



<b>1</b>	<b>Styrodur® C hardschuim isolatie</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Perimeterisolatie</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Voordelen van Perimeterisolatie</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Toepassingsgerichte informatie</b>	<b>6</b>
4.1	De isolatieschil	6
4.2	Perimeterisolatie: Wanden	6
4.3	Aansluitingen	7
4.4	Sokkel isolatie	8
4.5	Plaatsing in de bekisting	9
4.6	Perimeterisolatie: vloeren	10
4.7	Perimeterisolatie bij dragende bouwdelen	11
4.8	Drainage	13
4.9	Perimeter isolatie in het grondwater	13
4.10	Vullen van de bouwput	14
4.11	Passief Huis	14
<b>5</b>	<b>Technische eigenschappen van Styrodur C</b>	<b>15</b>



## 1. Styrodur® C hardschuim isolatie

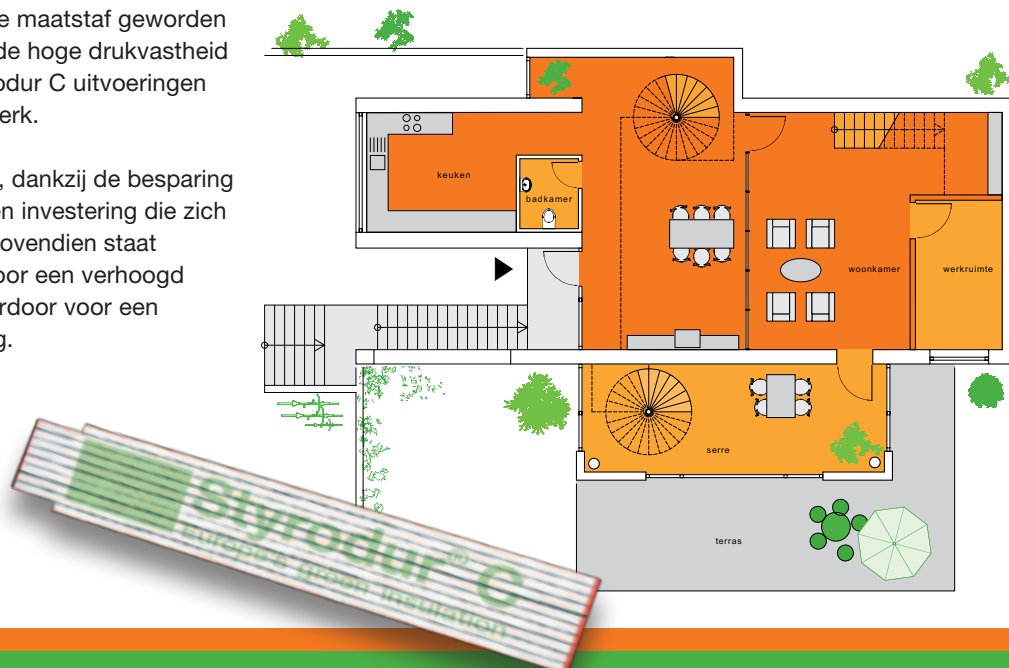
Styrodur® C is de groene, geëxtrudeerd polystyreen hardschuim isolatie van BASF. Het wordt geproduceerd zonder blaasmiddelen op basis van CFK's, HCFK's en HFK's en levert als hoogwaardig isolatiemateriaal een belangrijke bijdrage aan het terugdringen van de uitstoot van CO<sub>2</sub>, de belangrijkste oorzaak van het broeikas effect.

Hoge drukvastheid, minimale vocht opname, lange levensduur en het kan niet rotten; dankzij deze eigenschappen is Styrodur C de maatstaf geworden voor XPS in Europa, met de hoge drukvastheid van de verschillende Styrodur C uitvoeringen als onderscheidend kenmerk.

Isoleren met Styrodur C is, dankzij de besparing op verwarmingskosten, een investering die zich zeer snel terug verdient. Bovendien staat isoleren met Styrodur C voor een verhoogd thermisch comfort en daardoor voor een gezondere woonomgeving.

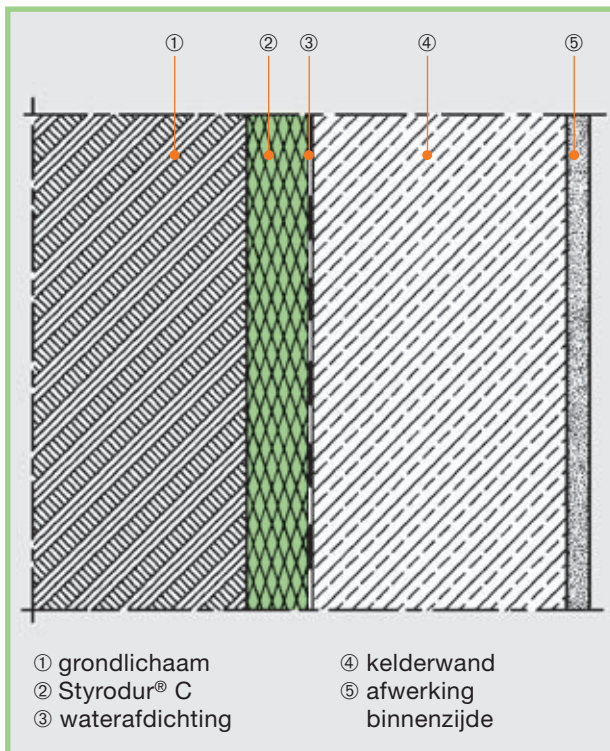
Tenslotte beschermt Styrodur C de constructie tegen de gevolgen van warmte, koude en vocht, waardoor de levensduur en de waarde van het gebouw aanmerkelijk worden verhoogd.

Styrodur C wordt geproduceerd volgens de Europese Norm EN 13164 en is geclassificeerd als brandklasse E volgens EN 13501-1. De kwaliteitsbewaking wordt uitgevoerd door het FIW in München.

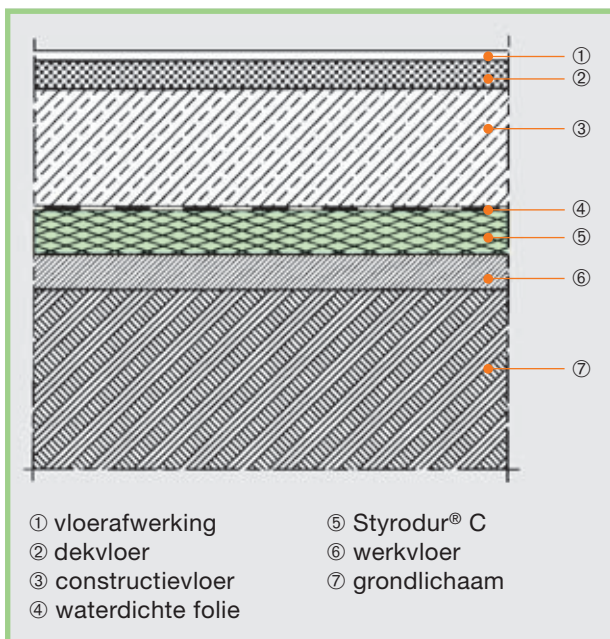


## 2. Perimeterisolatie

Perimeterisolatie betreft alle isolatie aan de buitenzijde van bouwdelen die in direct contact met de grond staan, zoals bijvoorbeeld kelderwanden (afb. 1) en -vloeren (afb. 2).



Afb. 1: Kelderwand met isolatie aan de buitenzijde.



Afb. 2: Vloerisolatie zonder grondwater.

Kenmerkend voor perimeterisolatie is dat de isolatie aan de buitenzijde van de waterkerende laag van de constructie wordt aangebracht.

Omdat de isolatie in de perimetertoepassing continu belast wordt door de zijdelingse gronddruk, afstromend regenwater en de, door mogelijke verkeersbelasting sterk wisselende, extra gronddruk buitengewoon zwaar belast kan worden, zijn de materiaaleigenschappen van groot belang:

- vochtongevoeligheid
- hoge druksterkte
- hoge levensduur blijvend hoge isolatiewaarde

Styrodur® C voldoet aan al deze eisen en is daarom bij uitstek geschikt als perimeterisolatie!

### Perimeterisolatie volgens de geldende normen

DIN 4108-2 beschrijft isolatiesystemen als perimeterisolatie op basis van geëxtrudeerd polystyreenschuim, geproduceerd volgens EN 13164 en niet permanent aan het grondwater blootgesteld. Styrodur C voldoet volledig aan deze norm. Voor Nederland is bovendien KOMO ATT 0401 van toepassing voor Styrodur C als perimeterisolatie.

### Perimeterisolatie in het grondwater

Voor de toepassing van Styrodur C als perimeterisolatie die blijvend aan het grondwater is blootgesteld geldt sinds vele jaren de Goedkeuring van het Duitse Instituut voor Bouwtechniek in Berlijn, DIBt, onder nummer Z-23.5-223. Onder deze Goedkeuring mogen de Styrodur C platen tot maximaal 3,5 m onder het grondwaterpeil worden toegepast. Voor Nederland is bovendien KOMO ATT 0401 van toepassing voor Styrodur C als perimeterisolatie.

### Perimeterisolatie onder betonnen vloeren op volle grond

DIBt Goedkeuring onder nummer Z-23.34-1325 betreft de toepassing van Styrodur C platen onder betonnen vloeren op volle grond, waarbij de platen tot maximaal 3,5 m onder het grondwaterpeil mogen worden toegepast. Voor Nederland is bovendien KOMO ATT 0401 van toepassing voor Styrodur C als perimeterisolatie.

Perimeterisolatie vermindert de warmteverliezen aan de onderzijde van het gebouw en maakt het bovendien mogelijk een geschikt binnenklimaat te creëren in kelders. De hogere oppervlaktetemperaturen van de keldervloer en –wand voorkomen condensatie en schimmelvorming in deze ruimte, waardoor de bekende “muffe kelderlucht” bij een goed geïsoleerde kelder voorgoed tot het verleden behoort.

De gebruiker heeft hierdoor de volgende voordelen:

- het binnenklimaat in de kelder verbetert sterk
- de oppervlaktetemperaturen van de keldervloer en –wand zijn hoger
- oppervlaktecondensatie en schimmelvorming wordt voorkomen
- perimeterisolatie levert meer binnenruimte op
- de kwaliteit van het gehele gebouw stijgt
- energiekosten worden verminderd
- de hele constructie kan zonder koudebruggen worden uitgevoerd
- de waterdichting wordt door de isolatie afgedekt

### 3. Voordelen van Perimeterisolatie

De toepassing van Styrodur® C als perimeterisolatie heeft vele voordelen:

- hoge druksterkte
- geen extra folie nodig
- geen beperkingen qua inbouwdiepte
- geen afstandsbeperkingen voor voertuigen in de buurt van de kelder
- KOMO gecertificeerde toepassing
- geen vermindering van de isolatiewaarde omdat Styrodur C nagenoeg geen vocht opneemt
- goedgekeurd voor toepassing in het grondwater
- ruim 30 jaar gebruikservaring
- testrapporten over het lange termijn gedrag beschikbaar
- uitvoeringsvoordelen: bij vloertoepassing geen bitumen nodig
- uitvoeringsvoordelen: bij wandtoepassing geen beschermfolies nodig
- geen aanvullende maatregelen nodig tegen vorst
- geen drainagevoorzieningen nodig
- eenvoudige bevestiging als wandisolatie met 6 moppen lijm per plaat; alleen in het grondwater moeten de platen volledig aan de wand worden verlijmd en de voegen afgestroken met lijm.
- Styrodur 2800 C met gewafeld oppervlak is geschikt als wandisolatie op maaiveld niveau; deze kan aan de zichtzijde eenvoudig worden gepleisterd
- Styrodur C KPE kantplanken kunnen uitstekend als alternatief hiervoor worden ingezet.

De volgende informatie en toepassingsvoorbeelden zijn bedoeld om het ontwerpen en verwerken van Styrodur C als perimeterisolatie te ondersteunen.

#### 4. Toepassingsgerichte informatie

Tijdens het productieproces van Styrodur® C platen ontstaat een gladde, verdichte schuimhuid aan beide zijden. Voor een verbeterde hechting van bijvoorbeeld kleefstoffen, pleisterwerk en andere cementmortels is een ruw oppervlak gewenst. Styrodur 2800 C krijgt standaard een thermische nabehandeling, waarmee de oppervlaktes worden voorzien van een wafelstructuur voor een optimale hechting van pleisterwerk en beton.

Het waterdicht maken van een gebouw is specialistenwerk en gebeurt voordat de Styrodur C platen worden aangebracht. Afhankelijk van de vochtbelasting worden voor kelderafdichtingen volgens DIN 18195 verschillende klassen onderscheiden. Voor kelders gebouwd met waterdichte beton zijn geen aanvullende afdichtingen noodzakelijk.

##### 4.1 De isolatieschil

Styrodur C platen worden zowel bij een horizontale als bij een verticale toepassing strak tegen elkaar in halfsteensverband aangebracht (afb. 3). Om koudebruggen te vermijden zijn platen met een sponning het meest geschikt. De isolatieschil zorgt zo voor een doorgaande isolatielaag om de buitenzijde van de constructie. Daarmee wordt gelijktijdig de afdichting van de constructie beschermd.



Afb. 3: Verwerken van Styrodur® C platen in halfsteensverband.

##### 4.2 Perimeterisolatie: Wanden

Kelderwanden kunnen in principe bestaan uit beton, waterdichte beton of metselwerk voorzien van een gestucte afwerklaag. Bouwdelen die niet waterdicht zijn, moeten door het aanbrengen van een aparte afdichting eerst waterdicht worden gemaakt. De uitvoering hiervan is sterk afhankelijk van de optredende vochtbelasting.

De perimeterisolatie staat los van de kelderafdichting en kan deze niet vervangen. Wanden uit waterdichte beton kunnen direct en zonder verdere voorbehandeling worden geïsoleerd. Tijdens het volstorten van de bouwput moeten de Styrodur C platen dusdanig verankerd zijn

dat zij niet kunnen verschuiven. Dit gebeurt normaliter door het verlijmen van de platen tegen de betonwand. Een betonnen plint aan de onderzijde waarop de platen staan voorkomt het verschuiven (Afb. 4).



Afb. 4: Opzetten van de Styrodur C platen op de betonnen plint.

Het verlijmen tegen waterdichte betonwanden is doorgaans een snelle “montageverlijming” die de platen in positie houdt tijdens het terugstorten van de grond tegen de wand. In het geval van een volvlakse verlijming van de isolatieplaten tegen de betonwand moet men er op letten dat er door latere zetting van de teruggestorte grond geen schadelijke schuifspanningen optreden op de kelderafdichting. De kelderafdichtingen en toe te passen hoeveelheden lijm moeten per situatie goed op elkaar worden afgestemd qua chemische en fysische eigenschappen.

Voor kelderafdichtingen op bitumenbasis of met bitumen dakbanen zijn onder andere oplosmiddelvrije twee-componenten lijmen op basis van bitumencement geschikt of oplosmiddelvrije reactielijmen.

De isolatieplaten moeten niet in de nog niet uitgeharde bitumineuze kelderafdichting worden gedrukt om de volgende redenen:

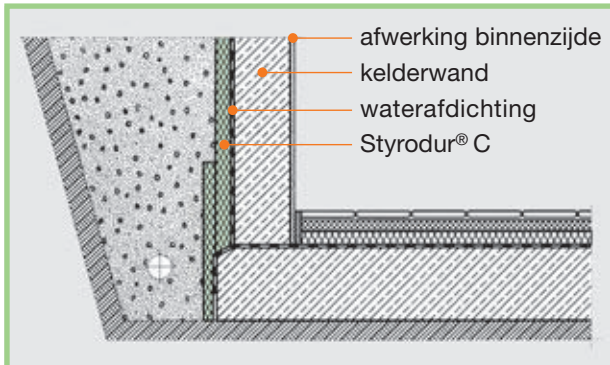
- Door de bewegingen tijdens het in de bitumenmassa drukken van de isolatieplaten kan een deel van de afdichting loslaten. De kelderafdichting is dan niet meer gewaarborgd.
- De vaak toegepaste afdichtingsmiddelen op basis van koude bitumenkleefstof kunnen oplosmiddelen bevatten die de isolatieplaat kunnen aantasten. Voor afdichtingen op basis van koude bitumen kleefstoffen is een uithardingstijd van 1 week aan te bevelen, voordat de isolatieplaten worden aangebracht.

Voor waterdichte beton zijn bouwlijmen op dispersiebasis ook geschikt.

Informeer bij uw leverancier of producent naar geschikte lijmsoorten.

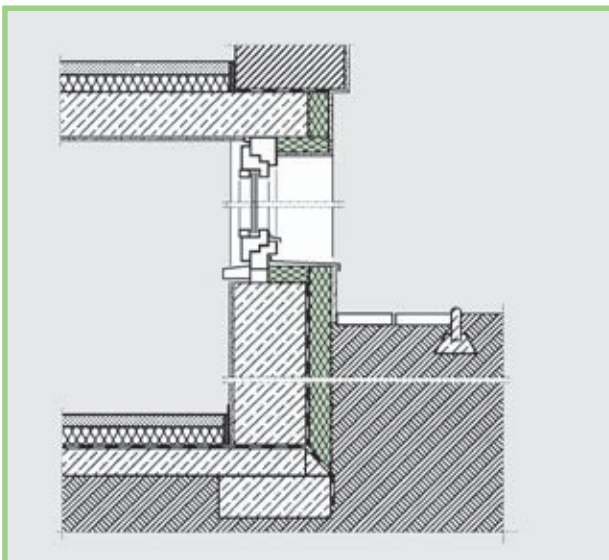
### 4.3 Aansluitingen

Ter plaatse van onderaansluitingen (**afb. 5**), zoals bijvoorbeeld aan de onderzijde van de kelderwand, moeten de Styrodur® C platen zodanig worden geplaatst dat verzakken wegens latere zetting van de aangevulde grond wordt voorkomen.



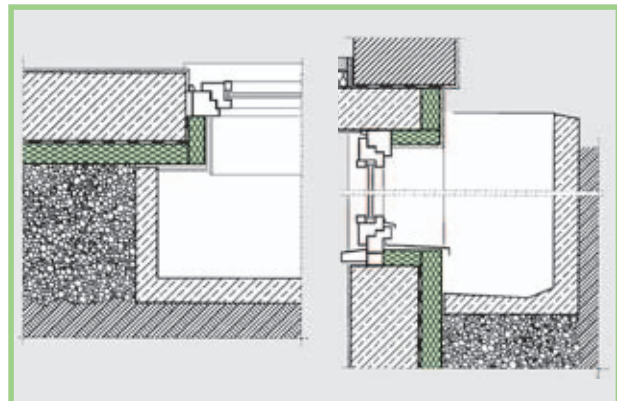
**Afb. 5:** Aan de voet van de kelderwand: Styrodur® C platen staan gesteld op de bodemplaat.

Ook ter plaatse van lichtopeningen in de kelderwand moet de isolatie doorgaand en zonder koudebruggen worden aangebracht (**afb. 6**), inclusief de dagkanten. Lichtschachten moeten zo worden geplaatst, dat de perimeterisolatie niet wordt onderbroken en er geen koudebruggen ontstaan.



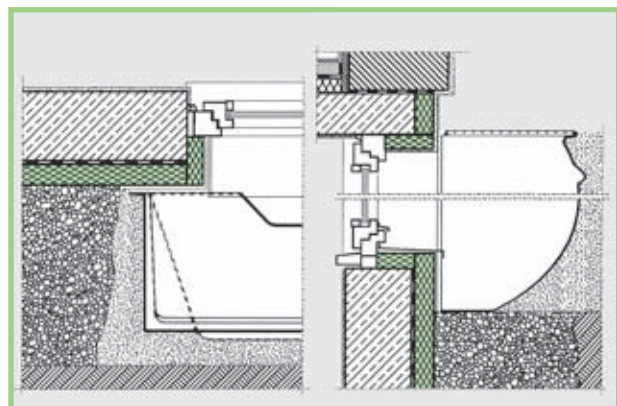
**Afb. 6:** Lichtopening zonder koudebruggen.

Voorbeelden van prefab lichtschachten uit beton en kunststof worden in **afbeelding 7** en **8** getoond.



**Afb. 7:** Aansluiting van een betonnen lichtschacht zonder koudebruggen.

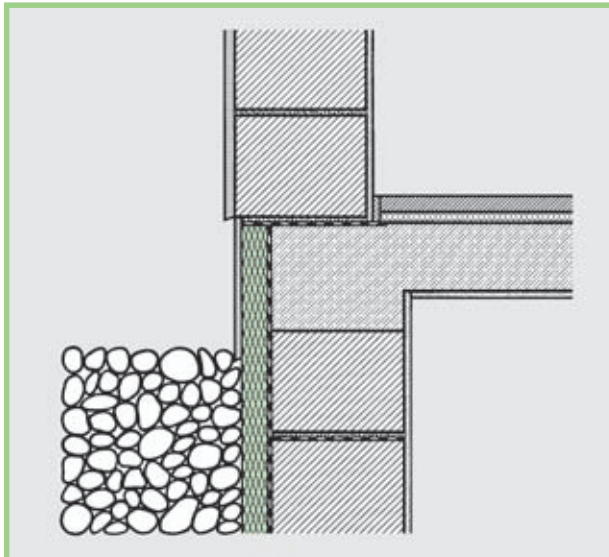
Een goede oplossing met een kunststof lichtschacht kan eenvoudig worden gerealiseerd met bevestigingen door de kelderwand isolatie heen (**afb. 8**).



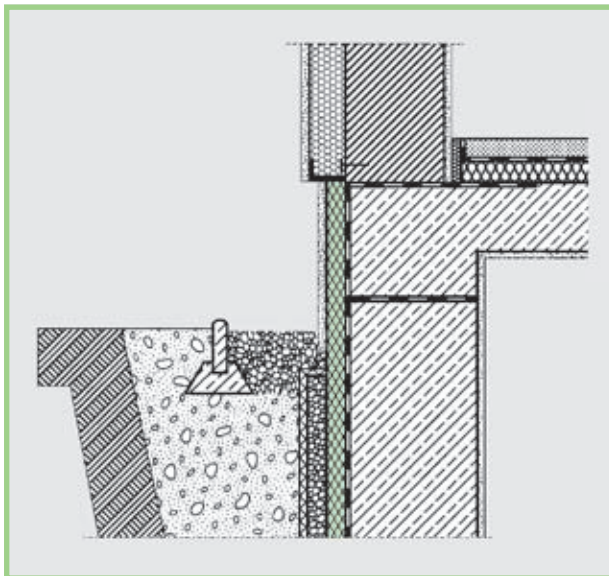
**Afb. 8:** Aansluiting van een kunststof lichtschacht zonder koudebruggen.

#### 4.4 Sokkel isolatie

De overgang aan de bovenkant van de kelderwand naar het opgaande, geïsoleerde metselwerk van de begane grond (afb. 9), of naar een Isostuc type gevel moet ook worden geïsoleerd (afb. 10). Boven het maaiveld kan een Styrodur® C Kantplank of een Styrodur 2800 C plaat worden toegepast, voorzien van een pleister afwerklaag.



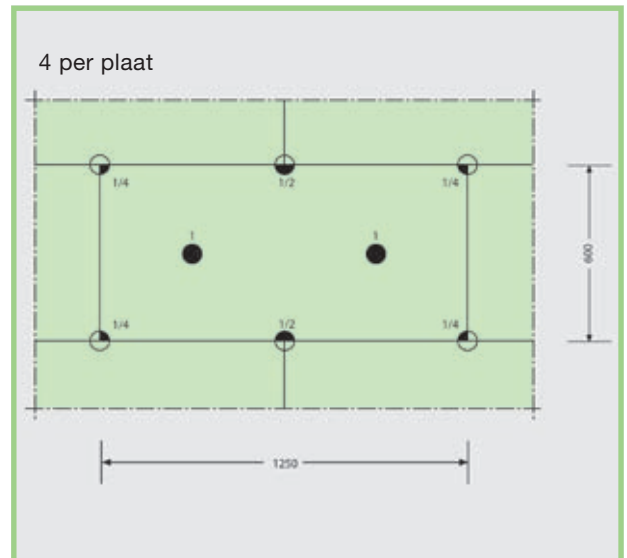
Afb. 9: Sokkelisolatie bij opgaand metselwerk.



Afb. 10: Sokkelisolatie bij een Isostuc gevel.

De Styrodur C platen van de sokkelisolatie worden in halfsteens verband aan de kelderwand verlijmd met een bouwlijm. Daarnaast moeten de platen, na het uitharden van de lijm, met 4 inslagankers per plaat bevestigd worden (afb. 11). De diameter van de rozet moet tenminste 60 mm bedragen.

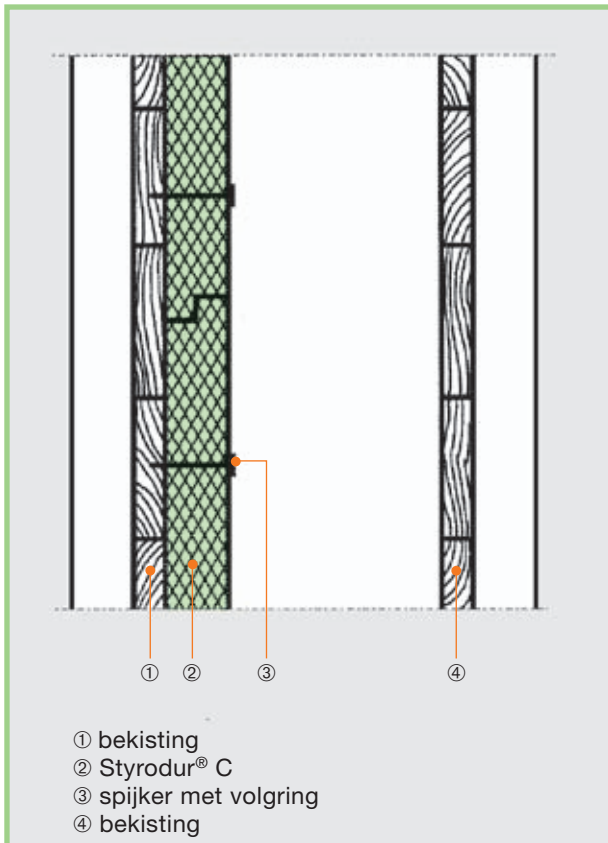
Styrodur C platen met een schuimhuid zijn niet geschikt om op te pleisteren.



Afb. 11: Bevestigingspatroon (4 per plaat) van de inslagankers (maten in mm).

#### 4.5 Plaatsing in de bekisting

Bij in het werk gestorte waterdichte beton kan de perimeterisolatie ook rechtstreeks in de bekisting worden geplaatst, waarna de beton wordt gestort. Deze toepassing is alleen mogelijk bij waterdichte beton, aangezien anders de waterdichtheid van de constructie niet is gewaarborgd. Voor deze toepassing is uitsluitend de Styrodur® 2800 C met wafelstructuur geschikt (afb. 12). De wafelstructuur garandeert een goede hechting van het beton aan de isolatieplaat.



**Afb. 12:** Plaatsing van Styrodur® 2800 C platen in de bekisting met spijkers met volgring

De platen worden rechtstreeks in de bekisting geplaatst. Bij houten bekistingen kunnen de Styrodur 2800 C platen met spijkers met volgring aan de bekisting worden bevestigd. Bij stalen bekistingen moet door andere, geschikte bevestigingsmethoden, worden verzekerd dat de isolatieplaten niet verschuiven tijdens het vullen en mechanisch verdichten van de gestorte beton.

Voor stroken funderingen kunnen ook Styrodur C platen worden toegepast als verloren bekisting. Bij gewapende funderingsstroken moeten voldoende afstandhouders worden toegepast tussen de isolatieplaten en de wapening.



**Afb. 13:** Bekisting met Styrodur C.

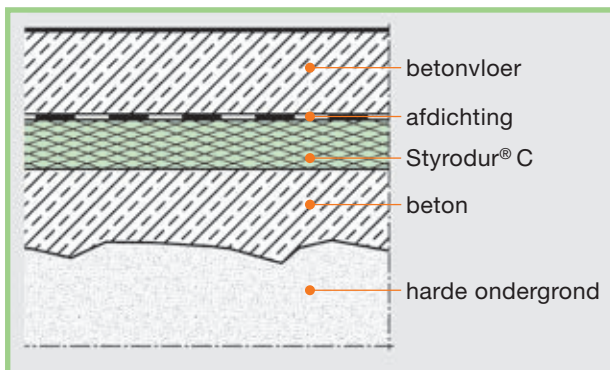


**Afb. 14:** Geïsoleerde funderingsbalk na ontkisten

#### 4.6 Perimeterisolatie: vloeren

De ondergrond, waarop de Styrodur® C platen worden gelegd, moet voor de horizontale perimeterisolatie vlak zijn en voldoende drukvast voor de gewenste toepassing. Bij harde, onvlakke ondergronden is een werkvloer van beton aan te bevelen (afb. 15).

Een betonnen werkvloer moet aan de bovenzijde vlak afgestreeken worden. Bij het aanbrengen van een vochtafdichting onder de gewapende betonvloer (afb. 15 en 16) moet op het volgende worden gelet: bitumen dakbanen, waarvan de voegen met hete gietbitumen moet worden gedicht, kunnen niet rechtstreeks op de Styrodur C platen worden toegepast, omdat de Styrodur C platen zullen smelten vanwege de hoge temperaturen.



Afb. 15: Uitvlakken van de harde ondergrond met beton.



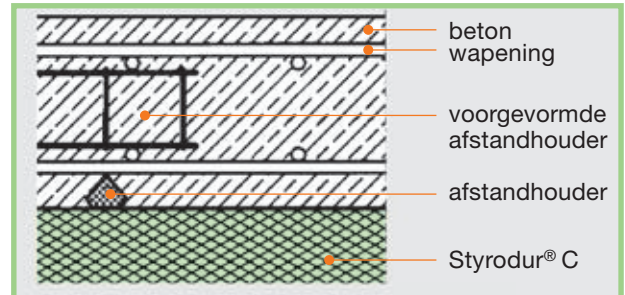
Afb. 16: Werkvloer uit beton voor het leggen van de vloerisolatie.

Het aanbrengen van bitumen dakbanen met oplosmiddelhoudende koude klefmiddelen op bitumenbasis is niet aan te bevelen, omdat het oplosmiddel mogelijk de Styrodur C platen zal aantasten. Als afdichtingsmiddelen komen in principe dakrollen in aanmerking, die door toepassing van hetelucht lassen worden aangebracht. Uitermate geschikt zijn ook afdichtingsbanen op basis van ECB. Afdichtingsbanen op basis van PVC, die weekmakers bevatten, zijn niet geschikt omdat weekmakers de Styrodur C platen kunnen aantasten.

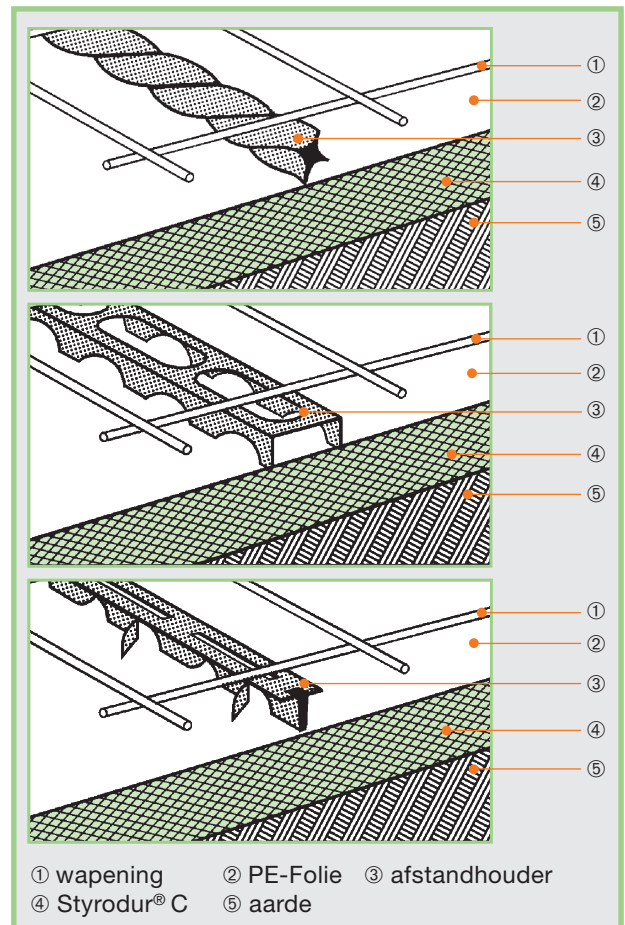
Bij het toepassen van een vochtafdichting bovenop de betonvloer moet met het volgende rekening worden gehouden: tussen de Styrodur C platen en de betonvloer is een PE-folie aan te bevelen. Zo wordt voorkomen dat cementwater, tijdens het storten van de beton,

tussen de naden van de Styrodur C platen indringt en zo koudebruggen veroorzaakt.

Ter ondersteuning van de onder- en bovenwapening van de betonvloer moeten afstandhouders worden toegepast. Deze kunnen uit beton, voorgevormd staal of kunststof bestaan. De wapening wordt op de afstandhouders geplaatst (afb. 17 en 18). Zo ontstaat geen contact met de PE-folie en is het gevaar dat de folie lek gestoten wordt, zeer klein.



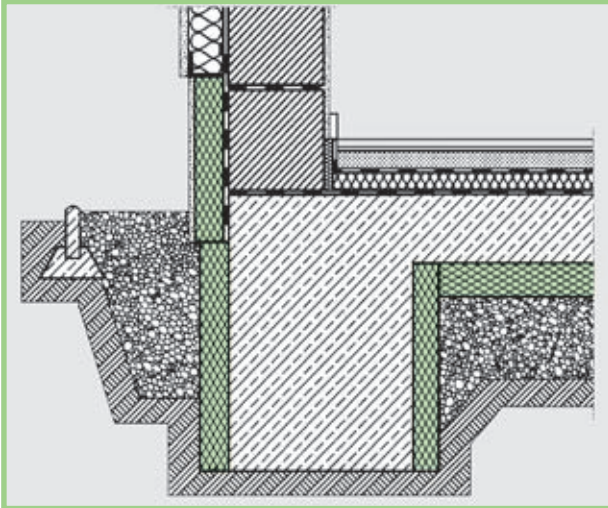
Afb. 17: Beloopbare onderste afstandhouder uit beton voor de onderwapening en een stalen afstandhouder voor de bovenwapening van de betonvloer



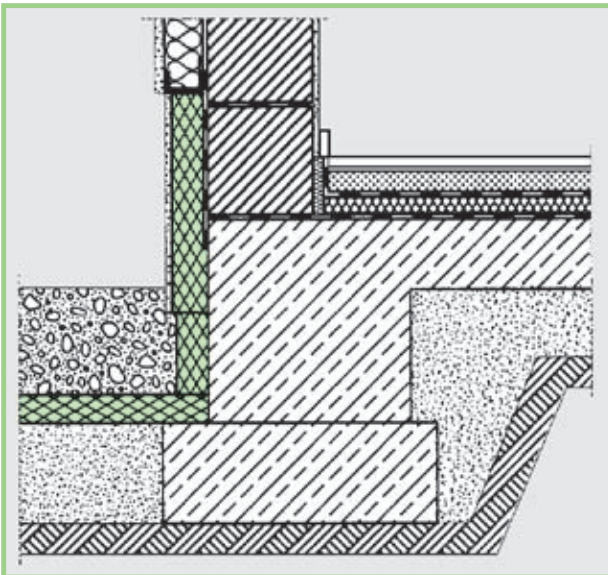
Afb. 18: Beloopbare kunststof afstandhouders voor wapeningsnetten. Door de verschillende profielhoogtes kan de juiste betondekking worden gekozen.

#### 4.7 Perimeterisolatie bij dragende bouwdelen

Funderingen moeten worden geïsoleerd om energie te besparen en tegen opvriezen worden beschermd met Styrodur® C platen. Daardoor kan ook bij relatief ondiepe funderingen het opvriezen hiervan bij verwarmde gebouwen worden voorkomen (afb. 19, 20 en 21).



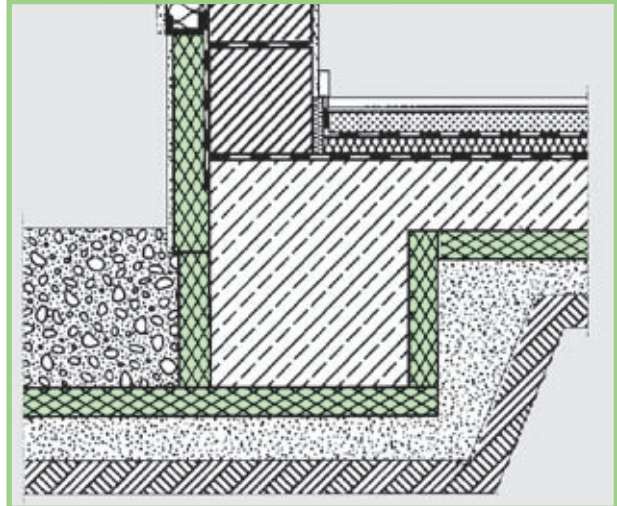
**Afb. 19:** Isolatie van de fundering en de aansluiting op het bovenliggende Isostuc systeem.



**Afb. 20:** Voorbeeld van een vorstscherm.

Styrodur C kan ook op druk belast worden toegepast onder dragende vloeren en funderingen. Juist in deze toepassing worden alle eigenschappen van Styrodur C optimaal benut: zeer hoge drukvastheid, geringe vocht-opname en een lange levensduur.

Styrodur C wordt als perimeter isolatie toegepast onder dragende vloeren op volle grond volgens KOMO certificaat ATT0401. Voor het bepalen van de optredende belastingen wordt verwezen naar de NEN 6702 en de NEN 6740.



**Afb. 21:** Toepassing van Styrodur® C platen onder dragende bouwdelen.

Vanwege de steeds hogere eisen die aan een optimale energie huishouding worden gesteld in het Bouwbesluit (EPC), worden woningen, kantoren en scholen steeds vaker uitgevoerd met een dragende, vlakke vloerconstructie op volle grond. Styrodur® C isolatieplaten zijn uitermate geschikt onder deze vloeren als een doorgaande, op druk belaste isolatieplaat.

Hierop kan eenvoudig en zonder koudebruggen de perimeterisolatie van een kelderwand worden aangesloten. Met Styrodur C kan de gehele constructie aan de buitenzijde, doorlopend en zonder koudebruggen worden geïsoleerd. De volgende aandachtspunten zijn hierbij van belang:

- Styrodur C kan in 1 laag worden aangebracht
- Styrodur C wordt in halfsteens verband gelegd
- De maximale inbouwdiepte is afhankelijk van de optredende grond- en waterdruk.

Styrodur C isolatieplaten kunnen rechtstreeks op de geëgaliseerde en gestabiliseerde grond worden gelegd. Over de platen wordt een PE-folie aangebracht om te voorkomen dat cementwater tussen de plaatnaden dringt en zo een koudebrug vormt.

### Constructieve overwegingen

De statische belasting mag uitsluitend loodrecht op de Styrodur C platen worden uitgeoefend, teneinde schuifspanningen in de isolatie te voorkomen. De druksterkte bij lange-duur belastingen, met een vervorming van minder dan 2% na 50 jaar, is afhankelijk van het type Styrodur C:

- Styrodur 3035 CS: 130 KPa
- Styrodur 4000 CS: 180 KPa
- Styrodur 5000 CS: 250 KPa

Vanuit een bouwysisch oogpunt is het, afhankelijk van het gebruik van de ruimte en de daaraan gerelateerde luchtvochtigheid, aan te bevelen aan de binnenzijde van de kelderwand een dampremmende afwerking aan te brengen. Hiermee wordt waterdampdiffusie van binnen naar buiten zodanig onderbroken, dat inwendige condensatie in de perimeterisolatie wordt vermeden.

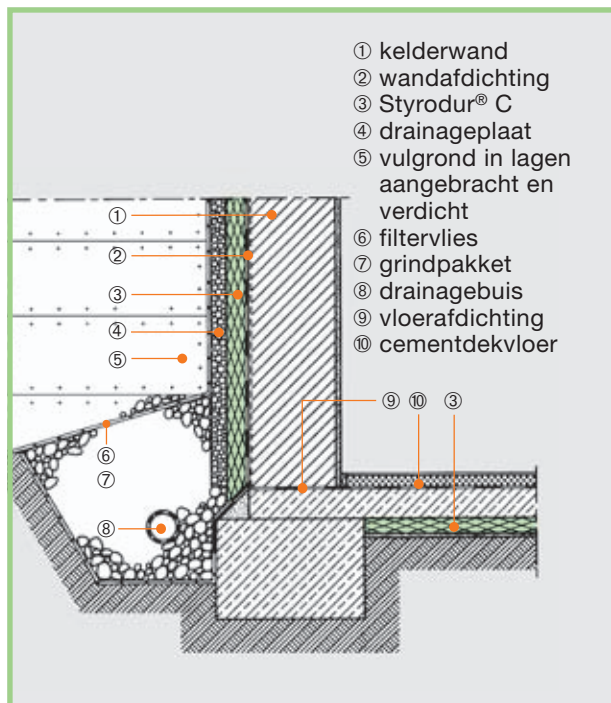
**Tabel 1:** Styrodur® C materiaaleigenschappen bij lange-duur belastingen

Eigenschappen	SI eenheid	Styrodur® 3035 CS	Styrodur® 4000 CS	Styrodur® 5000 CS
$\sigma_D$ Druksterkte bij 10% vervorming volgens EN 826	kPa	300	500	700
$\sigma_K$ Korte-termijn Elasticiteitsmodulus volgens EN 826	N/mm <sup>2</sup>	20	30	40
$\sigma_{D, 50}$ Druksterkte bij < 2% vervorming na 50 jaar volgens EN 1606	kPa	130	180	250
$\sigma_L$ Lange-termijn Elasticiteitsmodulus volgens EN 1605 (belastingsduur 50 jaar)	N/mm <sup>2</sup>	6,5	9	12,5
$K_L$ Lange-termijn beddingsmodule (belastingsduur 50 jaar) Dikte afhankelijk	50 mm	0,13	0,18	0,25
	60 mm	0,11	0,15	0,21
	80 mm	0,08	0,11	0,16
	100 mm	0,07	0,09	0,13
	120 mm	0,05	0,08	–
$\sigma_{zult}$ Druksterkte bij toepassing onder constructievloeren op volle grond <sup>1</sup>	kPa	130	180	250
$C_{dyn}$ Dynamische stijfheid volgens EN 29052 Dikte afhankelijk:	50 mm	320	340	360
	60 mm	260	280	300
	80 mm	190	210	230
	100 mm	150	170	190
	120 mm	130	150	–

#### 4.8 Drainage

Perimeter isolatie met Styrodur® C heeft geen drainagevoorzieningen nodig. Alleen bij bijzondere gevallen is het aan te bevelen drainagevoorzieningen te treffen: in gebieden met een waterdoorlatende bodem of waar het water ook in horizontale richting niet af kan vloeien. In die gevallen moeten aanvullende maatregelen genomen worden, naast het isoleren van het gebouw, om het oppervlaktewater en het naar de fundering doorsijpelende water af te voeren. DIN 4095 geeft richtlijnen over de vereiste drainage van de kelderwand, opgebouwd uit een wanddrainage, geperforeerde afvoerleidingen, grindpakket, filtervlies en aansluiting op een afvoerkanaal.

Afbeelding 22 laat een principe opbouw zien.



Afb. 22: Perimeter isolatie met een drainagesysteem

#### 4.9 Perimeter isolatie in het grondwater

Styrodur C platen kunnen ook in het grondwater worden toegepast. Volgens KOMO-attest ATT0401 dient de maximale inbouwdiepte zo te worden gekozen dat de optredende drukspanning ten gevolge van gronddruk en grondwaterdruk volgens NEN 6702 kleiner is dan de ontwerp langeduur-druksterkte. Volgens de Duitse Zulassung Z-23.5-223 kunnen de Styrodur C platen tot maximaal 3,5 m in het grondwater worden toegepast. De waterdichtheid van het gebouw moet onafhankelijk van de perimeterisolatie worden gerealiseerd.

De Styrodur C platen moeten in halfsteensverband tegen de kelderwand worden verlijmd. De platen en de randen van de platen moeten volledig met een geschikte kleefstof tegen de wand worden aangebracht. Hierna moeten de voegen afgestreeken worden om het indringen van drukkend water te voorkomen. Opdrijven van de platen zal niet voorkomen, mits aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- de Styrodur C platen volvlaks zijn verlijmd
  - het grondwaterpeil minimaal 1 meter onder het maaiveld blijft bij een plaatdikte van max. 120 mm
  - Het grondwaterpeil minimaal 0.5 m onder het maaiveld blijft bij een plaatdikte van maximaal 80 mm.
  - Constructieve maatregelen zijn genomen.
- Afbeeldingen 9 en 10 geven voorbeelden hiervan.

Bij kelderuitvoeringen met waterdichte beton zijn geen verdere maatregelen noodzakelijk tegen opdrijven en kan het grondwater in principe tot de bovenzijde van de kelderwand stijgen. Styrodur C kan in waterdoorlatende grond zonder verdere drainagevoorzieningen worden toegepast, mits de platen volvlaks verlijmd worden.



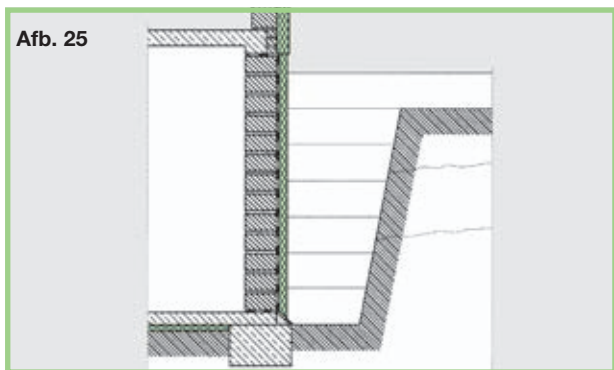
Afb. 23: Volvlakse verlijming van Styrodur® C platen en sponningen, inclusief afstrijken van de naden na het plaatsen.

#### 4.10 Vullen van de bouwput

Tijdens het vullen van de bouwput met grond zijn geen aanvullende beschermingsmaatregelen nodig voor de Styrodur® C platen. Kleine mechanische beschadigingen aan het oppervlak van de platen hebben geen invloed op de functionaliteit van de perimeterisolatie. Voorkomen moet worden dat, door het inklinken van de vulgrond, schuifspanningen op de Styrodur C platen worden uitgeoefend die gevolgen hebben voor de gebouwfichting. Naast volvlakse verlijming van de platen zijn een doorgaande plaatondersteuning op sokkelniveau en een laagsgewijze verdichting van de vulgrond aan te bevelen.



Afb. 24: Vullen in lagen en mechanisch verdichten van de grond.



Afb. 25







#### 4.12 Passief Huis

Styrodur C platen worden gewoonlijk in 1 laag aangebracht en voldoen daarmee aan de meeste gangbare isolatie-eisen. Met de komst van het Passief Huis concept, waarbij uitgegaan wordt van aanzienlijk hogere isolatie-eisen, zijn grotere isolatiediktes benodigd. Ruime ervaringen met de bouw van Passief Huizen in diverse landen heeft bewezen dat, in geval van constructievloeren op volle grond, het geen probleem is de Styrodur C platen in meerdere lagen aan te brengen, mits de ondergrond volledig vlak en gestabiliseerd is. Het indringen van water van onderaf en het verschuiven van de platen onderling en in lagen wordt voorkomen door het eigen gewicht van de vloer en het gebouw zelf. De Styrodur C platen mogen alleen loodrecht op hun oppervlak worden belast, zodat schuifspanningen vermeden worden. Bij het leggen van de verschillende lagen verdient het aanbeveling de onderlinge plaatnaden te laten verspringen ten opzichte van de onderliggende laag. Een PE-folie op de bovenste laag Styrodur C platen voorkomt het indringen van betonwater en -specie en het ontstaan van koudebruggen.



Afb. 26: Styrodur® C vloerisolatie voor een Passief Huis.

## 5. Technische eigenschappen van Styrodur® C

Eigenschap	Eenheid <sup>1)</sup>	Code volgens EN 13164	2500 C		2800 C		3035 CS		3035 CN		4000 CS		5000 CS		Norm
Profiel															
Oppervlakte afwerking			glad		reliëfgedrukt		glad		glad		glad		glad		
Lengte x breedte	mm		1250 x 600		1250 x 600		1265 x 615		2515 x 615 <sup>2)</sup>		1265 x 615		1265 x 615		
Volumieke massa	kg/m <sup>3</sup>		28		30		33		30		35		45		DIN EN 1602
Gedeclareerde waarden $\lambda_D$ [W/(m·K)]			$\lambda_D$		$\lambda_D$		$\lambda_D$		$\lambda_D$		$\lambda_D$		$\lambda_D$		DIN EN 13164
Warmte weerstand $R_D$ [m <sup>2</sup> ·K/W]			$R_D$		$R_D$		$R_D$		$R_D$		$R_D$		$R_D$		
Dikte															
20 mm		–	0,030	0,65	0,030	0,65	–	–	–	–	–	–	–	–	
30 mm		–	0,031	1,00	0,031	1,00	0,031	1,00	0,031	1,00	0,031	1,00	–	–	
40 mm		–	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	0,032	1,25	
50 mm		–	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	0,033	1,55	
60 mm		–	0,034	1,80	0,034	1,80	0,034	1,80	0,034	1,80	0,034	1,80	0,034	1,80	
80 mm		–	–	–	0,035	2,35	0,035	2,35	0,035	2,35	0,035	2,35	0,035	2,35	
100 mm		–	–	–	0,037	2,80	0,037	2,80	–	–	0,037	2,80	0,037	2,80	
120 mm		–	–	–	0,038	3,30	0,038	3,30	–	–	0,038	3,30	0,038	3,30	
140 mm		–	–	–	–	–	0,038	3,70	–	–	0,038	3,70	–	–	
160 mm		–	–	–	–	–	0,038	4,20	–	–	–	–	–	–	
180 mm		–	–	–	–	–	0,040	4,55	–	–	–	–	–	–	
Druksterkte resp. drukspanning bij 10 % vervorming (kPa)		CS(10\Y)	200		200		300		250		500		700		DIN EN 826
Druksterkte bij lange-duurbelasting (vervorming < 2%, 50 jaar) (kPa)		CC(2/1,5/50)	80		80		130		100		180		250		DIN EN 1606
Nominale waarde van de drukspanning onder funderingsplaten (kPa)	$\alpha_{toelaatb.}$	–	–		–		130 <sup>3)</sup>		–		180		250		DIBT Z-23.34-1325
	$f_{cd}$	–	–		–		185		–		255		355		
Hechtsterkte op beton (kPa)		TR 200	–		> 200		–		–		–		–		DIN EN 1607
Elasticiteitsmodulus (kPa)	Korte termijn E	CM	10.000		15.000		20.000		15.000		30.000		40.000		DIN EN 826
	Lange termijn E50		–		–		5.000		–		10.000		14.000		
Dimensionele stabiliteit 70°C; 90 % R.V. (%)		DS(TH)	≤ 5 %		≤ 5 %		≤ 5 %		≤ 5 %		≤ 5 %		≤ 5 %		DIN EN 1604
Dimensionele stabiliteit bij 40 kPa; 70°C (%)		DLT(2)5	≤ 5 %		≤ 5 %		≤ 5 %		≤ 5 %		≤ 5 %		≤ 5 %		DIN EN 1605
Lineaire uitzettings-coëfficiënt lengte breedte (mm/(m·K))		–	0,08		0,08		0,08		0,08		0,08		0,08		DIN 53752
		–	0,06		0,06		0,06		0,06		0,06		0,06		
Brandreactie <sup>4)</sup> Euroklasse		–	E		E		E		E		E		E		DIN EN 13501-1
Langetermijn water-absorptie bij onder-dompeling (Vol.-%)		WL(T)0,7	0,2		0,3		0,2		0,2		0,2		0,2		DIN EN 12087
Langetermijn water-absorptie door diffusie (Vol.-%)		WD(V)3	≤ 3		≤ 5		≤ 3		≤ 3		≤ 3		≤ 3		DIN EN 12088
Diffusieweerstandsgetal (afhankelijk van dikte)		MU	200 – 100		200 – 80		150 – 50		150 – 100		150 – 80		150 – 100		DIN EN 12086
Vries-dooi weerstand (Vol.-%)		FT2	≤ 1		≤ 1		≤ 1		≤ 1		≤ 1		≤ 1		DIN EN 12091
Temperatuurbestendigheid (°C)		–	75		75		75		75		75		75		DIN EN 14706

<sup>1)</sup> N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa = 1.000 kPa    <sup>2)</sup> Dikte 30 en 40 mm: 2510 x 610 mm    <sup>3)</sup> Bij leggen in meerdere lagen: 100 kPa    <sup>4)</sup> Bouwmaterialaalklasse DIN 4102-B1

## Styrodur® C brochures

- **Produktbrochure: Europe's Green Insulation**
- **Toepassingen**  
Kelderisolatie
- **Speciale thema's**  
Thermische isolatie van biogasinstallaties
- **Technische gegevens**  
Aanbevolen toepassingen en Technische gegevens  
Technische gegevens en ontwerprichtlijnen
- **Styrodur® C film: Europa kleurt groen**
- **Website: [www.styrodur.com](http://www.styrodur.com)**

### Opmerking:

De gegevens in deze publicatie zijn gebaseerd op onze huidige kennis en ervaring. Zij vormen in geen geval een garantie in de juridische betekenis. Bij elke toepassing dient steeds rekening te worden gehouden met de bijzondere omstandigheden zoals de speciale bouwfysische aspecten en de bouw regelgeving.

### BASF SE

Performance Polymers Europe  
67056 Ludwigshafen  
Duitsland

[www.styrodur.com](http://www.styrodur.com)

### Distributeur voor Nederland:

Weston Isolatie B. V.  
Nijendal 24  
NL-3972 KC Driebergen  
Tel. +31 (0)343 517941  
Fax. +31 (0)343 520654  
E-Mail: [info@weston.nl](mailto:info@weston.nl)

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