

FUGRO

BEOORDELING HOUTEN PAALFUNDERING

Tweede Nationale Heipalendag 16-01-07
Door Peter Nelemans

www.fugro.com

FUGRO **BEOORDELING HOUTEN PAALFUNDERING**

DE PRAKTIJK:

- Verschillende onderzoeksbureaus hanteren een verschillende aanpak en verschillende interpretaties
- Sommige onderzoekers / gemeenten denken dat toepassen van het "Protocol voor het uitvoeren van funderingsinspecties" volstaat om een fundering te beoordelen
- Wirwar van systemen om funderingen te beoordelen. In Amsterdam zijn alleen al 4 verschillende systemen in omloop

www.fugro.com

FUGRO **BEOORDELING HOUTEN PAALFUNDERING**



Een uitspraak doen over de kwaliteit van deze funderingen is niet zo moeilijk. Het wordt pas lastig bij matige tot redelijke funderingen. Het merendeel van de te beoordelen funderingen valt in deze groep.

www.fugro.com

FUGRO **BEOORDELING HOUTEN PAALFUNDERING**

- In 2002 heeft Herman Keijer in het blad Geotechniek een artikel over dit onderwerp geschreven en reeds gepleit voor een nationale richtlijn.
- Afgelopen jaren zijn er diverse initiatieven geweest van Fugro met SBR en de CUR (samen met Wareco en G.W. R'dam) om dit voor elkaar te krijgen.
- Initiatieven lopen steeds stuk omdat:
 - Geen interesse bij VROM en gemeenten. Er zijn geen problemen in Nederland, m.u.v. 6 probleem-gemeenten
 - Voor de probleem-gemeenten is geld ter beschikking gesteld in 2001. Deze pot is leeg.
 - Gemeenten zien de noodzaak niet in van een landelijke regeling.

www.fugro.com

FUGRO **BEOORDELING HOUTEN PAALFUNDERING**

Tweede problematiek:

Huidige beoordelingen zijn nagenoeg altijd pragmatisch en gaan voor een belangrijk deel uit van bewezen sterkte.

Huidige rekenregels in de normen (voor nieuwbouw) zijn veelal niet geschikt om funderingen te beoordelen, die tot 1950 vrijwel geheel op basis van ervaring werden ontworpen.

Eënduidige beoordeling is gewenst.



www.fugro.com

FUGRO **BEOORDELING HOUTEN PAALFUNDERING**

Afgelopen jaren zijn in Haarlem en Dordrecht grootstedelijke funderingsonderzoeken uitgevoerd.

Door de omvang hebben hieraan diverse bureaus gewerkt. Dit waren IFCO, Gemeentewerken Rotterdam, Fugro en Wareco.

Bij deze onderzoeken bleek een redelijke consensus aanwezig te zijn m.b.t. aanpak en interpretatie van funderingsonderzoeken.

Fugro heeft bij SBR een voorstel ingediend om in het Handboek Funderingen de huidige praktijk vast te leggen. Die kan dan, als een soort tussenoplossing, fungeren als voorbeeld totdat er een echte richtlijn is.

Dit voorstel is goedgekeurd en in 2006 uitgewerkt. Recent zijn deze publicaties uitgekomen als aanvullingen op het Handboek Funderingen.

www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

Onderdeel Funderingsherstel – hfdst. 9
“Aantasting en veroudering van funderingsmateriaal”.

Dit hoofdstuk is geheel herschreven door R. Klaassen van SHR.

Alle ervaringen van de afgelopen jaren, ook die van het project Bacpoles zijn in dit hoofdstuk verwerkt.

Figuur D Gemiddeld sterkteverlies van staken (25 x 50 x 5000 mm) door softrot en bacteriële aantasting in de grond.

www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

Nieuw hoofdstuk A 4635 met titel:
“Opzet funderingsonderzoek en beoordeling funderingskwaliteit”.

De onderdelen van dit hoofdstuk zijn:

- Algemeen
- Beschrijving van een aantal cases
 - Gemeente Haarlem
 - Gemeente Dordrecht
 - Gemeente Amsterdam, Stadsdeel Oud-Zuid en Oud-West
 - Fundering op staal
 - Aankoop van een pand
 - Monitoring
- Bouwbesluit bestaande bouw

www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

1. ALGEMEEN

Bureaustudie Archiefonderzoek
 Bodemopbouw
 Eerder uitgevoerde funderingsonderzoeken
 eventueel een gewichtsberekening

In situ onderzoek Visuele inspectie
 Lintvoegmeting / vloerwaterpassing
 Funderingsinspectie

Beoordeling Pragmatisch (op basis van bewezen sterkte)
 Lintvoegmeting = res. van langdurige proefbelasting

Belangrijke criteria Opgetreden zakkingsverschillen
 Mate van aantasting
 Draagkracht van de paalschachten
 (soms ook van de kespes)
 Grondwaterstand
 Functioneren van de fundering

www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

2. CASE HAARLEM

Korte probleemschets
 Uitgevoerd onderzoek + interpretatie uitgebreid beschreven

Beoordelingswijze:

Scheefstand in mm/m' t.o.v. horizontaal	Rotatie t.o.v. horizontaal	Beoordeling
0 tot 5	0 tot 1:200	Goed
5 tot 10	1:200 tot 1:100	Redelijk
10 tot 15	1:100 tot 1:67	Matig
> 15	1:67 tot 1:50	Slecht

www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

2. CASE HAARLEM

Korte probleemschets
 Uitgevoerd onderzoek + interpretatie uitgebreid beschreven

Beoordelingswijze:

Gemeten indringing in mm met Pilodyn	Beoordeling
0 tot 5	Niet aangetast
5 tot 15	Licht aangetast
15 tot 35	Matig aangetast
> 35	Ernstig aangetast

www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

2. CASE HAARLEM

Korte probleemschets
 Uitgevoerd onderzoek + interpretatie uitgebreid beschreven

Beoordelingswijze:

Afname dragend paaloppervlak in %	Beoordeling
minder dan 20	Goed
20 tot 40	Redelijk
40 tot 60	Matig
meer dan 60	Slecht

www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

2. CASE HAARLEM

Samen met de beoordeling van de grondwaterstand wordt de vervolgens een kwaliteitsklasse vastgesteld

Kwaliteitsklasse	Beoordeling
I	Goed, op basis van dit onderzoek is binnen 25 jaar nauwelijks (extra) scheurvorming of (extra) scheefstand te verwachten. De fundering is te handhaven voor een periode langer dan 25 jaar.
II	Redelijk tot matig, binnen nu en 25 jaar zijn geringe onderlinge zettingsverschillen te verwachten, doch niet in die mate dat dit onacceptabele schade zal veroorzaken. Geen wijzigingen in de belasting op de fundering aanbrengen.
III	Slecht, binnen nu en 25 jaar zijn onderlinge zettingsverschillen te verwachten, die zullen leiden tot schade aan het casco. Het is noodzakelijk de fundering te herstellen teneinde (verdere) zettingsverschillen te voorkomen.

www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

3. CASE DORDRECHT

Korte probleemschets
Uitgevoerd onderzoek + interpretatie uitgebreid beschreven
Opzet vergelijkbaar met Haarlem.
Eindoordeel: geen kwaliteitsklasse maar een handhavingstermijn

Handhavingstermijn in jaren	Beoordeling
25 tot 40	Goed
15 tot 25	Redelijk
5 tot 15	Matig
0 tot 5	Slecht

www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

4. CASE AMSTERDAM – Stadsdeel Oud-Zuid en Oud-West

Huurpanden splitsen in appartementen. Splitsingsbesluit →
Aantonen: handhavingstermijn van 25 jaar zonder groot onderhoud.

Naast funderingsonderzoek ook eisen t.a.v kwaliteit casco, elektra, e.d.

In een protocol zijn toetsingswaarden opgenomen:

- Toetsing maximale zakkingsverschillen
- Toetsing grondwaterdekking
- Toetsing resterende diameter palen, dikte kespen en langshout
- Toetsing functioneren van de fundering

www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

5. CASE FUNDERING OP STAAL

Een beoordeling van de kwaliteit van een fundering op staal wordt meestal uitgevoerd bij de volgende situaties:

- bij een wijziging / toename van de belasting op de fundering
- bij een aankoop of een hoogniveau renovatie van een pand, waarbij aanzienlijke deformaties zijn opgetreden, die hebben geresulteerd in enige scheurvorming.

De vraag wordt dan meestal gesteld in hoeverre de scheurvorming en de deformaties (ongelijkmatige zettingen) de komende jaren nog zullen toenemen.



Beide situaties worden in het handboek nader uitgewerkt.

www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

6. CASE AANKOOPSITUATIE

Lastige situatie omdat er veelal geen tijd is voor een uitgebreid onderzoek.

Daartoe blijft voor deze situatie de inspanning vaak beperkt tot archiefonderzoek (gegevens fundering en bodemopbouw) en een visuele inspectie door een ervaren adviseur, soms aangevuld met een lintvoeg- en vloerwaterpassing.

Kennis van de wijze van funderen (op palen of op stalen) is van groot belang om de ernst van eventuele deformaties te kunnen inschatten. Indien niet beschikbaar, dan wordt de beoordeling wel heel globaal.

De ervaring van de adviseur van groot belang om een betrouwbare beoordeling te kunnen geven. In het algemeen wordt de kwaliteit van de fundering beoordeeld op basis van de opgetreden deformaties.

Door de beperkte omvang van deze onderzoeken, mogen aan deze beoordelingen ook geen harde garanties worden toebedacht.

Een toe te passen strategie wordt in het handboek nader uitgewerkt.

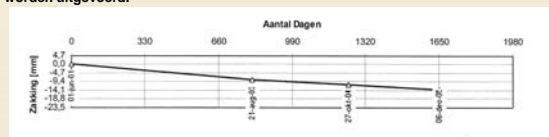
www.fugro.com

SBR Handboek Funderingen

7. CASE MONITORING

Vooraf woningbouwverenigingen laten steeds vaker hun op houten palen gefundeerde woningbezit monitoren. Ook particuliere woningbezitters gaan hier steeds vaker toe over.

Het doel van de monitoring is om een globale indruk van de kwaliteit van de funderingen te verkrijgen, maar vooral om te kunnen inschatten wanneer funderingsherstel moet worden uitgevoerd.



In het algemeen (voor heel Nederland) kan worden gesteld dat:

- Bij zakkingsnelheden groter dan 2 mm/jaar sprake is van een matige fundering.
- Is de zakkingsnelheid groter dan 4 mm/jaar, dan spreken we over een slechte fundering. Nader onderzoek naar de oorzaak en/of funderingsherstel is dan dringend gewenst.

www.fugro.com

 **SBR Handboek Funderingen**

8. BEOORDELING OP BASIS VAN BOUWBESLUIT

Beoordeling op basis van bewezen sterkte wordt niet altijd geaccepteerd. Toetsing op basis van Bouwbesluit valt haast altijd ongunstig uit. In de meeste gevallen zullen oudere constructies echter niet aan de daarin voor nieuwbouw voorgeschreven veiligheidsmarges voldoen. Het ontwerp was in de meeste gevallen veel meer van een empirische oorsprong.

Tendens / wens is om zoveel mogelijk aansluiting te vinden bij de huidige normen voor bijvoorbeeld houtspanningen.

Vraag uitgezet bij de opstellers van het Bouwbesluit: "wat zijn nu de mogelijkheden om binnen de huidige regelgeving een bestaande fundering te beoordelen".

Artikel van prof. Vrouwenfelder en dr. Scholten is integraal opgenomen in het Handboek Funderingen.

www.fugro.com

 **SBR Handboek Funderingen**

Door de auteurs is eerst een uitgebreide probleemstelling geschetst.

Constatering:

"Men vindt het merkwaardig en gelijktijdig ook erg oneconomisch om funderingen die zolang tot volle tevredenheid hebben gefunctioneerd te moeten afkeuren en voert deze controles dus gewoon niet uit. De voorliggende vraag is nu of er via het Bouwbesluit 2003 wellicht een uitweg uit deze impasse te vinden is".

In alle gevallen geldt dat voor de beoordeling van de veiligheid de huidige voor nieuwbouw ontwikkelde normbladen als uitgangspunt dienen.

Daarom heeft het Bouwbesluit 2003 de mogelijkheid geopend om lagere veiligheidseisen toe te laten bij de beoordeling van bestaande constructies:

www.fugro.com

 **SBR Handboek Funderingen**

Samenvatting:

- Uitgaan van actuele gegevens (bijvoorbeeld voor belastingen)
- Toepassen van reducties in veiligheidsfactoren
- Kortere (rest)levensduur hanteren
- Wanneer vervormingen niet beperkt hoeven te blijven tot enige millimeters en de palen goed onder het metselwerk zijn geplaatst, dan zijn rekenwaarden van 3 à 4 N/mm² voor funderingshout loodrecht op de vezel acceptabel.
- Aannemelijk dat Negatieve kleef niet meer zal optreden
- Gebruik making van hogere sterkte eigenschappen is acceptabel, mits dat wordt aangetoond
- Eventuele vastgestelde aantasting moet volledig worden meegenomen en worden geëxtrapoleerd naar de toekomst.
- Een visuele inspectie op zetting en scheurvorming en deformatiemetingen kunnen als onderdeel van een gelijkwaardige beoordeling worden beschouwd (proefbelasting), maar dan zijn wel aanvullende berekeningen of beschouwingen nodig

Gezien het beperkte budget niet verder uitgewerkt naar een bestaande case. Mogelijk in een volgende uitgave. Een aanvraag op deze interessante aspecten verder (praktisch) uit te werken is gedaan.

www.fugro.com

 **BEOORDELING HOUTEN PAALFUNDERING**

PLEIDOOI:

- **ER MOET EEN LANDELIJKE REGELING KOMEN OM BESTAANDE FUNDERINGEN TE BEOORDELEN**
- **EEN PRAGMATISCHE TOELICHTING (VOORBEELD) HOE OM TE GAAN MET BESTAANDE CONSTRUCTIE BINNEN HET HUIDIGE BOUWBESLUIT IS GEWENST.**

www.fugro.com

 **BEOORDELING HOUTEN PAALFUNDERING**

IK DANK U VOOR UW AANDACHT

Peter Nelemans.

Voor aanvullende info ben ik te bereiken onder : p.nelemans@fugro.nl

www.fugro.com