

bijlagen



Jos Teeuw
1101102
André Methorst
1106117

Hogeschool
van Utrecht



Vooraf

Voor u ligt het verslag 'bijlagen', behorend bij de afstudeerscriptie 'werkplannen & controleplannen'.

In dit verslag vindt u vijf versies van controleplannen, in volgorde van ontwikkeling van de opzet. Uitleg over elk controleplan staat uitvoerig in de afstudeerscriptie beschreven.

De afstudeerstage vond plaats bij het Centraal Bureau Bouwtoezicht (CBB) te Arnhem plaats, in opdracht van de Hogeschool van Utrecht.

André Methorst
Jos Teeuw

Inhoud

- OORSPRONKELIJKE OPZET CONTROLEPLAN	3
Controleplan natuursteenblokken, -platen en -banden	
Controleplan gehechte morteldekvloer	
- ALTERNATIEVE OPZET VAN ONS	4
Controleplan gehechte morteldekvloer	
- AANGEPASTE OPZET VAN CBB	5
Controleplan gehechte morteldekvloer	
- DEFINITIEVE OPZET	6
Controleplan gehechte morteldekvloer	

oorspronkelijke opzet controleplan

- controleplan natuursteenblokken, -platen en banden
- controleplan gehechte morteldek vloeren

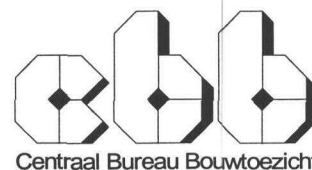
NATUURSTEEN BLOKKEN, PLATEN EN BANDEN

STABU HOOFDSTUK 35.34

CONTROLEPLAN

35.34 NATUURSTEEN BLOKKEN, PLATEN EN BANDEN

INHOUDSOPGAVE



ONDERWERP	PAGINA
Ontwerp	1-1
Techniek	2-1
Financiën	3-1
Organisatie	4-1
Regelgeving	5-1
Planningsformulier	6-1
Toelichting	7-1
Controleformulier	8-1

CONTROLEPLAN

35.34 NATUURSTEEN BLOKKEN, PLATEN EN BANDEN

ONTWERP

	Onderdeel	Actie	Aannemer	Architect	Adviseur	Bouwdirectie
1	Keuze soort natuursteen (afmetingen, toleranties, oppervlaktebehandeling)			X	X	
2	Bestek en bestektekeningen					
		Maken		X		
		Controle			X	X
		Definitief		X		
3	Principe/bestekdetails					
		Maken		X		
		Controle	X		X	X
		Definitief		X		
4	Werktekeningen en details architect					
		Maken		X		
		Controle	X		X	X
		Definitief		X		
5	Werktekeningen + berekeningen leverancier					
		Maken	X			
		Controleren		X	X	X
		Definitief	X			

CONTROLEPLAN

35.34 NATUURSTEEN BLOKKEN, PLATEN EN BANDEN

TECHNIEK

	Onderdeel:	Actie	Aannemer	Architect	Adviseur	Bouwdirectie
1		Aanvoer, transport en opslag	X			
2		Keuring bij aanvoer	X			
3		Bevestiging gevel	X			
4		Zetten natuursteen	X			
5		Dilataties	X			
6		Toepassen kit	X			
7		Vloermortel	X			
8		Dichtmaken open gaten t.g.v. bevestiging steiger/bouwlift	X			

CONTROLEPLAN

35.34 NATUURSTEEN BLOKKEN, PLATEN EN BANDEN

FINANCIEN

Onderdeel	Actie	Aannemer	Architect	Adviseur	Bouwdirectie
	Kostenbewaking	X			
	Groevebezoek	X			X

CONTROLEPLAN

35.34 NATUURSTEEN BLOKKEN, PLATEN EN BANDEN

ORGANISATIE

	Onderdeel	Actie	Aannemer	Architect	Adviseur	Bouwdirectie
1	Opstellen overzicht te ondernemen acties zoals vaststellen natuursteensoort, vaststellen normen					X
2	Opstellen planning en vergadercyclus					X
3	Opstellen tekeningprocedure					X
3	Vaststellen natuursteensoort			X		X
4	Selecteren steenhouwerij	X				X
5	Maken werktekeningen			X		
6	Bestellen	X				
7	Breuk/schade	X				
8	Uitvoering	X				
9	Oplevering					X

CONTROLEPLAN

35.34 NATUURSTEEN BLOKKEN, PLATEN EN BANDEN

REGELGEVING

	Onderdeel	Actie	Aannemer	Architect	Adviseur	Bouwdirectie
1	Goedgekeurde tekeningen en berekeningen (bij geveltoepassing)			X		X
2	V&G-plan (ontwerpfase)			X		
3	V&G-plan (uitvoeringsfase)	X				
4	Garantie	X				

CONTROLEPLAN

35.34 NATUURSTEEN BLOKKEN, PLATEN EN BANDEN

PLANNING

Weken		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Onderdeel																				
Bestektekeningen natuursteen definitief		X																		
Vaststellen steenkeuze		X	X	X	X															
Selecteren leverancier		X	X	X	X															
Bestellen partij natuursteen						X														
Nameten op werk							X													
Maken werktekeningen								X	X	X	X									
Levertijd natuursteen												X	X	X	X	X	X	X	X	
Aanvoer natuursteen																				X

Toelichting

Inleiding

Natuursteen is een vrij complex bouwonderdeel van het bouwproces, waar veel fouten worden gemaakt. De oorzaak is dat de kennis over natuursteen vaak niet toereikend is, vanwege de complexiteit van het onderwerp. Daarom zal er in veel gevallen een extern deskundige aan te pas moeten komen. Natuursteen is naast een duurzaam materiaal ook een erg duur materiaal. Fouten, die er maar al te veel gemaakt worden lopen dan ook al gauw in de papieren. Belangrijk is dan ook om deze fouten te voorkomen. Een goede voorbereiding voorkomt veel problemen. Het gebied natuursteen is erg breed en kent zoveel afdelingen dat in dit controleplan uitsluitend op de hoofdpunten wordt ingegaan.

1. Ontwerp

Hoewel de uitvoering van het onderdeel natuursteen zich vaak pas halverwege het proces van een bouwproject bevindt, zijn er diverse punten waarop in de ontwerpfase gelet moet worden.

Aandachtspunten:

1. *Keuze soort natuursteen:* Natuursteen kent allereerst enkele beperkingen waar in het ontwerp al rekening mee moet worden gehouden. Bepaalde natuursteensoorten hebben beperkte afmetingen (bijv. basaltlava) terwijl bij andere soorten (bijv. marmer) de maximale afmetingen veel groter zijn. Daarnaast kan natuursteen geen trekspanningen opnemen. Toepassen van bijvoorbeeld een zwevende dekvloer kan nodig zijn om spanningen die tot scheuren leiden te voorkomen.
2. *Berekeningen:* Bij gevels zullen er door de constructeur berekeningen moeten worden gemaakt van de bevestigingen, de uittrekwaarde van natuursteen en van de windbelastingen.
3. *Bestektekeningen:* Bij natuursteen is het zeer belangrijk dat in de ontwerpfase alles wordt uitgetekend. In de uitvoeringsfase moeten de bouwonderdelen worden opgemeten en moeten er aparte tekeningen worden gemaakt.

4. Techniek

Het toepassen van natuursteen vergt veel vakkennis. Maar al te vaak wordt natuursteen verkeerd en ondeskundig aangebracht. De onderstaande punten zijn dan ook erg belangrijk in de gaten te houden.

Aandachtspunten

1. *Aanvoer, transport en opslag:* Dit dient in de gaten gehouden te worden omdat natuursteen erg breukgevoelig is. Binnenkomende ladingen dienen dan ook zorgvuldig te worden gecontroleerd.
2. *Gevelbevestiging:* Elke natuursteenplaat moet op eigen ankers rusten. Altijd 4 bevestigingspunten per plaat. Ankers moeten in RVS316 zijn uitgevoerd
Alle voegblokjes na het stellen weer verwijderen.
Elke plaat moet vrijdragend zijn
3. *Zetten natuursteen:* Natuursteen tegels bij voorkeur in de mortel zetten.
4. *Dilataties:* Om scheuren te voorkomen zullen er dilataties gerealiseerd moeten worden.
5. *Toepassen kit:* Alleen speciale natuursteen of zuurvrije kit toepassen om aantasting van het natuursteen voorkomen.

6. *Vloermortel*: Afhankelijk van natuursteensoort mortel gebruiken met tracement of speciale natuursteenmortel, dit om aantasting van het natuursteen te voorkomen.

5. Financiën

1. *Kostenbewaking*: Het onderdeel natuursteen kan in de kosten erg oplopen. Hierbij moet in de gaten worden gehouden dat niet alleen het materiaal zelf de kosten bepaald maar ook de bevestigingsmiddelen. Speciale mortel of kit, die toepasbaar zijn op natuursteen, zijn vaak veel duurder. Toch kan beter voor kwaliteit gekozen worden omdat vervanging of reparatie vaak duurder uitvalt.
2. *Groevebezoek*: Een gewenst groevebezoek heeft financiële consequenties.

6. Organisatie

Organisatie van het onderdeel begint al bij de start van de bouw. Terwijl de werkelijke uitvoering vaak pas aan het eind van de bouw aan de beurt komt, moet er, om het proces goed te laten verlopen, al veel gebeuren voordat de werkelijke uitvoering begint.

Aandachtspunten

1. *Opstellen overzicht te ondernemen acties zoals vaststellen natuursteensoort, en normen*: Al in een vroeg stadium moet er begonnen worden met de voorbereidingen natuursteen. Vaak zal natuursteen pas op het eind van de bouw plaatsvinden, maar daarvoor is al een lang traject te gaan.
2. *Opstellen planning en vergadercyclus*: Op basis hiervan kan het proces worden bewaakt.
3. *Vaststellen natuursteensoort*: Natuursteen is een natuurproduct, elk soort is anders maar ook in hetzelfde soort kunnen er grote verschillen zijn. In een vroeg stadium moet aan de hand van monsters vastgesteld worden welk soort erin komt. Om het uiterlijk van de steen vast te stellen moeten er minimaal 3 monsters vastgesteld worden. Bijvoorbeeld voor een steen met anders kan er een monster vastgesteld worden met het minimale aantal aders en een met het maximale aantal aders en een monster met een gemiddeld aantal aders. Daarnaast is het ook verstandig om een bezoek aan de steengroeve te brengen om monsters ter plekke vast te stellen en de kwaliteit van het bedrijf te controleren. Zo kan er ook gecontroleerd worden of de hoeveelheid materiaal voldoende is voor het betreffende project. Het is overigens altijd verstandig om ruim voldoende natuursteen te bestellen, omdat het soms onmogelijk is om een zelfde soort natuursteen later bij te bestellen.
4. *Selecteren steenhouwerij* Een goede uitvoering staat of valt met de kwaliteit van de aanbrenner. De verschillen in deskundigheid op dit vakgebied zijn zeer groot. Er kan voor worden gekozen om een onderaannemer te nemen die is aangesloten bij de Algemene Bond Natuursteenbedrijven (ABN).
5. *Maken werktekeningen*: Van elk onderdeel van natuursteen moet een tekening gemaakt worden en ter controle worden aangeboden.
6. *Bestellen*: Aan de hand van de werktekeningen kan het natuursteen besteld worden. Hierbij moet rekening worden gehouden met minimaal 6 tot 8 weken levertijd.
7. *Breuk/schade*: Bij bestelling extra natuursteen meetellen. Zo kun je eventuele vervangingen in dezelfde steensoort uit laten voeren.
8. *Uitvoering*: Tijdens en na de uitvoering dient er op gelet te worden dat het natuursteen niet beschadigd, in overleg met de aannemer, eventueel afdekken als dat nodig is.
9. *Oplevering*: Voor de oplevering kan het bijgevoegde controleplan gebruikt worden.

7. Regelgeving

Voor natuursteen zijn er bijna geen regels of normen. Wel is het gebruik van sommige soorten aan strenge regels gebonden. Er moet rekening worden gehouden dat bij het bewerken van natuursteen de nodige veiligheidsmaatregelen worden getroffen.

Aandachtspunten

1. *Goedgekeurde tekeningen en berekeningen (bij geveltoepassing)*: Bij het toepassen van natuursteen in een gevelsysteem is het in de grote steden als Amsterdam verplicht om berekeningen van de bevestigingsconstructie te maken. Goedkeuring vereist voor start uitvoering
2. *V&G-plan*: Zowel in de ontwerpfase, als in de uitvoeringsfase zal er bij toepassing aan de gevel op hoogte, een V&G-plan moeten worden gemaakt. Sommige soorten leveren bij bewerking gevaar voor de gezondheid op, bijvoorbeeld zandsteen.
3. *Garantie*: Duidelijk moet van te voren de garantieregeling worden afgesproken.

8. Planning

Het bijgevoegde planningsformulier is als voorbeeld ingevuld. Het geeft een indruk hoe het proces in tijd kan verlopen. Er moet ingeschat worden of dit overeenkomt met het werkelijke project.

De start van het onderdeel natuursteen begint zo spoedig mogelijk bij het begin van de bouw met het uitzoeken en vaststellen van het soort natuursteen.

9. Controleformulier

Het hierna bijgevoegde controleformulier is een hulpmiddel om structureel controles te kunnen uitvoeren.

CONTROLEPLAN

35.34 NATUURSTEEN BLOKKEN, PLATEN EN BANDEN

CONTROLEFORMULIER

Ruimte voor tekening

lokatie:
gevel
vloer

akkoord	niet akkoord	motivatie

overeenstemming monster
maatvastheid
te lood
voegbreedte
verankering
beschadigingen
dilataties

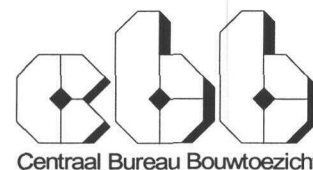
GEHECHTE MORTELDEKVLOEREN

STABU HOOFDSTUK 42.31

CONTROLEPLAN

42.31 GEHECHTE MORTELDEKVLOEREN

INHOUDSOPGAVE



ONDERWERP	PAGINA
Ontwerp	1-1
Techniek	2-1
Financiën	3-1
Organisatie	4-1
Regelgeving	5-1
Planningsformulier	6-1
Toelichting	7-1
Controleformulier	8-1

CONTROLEPLAN

42.31 GEHECHTE MORTELDEKVLOEREN

ONTWERP

	Onderdeel	Actie	Aannemer	Architect	Constructeur	Bouwdirectie
1		Dikte te smeren vloer		X		
2		Gebruiksfunctie/druksterkte		X		
3		Vloerverwarming		X		
4		Leidingen in vloer		X		
5		Afwerking		X		
6		Combinatie met druklaag		X	X	

CONTROLEPLAN

42.31 GEHECHTE MORTELDEKVLOEREN

TECHNIEK

	Onderdeel	Actie	Aannemer	Architect	Constructeur	Bouwdirectie
1		Ondervloer	X			
2		Toeslagmaterialen	X			
3		Wapening	X			
4		Toplaag	X			
5		Afpappen	X			
6		Wind en waterdicht	X			
7		Tocht	X			
8		Nabehandeling	X			

CONTROLEPLAN

42.31 GEHECHTE MORTELDEKVLOEREN

FINANCIEN

[illegible]

CONTROLEPLAN

42.31 GEHECHTE MORTELDEKVLOEREN

ORGANISATIE

	Onderdeel	Actie	Aannemer	Architect	Constructeur	Bouwdirectie
1		Opslag materialen	X			
2		Vlakheidscontrole				X
3		Bereikbaarheid	X			
		Wind en waterdicht	X			
		Tochtvrij	X			
		Droogtijd	X			
		Maatvoering (hoogte)	X			
		Dilataties	X			
		Routing	X			

CONTROLEPLAN

42.31 GEHECHTE MORTELDEKVLOEREN

REGELGEVING

	Onderdeel	Actie	Aannemer	Architect	Constructeur	Bouwdirectie
1		NEN-normen	X			
2		V&G-plan	X			
3		Garantie				X

CONTROLEPLAN

42.31 GEHECHTE MORTELDEKVLOEREN

PLANNING

Weken		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Onderdeel																				
	Werktekeningen architect	X	X	X	X	X	X													
	Wapening leggen							X												
	Aarding aanbrengen							X												
	Vloerverwarming							X	X											
	Aanvoer materialen								X											
	Smeren									X										
	Droogtijd										X	X	X	X						

Toelichting

1. Ontwerp

Aandachtspunten

1. *Dikte*: het ontwerp moet in de gaten worden gehouden wat de gewenste dikte is en of deze dikte haalbaar is in de gewenste soort vloer. Dit is o.a. afhankelijk van het toepassen van eventuele vloerverwarming.
2. *Gebruiksfunctie/druksterkte*: De druksterkte wordt aangegeven met de letter D, gevolgd door de waarde van de druksterkte in N/mm². Welke druksterkte er wordt gekozen hangt af van de gebruiksfunctie van de vloer, maar ook van hoe snel de vloer weer belastbaar moet zijn. Bij een snelle ingebruikname van de vloer waarbij hij vol belast zijn, kan het nodig zijn een hogere druksterkte toe te passen.
3. *Vloerverwarming*: Het toepassen van vloerverwarming vergt een dikkere morteldekvloer.
4. *Leidingen in vloer*: Er moet een minimale dekking zijn op de leidingen.
5. *Afwerking*: cementdekvloeren kunnen op verschillende manieren worden afgewerkt.
6. *Combinatie met druklaag*: Om constructieve redenen kan een druklaag nodig zijn, deze kan worden gecombineerd met de afwerkvloer.

2. Techniek

Aandachtspunten

1. *Ondervloer*: Een goede ondervloer is van belang voor een toepassing van gehechte morteldekvloeren. De constructieve ondervloer moet een ruw oppervlak hebben (eventueel d.m.v. stralen oppervlak opruwen) en er mogen geen scheuren in zitten.
2. *Toeslagmaterialen*: Om een vloer specifieke eigenschappen te geven kan het nodig zijn toeslagmaterialen toe te voegen. (vloerverwarming, hogere D kwaliteit enz.)
3. *Wapening*: Om krimpscheuren op te vangen krimpwapening toepassen. Op naden van prefab betonvloer platen extra wapening toepassen om zettingen op te vangen.
4. *Toplaag*: Als afwerking wordt de cementdekvloer na twee dagen met een water-cement mengsel 'afgepapt'. Om een vloer betere eigenschappen te geven kan een (vloeistofdichte of slijtvaste) toplaag worden aangebracht.
5. *Afpappen*: Om de vloer dicht te maken moet de cementdekvloer 1 dag na het smeren afgepapt worden. (cement/water mengsel)
6. *Wind en waterdicht*: Het gebouw moet altijd wind en waterdicht zijn voordat er begonnen wordt met het aanbrengen van dekvloeren.
7. *Tocht*: Voor het drogen van de vloer kan het best van natuurlijke ventilatie gebruik worden gemaakt. Het gebruik van kachels of bouwdrogers is af te raden. Ook moet opgepast worden voor tocht. Hierdoor kan de droging te snel gaan, waardoor het cement 'verbrand'.
8. *Nabehandeling*: Een strakke afwerking van de vloer kan verkregen worden door het te vlinderen.

3. Financiën

Aandachtspunten

1. *Dikte vloer:* Doordat er een dikkere cementdeklaag moet worden toegepast (om oneffenheden of aflopende vloer op te vangen) kan er meerwerk ontstaan.
2. *Soort vloer:* Om tijdwinst te realiseren kan er een ander type vloer worden gekozen (bijv. anhydriet i.p.v. cementdek). Dit heeft consequenties voor de prijs.
3. *Egaliseren:* Als de kwaliteit niet voldoende is kan het nodig zijn de vloer te egaliseren. Dit brengt hoge kosten met zich mee die te vergelijken zijn met de kosten van de vloer zelf.

4. Organisatie

Aandachtspunten

1. *Opslag materialen:* Opslag van de verschillende materialen (zand, cement, water), droog en vorstvrij opslaan. Bij toepassing mortelsilo's moet de opstelplaats van de silo goed bereikbaar zijn.
2. *Vlakheiscontrole:* De vlakheid is eenvoudig met een waterpas te controleren. De toleranties staan beschreven in de NEN 2747
3. *Bereikbaarheid:* De bouwplaats moet goed bereikbaar zijn voor de pomp.
4. *Wind en waterdicht:* Het gebouw moet altijd wind en waterdicht zijn voordat er begonnen wordt met het aanbrengen van dekvloeren.
5. *Tochtvrij:* Het gebouw moet tochtvrij zijn om de vloer goed te kunnen laten drogen.
6. *Droogtijd:* Na twee dagen zijn de vloeren beloopbaar. Voor de totale uitharding kan uitgegaan worden van 1 week per centimeter dikte vloer.
7. *Maatvoering:* De hoogtemaatvoering moet vooraf duidelijk per ruimte zijn aangegeven.
8. *Dilataties:* Om scheuren te voorkomen kunnen dilataties nodig zijn.
9. *Routing:* Bij anhydrietvloeren moet vermeden worden dat er twee verdiepingen boven elkaar een vloer wordt gelegd, door het druppen kan de verse vloer beschadigen.

5. Regelgeving

1. *NEN-bladen:* Voor dit onderdeel zijn de volgende normbladen van toepassing.
 - Kwaliteit en uitvoering NEN 2741
 - Vlakheid en toleranties NEN 2747
2. *V&G-plan:* Van het onderdeel cementdekvloeren moet de (onder)aannemer een deel V&G-plan maken.
3. *Garantie:* Vloeren moeten onder garantie worden gelegd.

9. Planning

Het bijgevoegde planningsformulier is als voorbeeld ingevuld. Het geeft een indruk hoe het proces in tijd kan verlopen. Er moet ingeschat worden of dit overeenkomt met het werkelijke project.

8. Controleformulier

Het bijgevoegde controleformulier is een hulpmiddel om structureel controles te kunnen uitvoeren.

CONTROLEPLAN

42.31 GEHECHTE MORTELDEKVLOEREN

CONTROLEFORMULIER

Ruimte voor tekening

lokatie:

mortelsamenstelling
vlakheid
sterkte
hechting

akkoord niet akkoord motivatie

alternatieve opzet van ons

- controleplan gehechte morteldekvloeren

Gehechte morteldek vloeren

ZIE VOOR DE LAATSTE UPDATES EN MEER INFORMATIE: WWW.CONTROLEPLANNEN.NL

Inhoud

A | Organisatie P2

B | Techniek P3

Toelichting P4

A | Organisatie

Nr.	Activiteit		Opmerking
☐ 1.	Ontwerp		
	- vloerkeuze	☐	
	- dikte	☐	
	- druksterkte	☐	
☐ 2.	Financiën		
	- keuze materiaal	☐	
	- dikte vloer	☐	
	- egaliseren	☐	
	- linoleum	☐	
☐ 3.	Afspraken & regelgeving		
	- NEN-bladen	☐	
	- V&G-plan	☐	
	- garantie	☐	
	- planning	☐	
	- controleafspraken	☐	
☐ 4.	Logistiek & organisatie		
	- bereikbaarheid bouw	☐	
	- opslag materialen	☐	
	- gebouw wind- en waterdicht	☐	
	- ondergrond	☐	
	- wapening	☐	

B | Techniek

Nr.	Activiteit		Opmerking
☐ 1.	Voorbereiding		
	- maatvoering	☐	
	- ondervloer	☐	
☐ 2.	Uitvoering		
	- wapening	☐	
	- dilataties en beëindigingen	☐	
	- controle samenstelling	☐	
	- afwerking	☐	
	- afpappen	☐	
	- drogen	☐	
☐ 3.	Nazorg		
	- beloopbaarheid	☐	
	- water	☐	
	- sterkte	☐	
	- vlakheid	☐	
	- hechting	☐	

Toelichting

Nr.	Activiteit
A.	ORGANISATIE
1.	Ontwerp - <i>vloerkeuze</i>: Desondanks moet het bestek wel een keuze zijn gemaakt uit de materialen. Er is een voorkeur om een cementgebonden vloer aan te geven in het bestek, omdat de regelgeving soms onduidelijkheden bevat voor het materiaal anhydriet. Indien het bestek expliciet anhydriet voorschrijft, dan moet tevens de nabehandeling zijn omschreven. Afhankelijk van de oorsprong van het gips, moet de slemlaag, die ontstaat na droging van de vloer, worden weggeschuurd nadat de vloer is uitgehard. - <i>dikte</i>: Bij het vaststellen van de verdiepingshoogten moet helder zijn welke typen vloerafwerkingen voor komen in het project. Daarnaast moet bekend zijn of, en zo ja, welke leidingen in de dekvloer moeten worden verwerkt. Op basis van deze gegevens ontstaat duidelijkheid over de hoogte van de dekvloer. De aldus ontstane dikte geeft gelijk inzicht in de wel of niet noodzakelijkheid van krimpwapening. - <i>druksterkte</i>: De druksterkte wordt aangegeven met de letter D, gevolgd door de waarde van de druksterkte in N/mm². Welke druksterkte er wordt gekozen hangt af van de gebruiksfunctie van de vloer, maar ook van hoe snel de vloer weer belastbaar moet zijn. Bij een snelle ingebruikname van de vloer waarbij hij vol belast kan zijn, kan het nodig zijn een hogere druksterkte toe te passen.
2.	Financiën - <i>keuze materiaal</i>: Indien de aannemer tijdens de uitvoeringsfase alsnog een voorkeur heeft voor een andere dekvloer als in het bestek staat vermeld, dan zijn de consequenties voor hemzelf. Dit kan nooit een reden zijn voor meer- of minderwerk ten laste van de opdrachtgever. - <i>dikte vloer</i>: Doordat er een dikkere dekvloer moet worden toegepast (om oneffenheden of aflopende vloer op te vangen) kan er meer materiaal nodig zijn. Ook dit is geen reden voor meer- of minderwerk. De opdrachtgever vraagt niet om een dikkere vloer. - <i>egaliseren</i>: Als de kwaliteit niet voldoende is kan het nodig zijn de vloer te egaliseren. Dit brengt hoge kosten met zich mee die te vergelijken zijn met de kosten van de vloer zelf. Ook dit is risico aannemer. - <i>linoleum</i>: Dit materiaal vraagt om een gesloten toplaag en vereist altijd een egalisatielaag. Gebruikelijk is dat de kosten van deze egalisatielaag onderdeel vormen van het aanbrengen van linoleum.
3.	Afspraken & regelgeving - <i>NEN-bladen</i>: Voor dit onderdeel zijn de volgende normbladen van toepassing. • Kwaliteit en uitvoering NEN 2741 • Vlakheid en toleranties NEN 2747 • Evenwijdigheid van oppervlakken NEN 2892 • Anhydriet dekvloeren DIN 4802 • Anhydrietgebonden gietdekvloeren CUR rapport VC32 • Anhydriet gietvloeren SBR rapport 292 - <i>V&G-plan</i>: Van het onderdeel dekvloeren moet de (onder)aannemer een deel V&G-plan maken. - <i>garantie</i>: Voordat met dit onderdeel kan worden gestart moet een concept-garantie verklaring worden overhandigd. - <i>planning</i>: Soms geven de dekvloeren aanleiding om de werkvolgorde om te draaien. De ruwbouw begint in de fundering en eindigt bij het dak. Bij oplevering van een gebouw gaat de voorkeur uit om van boven naar beneden te werken. De dekvloeren zijn meestal een gunstig moment om de werkvolgorde om te draaien. Dit moet planningstechnische echter zeer goed worden voorbereid. - <i>controleafspraken</i>: Met de aannemer dienen vooraf afspraken gemaakt te worden over uit te voeren

	controles. Of de vloer waterpas ligt en of hij voldoende vlak is afgewerkt, is relatief eenvoudig te controleren. De noodzaak voor het controleren van de drukvastheid kan men beter vooraf aangeven, hier zijn kosten aan verbonden.
4.	Logistiek en organisatie - <i>Bereikbaarheid bouw:</i> De bouwplaats moet goed bereikbaar zijn voor de pomp. - <i>opslag materialen:</i> Opslag van de verschillende materialen (zand, cement, water), droog en vorstvrij opslaan. Bij toepassing mortelsilo's moet de opstelplaats van de silo goed bereikbaar zijn. - <i>wind- en waterdichtheid:</i> Met de aannemer moeten de voorwaarden worden besproken waaraan het gebouw moet voldoen alvorens een start kan worden gemaakt met de dekvloeren. Voor anhydriet gelden zwaardere eisen dan voor een cementgebonden vloer. - <i>ondergrond:</i> Ruim voor het aanbrengen van de dekvloeren kunnen de ondervloeren worden beoordeeld. Met name kanaalplaatvloeren met grote overspanningen kunnen door de voorspanning bol staan. Het hoogste punt van deze vloeren is dan bepalend voor het niveau van de dekvloer. Als dit hoger is dan het meterpeil, dan is er tijd om alternatieven te bespreken. - <i>wapening:</i> Vooraf moet worden vastgesteld of wapening nodig is. In de meeste gevallen gaat het om krimpwapening, die gewenst is bij vloeren die dikker zijn dan 40 mm. Dit dient met de constructeur te worden besproken.
B. TECHNIEK	
1.	Vorbereiding - <i>maatvoering:</i> Bij het aanbrengen van dekvloeren in kleinere ruimten, bijvoorbeeld een woning met slaapkamers, dienen voldoende meterpeilen beschikbaar te zijn. Werken met een laserstraal is in dat geval niet praktisch. Bij grotere ruimten bijvoorbeeld een kantoorvloer kan uitstekend met een laserstraal worden gemaatvoerd. Maatvoeren vanaf het plafond met een maatlat moet niet worden toegestaan. - <i>ondervloer:</i> Een goede ondervloer is van belang voor een toepassing van gehechte morteldek vloeren. De constructieve ondervloer moet een ruw oppervlak hebben (eventueel d.m.v. stralen oppervlak opruwen) en er mogen geen scheuren in zitten.
2.	Uitvoering - <i>wapening:</i> Bij het toepassen van wapening in een morteldek vloer is het van belang om te weten of deze wordt afgewerkt met natuursteen tegels. In dat geval moet de wapening thermisch verzinkt zijn om roestvorming tegen te gaan, dat zich zou kunnen aftekenen in de vloer. Om krimp-scheuren op te vangen krimpwapening toepassen. Op naden van prefab betonvloer platen extra wapening toepassen om zettingen op te vangen. - <i>dilatatie en beëindigingen:</i> Dekvloeren moeten gedilateerd worden ter plaatse van alle constructieve dilatatie. Anhydrietvloeren moeten bij alle wanden worden vrijgehouden, bijvoorbeeld door toepassen van PE-kantstroken van 4 mm. - <i>controle samenstelling:</i> Als materialen voor een cementgebonden dekvloer los worden aangevoerd, dan moet een zeefanalyse van het zand worden overhandigd. Op basis hiervan kan vooraf worden bepaald hoe de verhouding zand-cement moet worden om een vooraf vastgestelde kwaliteit te waarborgen. Na menging van de ingrediënten kan men een deel van het mengsel in een doorzichtige fles doen en deze door schudden ontmengen, na toevoeging van water. Nadat het mengsel tot rust is gekomen, tekenen zand en cement zich duidelijk af. - <i>afwerking:</i> Bij een cementdek vloer wordt de mortel verspreid, handmatig verdicht en onder een rei afgewerkt. Om de toplaag verder te verdichten en daarmee een hogere drukvastheid te krijgen, wordt de vloer vervolgens machinaal gevlinderd. Bij een kwaliteit hoger dan een D20 is vlinderen noodzakelijk. Indien een anhydrietvloer wordt toegepast, dan is het van belang om te weten of het basismateriaal gips van natuurlijke oorsprong is, of van een ontzwevelingsproces afkomstig is. Afhankelijk van de

	oorsprong van het gips, moet de slemlaag, die ontstaat na droging van de vloer, worden weggeschuurd nadat de vloer is uitgehard. - <i>afpappen</i>: Om de vloer dicht te maken moet de cementdekvloer 1 dag na het aanbrengen afgepapt worden. (cement/water mengsel) - <i>drogen</i>: Voor het drogen van de vloer kan het best van natuurlijke ventilatie gebruik worden gemaakt. Het gebruik van kachels of bouwdrogers is af te raden. Ook moet opgepast worden voor tocht. Hierdoor kan de droging te snel gaan, waardoor het cement 'verbrandt'.
3.	Nazorg & kwaliteitscontrole - <i>beloopbaarheid</i>: Nadat een vloer is aangebracht, moet de toegang tot de vloer worden geblokkeerd. Dit dient op een duidelijke wijze te geschieden, een panlat in de deuropening is onvoldoende. Vloeren worden nogal eens buiten de werktijden om vernield door vandalisme. - <i>water</i>: Indien anhydriet is toegepast, dan moeten maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat er water kan komen op de afgewerkte vloer. (bijvoorbeeld regenwater) het water kan de anhydriet alsnog verzepen waardoor de kwaliteit sterk achteruit gaat. - <i>sterkte</i>: Nadat de vloer 28 dagen oud is, bestaat de mogelijkheid om cilinders uit te boren van de dekvloeren. Deze cilinders worden opgestuurd naar een laboratorium, die er vervolgens blokjes van zaagt van 30X30X30 mm. Deze worden gedrukt en de resultaten geven een beeld van de geleverde kwaliteit in het werk. - <i>vlakheid</i>: De vlakheid van de vloer kan gecontroleerd worden met een waterpas en wig. Deze methode staat beschreven in de NEN-norm. - <i>hechting</i>: De vloer kan gecontroleerd worden op hechting door de vloer te bekloppen, is het geluid hol, dan is de vloer plaatselijk onthecht. Hoeveel deze onthechting mag zijn is beschreven in de NEN-norm.  TIP VAN DE OPZICHTER! Is de vloer vlak? Soms is het moeilijk vast te stellen of een afwijking in de vlakheid van een vloer binnen de marges valt, of niet. Dat kan snel gecontroleerd worden met een eenvoudig trucje. Tip: pak een wig, en verdeel de schuine zijde in een aantal maatstreepjes. Pak daarna een waterpas, zet die met de ene kant op de morteldekvloer, en met de andere kant op de schuine zijde van het wigje. Valt de hoek van het waterpas in het tolereerbare¹⁾ gebied? Dan is de vloer vlak genoeg. Valt hij erbuiten? Dan voldoet de vloer niet aan de norm. ¹⁾ U moet wel eerst vast stellen welk gedeelte op het wigje tolereerbaar is.

Handige internetsites:

-  www.vloerkeur.nl: website van het vloerenkeurmerk, met onder andere een lijst met informatie over morteldekvloeren, erkende bedrijven en het laatste nieuws.
-  www.sbr.nl: website van Stichting Bouw Research

aangepaste opzet van CBB

– controleplan gehechte morteldekvloeren

CONTROLEPLAN STABU HOOFDSTUK 42.31

GEHECHTE MORTELDEKVLOEREN

Inleiding

Onder gehechte morteldek vloeren verstaan we binnen het kader van de controleplannen eveneens de anhydrietvloeren. De functie van een cementgebonden dekvloer is gelijk aan een gipsgebonden dekvloer, maar toch zijn de materialen totaal verschillend.

Daarom zal in sommige gevallen een aandachtspunt dubbel voorkomen.

In de praktijk gaat er gelukkig niet zo heel veel mis met het aanbrengen van de dekvloeren. Ook het aantal schadegevallen ten gevolge van slechte kwaliteit dekvloeren valt erg mee. Dit is dus niet de reden voor het vastleggen van aandachtspunten van dekvloeren. Ook hier gaat het om inzichtelijk te maken waar de knelpunten kunnen ontstaan en waar de besteksschrijver rekening mee moet houden als hij de kwaliteit van een dekvloer aangeeft.

Toelichting voor het gebruik

Het controleplan is geschreven voor de bouwbegeleider. De bouwbegeleider kan in functie zijn als projectleider, als directievoerder of als toezichthouder. Daarmee is duidelijk dat hoofdstukken van het controleplan voor de ene functie als naslagwerk kan worden gelezen en voor de andere functie als een actueel te hanteren onderdeel. De reden hiervoor is dat per project de taakverdeling binnen de genoemde functies kunnen verschillen.

Inhoudsopgave:

Ontwerp	Hoofdstuk 1
Organisatie	Hoofdstuk 2
Financiën	Hoofdstuk 3
Techniek	Hoofdstuk 4
Regelgeving	Hoofdstuk 5
Planningsformulier	Hoofdstuk 6
Controleformulier	Hoofdstuk 7

1. Ontwerp

Het is opvallend dat een besteksomschrijving van het materiaal waarmee de dekvloer moet worden samengesteld, er in de uitvoering nauwelijks toe doet. De praktijk wijst uit, dat de aannemer bepaald waarmee de dekvloer wordt samengesteld. De cementgebonden dekvloeren zijn iets goedkoper in de materialen en het aanbrengen, maar kosten meer (droog) tijd. Als de aannemer geen tijd wil verliezen, of zelfs tijd wil inhalen, dan is de keuze voor anhydriet snel gemaakt.

Gek genoeg is er in vrijwel alle gevallen geen sprake van een verrekening van kosten. De aannemer neemt deze voor eigen rekening.

In de meeste gevallen maakt het een opdrachtgever ook niets uit waarmee de aannemer zijn dekvloer gaat maken. De vloer moet voldoen aan een aantal eisen en daar kunnen beide materialen aan voldoen.

	Schematische weergave aandachtspunten		acties	Aannemer	Architect	Constructeur	Bouwdirectie
	Onderdeel						
1		Materiaalkeuze		X			
2		Dikte		X			
3		Druksterkte		X			
4		Anhydriet		X			
5		Druklaag		X		X	

Aandachtspunten

1. *Materiaalkeuze*: desondanks moet het bestek wel een keuze zijn gemaakt uit de materialen. Er is een voorkeur om een cementgebonden vloer aan te geven in het bestek, omdat de regelgeving soms onduidelijkheden bevat voor het materiaal anhydriet.
2. *Dikte*: bij het vaststellen van de verdiepingshoogten moet helder zijn welke typen vloerafwerkingen voor komen in het project. Daarnaast moet bekend zijn of, en zo ja, welke leidingen in de dekvloer moeten worden verwerkt. Op basis van deze gegevens ontstaat duidelijkheid over de hoogte van de dekvloer ten opzichte van het vloerpeil. De aldus ontstane dikte geeft gelijk inzicht in de wel of niet noodzakelijkheid van krimpwapening.
3. *Druksterkte*: De druksterkte wordt aangegeven met de letter D, gevolgd door de waarde van de druksterkte in N/mm². Welke druksterkte er wordt gekozen hangt af van de gebruiksfunctie van de vloer, maar ook van hoe snel de vloer weer belastbaar moet zijn. Bij een snelle ingebruikname van de vloer waarbij hij vol belast kan zijn, kan het nodig zijn een hogere druksterkte toe te passen.
4. *Anhydriet*: indien het bestek expliciet anhydriet voorschrijft, dan moet tevens de nabehandeling zijn omschreven. Afhankelijk van de oorsprong van het gips, moet de slemlaag, die ontstaat na droging van de vloer, worden weggeschuurd nadat de vloer is uitgehard.
5. *Druklaag*: indien het constructieve ontwerp voorziet in vloersystemen met constructieve druklagen, dan kan worden overwogen deze eventueel te combineren met de morteldekvlloer. Door de druklaag (meestal van beton) af te vlinderen, kan daardoor een uitstekende dekvloer worden gerealiseerd

2. Organisatie

De bouwbegeleider zal vrij snel willen weten of er voor de aannemer aanleiding is om van het bestek af te wijken voor wat betreft de dekvloeren. De keuze voor anhydriet heeft een aantal consequenties, die ander zijn dan de consequenties voor een cementgebonden dekvloer. Zo is het bijvoorbeeld niet toegestaan om een douche-afvoerputje aan te brengen in een anhydrietvloer. Ook is het op afschot aanbrengen van een anhydrietvloer niet realiseerbaar, het mengsel gedraagt zich tijdens het aanbrengen als water. Tenslotte vraagt anhydriet een waterdichte tegellijm en voegmortel, bij toepassing in een badkamer.

	Schematische weergave aandachtspunten		acties	Aannemer	Architect	Constructeur	Bouwdirectie
	Onderdeel						
1		Keuze vloersystemen	X				
2		Ondergrond					X
3		Wapening	X				
		Wind en waterdicht	X				
		Planning	X				
		Opslag materialen	X				
		Materiaal	X				
		Controle	X				
		Bereikbaarheid	X				

Aandachtspunten

1. *Keuze vloersysteem*: het vaststellen van het type vloer is één van de eerste zaken die uitgesproken moet worden. Vervolgens kan men de vervolgacties hierop afstemmen.
2. *Ondergrond*: ruim voor het aanbrengen van de dekvloeren kunnen de ondervloeren worden beoordeeld. Met name kanaalplaatvloeren met grote overspanningen kunnen door de voorspanning bol staan. Het hoogste punt van deze vloeren is dan bepalend voor het niveau van de dekvloer. Als dit hoger is dan het meterpeil, dan is er tijd om alternatieven te bespreken.
3. *Wapening*: vooraf moet worden vastgesteld of wapening nodig is. In de meeste gevallen gaat het om krimpwapening, die gewenst is bij vloeren die dikker zijn dan 40 mm. Dit dient met de constructeur te worden besproken.
4. *Wind- en waterdichtheid*: met de aannemer moeten de voorwaarden worden besproken waaraan het gebouw moet voldoen alvorens een start kan worden gemaakt met de dekvloeren. Voor anhydriet gelden zwaardere eisen dan voor een cementgebonden vloer.
5. *Planning*: soms geven de dekvloeren aanleiding om de werkvolgorde om te draaien. De ruwbouw begint in de fundering en eindigt bij het dak. Bij oplevering van een gebouw gaat de voorkeur uit om van boven naar beneden te werken. De dekvloeren zijn meestal een gunstig moment om de werkvolgorde om te draaien. Dit moet planningstechnische echter zeer goed worden voorbereid.
6. *Opslag materialen*: Opslag van de verschillende materialen (zand, cement, water), droog en vorstvrij opslaan. Bij toepassing mortelsilo's moet de opstelplaats van de silo goed bereikbaar zijn.

7. *Materiaal:* indien een anhydrietvloer wordt toegepast, dan is het van belang om te weten of het basismateriaal pis van natuurlijke oorsprong is, of van een ontzwavelingsproces afkomstig is.
8. *Controle:* met de aannemer dienen vooraf afspraken gemaakt te worden over uit te voeren controles. Of de vloer waterpas ligt en of hij voldoende vlak is afgewerkt, is relatief eenvoudig te controleren. De noodzaak voor het controleren van de drukvastheid kan men beter vooraf aangeven, hier zijn kosten aan verbonden.
9. *Bereikbaarheid:* De bouwplaats moet goed bereikbaar zijn voor de pomp.

3. Financiën

Indien het bestek volledig is, kan er met betrekking tot dit onderdeel geen meer- en minderwerk ontstaan. Alleen bij gereede twijfel over de geleverde kwaliteit kan er aanleiding zijn tot een controle van de drukvastheid door een laboratorium. Over de keuze van dit laboratorium dient vooraf overeenstemming te zijn. Het Bedrijfschap voor Vloeren kan dit onderzoek ook uitvoeren, maar dan moet de directie vooraf akkoord gaan met deze keuze en zich conformeren aan de onafhankelijkheid hiervan

	Schematische weergave aandachtspunten		acties	Aannemer	Architect	Constructeur	Bouwdirectie
	Onderdeel						
1		Keuze materiaal	X				
2		Dikte vloer	X				
3		Egaliseren	X				
4		linoleum					

Aandachtspunten

1. *Keuze materiaal:* indien de aannemer tijdens de uitvoeringsfase alsnog een voorkeur heeft voor een andere dekvloer als in het bestek staat vermeld, dan zijn de consequenties voor hemzelf. Dit kan nooit een reden zijn voor meer- of minderwerk ten laste van de opdrachtgever.
2. *Dikte vloer:* doordat er een dikkere dekvloer moet worden toegepast (om oneffenheden of aflopende vloer op te vangen) kan er meer materiaal nodig zijn. Ook dit is geen reden voor meer- of minderwerk. De opdrachtgever vraagt niet om een dikkere vloer.
3. *Egaliseren:* Als de kwaliteit niet voldoende is kan het nodig zijn de vloer te egaliseren. Dit brengt hoge kosten met zich mee die te vergelijken zijn met de kosten van de vloer zelf. Ook dit is risico aannemer.
4. *Linoleum:* dit materiaal vraagt om een gesloten top laag en vereist altijd een egalisatielaag. Gebruikelijk is dat de kosten van deze egalisatielaag onderdeel vormen van het aanbrengen van linoleum.

4. Techniek

De controle op de uitvoering van de dekvloeren kan alleen achteraf plaatsvinden, als de vloer beloopbaar is. Pas dan kan men controleren of de vloer voldoende vlak is en of hij waterpas ligt. De NEN 2747 geeft richtlijnen voor deze onderdelen. Bij woningbouwprojecten geeft het bestek in veel gevallen een minimale eis mee. Dat maakt het controleren op basis van de NEN niet erg zinvol.

Schematische weergave aandachtspunten		acties				
Onderdeel			Aannemer	Architect	Constructeur	Bouwdirectie
1		Maatvoering	X			
2		Ondervloer	X			
3		Wapening	X			
4		Dilataties en beëindigingen	X			
5		Controle samenstelling	X			
6		Afwerking	X			
7		Afpappen	X			
8		Drogen	X			
		Water	X			
		Beloopbaarheid	X			
		Controle kwaliteit	X			

Aandachtspunten

1. *Maatvoering*: bij het aanbrengen van dekvloeren in kleinere ruimten, bijvoorbeeld een woning met slaapkamers, dienen voldoende meterpeilen beschikbaar te zijn. Werken met een laserstraal is in dat geval niet praktisch. Bij grotere ruimten bijvoorbeeld een kantoorvloer kan uitstekend met een laserstraal worden gemaatvoerd. Maatvoeren vanaf het plafond met een maatlat moet niet worden toegestaan.
2. *Ondervloer*: Een goede ondervloer is van belang voor een toepassing van gehechte morteldek vloeren. De constructieve ondervloer moet een ruw oppervlak hebben (eventueel d.m.v. stralen oppervlak opruwen) en er mogen geen scheuren in zitten.
3. *Wapening*: bij het toepassen van wapening in een morteldek vloer is het van belang om te weten of deze wordt afgewerkt met natuursteen tegels. In dat geval moet de wapening thermisch verzinkt zijn om roestvorming tegen te gaan, dat zich zou kunnen aftekenen in de vloer. Om krimp-scheuren op te vangen krimpwapening toepassen. Op naden van prefab betonvloer platen extra wapening toepassen om zettingen op te vangen.
4. *Dilataties en beëindigingen* dekvloeren moeten gedilateerd worden ter plaatse van alle constructieve dilataties. Anhydrietvloeren moeten bij alle wanden worden vrijgehouden, bijvoorbeeld door toepassen van PE-kantstroken van 4 mm.
5. *Controle samenstelling*: als materialen voor een cementgebonden dekvloer los worden aangevoerd, dan moet een zeefanalyse van het zand worden overhandigd. Op basis hiervan kan vooraf worden bepaald hoe de verhouding zand-cement moet worden om een vooraf vastgestelde kwaliteit te waarborgen. Na menging van de ingrediënten kan men een deel van het mengsel in een doorzichtige fles doen en deze door schudden ontmengen, na toevoeging van water. Nadat het mengsel tot rust is gekomen, tekenen zand en cement zich duidelijk af.

6. *Afwerking:* bij een cementdekvloer wordt de mortel verspreid, handmatig verdicht en onder een rei afgewerkt. Om de toplaag verder te verdichten en daarmee een hogere drukvastheid te krijgen, wordt de vloer vervolgens machinaal gevlinderd. Bij een kwaliteit hoger dan een D20 is vlinderen noodzakelijk.
7. *Afpappen:* Om de vloer dicht te maken moet de cementdekvloer 1 dag na het aanbrengen afgepapt worden. (cement/water mengsel)
8. *Drogen:* Voor het drogen van de vloer kan het best van natuurlijke ventilatie gebruik worden gemaakt. Het gebruik van kachels of bouwdrogers is af te raden. Ook moet opgepast worden voor tocht. Hierdoor kan de droging te snel gaan, waardoor het cement 'verbrand'.
9. *Water:* indien anhydriet is toegepast, dan moeten maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat er water kan komen op de afgewerkte vloer. (bijvoorbeeld regenwater) het water kan de anhydriet alsnog verzeppen waardoor de kwaliteit sterk achteruit gaat.
10. *Beloopbaarheid:* nadat een vloer is aangebracht, moet de toegang tot de vloer worden geblokkeerd. Dit dient op een duidelijke wijze te geschieden, een panlat in de deuropening is onvoldoende. Vloeren worden nogal eens buiten de werktijden om vernield door vandalisme.
11. *Controle kwaliteit:* nadat de vloer 28 dagen oud is, bestaat de mogelijkheid om cilinders uit te boren van de dekvloeren. Deze cilinders worden opgestuurd naar een laboratorium, die er vervolgens blokjes van zaagt van 30X30X30 mm. Deze worden gedrukt en de resultaten geven een beeld van de geleverde kwaliteit in het werk.

5. Regelgeving

De hier onderstaande opsomming van NEN-bladen geeft al aan dat voor de anhydrietvloeren geen aparte norm is.

	Schematische weergave aandachtspunten		acties	Aannemer	Architect	Constructeur	Bouwdirectie
	Onderdeel						
1		NEN-normen	X				
2		V&G-plan	X				
3		Garantie					X

Aandachtspunten:

1. *NEN-bladen*: Voor dit onderdeel zijn de volgende normbladen van toepassing.

- Kwaliteit en uitvoering NEN 2741
- Vlakheid en toleranties NEN 2747
- Evenwijdigheid van oppervlakken NEN 2892
- Anhydriet dekvloeren DIN 4802
- Anhydrietgebonden gietdekvloeren CUR rapport VC32
- Anhydriet gietvloeren SBR rapport 292

2. *V&G-plan*: Van het onderdeel dekvloeren moet de (onder)aannemer een deel V&G-plan maken.

3. *Garantie*: voordat met dit onderdeel kan worden gestart moet een concept-garantie verklaring worden overhandigd.

6. Planning

Het bijgevoegde planningsformulier is als voorbeeld ingevuld. Het geeft een indruk hoe het proces in tijd kan verlopen. Er moet ingeschat worden of dit overeenkomt met het werkelijke project.

Weken		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Onderdeel																				
	Werktekeningen architect	X	X	X	X	X	X													
	Wapening leggen							X												
	Aarding aanbrengen							X												
	Vloerverwarming							X	X											
	Aanvoer materialen								X											
	Smeren									X										
	Droogtijd										X	X	X	X						

7. Checklist

De bijgevoegde checklist kan door de bouwbegeleider worden gebruikt tijdens zijn controlewerkzaamheden van de uitvoeringsfase

Administratief

- 1 Materialen conform bestek
- 2 Verwerkingsvoorschriften aanwezig

Vorbereiding

- 3 Voldoende meterpeilen aanwezig
- 4 Minimaal benodigde dikte aanwezig
- 5 Ondergrond schoon
- 6 Ondergrond aangebrand
- 7 Samenstelling van de mortel
- 8 Loshouden van wanden en kolommen
- 9 Ruimte tochtvrij

Uitvoering

- 10 Voldoende verdichting (vlinderen)
- 11 Voldoende gladde afwerking
- 12 Voldoende afpappen

Nacontrole

- 13 Controle waterpasheid van de vloer
- 14 Controle vlakheid van de vloer
- 15 Controle hechting (geen losse stukken)
- 16 Controle door middel van drukproeven gewenst
- 17 Geschikt voor tapijt
- 18 Nadere egalisatie nodig voor marmoleum

8. Inspectielijst

De bijgevoegde inspectielijst kan door de bouwbegeleider worden gebruikt tijdens zijn controlewerkzaamheden van de uitvoeringsfase

[illegible]

definitieve opzet

- controleplan gehechte morteldekvloeren

Gehechte morteldek vloeren

ZIE VOOR DE LAATSTE UPDATES EN MEER INFORMATIE: WWW.CONTROLEPLANNEN.NL

Inhoud

A | Organisatie P2

B | Techniek P4

C | Inspectielijst P7

A | Organisatie

Inhoudsopgave

1. ONTWERP	2. FINANCIËN	3. REGELGEVING	4. ORGANISATIE	5. PLANNING
1. Materiaalkeuze	1. Keuze materiaal	1. NEN-normen	1. Keuze vloersystemen	- Indicatieplanning
2. Dikte	2. Dikte vloer	2. V&G-plan	2. Ondergrond	
3. Druksterkte	3. Egaliseren	3. Garantie	3. Wapening	
4. Anhydriet	4. Linoleum		4. Wind en waterdicht	
5. Druklaag			5. Planning	
			6. Opslag materialen	
			7. Materiaal	
			8. Controle	
			9. Bereikbaarheid	

1. Ontwerp

INLEIDING – Het is opvallend dat een besteksomschrijving van het materiaal waarmee de dekvloer moet worden samengesteld, er in de uitvoering nauwelijks toe doet. De praktijk wijst uit, dat de aannemer bepaald waarmee de dekvloer wordt samengesteld. De cementgebonden dekvloeren zijn iets goedkoper in de materialen en het aanbrengen, maar kosten meer (droog) tijd. Als de aannemer geen tijd wil verliezen, of zelfs tijd wil inhalen, dan is de keuze voor anhydriet snel gemaakt. Gek genoeg is er in vrijwel alle gevallen geen sprake van een verrekening van kosten. De aannemer neemt deze voor eigen rekening. In de meeste gevallen maakt het een opdrachtgever ook niets uit waarmee de aannemer zijn dekvloer gaat maken. De vloer moet voldoen aan een aantal eisen en daar kunnen beide materialen aan voldoen.

1. **Materiaalkeuze:** desondanks moet het bestek wel een keuze zijn gemaakt uit de materialen. Er is een voorkeur om een cementgebonden vloer aan te geven in het bestek, omdat de regelgeving soms onduidelijkheden bevat voor het materiaal anhydriet.
2. **Dikte:** bij het vaststellen van de verdiepingshoogten moet helder zijn welke typen vloerafwerkingen voor komen in het project. Daarnaast moet bekend zijn of, en zo ja, welke leidingen in de dekvloer moeten worden verwerkt. Op basis van deze gegevens ontstaat duidelijkheid over de hoogte van de dekvloer ten opzichte van het vloerpeil. De aldus ontstane dikte geeft gelijk inzicht in de wel of niet noodzakelijkheid van krimpwapening.
3. **Druksterkte:** De druksterkte wordt aangegeven met de letter D, gevolgd door de waarde van de druksterkte in N/mm². Welke druksterkte er wordt gekozen hangt af van de gebruiksfunctie van de vloer, maar ook van hoe snel de vloer weer belastbaar moet zijn. Bij een snelle ingebruikname van de vloer waarbij hij vol belast kan zijn, kan het nodig zijn een hogere druksterkte toe te passen.
4. **Anhydriet:** indien het bestek expliciet anhydriet voorschrijft, dan moet tevens de nabehandeling zijn omschreven. Afhankelijk van de oorsprong van het gips, moet de slemlaag, die ontstaat na droging van de vloer, worden weggeschuurd nadat de vloer is uitgehard.
5. **Druklaag:** indien het constructieve ontwerp voorziet in vloersystemen met constructieve druklagen, dan kan worden overwogen deze eventueel te combineren met de morteldekvlloer. Door de druklaag (meestal van beton) af te vlinderen, kan daardoor een uitstekende dekvloer worden gerealiseerd

2. Financiën

INLEIDING – Indien het bestek volledig is, kan er met betrekking tot dit onderdeel geen meer- en minderwerk ontstaan. Alleen bij gerede twijfel over de geleverde kwaliteit kan er aanleiding zijn tot een controle van de drukvastheid door een laboratorium. Over de keuze van dit laboratorium dient vooraf overeenstemming te zijn. Het Bedrijfschap voor Vloeren kan dit onderzoek ook uitvoeren, maar dan moet de directie vooraf akkoord gaan met deze keuze en zich conformeren aan de onafhankelijkheid hiervan

1. *Keuze materiaal:* indien de aannemer tijdens de uitvoeringsfase alsnog een voorkeur heeft voor een andere dekvloer als in het bestek staat vermeld, dan zijn de consequenties voor hemzelf. Dit kan nooit een reden zijn voor meer- of minderwerk ten laste van de opdrachtgever.
2. *Dikte vloer:* doordat er een dikkere dekvloer moet worden toegepast (om oneffenheden of aflopende vloer op te vangen) kan er meer materiaal nodig zijn. Ook dit is geen reden voor meer- of minderwerk. De opdrachtgever vraagt niet om een dikkere vloer.
3. *Egaliseren:* Als de kwaliteit niet voldoende is kan het nodig zijn de vloer te egaliseren. Dit brengt hoge kosten met zich mee die te vergelijken zijn met de kosten van de vloer zelf. Ook dit is risico aannemer.
4. *Linoleum:* dit materiaal vraagt om een gesloten topklaag en vereist altijd een egalisatielaag. Gebruikelijk is dat de kosten van deze egalisatielaag onderdeel vormen van het aanbrengen van linoleum.

3. Regelgeving

INLEIDING – De hier onderstaande opsomming van NEN-bladen geeft al aan dat voor de anhydrietvloeren geen aparte norm is.

1. NEN-bladen: Voor dit onderdeel zijn de volgende normbladen van toepassing.

- Kwaliteit en uitvoering	NEN 2741
- Vlakheid en toleranties	NEN 2747
- Evenwijdigheid van oppervlakken	NEN 2892
- Anhydriet dekvloeren	DIN 4802
- Anhydrietgebonden gietdekvloeren	CUR rapport VC32
- Anhydriet gietvloeren	SBR rapport 292
2. V&G-plan: Van het onderdeel dekvloeren moet de (onder)aannemer een deel V&G-plan maken.
3. Garantie: voordat met dit onderdeel kan worden gestart moet een concept-garantieverklaring worden overhandigd.

4. Organisatie

INLEIDING – De bouwbegeleider zal vrij snel willen weten of er voor de aannemer aanleiding is om van het bestek af te wijken voor wat betreft de dekvloeren. De keuze voor anhydriet heeft een aantal consequenties, die anders zijn dan de consequenties voor een cementgebonden dekvloer. Zo is het bijvoorbeeld niet toegestaan om een douche-afvoerputje aan te brengen in een anhydrietvloer. Ook is het op afschot aanbrengen van een anhydrietvloer niet realiseerbaar, het mengsel gedraagt zich tijdens het aanbrengen als water. Tenslotte vraagt anhydriet een waterdichte tegellijn en voegmotel, bij toepassing in een badkamer.

1. *Keuze vloersysteem:* het vaststellen van het type vloer is één van de eerste zaken die uitgesproken moet worden. Vervolgens kan men de vervolgacties hierop afstemmen.
2. *Ondergrond:* ruim voor het aanbrengen van de dekvloeren kunnen de ondervloeren worden beoordeeld. Met name kanaalplaatvloeren met grote overspanningen kunnen door de voorspanning bol staan. Het hoogste punt van deze vloeren is dan bepalend voor het niveau van de dekvloer. Als dit hoger is dan het meterpeil, dan is er tijd om alternatieven te bespreken.

3. *Wapening*: vooraf moet worden vastgesteld of wapening nodig is. In de meeste gevallen gaat het om krimpwapening, die gewenst is bij vloeren die dikker zijn dan 40 mm. Dit dient met de constructeur te worden besproken.
4. *Wind- en waterdichtheid*: met de aannemer moeten de voorwaarden worden besproken waaraan het gebouw moet voldoen alvorens een start kan worden gemaakt met de dekvloeren. Voor anhydriet gelden zwaardere eisen dan voor een cementgebonden vloer.
5. *Planning*: soms geven de dekvloeren aanleiding om de werkvolgorde om te draaien. De ruwbouw begint in de fundering en eindigt bij het dak. Bij oplevering van een gebouw gaat de voorkeur uit om van boven naar beneden te werken. De dekvloeren zijn meestal een gunstig moment om de werkvolgorde om te draaien. Dit moet planningstechnische echter zeer goed worden voorbereid.
6. *Opslag materialen*: Opslag van de verschillende materialen (zand, cement, water), droog en vorstvrij opslaan. Bij toepassing mortelsilo's moet de opstelplaats van de silo goed bereikbaar zijn.
7. *Materiaal*: indien een anhydrietvloer wordt toegepast, dan is het van belang om te weten of het basismateriaal gips van natuurlijke oorsprong is, of van een ontzwavelingsproces afkomstig is.
8. *Controle*: met de aannemer dienen vooraf afspraken gemaakt te worden over uit te voeren controles. Of de vloer waterpas ligt en of hij voldoende vlak is afgewerkt, is relatief eenvoudig te controleren. De noodzaak voor het controleren van de drukvastheid kan men beter vooraf aangeven, hier zijn kosten aan verbonden.
9. *Bereikbaarheid*: De bouwplaats moet goed bereikbaar zijn voor de pomp.

5. Indicatieplanning

INLEIDING – Het bijgevoegde planningsformulier is als voorbeeld ingevuld. Het geeft een indruk hoe het proces in tijd kan verlopen. Er moet ingeschat worden of dit overeenkomt met het werkelijke project.

Nr.	Activiteit (in aantal weken)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1.	Werktekeningen architect																				
2.	Wapening leggen																				
3.	Aarding aanbrengen																				
4.	Vloerverwarming																				
5.	Aanvoer materialen																				
6.	Smeren																				
7.	Droogtijd																				

B | Techniek

Inhoudsopgave

AANDACHTSPUNTEN

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. Materiaalkeuze | 6. Keuze materiaal |
| 2. Dikte | 7. Dikte vloer |
| 3. Druksterkte | 8. Egaliseren |
| 4. Anhydriet | 9. Linoleum |
| 5. Druklaag | |

Aandachtspunten

INLEIDING – De controle op de uitvoering van de dekvloeren kan alleen achteraf plaatsvinden, als de vloer beliepbaar is. Pas dan kan men controleren of de vloer voldoende vlak is en of hij waterpas ligt. De NEN 2747 geeft richtlijnen voor deze onderdelen. Bij woningbouwprojecten geeft het bestek in veel gevallen een minimale eis mee. Dat maakt het controleren op basis van de NEN niet erg zinvol.

1. *Maatvoering*: bij het aanbrengen van dekvloeren in kleinere ruimten, bijvoorbeeld een woning met slaapkamers, dienen voldoende meterpeilen beschikbaar te zijn. Werken met een laserstraal is in dat geval niet praktisch. Bij grotere ruimten bijvoorbeeld een kantoorvloer kan uitstekend met een laserstraal worden gemaatvoerd. Maatvoeren vanaf het plafond met een maatlat moet niet worden toegestaan.
2. *Ondervloer*: Een goede ondervloer is van belang voor een toepassing van gehechte morteldek vloeren. De constructieve ondervloer moet een ruw oppervlak hebben (eventueel d.m.v. stralen oppervlak opruwen) en er mogen geen scheuren in zitten.
3. *Wapening*: bij het toepassen van wapening in een morteldek vloer is het van belang om te weten of deze wordt afgewerkt met natuursteen tegels. In dat geval moet de wapening thermisch verzinkt zijn om roestvorming tegen te gaan, dat zich zou kunnen aftekenen in de vloer. Om krimp-scheuren op te vangen krimpwapening toepassen. Op naden van prefab betonvloer platen extra wapening toepassen om zettingen op te vangen.
4. *Dilataties en beëindigingen dekvloeren* moeten gedilateerd worden ter plaatse van alle constructieve dilataties. Anhydrietvloeren moeten bij alle wanden worden vrijgehouden, bijvoorbeeld door toepassen van PE-kantstroken van 4 mm.
5. *Controle samenstelling*: als materialen voor een cementgebonden dekvloer los worden aangevoerd, dan moet een zeefanalyse van het zand worden overhandigd. Op basis hiervan kan vooraf worden bepaald hoe de verhouding zand-cement moet worden om een vooraf vastgestelde kwaliteit te waarborgen. Na menging van de ingrediënten kan men een deel van het mengsel in een doorzichtige fles doen en deze door schudden ont mengen, na toevoeging van water. Nadat het mengsel tot rust is gekomen, tekenen zand en cement zich duidelijk af.
6. *Afwerking*: bij een cementdek vloer wordt de mortel verspreid, handmatig verdicht en onder een rei afgewerkt. Om de toplaag verder te verdichten en daarmee een hogere drukvastheid te krijgen, wordt de vloer vervolgens machinaal gevlinderd. Bij een kwaliteit hoger dan een D20 is vlinderen noodzakelijk.
7. *Afpappen*: Om de vloer dicht te maken moet de cementdek vloer 1 dag na het aanbrengen afgepapt worden. (cement/water mengsel)
8. *Drogen*: Voor het drogen van de vloer kan het best van natuurlijke ventilatie gebruik worden gemaakt. Het gebruik van kachels of bouwdrogers is af te raden. Ook moet opgepast worden voor tocht. Hierdoor kan de droging te snel gaan, waardoor het cement 'verbrand'.
9. *Water*: indien anhydriet is toegepast, dan moeten maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat er water kan komen op de afgewerkte vloer. (bijvoorbeeld regenwater) het water kan de anhydriet alsnog verzepen waardoor de kwaliteit sterk achteruit gaat.

10. *Beloopbaarheid*: nadat een vloer is aangebracht, moet de toegang tot de vloer worden geblokkeerd. Dit dient op een duidelijke wijze te geschieden, een panlat in de deuropening is onvoldoende. Vloeren worden nogal eens buiten de werktijden om vernield door vandalisme.
11. *Controle kwaliteit*: nadat de vloer 28 dagen oud is, bestaat de mogelijkheid om cilinders uit te boren van de dekvloeren. Deze cilinders worden opgestuurd naar een laboratorium, die er vervolgens blokjes van zaagt van 30X30X30 mm. Deze worden gedrukt en de resultaten geven een beeld van de geleverde kwaliteit in het werk.

Handige internetsites:

-  www.vloerkeur.nl: website van het vloerenkeurmerk, met onder andere een lijst met informatie over morteldek vloeren, erkende bedrijven en het laatste nieuws.
-  www.sbr.nl: website van Stichting Bouw Research

C | Inspectielijst

Project:	
Locatie:	
Opzichter:	
Inspectiedatum:	

Nr.	Activiteit	Aanwezig	Akkoord	Niet akkoord
A.	Administratief			
	1. Materialen conform bestek	☐	☐	☐
	2. Verwerkingsvoorschriften aanwezig	☐	☐	☐
B.	Vorbereiding			
	3. Voldoende meterpeilen aanwezig	☐	☐	☐
	4. Minimaal benodigde dikte aanwezig	☐	☐	☐
	5. Ondergrond schoon	☐	☐	☐
	6. Ondergrond aangebrand	☐	☐	☐
	7. Samenstelling van de mortel	☐	☐	☐
	8. Loshouden van wanden en kolommen	☐	☐	☐
	9. Ruimte tochtvrij	☐	☐	☐
C.	Uitvoering			
	10. Voldoende verdichting (vlinderen)	☐	☐	☐
	11. Voldoende gladde afwerking	☐	☐	☐
	12. Voldoende afpappen	☐	☐	☐
D.	Nacontrole			
	13. Controle waterpasheid van de vloer	☐	☐	☐
	14. Controle vlakheid van de vloer	☐	☐	☐
	15. Controle hechting (geen losse stukken)	☐	☐	☐
	16. Controle door middel van drukproeven gewenst	☐	☐	☐
	17. Geschikt voor tapijt	☐	☐	☐
	18. Nadere egalisatie nodig voor marmoleum	☐	☐	☐

Eventuele opmerkingen:
