

silka

YTONG



Energiezuinig
bouwen met XELLA

xella

Inhoudsopgave

Inleiding XELLA en energiezuinig bouwen	3
Maatschappelijk kader Broeikaseffect, energievraag en initiatieven in de bouw	4
Regelgeving Energiezuinigheid in het Bouwbesluit	6
Passiefhuis Passiefhuisbenadering komende jaren actueler	8
Oplossingen van XELLA Buitenwandconstructies met SILKA en YTONG	10





XELLA en energiezuinig bouwen

Xella hier niet in KAP?
Rest v.d brochure wel..

Xella Nederland BV wil een voorloper zijn als het gaat om energiezuinig bouwen. Met producten, ideeën en bouwmethoden die bijdragen aan een kleinere vraag naar energie. In deze brochure leggen we uit waarom we dat belangrijk vinden. Bovendien komen we met praktische oplossingen met producten van onze merken SILKA kalkzandsteen en YTONG cellenbeton.



Bewust omgaan met energie wordt in onze samenleving steeds belangrijker. Dat heeft alles te maken met de klimaatveranderingen waarmee we te maken hebben. Algemeen wordt aangenomen dat deze klimaatveranderingen worden veroorzaakt door een toename van het broeikaseffect, dat op zijn beurt weer het gevolg kan zijn van een toename van de uitstoot van CO₂. Deze uitstoot komt onder meer vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen zoals olie, kolen en gas, die we gebruiken voor energie-opwekking. Een mogelijke oplossing begint dus bij het terugdringen van de energievraag. Daaraan kan de bouwwereld een belangrijke bijdrage leveren. Bijvoorbeeld door woningen zó te bouwen of te renoveren dat de vraag naar energie zo klein mogelijk is.

Advies en ondersteuning

XELLA hecht veel waarde aan advies en ondersteuning. Daarom beschikken we over gespecialiseerde medewerkers die architecten, aannemers, projectontwikkelaars en bewoners adviseren op het gebied van energiebesparing, minder milieubelastende materialen en grondstofbesparing. Dat geldt voor de hele bouwkolom, van gebouwontwerp tot sloop of renovatie. XELLA is dus niet alleen leverancier van uitstekende bouwproducten, maar zeker ook aanjager als het gaat om energiezuinige bouwmethoden.

Deze brochure is modulair opgebouwd. U kunt de hoofdstukken elk lezen als afgerond geheel waarin XELLA haar visie en mogelijke oplossingen presenteert. We schetsen het maatschappelijke kader van de huidige ontwikkelingen. We bakenen de relevante regelgeving in Nederland af. We gaan in op het Passiefhuis - er is veel aandacht voor, maar wat houdt het Passiefhuis nu daadwerkelijk in? En we bieden een aantal oplossingen met SILKA en YTONG waarmee u vandaag nog aan de slag kunt voor de energieprestatie-eisen van morgen. Daarmee is de brochure een visiedocument, maar tegelijk een praktische blik op de toekomst van energiezuinige bouwmethoden.



Broeikaseffect, energievraag en initiatieven in de bouw

Dat het klimaat wereldwijd verandert, is de afgelopen jaren steeds duidelijker geworden. Dat de mens in die verandering een rol speelt, wordt breed aangenomen. En of dat nu zo is of niet, het is ook om andere redenen een goede zaak om zorgvuldig om te gaan met onze leefomgeving.

De temperatuur op aarde, cruciaal om te kunnen overleven, is voor een belangrijk deel afhankelijk van de aanwezigheid van natuurlijke broeikasgassen in de atmosfeer, zoals CO₂ en waterdamp. Deze stoffen houden de warmtestraling van de aarde gedeeltelijk vast, zodat de temperatuur aan het aardoppervlak gemiddeld circa 14°C bedraagt. Zonder broeikaswerking zou de temperatuur rond -18°C liggen. De concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer neemt echter toe, voornamelijk de hoeveelheid CO₂. Mogelijk is dat het gevolg van de verbranding van fossiele brandstoffen zoals olie, kolen en gas.

Klimaatverandering

Het gevolg van het toenemende broeikaseffect zijn klimaatveranderingen: wereldwijd grotere variaties in temperatuur en vaker extreme weersomstandigheden met schade voor samenleving en economie. In het algemeen stijgt de temperatuur op aarde, waardoor gletsjers en ijskappen





smelten en de zeespiegel stijgt. Voor Nederland betekent deze ontwikkeling vooral extra druk op de waterhuishouding: kustverdediging en rivierdijken moeten worden versterkt en buffers moeten worden aangelegd voor droge of juist natte periodes.

Terugdringen CO₂-uitstoot

Volgens veel wetenschappers is het zaak de toename van het broeikas effect te stoppen. De sleutel is het terugdringen van de hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer. In het Kyoto-protocol, opgesteld in 1997, sprak een groot aantal industrielanden - waaronder Nederland - af de CO₂-uitstoot tot 2010 wereldwijd te beperken met 5% ten opzichte van het niveau van 1990. Voor de periode daarna zijn er nog geen concrete doelen,

maar het plan is de beperking op te voeren naar 30% in 2020. In Nederland zijn, in samenspraak met Europese partners, aanvullende maatregelen genomen, vooral om de vraag naar energie omlaag te krijgen. Zo is de energiebelasting verhoogd, wordt er gewerkt aan energiebesparing in landbouw en industrie en aan het terugdringen van de hoeveelheid autoverkeer.

Initiatieven in de bouwwereld

Een derde van de Nederlandse druk op het milieu is een direct gevolg van bouwactiviteiten. In de bouwwereld is dus veel te winnen. Bijvoorbeeld door het bouwproces milieubewuster te maken. XELLA doet daar al veel aan: bij de productie van SILKA kalkzandsteen en YTONG cellenbeton wordt zo min mogelijk energie gebruikt, de grondstoffen zijn uitsluitend natuurlijk en alle producten kunnen bijna volledig worden hergebruikt.

Nog veel belangrijker is zó te bouwen dat de energievraag van de gebruikers van een bouwwerk

afneemt. In dat kader zijn er al veel initiatieven tot energiezuinig bouwen. Vaak gaat het daarbij om goed doordachte, nieuwe bouwmethoden met nieuwe materialen op basis van jarenlang ontwikkelde ideeën. Maar juist in de traditionele bouw met traditionele bouwmaterialen is nog veel winst te boeken, denken we bij XELLA. Gangbare bouwmethoden zijn ingeburgerd en ook daarbij is nog genoeg te innoveren. Bij XELLA doen we dat dagelijks.

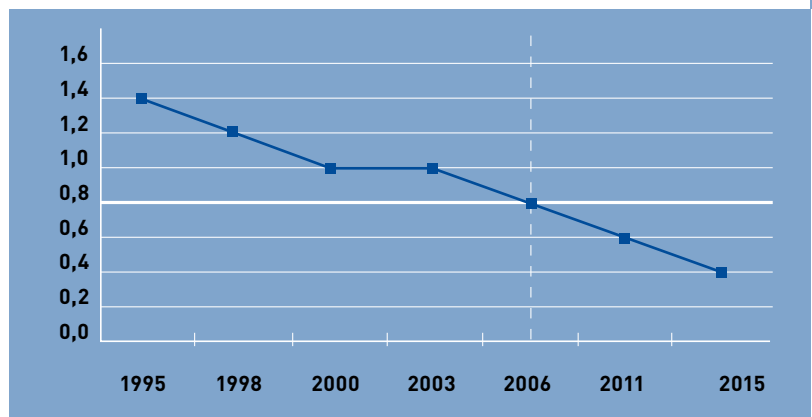


Energiezuinigheid in het Bouwbesluit

Hoe energiezuinig is een bouwwerk? Om op die vraag een antwoord te geven, heeft de overheid regels gesteld. Sinds 1995 beschrijft het Bouwbesluit de energieprestatienormering (EPN), de maat voor de energiezuinigheid van een gebouw.

De EPN stelt bepaalde eisen aan de energiezuinigheid van een gebouw. Op welke manier een bouwwerk aan die eisen voldoet, maakt in principe niet uit. De partijen in de bouwwereld (architect, opdrachtgever, adviseur) mogen zelf kiezen welke maatregelen ze daarvoor nemen. Uiteindelijk moet een gebouw een bepaalde energie-efficiëntie hebben.

Vermoedelijke ontwikkeling EPC-norm in Nederland na 2008



EPC

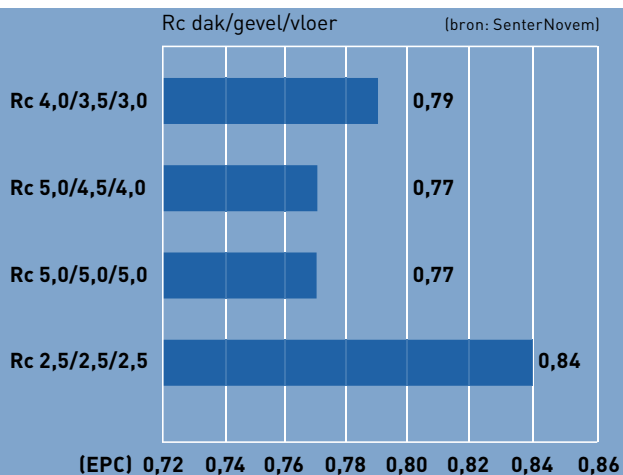
Om de energie-efficiëntie te kunnen meten en vergelijken, is er de energieprestatiecoëfficiënt (EPC). De EPC is 'een theoretisch berekend energieverbruik van een gebouw aan de hand van een genormeerde berekening, waarbij rekening wordt gehouden met het energieverbruik voor verwarming (isolatie en ventilatie), koeling, bevochtiging, ventilatoren, pompen, warm tap-

water en verlichting bij een bepaald gebruikersgedrag, verminderd met de energieopbrengst van fotovoltaïsche cellen en de compensatie van elektriciteitslevering van warmtekracht'. Kortom: hoe energiezuiniger het ontwerp, des te lager de EPC-waarde.

In het kader van energiezuinig bouwen geldt voor zowel woningen als kantoren een EPC-norm. De

huidige norm ligt voor woningen op 0,8 maar als het aan de overheid ligt, wordt hij de komende jaren strenger. Het ministerie van VROM wil de EPC-norm in 2011 verlagen tot 0,6 en in 2015 tot 0,4. In Europa is een gelijke tendens zichtbaar.

Tuinkamertussenwoning: effect Rc op EPC



Rc-waarde

Naast de EPN en de EPC noemt het Bouwbesluit een minimumeis voor de isolatie van dichte delen van de gebouwschil (gevels, daken en begane grondvloeren) en ook voor ramen. Deze eis wordt uitgedrukt in een bepaalde mate van warmteweerstand ofwel Rc. Voor dichte delen geldt een Rc-waarde van ten minste 2,5 m²K/W. In de praktijk is het uitgangspunt vaak de waarde die wordt beschreven in de Nationale Pakketten Woningbouw en Utiliteitsbouw in het kader van Duurzaam Bouwen: 3,0 m²K/W.

Optimale warmteweerstand

Hoe beter de schil een gebouw geïsoleerd is, des te lager de EPC in principe is. Met andere woorden: een lagere EPC vereist hogere Rc-waarden. Dat is van belang als de EPC-eisen strenger worden. Hogere Rc-waarden zijn op veel manieren mogelijk.

Uit onderzoek blijkt dat Rc-waarden van 5,0 voor het dak, 4,0 - 5,0 voor de vloer en 3,5 - 5,0 voor de gevel, economisch zijn voor energiezuinige (woning)bouw, ook in de toekomst. Zo'n Rc-waarde is te realiseren door isolatiematerialen te gebruiken die nauwelijks warmte geleiden of door dikkere lagen isolatie toe te passen. Een nog hogere isolatiewaarde is niet zo zinvol. Het warmteverlies via de buitenwanden is bij een Rc-waarde van 4,0 al zo gering, dat verder verhogen nog

maar weinig effect heeft (zie de figuur 'Tuinkamertussenwoning: effect Rc op EPC'). We gaan bij XELLA daarom voor de komende jaren uit van een Rc-waarde van maximaal 5,0 m²K/W. Daarmee is het mogelijk te voldoen aan de strengere EPC-normen van 0,6 én 0,4.

Invloed ramen

Het uitgangspunt van energiezuinig bouwen is zongeoriënteerd ontwerpen. Dit houdt in dat in een woning een relatief groot glasoppervlak in de zuidgevels wordt geplaatst en minder in de overige gevels. In de winter komt door ramen op het zuiden bijna twee keer zo veel zonne-energie naar binnen als door de overige ramen, maar tegelijk is het warmteverlies aanzienlijk in vergelijking tot de bouwkundige schil.

Het warmteverlies door 10 m² raamoppervlak met dubbel glas is gelijk aan 85 m² geïsoleerde

Invloed ramen op energiezuinig bouwen

Type glas	Dubbel	HR	HR*	HR**	Drie-voudig
U _{gl} (W/m ² k)	2,8	2,0	1,6	1,2	0,85
U _{raam} (W/m ² k) houten of kunststof raam met U _{fr} = 2,4 (W/m ² k)	2,9	2,3	2,0	1,8	-
U _{raam} (W/m ² k) houten of kunststof raam met U _{fr} = 0,85 (W/m ² k)	-	-	-	-	0,85

spouwmuur (Rc = 3,5 m²K/W). Bij een goede beglazing heeft het kozijn een grote invloed op de warmtedoorgangcoëfficiënt van de totale raamconstructie (zie de tabel 'Invloed ramen op energiezuinig bouwen'). Een oplossing daarvoor biedt een nieuwe generatie drieboudige beglazing HR**, in combinatie met speciale geïsoleerde kozijnoplossingen. Het grote glasoppervlak op het zuiden heeft ook direct gevolg voor oververhitting in de zomer. Buitenzonwering, overstekken en voldoende gebouwmassa voorkomen dat het binnen te warm wordt.

Invloed installaties

Installaties voor verwarming, ventilatie en tapwater hebben een grote invloed op de EPC-waarde. Een verdere verlaging is mogelijk door hogere rendementen van de installaties en alternatieve warmtebronnen zoals warmtepompen en zonne-energie.

Passiefhuisbenadering komende jaren actueler

De term 'Passiefhuis' duikt de laatste tijd steeds vaker op. Het is een eigennaam voor een in Duitsland ontwikkeld bouwconcept, maar het wordt soms ook gebruikt als algemene term en synoniem voor energiezuinig bouwen. Hoewel het principe gelijk is - de energievraag zo laag mogelijk houden - is het Passiefhuis een interessante benadering voor energiezuinig bouwen.

Het Passiefhuis-concept is aan het eind van de vorige eeuw vastgelegd in Duitsland. Daar en in de omringende Alpenlanden is het vrij populair. Een Passiefhuis maakt optimaal gebruik van de passieve energie van de zon en van rest-warmte. Er is geen actief verwarming- of koelingsysteem dat energie verbruikt. In principe komt het neer op 'houden wat je hebt en er zo veel mogelijk gratis bij krijgen'. Zodoende is in een Passiefhuis vijf keer minder energie nodig dan in een traditionele woning en tweemaal zo weinig als in een modern nieuwbouwhuis. Met een beetje goede wil draagt een Passiefhuis zelfs helemaal niet bij aan de CO₂-uitstoot, bijvoorbeeld als de benodigde energie uit windmolens of zonnecollectoren komt.

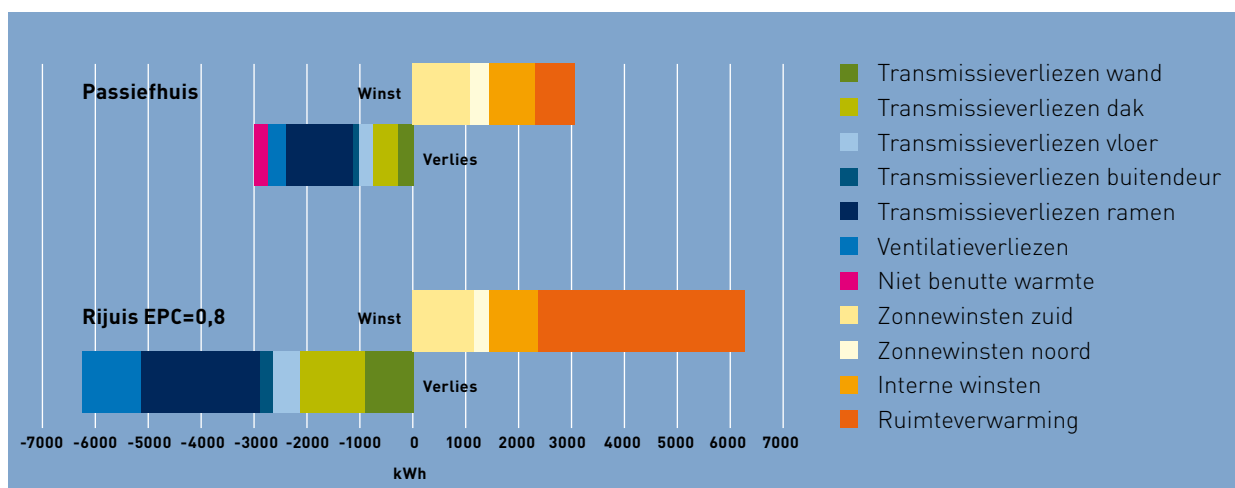
Basisprincipes

De bedenkers van het Passiefhuis-concept hebben zes basisprincipes vastgelegd. Het zijn de volgende:

- een hoog niveau van thermische isolatie;
- een hoge luchtdichtheid;
- het benutten van de warmte en energie van de zon;
- energierugwinning uit ventilatie;
- het gebruik van energiezuinige huishoudapparaten;
- het gebruik van hernieuwbare energiebronnen.



Warmtebalans Passiefhuis versus EPC=0,8



Er is een speciaal 'rekenpakket' ontwikkeld voor het doorrekenen van het energieverbruik van Passiefhuizen: het PHPP (Passivhaus Projektierungs Paket). Het PHPP stelt een aantal richtlijnen waaraan het resultaat van deze berekening moet voldoen:

- de totale energievraag voor ruimteverwarming en koeling is maximaal 15 kWh per vierkante meter gebruiksoppervlak;
- de totale primaire energiebehoefte voor alle apparaten, warm tapwater en ruimteverwarming en -koeling is maximaal 120 kWh per vierkante meter gebruiksoppervlak.

Een Passiefhuis mag alleen zo heeten als het aantoonbaar aan deze richtlijnen voldoet.

Deze principes hebben grote gevolgen voor de manier waarop een Passiefhuis moet worden gebouwd. Zo moet de woning absoluut luchtdicht zijn. De bouwkundige schil moet bijzonder goed zijn geïsoleerd: de Rc-waarde van wand-, vloer- en dakconstructies moet liggen tussen 6,5 en 10,0. De woning en vooral de leefruimten moeten op de zon zijn georiënteerd. Het systeem voor warm tapwater moet zeer energiezuinig zijn en uit ventilatielucht moet warmte kunnen worden teruggewonnen.

Passiefhuis en huidige bouwpraktijk

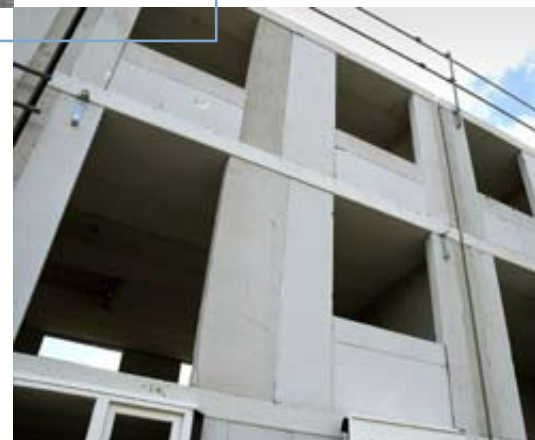
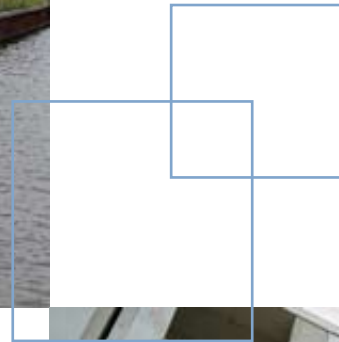
Passiefhuizen voldoen gemakkelijk aan een strenger wordende Nederlandse EPC-eis: een Passiefhuis komt tot een EPC tussen 0,3 en 0,5. Maar de hoge Rc-waarden die dat vereist, zijn in de gangbare bouwpraktijk lang niet overal haalbaar. Voor daken en begane grondvloeren is het nog relatief gemakkelijk om extra isolatie toe te passen, bijvoorbeeld door ze zwaarder uit te

voeren. Anders is het voor gevels, en zeker voor gevels met steenachtige binnen- en buitenspouwbladen. Ook die moeten immers beter worden geïsoleerd, maar dat kan niet onbeperkt. Meer isolatie vraagt om een grotere spouwdiepte.

Toekomst

Bij XELLA zijn we ervan overtuigd dat ook de komende jaren het traditionele bouwen de overhand houdt. De extreme Rc-waarden die het Passiefhuis vereist, zijn daarmee (nog) niet binnen bereik. Bovendien gaat het om een concept, niet om een set regels die wettelijk of op een andere manier is vastgelegd. Naast uitgekend bouwen vereist het Passiefhuis ook aanpassingen op andere terreinen: heel bewust omgaan met huishoudelijke apparaten bijvoorbeeld, ook op het gebied van aanschaf. Of iemand zich die levenshouding eigen wil maken, laten we in het midden. Als bouwconcept is het Passiefhuis de komende jaren een interessante benadering.





Oplossingen van XELLA

Energiezuinig en comfortabel bouwen gaan met de producten van XELLA heel goed samen. SILKA en YTONG combineren gunstige fysische eigenschappen met gemakkelijke verwerking. Een stappenplan voor een energiezuinig gebouw maakt het beeld compleet.

Het stappenplan voor een energiezuinig gebouw ziet er als volgt uit:

Bouwkundig

- isolatie van de bouwkundige schil;
- zongeorieënterd ontwerpen;
- HR⁺⁺ glas toepassen in combinatie met kozijnen van $U_{fr} \leq 1,8 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- luchtdichte detaillering door een goede kier- en naadafdichting;
- koudebruggen voorkomen.

Installatietechnisch

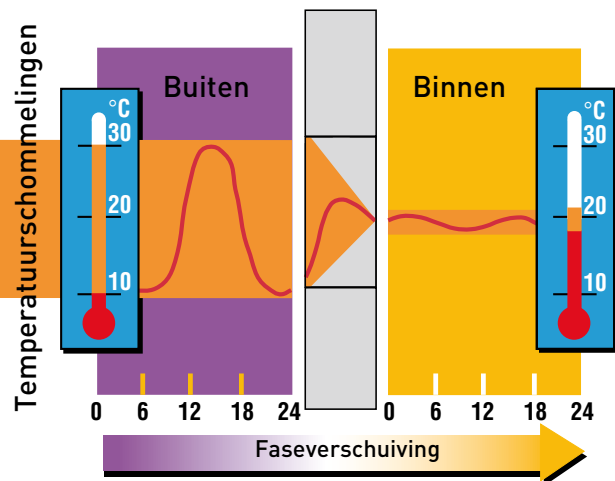
- toepassing van zelfregulerende of vraaggestuurde ventilatieroosters of van gebalanceerde ventilatie;
- toepassing van een energie-efficiënte verwarmingsinstallatie;
- korte leidinglengtes toepassen door het warmtapwatertoestel dicht bij de tappunten te plaatsen;

Energiesysteem

- hernieuwbare energiebronnen. Zoals gebruik van zonnecollectoren en zonnecellen voor warm water en electriciteit en warmtepompen als duurzaam energiesysteem.

Buitenwandconstructies met SILKA en YTONG

Aan dit stappenplan koppelen we een aantal XELLA-oplossingen voor buitenwandconstructies met producten van SILKA en YTONG. Met deze oplossingen, gericht op isolatie van de bouwkundige schil zijn Rc-waarden tussen 3,5 en 5,0 $\text{m}^2\text{K/W}$ te realiseren. Uit onderzoek blijkt dat een Rc-waarde van 5,0 $\text{m}^2\text{K/W}$ voor het dak, 4,0 - 5,0 $\text{m}^2\text{K/W}$ voor de vloer en 3,5 - 5,0 $\text{m}^2\text{K/W}$ voor de gevel optimaal is voor energiezuinige bouw: het transmissieverlies (de hoeveelheid warmte die via de gebouwschil verloren gaat) is bij die waarde al zo klein dat het verder verhogen van de warmteweerstand momenteel nauwelijks economisch zin heeft. Met een Rc-waarde van 5,0 is een aangescherpte EPC-norm tot 0,4 bovendien prima haalbaar. U kunt dus minimaal tot 2015 vooruit.



Comfort

De kalkzandsteen blokken en elementen van SILKA en de cellenbeton blokken en cascopanelen van YTONG combineren gunstige fysische eigenschappen met gemakkelijke verwerking. De mate van warmtegeleiding, volumieke massa, warmteaccumulatievermogen en afkoelgedrag van zowel SILKA als YTONG sluiten aan bij de uitgangspunten van energiezuinig bouwen. Ze passen in gangbare bouwmethoden in combinatie met metselwerk, stucwerk of plaatmaterialen. Het sterke punt van SILKA kalkzandsteen is het warmteaccumulerend vermogen, waardoor grote temperatuurschommelingen achterwege blijven (zie figuur 'Faseverschuiving'). YTONG heeft thermisch isolerend vermogen als doorslaggevend eigenschap; bovendien voorkomt een wand van cellenbeton dat lineaire warmteverliezen (koudebruggen) ontstaan.

Luchtdicht bouwen en ventileren

Uit controlemetingen van de luchtdichtheid is gebleken dat de buitenwandconstructies met SILKA en YTONG perfect luchtdicht zijn. Door extra aandacht te besteden aan de aansluiting van de kozijnen, de doorvoeren door de begane grondvloer en de aansluitingen van de hellende dakconstructie is de bouwkundige schil luchtdicht. Hiermee wordt dus voorkomen dat ongecontroleerde, ontsnapte warme lucht tot warmteverliezen leidt. De bouwkundige schil is zodoende niet meer van invloed op het soort ventilatiesysteem. Bij een luchtdichte schil is ventileren, uit het oogpunt van gezondheid en comfort, zeer belangrijk. U kunt kiezen uit een groot aantal systemen, elk met specifieke kenmerken, eigenschappen en prestaties. Al deze installaties zijn inpasbaar in de buitenwandoplossingen van XELLA.

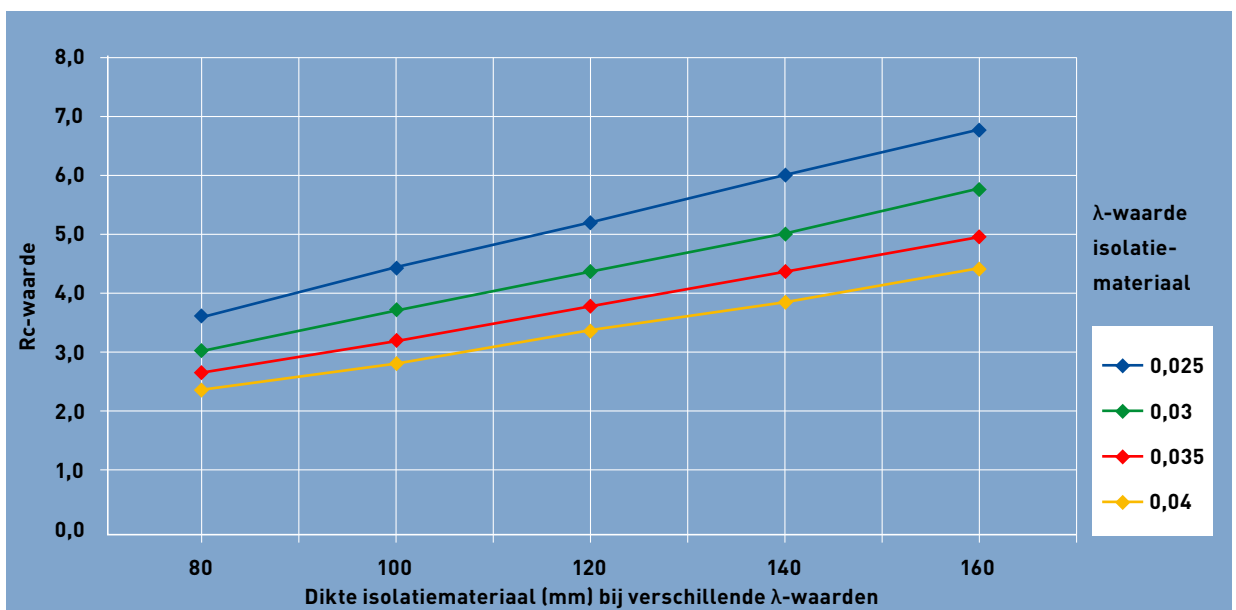
Buitenwandoplossingen met SILKA en YTONG

XELLA biedt u buitenwandoplossingen met SILKA en YTONG. Het zijn marktconforme adviezen waarmee u slank bouwt op basis van een gangbare constructie van wanden en isolatiemateriaal. U kunt er dus vandaag al mee aan de slag.

De keuze voor een bepaalde oplossing is aan u, afhankelijk van het bouwproject en de bouwmethode die u gewend bent. Uiteraard zijn, om daadwerkelijk aan strengere eisen te voldoen, vakmanschap en aandacht voor detail altijd van minstens zo groot belang.



Geïsoleerde spouwmuur met SILKA binnenspouwblad



Oplossing 1

Geïsoleerde spouwmuur

U kunt kiezen voor een geïsoleerde spouwmuur. Het binnenspouwblad bestaat uit SILKA of YTONG, vervolgens past u spouwmuurisolatie, een luchtspouw en een buitenspouwblad toe. Voor de binnenspouw biedt XELLA u verschillende alternatieven.

Binnenspouwblad met SILKA

- handmatige verwerking: metselen met SILKA metselstenen en -blokken
- handmatige verwerking: lijmen met SILKA lijmblokken
- mechanische verwerking: lijmen met SILKA kalkzandsteenelementen

Veel voorkomende diktes: 100, 120 en 150 millimeter.

Binnenspouwblad met YTONG

- handmatige verwerking: lijmen met YTONG blokken
- mechanische verwerking: lijmen met YTONG verdiepingshoge cascopanelen

Veel voorkomende diktes: 150 millimeter (blokken) en 140 millimeter (panelen).

Spouwmuurisolatie

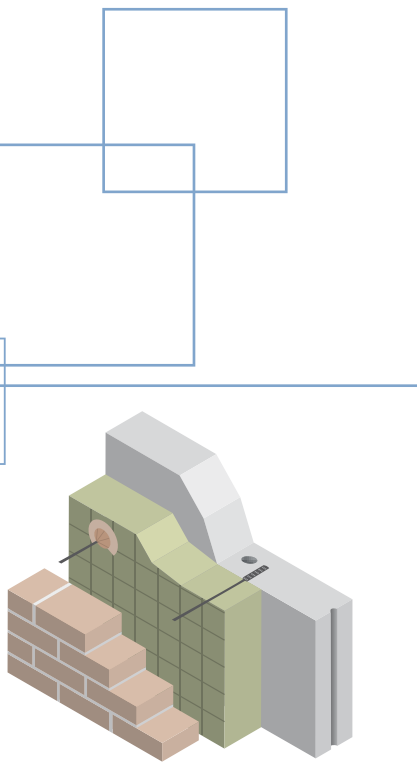
Voor spouwmuurisolatie kunt u alle typen en soorten isolatiemateriaal gebruiken. De Rc-waarde is afhankelijk van dikte en soort materiaal. Een overzicht staat in de de figuren 'Geïsoleerde spouwmuur met SILKA en YTONG binnenspouwblad'.

Luchtspouw

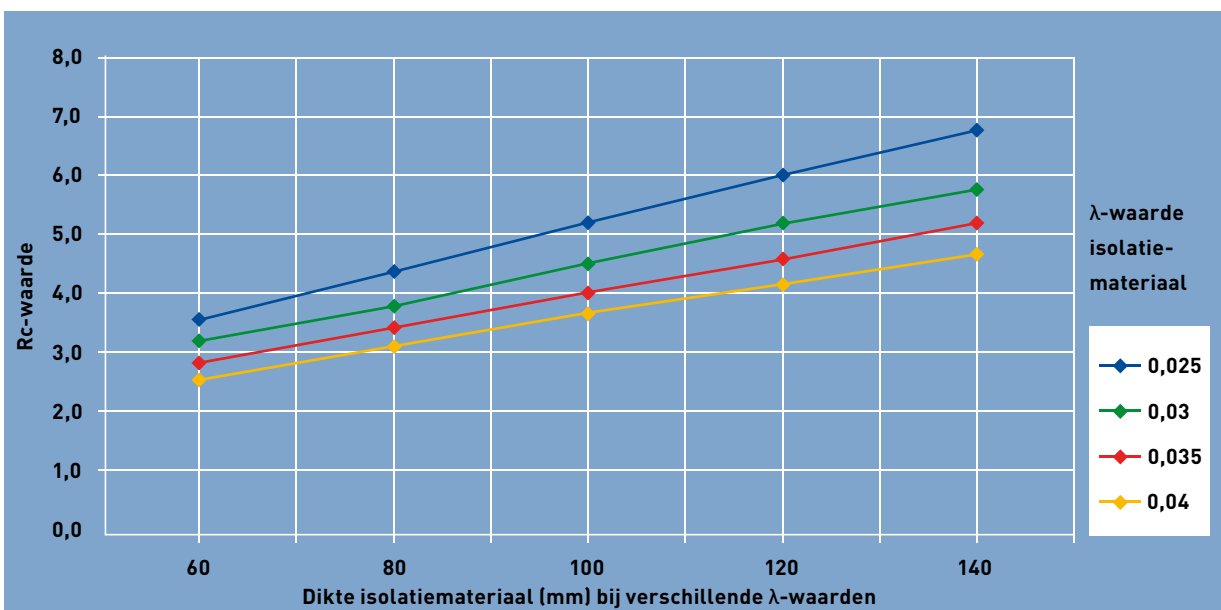
De breedte van de luchtspouw bedraagt 30 tot 40 millimeter. De aanbeveling in de referentiedetails van SBR is: ontwerp een spouw van 40 millimeter om een goede en effectieve luchtspouw van 30 millimeter te kunnen bereiken.

Buitenspouwblad

Voor het buitenspouwblad kunt u alle typen en soorten gevelsteen toepassen.



Geïsoleerde spouwmuur met YTONG binnenspouwblad (150 mm)



Oplissing 2

Buitengevelisolatiesysteem of combigevel

Deze oplossing bestaat uit een binnenspouwblad met SILKA of YTONG in combinatie met een buitengevelisolatiesysteem of combigevel. Een spouw blijft dus achterwege. XELLA heeft voor het SILKA- of YTONG-deel verschillende mogelijkheden.

Binnenspouwblad met SILKA

- handmatige verwerking: metselen met SILKA metselstenen en -blokken
- handmatige verwerking: lijmen met SILKA lijmblokken
- mechanische verwerking: lijmen met SILKA kalkzandsteenelementen

Veel voorkomende dikte: 150 millimeter.

Binnenspouwblad met YTONG

- handmatige verwerking: lijmen met YTONG blokken
- mechanische verwerking: lijmen met YTONG verdiepingshoge panelen

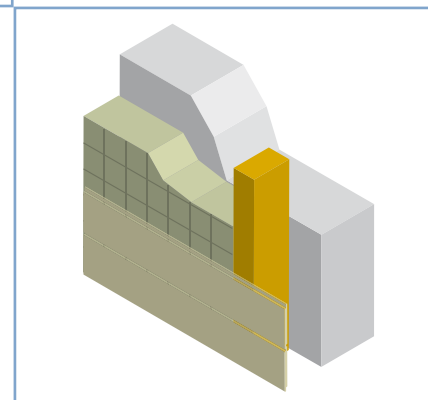
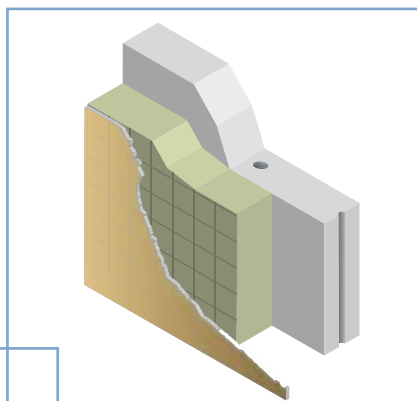
Veel voorkomende dikte: 200 millimeter.

Buitengevelisolatiesysteem

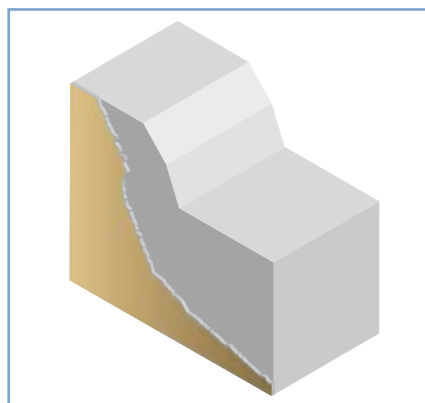
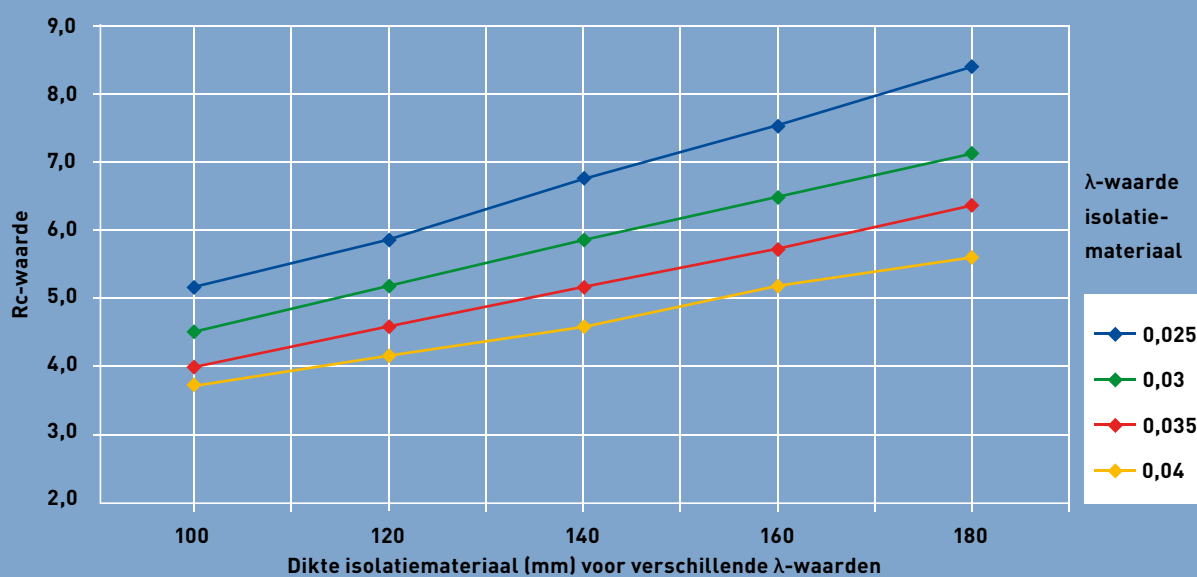
Met een buitengevelisolatiesysteem zijn hoge Rc-waarden goed mogelijk. U kunt alle typen en soorten gecertificeerd gevelsysteem toepassen. De bereikte Rc-waarde is afhankelijk van de dikte en soort isolatiemateriaal. Een overzicht staat in de figuur 'Geïsoleerde spouwmuur met SILKA binnenspouwblad'.

Combigevels

Een combigevel koppelt goede warmte-isolatie met esthetica door een combinatie van regelwerk met verschillende soorten afwerking. Mogelijk zijn onder meer hout, metaal en tegels. Op het gebied van detaillering en uitvoering verdienen combigevels veel aandacht. XELLA heeft contacten met bedrijven die in dit verband een totaalconcept hebben ontwikkeld. Neem contact met ons op (zie de achterzijde van deze brochure) voor meer informatie.



SILKA met isolatie en pleisterlaag



Oplossing 3

Massief cellenbeton met pleistersysteem

Het is mogelijk buitenwanden op te trekken uit alleen cellenbeton, aangevuld met een pleisterlaag. Deze oplossing is snel en doeltreffend: met één en hetzelfde bouwmaterial voldoet u aan alle eisen.

Massieve buitenwand met YTONG cellenbeton

- handmatige verwerking: lijmen met YTONG blokken
- mechanische verwerking: lijmen met YTONG verdiepingshoge panelen

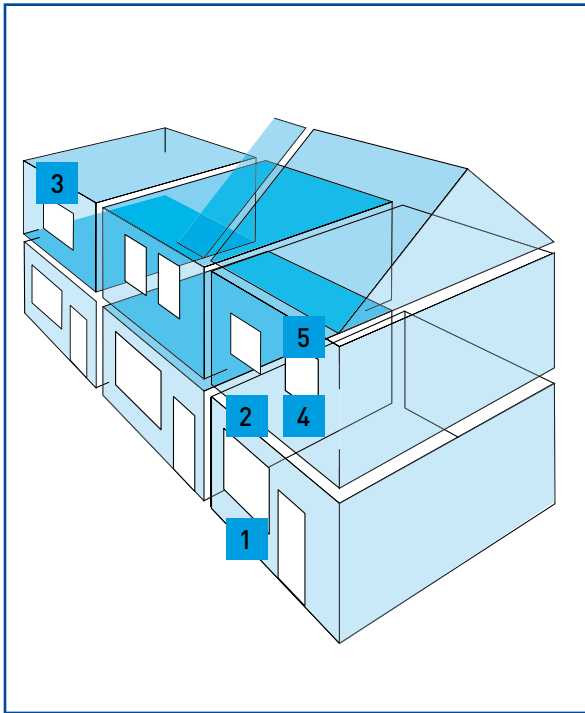
Veel voorkomende diktes: 350 en 400 millimeter.

Pleistersysteem

U werkt de buitenwanden af met een speciaal op cellenbeton afgestemde pleisterlaag.

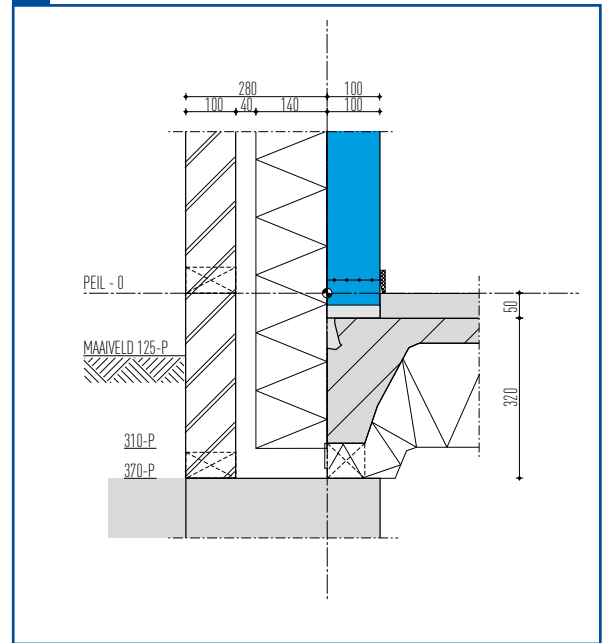
Met deze XELLA-oplossingen van vandaag bouwt u aan buitenwanden die voldoen aan de regels van morgen zoals we die in deze brochure hebben geschetst. XELLA helpt u uiteraard graag verder bij het energiezuinig bouwen met SILKA en YTONG. Hebt u vragen, neem dan contact op met uw Xella Adviseur, kijk op www.xella.nl of bel met onze afdeling Verkoop, (0183) 67 12 34.

Details SILKA met buitenspouwblad



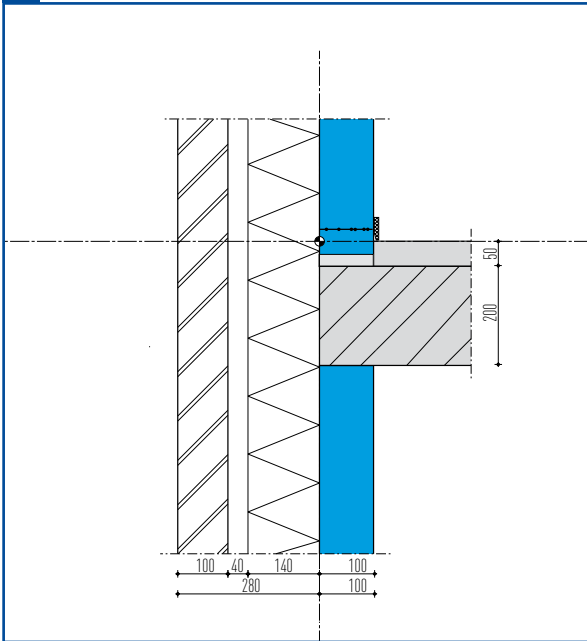
Funderingsdetail

1 Ribcassettevloer, gemetseld buitenspouwblad



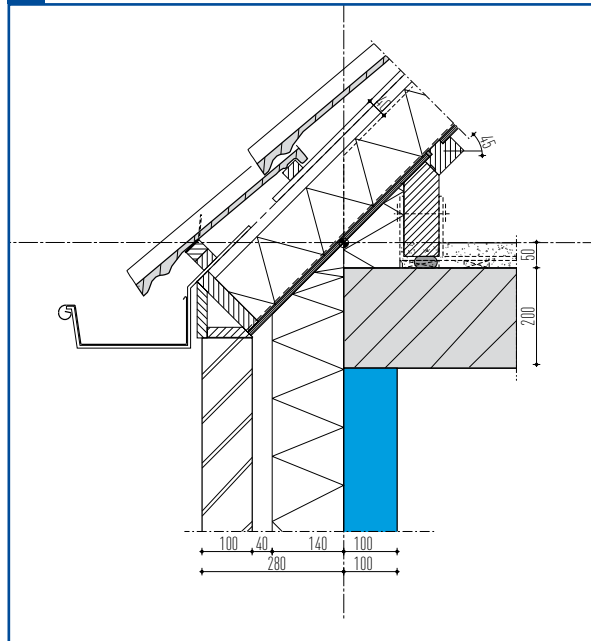
Vloerdetail

2 Kanaalplaatvloer, gemetseld buitenspouwblad



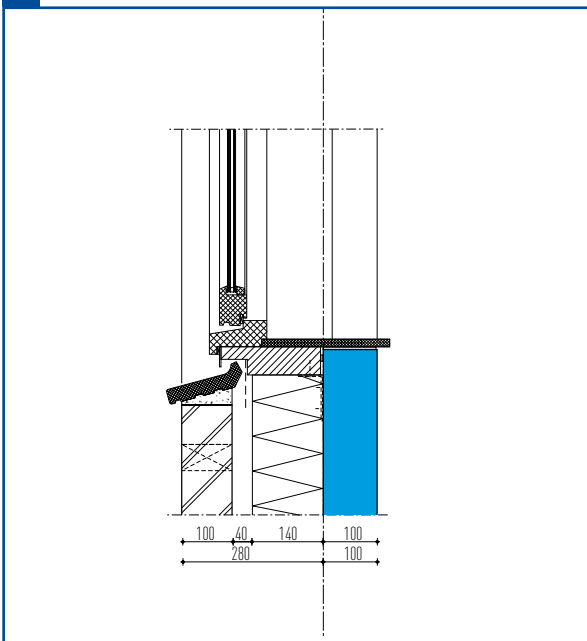
Dakdetail

3 Hellend dak - gootdetail, gemetseld buitenspouwblad



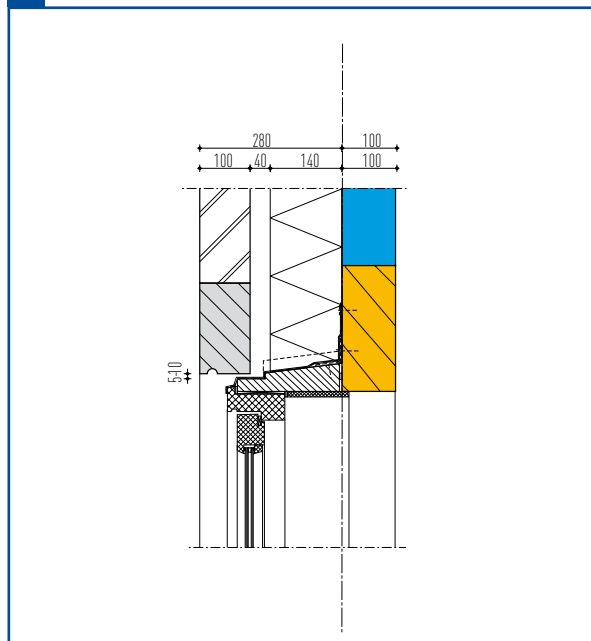
Kozijndetail

4 Houten montagekozijn, gemetseld buitenspouwblad

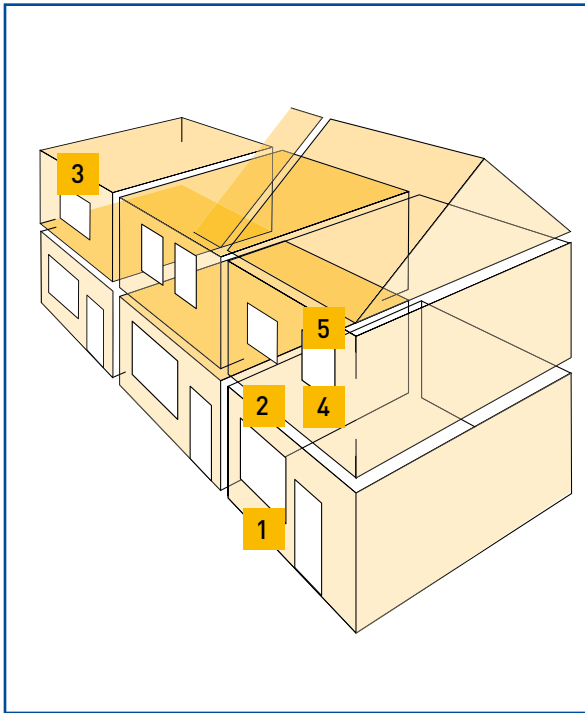


Kozijndetail

5 Houten montagekozijn, gemetseld buitenspouwblad

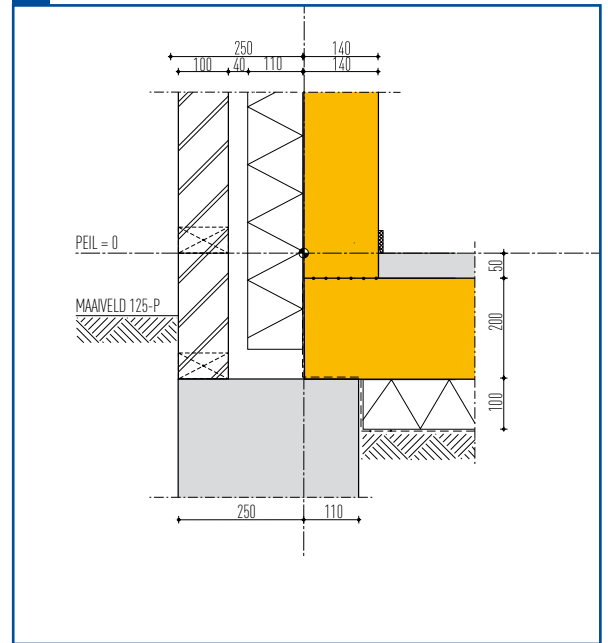


Details YTONG met buitenspouwblad



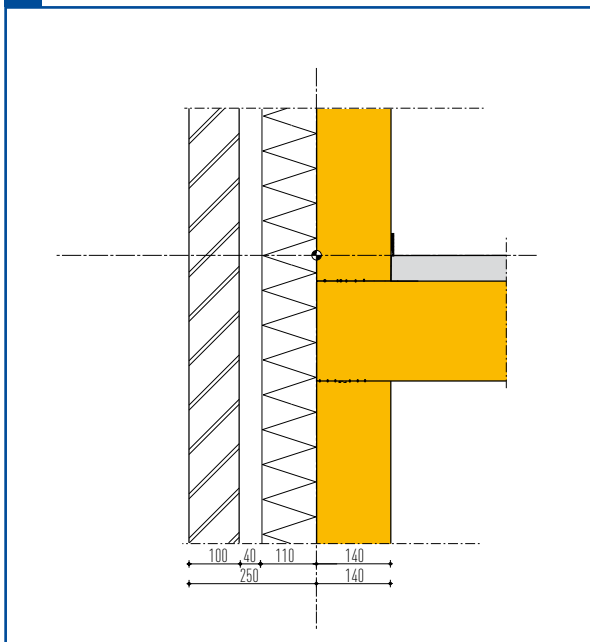
Funderingsdetail

1 Cellenbetonvloer, gemetseld buitenspouwblad



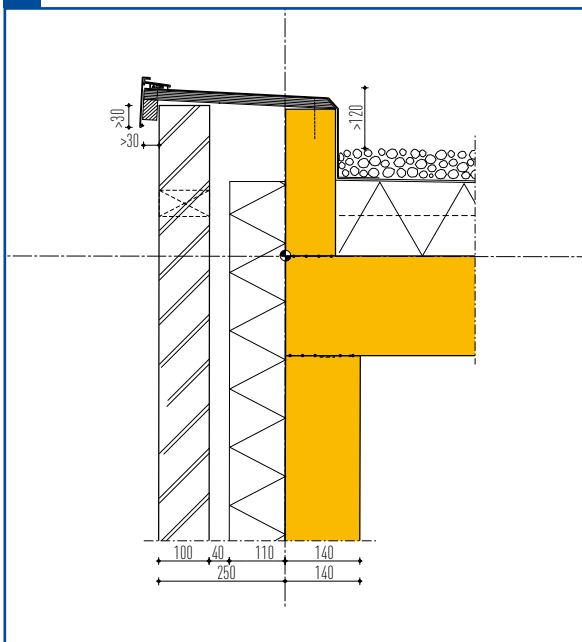
Vloerdetail

2 Cellenbetonvloer, gemetseld buitenspouwblad



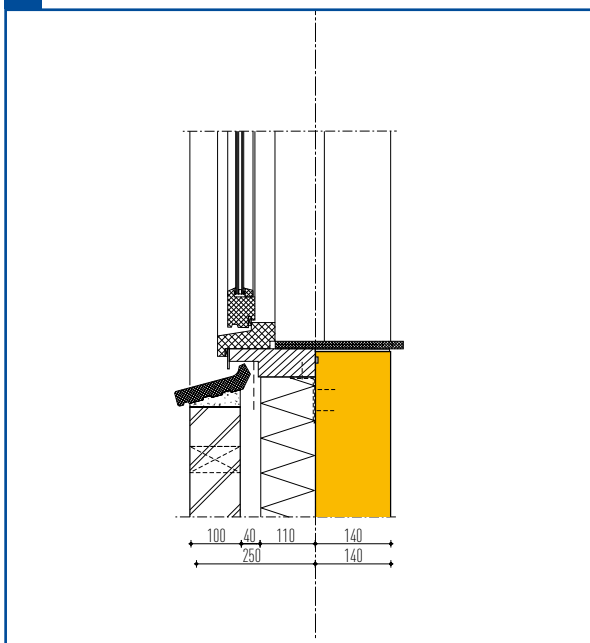
Dakdetail

3 Plat dak - dakrand, gemetseld buitenspouwblad



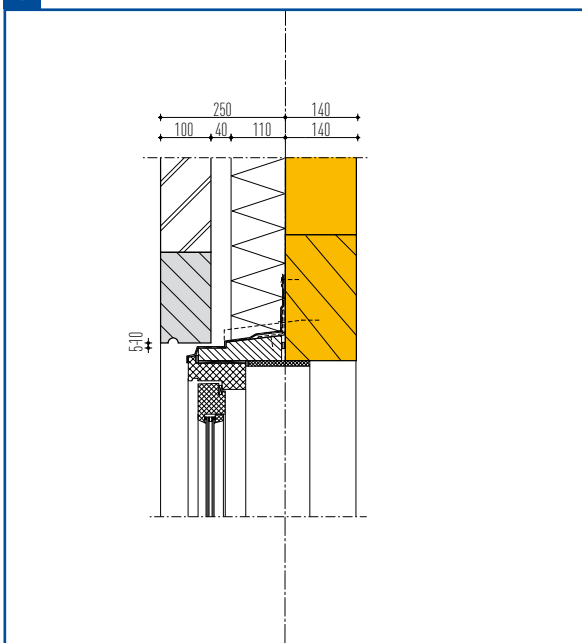
Kozijndetail

4 Houten montagekozijn, gemetseld buitenspouwblad

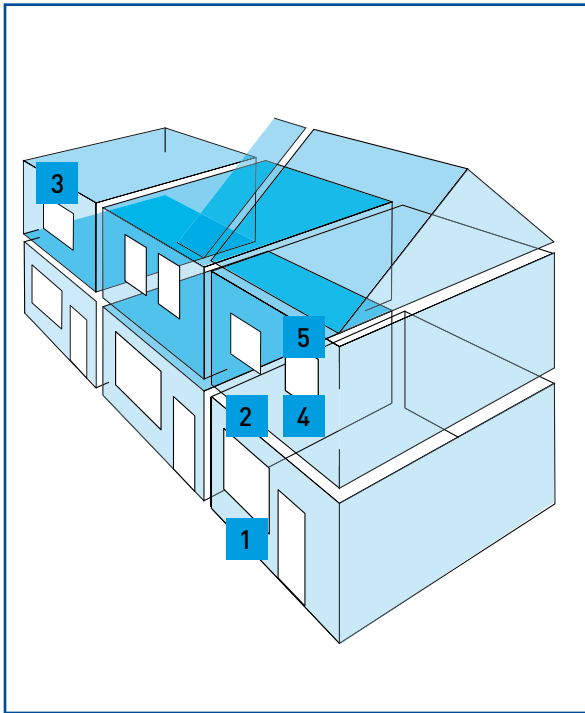


Kozijndetail

5 Houten montagekozijn, gemetseld buitenspouwblad

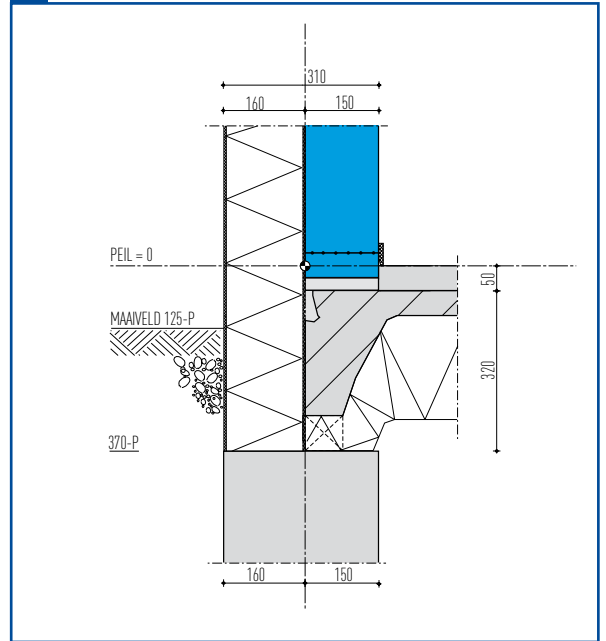


Details SILKA met geïsoleerde pleister



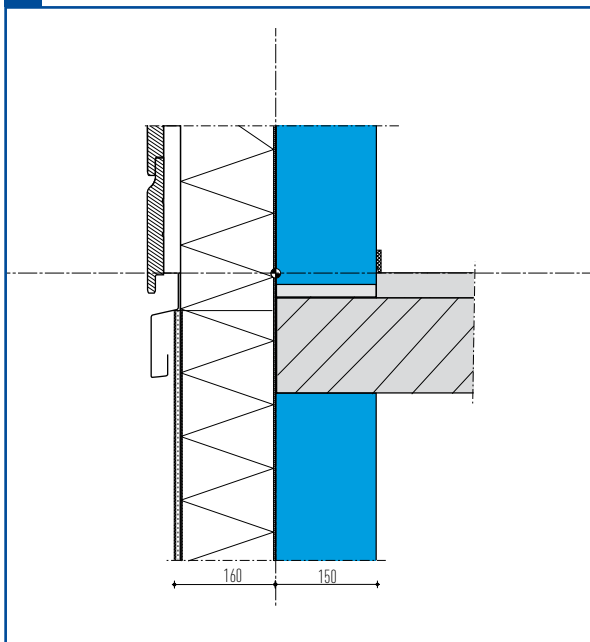
Funderingsdetail

1 Ribcassettevloer, buitengevelisolatie



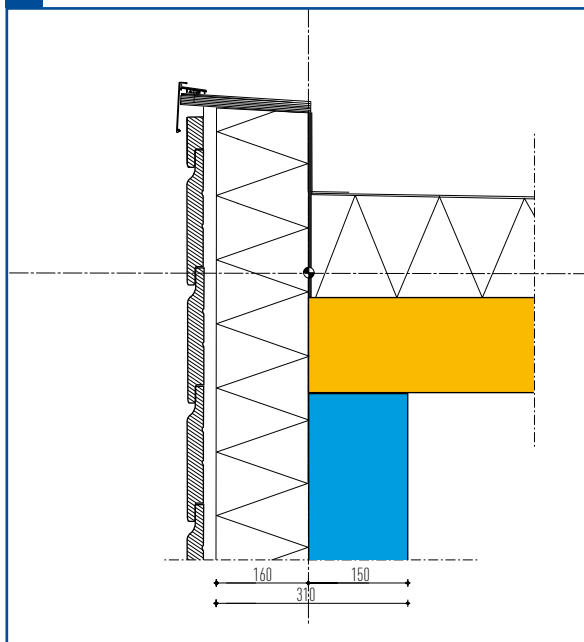
Vloerdetail

2 Betonvloer, buitengevelisolatie



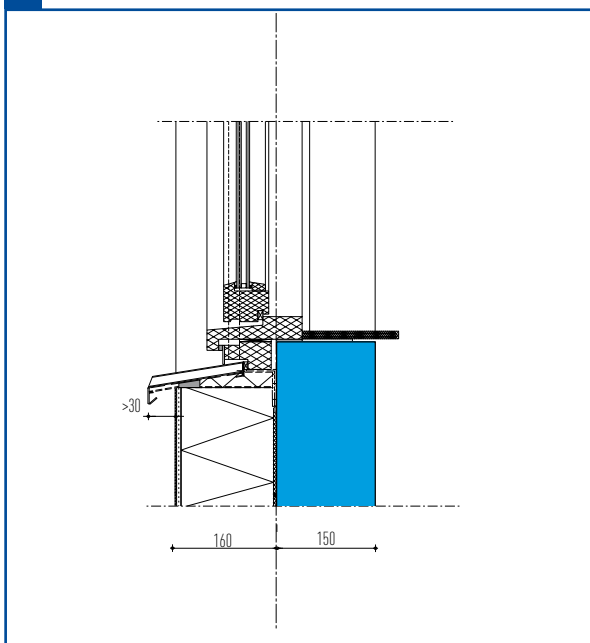
Dakdetail

3 Plat dak - bakgoot, buitengevelisolatie



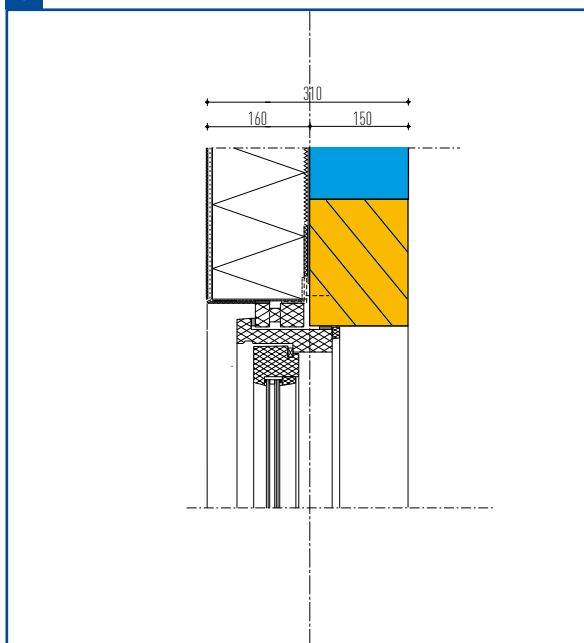
Kozijndetail

4 Houten montagekozijn, buitengevelisolatie

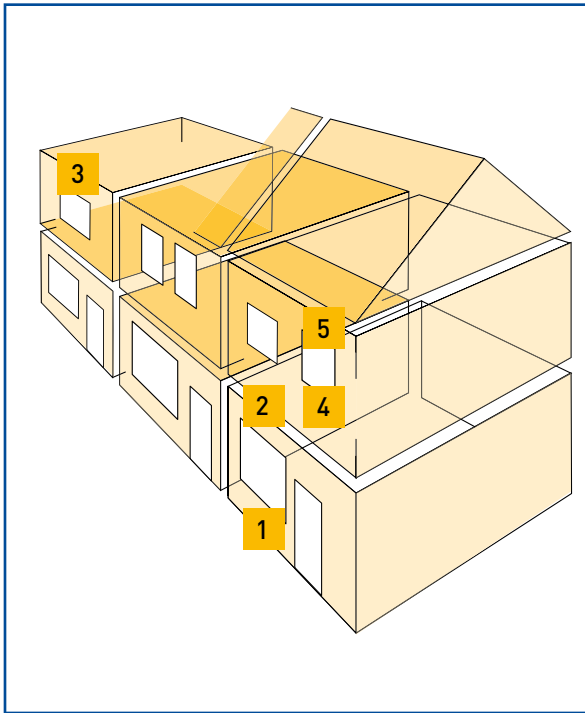


Kozijndetail

5 Houten montagekozijn, buitengevelisolatie

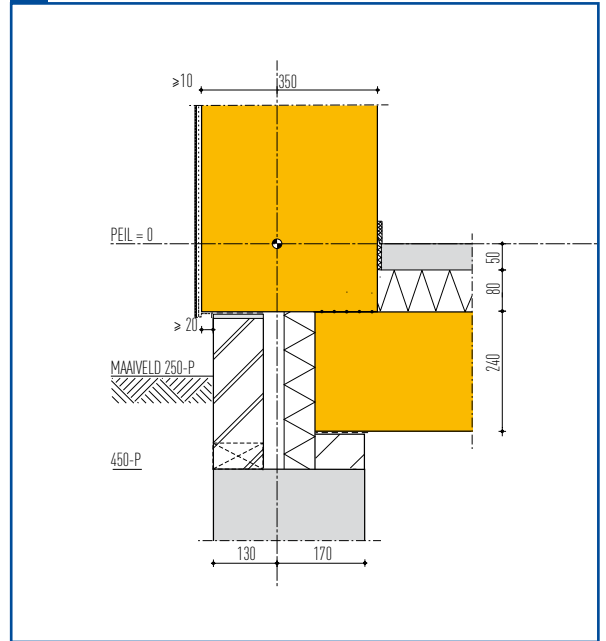


Details YTONG massief



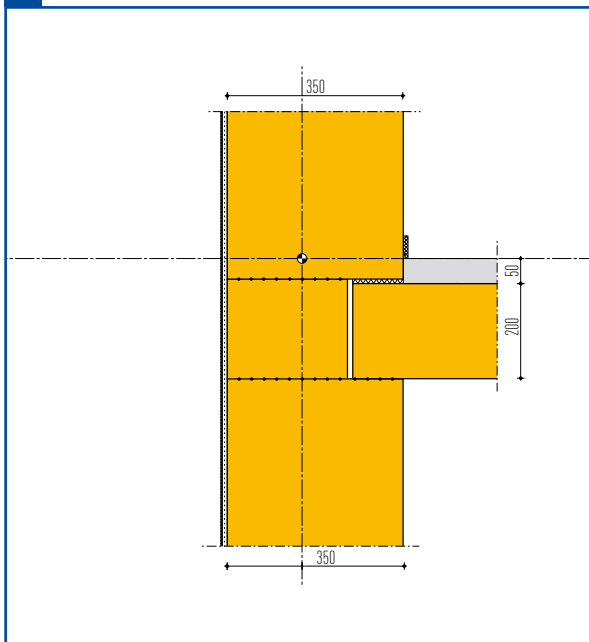
Funderingsdetail

1 Cellenbetonvloer, buitenpleisterwerk



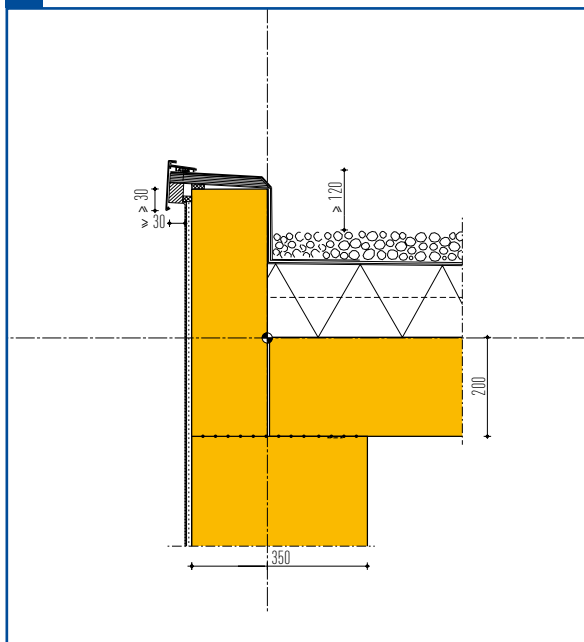
Vloerdetail

2 Cellenbetonvloer, buitenpleisterwerk



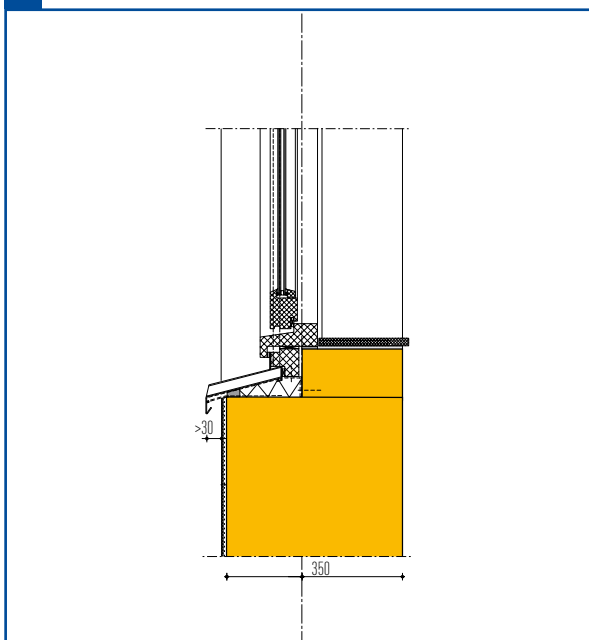
Dakdetail

3 Plat dak - dakrand, buitenpleisterwerk



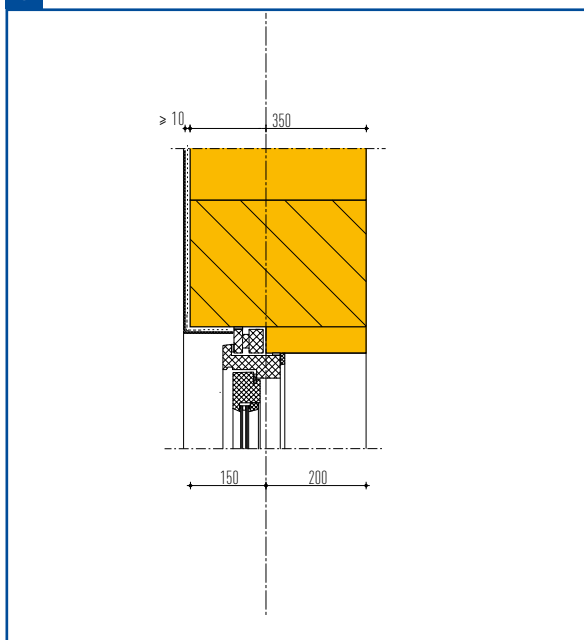
Kozijndetail

4 Houten montagekozijn, buitenpleisterwerk



Kozijndetail

5 Houten montagekozijn, buitenpleisterwerk



silka

YTONG

Xella Nederland BV

Postbus 23
4200 AA Gorinchem
Telefoon (0183) 67 12 34
Telefax (0183) 67 13 68

Internet www.xella.nl
E-mail verkoop@xella.nl