

V

Gipsvezelplaten

1 Soorten en gebruik gipsvezelplaten

Gipsvezelplaten worden voornamelijk toegepast als afbouwplaat in binnensituaties waar brandwerendheid, stootvastheid en/of geluidisolatie worden verlangd. Ook is deze plaat als constructief verstijvende beplating in te zetten, ten behoeve van het doorgeven van windstabiliteitsbelastingen. De platen worden met name bij wandtoepassingen en plafondtoepassingen ingezet. Tevens worden gipsvezelplaten samengesteld of geproduceerd voor het gebruik als vloerelement. Zodoende wordt een zwevende dekvloer gemaakt voor brandwerendheid, geluidisolatie, egalisatie en afwerking van onderliggende vloerconstructies.

Er wordt onderscheid gemaakt op basis van productiewijze van de gipsvezelplaten. De productiewijze bepaalt voor een groot gedeelte de eigenschappen van de plaat. Genoemd kunnen worden:

- De éénlaagse homogene gipsvezelplaat,
- De drielaagse homogene gipsvezelplaat,
- De drielaagse sandwich gipsvezelplaat.

Algemeen geldt dat de platen zijn opgebouwd uit gips, water en cellulosevezels. Bij de drielaagse sandwich plaat worden nog perliet korrels toegevoegd voor het verkrijgen van een lager gewicht met behoud van de brandwerendheid. Alle soorten worden tijdens de productie met behulp van een drukpers tot de gewenste dikte geperst.

2 Soorten en eigenschappen van de éénlaagse homogene gipsvezelplaten

De éénlaagse homogene gipsvezelplaten moeten volgens de ETA - 03/0050 voldoen aan een aantal productgerichte eisen om te worden voorzien van een CE-markering. De nationale beoordelingsrichtlijn BRL 1102 geeft extra criteria voor de gipsvezelplaten. Als aan deze eisen wordt voldaan, wordt het KOMO-productcertificaat behaald. De éénlaagse homogene gipsvezelplaten moeten in de toekomst voldoen aan de norm NEN-EN 15283-2 (met vezel versterkte gipsplaten - Definities, eisen en beproevingsmethoden Deel 2: Versterkte gipsplaten).

2.1 Plaatafmetingen

De éénlaagse homogene gipsvezelplaten worden over het algemeen in vier verschillende diktes geproduceerd, namelijk 10 mm, 12,5 mm, 15 mm en 18 mm. De breedte x lengte kan variëren van 500 x 500 mm tot 2.540 x 6.000 mm. De gangbare standaardafmetingen

voor de Nederlandse markt staan in tabel 1 vermeld. In de ons omringende landen kunnen standaardafmetingen afwijken.

Tabel 1. Standaardafmetingen homogene éénlaagse gipsvezelplaten

Dikte	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Gewicht per m²	11,5 kg	15 kg	18 kg	21 kg
Afmetingen				
1200 x 600 mm	•	-	-	-
1500 x 1000 mm	•	•	•	•
2400 x 1200 mm	•	•	•	•
2500 x 1200 mm	•	•	-	-
2600 x 600 mm	•	•	-	-
2600 x 1200 mm	•	•	•	•
2800 x 1200 mm	•	•	-	-
3000 x 1200 mm	•	•	•	•
Andere afmetingen	Op aanvraag			

De éénlaagse homogene gipsvezelplaten zijn in deze standaardafmetingen ook leverbaar met dubbelzijdig afgeschuinde langskanten. Ook platen met vierzijdig afgeschuinde langskanten zijn leverbaar.

Eenmansplaat: Door zijn formaat van 1500 x 1000 mm is deze plaat eenvoudig door één persoon te tillen.

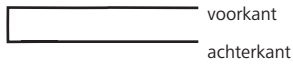
Verdiepingshoge panelen: Voor de grotere projecten worden over het algemeen platen van 1.200 mm breedte toegepast. De hoogte kan worden aangepast aan de verdiepingshoogte of aan een hoogte net boven het systeemplafond.

Maatpanelen: Bij systeemoplossingen, zoals houtskeletbouw en wandsystemen, kunnen afwijkende maten voor een efficiëntere productie zorgen. De breedte x lengte kan in overleg variëren van 500 x 500 mm tot 2.540 x 6.000 mm.

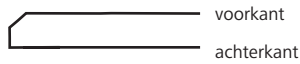
2.2 Soorten geprofileerde kanten

De éénlaagse homogene gipsvezelplaten worden standaard geproduceerd met een rechte beëindiging van de plaat, de zogenaamde rechte kant. Door de homogene doorsnede van de plaat is het op eenvoudige wijze mogelijk om de zijkanten van de plaat een profilering te geven. Ronde kanten, schuine kanten en schaduwvoegen zijn eenvoudig met vijlen, zagen of frezen te maken. De meest voorkomende profileringen zijn de afgeschuinde kant voor het inbedden van een wapeningsband t.p.v. plaatverbindingen en de facetkant/visbek t.b.v. bevestiging zonder voegverbinding.

Figuur 1 t/m 6. Enkele voorbeelden van de éénlaagse homogene gipsvezelplaten met geprofileerde kanten



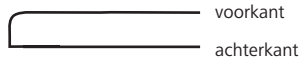
Figuur 1 rechte kant



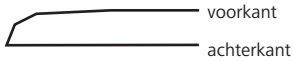
Figuur 2 - facetkant



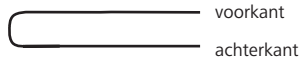
Figuur 3 - afgevlakte kant



Figuur 4 - halfronde kant



Figuur 5 - afgeschuinde kant



Figuur 6 - ronde kant

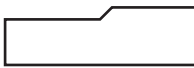
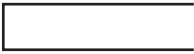
3 Soorten en eigenschappen van de drielaagse sandwich gipsvezelplaten

De drielaagse sandwich gipsvezelplaten zijn te herkennen aan de drielaagse opbouw van gips, vermengd met cellulosevezels, waarbij de kern met perliet is verrijkt voor een lager gewicht en een optimale brandwerendheid. De nationale beoordelingsrichtlijn BRL 1102 geeft de beoordelingscriteria voor gipsvezelplaten. Als aan deze eisen wordt voldaan, wordt het KOMO-productcertificaat behaald. De drielaagse sandwich gipsvezelplaten moeten in de toekomst voldoen aan NEN-EN 15283-2 (met vezel versterkte gipsplaten- Definities, eisen en beproevingsmethoden Deel 2: Versterkte gipsplaten).

3.1 Plaatafmetingen en kantvormen

De drielaagse sandwich gipsvezelplaten worden over het algemeen in drie verschillende diktes geproduceerd, namelijk 10 mm, 12,5 mm en 15 mm. De breedte x lengte kan variëren. De gangbare standaardafmetingen voor de Nederlandse markt staan in tabel 2 vermeld. De drielaagse sandwich gipsvezelplaten zijn in deze standaardafmetingen met afgevlakte langskanten en volle kanten (VK) leverbaar.

Tabel 2. Standaardafmetingen drielaagse sandwich gipsvezelplaten

	Dikte in mm	Breedte in mm	Standaard lengte in mm	Gewicht in kg/m ²
Afgevlakte kant 	12,5	1200	2500-2750-3000	ca. 12.5
Volle kant 	10	595	2600	ca. 10
		600	1200	
		1000	1500	
		1195	2500-2750-3000	
	12,5	595	2600	ca. 12,5
		1000	1500	
		1195	2500-2750-3000	

Eenmansplaat: Door zijn formaat van 1500 x 1000 mm is deze plaat eenvoudig door één persoon te tillen.

Verdiepingshoge panelen: Voor de grotere projecten worden over het algemeen platen van 1.200 mm breedte toegepast. De hoogte kan worden aangepast aan de verdiepingshoogte of aan een hoogte net boven het systeemplafond.



4 Soorten en eigenschappen van de drielaagse homogene gipsvezelplaten

De drielaagse homogene gipsvezelplaten zijn te herkennen aan de drielaagse opbouw van gips, vermengd met cellulosevezels. De nationale beoordelingsrichtlijn BRL 1102 geeft de beoordelingscriteria voor de gipsvezelplaten. Als aan deze eisen wordt voldaan, wordt het KOMO-productcertificaat behaald. De drielaagse homogene gipsvezelplaten moeten in de toekomst voldoen aan NEN-EN 15283-2 (met vezel versterkte gipsplaten- Definities, eisen en beproevingsmethoden Deel 2: Versterkte gipsplaten).

4.1 Plaatafmetingen en kantvormen

De drielaagse homogene gipsvezelplaten worden over het algemeen in drie verschillende diktes geproduceerd, namelijk 10 mm, 12,5 mm en 15 mm. De breedte x lengte kan variëren. De gangbare standaardafmetingen voor de Nederlandse markt staan in tabel 3 vermeld. Bij grotere partijen is het mogelijk afwijkende maten te leveren. Deze soort gipsvezelplaten is speciaal bedoeld voor de prefab-industrie, de timmerindustrie en de houtskeletbouw. De drielaagse homogene gipsvezelplaten zijn leverbaar met volle kanten (VK) en afgevlakte kanten (AK).

Tabel 3. Standaardafmetingen homogene drielaagse gipsvezelplaten

	Dikte in mm	Breedte in mm	Standaard- lengte in mm	Gewicht in kg/m ²
Volle kant 	10	1.195	2.750	Ca. 12
	12,5			Ca. 15
	15			Ca. 18
Afgevlakte kant 	12,5	Op aanvraag	Op aanvraag	Ca. 15

5 Technische gegevens van de verschillende soorten gipsvezelplaten

Tabel 4 geeft de voornaamste technische specificaties weer van de drie verschillende soorten gipsvezelplaten.

Verklaring bij tabel 4:

Buigtreksterkte: De buigtreksterkte bij belasting loodrecht op het plaatoppervlak is getest volgens EN 310. De aangegeven waarden worden vastgelegd bij 40°C. Van de 100 proeven mogen niet meer dan vijf testen onder de aangehouden waarde liggen. Daarnaast mag de laagste waarde niet meer dan 10% onder de aangehouden waarde liggen.

Oppervlaktehardheid: van toepassing is de EN 1128.

Uitzetting en krimp: de waarden zijn gegeven voor de verandering van de relatieve luchtvochtigheid met 30% bij een continue temperatuur van 20 graden Celsius.

Zwelling bij onderdompeling: de zwelling van de platen wordt gemeten na 24 uur onderdompeling.

Waterdampdiffusieweerstand: Van toepassing is de EN-ISO 12572

Tabel 4. Overzichtstabel

	éénlaags	drielaags	
	homogeen	homogeen	sandwich
Gewicht	1.000 – 1.250 kg/m ³	1.150 – 1.350 kg/m ³	890 – 1.090 kg/m ³
Nominaal gewicht	1.150 kg/m ³	1.200 kg/m ³	990 kg/m ³
Maattoleranties: Dikte	± 0,3 mm	± 0,3 mm	± 0,3 mm
Lengte	± 1 mm/m ¹	-1 / +0 mm	-1 / +0 mm
Breedte	± 1 mm/m ¹	-1 / +0 mm	-1 / +0 mm
Buigtreksterkte	≥ 5,8 N/mm ²	≥ 6,7 N/mm ²	≥ 6,2 N/mm ²
Oppervlaktehardheid (Brinell)	30 N/mm ²	> 35 N/mm ²	> 35 N/mm ²
Stootweerstand	11 mm/mm	-	-
Thermische uitzettingscoëfficiënt	0,01 m/mK	0,015 mm/mK	0,015 mm/mK
Uitzetting / krimp	0,25 mm/m	0,25 mm/m	0,25 mm/m
Zwelling bij onderdempeling	2%	2%	2%
Vochtgehalte RV 65% en 20°C	1%	1%	1%
Waterdampdiffusie weerstandsgetal	$\mu = 13$	$\mu = 20$	$\mu = 20$
Warmtegeleidings- coëfficiënt	0,32 W/mK	0,35 W/mK	0,2 W/mK
Max. toelaatbare temperatuur	50°C	50°C	50°C
Soortgelijke warmte C bij 20°C	1,1 KJ/kgK	1,1 KJ/kgK	1,1 KJ/kgK
Rookdichtheid	< 0,1 m ⁻¹	≤ 0 m ⁻¹	≤ 0 m ⁻¹
Brandklasse	A2-s1d0	A2-s1d0	A2-s1d0
Verbrandingswaarde	1,70 MJ/kg	1,70 MJ/kg	1,70 MJ/kg

5.1 Karakteristieke waarden voor druksterkte, treksterkte, afschuiving en elasticiteitsmodulus

Voor berekeningen en dimensioneringen gelden ENV 1995-1-1, ENV 1993-1-1 en landelijke normen. EN-normen moeten aangehouden worden i.p.v. ENV (voornorm) wanneer deze aanwezig zijn.

Tabel 5. Karakteristieke waarden voor homogene gipsvezelplaten: sterktewaarden

		Karakteristieke waarden in N/mm ²				
		Sterktewaarden				
		éénlaags homogeen			drielaags homogeen	
Soort belasting \ Plaatdikte	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	12,5 mm	15 mm
Buiging loodrecht op het plaatoppervlak	4,6	4,3	4,0	3,6	5,5	5,0
Trek evenwijdig aan het plaatoppervlak	2,5	2,4	2,4	2,3	2,2	2,0
Druk evenwijdig aan het plaatoppervlak	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	7,2
Afschuiven bij belasting loodrecht op het plaatoppervlak	1,9	1,8	1,7	1,6	-	-
Afschuiven bij belasting evenwijdig aan het plaatoppervlak	3,7	3,6	3,4	3,4	2,3	2,3

Tabel 6. Karakteristieke waarden voor homogene gipsvezelplaten: stijfheidswaarden

		Karakteristieke waarden in N/mm ²					
		éénlaags homogeen			drielaags homogeen		
Soort belasting	Plaatdikte	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	12,5 mm	15 mm
	Stijfheidswaarden						
Buiging loodrecht op het plaatvlak		3800			4500	4500	
Trek evenwijdig aan het plaatvlak		3800			4500	2500	
Druk evenwijdig aan het plaatvlak		3800			4500	3500	
Buiging evenwijdig aan het plaatvlak		3800			3500	3500	
Afschuiven bij belasting loodrecht op het plaatvlak		1600			-	-	
Afschuiven bij belasting evenwijdig aan het plaatvlak		1600			-	-	

6 Brandgedrag van gipsvezelplaten

De gipsvezelplaten worden ingedeeld in de brandklasse: A2-s1d0 volgens EN 13501-1 als een niet-brandbaar materiaal.

De verbrandingswaarde van de éénlaagse homogene gipsvezelplaat volgens ISO 1716 is getest op $Q_{gr} = 1,70$ MJ/kg.

Gipsvezelplaten behoren tot de klasse 1 van de bijdrage tot brandvoortplanting volgens NEN 6065. Dit houdt in dat de platen mogen worden toegepast ter plaatse van vluchtwegen, brandwerende compartimenteringswanden en dergelijke.

De rookdichtheid van de homogene gipsvezelplaten is $< 0,1$ m⁻¹; voor de drielaagse homogene en sandwich gipsvezelplaten ≤ 0 m⁻¹ volgens NEN 6066. Dit houdt in dat de platen mogen worden toegepast ter plaatse van vluchtwegen, brandwerende compartimenteringswanden en dergelijke.

De gipsvezelplaten verkrijgen de brandwerendheid door het kristalgebonden water dat in de plaat aanwezig is. Ongeveer 20% van het gipsaandeel bestaat uit chemisch gebonden water. Dit betekent dat een 12,5 mm dikke plaat per m² ruim 2,3 liter chemisch gebonden water bevat. Daarnaast zal er afhankelijk van de relatieve vochtigheid in de ruimte nog vrij vocht in de plaat aanwezig zijn. Dit vocht zorgt voor een koeling van de gehele constructie.

De brandwerendheid van de gipsvezelplaat is net zoals andere bouwmaterialen afhankelijk van de gehele constructie waarin deze is toegepast. Zodoende kan ook alleen aan de totale constructie een brandwerendheid worden toegekend.

7 Vervaardiging van gipsvezelplaten

Het gehele productieproces is geautomatiseerd. In de controlekamers kunnen de fijnafstemmingen gedaan worden.

Gipsvezelplaten zijn samengesteld uit gips en cellulosevezels. Ongeveer 80% van het uiteindelijke product wordt gevormd door het gips en ongeveer 20% door de cellulosevezels. Het gips dat wordt gebruikt, bestaat uit rookgasontzwavelingsgips (rogips) of een combinatie van rogips en natuurgips. Het rogips is een restproduct dat ontstaat tijdens de ontzwaveling van rookgassen van kolengestookte elektriciteitscentrales. Tijdens dit proces wordt kalk en water toegevoegd aan de rookgassen. Het restproduct dat neerslaat, heeft de chemische samenstelling: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, oftewel gips. Het resultaat van dit ontzwavelingsproces is een zuiver gips dat goed is te gebruiken voor de productie van gipsvezelplaten.

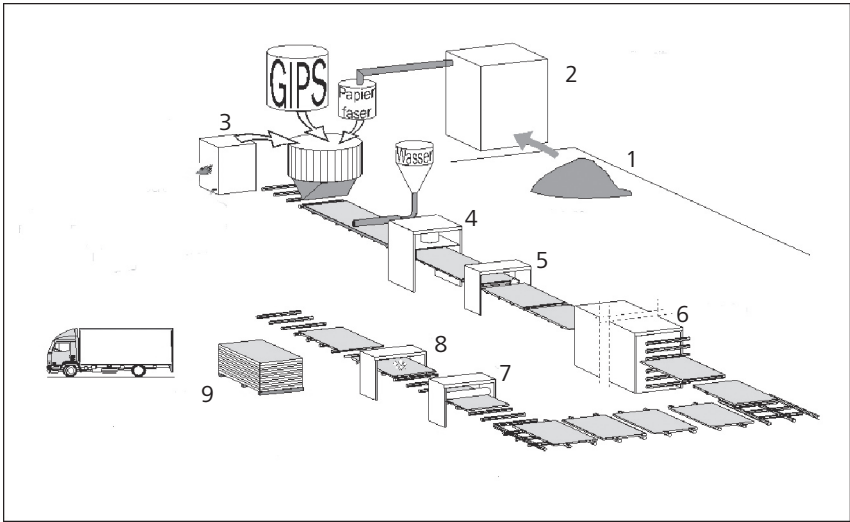
Het gips wordt eerst in een calcineerinrichting ontdaan van het vrije vocht en een deel van het kristalgebonden water (H_2O). Dit is noodzakelijk om later in het productieproces weer een reactie tussen het gips en water op gang te kunnen brengen. Het water wordt eerst uit de grondstof gehaald (calcineren) en vervolgens weer toegevoegd om er onder beheersbare en gecontroleerde omstandigheden een plaatmateriaal van te maken. Dit calcineren kan op de fabrieklocatie of elders geschieden.

De cellulosevezels in de platen worden verkregen door het hergebruiken van geselecteerd oud (kranten)papier (1). Deze grondstof wordt eerst gemalen tot postzegelformaten en wordt vervolgens vervezeld (2) tot een basismateriaal dat nog het meest op een soort wol lijkt.

7.1 Eenlaagse homogene gipsvezelplaten

De grondstoffen gips en cellulosevezels worden in droge vorm in de goede verhouding volledig door elkaar gemengd tot een homogeen mengsel.

Onder toevoeging van een overmaat aan water wordt de reactie tussen het gips en het water op gang gebracht. Direct hierna wordt het natte mengsel onder zeer hoge druk geperst (4). Na het afkorten (5) van deze oneindig lange plaat ontstaan er platen met de afmeting van ca. 2,54 x 6,00 meter. Vervolgens kan de reactie tussen water en gips ongestoord plaatsvinden op een uithardingsband. Om dit proces een handje te helpen, worden de platen door een droogoven (6) gevoerd om de reactie te versnellen. Vervolgens worden de platen op dikte geschuurd (7) en voorbehandeld (8) met een waterafstotend middel. Hierna worden de platen in de gewenste afmetingen gezaagd (9). Al het zaagafval wordt teruggevoerd, vermalen, gecalcineerd (3) en opnieuw toegevoegd aan het homogene mengsel dat wederom de grondstof is voor gipsvezelplaten.



Figuur 7. Schema van de fabricage van gipsvezelplaten

7.2 Drielaagse gipsvezelplaten

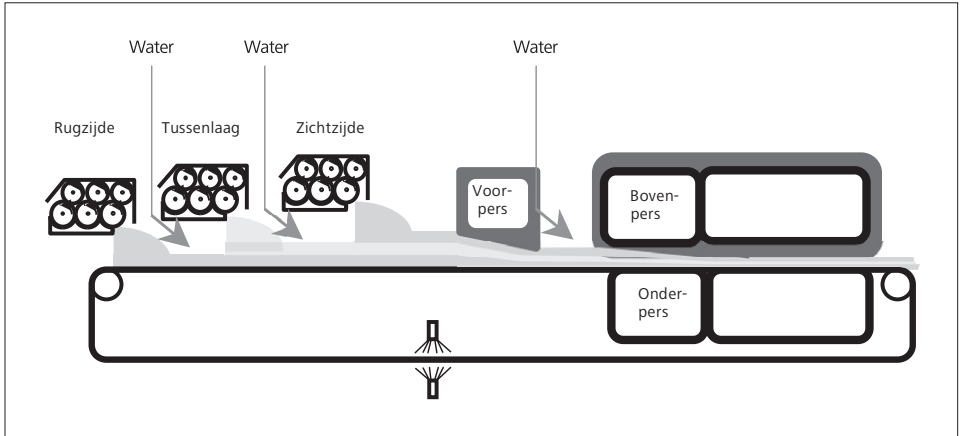
De grondstoffen gips en cellulosevezels worden in droge vorm in de goede verhouding volledig door elkaar gemengd tot een homogeen mengsel.

Voor de middelste laag wordt perliet bij de sandwich gipsvezelplaten vermengd met cellulosevezels. De stappen, waaruit het productieproces van drielaagse gipsvezelplaten bestaan, zijn schematisch weergegeven in onderstaande figuur.

Materiaalvoorbereiding		
Gips	Papier	(Perliet)
	Strooien	
	Persen en snijden	
	Drogen	
	Impregneren en drogen	
	Zagen en palletteren	

Na de materiaalvoorbereiding vindt het "strooien" van de verschillende grondstoffen en de menging met water plaats. Direct hierna wordt het natte mengsel onder zeer hoge druk geperd. Na het afkorten van deze oneindig lange plaat ontstaan er platen met de afmeting van ca 2,55 x 6 meter. Vervolgens kan de reactie tussen water en gips ongestoord plaatsvinden op een uithardingsband. Om dit proces een handje te helpen worden de platen door een droogoven gevoerd om de reactie te versnellen. Vervolgens worden de platen voorbehandeld

met een waterafstotend middel en nogmaals gedroogd. Hierna worden de platen gezaagd in stapels van 10 à 18 platen tegelijk in de gewenste afmetingen.



Figuur 8 Persen en snijden van drielaagse platen