

**silka**



**Klimaatwand:  
duurzaam  
verwarmen en koelen**



**xella**

## Inhoudsopgave

De SILKA Klimaatwand: duurzaam en toekomstgericht	3
Verwarmen en koelen op basis van straling: comfortabel en duurzaam	5
Werking van de SILKA Klimaat- wand: ijzersterke combi	7
Bronnen van warmte en koude: keuze blijft open	8
Verwerking van de SILKA Klimaatwand: eenvoudig en onzichtbaar	9
Technische informatie en bouwfysische kenmerken	11

## Trefwoordenregister

Aansluiting	7
Accumulerend vermogen	7
Binnenklimaat	4, 5, 6
Blokken en elementen	4
Bouwfysische kenmerken	11
Capaciteit	7, 9
CO <sub>2</sub> -uitstoot	6, 8, 10
Comfort	4, 5
Convectie	5, 6
CV-installatie	9
Damp-openheid	7
Energieverlies	5, 6
Energiezuinig bouwen	5
EPC	5, 6
Geluidsisolatie	7
Geluidswering	11
Hogetemperatuurverwarming	5
Hr-ketel	8
Indelingsvrijheid	6
Isolatie	5, 6, 7
Koeling	3, 5, 7, 8, 9, 10
Lagetemperatuurverwarming	4
Leidingensysteem	4
Levensduur	4, 7, 8, 10
Luchtcirculatie	5, 6
Luchttemperatuur	5, 6
Luchtvochtigheid	5, 6
Lussen	10
Massa	7
Micro-WKK	8
Middentemperatuurverwarming	5
Photovoltaic-systeem	8
Rendementsberekening	9
Stookgedrag	6
Stralingsoppervlak	6
Stralingswarmte	4, 5, 6
Thuiscentrale	8
Verwarmingsoppervlakken	5
Verwerking	2, 9, 10
Wanduitslag	10
Warmte-afgiftesysteem	3
Warmtebron	6, 7, 8, 9
Warmtecapaciteit	9
Warmteisolatie	4
Warmtepomp	9
XELLA Bouwmethoden	10
Zonneboiler	8



# De SILKA Klimaatwand: duurzaam en toekomstgericht

Wie wil het niet – een onzichtbaar verwarmings- en koelingsysteem in één dat duurzaam is op alle fronten: duurzaam bij de productie, duurzaam tijdens het gebruik én duurzaam als het gaat om de bron die de warmte of koude in het systeem brengt. De SILKA Klimaatwand combineert deze drie via twee kalkzandsteenproducten tot één toekomstgericht, flexibel en eenvoudig totaalconcept.



In vrijwel elk woon- en utilitair gebouw bevindt zich een warmte-afgiftesysteem om in koudere periodes te zorgen voor een aangename binnentemperatuur. Andersom is er in de zomer bij warmte juist

behoefte aan koeling. De energie die in goed geïsoleerde gebouwen (met doorgaans veel glas) nodig is om te koelen, benadert langzaam de energiebehoefte voor verwarmen.

## **SILKA: een milieuvriendelijk bouw materiaal**

SILKA kalkzandsteen is een milieuvriendelijk bouw materiaal. Het bestaat uit uitsluitend natuurlijke grondstoffen (voornamelijk kalk en zand) die ruim voorradig zijn, nu en in de toekomst. Bij de productie wordt relatief weinig energie verbruikt en XELLA doet doorlopend onderzoek naar het verder terugdringen van energieverbruik in het productieproces. Eventueel bouwafval kan eenvoudig worden hergebruikt als puingranulaat.



### Keuze systeem: grote gevolgen

De keuze voor een bepaald systeem waarmee het juiste binnenklimaat wordt gerealiseerd, heeft grote gevolgen voor het comfort en de kosten van de verbruikte energie. De SILKA Klimaatwand werkt op basis van straling: water (warm of koud) circuleert in een leidingsysteem dat is aangebracht in speciale klimaatwandblokken of -elementen.

Uit onderzoek blijkt dat deze manier van verwarmen en koelen zorgt voor het meeste comfort en – zeker op langere termijn – de minste kosten. Bovendien maakt de SILKA Klimaatwand deel uit van een duurzaam systeem, zowel qua levensduur als op het gebied van milieubelasting. Met name in combinatie met warmtepompen (lagetemperatuurverwarming) kan met een SILKA Klimaatwand zowel worden verwarmd als gekoeld.

### Voordelen

De SILKA Klimaatwand kent tal van voordelen, zowel bij de bouw als tijdens het gebruik. In deze brochure zetten we die voordelen op een rij:

- werking op basis van stralingswarmte en -koelte: comfortabel en duurzaam,
- toepassing van duurzame lage-temperatuursystemen,
- verbetering van het binnenklimaat, ook dankzij eigenschappen kalkzandsteen,
- gemakkelijk te verwerken klimaatwandblokken en -elementen,
- esthetisch fraai: onzichtbaar systeem dat zorgt voor ruimtewinst,
- te combineren met duurzame warmte- en koelingsbronnen.



Meer weten over het bouwen met de producten van SILKA Kalkzandsteen? Neem contact op met uw XELLA Adviseur of raadpleeg de uitgebreide SILKA-documentatie. Brochures, productbladen en de handige SILKA Bouwwijzer zijn gratis op te vragen bij XELLA via telefoonnummer [0183] 67 12 34 of te downloaden van [www.xella.nl](http://www.xella.nl).



# Verwarmen en koelen op basis van straling: comfortabel en duurzaam

Energiezuinige bouw begint bij een goede isolatie van de buitenschil van een bouwwerk. Hoe beter die schil is geïsoleerd, des te beter de warmtewering en des te lager de behoefte aan aanvullende verwarming of koeling. Wie bovendien kiest voor een systeem op basis van stralingswarmte of -koelte, kiest voor comfort en duurzaamheid.

Verwarmen en koelen met de SILKA Klimaatwand gaat via straling. Dankzij het grote verwarmde (of gekoelde oppervlak) kan een klimatiseringssysteem op basis van de SILKA Klimaatwand dienst doen als hoofdverwarming. Deze manier van het verwarmen en koelen van ruimten verschilt fundamenteel van de nog veelgebruikte systemen op basis van convectie. Met een convectiesysteem is koeling niet eens mogelijk.



## Energiezuinig bouwen met XELLA

In de brochure 'Energiezuinig bouwen met XELLA' vindt u meer informatie over de visie van XELLA op duurzame bouwmethoden. Bovendien reiken we u een aantal oplossingen aan voor de bouw van buitenwanden met de producten van SILKA en YTONG die voldoen aan alle huidige en toekomstige eisen op het gebied van warmteweerstand. Met andere woorden: u voldoet met deze oplossingen aan de geldende EPC-norm én aan de naar verwachting strengere normen die in 2011 en 2015 van kracht worden. De brochure is gratis aan te vragen bij XELLA via telefoonnummer (0183) 67 12 34 of te downloaden van [www.xella.nl](http://www.xella.nl).

## Convectie

Een verwarmingssysteem op basis van convectiewarmte, zoals lucht- en radiatorenverwarming, verwarmt de lucht in een ruimte. Daarvoor wordt warm water gebruikt van 80 tot 90°C (hoge-temperatuurverwarming, HTV) of 55 tot 80°C (midden-temperatuurverwarming, MTV). Voor het opwarmen van dat water is veel energie nodig. De lucht op zijn beurt geeft de warmte af aan de personen in het vertrek.

Gevolgen voor het binnenklimaat:

- de luchttemperatuur moet hoog zijn (wanden en glasoppervlakken geven koudestraling),
- warmteoppervlakken moeten groot zijn,
- relatief lage luchtvochtigheid (die irriterend kan werken),
- grote mate van luchtcirculatie, waardoor tocht kan ontstaan en stof zich kan verplaatsen,
- stofschroei op verwarmingsoppervlakken,
- gevaar van verbranding aan verwarmingsoppervlakken.

### Lagetemperatuurverwarming (LTV): verwarmen, koelen, besparen én minder CO<sub>2</sub>-uitstoot

Bij lagetemperatuurverwarming (LTV) wordt water gebruikt van 30 tot maximaal 50°C. Minder verwarming kortom, met als gevolg een besparing op het energieverbruik van 5 tot 10% en een afname van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. In combinatie met duurzame warmtebronnen (zie het aparte hoofdstuk over dat onderwerp) en goede isolatie lopen besparing en CO<sub>2</sub>-reductie verder op. Voor energiezuinige bouw is LTV dan ook de nieuwe standaard. Een ander voordeel is dat een LTV-systeem ook kan worden gebruikt om te koelen door er koud water door te laten stromen; dat kan overigens alleen in combinatie met een warmtepomp (zie het hoofdstuk over verwarmingsbronnen). Zowel bij verwarmen als koelen hoeft de temperatuur, dankzij de directe 'aanstraling', niet sterk af te wijken van de ruimtetemperatuur. Dat heeft gevolgen voor het stookgedrag: het advies is de temperatuur niet te ver te laten zakken. De verwarming verloopt immers trager en het kost meer energie om een ruimte weer op te warmen. Bovendien gaat met goede isolatie nauwelijks warmte verloren.

#### Straling

Bij stralingswarmte of -koelte (uit de wand of de vloer) worden personen direct 'aangestraald'. De gehele wand of vloer werkt als een radiator of koelelement. De luchttemperatuur speelt hierbij geen rol. Gevolgen voor het binnenklimaat:

- lagere luchttemperatuur (2 tot 3°C lager dan bij convectie),
- eerder behaaglijk (geen invloed van koudestraling van wanden),
- systeem mogelijk op basis van LTV (zie kader),
- hogere, gezondere relatieve luchtvochtigheid,
- veel minder luchtcirculatie, dus minder tocht en stofverplaatsing,
- geen radiatoren, dus geen stofschroei of verbrandingsgevaar.

Een systeem in de wand heeft een aantal voordelen ten opzichte van een systeem in de vloer:

- groter stralingsoppervlak,
- bijna nooit leidingen in de vloer, dus geen verplichting tot steenachtige vloeren of beperkingen in vloerafwerking.

Er is echter ook een klein aantal nadelen:

- minder indelingsvrijheid bij bijvoorbeeld plaatsing van grote (opberg)meubelen, omdat daarvoor de straling van de wand wordt beperkt,
- minder mogelijkheden voor het boren van gaten voor bevestigingsmiddelen in verband met de in de wand aanwezige leidingen.

#### Lagere EPC mogelijk

De combinatie van een SILKA Klimaatwand, het gebruik van een duurzame warmtebron en LTV kunnen worden meegenomen in de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt (EPC). Hoe lager de EPC, hoe beter de energieprestatie van een bouwwerk en hoe lager het energieverbruik.



# Werking van de SILKA Klimaatwand: ijzersterke combi

De SILKA Klimaatwand is een ijzersterke combinatie. Het begint met een LTV-verwarmingssysteem met een lange levensduur, dat ook kan worden gebruikt om te koelen. Dit systeem wordt vervolgens ingebed in een bouw materiaal dat beschikt over eigenschappen die de werking versterken.

## Kalkzandsteen versterkt werking

De warmte of koude in de SILKA Klimaatwand is afkomstig van door een LTV-systeem verwarmd of gekoeld water (warmte 30 tot maximaal 50°C) dat door het leidingsysteem stroomt. Dit water zorgt ervoor dat de wand als geheel warmte of koelte uitstraalt (wandtemperatuur hooguit 30°C). SILKA kalkzandsteen beschikt over eigenschappen die deze werking verder versterken:

- **accumulerend vermogen:** kalkzandsteen is in staat warmte of koelte vast te houden en later gecontroleerd weer af te geven, waardoor temperatuurpieken worden afgevlakt,
- **damp-openheid:** kalkzandsteen is in staat vocht op te nemen en later gecontroleerd weer af te staan, waardoor de vochtbalans in een ruimte op peil blijft,
- **massa:** SILKA producten werken dankzij hun massa mee aan de natuurlijke regulering van de binnentemperatuur (vergelijk betonkernactivering),
- **geluids- en warmte-isolatie:** de massa van kalkzandsteen zorgt voor uitstekende geluids- en warmte-isolatie.

Dankzij deze eigenschappen verkleint SILKA in combinatie met een LTV-systeem niet alleen de behoefte aan aanvullende verwarming. De noodzaak tot aanvullende koeling (airconditioning) wordt ook kleiner.

## Het leidingsysteem

Het leidingsysteem in de SILKA Klimaatwand bestaat uit kunststof (zuurstofdichte) leidingen die:

- een hoge diffusieweerstand hebben, waardoor er geen lucht van buitenaf in het systeem kan doordringen,
- een lange levensduur hebben,
- geen onderhoud behoeven,
- niet schadelijk zijn voor het milieu,
- dankzij hun flexibiliteit gemakkelijk in de sleuven zijn aan te brengen en eenvoudig kunnen worden 'gelust'.

## Aansluiting Klimaatwand op warmte- en koudebron

Om de SILKA Klimaatwand daadwerkelijk van warmte te kunnen voorzien, moet het leidingsysteem in de wand worden aangesloten op een warmtebron. Wanneer het systeem tegelijk moet koelen, moet de bron daarvoor geschikt zijn. In een bijzonder hoofdstuk zetten we mogelijke (warmte) bronnen op een rij. In het algemeen moet u bij het aansluiten rekening houden met:

- verdeling in een aantal groepen,
- regelunit voor de regeling op basis van aanvoertemperatuur van het water (30-50°C).

## Benodigde capaciteit Klimaatwand:

- ongeveer 100 Watt per vierkante meter (bij wandtemperatuur 30°C en ruimtetemperatuur 20°C),
- 0,8 vierkante meter wandverwarming per vierkante meter vloeroppervlak (bij dubbelglas HR++, buitenschil  $R_c \geq 3,0$  en goede luchtdichtheid).

# Bronnen van warmte en koude: keuze blijft open

De levensduur van de SILKA Klimaatwand is bijzonder groot. Veel groter dan dat van de mogelijke bronnen van verwarming en koeling. Dat houdt de keuze voor een andere (zuiniger, milieubewuster) bron in de toekomst open. De keuze voor wandverwarming en -koeling in de vorm van de SILKA Klimaatwand is dus een bijzonder bewuste, ook op langere termijn.

In principe kan het water in het LTV-systeem in de SILKA Klimaatwand met elke willekeurige warmtebron worden 'gevoed'. De regeling van de temperatuur in een ruimte verloopt, net als bij conventionele systemen, met behulp van een klokthermostaat. Afhankelijk van de gekozen bron loopt de besparing op energiekosten en daarmee de reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot verder op.

## Hr-ketel

Een hoogrendementsketel (Hr) is een cv-ketel (voor ruimteverwarming) of combiketel (voor ruimteverwarming en warm water) die gas efficiënt omzet in warmte en daardoor zuinig is met energie. Bij het verbranden van aardgas ontstaat in de ketel waterdamp. In een gewone ketel verdwijnt de waterdamp via een afvoerpijp. Een Hr-ketel benut warmte van de waterdamp voor het verwarmen van water of lucht voor de centrale verwarming.



## Thuiscentrale of micro-WKK

Een thuiscentrale of een micro-warmtekrachtkoppeling (WKK) wekt warmte en elektriciteit op. Het toestel bestaat uit een HR-ketel en een kleine aardgasmotor. De motor drijft een generator aan die elektriciteit produceert. De restwarmte van de motor wordt gebruikt voor verwarming van het huis en voor warm water. Is meer warmte nodig, dan springt de HR-ketel tijdelijk bij. Is er meer elektriciteit nodig, dan wordt stroom uit het elektriciteitsnet gebruikt. Het rendement van een thuiscentrale is veel hoger dan die van een HR-ketel.

## Photovoltaic-systeem (PV)

Een Photovoltaic-systeem (PV) zet zonne-energie 'fotovoltaïsch' om in elektriciteit. Een PV-systeem

bestaat uit zonnepanelen, bedrading en eventueel een adapter om de elektriciteit om te zetten naar netspanning. Met behulp van deze stroom kan een verwarmingsunit worden aangedreven.

## Zonneboiler

Zonneboilers gebruiken de energie van de zon om water te verwarmen voor tapwater en ruimteverwarming. Een zonneboiler bestaat uit een zonnecollector en een voorraadvat. De vloeistof (bijvoorbeeld water) die door het buizenstelsel in de collector stroomt, wordt verwarmd door het zonlicht. Het verwarmde water wordt bewaard in een voorraadvat of in de collector zelf. Als het water niet warm genoeg is, wordt het naverwarmd door bijvoorbeeld de cv-ketel, de geiser of een warmtepomp.

### Warmtepomp

Een warmtepomp is een energiezuinig alternatief voor de gasgestookte of elektrische verwarming. Een warmtepomp onttrekt warmte aan de bodem, het grondwater of de buitenlucht en verhoogt de temperatuur ervan met behulp van een elektrische of gasgestookte compressor. De warmte wordt gebruikt om water in een voorraadvat op te warmen. Het warme water wordt in het LTV-systeem rondgepompt. Dit systeem is ook geschikt voor koeling.

### CV-installatie

Een laagtemperatuur cv-installatie bestaat uit een warmtebron (bijvoorbeeld een cv-ketel of een warmtepomp) die water van hooguit 55°C levert aan laagtemperatuur-radiatoren, vloer- of wandverwarming. De cv-installatie presteert beter bij deze temperatuur.



## Verwerking van de SILKA Klimaatwand: eenvoudig en onzichtbaar

De SILKA Klimaatwand bestaat uit eenvoudig en snel te verwerken klimaatwandblokken of -elementen. De flexibele kunststof (zuurstofdichte) leidingen waardoor uiteindelijk het warme (of koude) water stroomt, zijn daarin bijzonder eenvoudig aan te brengen.

Een SILKA Klimaatwand kan in principe in elke wand worden toegepast, of het nu een binnenwand is of een woningscheidende wand. Daarbij moet wel rekening worden gehouden met een aantal zaken:

- laat een installateur voorafgaand aan de bouw een rendementsberekening uitvoeren,
- pas de SILKA Klimaatwand bij voorkeur toe in blinde wanden in verband met vereiste capaciteit,
- deel elke Klimaatwand op in wandlengtes van maximaal 5 meter,

- pas de SILKA Klimaatwand liever niet toe in smalle penanten en lage borstweringen vanwege de bewerkelijkheid en de kleine bijdrage aan de warmtecapaciteit.



### SILKA klimaatwandblokken en -elementen

De SILKA Klimaatwand wordt opgebouwd uit de speciale SILKA klimaatwandblokken of -elementen:

- gelijk aan standaard SILKA lijmblokken en elementen, maar voorzien van sleuven,
- dikte blokken 120 millimeter, dikte elementen 150 millimeter,
- blokken handmatig, elementen mechanisch te verwerken,
- passtukken elementen fabrieksmatig geproduceerd, passtukken blokken handmatig te knippen,
- h.o.h.-afstand sleuven 150 millimeter, breedte sleuf 20 millimeter, diepte 30 millimeter.

## Verwerking

De verwerking van SILKA klimaatwandblokken of -elementen wijkt nauwelijks af van de verwerking van standaard lijmblokken en elementen. Het grootste verschil is dat er naderhand een leiding wordt aangebracht die precies past in de sleuven in de wand. Na afwerking is er van het hele systeem niets meer te zien.



### Het wegwerken van lussen in de leidingen

Het leidingsysteem in de SILKA Klimaatwand bestaat niet alleen uit verticale delen. Van sleuf naar sleuf is sprake van een 'lus'. Voor het wegwerken van deze lussen heeft SILKA geen speciaal kalkzandsteenproduct. Het werkt het gemakkelijkst om zowel op de kim als aan de bovenkant gebruik te maken van minder dikke kalkzandsteen lijmblokken of kimblokken die achter de leidingen vallen. De hoogte van deze terugliggende sponning is circa 200 mm. Vervolgens kunnen deze wanddelen worden gevuld met een vulmortel en afgewerkt met een pleisterlaag.

De verwerking verloopt via een aantal heldere, eenvoudige stappen:

- bij klimaatwandelementen: raadpleeg per wand de wand-uitslag van XELLA voor de precieze positie van elk element en passtuk,
- verwerk de blokken (handmatig) of elementen (mechanisch) vol en zat met behulp van Silkafix lijmmortel,
- zorg voor ruimte voor de 'lussen' in het leidingsysteem (zie het kader),
- zorg ervoor dat de sleuven recht boven elkaar zitten, zonder 'knik',
- verwijder lijmresten direct uit de sleuven,
- breng elke 5 meter een dilatatie aan om uitzetting en krimp van de wand op te vangen,
- laat de wand drie dagen uitharden,
- druk de kunststof leidingen zo diep mogelijk in de sleuven zodat ze zichzelf vastzetten,
- werk de sleuven af met vulmortel,
- werk de wand af met een pleisterlaag,
- breng tegels zonder verdere afwerking op de wand aan met tegellijm.



De keuze voor de SILKA Klimaatwand is de keuze voor een duurzaam bouwconcept: duurzaam bij de productie, duurzaam tijdens de levensduur en in gebruik én duurzaam bij de bron van verwarming en koeling. Met de SILKA Klimaatwand levert XELLA een bijdrage aan duurzame bouwmethoden die zorgen voor energiebesparing en reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Meer duurzame bouwmethoden? De brochure 'XELLA Bouwmethoden: slimmer én duurzamer bouwen' gaat verder op dit onderwerp in.

# Technische informatie

## Afmetingen

type	leverbare druksterkte N/mm <sup>2</sup>	afmetingen l x b x h (mm)	gewicht per stuk in kg circa*	aantal per m <sup>2</sup> (incl. voeg)	kg lijmortel per m <sup>2</sup> excl. morselverlies verlijmde stootvoeg
LK 120/198*	12/20	297x120x198	12	16,7	5,2
KE 150/598*	12/20	897x150x598	139	1,85	2,2

\*= constructief rekening houden met verminderde doorsnede

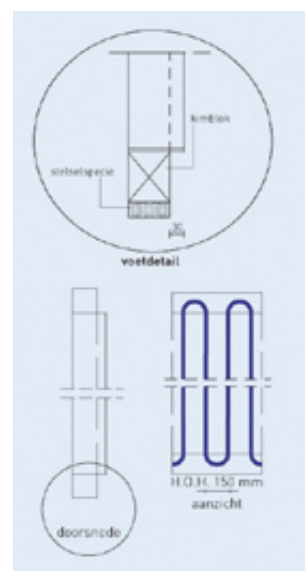
## Representatieve metselwerkdruksterkte $f'_{rep}$ volgens NEN 6790:2005 in N/mm<sup>2</sup>

druksterkte genormaliseerde waarde	representatieve druksterkte van de lijmortel
15	6,0
25	8,5

Representatieve metselwerkdruksterkte  $f'_{rep}$  volgens NEN 6790; representatieve buigsterkte metselwerk bij toepassing van een lijmortel die voldoet aan de eisen in tabel 5 van NEN 6790.  $f'_{m, \perp, k rep} = 0,6 \text{ N/mm}^2$

## Elasticiteitsmodulus in N/mm<sup>2</sup>

	CS 12	CS 20
Elasticiteitsmodulus in N/mm <sup>2</sup>	6000	9000



# Bouwfysische kenmerken

## Geluidswering

wandopbouw enkelvoudig	$l_{tu,lab}$	Rw (ISO 717)	wandopbouw ankerloos	$l_{tu,lab}$	Rw (ISO 717)
LK120	-6 dB	47 dB	LK 120-50-LK 120	+ 13 dB	65 dB
KE150	-3 dB	50 dB	KE 150-50-KE 150	+ 16 dB	68 dB

## Toepasbaarheid, ontwerp

Bruikbaarheid, functioneel: toepassingssector: LK 120 en KE 150, binnenspouwbladen en (niet-)dragende scheidingsconstructies, spouwbladen bij ankerloze spouwmuren en kopgevels.

Bruikbaarheid, voorschriften: SILKA klimaatwand-lijmblokken en SILKA klimaatwand-elementen voldoen aan NEN-EN 771-2:2003.

## Orderintake SILKA

Telefoon (0183) 67 13 48

Telefax (0183) 67 13 89

E-mail [silka\\_orderintake@xella.com](mailto:silka_orderintake@xella.com)

### 1 Xella Kalkzandsteenfabriek Van Herwaarden BV

Postbus 72, 2180 AB Hillegom

Leidsestraat 244, 2182 DW Hillegom

Telefoon (0252) 57 86 00

Telefax (0252) 52 34 81

### 2 Xella Kalkzandsteenfabriek Rijsbergen BV

Postbus 453, 1270 AL Huizen

Blaricummerstraat 119, 1272 JG Huizen

Telefoon (035) 525 88 58

Telefax (035) 526 45 25

### 3 Xella Kalkzandsteenfabriek Hoogdonk BV

Hoogdonkseweg 15, 5757 PL Liessel

Telefoon (0493) 34 48 22

Telefax (0493) 34 25 18

### 4 Xella Kalkzandsteenfabriek De Hazelaar BV

Postbus 128, 6100 AC Echt

Saeffelderstraat 10, 6104 RA Koningsbosch

Telefoon (0475) 30 82 08

Telefax (0475) 30 82 09



## Xella Nederland BV

Postbus 23

4200 AA Gorinchem

Telefoon (0183) 67 12 34

Telefax (0183) 67 13 68

Internet [www.xella.nl](http://www.xella.nl)

E-mail [verkoop@xella.nl](mailto:verkoop@xella.nl)