

VII

Calciumsulfaatgebonden dekvloeren

1 Algemeen

1.1 Definitie, toepassing en soorten

Een dekvloer is volgens NEN-EN 13813 een bouwdeel dat vervaardigd wordt op een dragende constructie of op een daarop liggende scheidings- of isolatielaag. De dekvloer kan direct worden (niet aan te raden i.v.m. stofvorming) gebruikt dan wel worden afgewerkt met een vloerbedekking. Een dergelijke dekvloer kan als calciumsulfaatgebonden gietvloer volgens CUR-Aanbeveling 62* vervaardigd worden. Gietvloeren met calciumsulfaat als bindmiddel worden veelal aangeduid als anhydriet gietvloer. Tevens kan de vloer gemaakt worden als gipsestrichvloer met α -halfhydraat (α -gips) of met een mengsel van verschillende waterbindende CaSO_4 -fasen als bindmiddel.

Calciumsulfaatgebonden dekvloeren worden in de woningbouw en utiliteitsbouw zowel in nieuwbouw als in de renovatie toegepast, altijd in de binnentoepassing. Voor ontwerp en uitvoering zijn van kracht CUR-Aanbeveling 62, alsmede de aanvullende beoordelingsrichtlijnen BRL 4305, 4308 en 4309, de normen NEN 2741, 2742 en 2747 en diverse brochures van SBR.

De verwerking van calciumsulfaatgebonden dekvloeren kan traditioneel geschieden door verdichting en vlakstrijken van een aardvochtige specie. In toenemende mate echter worden deze dekvloeren als zogeheten gietvloeren aangebracht. Volgens deze werkwijze wordt de specie in zelfverdichtende consistentie in het bouwwerk gepompt; na een doelmatig uitgevoerd "dobberen" van de specie wordt een vlak oppervlak verkregen zonder dat verdichten nodig is. Dekvloeren van anhydriet of calciumsulfaat ondergaan bij het verharderen en drogen nagenoeg geen lengteveranderingen, waardoor deze in grote oppervlakken en vrij van voegen kunnen worden aangebracht.

*NB: CUR-Aanbeveling 62 wordt in de loop van 2006 vervangen door CUR-Aanbeveling 84, deze is afgestemd op NEN-EN 13813.

1.2 Uitvoeringsmogelijkheden

Calciumsulfaatgebonden dekvloeren kunnen in de volgende varianten worden aangebracht:

- **GD-D, als hechtende dekvloer:** De dekvloer is hechtend verbonden met de draagvloer.
- **GD-T, als dekvloer op scheidingslaag:** De dekvloer is door een dunne tussenlaag (bijvoorbeeld een dampremmend folie) gescheiden van de draagvloer.
- **GD-Z, als dekvloer op isolatielaag (zgn. verend ondersteunde of "zwevende" dekvloer):** De dekvloer wordt aangebracht op een isolatielaag voor thermische isolatie of voor isolatie van contactgeluid.

- **GD-V, als dekvloer met vloerverwarming:** De dekvloer ligt op een isolatielaag en wordt door verwarmingselementen verwarmd. De verwarmingselementen kunnen onder de dekvloer liggen (droog systeem) of in de dekvloer worden ingegoten (nat systeem). Lengteveranderingen van de dekvloer ten gevolge van temperatuurverschillen kunnen het nodig maken dat voegen worden aangebracht.
- **GD-H, als holtevloer:** De dekvloer wordt aangebracht op een constructie waaronder ruimte is voor kabels en leidingen.
- **GD-F, als dekvloer direct op een funderingslaag**

2 Samenstelling calciumsulfaatgebonden dekvloeren

2.1 Bindmiddelen en hun eigenschappen

Het **bindmiddel** voor calciumsulfaatgebonden dekvloeren bestaat hoofdzakelijk uit reactieve fasen van CaSO_4 in de vorm van natuuranhydriet of uit chemische processen ("synthetisch anhydriet"), dan wel is het beschikbaar in de vorm van $\alpha\text{-CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ of van mengsels van enkele CaSO_4 -fasen. Aan dit bindmiddel, dat ten minste 85% CaSO_4 dient te bevatten, kunnen hulpstoffen zoals starterverbindingen, vertragende of plastificerende hulpstoffen toegevoegd worden.

Mengbindmiddelen bestaan uit de hierboven beschreven CaSO_4 -bindmiddelen met toeslagstoffen zoals die met puzzolane werking, kunsthars of cement. Het gehalte aan CaSO_4 van de mengbindmiddelen bedraagt ten minste 50%.

Het begin binding van bindmiddel en mengbindmiddel moet ten minste 30 minuten zijn en het einde binding moet worden bereikt binnen twaalf uur.

Eisen aan de buigtreksterkte en de druksterkte van bindmiddel en mengbindmiddel worden gesteld in CUR-Aanbeveling 62. Voor sterkteklasse 20 moet worden voldaan aan de eisen in tabel 1.

Tabel 1. Normsterkte van het bindmiddel

Sterkte klasse	Karakteristieke sterkte in N/mm ² bij een ouderdom van;			
	3 dagen		7 dagen + droogtijd	
	Buigtreksterkte	Druksterkte	Buigtreksterkte	Druksterkte
GD 20	≥ 1,5	≥ 8,0	≥ 4,0	≥ 20
GD 30	≥ 2,0	≥ 12,0	≥ 5,0	≥ 30
GD 40	≥ 2,5	≥ 16,0	≥ 6,0	≥ 40

2.2 Toeslagmaterialen

Als toeslagmateriaal worden minerale stoffen zoals zand, kalksteen of natuuranhydriet gebruikt. Afhankelijk van de toepassing zijn daarvoor de korrelgrootten 0/2 mm, 0/4 mm, 0/6 mm en 0/8 mm geschikt gebleken.

3 Mortels voor calciumsulfaatgebonden dekvloeren

3.1 Definities

De mortels worden toegepast als “op het werk gemengde mortel”, “prefab droge mortel”, “meerkamer-silo-mortel” of “prefab natte mortel (specie)”.

Met het oog op de verwerkingstoestand wordt het volgende onderscheid gemaakt:

- **Droge mortels:**
Bind- of mengbindmiddel al of niet met toeslagmateriaal, zonder aanmaakwater.
- **Specie:**
Droge mortel en de hoeveelheid water die voor een optimale verwerking nodig is. De water/vaste stof verhouding (w) is het quotiënt van de benodigde hoeveelheid water W (in gram) en de hoeveelheid vaste stof V (in gram):
 $w = W/V$
- **Verharde mortel:**
De verwerkte specie die zijn gebruikseigenschappen ontwikkeld heeft.
Met betrekking tot de twee verwerkingwijzen zijn bovendien te onderscheiden:
 - Traditionele specie
 - Specie voor gietvloeren

3.2 Traditionele specie

Traditionele specie wordt als aardvochtig mengsel met anhydriet als bindmiddel en zand als toeslagmateriaal vervaardigd en verwerkt tot dekvloeren. De mengverhouding voor anhydriet en zand bedraagt 1:3.

Aan de mortel kan bovendien een hulpstof met plastificerende werking of een luchtbelvormer worden toegevoegd.

De water/bindmiddel-verhouding van de specie ligt tussen 0,35 en 0,40.

Tenminste drie dagen na de verwerking moet de dekvloer worden beschermd tegen overmatige ventilatie.

3.3 Gietspecie

Omdat de mengselsamenstellingen van de mortels van de individuele fabrikanten verschillen moet hier worden volstaan met de opgave van slechts enkele algemene richtgetallen voor de droge mortels en de speciesoorten.

De stortmassa van de droge mortel bedraagt:

los	1,4 tot 1,8 kg/dm ³
aangestampt	1,7 tot 2,1 kg/dm ³

Het verbruik aan droge mortel voor 1 m² dekvloer bedraagt per cm dikte 16 - 20 kg.

De water/vaste stof verhouding **w** van de specie varieert in de praktijk van 0,15 tot 0,23.

Indien de juiste **w** is ingesteld, bezit de specie een goede vloeimaat en vormt de dekvloer een vlak oppervlak met goede samenhang.

De open tijd (verwerkingstijd) van de specie moet door de leverancier worden bepaald en opgegeven; dit is van belang voor de afmetingen van het vloeroppervlak dat in één arbeidsgang kan worden vervaardigd. De open tijd moet zodanig zijn dat de specie binnen deze tijd gemengd, getransporteerd en verwerkt kan worden.

De dekvloerdikte heeft een grote invloed op de droogtijd van de verharde specie; een tweemaal zo dikke vloer kan een viermaal zo lange droogtijd hebben. Een 35 mm dikke gietvloer heeft al naar gelang de klimaatomstandigheden ongeveer twee tot vijf weken nodig alvorens hij voor het aanbrengen van de vloerafwerking voldoende droog is.

De dekvloer moet altijd één tot drie dagen na aanbrengen beschermd worden tegen overmatige ventilatie.

Specie voor gietvloeren kan ook bij temperaturen beneden 0°C verwerkt worden, maar het maken van een hechtende dekvloer op een bevroren ondergrond is niet toegestaan.

4 Eigenschappen van de dekvloermortel

4.1 Buigtreksterkte en druksterkte

De eigenschappen met betrekking tot de sterkte die calciumsulfaatgebonden dekvloeren kunnen bereiken, worden bepaald door de soort, de kwaliteit en de hoeveelheid van het toegepaste bindmiddel en door het per geval gedoseerde toeslagmateriaal en door de toegepaste water/vaste stof verhouding. De voor de praktijk vereiste sterkteklassen zijn in CUR-Aanbeveling 62 vastgelegd en in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2. Sterkteklassen volgens CUR-Aanbeveling 62

Sterkteklasse	Karakteristieke buigtreksterkte N/mm ²	Karakteristieke druksterkte N/mm ²
GD 12	≥ 3	≥ 12
GD 20	≥ 4	≥ 20
GD 30	≥ 5	≥ 30
GD 40	≥ 6	≥ 40

Bovenstaande tabel wordt in de loop van 2006 vervangen door nieuwe aanduidingen volgens CUR-Aanbeveling 84 (gebaseerd op NEN-EN 13813).

Tabel 3. Druksterkten volgens CUR-Aanbeveling 84

C5	C7	C12	C16	C20	C25	C30	C35	C40	C50	C60	C70	C80
5	7	12	16	20	25	30	35	40	50	60	70	80

De druksterkte wordt uitgedrukt in N/mm².

Tabel 4. Buigtreksterkten volgens CUR-Aanbeveling 84

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
1	2	3	4	5	6	7

De buigtreksterkte wordt uitgedrukt in N/mm².

Deze buigtreksterkte is met name van belang bij zwevende dekvloeren.

4.2 Dikte van de dekvloer

De dikte van de dekvloer is afhankelijk van de te verwachten belasting, de soort dekvloer (zie paragraaf 1.2) en van de sterkte van de gebruikte mortel. Omdat gietdekvloeren in de regel hogere sterkten ontwikkelen dan aardvochtig verwerkte dekvloeren, kunnen die in het algemeen in geringere laagdikten worden aangebracht.

Tabel 5. Relatie tussen typeaanduiding, sterkteklasse en dekvloerdikte

Dikte in mm	GD 12	GD 20	GD 30	GD 40
10				D*
15			D*	D*
20		D*	D	D
25	D*	D	D	D,T
30	D	D	D,T,H	D,T,H
35	D,T	D,T,H	D,T,Z,H	D,T,Z,H
40	D,T,Z	D,T,Z,H	D,T,Z,H	D,T,Z,H,F
45	D,T,Z	D,T,Z,H	D,T,Z,H	D,T,Z,V,H,F
50	D,T,Z	D,T,Z,H	D,T,Z,V,H	D,T,Z,V,H,F
60	D,T,Z	D,T,Z,V,H	D,T,Z,V,H	D,T,Z,V,H,F
70	D,T,Z	D,T,Z,V,H	D,T,Z,V,H	D,T,Z,V,H,F
80	D,T,Z	D,T,Z,V,H	D,T,Z,V,H	D,T,Z,V,H,F

D* Hechtprimer aanbrengen tussen de draagvloer en de dekvloer.

4.3 Algemene technische kengetallen

Tabel 6. Technische kengetallen calciumsulfaatgebonden dekvloeren

		Gipsestrichvloer	Gietvloer
Volumieke massa	kg/m ³	1,8 - 2,1	1,8 - 2,1
E-modulus	N/mm ²	ca. 20.000	15.000 - 20.000
Dampdiffusieweerstand		ca. 10	ca. 10
Warmtegeleidingscoëfficiënt	W/mK	ca. 1,2	1,2 - 1,8
Warmte-uitzettingscoëfficiënt	mm/mK	ca. 0,010	0,010 - 0,016

4.4 Evenwichtsvochtgehalte en gereedheid voor verdere afwerking

Het evenwichtsvochtgehalte van calciumsulfaatgebonden dekvloeren ligt, afhankelijk van het binnenklimaat ter plaatse, tussen 0,1 en 0,4% m/m. De dekvloeren zijn gereed om verder te worden afgewerkt als een bepaald vochtgehalte bereikt is of een maximaal toelaatbaar restvochtgehalte onderschreden wordt; de waarde die van toepassing is, hangt af van de soort vloerafwerking; deze bedraagt bijvoorbeeld

- voor waterdampdoorlatende bedekkingen, bijvoorbeeld tapijt, $\leq 1\%$ m/m en
- voor waterdampdichte bedekkingen, bijvoorbeeld pvc, $\leq 0,5\%$ m/m.

De bepaling van het restvochtgehalte wordt uitgevoerd met de carbidmethode. Dekvloeren met vloerverwarming moeten voorafgaand aan het aanbrengen van de vloerafwerking een volledige opwarmfase doorlopen en moeten droog zijn.

4.5 Oppervlaktebehandeling

Calciumsulfaatgebonden dekvloeren hebben een sterk zuigend vermogen, hun oppervlak moet daarom voorafgaand aan het aanbrengen van de vloerafwerking voorgestreekt worden. Als er aan het oppervlak een laagje calciumcarbonaat is ontstaan, moet dit voorafgaand aan het voorstrijken verwijderd worden (bijvoorbeeld door schuren).

Calciumsulfaatgebonden dekvloeren kunnen, indien nodig, geëgaliseerd worden; ze kunnen worden afgewerkt met alle gebruikelijke soorten vloerbedekking. Bij voorkeur dient dit egaliseren te worden gedaan met een egalisatiemiddel op calciumsulfaatbasis.

4.6 Thermische belastbaarheid

De maximale temperatuur waaraan de vloeren langdurig worden blootgesteld, bijvoorbeeld in het geval van vloerverwarming, bedraagt 50°C.

4.7 Brandgedrag

Calciumsulfaatgebonden dekvloeren zijn niet brandbaar en komen overeen met klasse A1 van DIN 4102. In het geval van brand bieden ze bovendien dankzij het uittredende kristalwater een extra brandveiligheid.

4.8 Gedrag bij vochtinwerking

Calciumsulfaatgebonden dekvloeren moeten worden beschermd tegen indringend vocht. Door een kortstondige inwerking van water, bijvoorbeeld door een lekkage, zullen deze vloeren niet worden beschadigd, mits ze aansluitend weer kunnen drogen. Een wat langer werkende of herhaalde bevochtiging door en door kan loslating van de vloerafwerking tot gevolg hebben. Een zeer lang aanhoudende vochtbelasting tenslotte kan resulteren in verlies van sterkte.