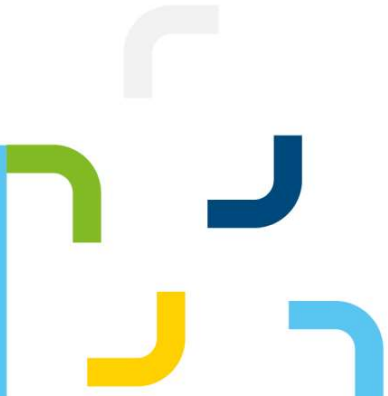




Funderingsonderzoek Heinsbergenstraat 50 te Uden



Rapport

Fundering

Aveco de Bondt BV

Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 88 004 82 12

info@avecodebondt.nl

avecodebondt.nl

Funderingsonderzoek Heinsbergenstraat 50 te Uden

project Funderingsonderzoek Heinsbergenstraat 50 te Uden
projectnummer 232400
projectleider [REDACTED]

datum 18 januari 2024
referentie 232400_AdB_RAP_0002_v1.0

opdrachtgever [REDACTED]
postadres [REDACTED]
contactpersoon [REDACTED]

fase 1
auteur [REDACTED]

paraaf
gecontroleerd [REDACTED]



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en aanpak	1
1.2	Begrippenlijst	1
2	Onderzoeksonderdelen	3
2.1	Archiefonderzoek (bureaustudie)	3
2.1.1	Geraadpleegde bronnen	3
2.1.2	Algemene gegevens onderzoekspand	3
2.1.3	Opbouw fundering en casco onderzoekspand	3
2.1.4	Gegevens grondwater en oppervlaktewater	4
2.1.5	Meetboutgegevens onderzoekspand	4
2.1.6	Gegevens bodemopbouw	4
2.2	Visuele inspectie pand	4
2.2.1	Inpandige inspectie	4
2.2.2	Gevelinspecties	5
2.3	Scheefstandsmetingen	6
2.3.1	Lintvoegwaterpassing	6
2.3.2	Vloerwaterpassing	7
2.3.3	Loodmeting	8
2.4	Hoogtemetingen	8
2.4.1	Peilmaatmeting	8
2.4.2	Zakking (nauwkeurigheidswaterpassing)	9
2.5	Omgevingsfactoren	10
3	Beoordeling functioneren fundering op staal (ondiepe fundering)	11
3.1	Toetsing draagkracht fundering	11
3.1.1	Stabiliteit funderingsconstructie	11
3.1.2	Geotechnische draagkracht	12
3.2	Beoordeling	12

Bijlagen

Bijlage 1	Archiefgegevens
Bijlage 2	Inpandige inspectie
Bijlage 3	Gevelinspecties
Bijlage 4	Lintvoeg- en vloerveldwaterpassing en loodmeting



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en aanpak

Van [REDACTED] is opdracht ontvangen voor een onderzoek naar de kwaliteit van de fundering van het pand Heinsbergenstraat 50 te Uden.

Het funderingsonderzoek is uitgevoerd conform de door de Stichting Kennis Centrum Aanpak Funderingsproblematiek (KCAF) opgestelde richtlijn, Richtlijn Funderingen onder gebouwen. In dit rapport wordt bij de verschillende onderzoekonderdelen regelmatig verwezen naar een deel van de tekst van de richtlijn. De volledige richtlijn van het KCAF kan op de website www.kcaf.nl worden verkregen.

Ten behoeve van het onderzoek zijn de volgende (veld)werkzaamheden uitgevoerd:

- Archiefonderzoek
- Inpandige inspectie
- Gevelinspecties
- Lintvoegwaterpassing
- Vloerveldwaterpassing
- Loodmeting
- Peilmaatmeting
- Nauwkeurigheidswaterpassing
- Onderzoek omgevingsfactoren

Deze rapportage bevat de resultaten van de diverse werkzaamheden. Aan de hand hiervan wordt uiteindelijk een beoordeling van de huidige staat van de fundering gegeven.

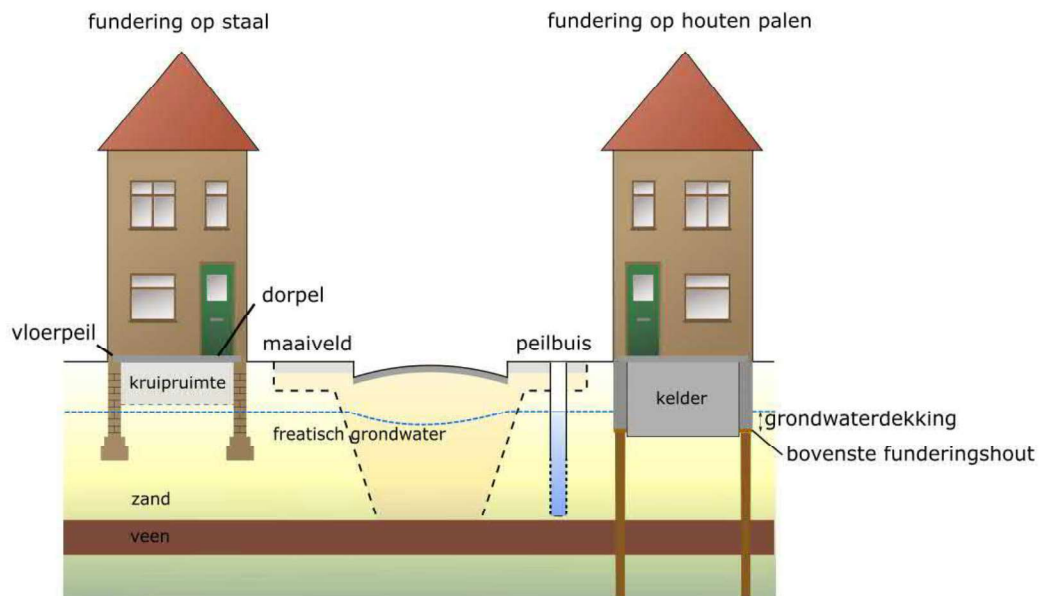
1.2 Begrippenlijst

Enkele (veelgebruikte) begrippen en afkortingen worden onderstaand toegelicht. Figuur 1 bevat een schematische doorsnede waarin enkele begrippen zijn gevisualiseerd.

- **Belasting:** alle krachten die werken op een object of constructie, zoals een gevel of vloer.
- **Belastingafdracht:** met afdracht van belasting wordt bedoeld dat de belastingen worden overgebracht op bijvoorbeeld de muren, fundering of het bodempakket.
- **Draagkracht:** hoeveelheid gewicht of andere krachten dat een constructie, zoals een fundering, kan dragen.
- **Freatisch grondwater:** het eerste grondwater vanaf maaiveld. De onderzijde wordt begrensd door een slecht doorlatende veen- of kleilaag.
- **Fundering:** deel van een gebouw of constructie dat ervoor zorgt dat het eigen gewicht ervan en de daarop uitgeoefende krachten, zoals nuttige belasting, sneeuw, winddruk, worden overgedragen op de draagkrachtige ondergrond.
- **Fundering op palen:** fundering met heipalen naar de diepere ondergrond, waar draagkrachtige (zand)lagen aanwezig zijn die de constructie kunnen dragen. Funderingspalen kunnen van hout of beton zijn.
- **Fundering op staal:** fundering die direct op de ondergrond (draagkrachtige laag) rust. Opgemerkt wordt dat dit meestal een gemetselde funderingsvoet of een betonnen funderingsvoet betreft. Anders dan de naam doet suggereren, heeft dit niks met staal te maken.
- **Geotechniek:** toegepaste wetenschap die zich bezighoudt met bouwen op en in de grond.
- **Grondwaterdekking:** hoogteverschil tussen de bovenkant van het funderingshout en de freatische grondwaterstand.



- **Grondwaterfluctuatie:** de bandbreedte waarin het grondwater zich jaarlijks bevindt. Het verschil tussen de hoge grondwaterstanden in de winterperiode en de lage grondwaterstanden in de zomerperiode.
- **Inklinken:** het proces van volumevermindering van grond door verdroging of onttrekken van grondwater. Inklinken vindt plaats in veen- en kleilagen als deze lagen zich niet (volledig) onder het grondwater bevinden.
- **Maaiveld:** De bovenkant van het (natuurlijk) terrein. Het maaiveld is het grensvlak tussen de ondergrond en de lucht.
- **Mandeligheid:** een vorm van mede-eigendom op de afscheiding tussen twee percelen. De afscheiding kan bijvoorbeeld bestaan uit een afscheidingsmuur, heg, omheining, of pad. De eigenaars van de aangrenzende percelen zijn de gezamenlijke eigenaars van de afscheiding.
- **Meetbout:** roestvast stalen boutje dat in de gevel wordt geplaatst. De meetbouten worden ten opzichte van een vast punt 'ingemeten', zodat de hoogte kan worden vastgesteld. De eerste meting, de zogenaamde nulmeting, is het uitgangspunt voor het beoordelen van eventuele (ver)zakkingen van de gevel/het pand.
- **NAP:** Normaal Amsterdams Peil. De meest gebruikte hoogtereferentie in Nederland. Grondwaterstanden en maaiveldhoogtes relateren we aan dit peil om te kunnen vergelijken.
- **Peilbuis:** een buis met één geperforeerd deel, die in de bodem wordt geplaatst om de hoogte van het grondwater (grondwaterstand) vast te stellen.
- **Sonderingen:** het bepalen van het draagvermogen van de grond door een staaf met kegelvormige punt, de sondeerconus, in de grond te drukken en daarbij de mechanische weerstand van de grond te meten. Aan de hand hiervan kan de bodemsamenstelling worden bepaald (zand/veen/klei).
- **Vloerpeil / bouwpeil:** de hoogte van de afgewerkte begane grondvloer van de woning.



Figuur 1: Schematische dwarsdoorsnede van een straat, met daarin enkele (veelgebruikte) begrippen bij funderingsonderzoek.



2 Onderzoeksonderdelen

2.1 Archiefonderzoek (bureaustudie)

Ten behoeve van het funderingsonderzoek is archiefonderzoek (bureaustudie) uitgevoerd. Dit onderdeel van het funderingsonderzoek is in de Richtlijn van het KCAF voor funderingsonderzoek als volgt omschreven:

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, onderdeel 2.1 Basisgegevens- en archiefonderzoek (bureaustudie):

Doel:	in kaart brengen identiteit pand en de van toepassing zijnde “kaders en status” door het verzamelen van beschikbare relevante informatie over het casco, de fundering, andere bouwkundige elementen (inclusief eventueel belendende panden) en over de bodemopbouw en de grondwatersituatie ter plaatse.
Methode:	gegevens (zie toelichting) verzamelen uit openbare bronnen en archieven.
Resultaat:	relevant materiaal opnemen onder bronvermelding in de rapportage. Bespreking van conclusies op basis van verzameld materiaal in rapportage opnemen.

2.1.1 Geraadpleegde bronnen

Bij het archiefonderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) (online geraadpleegd, beschikbaar via bagviewer.kadaster.nl): gegevens bouwjaar beschikbaar.
- Grondwatertools (online geraadpleegd, beschikbaar via www.grondwatertools.nl): grondwaterstandgegevens beschikbaar.
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (Dinoloket) (online geraadpleegd, beschikbaar via www.dinoloket.nl): gegevens bodemopbouw beschikbaar.
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (online geraadpleegd, beschikbaar via www.ahn.nl): Gegevens maaiveldhoogte ten opzichte van NAP beschikbaar.
- Monumentenstatus pand (via www.monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monumentenregister)
- Archeologische monumentenstatus bodem en archeologische waarden gebied (via <https://rce.webgispublisher.nl> Archeologie-in-Nederland)

Door de opdrachtgever zijn de volgende relevante gegevens beschikbaar gesteld:

- Bouwtekening(en) onderzoekspand.

2.1.2 Algemene gegevens onderzoekspand

In de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) is aangegeven dat Heinsbergenstraat 50 te Uden is gebouwd in 2008. Op basis van het monumenten register betreft het pand geen rijksmonument. Tevens maakt het pand geen onderdeel uit van een beschermd stads- of dorpsgezicht. In de omgeving van het onderzoekspand zijn geen gegevens bekend van elementen met een archeologische waarde.

2.1.3 Opbouw fundering en casco onderzoekspand

Er zijn detailtekeningen behorende bij de oprichtingstekeningen van het onderzoekspand beschikbaar. Hierop is onder de gevels en bouwmuren een fundering weergegeven bestaande uit gewapende betonstroken en gewapende betonvloeren op staal. Bij een fundering op staal wordt de belasting afgedragen vanuit de voet van de fundering direct op de onderliggende ondergrond.



De betonstroken zijn 0,20 meter hoog en variërend van 0,40 meter tot 0,65 meter breed. De gewapende betonvloer is 0,30 meter dik. Het aanleg niveau van de betonstroken en betonvloeren variëren van 0,38 meter tot 5,92 meter onder bouwpeil. Op de tekening is het niveau van de onderzijde van de fundering en het bouwpeil niet ten opzichte van NAP weergegeven.

2.1.4 Gegevens grondwater en oppervlaktewater

Er is van een peilbuis op circa 850 meter van het onderzoekspand grondwaterstandgegevens verkregen. Er zijn in de periode 2009 – 2017 grondwaterstanden gemeten variërend tussen circa NAP +15 m en NAP +14 m, circa 2 m minus maaiveld.

Van het oppervlaktewater in de omgeving van het onderzoekspand zijn geen gegevens beschikbaar.

2.1.5 Meetboutgegevens onderzoekspand

Er zijn geen gegevens van eventueel aan het onderzoekspand uitgevoerde nauwkeurigheidswaterpassingen bekend.

2.1.6 Gegevens bodemopbouw

Er zijn sonderingen en een grondboring beschikbaar die zijn uitgevoerd in de omgeving van het onderzoekspand. Uit het beschikbare bodemonderzoek wordt afgeleid dat er vanaf het maaiveld een (draagkrachtig) zandpakket aanwezig is.

Op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland wordt afgeleid dat het maaiveldniveau rondom het onderzoekspand ligt op circa NAP +17,56 m.

In bijlage 1 zijn de beschikbare archiefstukken opgenomen.

2.2 Visuele inspectie pand

In dit onderdeel stellen we vast in hoeverre er sprake is van zichtbare scheuren en schade aan de binnen- en buitengevels, muren en vloeren van het pand.

2.2.1 Inpandige inspectie

Dit onderdeel van het funderingsonderzoek is in de Richtlijn van het KCAF voor funderingsonderzoek als volgt omschreven:

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, onderdeel 2.2.1 Inpandige inspectie:

Doel:	inventariseren zichtbare aspecten die duiden op verminderd functioneren van de fundering of gewijzigde belastingafdracht naar de fundering.
Methode:	inpandige inspectie uitvoeren en gebreken vastleggen.
Resultaat:	fotorapportage van geconstateerde gebreken (inclusief eenduidige weergave van de locatie van de gebreken). Er wordt aangegeven welke schade waarom verband heeft met het functioneren van de fundering.

Resultaat

Door Aveco de Bondt wordt scheurvorming of schade die naar verwachting een gevolg is van het ontstaan van (ongelijkmatige) zakking van het pand, als funderingsgerelateerd beoordeeld. Er is een inpandige inspectie uitgevoerd in het onderzoekspand op de begane grond, eerste verdieping en in het souterrain.



Bij de inpassende inspectie is geen scheurvorming waargenomen die in verband wordt gebracht met het functioneren van de fundering.

Er is scheurvorming aangetroffen die vermoedelijk is ontstaan als gevolg van werking tussen de hoofdconstructie bestaande uit betonwanden en de overige toegepaste materialen zoals kunststof en hout.

In bijlage 2 is het resultaat van de inpassende inspectie en de beoordeling van de schade opgenomen.

2.2.2 Gevelinspecties

Dit onderdeel van het funderingsonderzoek is in de Richtlijn van het KCAF voor funderingsonderzoek als volgt omschreven:

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, onderdeel 2.2.2 Gevelinspecties:

Doel:	inventariseren signalen die duiden op verminderd functioneren van de fundering of problemen met belastingafdracht naar de fundering.
Methode:	gevelschouw uitvoeren en gebreken vastleggen. De scheurgrootte wordt visueel bepaald (met een meetnauwkeurigheid $\pm 0,5$ mm).
Resultaat:	fotorapportage of scans van geconstateerde gebreken (inclusief eenduidige weergave van de locatie van de gebreken). Er wordt aangegeven welke schade waarom verband heeft met het functioneren van de fundering.
Beoordeling:	breedte van de scheuren wordt volgens tabel 1 benoemd (conform NIVRE).

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, tabel 1:

Scheuren	Benaming
Haarscheuren	Zeer klein
0,5 - 1 mm	Klein
1 - 3 mm	Matig
> 3 mm	Groot

Resultaat

Door Aveco de Bondt wordt scheurvorming of schade die naar verwachting een gevolg is van het ontstaan van (ongelijkmatige) zakking van het pand, als funderingsgerelateerd beoordeeld. Er is een gevelinspectie uitgevoerd van de voor- en achtergevels en linker- en rechter zijgevels van het onderzoekspand.

Bij de gevelinspectie is geen schade waargenomen die in verband wordt gebracht met het functioneren van de fundering.

In bijlage 3 is het resultaat van de gevelinspectie en de beoordeling van de schade opgenomen.



2.3 Scheefstandsmetingen

In dit onderdeel stellen we vervormingen aan het pand en eventuele aangesloten belendingen (gehele pand en rotaties) vast, zowel aan de buitengevels als aan de vloeren.

2.3.1 Lintvoegwaterpassing

Dit onderdeel van het funderingsonderzoek is in de Richtlijn van het KCAF voor funderingsonderzoek als volgt omschreven:

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, onderdeel 2.3.1 Lintvoegwaterpassing:

Doel:	vaststellen van de vervormingen aan het pand (gehele pand en rotaties).
Methode:	inmeten van gevelelementen die horizontaal zijn aangelegd door middel van waterpassing (meetnauwkeurigheid ± 2 mm).
Resultaat:	grafische presentatie van de meting als relatieve zakkingen ten opzichte van het hoogst gemeten punt. Er dient specifiek te worden vermeld welke geveldetails gemeten zijn. De presentatie van de metingen dient grafisch langs de gemeten gevels te worden weergegeven. De onderlinge afstand van de metingen dient gemeten en weergegeven te worden.
Beoordeling:	de scheefstand wordt volgens tabel 2 benoemd.

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, tabel 2:

Rotatie	Schadetypering	Benaming
< 1:300	Geen	Nihil
1:300 tot 1:200	Architectonisch	Klein
1:200 tot 1:100	Architectonisch	Matig
1:100 tot 1:75	Constructief	Groot
> 1:75	Constructief	Zeer groot

Resultaat

Er is geen lintvoeg aanwezig in het pand. Om die reden is dit onderdeel van het onderzoek niet uitgevoerd.



2.3.2 Vloerwaterpassing

Dit onderdeel van het funderingsonderzoek is in de Richtlijn van het KCAF voor funderingsonderzoek als volgt omschreven:

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, onderdeel 2.3.2 Vloerwaterpassing:

Doel:	vaststellen scheefstand van gefundeerde muren.
Methode:	bepalen welke vloervelden de originele vervormingen weergeven. Inmeten van vloeren nabij de balkopleggingen in de gefundeerde muur ten opzichte van een horizontaal vlak. De meting wordt middels een waterpassing uitgevoerd (meetnauwkeurigheid ± 5 mm).
Resultaat:	grafische presentatie van meetwaarden omgerekend naar zakking ten opzichte van het hoogste punt van het vloerveld. De locatie van de meting op het vloerveld dient eenduidig te worden aangegeven. De representativiteit van de meting voor de originele vervormingen moet worden aangegeven.
Beoordeling:	de scheefstand en zakkingsverschillen worden volgens tabel 2 benoemd.

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, tabel 2:

Rotatie	Schadetypering	Benaming
< 1:300	Geen	Nihil
1:300 tot 1:200	Architectonisch	Klein
1:200 tot 1:100	Architectonisch	Matig
1:100 tot 1:75	Constructief	Groot
> 1:75	Constructief	Zeer groot

Resultaat

Er is een vloerveldwaterpassing uitgevoerd op de begane grond en eerste verdieping van het onderzoekspand. De bevindingen zijn als volgt:

- Bij geen van de gemeten gevels wordt een schadecriterium overschreden. De ontstane rotatie wordt conform bovenstaande tabel als nihil beoordeeld.
- In relatie tot de grootte van het pand worden de gemeten maximale ongelijkmatige zakkingen als klein beoordeeld.

In bijlage 4 is het resultaat van de vloerveldwaterpassing en de beoordeling van de rotaties opgenomen.



2.3.3 Loodmeting

Dit onderdeel van het funderingsonderzoek is in de Richtlijn van het KCAF voor funderingsonderzoek als volgt omschreven:

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, onderdeel 2.3.2 Vloerwaterpassing:

Doel:	vaststellen voor- of achteroverhellen van de gevel.
Methode:	de gevelstandmeting kan worden uitgevoerd met een theodoliet, tachymeter of oploodinstrument (meetnauwkeurigheid ± 10 mm) en maakt de helling van een gevel ten opzichte van de verticaal inzichtelijk.
Resultaat:	presentatie van meetwaarden over de hoogte van de gevel. De methode en de locatie van de meting op de gevel dienen eenduidig te worden aangegeven.
Beoordeling:	de scheefstand uit de verticaal wordt volgens tabel 2 benoemd.

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, tabel 2:

Rotatie	Schadetypering	Benaming
< 1:300	Geen	Nihil
1:300 tot 1:200	Architectonisch	Klein
1:200 tot 1:100	Architectonisch	Matig
1:100 tot 1:75	Constructief	Groot
> 1:75	Constructief	Zeer groot

Resultaat

Er zijn twee loodmetingen uitgevoerd aan de gevels van het onderzoekspand. Op beide locaties is de gemeten rotatie nul. Hier wordt geen criterium voor schade overschreden en wordt de ontstane rotatie als nihil beoordeeld.

In bijlage 4 is het resultaat van de loodmeting en beoordeling van de rotatie opgenomen.

2.4 Hoogtemetingen

2.4.1 Peilmaatmeting

Dit onderdeel van het funderingsonderzoek is in de Richtlijn van het KCAF voor funderingsonderzoek als volgt omschreven:

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, onderdeel 2.4.1 Peilmaatmeting:

Doel:	relateren historisch bouwpeil met actuele hoogte bouwpeil.
Methode:	het vastleggen van bovenkant begane grondvloer ten opzichte van NAP door middel van een waterpassing (meetnauwkeurigheid ± 5 mm). Als een hoogte ten opzichte van NAP bekend is uit de archiefstukken kan hiermee een globale absolute zakking worden bepaald.
Resultaat:	een afgeleide absolute zakking van de constructie. In de rapportage dient de herkomst van het historisch bouwpeil te zijn beschreven.
Beoordeling:	er is geen benaming voor de mate van zakking voorhanden.



Resultaat

Op basis van de beschikbare archiefstukken is geen historisch bouwpeil bekend ten opzichte van NAP. Het is daarom niet mogelijk om de huidige absolute zakking van het pand in te schatten.

2.4.2 Zakking (nauwkeurigheidswaterpassing)

Dit onderdeel van het funderingsonderzoek is in de Richtlijn van het KCAF voor funderingsonderzoek als volgt omschreven:

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, onderdeel 2.4.2 Zakking:

Doel:	vaststellen zakkingssnelheid van een constructie.
Methode:	door middel van het herhaald meten van meetpunten met een precisie waterpasinstrument en een speciaal temperatuurgevoelige baak, vaststellen van beweging van die vaste meetpunten. Vaste meetpunten worden krimpvrij aan de constructie vastgemaakt en met een hoge nauwkeurigheid ten opzichte van een vast referentiepunt ingemeten. Herhalingsmetingen geven informatie over de zakking van de constructie. De nauwkeurigheid van de metingen dient van ieder punt aantoonbaar binnen de range $\pm 0,5$ mm te vallen.
Resultaat:	zakking van meetpunten (met duidelijke plaatsbepaling) over een bepaalde meetperiode en omgerekend naar zakking per jaar. Bij meerdere metingen van eenzelfde meetpunt dient naast de maximale zakking per jaar ook grafisch de zakking in de tijd te worden gegeven.
Beoordeling:	beoordeling van de zakkingssnelheid wordt gedaan volgens tabel 3.

Richtlijn Funderingen onder gebouwen, tabel 3:

Zakking [mm/jaar]	Benaming
tot 0,5	Nihil
0,5 tot 2	Klein
2 tot 3	Matig
3 tot 4	Groot
> 4	Zeer groot

Resultaat

Voor huidige onderzoek wordt uitsluitend gebruik gemaakt van historische gegevens en eventueel eerder uitgevoerde nauwkeurigheidswaterpassingen. Er zijn geen eerder uitgevoerde nauwkeurigheidswaterpassingen voor dit pand bekend.

In deze fase van het onderzoek maakt een nauwkeurigheidswaterpassing geen deel uit van de onderzoeksopzet. Hierom is geen nauwkeurigheidswaterpassing uitgevoerd.