstructies. TGB-1990. Steenconstructies. Basiseisen en bepalingmethoden
NEN-EN 13501-1	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
Bouwbesluit	2003 met bijbehorende Ministeriële Regelingen

b. Niet in de Beoordelingsrichtlijn vermelde documenten*).

NEN 2690 1991	Luchtdoorlatendheid van gebouwen - Meetmethode voor de specifieke luchtvolumestroom tussen kruipruimte en woning inclusief aanvullingsblad A1:1997
NEN 5087 2007	Inbraakveiligheid van woningen - Bereikbaarheid van gevelelementen: deuren, ramen en kozijnen
NEN-EN 771-2 2003	Specificaties voor metselstenen - Deel 2: Kalkzandsteen, inclusief wijzigingsblad A1:2005
NEN-EN 772-1 2000	Beproevingmethoden voor metselstenen - Deel 1: Bepaling van de druksterkte
NEN-EN 772-13 2000	Beproevingmethoden voor metselstenen - Deel 13: Bepaling van de netto en bruto schijnbare volumieke massa van metselstenen (uitgezonderd natuursteen)
NEN-EN 845-1 2003	Specificaties voor nevenproducten voor steenconstructies - Deel 1: Spouwankers, muurankers, raveel-/gordingschoenen en ondersteuningsproducten
NEN-EN 998-2 2003	Specificaties voor mortels voor metselwerk - Deel 2: Metselmortel
NEN-EN 1015-3 1999	Beproevingmethoden voor mortel voor metselwerk - Deel 3: Bepaling van de consistentie van mortelspecie (met schoktafel) inclusief wijzigingsblad A2:2006
NEN-EN 1745 2002	Metselwerk en metselwerkproducten - Methoden voor het vaststellen van de ontwerpwaarden voor de thermische eigenschappen
NEN-EN 10088-1 2005	Corrosievaste staalsoorten - Deel 1: Lijst van corrosievaste staalsoorten
NEN-EN 12354-3 2000	Geluidwerking in gebouwen - Berekening van de akoestische eigenschappen van gebouwen met de eigenschappen van bouwelementen - Deel 3: Luchtgeluidisolatie tegen geluiden van buitenaf
NEN-EN 13501-1 2007	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
NPR 2068 2002	Thermische isolatie van gebouwen - Vereenvoudigde rekenmethoden
NPR 5070 2005	Geluidwerking in woongebouwen - Voorbeelden van wanden en vloeren in steenachtige draagconstructies
NPR 5272 2003	Geluidwerking in gebouwen - Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwerking van gevels op basis van NEN-EN 12354-3 inclusief correctieblad C1:2005
IKOB-BKB PBL0358	Uitvoeringsrichtlijn lijmwerkconstructies met kalkzandsteen en cellenbeton; uitgave IKOB-BKB
Dossier 5905-1-2	Adviesbureau Hageman
Dossier 5876	Adviesbureau Hageman

*) Voor zover van toepassing is bij de documenten de datum vermeld van het laatste correctieblad c.q. aanvulling.

7. WENKEN VOOR DE AFNEMER

Bij aflevering van:

De in de technische specificatie vermelde producten inspecteren of:

1. geleverd is wat is overeengekomen;
2. het merk en de wijze van merken juist zijn;
3. de producten geen gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke, voor zover deze de toepasbaarheid nadelig beïnvloeden;

De in de verwerkingsvoorschriften vermelde producten:

4. door keuring nagaan of deze voldoen aan de specificatie, zoals opgenomen in dit Attest;
5. voor zover deze producten zijn geleverd onder KOMO (attest-met-)productcertificaat nagaan of het merk en de wijze van merken juist zijn en de producten geen gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke, voor zover deze de toepasbaarheid nadelig beïnvloeden.

Indien op grond van het onder 1. gestelde tot afkeuring wordt overgegaan, contact opnemen met:
Calduran Kalkzandsteen en zonodig met: IKOB-BKB .

Opslag, transport en verwerking doen uitvoeren overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften die in dit attest zijn opgenomen.