

de zwevende dekvloer

IG-TNO

INSTITUUT VOOR GEZONDHEIDSTECHNIEK

Bibliotheek Hoofdkantoor TNO
's-Gravenhage
28 NOV. 1977

de zwevende dekvloer

praktische wenken voor het ontwerp en de uitvoering
van zwevende dekvloeren van cementbeton in woningen

INSTITUUT VOOR GEZONDHEIDSTECHNIEK TNO

Uitgave Bouwcentrum, Weena 700, Rotterdam

Deze brochure is samengesteld door het Instituut voor Gezondheidstechniek TNO, onder auspiciën van de Centrale Directie van de Volkshuisvesting en de Bouwnijverheid. Hierbij werd mede gebruik gemaakt van adviezen en praktijkervaringen van

- de Technisch-Physische Dienst TNO-TH
 - de Stichting Ratiobouw
 - de Dienst voor Volkshuisvesting van de Gemeente Rotterdam
 - het Instituut TNO voor Bouwmaterialen en Bouwconstructies
- alsmede andere bij de uitvoering van zwevende dekvloeren betrokken deskundigen.

Voorwoord

Het zoeken naar constructieve oplossingen ter beperking van de geluidshinder in gebouwen waarin de mens werkt of leeft, is in ons dichtbevolkte land een vraagstuk van de eerste orde. Met name in de woningbouw en in het bijzonder in de etagebouw vraagt dit probleem zeer veel aandacht. Daarbij stelt de contactgeluidisolatie van woningscheidende vloeren speciale eisen ten aanzien van de daarvoor te treffen bouwkundige voorzieningen.

Er zijn in dit opzicht verschillende mogelijkheden denkbaar om een aanvaardbare oplossing te verkrijgen, die bovendien nog economisch verantwoord is. In vele gevallen wordt de zogenaamde betonnen dekvloer toegepast. Deze zwevende dekvloer stelt echter aan het ontwerp en vooral aan de bouworganisatie en de uitvoering bijzondere eisen. De ervaring heeft geleerd dat door onbekendheid daarmee in de praktijk nog te veel fouten worden gemaakt, waardoor het geluidisolerende effect, dat van een dergelijke vloer zou mogen worden verwacht, grotendeels of somtijds zelfs geheel verloren gaat.

Doel van deze brochure is duidelijke voorlichting op dit gebied te geven, ten einde de kwaliteit van de zwevende dekvloer ook in de praktijk tot haar recht te doen komen.

De Directeur-Generaal van de
Volkshuisvesting en de
Bouwnijverheid,

Ir. H. M. Buskens

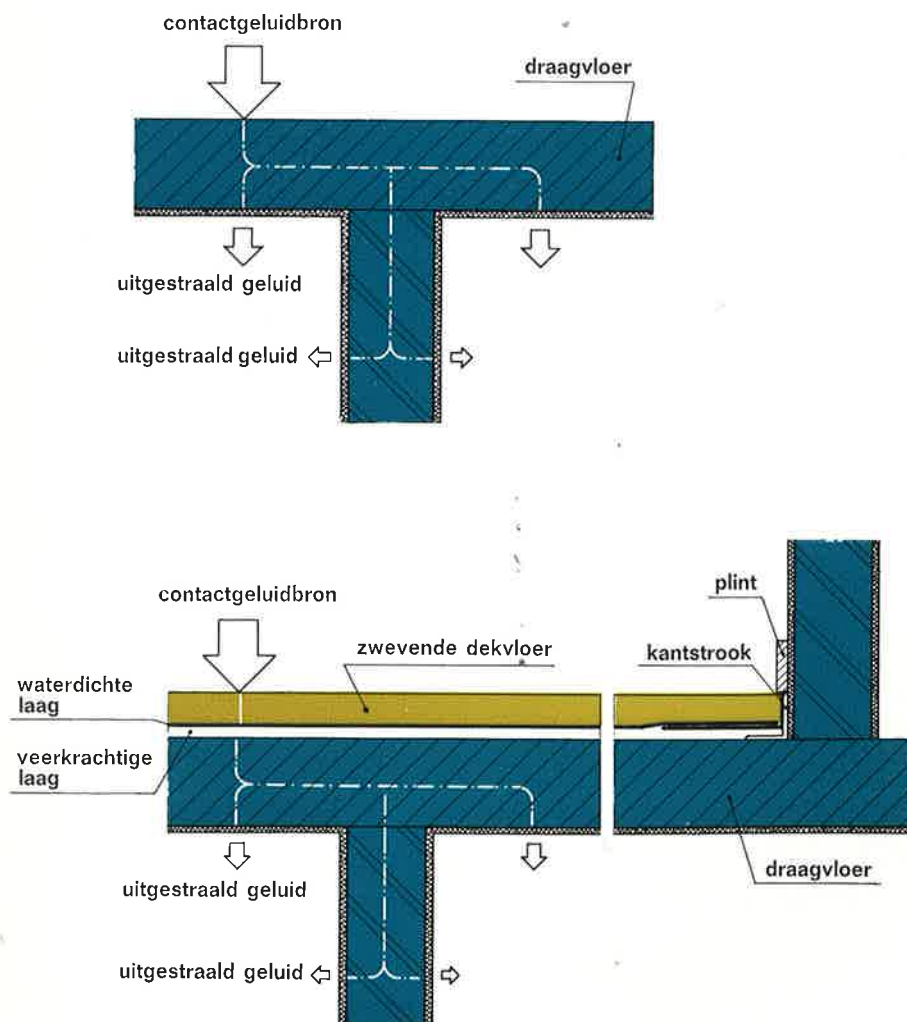
Inhoud

	pag.
1 Inleiding	5
2 Afwerking draagvloer	8
3 Afwerking wanden	10
4 Plinten en betegelingen	11
5 Steldorpels en stofdorpels	14
6 Veerkrachtige laag	18
7 Kantstroken	22
8 Waterdichte afdekking	29
9 Zwevende dekvloer van cementbeton	31

1 Inleiding

In onze moderne samenleving neemt de ondervonden geluidhinder in woningen in belangrijke mate toe. Vooral in etagewoningen zijn behalve radio- en televisiegeluiden ook zgn. 'contactgeluiden', zoals lopen van bovenburen of schuiven van meubels een ernstige bron van hinder.

Het contactgeluid ontstaat doordat de - veelal steenachtige - vloer en verdere delen van de bouwconstructie in trilling komen waarna deze trillingen zich voortplanten in de bouwconstructie en daarna weer worden uitgestraald in andere ruimten.



Door op een vloer een veerkrachtige vloerbedekking zoals een tapijt aan te brengen zal deze vloer, indien deze bijv. wordt belopen, minder gauw in trilling komen en dan ook veelal weinig aanleiding geven tot klachten over contactgeluid.

Men moet er echter rekening mee houden, dat niet het gehele vloeroppervlak van de woning met een veerkrachtige vloerbedekking zal worden belegd.

Daarom moeten de vloeren zelf zodanig worden uitgevoerd, dat ook met hardere vloerbedekkingen zoals bijv. parket, linoleum of vinyltegels de 'contactgeluidisolatie' voldoende zal zijn.

De meest verbreide maatregel daartoe is het aanbrengen van een zgn. 'zwevende dekvloer' - ook wel kortweg 'zwevende vloer' genoemd - op de eigenlijke draagvloer. Deze dekvloer wordt door veerkrachtig materiaal gescheiden gehouden van de draagvloer, omringende wanden, kozijnen, doorvoeringen e.d.

Het veerkrachtige materiaal zorgt ervoor, dat trillingen in de dekvloer slechts in geringe mate worden overgedragen aan de draagvloer en andere delen van de bouwconstructie.

Met de zwevende dekvloer kan een verantwoorde bouwkundige constructie worden verkregen met een goede geluidisolatie, zowel voor contactgeluid als voor andere geluiden.

Men moet er wel op bedacht zijn, dat de uiteindelijke geluidisolatie niet alleen wordt bepaald door de zwevende dekvloer en het veerkrachtige materiaal. Ook de draagvloer zelf, de omringende wanden en een eventueel aanwezige plafondconstructie e.d. zijn mede bepalend voor de uiteindelijke geluidisolatie.

Het verdient dan ook aanbeveling om zich reeds in het ontwerpstadium te laten voorlichten omtrent de in de praktijk te verwachten geluidisolatie van de gehele bouwconstructie.

Voor de zwevende dekvloer kunnen verschillende materialen worden gebruikt, zoals bijvoorbeeld cementbeton, synthetisch anhydriet, gietasfalt of hout. Het tot nog toe meest voorkomende type is de zwevende dekvloer van cementbeton. Deze brochure beperkt zich dan ook tot de behandeling van dit type vloer.

Behoudens de samenstelling en verwerking van de dekvloer gelden de in de brochure gegeven richtlijnen eveneens voor zwevende dekvloeren van synthetisch anhydriet.

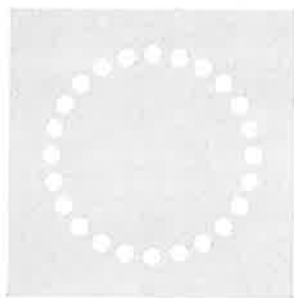
Voor de samenstelling en verwerking van het synthetisch anhydriet wordt verwezen naar de voorschriften van de desbetreffende fabrikanten van dit materiaal.

Opbouw zwevende dekvloer

De zwevende dekvloer wordt in principe als volgt aangebracht.

De gehele draagvloer wordt bedekt met een laag veerkrachtig materiaal. Van hetzelfde of een ander veerkrachtig materiaal worden zgn. 'kantstroken' opgezet tegen de wanden, kozijnen, doorvoerleidingen e.d. Over de veerkrachtige laag wordt vervolgens een waterdichte laag van bijv. bitumenpapier uitgelegd en aparte stroken hiervan tegen de kantstroken opgezet. Hierop wordt de dekvloer gestort, die - mits deze goed is aangebracht - geheel 'vrij' ligt van de draagvloer en het opgaande werk.

Indien de dekvloer evenwel toch plaatselijk in 'contact' komt met bijv. de draagvloer, dan ontstaat een zgn. 'geluidbrug' waarlangs geluidtrillingen hun weg vinden naar de draagvloer en kan een aanzienlijke vermindering van de contactgeluidisolatie worden verwacht.



Deze en andere fouten - waar nodig aangeduid door nevenstaand symbool - kunnen echter gemakkelijk worden vermeden door het toepassen van de in deze brochure gegeven richtlijnen.

Een goed begin is het halve werk!

Bij het ontwerp en de uitvoering in de ruwbouw moet men reeds rekening houden met de toepassing van zwevende dekvloeren door:

- de detaillering van de kozijnen zo eenvoudig mogelijk te houden
- uitspringende hoeken in de plattegrond zoveel mogelijk te vermijden
- het bovenvlak van de draagvloer waterpas en vlak af te werken
- met de vereiste hoogte voor de bovenkant van de dekvloer rekening te houden
- de plinten en betegelingen bij voorkeur niet vóór het storten van de dekvloer aan te brengen
- indien de wanden worden afgepleisterd, de pleisterlaag door te trekken tot aan de draagvloer en vlak af te werken
- kozijnen nauwkeurig op hoogte te stellen (bovenkant steldorpel gelijk houden met bovenvlak van de te storten dekvloer).

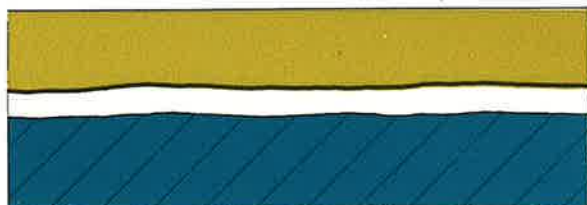
2 Afwerking draagvloer

Het bovenvlak van de draagvloer moet waterpas liggen en vlak worden afgewerkt

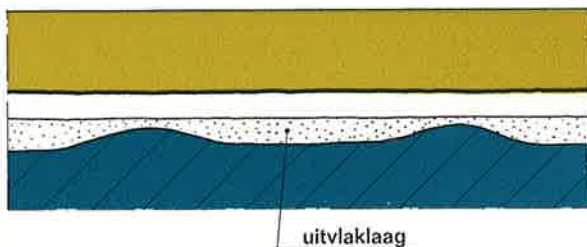
Oneffenheden van meer dan 5 mm moeten worden verwijderd, vooral uitstekende spijkers en wapeningsijzer, grindbiggels en morsspecie.

Indien de draagvloer te veel kleine oneffenheden vertoont of onvoldoende waterpas ligt, moet men het bovenvlak uitvlakken, resp. waterpas maken.

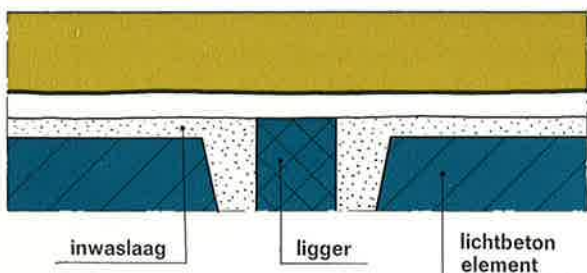
Vóór het uitleggen van de veerkrachtige laag moet de draagvloer goed worden schoongeveegd.



Bovenvlak draagvloer waterpas en voldoende vlak



Bovenvlak draagvloer waterpas en voldoende vlak (draagvloer is uitgevlakt)



Bovenvlak element-draagvloer waterpas en voldoende vlak (bovenvlak inwaslaag gelijk met bovenkant ligger)

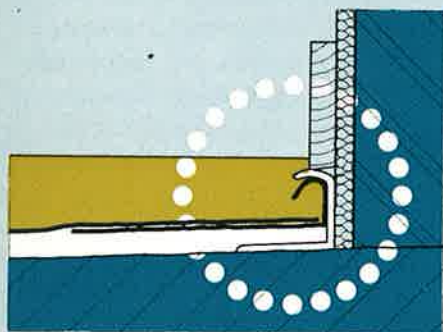
fout

Het bovenvlak van de draagvloer ligt niet waterpas

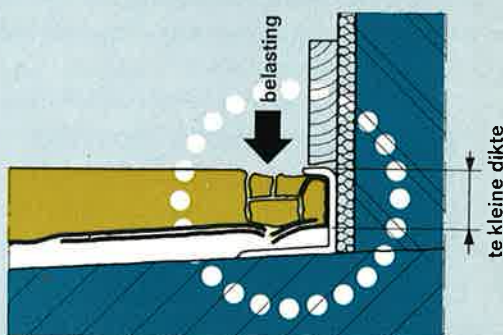
De plinten zijn vóór het storten van de dekvloer aangebracht.

Bij het op hoogte stellen van de plinten (bovenkant van de plinten overal even hoog) is geen rekening gehouden met het verschil in hoogte van het bovenvlak van de draagvloer.

De afstand tussen de onderkant van de plinten en de draagvloer is daardoor plaatselijk te klein.



Om toch de benodigde minimale dikte voor de dekvloer te kunnen verkrijgen is de dekvloer tegen de plint gestort (geluidbrug tussen dekvloer en wand via de plint!).



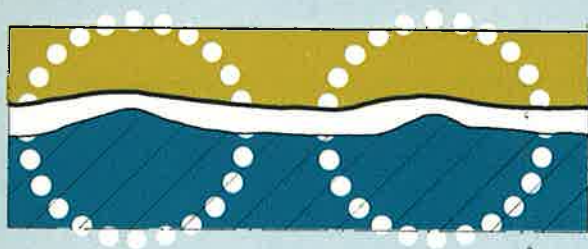
Om geen geluidbrug te veroorzaken tussen de dekvloer en wand via de plint is het bovenvlak van de dekvloer beneden de plint gehouden.

De dikte van de dekvloer is dus bij de rand te klein (dekvloer scheurt bij belasting!).

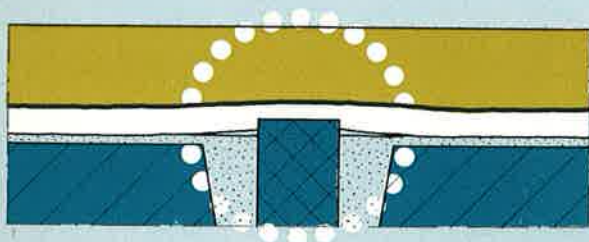
fout

Het bovenvlak van de draagvloer is niet voldoende vlak

Door oneffenheden wordt de veerkrachtige laag plaatselijk te sterk samengedrukt waardoor de geluidoverdracht aldaar aanzienlijk toeneemt (contactgeluidisolatie neemt af).



Bovenvlak draagvloer niet voldoende vlak



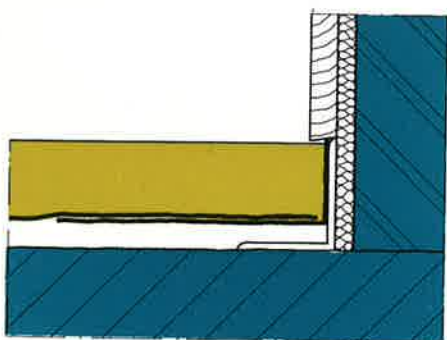
Bovenvlak inwaslaag van element-draagvloer niet gelijk met bovenkant ligger

3 Afwerking wanden.

Indien de wanden worden afgepleisterd moet de pleisterlaag tot aan de draagvloer worden doorgetrokken en vlak worden afgewerkt

Bij gepleisterde wanden is deze werkwijze noodzakelijk om de kantstroken goed aansluitend tegen de wanden te kunnen opzetten.

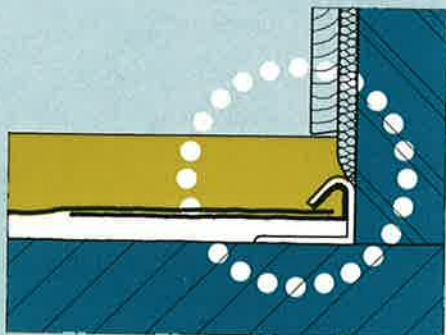
Bovendien worden uitspringende resten verharde metselspecie bij de voegen in de ruwe wand door de pleisterlaag weggewerkt. Hierdoor wordt voorkomen dat deze - vaak scherp uitstekende - delen in de kantstroken dringen en in contact komen met de draagvloer.



Pleisterlaag loopt door tot aan de draagvloer en is vlak afgewerkt.

fout

Pleisterlaag loopt niet door tot aan de draagvloer



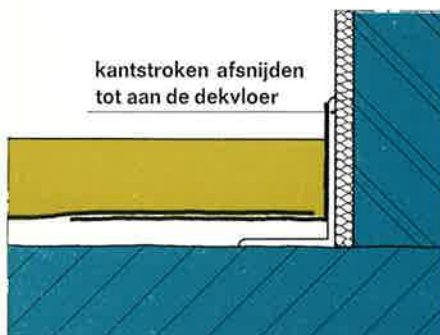
De kantstrook sluit niet goed aan tegen de wand. Bij het storten van de dekvloer kan de kantstrook door de specie worden weggedrukt (geluidbrug tussen dekvloer en wand!).

4 Plinten en betegelingen

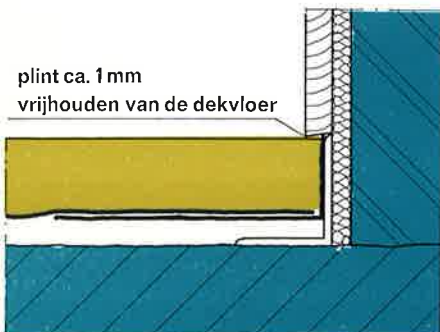
Beide moeten bij voorkeur ná het storten van de dekvloer worden aangebracht

Hierdoor ontstaan de volgende voordelen:

- door het nog niet aanwezig zijn van de plinten kunnen de kantstroken hoger worden opgetrokken dan anders het geval is en kan dus contact tussen dekvloer en wand worden voorkomen
- controle op eventueel weggezakte kantstroken is eenvoudig
- de plinten of betegelingen kunnen gemakkelijk 'vrij' van de dekvloer worden gehouden.



De plinten zijn nog niet aangebracht, de kantstroken kunnen dus hoger worden opgetrokken dan de dekvloer.

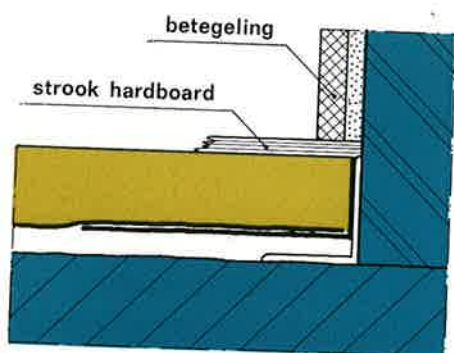


De plinten zijn ná het storten van de dekvloer aangebracht.

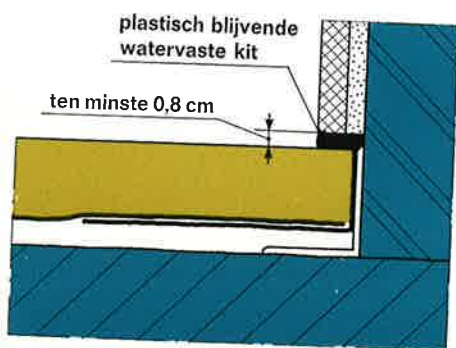
Indien in keukens en toiletten, plinten of betegelingen worden aangebracht moeten deze ten minste 0,8 cm worden vrijgehouden van de dekvloer en de ruimte tussen de plinten of betegelingen en de dekvloer geheel worden opgevuld met een plastisch blijvende watervaste kit.

Deze uitvoering is niet geschikt voor doucheruimten. Er wordt naar gestreefd ook voor dergelijke ruimten bevredigende zwevende dekvloerconstructies te ontwikkelen.

De specie van betegelingen mag niet worden doorgetrokken tot aan de dekvloer. Met het oog hierop plaatse men vóór het metselen van de tegels een strook board van 8 mm dikte op de dekvloer; het board wordt na het aanbrengen van de tegels en na voldoende verharding van de specie verwijderd.



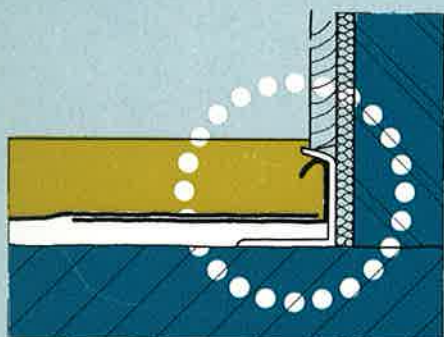
De betegeling is ná het storten van de dekvloer aangebracht.



De betegeling is ná het storten van de dekvloer aangebracht.

fout

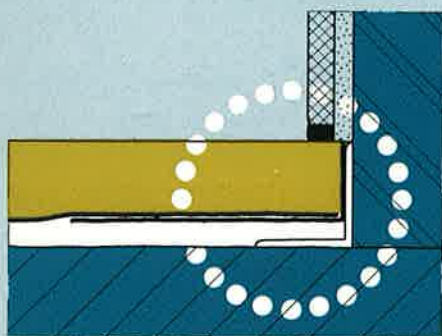
Afstand tussen de onderkant van de plinten en het bovenvlak van de draagvloer is te klein



Ondanks de hieraan verbonden nadelen worden de plinten veelal toch vóór het storten van de dekvloer aangebracht. Een hierbij veel voorkomende fout is, dat de afstand tussen de onderkant van de plinten en het bovenvlak van de draagvloer te klein is. Om toch de benodigde minimale dikte voor de dekvloer te kunnen verkrijgen is de dekvloer gedeeltelijk tegen de plinten gestort (geluidbrug tussen dekvloer en wand via de plint!).

fout

De metselspecie is doorgetrokken tot aan de dekvloer

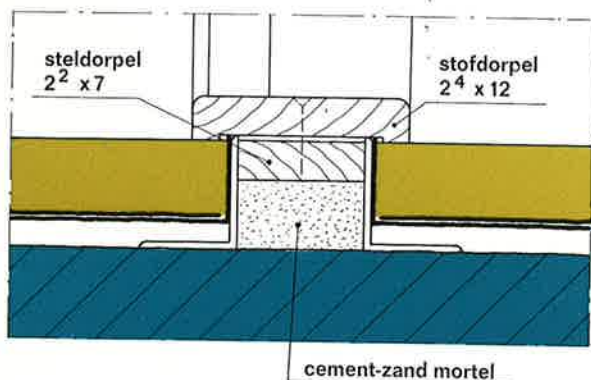


De betegeling is weliswaar ná het storten van de dekvloer aangebracht maar de metselspecie is doorgetrokken tot aan de dekvloer (geluidbrug tussen dekvloer en wand!).

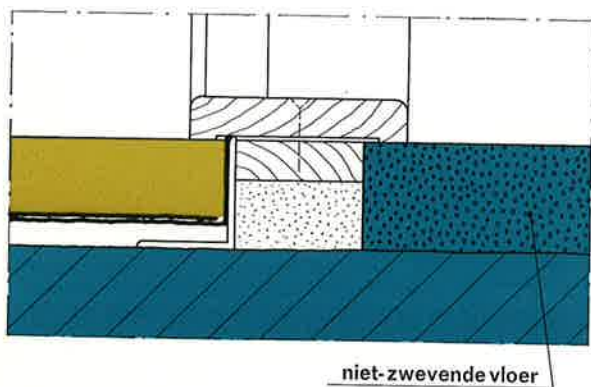
5 Steldorpels en stofdorpels

De bovenkant van de steldorpel moet even hoog liggen als het bovenvlak van de later te storten dekvloer

Indien de bovenkant van de steldorpel van bijv. een deurkozijn of kast even hoog ligt als het bovenvlak van de dekvloer, dan is een goede aansluiting van de dekvloer met de steldorpel en stofdorpel mogelijk.



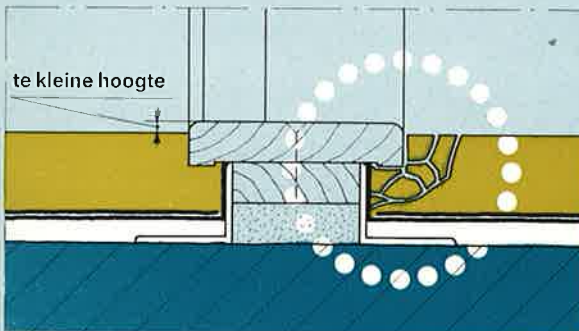
De steldorpel is op de juiste hoogte aangebracht.



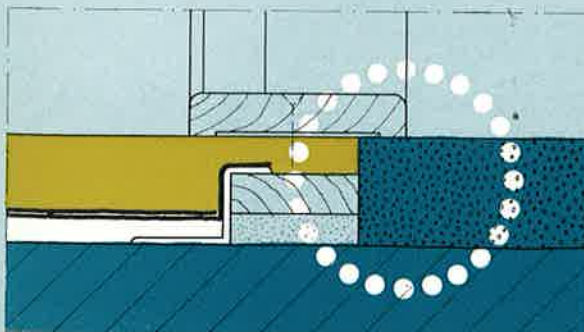
De steldorpel is op de juiste hoogte aangebracht.

fout

De bovenkant van de steldorpel ligt veel lager dan het bovenvlak van de dekvloer



In verband met de benodigde deurhoogte is de stofdorpel ingelaten in de dekvloer (hoogte stofdorpel boven de dekvloer is te klein!). Voorts moet - om de stofdorpel te kunnen plaatsen - de rand van de dekvloer plaatselijk worden uitgehakt en daarna weer worden bijgevoerd. Dit bijwerken wordt in de praktijk vaak onvoldoende uitgevoerd (rand van de dekvloer scheurt later!). Bovendien, kan deze uitvoering tot geluidoverdracht via de stofdorpel leiden.



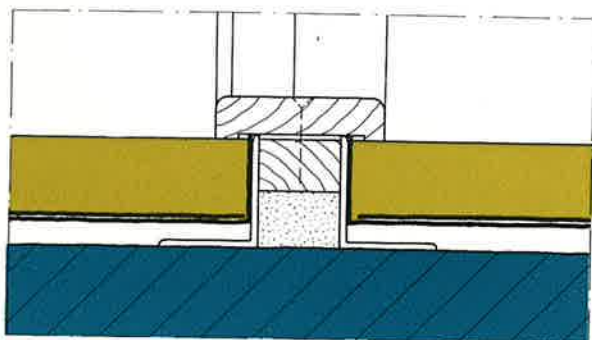
De dekvloer is over de steldorpel doorgestort tegen een niet-zwevende vloer van bijv. een toilet of kast (geluidbrug tussen zwevende dekvloer en niet-zwevende vloer!).

De breedte van de steldorpel moet worden aangepast aan de breedte van de stofdorpel

Bij het gebruik van lichte kozijnen met een smalle stofdorpel moet een smalle steldorpel worden toegepast, bij voorkeur ten minste 5 cm smaller dan de stofdorpel.

De onder de kozijnen aangebrachte stelwiggen moeten worden verwijderd

De onder de kozijnen aangebrachte stelwiggen voor het op hoogte stellen van het kozijn steken veelal buiten de stofdorpel uit. De wiggen moeten vóór



Voldoende smalle steldorpel (bijv. 2⁸/4⁵).

fout

Een te brede steldorpel t.o.v. de stofdorpel

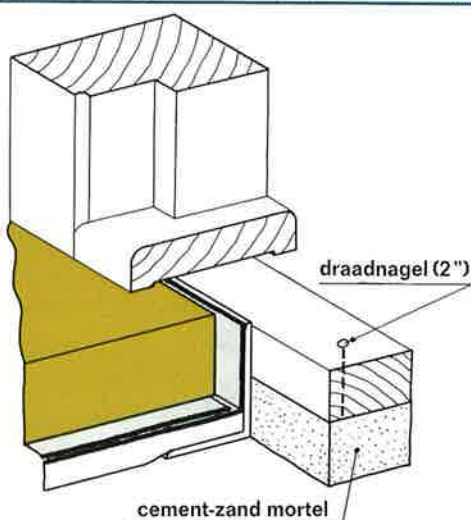


De stofdorpel heeft onvoldoende steun op de dekvloer (rand dekvloer brokkelt af!).

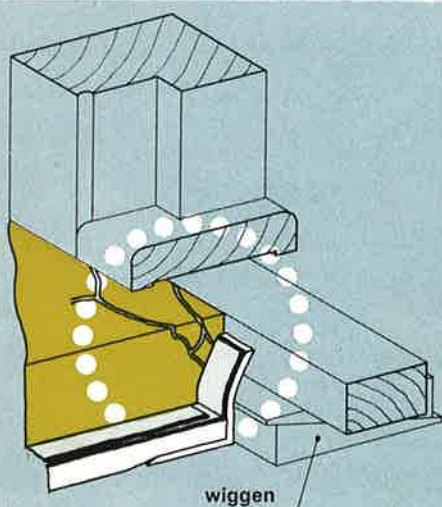
het aanbrengen van de kantstroken onder de kozijnen worden weggeslagen. Aanbevolen wordt om de ruimte onder de steldorpel op te vullen met een cement-zand mortel.

Men dient daarbij als volgt te werk te gaan:

- 3 dikke draadnagels (2") op enige afstand van elkaar in de steldorpel slaan
- de ruimte onder de steldorpel opvullen met mortel, de mortel stevig aandrukken en vlak afwerken tot aan de zijkant van de steldorpel
- na voldoende verharding van de mortel de wiggen onder de steldorpel wegslaan en de ontstane ruimte onder de steldorpel eveneens opvullen met mortel en vlak afwerken tot aan de zijkant van de steldorpel.



Wiggen verwijderd, ruimte onder de steldorpel opgevuld met een cement-zand mortel.



fout

De wiggen zijn niet onder het kozijn verwijderd

De wiggen steken buiten de steldorpel (rand dekvloer scheurt!).

6 Veerkrachtige laag

De op de draagvloer gelegen veerkrachtige laag moet voldoende dik en verend zijn

De mate waarin het contactgeluid wordt 'afgezwakt' hangt voor een belangrijk deel af van de eigenschappen van het veerkrachtig materiaal.

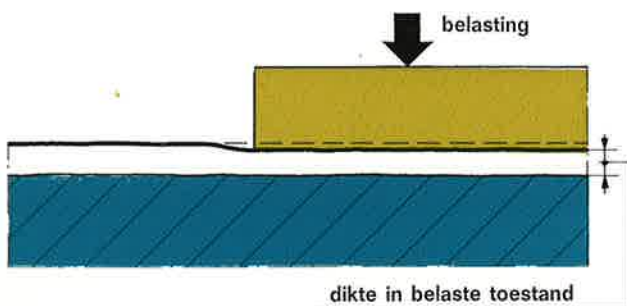
Een goed resultaat kan alleen worden verkregen met een laag die voldoende dik en verend is.

De verende eigenschappen worden uitgedrukt in de zgn. 'dynamische stijfheid' welke ten hoogste 3 kgf/cm^3 mag bedragen.

In principe kan hieraan reeds worden voldaan met een laagdikte van ca. 1 cm in belaste toestand.

Aanbevolen wordt om in de praktijk een grotere dikte van bijv. 1,5 cm in belaste toestand aan te houden, gezien het feit, dat bij een laagdikte van 1 cm een enkele over het hoofd geziene oneffenheid van de draagvloer gemakkelijk een geluidbrug kan veroorzaken tussen de dekvloer en de draagvloer.

Geschikte materialen zijn bepaalde typen platen of dekens van glaswol of steenwol, kokosmatten en kunstschuimplaten. Het is veelal niet mogelijk om op het gevoel vast te stellen welke materialen voldoende verend zijn of in belaste toestand een voldoende dikte hebben. Dergelijke gegevens moeten dan ook zijn vermeld in een gewaarmerkt meetrapport dat de leverancier van het materiaal moet kunnen overleggen.



Veerkrachtige laag met een dynamische stijfheid van ten hoogste 3 kgf/cm^3

De veerkrachtige laag moet onbeschadigd zijn

Indien de veerkrachtige laag wordt beschadigd ontstaan 'dunne' of 'beurse' plekken. Het veerkrachtig materiaal is dan plaatselijk onvoldoende dik en verend, waardoor de contactgeluidisolatie afneemt. Beschadigingen kunnen zoveel mogelijk worden vermeden door:

- veerkrachtig materiaal toe te passen, dat niet gemakkelijk wordt beschadigd
- een stevige verpakking te gebruiken en het veerkrachtig materiaal tijdens het vervoer naar de bouwplaats voorzichtig te behandelen
- de veerkrachtige laag niet te belopen, tenzij over kruidelen
- in gangen e.d. geen veerkrachtig materiaal uit te leggen zolang hierover nog transport van bijv. betonspecie moet plaatsvinden.

Beschadigde of dunne plekken in het veerkrachtig materiaal moeten worden uitgesneden en worden vervangen door nieuw onbeschadigd materiaal.

Dunne plekken in het veerkrachtig materiaal kunnen gemakkelijk worden geconstateerd door het tegen het licht te houden.



Kruidelen gebruikt, de veerkrachtige laag wordt niet beschadigd. De veerkrachtige laag in de gang is nog niet uitgelegd.

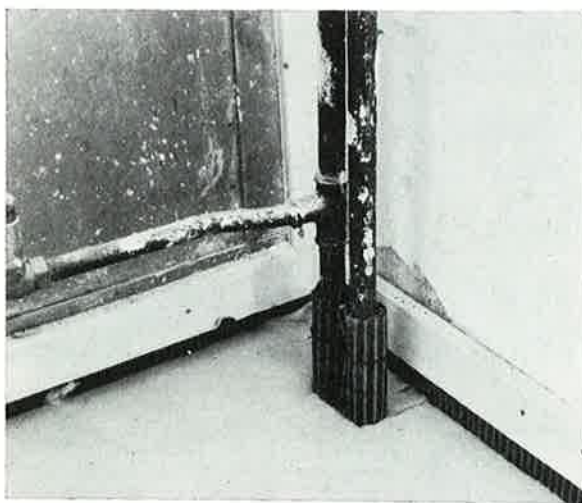
De veerkrachtige laag moet goed aansluiten

De veerkrachtige laag moet onderling en tegen al het opgaande werk zoals wanden, kolommen, dorpels en kozijnen goed aansluiten.

Bij gebruik van platen moeten deze bij voorkeur in verband worden uitgelegd (voegen verspringend).



Goed aansluitende veerkrachtige laag.



Veerkrachtige laag sluit goed aan tegen c.v.-leiding.



fout

De platen zijn niet in verband gelegd

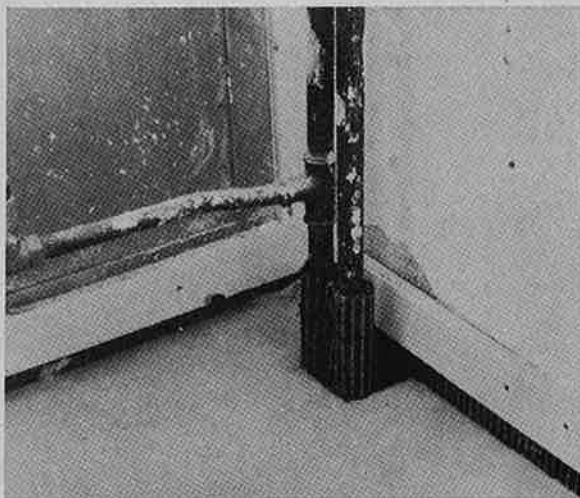
De hoeken van de platen zijn licht beschadigd. Indien de platen niet in verband zijn gelegd kunnen in dat geval bij de hoeken te grote openingen ontstaan. De waterdichte laag wordt door de specie in deze openingen weggedrukt tot aan de draagvloer (geluidbrug tussen dekvloer en draagvloer!).



fout

Openingen in de veerkrachtige laag

In de openingen kan de waterdichte laag door de specie worden weggedrukt tot aan de draagvloer (geluidbrug tussen dekvloer en draagvloer!).



fout

Veerkrachtige laag sluit niet aan tegen c.v.-leiding

In de opening kan de waterdichte laag door de specie worden weggedrukt tot aan de draagvloer (geluidbrug tussen dekvloer en draagvloer!).

7 Kantstroken

Langs al het opgaande werk moeten kantstroken worden aangebracht

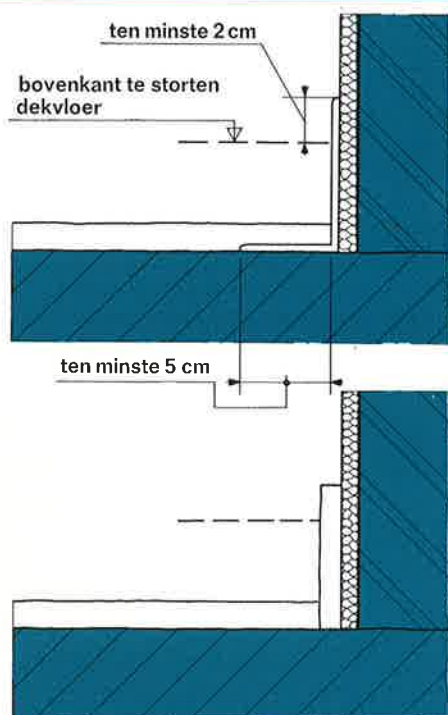
Om direct contact tussen de dekvloer en het opgaande werk zoals wanden, doorvoerleidingen, kozijnstijlen en dorpels te vermijden moeten zgn. kantstroken worden aangebracht.

Hiervoor kunnen stroken worden gebruikt van bijv. gebitumineerd golfkarton of ribkarton, glaswol of steenwol en polystyreenschuim, die speciaal voor dit doel in de handel zijn.

Om te voorkomen, dat de rand van de dekvloer voor de plint eindigt - en dus gemakkelijk kan worden beschadigd - moeten bij voorkeur dunne kantstroken worden toegepast van max. 0,5 cm dik. De kantstroken moeten tegen het opgaande werk worden opgetrokken tot ten minste 2 cm boven de later te storten dekvloer, d.w.z. hoogte kantstrook ca. 8 cm.

Ná het storten en verharden van de dekvloer moeten de kantstroken worden afgesneden of (voorzichtig!) worden afgescheurd tot aan de bovenkant van de dekvloer, waarna de plinten kunnen worden aangebracht.

Uit praktische overwegingen hebben kantstroken van gebitumineerd of rib-



Kantstrook van gebitumineerd golfkarton goed haaks omgezet, geribbelde kant tegen de wand

Dunne kantstrook van polystyreenschuim, glaswol of steenwol

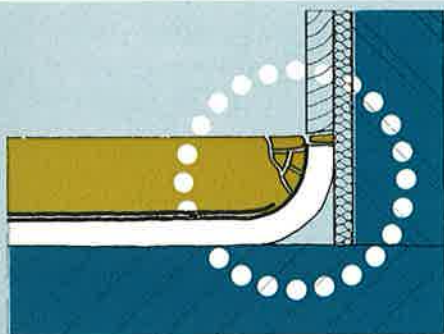
karton voordelen ten opzichte van de andere gebruikelijke typen nl.:

- het golfkarton is dun, ca. 4 à 5 mm
- bij hoeken e.d. kan het golfkarton gemakkelijk worden omgezet en aangebracht.

Het golfkarton kan vooraf van fabriekswege worden ingesneden (plaats naar keuze), waardoor de stroken haaks kunnen worden omgezet tegen het opgaande werk en gedeeltelijk kunnen worden doorgezet onder de veerkrachtige laag (doorzetten tot ten minste 5 cm onder de veerkrachtige laag). Aanbevolen wordt een kantstrook van gebitumineerd golfkarton toe te passen met een totale breedte van 13 cm, vooraf ingesneden op 8 cm van de zijkant, in de praktijk aangeduid met 8/5.

Indien de plinten reeds vóór het storten van de dekvloer worden aangebracht, dan moet men er rekening mee houden, dat de afstand tussen de onderkant van de plinten en de draagvloer plaatselijk nog wel eens varieert. Aangezien - ter voorkoming van geluidbruggen - de kantstroken tot aan de onderkant van de plinten moeten worden opgetrokken, is de hoogte van de kantstroken dus niet overal gelijk.

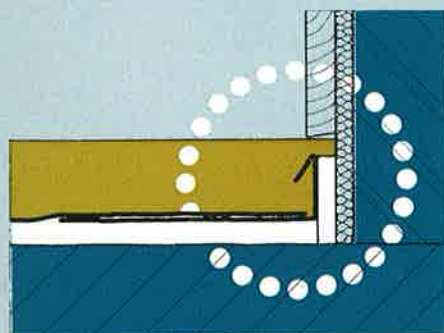
Daarom wordt in dit geval aanbevolen kantstroken van gebitumineerd golfkarton toe te passen met een totale breedte van 11 cm, vooraf ingesneden op 5, 6 en 7 cm van de zijkant, in de praktijk aangeduid met 5/1/1/4.



fout

Aparte kantstrook ontbreekt, de veerkrachtige laag is tegen de wanden opgezet

Indien de veerkrachtige laag wordt opgezet tegen de wanden dan is het vaak niet te vermijden, dat de veerkrachtige laag plaatselijk onvoldoende haaks wordt omgezet (de rand van de dekvloer brokkelt af!).



fout

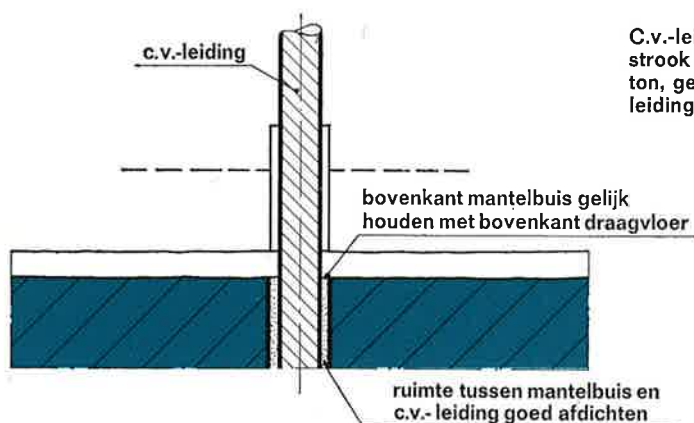
De kantstrook is niet hoog genoeg opgetrokken

De hoogte van de kantstrook is te klein. De kantstrook sluit dan ook niet tegen de onderkant van de plint (geluidbrug tussen dekvloer en wand!).

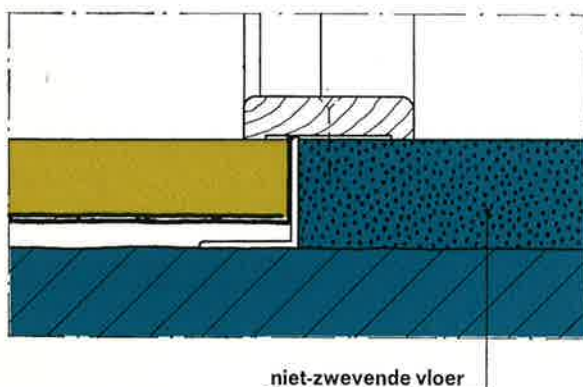
Het op deze wijze ingesneden golfkarton kan hoger of lager tegen de wanden worden omgezet, al naar gelang de plintheogte dit vereist.

Indien als veerkrachtige laag dekens of matten worden toegepast moeten eveneens aparte kantstroken worden aangebracht, dus de veerkrachtige laag nooit opzetten tegen de wanden!

C.v.-leidingen, kolommen, steunen voor c.v.-radiatoren e.d. moeten zorgvuldig worden omwikkeld met stroken gebitumineerd golfkarton (vastzetten met ijzerdraadje) of glaswol. De stroken moeten evenals de kantstroken tot ten minste 2 cm boven de later te storten dekvloer worden opgetrokken en na het storten en verharden van de dekvloer worden afgesneden tot aan de bovenkant van de dekvloer.



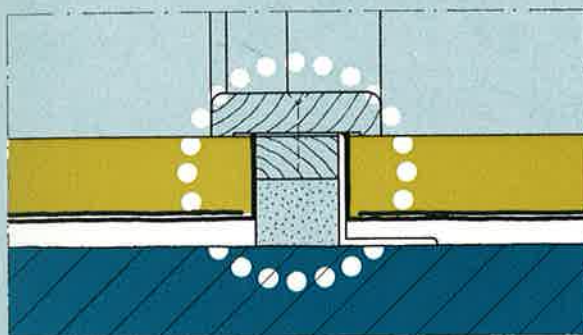
C.v.-leiding omwikkeld met een strook van gebitumineerd golfkarton, geribbelde kant tegen de c.v.-leiding



Aansluiting tussen zwevende dekvloer en niet-zwevende vloer m.b.v. een strook gebitumineerd golfkarton. Indien het niet-zwevende vloerveid later wordt gestort dan de zwevende dekvloer moet een dubbele strook van gebitumineerd golfkarton worden aangebracht.

fout

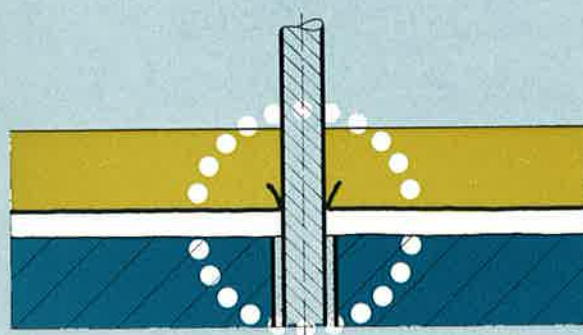
Kantstrook ontbreekt tegen de steldorpel



De dekvloer is tegen de onder de steldorpel aangebrachte cementmortel gestort (geluidbrug tussen dekvloer en draagvloer via de verharde mortel!).

fout

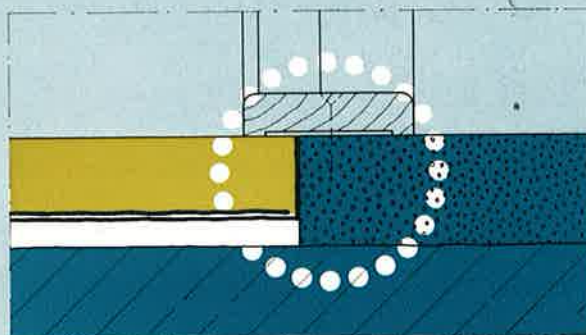
De c.v.-leiding is niet omwikkeld



De dekvloer komt in contact met de c.v.-leiding (geluidbrug tussen dekvloer en c.v.-leiding, waardoor de trillingen zich voortplanten!).

fout

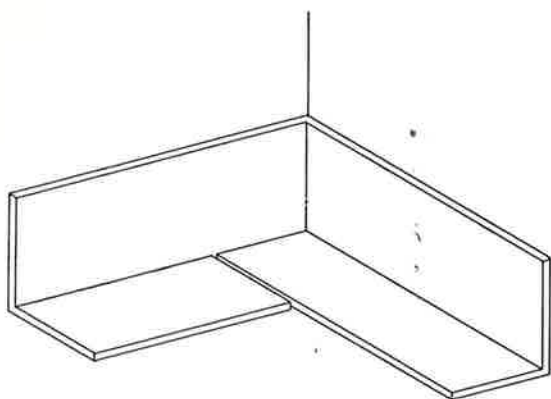
Geen kantstrook aangebracht tussen zwevende dekvloer en niet-zwevende vloer



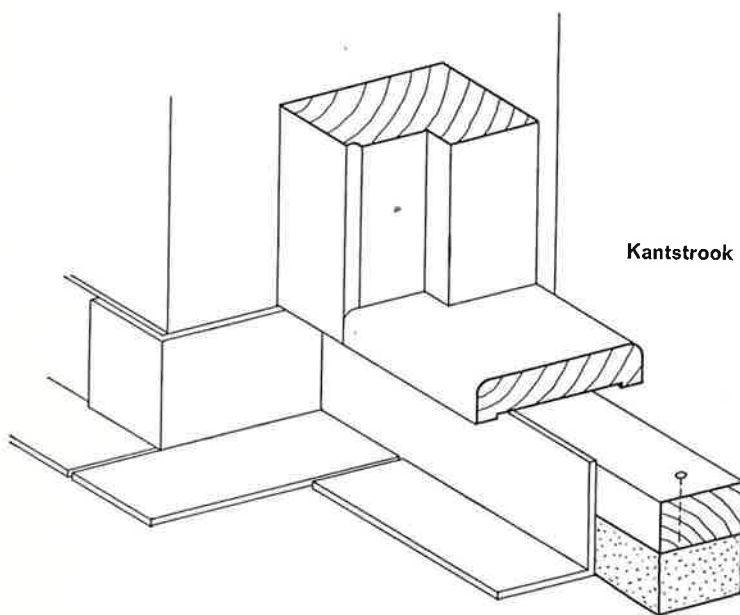
Doordat tussen de zwevende vloer en het aanliggende vloerveld geen kantstrook is aangebracht komen deze dus in direct contact met elkaar (geluidbrug tussen dekvloer en draagvloer via de niet-zwevende vloer!).

De kantstroken moeten goed aansluiten

De kantstroken moeten onderling goed aansluiten en bij de hoeken zodanig worden omgezet, dat aldaar geen open naden ontstaan.



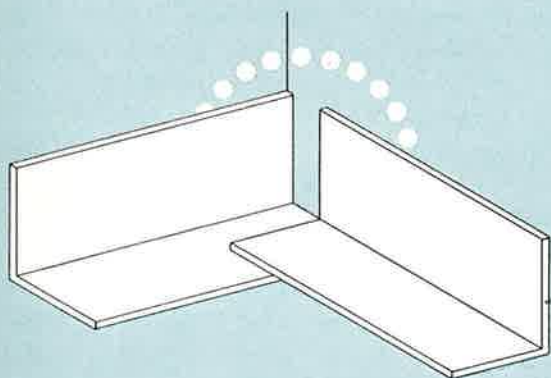
Kantstrook bij inspringende hoek



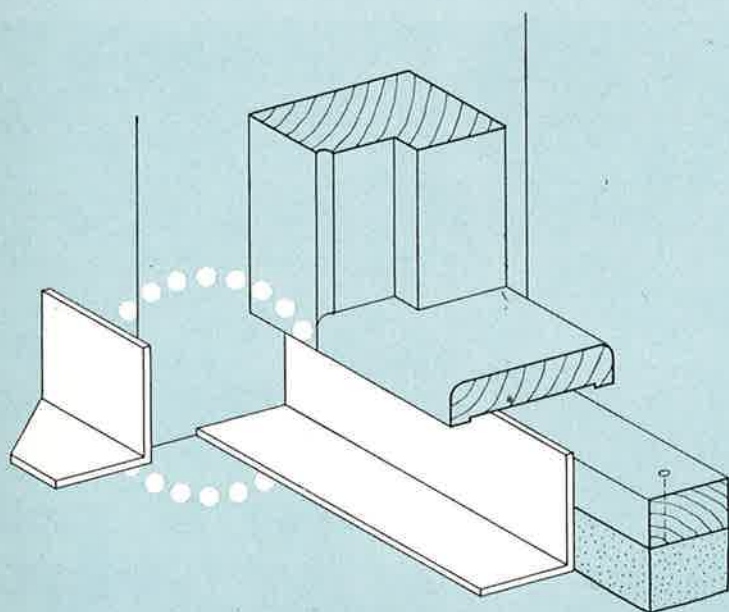
Kantstrook bij de steldorpel

fout

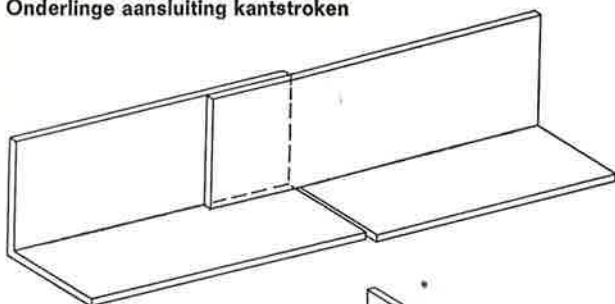
Kantstroken niet voldoende aangesloten



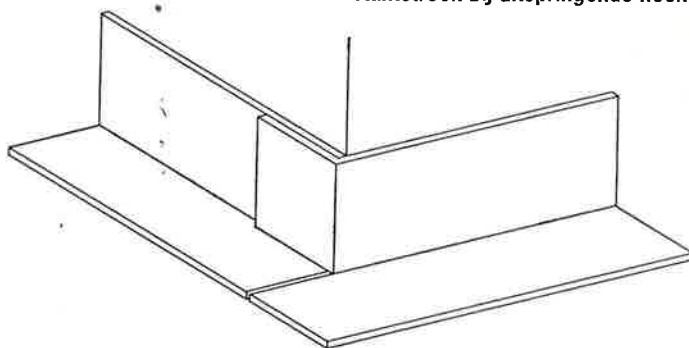
De waterdichte laag wordt door de specie in de opening tussen de kantstroken weggedrukt tot aan de wand (geluidbrug tussen de dekvloer en wand!).



Onderlinge aansluiting kantstroken

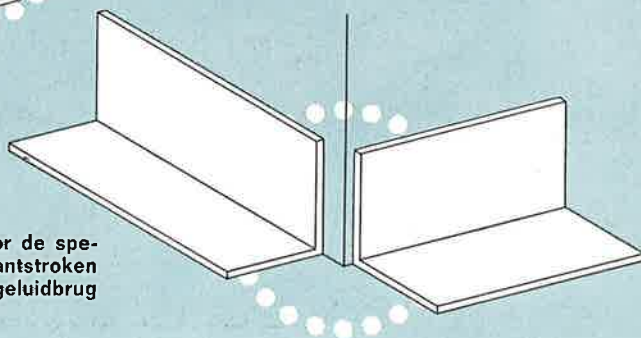
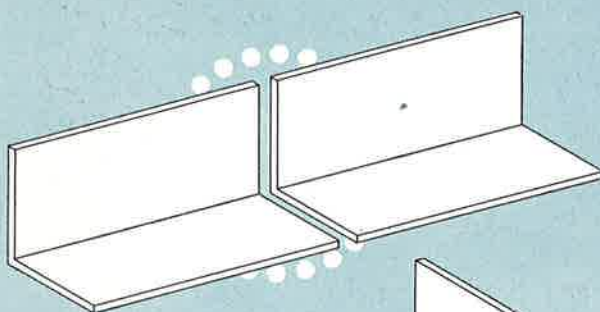


Kantstrook bij uitspringende hoek



fout

Kantstroken niet voldoende aangesloten



De waterdichte laag wordt door de specie in de opening tussen de kantstroken weggedrukt tot aan de wand (geluidbrug tussen de dekvloer en wand!).

8 Waterdichte afdekking

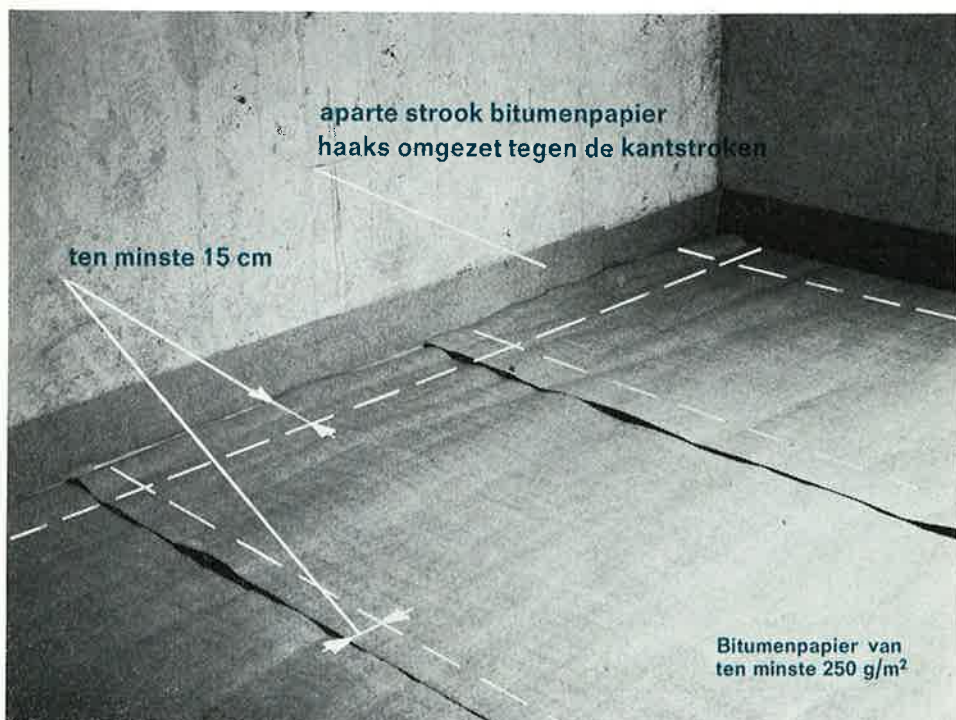
Vóór het storten van de dekvloer moet op de veerkrachtige laag een sterke en waterdichte afdekking worden uitgelegd

Om te voorkomen, dat het aanmaakwater van de verse betonspecie in de veerkrachtige laag dringt moet deze worden afgedekt met een sterke en waterdichte laag. Deze dient te bestaan uit een bitumenkraftpapier of eventueel een kunststoffolie. In de praktijk wordt in verband met de lagere prijs aan een bitumenkraftpapier de voorkeur gegeven.

Helaas wordt vaak een te dun kraftpapier of zelfs oliepapier of gewoon pakpapier gebruikt dat gemakkelijk scheurt, vooral in vochtige toestand. Aanbevolen wordt om als afdekking toe te passen een bitumenkraftpapier van ten minste 250 g/m^2 of nog beter een versterkt bitumenkraftpapier, versterkt met bijv. jute of sisal.

Het bitumenpapier moet worden uitgelegd in banen met een overlap van ten minste 15 cm.

De kantstroken moeten worden afgedekt met aparte stroken bitumenpapier. Het bitumenpapier moet haaks worden omgezet tegen de kantstroken en worden doorgezet tot ten minste 15 cm onder het op de veerkrachtige laag uitgelegde bitumenpapier.



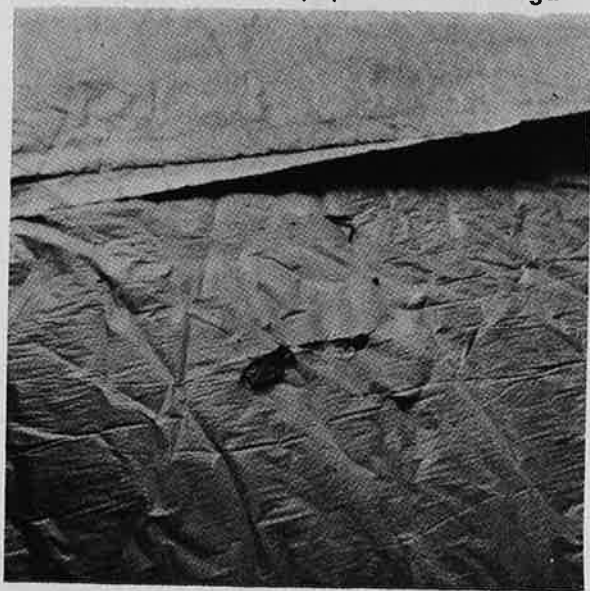
Scheuren in het bitumenpapier moeten worden afgedekt met een nieuw stuk bitumenpapier van voldoende grootte, waarbij altijd eerst moet worden gecontroleerd of de veerkrachtige laag ter plaatse van de scheur nog intact is.

Indien een kunststoffolie wordt toegepast, wordt een dikte aanbevolen van ten minste 0,2 mm.

Het voordeel van een kunststoffolie is, dat men de onderliggende veerkrachtige laag kan zien en eventuele fouten snel kan opmerken. Het nadeel daarentegen is, dat vooral een dunne kunststoffolie gemakkelijk uitzakt in naden of openingen in de veerkrachtige laag en gemakkelijk verschuift. Ook bij het gebruik van een kunststoffolie moeten de kantstroken worden afgedekt met aparte stroken bitumenpapier omdat de folie voor dit doel te slap is.

fout

Het (te dunne) bitumenpapier is beschadigd



Het cementwater van de verse specie dringt in de veerkrachtige laag waardoor deze plaatselijk verhardt (contactgeluidisolatie neemt af!).

9 Zwevende dekvloer van cementbeton

Het verhardende van de dekvloer mag alleen plaatsvinden in wind- en waterdichte ruimten

Om een goede kwaliteit van de dekvloer te waarborgen moet worden voorkomen, dat de vers gestorte dekvloer te snel uitdroogt. Vele gebreken zoals scheuren in de dekvloer of het omhoog komen (schotelen) van de randen zijn te wijten aan een te snelle uitdroging.

Daarom moeten de volgende maatregelen worden getroffen:

- de ruimte waarin de dekvloer wordt gestort moet zo goed mogelijk tocht-dicht worden gemaakt en tot ca. 14 dagen na het storten van de dekvloer tocht-dicht worden gehouden.
- ramen op het zuiden en zuidwesten moeten zo mogelijk aan de buitenzijde tot ca. 14 dagen na het storten van de dekvloer worden afgeschermd tegen directe zoninstraling.
- c.v.-radiatoren moeten zodanig worden afgesteld, dat de binnenlucht-temperaturen niet hoger dan tot ca. 20° C kunnen oplopen.

De dekvloer moet zijn vervaardigd van sterke betonspecie en behoeft niet te worden gewapend

Omdat de specie door de aanwezigheid van de onderliggende veerkrachtige laag slechts in geringe mate kan worden verdicht, moet aan de samenstelling van het beton veel aandacht worden besteed.

a *dikte dekvloer*

De dikte van de dekvloer moet overal:

- ten minste 4 cm bedragen indien het verschil in dikte van de veerkrachtige laag vóór en na het opbrengen van een gelijkmatig verdeelde belasting groot 200 kgf/m² kleiner of gelijk is aan 1,2 cm
- ten minste 4,5 cm bedragen indien het verschil in dikte van de veerkrachtige laag vóór en na het opbrengen van een gelijkmatig verdeelde belasting groot 200 kgf/m² groter is dan 1,2 cm.

Het verschil in dikte van de veerkrachtige laag vóór en na belasting moet zijn bepaald volgens de in DIN 18164/3, januari 1963, beschreven methode en door de leverancier worden opgegeven (aanduiding bijv.: dikte volgens DIN 18164/3, januari 1963 = 18/15 mm, d.w.z. 18 mm vóór belasting en 15 mm na belasting groot 200 kgf/m²).

In het algemeen is het bovenvlak van de draagvloer en de hierop uitgelegde veerkrachtige laag niet geheel vlak. Om in ieder geval verzekerd te kunnen zijn van de vereiste minimale vloerdikte wordt aanbevolen om bij het ontwerp een dikte aan te houden van 4,5 cm respectievelijk 5,0 cm.

b *betonsamenstelling*

Het cementgehalte en de korrelopbouw van de toeslagmaterialen zijn van grote invloed op de te bereiken druksterkte en op krimp en scheurvorming. Aanbevolen mengverhouding (in volumedelen):

1 p.c. klasse A : $1\frac{1}{4}$ metselzand : $2\frac{1}{4}$ kifgrind

Aanbevolen korrelgrootte toeslagmaterialen:

metselzand 0 ... 2 à 3 mm; kifgrind 3 ... 8 mm (maximaal!).

Als grind komt alleen rond afgesleten materiaal in aanmerking, bijv. riviergrind. Zowel het zand als het grind moeten een gelijkmatig oplopende korrelverdeling hebben.

c *vereiste hoeveelheid aanmaakwater*

De aanvangsdruksterkte van de dekvloer wordt mede beïnvloed door de hoeveelheid aanmaakwater. Van een te 'natte' specie kan men geen goede druksterkte verwachten. Een te 'droge' specie is niet verwerkbaar. Er moet zoveel water worden toegevoegd, dat de specie nog net verwerkbaar is, met de hand voldoende kan worden verdicht en het oppervlak van de vloer kan worden dichtgestreken.

De vereiste hoeveelheid aanmaakwater hangt af van:

- de korrelopbouw en het vochtgehalte van het zand-grindmengsel
- het al of niet toevoegen van een hulpstof om de verwerkbaarheid te verbeteren.

De vereiste hoeveelheid water, uitgedrukt in de zgn. 'water/cementfactor', zal dan ook variëren van ca. 0,35 — 0,45.

Om te kunnen controleren of de specie niet te nat is, kan men in de praktijk gebruik maken van de 'zetproef van Abrams', die op het werk gemakkelijk is uit te voeren. Bij een juiste gradering van het cement en de toeslagmaterialen mag de zgn. zetmaat maximaal 5 cm bedragen.

Het verdient aanbeveling om aan het aanmaakwater een polyvinylacetaatsuspensie (PVA-suspensie) toe te voegen.

Hiermede kan:

- een goed verwerkbaar specie worden verkregen bij een betrekkelijk kleine hoeveelheid aanmaakwater, waardoor ook een goede druksterkte kan worden bereikt;
- het uitdrogen van de vers gestorte dekvloer enigszins worden vertraagd, waardoor de kans op scheurvorming kleiner wordt.

De PVA-suspensie dient vooraf in het aanmaakwater te worden opgelost in een verhouding in volumedelen: 1 deel suspensie op 6 delen leidingwater.

Overdosering van de suspensie moet worden vermeden, omdat dit kan leiden tot ontoelaatbare krimp.

d *het mengen*

De cement en de toeslagmaterialen eerst droog voormengen in een zgn. tegenstroommenger met verticale trommelas gedurende ten minste 1 minuut. Na toevoeging van het aanmaakwater nog ten minste 3 minuten doormengen, waarna de specie binnen 1 uur moet worden verwerkt. Bij voorkeur geen vrijeval-molen met horizontale of hellende trommelas gebruiken. In het betonmengsel voor de dekvloer is nl. veel fijn toeslagmateriaal verwerkt, dat in molens van een dergelijk type gemakkelijk tegen de trommelwand aankleeft.

Het transport en het storten van de specie moeten bij voorkeur per vloerveld ononderbroken geschieden

Door het transport en het storten van de specie per vloerveld ononderbroken te doen plaatsvinden, wordt bereikt dat de binding van de specie voor het gehele vloerveld ongeveer tegelijkertijd plaatsvindt.

a *het transport in de woning*

Het transport over de veerkrachtige laag en de daarop uitgelegde waterdichte laag mag alleen geschieden over stevige kruidelen. De kruidelen moeten onderling in de lengterichting goed aansluiten.



Kruidelen gebruikt,
de veerkrachtige laag
wordt niet beschadigd

b *het storten van de specie*

Bij het storten van de specie moet worden voorkomen dat de waterdichte laag en het veerkrachtig materiaal worden beschadigd. Dit kan zoveel mogelijk worden vermeden door:

- geen verse specie te verwerken met specieresten van de vorige werkdag; de specieresten zijn nl. reeds verhard en veroorzaken daardoor ernstige beschadigingen aan de waterdichte laag en het veerkrachtig materiaal
- bij het storten niet met de voorbeugel of poten van de kruiwagen op de veerkrachtige laag te steunen (zo mogelijk storten op een vooraf uitgelegde plaat hardboard)
- de specie niet op één hoop storten; het veerkrachtig materiaal kan daardoor plaatselijk te veel worden samengedrukt en niet meer terugkomen.

Het spreiden van de specie moet geschieden in een richting loodrecht op de langsnaden van de waterdichte laag en met de overlap mee. Bij het uitleggen van de waterdichte laag moet men hiermede dus reeds rekening houden.

Na het spreiden van de specie moet deze met de rij tot op vloerpeil worden gebracht (specie stevig inkloppen met de rij!). Vervolgens moet het oppervlak van de specie met rij en schuurbord worden uitgevlakt en ingeschuurd en met een stalen spaan verder worden afgewerkt.

Zo nodig zal voor het verkrijgen van een voldoende dicht oppervlak plaatselijk bij het afwerken een droog cement-zandmengsel moeten worden ingestrooid. Mengverhouding in volumedelen: 1 deel p.c. klasse A op 3 delen metselzand.

c *nazorg*

Gedurende ten minste 3 dagen na het storten van de dekvloer mag de verse vloer niet worden belopen. Hieraan moet strikt de hand worden gehouden! Dit kan worden bevorderd door een desbetreffende aanwijzing aan te brengen bij de deuropeningen.

Bovengenoemde periode moet worden uitgebreid, indien door lage temperaturen binding en verharding trager verlopen dan bij normale temperaturen.

fout

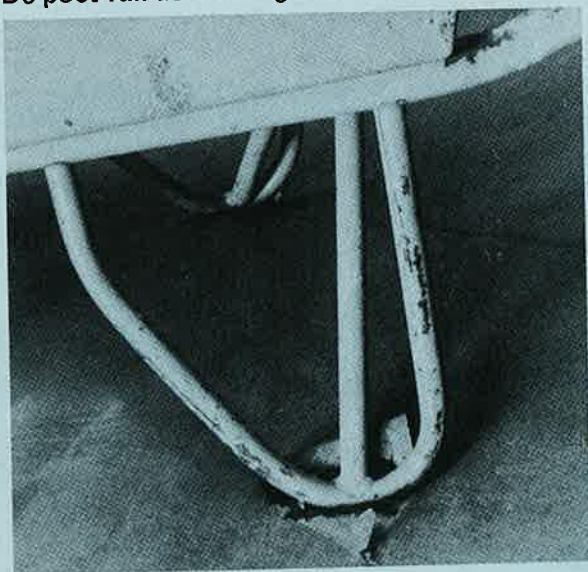
Overgebleven uitgestorte en reeds verharde specieresten niet verwijderd



Bij het storten van de dekvloer veroorzaken de reeds verharde specieresten ernstige beschadigingen aan de waterdichte laag en het veerkrachtig materiaal (contactgeluidisolatie neemt af!).

fout

De poot van de kruiwagen steunt direct op de veerkrachtige laag



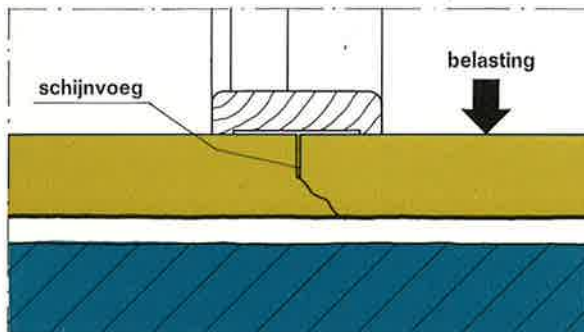
De waterdichte laag en het veerkrachtig materiaal zijn beschadigd (contactgeluidisolatie neemt af!).

Vloervelden met afmetingen groter dan 30 m² moeten worden onderverdeeld door middel van schijnvoegen

Vloervelden groter dan 30 m² of met lengten groter dan 6 m moeten worden onderverdeeld door middel van (smalle) schijnvoegen.

Dergelijke voegen moeten altijd worden aangebracht ter plaatse van:

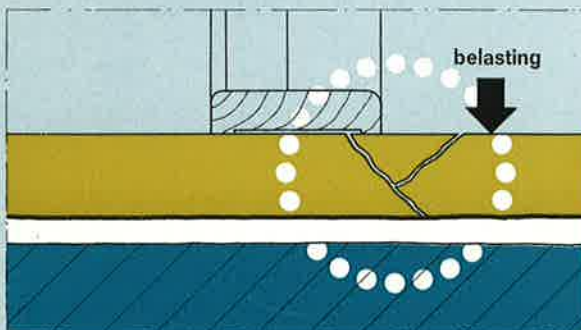
- deuropeningen, indien de vloer aldaar wordt doorgestort (dus als de steldorpel vóór het storten van de dekvloer is verwijderd)
- kolommen
- sterk inspringende hoeken.



Steldorpel verwijderd, vloervelden direct na elkaar gestort; schijnvoeg onder stofdorpel aangebracht.

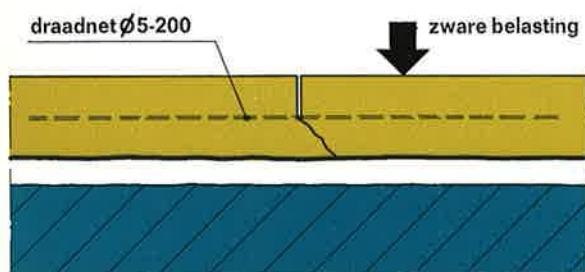
fout

Steldorpel verwijderd, dekvloer doorgestort; geen schijnvoeg aangebracht onder stofdorpel



De dekvloer scheurt onregelmatig tot buiten de stofdorpel.

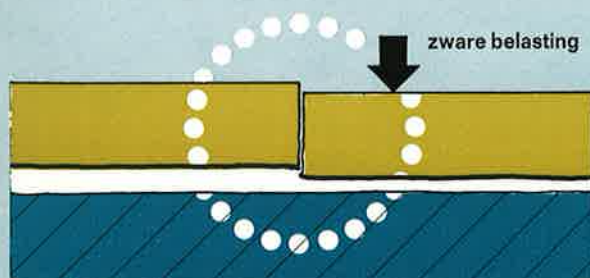
Behalve indien een schijnvoeg door een stofdorpel wordt afgedekt verdient het aanbeveling om bij de schijnvoeg een ca. 60 cm brede strook van gelast draadnet $\varnothing$ 5-200 mee te storten, 30 cm in elk vloerveld. Hiermede kunnen te grote verticale verschuivingen van de vloervelden onderling worden voorkomen. Het draadnet moet op halve hoogte van de dekvloer worden aangebracht. De schijnvoeg dient tot aan het draadnet te worden ingesneden.



Schijnvoeg met gelast draadnet

fout

Bij schijnvoeg geen gelast draadnet meegestort



De vloervelden verschuiven ten opzichte van elkaar

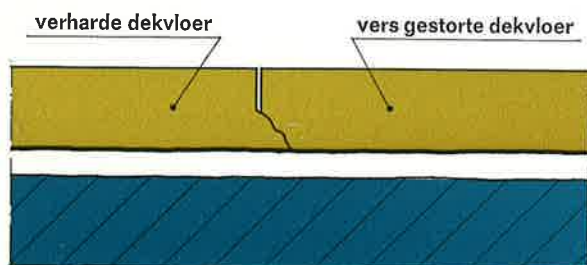
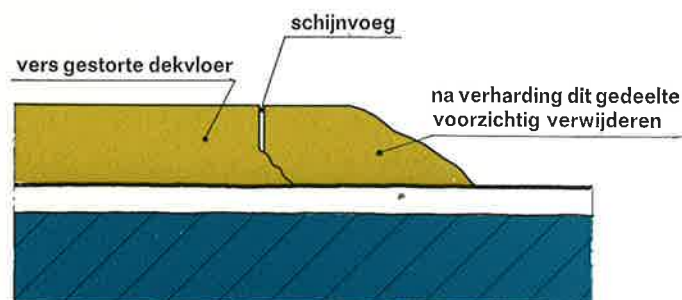
Het aanbrengen van schijnvoegen kan als volgt geschieden:

a *normale schijnvoeg tussen vloervelden die direct na elkaar worden gestort:*

- ter plaatse van de te maken schijnvoeg wordt de specie met de rij tot op vloerpeil gebracht en met het schuurbord uitgevlakt
- langs een rij wordt met een stalen spaan een smalle schijnvoeg ingesneden tot halve hoogte van de dekvloer, dus ca. 2,5 cm diep
- het oppervlak van de dekvloer wordt verder afgepleisterd.

b *schijnvoeg (of stortvoeg) tussen vloervelden die niet direct na elkaar worden gestort:*

- eerst wordt een normale schijnvoeg aangebracht, waarbij het vloerveld tot even voorbij de schijnvoeg wordt doorgezet
- nadat het vloerveld verhard is, wordt het voorbij de schijnvoeg gelegen verharde gedeelte voorzichtig verwijderd
- het aansluitende vloerveld wordt tegen het reeds verharde vloerveld aangestort.



Vloervelden niet direct na elkaar gestort

Inlichtingen:

Instituut voor Gezondheidstechniek TNO, tel. (01730) 3 70 00
Delft, Schoemakerstraat 97, postbus 214

Bestellingen:

Bouwcentrum, afd. Uitgeverij, tel. (010) 11 61 81
Rotterdam, Weena 700, postbus 299