



Rapport
200235 CR001

Project
Lidl 614 Oldenbarnevelderweg 155
Barneveld

Omschrijving
Constructief uitgangspuntenrapport

Datum
13 september 2022



Projectnummer: **200235 CR001**

Projectomschrijving: **Verbouwing Lidl 614 Oldenbarneveldseweg - Barneveld**

Opdrachtgever: **Lidl Nederland GmbH
Postbus 198
1270 AD HUIZEN**

Omschrijving **Constructief uitgangspuntenrapport**



Datum: **13 september 2022**

Wijziging:
Wijzigingsdatum:

Opgesteld: **ing. F.G. Jager**

Paraaf: 

Gecontroleerd: **ing. S. Jaspers Faijer**

Paraaf: 

CIBIS Groep b.v.
Bedrijvenpark Twente 305
7602 KL Almelo

Tel: 0546 549240
E-mail: info@cibis.nl
KVK: 08152946
BTW: NL817292159B01
IBAN: NL92RABO0122131584

Projectomschrijving

Het project betreft de verbouwing van een winkelruimte aan de Oldenbarneveldseweg 155 te Barneveld. De winkel betreft een bestaand pand waarbij er een uitbreiding aan de achterzijde wordt gerealiseerd. Daarnaast wordt er een nieuwe luifel gerealiseerd bij de entree. Het bouwwerk wordt ingedeeld in gevolgklasse CC2 en betrouwbaarheidsklasse RC2.

In dit rapport:

In dit rapport wordt de constructie inzichtelijk gemaakt.

Er is een bestaand grondonderzoek en funderingsadvies in ons bezit. Hieruit valt af te leiden dat de uitbreiding wordt gefundeerd op staal. Er worden nog aanvullende sonderingen gemaakt en op basis hiervan wordt er nog een funderingsadvies opgesteld.

Bijbehorende documenten

Bouwkundige VO-tekeningen van CIBIS Bouwadviseurs te Almelo:

2022-07-28 Tekening Plattegrond en situatie VO 200235 VO101c

2022-07-28 Tekening Gevels en doorsneden VO 200235 VO201a

Funderingsadvies bestaande Lidl

Funderingsadvies: Inpijn-Blokpoel 02P004333-ADV-01

Bestaande constructieve documenten – Van der Weide en Van Bracht

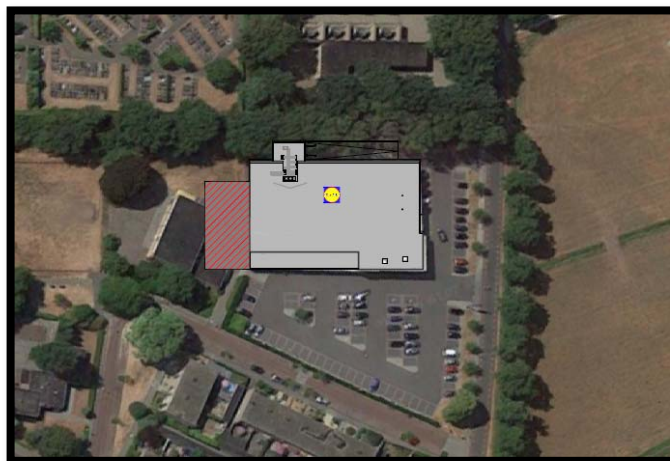
Constructietekeningen:

- B14019-100wijzAdd28-05-2014
- B14019-200wijzAdd28-05-2014
- B14019-201wijzAdd28-05-2014
- B14019-202wijzAdd28-05-2014
- B14019-300-20191004

Constructieberekening:

- B14019 B01 rev 1

Situatie



Constructieve opbouw

Fundering:

Het oorspronkelijke winkelgedeelte van Lidl is gefundeerd op staal. Van deze bouw zijn ook sonderingen en een funderingsadvies aanwezig. Een aantal sonderingen kunnen tevens gebruikt worden voor de nieuwe uitbreiding. Er dienen nog wel aanvullende sonderingen gemaakt te worden om het gebied helemaal af te bakenen. Als uitgangspunt wordt aangenomen dat de uitbreiding wordt gefundeerd op stroken en poeren. De begane grondvloer wordt, net als de bestaande begane grondvloeren, gefundeerd op een verdicht zandpakket.

Algemeen:

Bestaand:

De hoofddraagconstructie van het bestaande pand bestaat in grote lijnen uit een staalconstructie met stalen spanten en is als volgt opgebouwd:

Het dak is uitgevoerd met stalen dakplaten welke van dakligger naar dakligger overspannen. De dakliggers dragen af op stalen kolommen in de gevel en inpandig. Deels is er een verdiepingsvloer in de vorm van een betonvloer toegepast bij de entree en de telruimte. De begane grondvloer betreft een betonvloer op een verdicht zandpakket.

Nieuw:

Uitbreiding achtergevel:

Aan de achterzijde van het winkelpand wordt de winkel uitgebreid. De hoofddraagconstructie van de uitbreiding bestaat in grote lijnen uit een staalconstructie met stalen spanten en is als volgt opgebouwd:

Het dak is uitgevoerd met stalen dakplaten welke van dakligger naar dakligger overspannen. De dakliggers dragen af op stalen kolommen in de gevel en inpandig. De begane grondvloer betreft een betonvloer op een verdicht zandpakket.

Uitbreiding luifelconstructie:

Ter plaatse van de entree wordt een nieuwe luifel gerealiseerd. De constructie van de luifel bestaat uit een staalconstructie met stalen liggers en kolommen met daarop een stalen dakplaat. De luifelconstructie wordt gemonteerd aan de bestaande stalen kolommen van het winkelpand. Het bestaande vakwerkspant op As-H wordt hierbij niet extra belast.

Stabiliteit:

In stabiliteit wordt op de volgende manier voorzien.

De windbelasting op de gevels en het dak wordt afgedragen naar de begane grondvloer/fundering en dakconstructie. De dakconstructie van het dak wordt voorzien van windkruizen. De windkruizen dragen de belasting over aan de windbokken welke in de gevel zijn opgenomen. Via de windbokken wordt de windbelasting overgebracht naar de fundering. Vanwege de uitbreiding wordt in het bestaande pand op as-1 een windverband verplaatst en wordt een windverband verzwaaard. De fundering wordt hierop getoetst.

Belastingen

Windbelasting:

Er is uitgegaan van windgebied III, onbebouwd. Gebouwhoogte 7,5m¹, gebouwbreedte 68 m¹.

Dit resulteert in een stuwdruk $q_{p(z_e)} = 0,63 \text{ kN/m}^2$, $C_s C_d = 1,0$

Het gebouw heeft gesloten gevels. Er hoeft geen rekening te worden gehouden met dominante openingen.

Dak: (nieuw)	Zonnepanelen	0,30 kN/m ²
	Dakbedekking	0,10 --
	Isolatie	0,05 --
	Stalen dakplaat	0,20 --
	Plafond	<u>0,30 --</u>
	Permanente belasting:	0,95 kN/m ²
Veranderlijke belasting:		
sneeuw = 0,56 kN/m ² , $\psi_0=0,0$, $\psi_1=0,0$, $\psi_2=0,0$		
personen en materiaal = 1,00 kN/m ² , $\psi_0=0,0$, $\psi_1=0,0$, $\psi_2=0,0$		

Ter plaatse van de doorgaande gevels wordt rekening gehouden met extra belasting door sneeuwophoping.

Er wordt voldoende afschot en noodafvoeren toegepast waardoor wateraccumulatie niet optreedt.

Dak: (bestaand)	Stalen dakplaten	0,20 --
	Isolatie	0,10 --
	Dakbedekking	0,05 --
	Plafond	<u>0,30 --</u>
	Permanente belasting:	0,65 kN/m ²
Veranderlijke belasting:		
sneeuw = 0,56 kN/m ² , $\psi_0=0,0$, $\psi_1=0,0$, $\psi_2=0,0$		
personen en materiaal = 1,00 kN/m ² , $\psi_0=0,0$, $\psi_1=0,0$, $\psi_2=0,0$		

Beganegrond: Betonvloer;
 (bestaand) Betonvloer op zand : 4,50 kN/m²
 Afwerklaag 1,50 --
 Permanente belasting: 6,00 kN/m²

Veranderlijke belasting:

Winkel, inclusief lichte scheidingswanden = 10,00 kN/m² , $\psi_0=0,4$, $\psi_1=0,7$, $\psi_2=0,6$

Beganegrond: Winkelruimte, inclusief magazijn e.d.;
 (nieuw) Betonvloer op zand 180 mm¹: 4,50 kN/m²
 Afwerklaag 1,50 --
 Permanente belasting: 6,00 kN/m²

Veranderlijke belasting:

Winkel, inclusief lichte scheidingswanden = 10,00 kN/m² , $\psi_0=0,4$, $\psi_1=0,7$, $\psi_2=0,6$

Beganegrond: Vriescel;
 (bestaand) Betonvloer 120 mm¹ 3,00 kN/m²
 Isolatie 200 mm¹ 0,20 kN/m²
 Betonvloer op zand 180 mm¹: 4,50 kN/m²
 Permanente belasting: 7,70 kN/m²

Veranderlijke belasting:

Winkel, inclusief lichte scheidingswanden = 10,00 kN/m² , $\psi_0=0,4$, $\psi_1=0,7$, $\psi_2=0,6$

Brandwerendheid:

Voor de te treffen voorzieningen wordt verwezen naar het brandveiligheidsrapport van CIBIS bouwadviseurs. Het gebouw wordt uitgevoerd als één brandcompartiment. Het maximale vloerniveau ligt onder de 5 meter boven meetniveau. Daarom geldt er geen brandwerendheidseis voor de hoofddraagconstructie.

Aanrijdbelastingen:

Er is geen rekening gehouden met aanrijdbelasting. Er dienen voorzieningen meegenomen te worden in de terreininrichting.

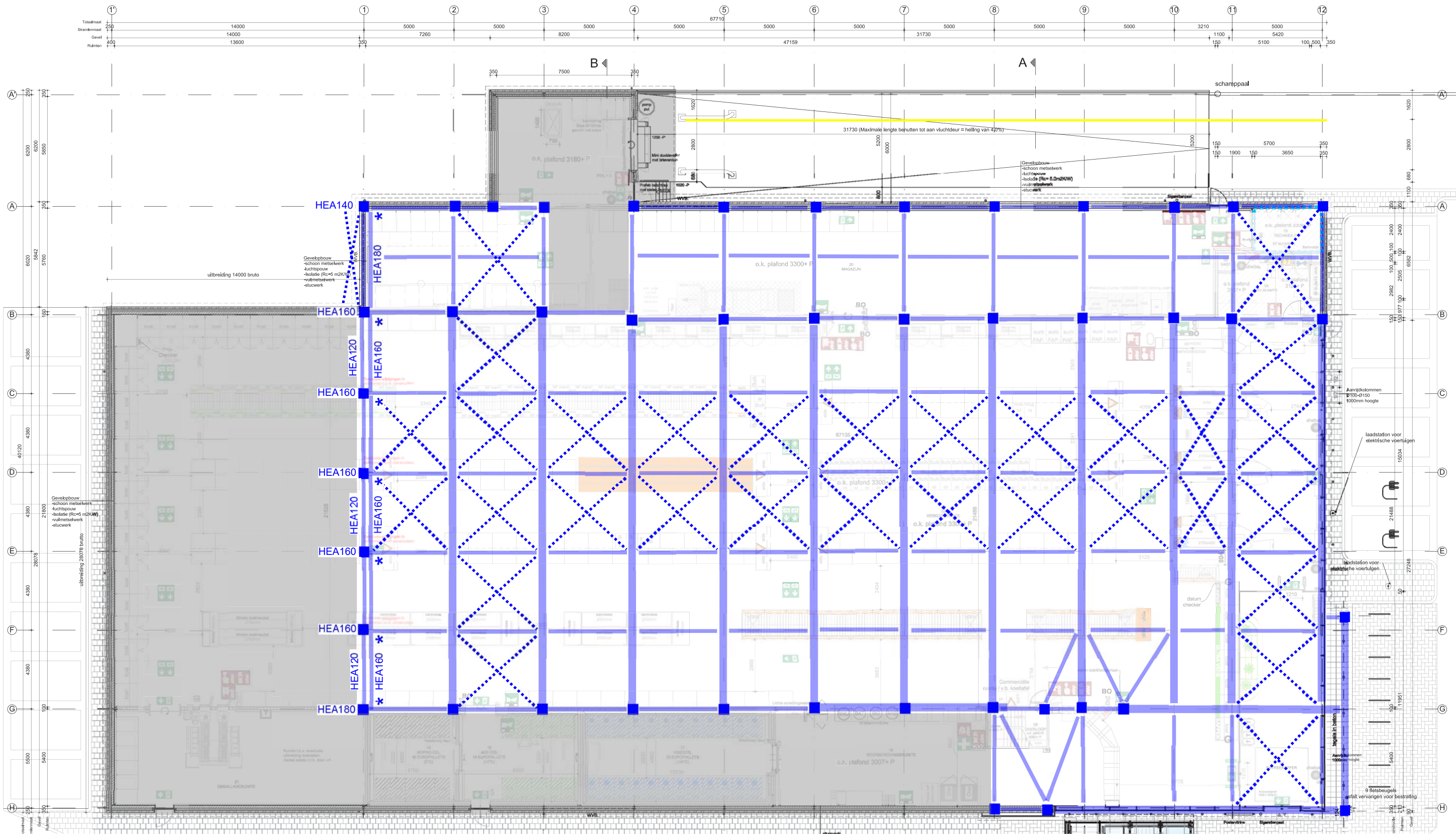
Opgesteld, 13 september 2022
CIBIS Bouwadviseurs



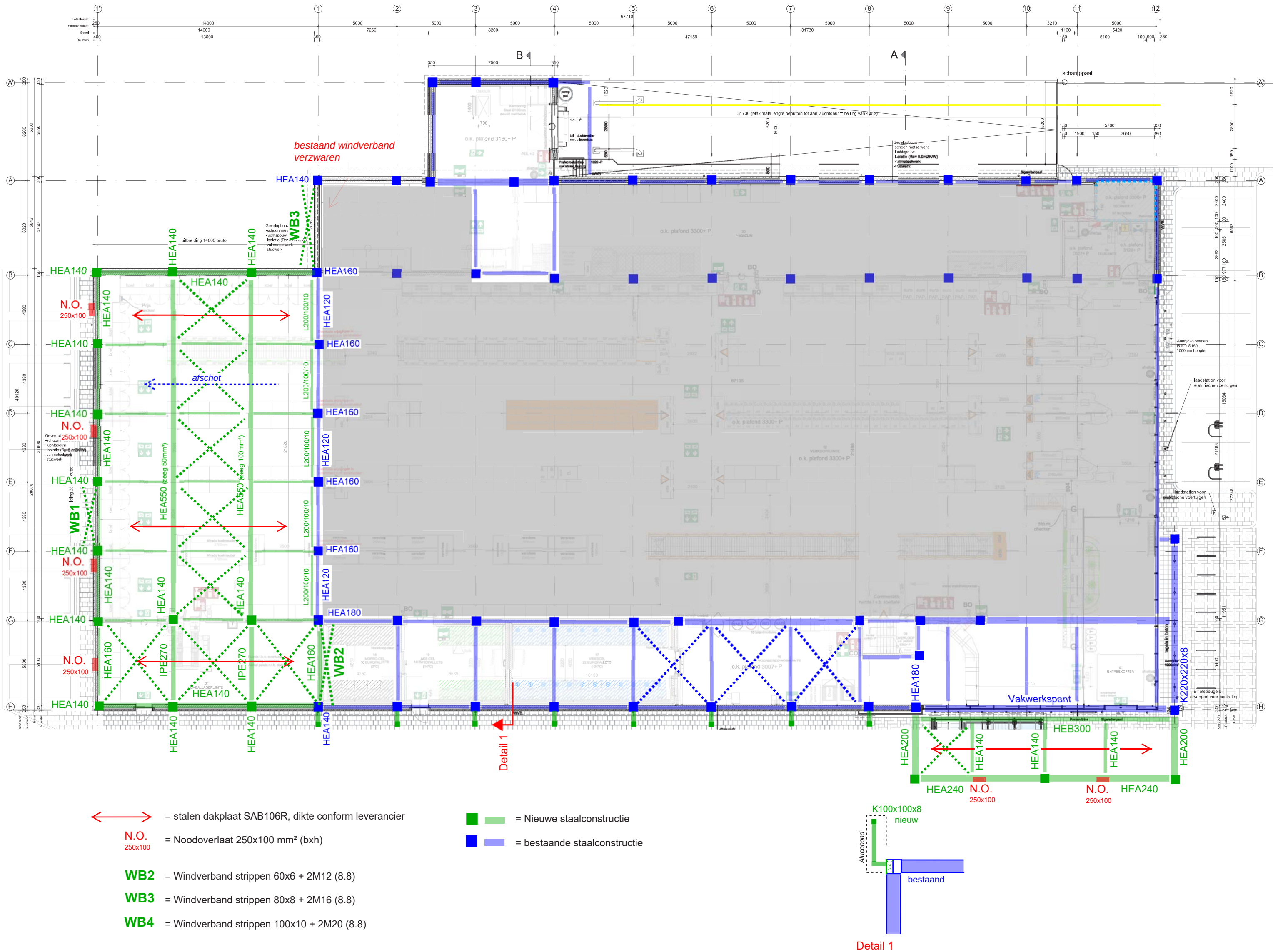
Ing. F.G. Jager

Bijlage A:

Constructieve overzichten uitbreiding



  = bestaande staalconstructie

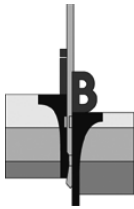




Definitief funderingsplan nader op te stellen na ontvangst aanvullende sonderingen en funderingsadvies

Bijlage B:

Funderingsadvies bestaande Lidl Inpijn Blokpoel 02P004333-ADV-01



Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

Betreft Resultaten geotechnisch onderzoek
Funderingsadvies

Opdrachtnummer 02P004333

Documentnummer 02P004333-ADV-01

Opdrachtgever Lidl Nederland GmbH
Postbus 198
1270 AD HUIZEN

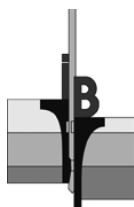
Constructeur Van der Weide van Bragt B.V.
Burgemeester van Rijnsingel 17
5913 AN VENLO

Opgesteld door : Ing. A. Terluin
Gezien : Drs. R.M. de Koning
Status : Definitief
Codering : RG, ST

Paraaf :

Paraaf :

Datum rapport : 25 februari 2014



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

INHOUDSOPGAVE

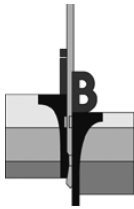
1. INLEIDING	2
2. PROJECTGEGEVENS	3
2.1 PROJECTLOCATIE	3
2.2 BOUWPLAN.....	3
2.3 HISTORIE PROJECTLOCATIE.....	3
2.4 OMGEVING	3
2.5 TOT SLOT	3
3. ONDERZOEK	4
3.1 SONDERINGEN.....	4
3.2 BORING	4
3.3 WATERPASSTAAT.....	4
3.4 FOTO'S.....	4
4. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER	5
4.1 HOOGTELIKKING MAAIVELD	5
4.2 BESCHRIJVING BODEMOPBOUW	5
4.3 GRONDWATER	5
5. FUNDERINGSADVIES	6
5.1 FUNDERINGSWIJZE.....	6
5.2 UITGANGSPUNTEN	6
5.3 RICHTLIJNEN FUNDERINGSELEMENTEN.....	6
5.4 RICHTLIJNEN NIEUWBOUW WINKELPAND - HUIDIGE GYMZAAL	6
5.5 VOORMALIGE BEBOUWING / VROEGERE TERREININRICHTING.....	7
5.6 GRONDVERBETERING.....	7
5.7 DRAAGKRACHT	7
5.8 VERVORMING.....	8
5.9 BEDDINGSCOËFFICIËNT	9
5.10 WINKELVLOER.....	9
5.11 RICHTLIJNEN EN KWALITEITSZORG GRONDVERBETERING	10

BIJLAGEN:

- A) Situatietekening en foto's
- B) Waterpasstaat
- C) Sondeergrafieken
- D) Boorstaten
- E) Verklaring codering
- F) Berekening fundering
- G) Algemene richtlijnen uitvoering grondverbetering

VERZENDLIJST

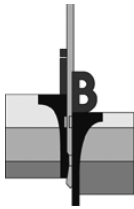
- Per email Lidl Nederland GmbH te Huizen
t.a.v. mevrouw Kamphuis (chantal.kamphuis@lidl.nl)
- Per email Van der Weide van Bragt B.V. te Venlo
t.a.v. de heer P. Tillmans (p.tillmans@vanbragtbv.nl)



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

1. INLEIDING

Voor de nieuwbouw van een winkelpand op de hoek Begoniastraat/Oldenbarnevelderweg te Barneveld wordt door ons bureau op verzoek van Lidl Nederland GmbH uit Huizen in voorliggend rapport een funderingsadvies gegeven. Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte projectgegevens en het geotechnisch onderzoek dat onlangs op de projectlocatie is uitgevoerd. Dit rapport bevat tevens een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Projectlocatie

De projectlocatie is gelegen op de hoek Begoniastraat/Oldenbarnevelderweg te Barneveld. De momenteel braakliggende locatie bevindt zich in bebouwd gebied.

Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening SIT-01 en de foto's die zijn toegevoegd onder bijlage A.

2.2 Bouwplan

Het plan omvat de bouw van een enkellaags winkelpand. Het grondvlak van de nieuwbouw bedraagt ca. 1900 m². In het ontwerp is geen kelder opgenomen.

Volgens opgave van de constructeur bedraagt het begane grondpeil ca. 19,8 m + NAP. Het aanlegniveau van de funderingselementen is op ca. 19,0 m + NAP verondersteld.

De constructeur is uitgegaan van een belasting op druk van $V_d = 150$ tot 800 kN voor een puntlast en van $V_d = 50$ kN/m¹ voor een lijnlast.

2.3 Historie projectlocatie

Omtrent de historie van de projectlocatie is ons niet meer bekend dat de projectlocatie in het verleden deels bebouwd is geweest. De contouren van deze bebouwing, een schoolpand, zijn nog te zien op een luchtfoto uit Google Maps die is toegevoegd onder bijlage A.

Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.

2.4 Omgeving

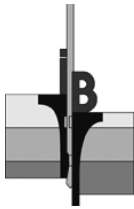
De nieuwbouw is op ca. 1 m van de bestaande bebouwing geprojecteerd. Dit betreft de gymzaal van de voormalige basisschool. Voor zo ver bij ons bekend blijft deze accommodatie in de toekomst gehandhaafd. Omtrent de funderingswijze van deze gymzaal zijn bij ons bureau geen gegevens bekend.

De meest nabij gelegen overige bebouwing bevindt zich op een afstand van ca. 40 meter.

2.5 Tot slot

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt.

Met name indien (al dan niet lokaal) sprake is van bijvoorbeeld diepere aanlegniveaus kan dit van invloed zijn op de inhoud van dit rapport.



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

3. ONDERZOEK

3.1 Sonderingen

Verdeeld over de projectlocatie zijn 9 sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN-EN-ISO 22476-1. Bij de sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en geregistreerd. De sonderingen zijn uitgevoerd door een sondeertruck. De sondeerdiepte reikte tot ca. 12 m - maaiveld.

De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft beneden het grondwaterniveau een indicatie van de verschillende grondsoorten.

Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de sondeerpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01 onder bijlage A.

Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

3.2 Boringen

Ter aanvulling op de sonderingen zijn twee boringen uitgevoerd over een diepte van respectievelijk ca. 3 en ca. 4 meter. Tijdens het boorwerk is naar de grondwaterstand gepeild.

Voor de boorprofielen wordt verwezen naar bijlage D; de locatie van de boringen is aangegeven op de situatietekening SIT-01 onder bijlage A.

Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

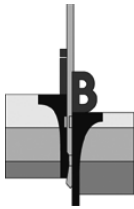
3.3 Waterpasstaat

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP. Tevens is de hoogte ingemeten van een aantal vaste punten.

Voor de omschrijving van de meetpunten en voor de resultaten van de inmeting wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

3.4 Foto's

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto's gemaakt. Voor de foto's en een tekening waarop met pijlen is aangegeven vanuit welke positie en in welke richting de foto's zijn gemaakt wordt verwezen naar bijlage A.



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

4. BODEMOPBOUW EN GRONDWATER

4.1 Hoogteligging maaiveld

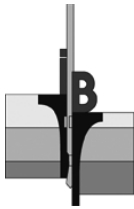
De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten varieerde ten tijde van het onderzoek van ca. 9,0 m + tot 9,9 m + NAP. Voor meer informatie over de hoogteligging wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

4.2 Beschrijving bodemopbouw

Vanaf maaiveld tot gemiddeld ca. 8,7 m + NAP wordt een weinig draagkrachtige en meer of minder humushoudende topzandlaag aangetroffen. Hieronder wordt tot ca. 7,0 à 7,5 een vast tot matig vast zandpakket aangetroffen. Vervolgens is tot ca. 6,0 m + NAP sprake van weinig vast zandpakket waarin dunne meer of minder zandhoudende leemlaagjes voor komen. Vanaf dit niveau tot de maximaal verkende diepte is sprake van een matig vast tot zeer vast zandpakket. Plaatselijk en op wisselende diepte komen in dit pakket teruggangen in de conusweerstand voor, die vermoedelijk worden veroorzaakt door leemhoudende zand- en zandhoudende leemafzettingen en door afzettingen met een geringere pakkingsdichtheid of een grovere gradatie.

4.3 Grondwater

In de boorgaten en in enkele sondeergaten werd op 10 februari 2014 een grondwaterstand gepeild variërend van ca. 7,9 m + tot ca. 8,7 m + NAP. Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

5. FUNDERINGSADVIES

5.1 Funderingswijze

De bodemopbouw in combinatie met de aard van de nieuwbouw geeft mogelijkheden voor een fundering op staal. Een fundering op staal vereist dat een beperkte grondverbetering wordt uitgevoerd. Geadviseerd wordt deze werkzaamheden uit te voeren in een periode met een relatief lage grondwaterstand.

Voor de bedrijfsvloer wordt in dit hoofdstuk beknopt ingegaan op de uitvoeringswijze en de te verwachten zettingen indien deze met een beperkte grondverbetering op staal wordt gefundeerd. Door de opdrachtgever en/of constructeur moet worden nagegaan of de zettingsindicatie acceptabel is. Indien specifieke vervormingseisen aan de vloer worden gesteld dient zo nodig gericht aanvullend onderzoek te worden verricht.

5.2 Uitgangspunten

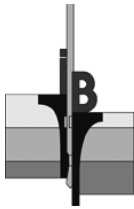
- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- Situering nieuwbouw zoals weergegeven op situatietekening.
- Het project is ingedeeld in Geotechnische Categorie 2.
- Funderingselementen worden verticaal centrisch op druk belast.
- De berekening van de draagkracht op druk en de vervorming van de funderingselementen is gebaseerd op NEN 9997-1+C1:2012 (geotechnisch ontwerp van constructies).
- Er is in dit rapport van uitgegaan dat het aanlegniveau van de fundering op ca. 9,0 m + NAP zal komen te liggen.
- Er wordt aangenomen dat beneden de ontgravingsniveaus de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is.
- Het terrein zal niet significant worden afgegraven of opgehoogd.
- Eventuele (beperkte) terreinophogingen moeten voor of uiterlijk tijdens de funderingswerkzaamheden worden aangebracht.

5.3 Richtlijnen funderingselementen

- Toegepast kunnen worden funderingselementen bestaande uit betonnen stroken en/of poeren.
- Afmeting en eventueel vereiste wapening van de funderingselementen dient door de constructeur te worden berekend aan de hand van de gegevens uit dit rapport.
- In verband met een vorstvrije ligging en mogelijke werkzaamheden aan kabels en leidingen dient de aanlegdiepte van de fundering langs een perceelgrens tenminste 0,80 meter minus maaiveld te zijn. Voor het overige kan 0,70 meter worden aangehouden.

5.4 Richtlijnen nieuwbouw winkelpand - huidige gymzaal

- Er moet worden nagegaan of het vereiste graafwerk zonder risico voor aanliggende gymzaal en overige infrastructuur kan worden uitgevoerd.
- Bij maatregelen ter beperking van het risico kan in het algemeen worden gedacht aan bijvoorbeeld het ondermetselen van de bestaande bouw, het injecteren van de grondslag onder de bestaande bouw (indien de aard van de grondslag dit toelaat) of het lokaal en gefaseerd uitvoeren van het graafwerk haaks op de bestaande fundering.



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

5.5 Voormalige bebouwing / vroegere terreininrichting

- Geadviseerd wordt om na te gaan of er sprake kan zijn van geroerde grond als gevolg van bijvoorbeeld het slopen van bebouwing, het verwijderen van tanks, of het dempen van vroegere sloten.
- Indien er sprake is van geroerde grond dient deze in principe te worden verwijderd en vervangen door goed verdicht zand (zie paragraaf "grondverbetering").

5.6 Grondverbetering

Ter plaatse van de sonderingen hebben de bodemlagen tot de in de tabel vermelde niveaus een te geringe draagkracht. Ligt dit ontgravingsniveau lager dan het aanlegniveau van de funderingselementen dan dient de tussenliggende zone te worden opgevuld met een grondverbetering.

Tabel 1. Ontgravingsniveau ten behoeve van grondverbetering

Sondering no.	Hoogte maaiveld ¹⁾ [m + NAP]	Ontgravingsniveau [m + NAP]
DKM-01	9,00	8,7
DKM-02	9,26	8,9
DKM-03	9,67	9,0
DKM-04	9,67	9,0
DKM-05	9,48	8,9
DKM-06	9,86	7,9 ²⁾
DKM-07	9,64	8,7
DKM-08	9,77	9,0
DKM-09	9,79	8,6

1) Niveau ten tijde van onderzoek

2) Mogelijk is hier sprake van geroerde grond. Geadviseerd wordt na te gaan of er in het verleden vergravingen hebben plaatsgevonden ten behoeve van bijvoorbeeld de aanleg of verwijdering van leidingen, rioleringen en dergelijke.

Alle grond dient tot de aangegeven diepte te worden vervangen door een goed verdicht zandpakket. Tussen en in de omgeving van de sonderingen moet tot dezelfde bodemlagen worden ontgraven zoals aangetroffen ter plaatse van de sonderingen op de hiervoor vermelde niveaus. Bestaat de onderste 0,2 à 0,4 meter uit los gepakt goed te verdichten zand dan behoeft dit zand niet te worden verwijderd maar kan het, indien de vochtigheidsgraad dit toelaat, direct worden verdicht.

Ter plaatse van eventueel door het graafwerk ontspannen bodemlagen en ter plaatse van aanwezige voormalige sloten of verstoringen c.q. bodemlagen afwijkend van hetgeen tijdens het verrichte grondonderzoek is aangetroffen, moet in beginsel dieper worden ontgraven tot de vaste natuurlijke bodemopbouw.

Indien er als gevolg van het slopen van de voormalige bebouwing op de aangegeven ontgravingsniveaus geroerde en/of puinhoudende grond wordt aangetroffen, dan dient deze tot de vaste natuurlijke bodemopbouw te worden verwijderd.

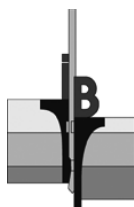
Eventuele humushoudende afzettingen die op deze niveaus nog aanwezig zijn dienen geheel te worden verwijderd.

Voor meer algemene richtlijnen ten aanzien van de grondverbetering wordt verwezen naar bijlage G.

5.7 Draagkracht

De rekenwaarde van de verticale belasting op een funderingselement moet kleiner zijn dan de draagkracht van de ondergrond ($V_d \leq R_{v,d}$).

In de onderstaande tabellen is voor een aantal funderingsafmetingen de maximale draagkracht weergegeven.



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

Tabel 2. Rekenwaarde maximale funderingsdruk en draagkracht stroken ($t = \text{gronddekking}$)

Strookbreedte [m]	Funderingsdruk $\sigma_{\text{max;d}}$ [kN/m ²]		Draagkracht $R_{\text{v;d}}$ [kN/m]	
	$t = 0,1 \text{ m}$	$t = 0,4 \text{ m}$	$t = 0,1 \text{ m}$	$t = 0,4 \text{ m}$
0,40	59	139	23	56
1,40	124	199	173	278

Tabel 3. Rekenwaarde maximale funderingsdruk en draagkracht poeren ($t = \text{gronddekking}$)

Poerafmeting [m x m]	Funderingsdruk $\sigma_{\text{max;d}}$ [kN/m ²]		Draagkracht $R_{\text{v;d}}$ [kN]	
	$t = 0,1 \text{ m}$	$t = 0,4 \text{ m}$	$t = 0,1 \text{ m}$	$t = 0,4 \text{ m}$
0,40 x 0,40	62	182	10	29
2,00 x 2,00	121	225	484	899

Voor de berekening van het draagvermogen wordt verwezen naar bijlage F.

Het draagvermogen is afhankelijk van onder meer de gronddekking (t). Onder gronddekking wordt verstaan een permanent aanwezige zandaanvulling die boven aanlegniveau aanwezig is rond het volledige funderingselement en die zich in horizontale richting uitstrekt tot een afstand van tenminste 6 maal de breedte van het funderingselement. Indien dit niet het geval is geldt een lagere draagkracht.

Er dient zorg voor te worden gedragen dat de gronddekking te allen tijde aanwezig is gedurende de levensduur de constructie.

Daar waar sprake is van een kruipruimte wordt geadviseerd een minimale gronddekking aan te houden van 0,1 m over het volledige oppervlak van de kruipruimte.

Bij het ontbreken van een kruipruimte wordt over het algemeen het draagvermogen berekend uitgaande van een gronddekking van 0,4 m.

5.8 Vervorming

De vervormingen binnen de funderingsconstructie dienen zodanig te zijn dat in de bouwconstructie geen uiterste grenstoestand of bruikbaarheidsgrenstoestand wordt overschreden.

Tenzij specifieke vervormingseisen zijn gesteld wordt voor de uiterste grenstoestand veelal een relatieve rotatie β van maximaal 1:100 aangehouden.

Voor de bruikbaarheidstoestand wordt in het algemeen aangenomen dat de scheefstand ω en/of de relatieve rotatie β_x de waarde van 1:300 niet mag overschrijden.

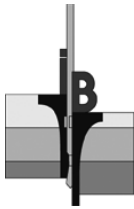
Uiterste Grenstoestand: -Rotatiecriterium: $\Delta s/l \leq 1:100$

Bruikbaarheidstoestand: -Rotatiecriterium: $\Delta s/l \leq 1:300$

Bij overschrijding van de bruikbaarheidstoestand zijn de vervormingen van dien aard dat binnen de bouwconstructie ongewenst verlies aan bruikbaarheid optreedt. In de regel zal deze toestand maatgevend zijn.

Voor het zakkingsverschil kan in eerste instantie tenminste de helft van de berekende maximale zetting worden aangehouden tussen twee funderingselementen met een onderlinge afstand l . Dit in verband met de mogelijke heterogeniteit van de bodem en/of uitvoeringsonvolkomenheden. Indien bijvoorbeeld door belastingvariaties of verschillen in aanlegniveau en funderingsafmeting lokaal een groter zakkingsverschil optreedt, dan moet deze grotere waarde in rekening worden gebracht.

Vervormingen binnen de funderingsconstructie kunnen indicatief worden bepaald aan de hand van de last-zakkingsresultaten die zijn toegevoegd aan bijlage F. Het betreft hier last-zakkingsgrafieken voor vrij liggende funderingselementen waarbij de zakking niet wordt beïnvloed door die



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

aanwezigheid van nabijgelegen funderingselementen. In de zakking zit niet de zetting verdisconteerd als gevolg van belasting vanuit de bedrijfsvloer.

Door spreiding van de belasting in de ondergrond kan de bestaande bebouwing waarop wordt aangesloten ook enige zetting ondergaan.

5.9 Beddingscoëfficiënt

Voor de statische secant veercoëfficiënt van een funderingselement geldt $k_{v,rep} = F_{s,rep} / s_{bgt}$. De rekenwaarde van de veercoëfficiënt is bepaald als $k_{v,d} = k_{v,rep} / \gamma_{m,k}$ waarbij $\gamma_{m,k} = 1,3$. Uitgaande van de last-zakingsgrafiek voor bruikbaarheidstoetstand (BGT) is sprake van een niet geheel lineaire veer karakteristiek. In dit rapport is de statische veerstijfheid gepresenteerd voor een vrij gelegen funderingselement bij een representatieve belasting van 80 % van het draagvermogen.

Tabel 4. Statische beddingscoëfficiënt stroken

Strookbreedte [m]	Representatief $k_{v,rep}$ [kN/m ³]	Rekenwaarde $k_{v,d}$ [kN/m ³]
	$t = 0,4 \text{ m}$	$t = 0,4 \text{ m}$
0,40	10.000	7.000
1,40	6.000	4.500

Tabel 5. Statische beddingscoëfficiënt poeren

Poerafmeting [m x m]	Representatief $k_{v,rep}$ [kN/m ³]	Rekenwaarde $k_{v,d}$ [kN/m ³]
	$t = 0,4 \text{ m}$	$t = 0,4 \text{ m}$
0,40 x 0,40	33.000	25.000
2,00 x 2,00	9.000	7.000

5.10 Winkelvloer

5.10.1 Inleiding

Voor de winkelvloer wordt in dit hoofdstuk beknopt ingegaan op de uitvoeringswijze en de te verwachten zettingen indien deze met een beperkte grondverbetering op staal wordt gefundeerd. Door de opdrachtgever en/of constructeur moet worden nagegaan of de zettingsindicatie acceptabel is. Indien specifieke vervormingseisen aan de vloer worden gesteld dient zo nodig gericht aanvullend onderzoek te worden verricht.

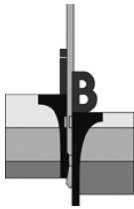
5.10.2 Zettingsindicatie

Uitgangspunt is dat onder de vloer een goed verdicht zandpakket met een minimale dikte van 0,20 m aanwezig is en dat de zwarte teelaardelaag geheel wordt verwijderd. Oude sloten en andere verstoringen moeten in beginsel worden opgeschoond.

Uitgangspunten zettingsindicatie:

- Vloerpeil = 9,6 m + NAP
- Huidig maaiveldniveau = 9,0 - 9,9 m + NAP
- Gewicht bedrijfsvloer = 5 kN/m²
- Vloerbelasting (representatief en gelijkmatig verdeeld) = 20 kN/m²
- Grondwaterstand ter bepaling initiële grondspanning = 7,0 m + NAP
- Gerekend met representatieve samendrukkingscoëfficiënten van Koppejan boven de grensspanning (C') afgestemd op tabel 2b van NEN 9997-1+C1:2012

Op basis van genoemde uitgangspunten wordt een zetting berekend van globaal 1 à 3 cm.



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

Zettingsverschillen over het gehele vloerveld kunnen ontstaan als gevolg van variaties in bodem-opbouw en samendrukkingseigenschappen, door variaties in belasting en door uitvoerings-onvolkomenheden.

De praktijk toont aan dat deze verschillen veelal kunnen oplopen tot ca. 50% van de uiteindelijk opgetreden maximale zetting. Uiteraard zullen extra zettingsverschillen ontstaan bij een ongelijkmatig verdeelde belasting van de vloer.

Gezien de aard en dikte van de samendrukbare lagen zal de zetting geleidelijk en in afnemend tempo gedurende jaren tot stand komen.

5.10.3 Uitvoeringsaspecten

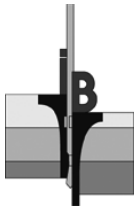
De vloer moet in zijn geheel los gehouden worden van de rest van het gebouw, zodanig dat een ongestoorde zetting kan plaatsvinden.

Rekening houdend met genoemde zettingsindicatie moet worden nagegaan of scheidingswanden e.d. op de vloer kunnen worden geplaatst. Er moet extra aandacht gegeven worden aan de verdichting langs de randbalken en deuropeningen en de verdichting ter plaatse van sleuven waarin bijvoorbeeld trekstangen of leidingen voor hemelwaterafvoer en riolering zijn aangelegd.

5.11 **Richtlijnen en kwaliteitszorg grondverbetering**

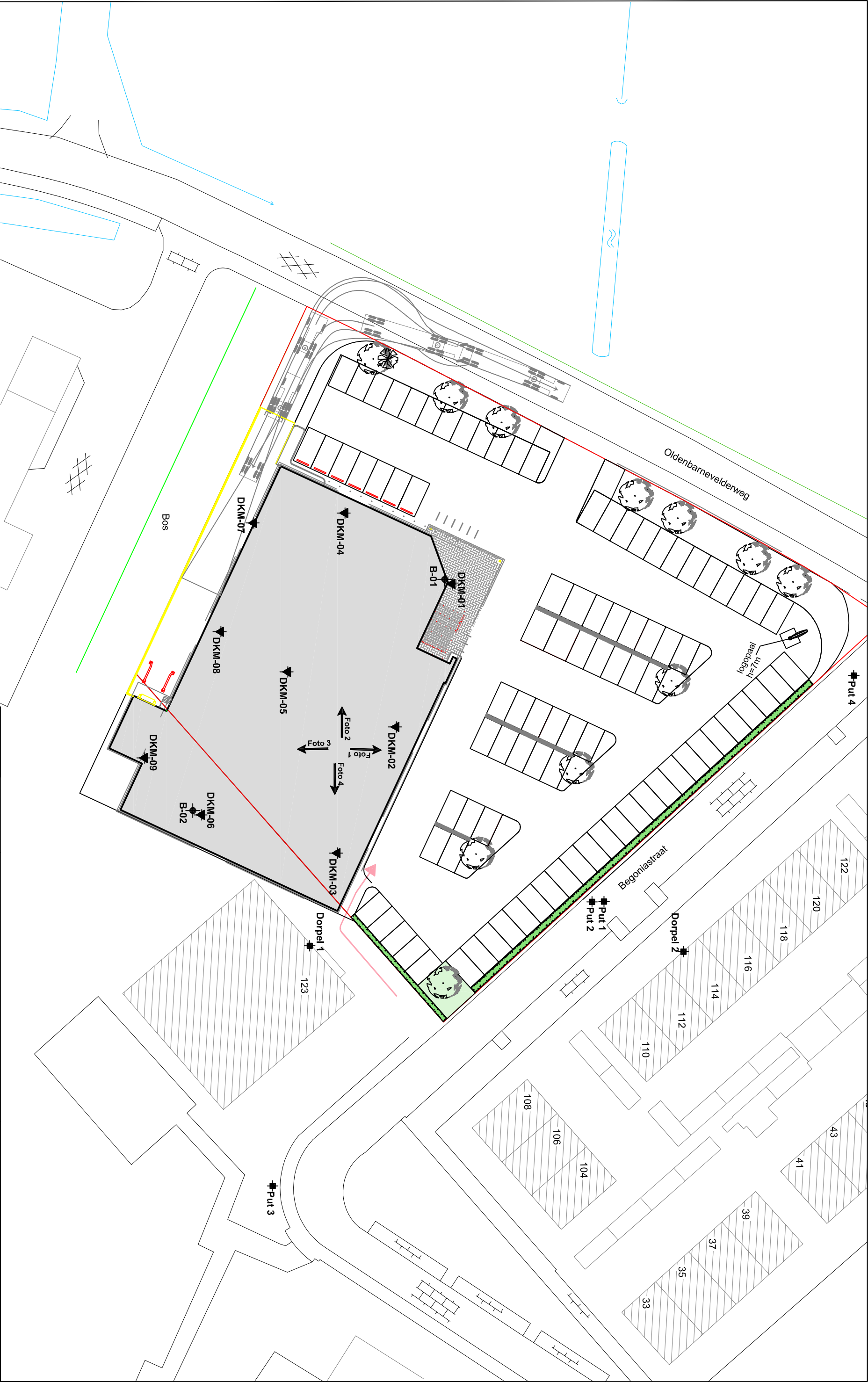
Onder bijlage G zijn met betrekking tot de uitvoering van de grondverbetering algemene richtlijnen gegeven.

Onder meer wordt ingegaan op de werkzaamheden in relatie tot de omgeving, het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen, en op aspecten die van toepassing zijn op het werkterrein, de uitvoering en controle van de grondverbetering. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.

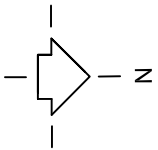
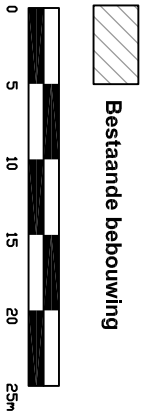


Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

Bijlage A



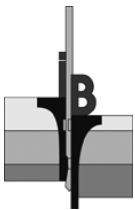
Bron:
E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:
Beesjes Architecten en Ingenieurs
Tekening- bladnummer:
T1004N-D0_01
Datum laatste bewerking:
03-02-2014



Opdrachtsomschrijving / locatie:		Opdrachtnummer:		Bijlage:	
Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld		02P004333		SIT-01	
Omschrijving tekening:		Bewerkt:		Datum:	
Situatietekening		AKS/CSL		11-02-2014	
		X, Y:		Schaal:	
		RD/dGPS		1 : 500	
				Formaat:	
				A3	

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

M:\Opdrachten\02\02P0043\Veld\Tekening\02P004333-sit-01-AKS



Opdracht : 02P004333

Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld



1.



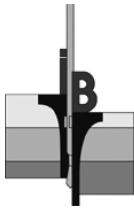
2.



3.



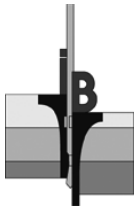
4.



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

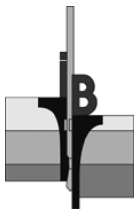


Afbeelding: Projectlocatie met contouren voormalige basisschool (bron: Google Maps).



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

Bijlage B



Opdracht : 02P004333

Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

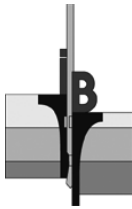
WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 10 februari 2014
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
DKM-01	167.471	461.068	9,00
DKM-02	167.491	461.060	9,26
DKM-03	167.509	461.052	9,67
DKM-04	167.461	461.053	9,67
DKM-05	167.484	461.045	9,48
DKM-06	167.504	461.033	9,86
DKM-07	167.462	461.040	9,64
DKM-08	167.478	461.035	9,77
DKM-09	167.496	461.025	9,79
B-01			9,00
B-02			9,86
Grondwaterstand DKM-01	(10-02-2014)		7,90
Grondwaterstand DKM-04	(10-02-2014)		8,77
Grondwaterstand DKM-06	(10-02-2014)		8,46
Grondwaterstand DKM-08	(10-02-2014)		8,77
Grondwaterstand B-01	(10-02-2014)		7,90
Grondwaterstand B-02	(10-02-2014)		8,46
Dorpel 1	---	---	9,96
Dorpel 2	---	---	9,86
Put 1	167.516	461.090	9,44
Put 2	167.516	461.088	9,49
Put 3	167.556	461.043	9,64
Put 4	167.484	461.125	9,45

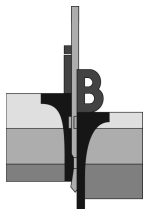
Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

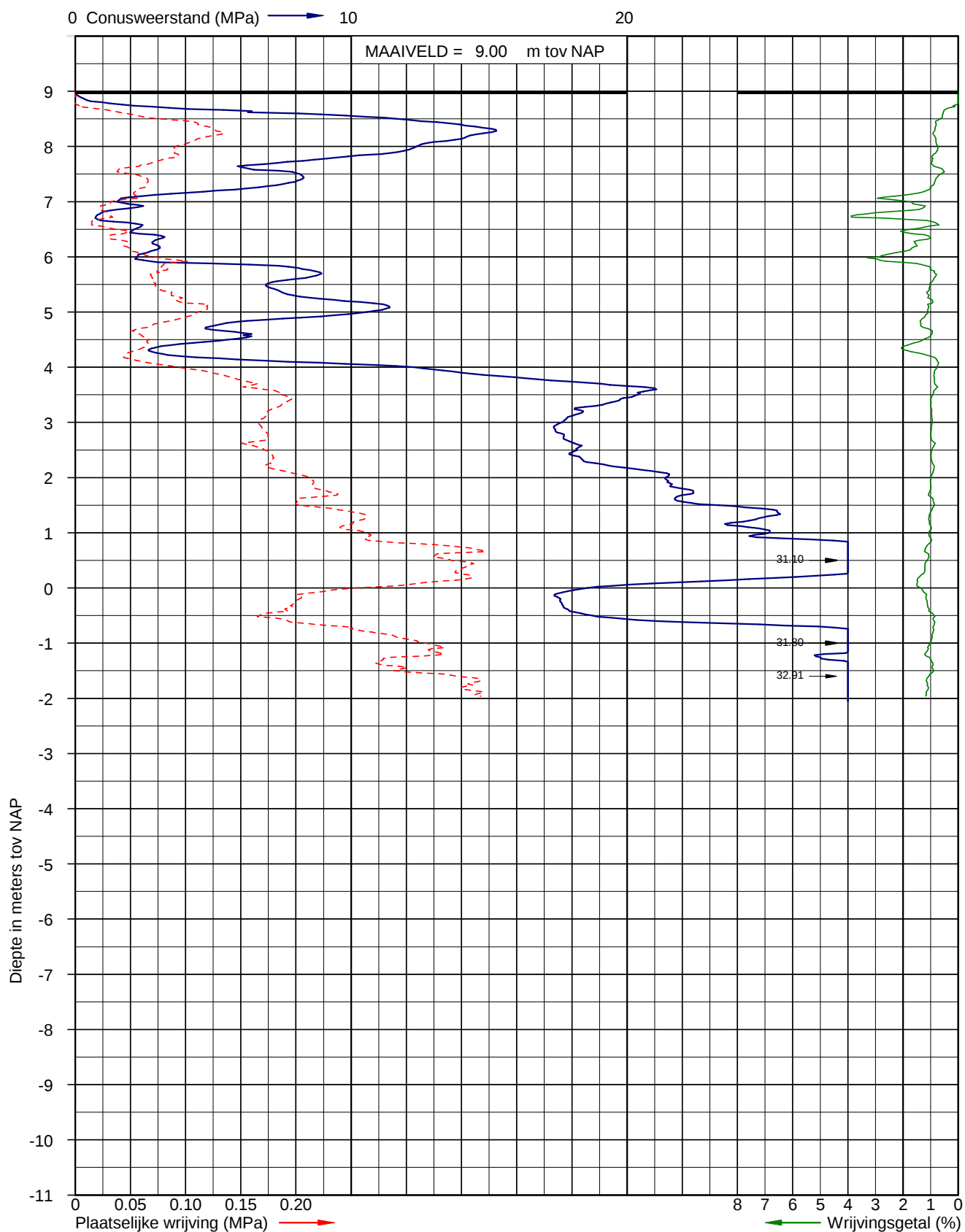


Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

Bijlage C



Opdracht: 02P004333
Project: Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld



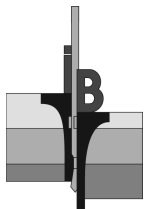
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S9-SON
Datum: 10-2-2014

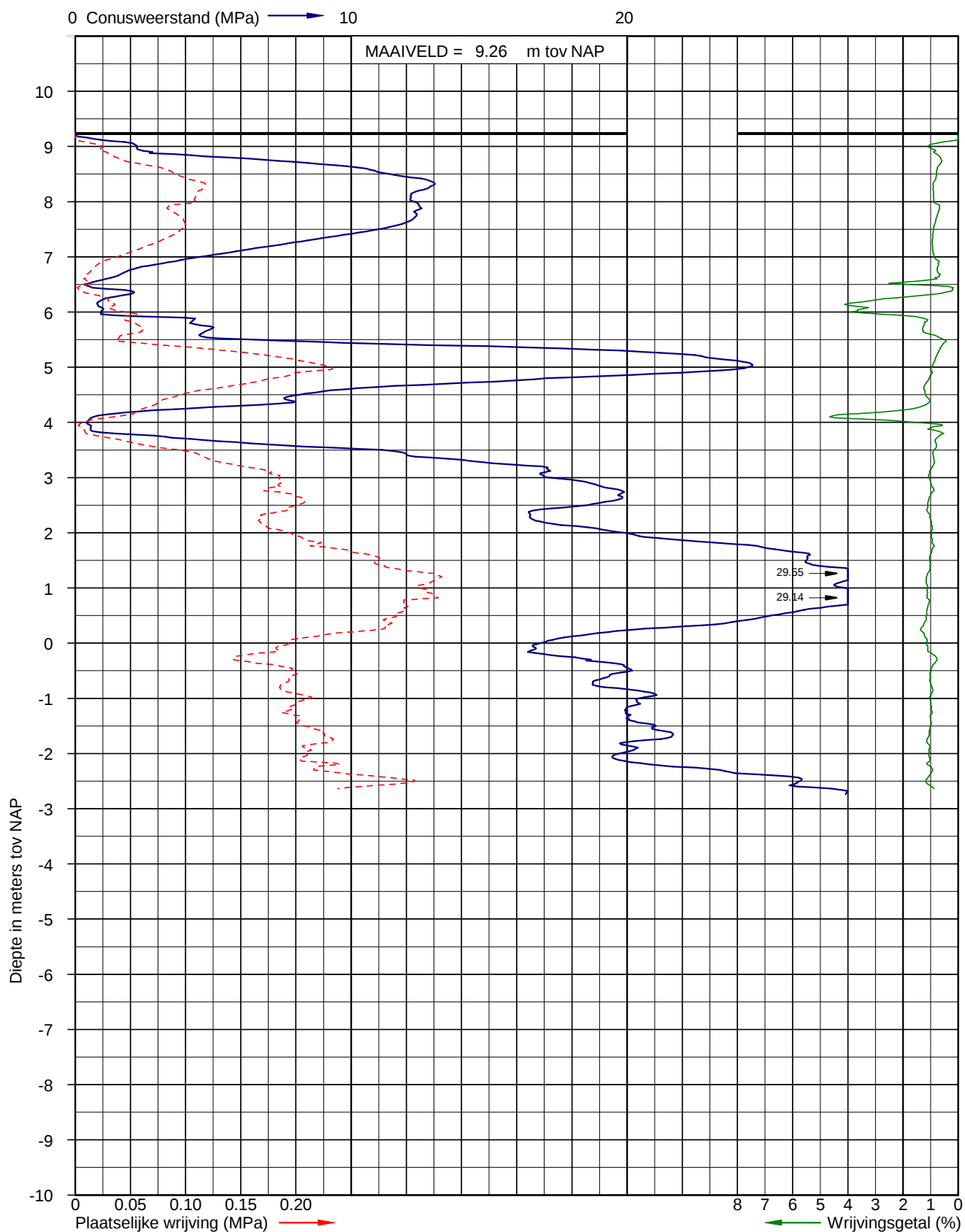
X: 167471
Y: 461068

Pagina: 1/1

Sondering DKM-1



Opdracht: 02P004333
Project: Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld



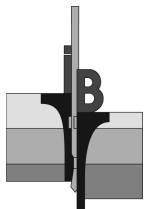
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S9-SON
Datum: 10-2-2014

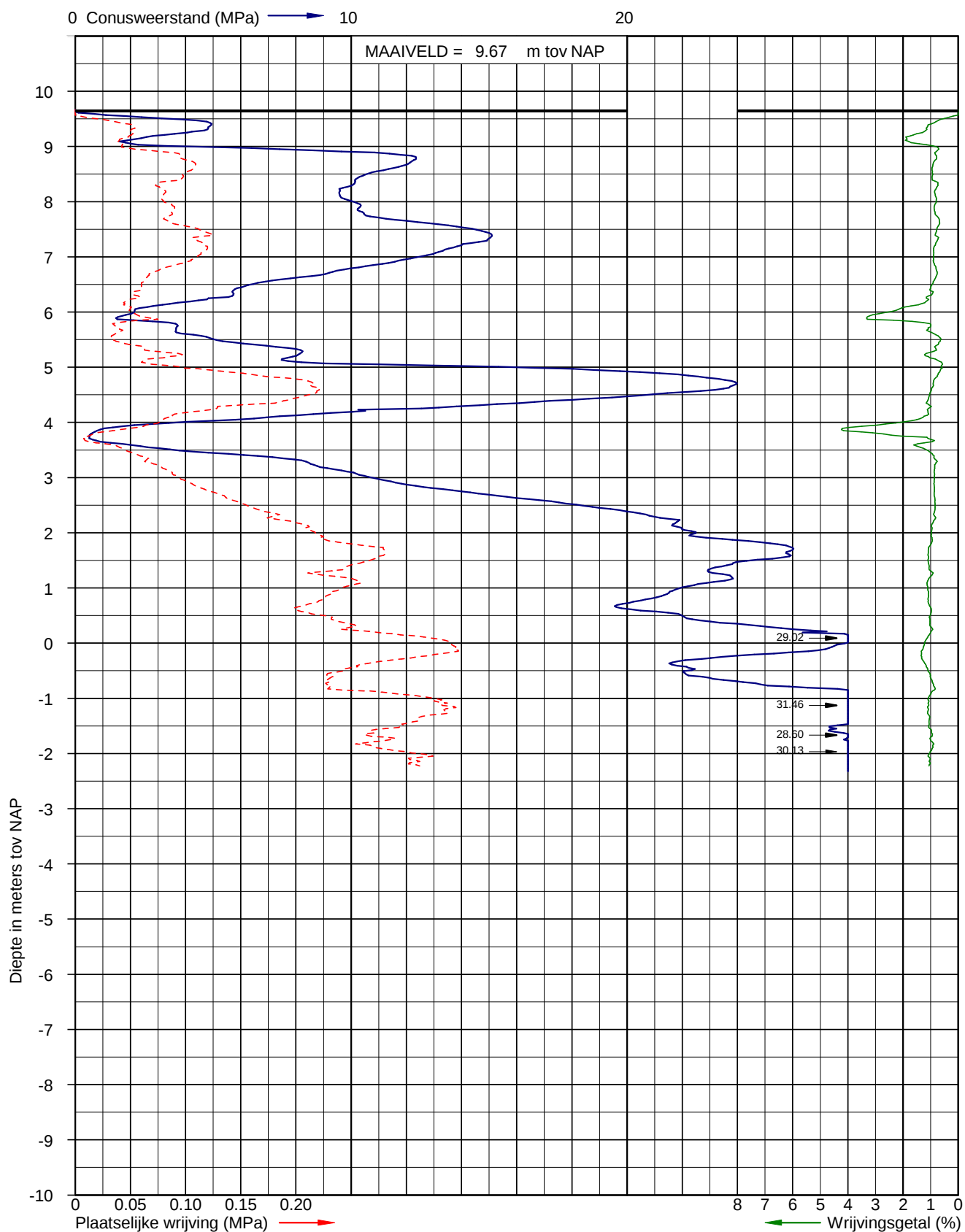
X: 167491
Y: 461060

Pagina: 1/1

Sondering DKM-2



Opdracht: 02P004333
Project: Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld



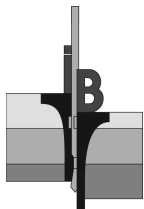
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S9-SON
Datum: 10-2-2014

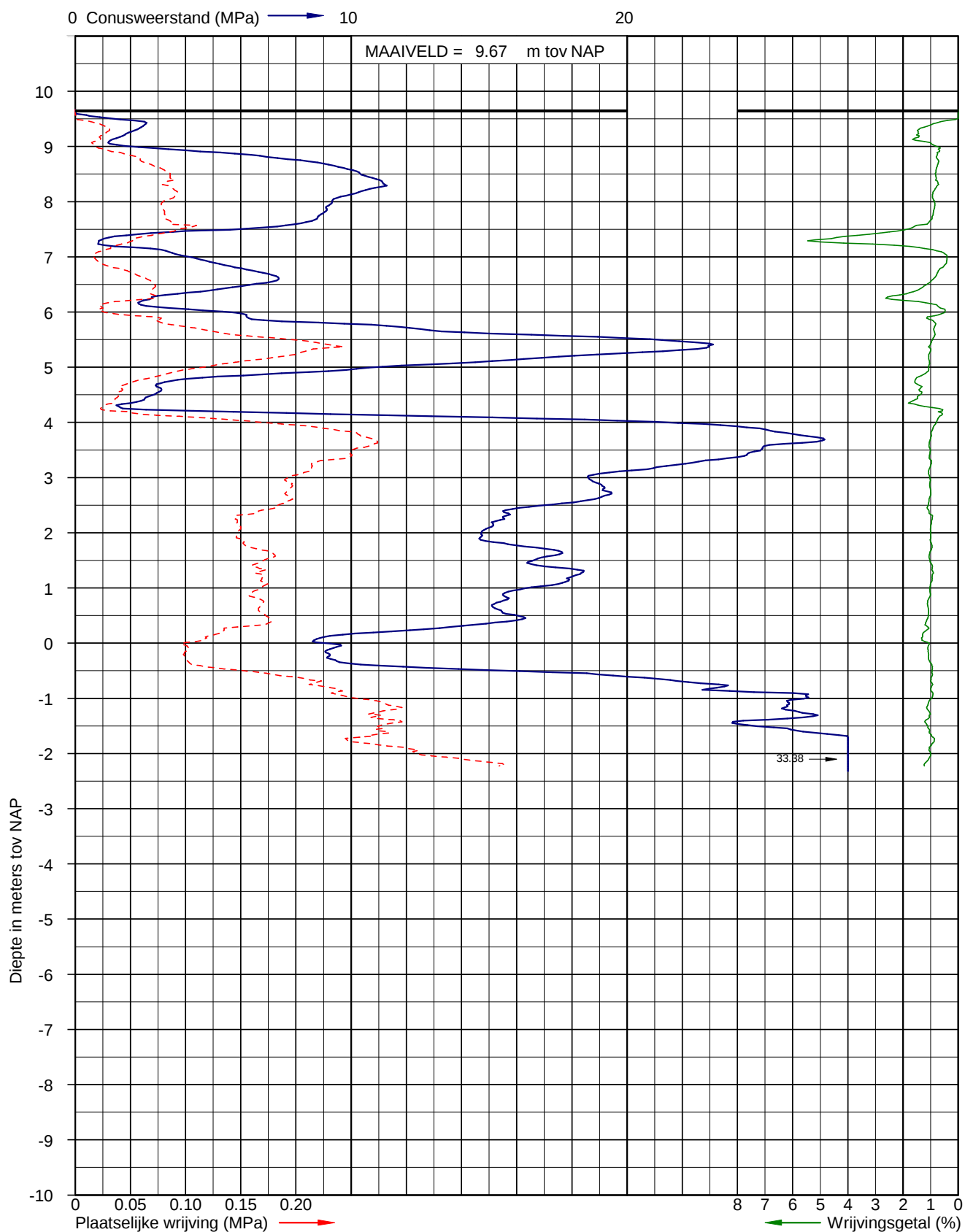
X: 167509
Y: 461052

Pagina: 1/1

Sondering DKM-3



Opdracht: 02P004333
Project: Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld



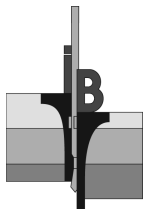
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S9-SON
Datum: 10-2-2014

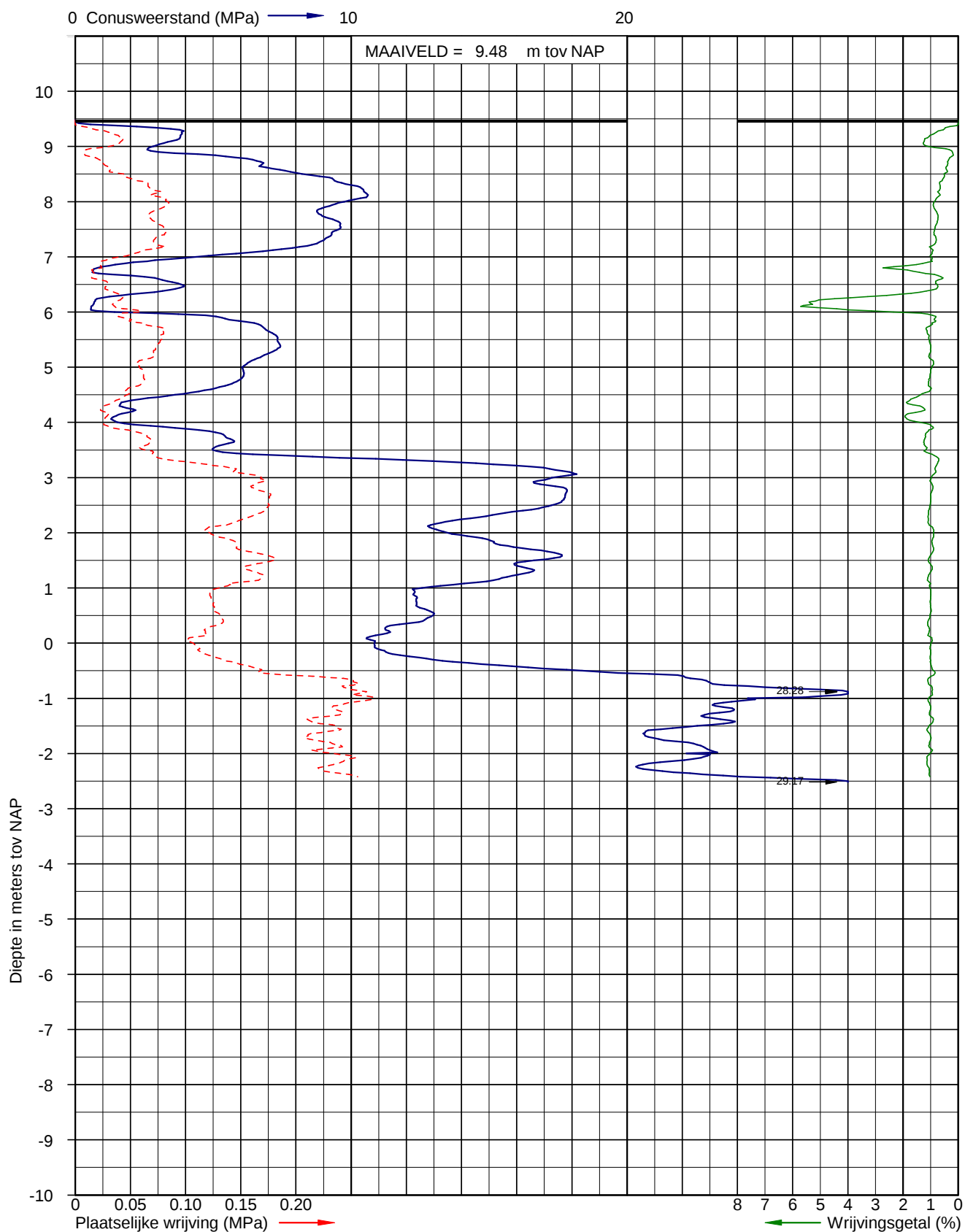
X: 167461
Y: 461053

Pagina: 1/1

Sondering DKM-4



Opdracht: 02P004333
Project: Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld



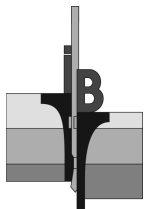
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S9-SON
Datum: 10-2-2014

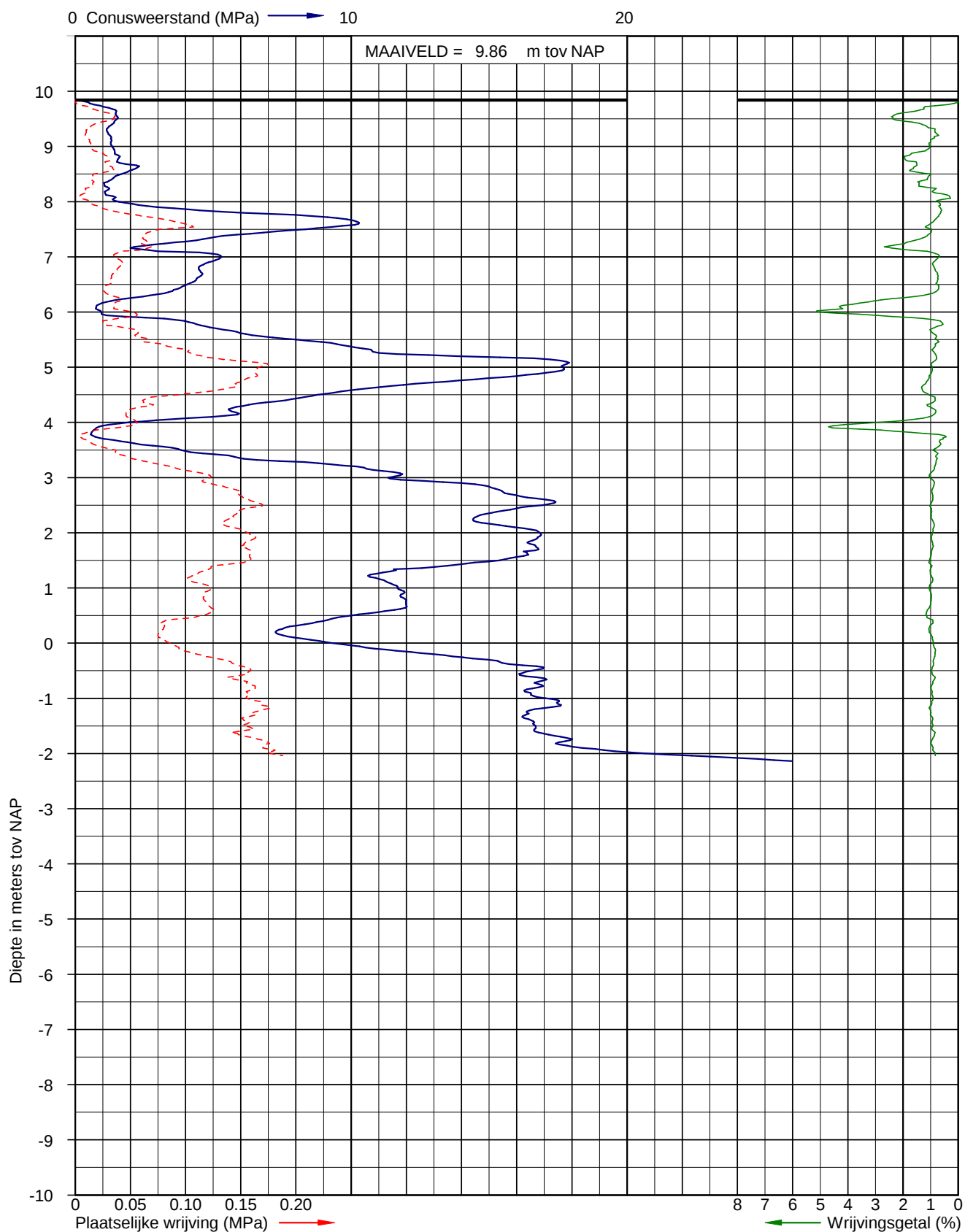
X: 167483
Y: 461045

Pagina: 1/1

Sondering DKM-5



Opdracht: 02P004333
Project: Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld



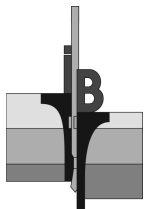
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S9-SON
Datum: 10-2-2014

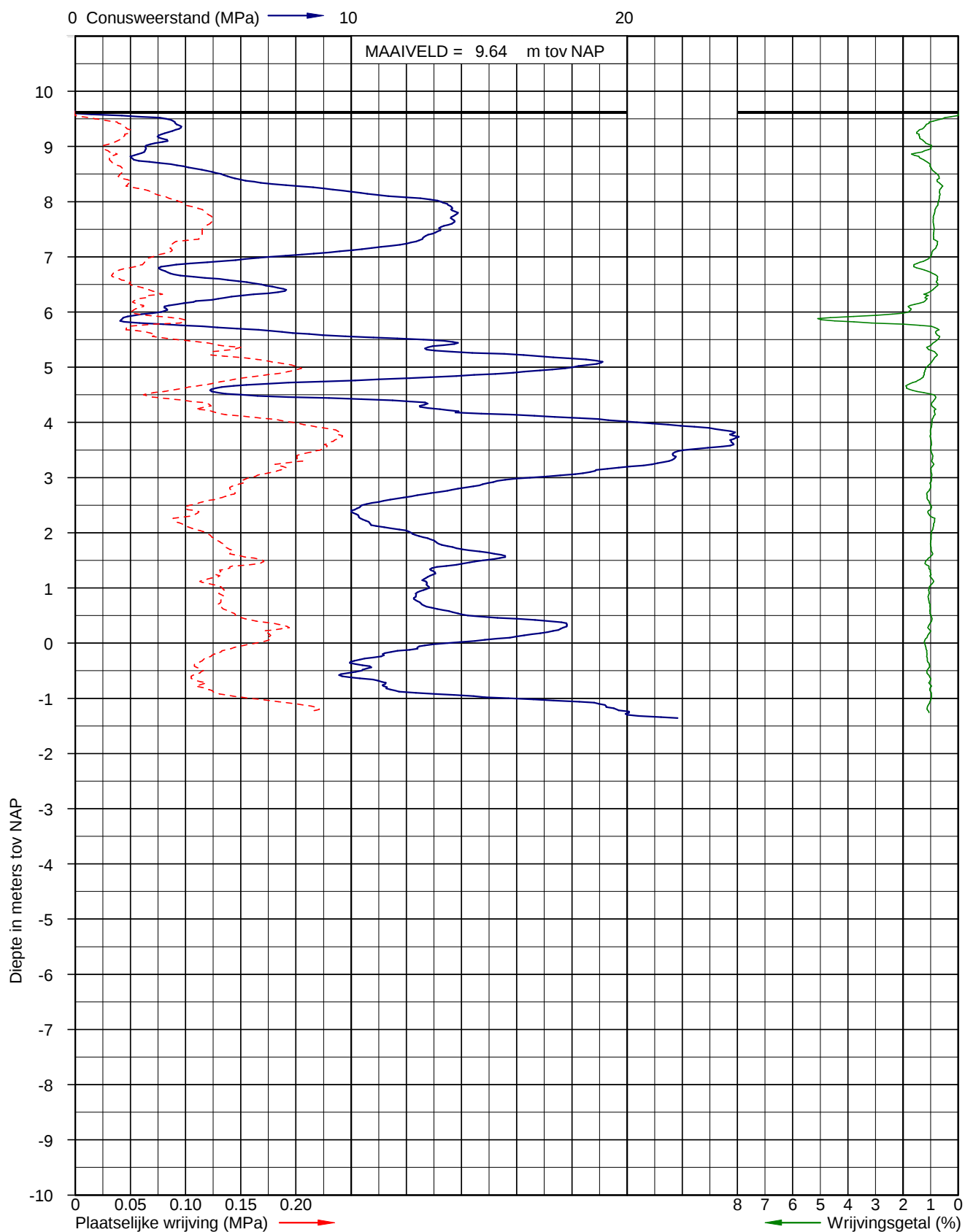
X: 167504
Y: 461033

Pagina: 1/1

Sondering DKM-6



Opdracht: 02P004333
Project: Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld



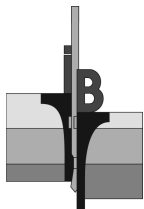
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S9-SON
Datum: 10-2-2014

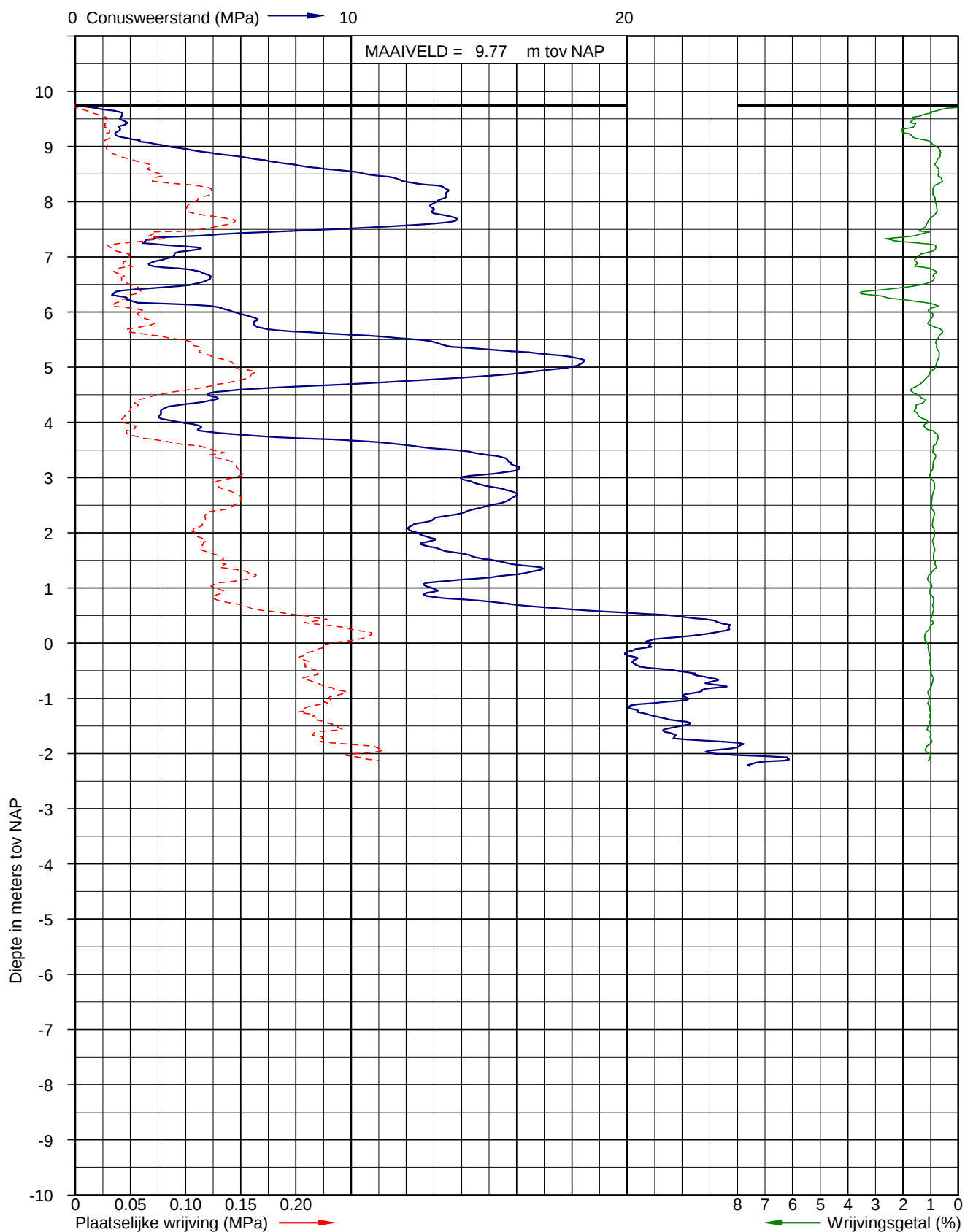
X: 167462
Y: 461040

Pagina: 1/1

Sondering DKM-7



Opdracht: 02P004333
Project: Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld



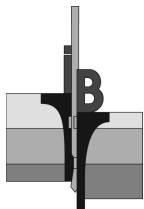
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S9-SON
Datum: 10-2-2014

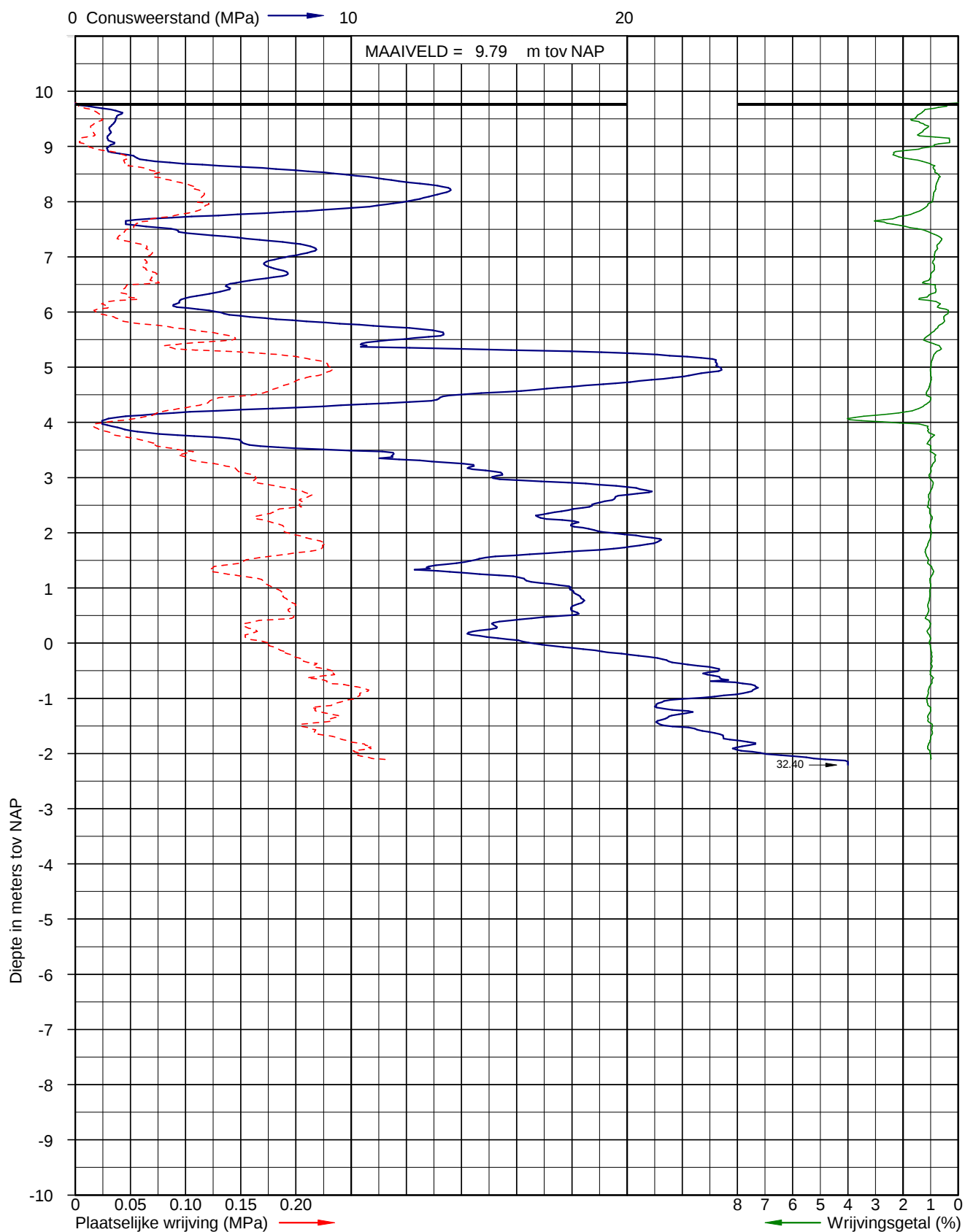
X: 167478
Y: 461035

Pagina: 1/1

Sondering DKM-8



Opdracht: 02P004333
Project: Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld



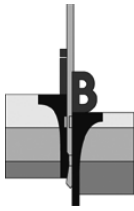
Sondering volgens NEN 5140 Klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: S9-SON
Datum: 10-2-2014

X: 167496
Y: 461025

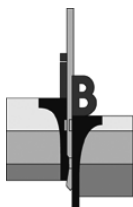
Pagina: 1/1

Sondering DKM-9



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

Bijlage D



Opdracht: 02P004333

Project: Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

Boring:

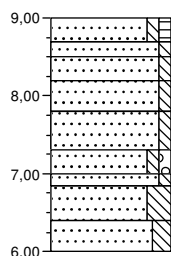
B-01

Uitvoering op: 10-2-2014
Boring nabij: DKM-01
Uitvoering door: PSS

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 9 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 110 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104



0.00	
0.30	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, bruineel
0.50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, wit
0.80	Zand, zeer fijn, zwak siltig, sterk roesthoudend, geel
1.20	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, grijs
1.70	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
2.00	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, grijs
2.15	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruineel
2.60	Zand, zeer fijn, sterk siltig, bruineel
3.00	Zand, zeer fijn, matig siltig, bruineel

Boring:

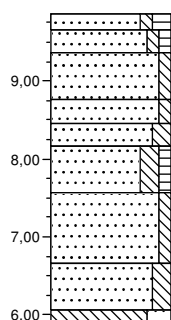
B-02

Uitvoering op: 10-2-2014
Boring nabij: DKM-06
Uitvoering door: PSS

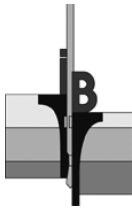
Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 9,86 m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 140 cm - maaiveld

Classificatie volgen NEN 5104

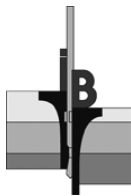


0.00	
0.20	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, bruin
0.50	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, bruin
1.10	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruin
1.40	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruineel
1.70	Zand, zeer fijn, matig siltig, bruin
2.30	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, bruin
3.20	Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruineel
3.80	Zand, zeer fijn, matig siltig, geel
3.95	Leem, sterk zandig, geelgrijs



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

Bijlage E



VERKLARING CODERING BORINGEN (conform NEN 5104)

GRIND

	grind, siltig
	grind, zwak zandig
	grind, matig zandig
	grind, sterk zandig
	grind, uiterst zandig

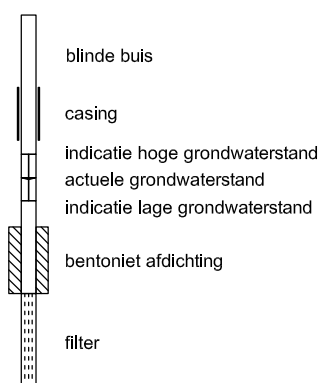
VEEN

	veen, mineraalarm
	veen, zwak kleiig
	veen, sterk kleiig
	veen, zwak zandig
	veen, sterk zandig

KLEI

	klei, zwak siltig
	klei, matig siltig
	klei, sterk siltig
	klei, uiterst siltig
	klei, zwak zandig
	klei, matig zandig
	klei, sterk zandig

PEILBUIS



ZAND

	zand, kleiig
	zand, zwak siltig
	zand, matig siltig
	zand, sterk siltig
	zand, uiterst siltig

LEEM

	leem, zwak zandig
	leem, sterk zandig

SLIB

	slib
--	------

TOEVOEGINGEN

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

GRONDMONSTERS

	geroerd monster
	ongeroid monster

OVERIG

	bijzonder bestanddeel
	indicatie hoge grondwaterstand
	actuele grondwaterstand
	indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN

	Sondering met meting conusweerstand
	Diepsondering met plaatselijke kleef
	Sondering met waterspanning
	Seismische sondering
	Sondering met bolconus
	Handsondering
	Slagsondering
	Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN

	Boring
	Boring met peilbuis
	Niet uitgevoerde boring
	Boring eerdere fase

MONITORING

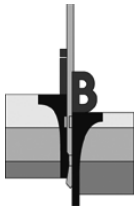
	SCM-01 Scheurmeter
	Deformatiebout
	Trillingsmeter
	PDP- Plaatdrukproef
	ZB- Zakbaak
	WSM- Waterspanningsmeter
	HLM- Hellingmeter

ANDERE SYMBOLEN

	Positie en richting foto
	Meetpunt
	0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

	Sondering Fase 02
	Sondering Fase 03
	Sondering Fase 04



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

Bijlage F

**Uitgangspunten berekening fundering op staal****Belastingen**

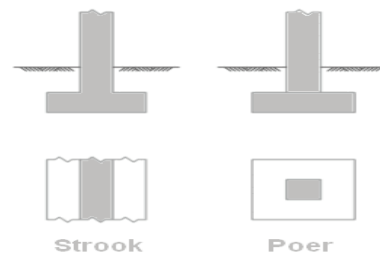
verticaal, centrisch

Constructie fundering

funderingstype : stroken en poeren
aanlegniveau fundering : 9,00 m + NAP
hoek maaiveld met horizontaal : 0°
gronddekking : t = 0,10 m, 0,20 m, 0,30 m, 0,40 m

Grondwaterstand (aanname)

voor berekening draagkracht : 9,00 m + NAP
voor berekening zakking : 7,00 m + NAP

**Bodemopbouw en grondparameters**

Laag	Onderzijde laag	γ_{rep}	$\gamma_{sat;rep}$	ϕ_{rep}	c'_{rep}	$C_{c;rep}$
[nr.]	[m tov NAP]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	
1	9,00	17,0	19,0	30,0	0,0	0,030
2	7,70	18,5	20,5	33,0	0,0	0,006
3	7,50	16,0	18,0	29,0	0,0	0,080
4	7,40	18,0	20,0	32,0	0,0	0,009
5	7,20	15,0	17,0	26,0	0,0	0,136
6	7,00	17,0	19,0	30,0	0,0	0,030
7	6,50	17,0	19,0	30,0	0,0	0,030
8	6,20	17,0	19,0	28,0	0,0	0,070
9	6,00	17,0	19,0	30,0	0,0	0,030
10	--	18,5	20,5	33,0	0,0	0,006

**Voorbeeldberekening****Voorbeeldberekening maximale draagkracht**Formules

$$R_d = \sigma'_{\max;d} \cdot A'$$

R_d : rekenwaarde maximale draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak in kN

$\sigma'_{\max;d}$: rekenwaarde funderingsdruk op effectief funderingsoppervlak in kN/m²

A' : effectief funderingsoppervlak in m²

$$\sigma'_{\max;d} = c'_{\text{gem;d}} N_c S_c i_c b + \sigma'_{v,z;d} N_q S_q i_q b_q + 0,5 \gamma'_{\text{gem;d}} b' N_{\gamma} S_{\gamma} i_{\gamma} b_{\gamma}$$

bijdrage cohesie bijdrage gronddekking bijdrage gewicht bodem waarop wordt aangelegd

[par. 6.5.2]

$$A' = b' \cdot l'$$

Materiaalfactoren

$$\gamma_{m;\phi} = 1,15$$

$$\gamma_{m;\gamma} = 1,10$$

$$\gamma_{m;c'} = 1,60$$

Parameters

	strook	poer
effectieve breedte	$b' = 1,40 \text{ m}$	$b' = 2,00 \text{ m}$
effectieve lengte	$l' = 1,00 \text{ m}$	$l' = 2,00 \text{ m}$
gronddekking	$t = 0,40 \text{ m}$	$t = 0,40 \text{ m}$
gewogen effectieve cohesie	$c'_{\text{gem;d}} = 0,00 \text{ kPa}$	$c'_{\text{gem;d}} = 0,00 \text{ kPa}$
verticale korrelspanning aanlegniveau	$\sigma'_{v,z;d} = 6,2 \text{ kN/m}^2 \text{ (bij } t = 0,40 \text{ m)}$	$\sigma'_{v,z;d} = 6,2 \text{ kN/m}^2 \text{ (bij } t = 0,40 \text{ m)}$
gewogen effectief volumiek gewicht	$\gamma'_{\text{gem;d}} = 8,3 \text{ kN/m}^3$	$\gamma'_{\text{gem;d}} = 8,1 \text{ kN/m}^3$
draagkrachtfactoren	$N_c = 27,7; \quad N_q = 16,3; \quad N_{\gamma} = 16,9;$	$N_c = 26,4; \quad N_q = 15,2; \quad N_{\gamma} = 15,3;$
vormfactoren	$S_c = 1,0; \quad S_q = 1,0; \quad S_{\gamma} = 1,0;$	$S_c = 1,5; \quad S_q = 1,5; \quad S_{\gamma} = 0,7;$
factor helling belasting	$i_c = 1,0; \quad i_q = 1,0; \quad i_{\gamma} = 1,0;$	$i_c = 1,0; \quad i_q = 1,0; \quad i_{\gamma} = 1,0;$
factor helling aanlegniveau	$b_c = 1,0; \quad b_q = 1,0; \quad b_{\gamma} = 1,0;$	$b_c = 1,0; \quad b_q = 1,0; \quad b_{\gamma} = 1,0;$

Resultaten

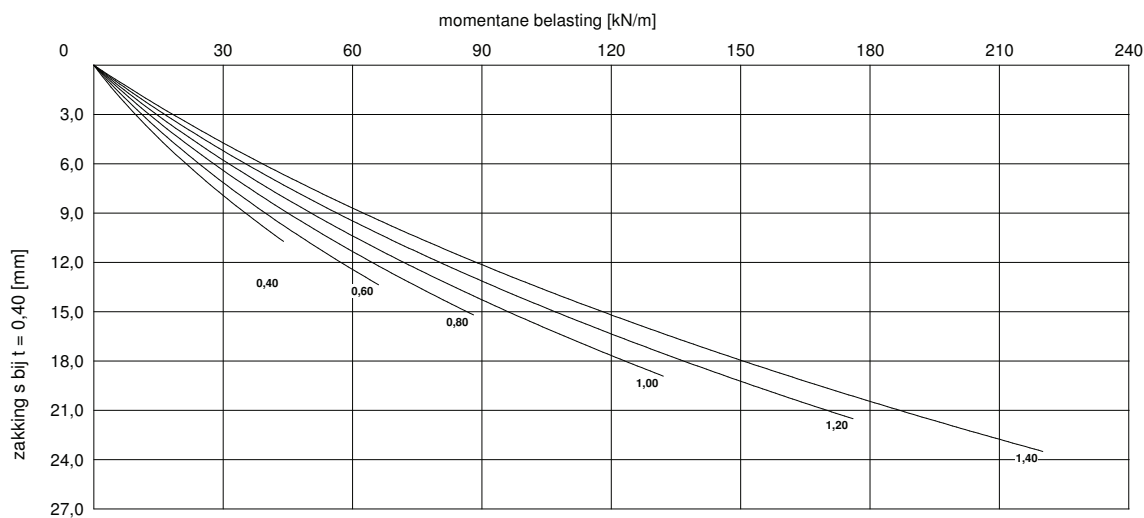
	strook	poer
funderingsdruk	$\sigma'_{\max;d} = 0 + 101 + 98 = 199 \text{ kN/m}^2$	$\sigma'_{\max;d} = 0 + 139 + 86 = 225 \text{ kN/m}^2$
rekenwaarde maximale draagkracht	$R_d = 278 \text{ kN/m}$	$R_d = 899 \text{ kN}$



Rekenwaarde maximale draagkracht en zakking stroken

Strookbreedte B [m]	Rekenwaarde maximale funderingsdruk $\sigma'_{\max,d}$ [kN/m ²]				Rekenwaarde maximale draagkracht R_d [kN/m]			
	t = 0,10 m	0,20 m	0,30 m	0,40 m	t = 0,10 m	0,20 m	0,30 m	0,40 m
0,40	59	85	112	139	23	34	45	55
0,60	74	101	128	155	45	61	77	93
0,80	90	117	144	171	72	94	115	136
1,00	105	131	158	184	105	131	158	184
1,20	115	141	167	193	139	170	201	232
1,40	124	149	174	199	173	208	243	278

Strookbreedte B [m]	Beddingscoëfficiënten bij t = 0,10 m [kN/m ³]		Beddingscoëfficiënten bij t = 0,20 m [kN/m ³]		Beddingscoëfficiënten bij t = 0,30 m [kN/m ³]		Beddingscoëfficiënten bij t = 0,40 m [kN/m ³]	
	$k_{v,rep,stat}$	$k_{v,d,stat}$	$k_{v,rep,stat}$	$k_{v,d,stat}$	$k_{v,rep,stat}$	$k_{v,d,stat}$	$k_{v,rep,stat}$	$k_{v,d,stat}$
0,40	8000	6000	9000	7000	9000	7000	10000	7000
0,60	7000	5000	7000	6000	8000	6000	8000	6000
0,80	6000	4500	7000	5000	7000	5000	7000	5000
1,00	6000	4000	6000	4500	6000	4500	7000	5000
1,20	6000	4000	6000	4500	6000	4500	6000	4500
1,40	5000	4000	6000	4000	6000	4500	6000	4500

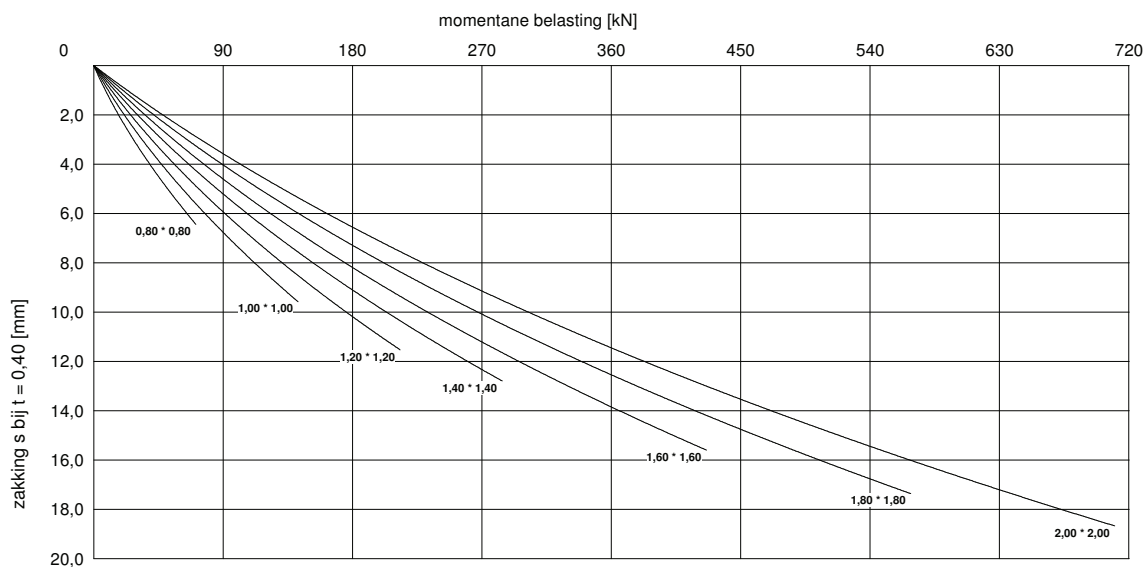




Rekenwaarde maximale draagkracht en zakking poeren

Poerafmeting B*L [m*m]	Rekenwaarde maximale funderingsdruk $\sigma'_{\max,d}$ [kN/m ²]				Rekenwaarde maximale draagkracht R_d [kN]			
	$t =$				$t =$			
	0,10 m	0,20 m	0,30 m	0,40 m	0,10 m	0,20 m	0,30 m	0,40 m
0,40 * 0,40	62	102	142	182	10	16	23	29
0,60 * 0,60	73	113	153	193	26	41	55	69
0,80 * 0,80	84	124	164	204	54	80	105	131
1,00 * 1,00	94	134	173	213	94	134	173	213
1,20 * 1,20	101	140	178	217	146	201	257	312
1,40 * 1,40	106	143	181	218	208	281	354	427
1,60 * 1,60	111	147	184	220	285	378	470	563
1,80 * 1,80	116	152	187	223	377	491	606	721
2,00 * 2,00	121	156	190	225	484	622	761	899

Poerafmeting B*L [m*m]	Beddingscoëfficiënten bij $t = 0,10$ m [kN/m ³]		Beddingscoëfficiënten bij $t = 0,20$ m [kN/m ³]		Beddingscoëfficiënten bij $t = 0,30$ m [kN/m ³]		Beddingscoëfficiënten bij $t = 0,40$ m [kN/m ³]	
	$k_{v,rep,stat}$	$k_{v,d,stat}$	$k_{v,rep,stat}$	$k_{v,d,stat}$	$k_{v,rep,stat}$	$k_{v,d,stat}$	$k_{v,rep,stat}$	$k_{v,d,stat}$
0,40 * 0,40	28000	22000	30000	23000	32000	24000	33000	25000
0,60 * 0,60	19000	14000	20000	15000	21000	16000	22000	17000
0,80 * 0,80	15000	11000	16000	12000	17000	13000	18000	14000
1,00 * 1,00	12000	9000	13000	10000	14000	11000	14000	11000
1,20 * 1,20	10000	8000	11000	9000	12000	9000	12000	10000
1,40 * 1,40	9000	7000	10000	8000	10000	8000	11000	8000
1,60 * 1,60	8000	7000	9000	7000	9000	7000	10000	8000
1,80 * 1,80	8000	6000	8000	6000	9000	7000	9000	7000
2,00 * 2,00	7000	6000	8000	6000	8000	6000	9000	7000





Toelichting

Toelichting bodemopbouw en grondparameters

rep	: representatieve waarde	
d	: rekenwaarde (design)	
volumiek gewicht bij natuurlijk vochtgehalte	: γ	[par. 2.4]
verzadigd volumiek gewicht	: γ_{sat}	[par. 2.4]
effectieve hoek van inwendige wrijving	: ϕ'	
cohesie	: c'	[par. 2.4]
primaire samendrukkingsindex	: C_c	[par. 2.4]
secundaire samendrukkingsindex	: C_α	[par. 2.4]
poriëngetal	: e	[par. 2.4]
laagdikte	: d	[par. 2.4]

Toelichting berekening draagkracht

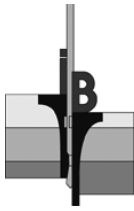
rekenwaarde maximale draagkracht	: $R_d = \sigma'_{\text{max}} \cdot A'$	[par. 6.5]
maximale funderingsdruk	: $\sigma'_{\text{max}} = c'_{\text{gem}} N_{c0} i_{c0} b_c + \sigma'_{v,z} N_{q0} i_{q0} b_q + 0,5 \gamma'_{\text{gem}} b' N_{\gamma} s_{\gamma} i_{\gamma} b_{\gamma}$	[par. 6.5]
effectief funderingsoppervlak	: $A' = b' \cdot l'$	
effectieve breedte	: b'	
effectieve lengte	: l'	
gewogen effectieve cohesie	: c'_{gem}	
verticale korrelspanning aanlegniveau	: $\sigma'_{v,z}$	
gewogen effectief volumiek gewicht	: γ'_{gem}	
draagkrachtfactoren	: $N_c; N_q; N_{\gamma}$	
vormfactoren	: $S_c; S_q; S_{\gamma}$	
factor helling belasting	: $i_c; i_q; i_{\gamma}$	
factor helling maaiveld	: $\lambda_c; \lambda_q; \lambda_{\gamma}$	
factor helling aanlegniveau	: $b_c; b_q; b_{\gamma}$	

Toelichting berekening zakking

totale zakking	: $s = s_1 + s_2$	[par. 6.6.2]
primaire zakking	: $s_1 = \sum C_c / (1+e) \cdot d \cdot \log((\sigma'_{v,z,0} + \Delta \sigma'_{v,z}) / \sigma'_{v,z,0})$	[par. 6.6.2]
secundaire zakking	: $s_2 = \sum C_\alpha \cdot d \cdot \log(t_{\text{inf}} / t_1)$	[par. 6.6.2]

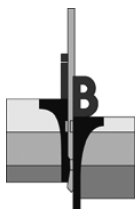
Bron

Eurocode 7-1 (NEN-EN 1997 - 1:2005 + NEN-EN 1997 - 1/NB + NEN 9097-1)



Opdracht : 02P004333
Document : 02P004333-ADV-01
Project : Winkelpand aan de Begoniastraat / Oldenbarnevelderweg te Barneveld

Bijlage G



ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING GRONDVERBETERING

Controle uitgangspunten

Voorafgaand aan de uitvoering moet worden gecontroleerd:

- de relatie tussen: bouwpeil, maaiveldhoogte, ontgravingsniveaus, aanlegniveaus, gronddekking en grondwaterstand t.o.v. Ref/NAP,
- de afmetingen van de fundering en de gronddekking,
- de geschiktheid van het materiaal voor de grondverbetering,
- overige relevante uitgangspunten geotechnische rapportages.

Nabijgelegen bebouwing en infrastructuur

Nagegaan moet worden of de werkzaamheden (graven, verdichten en eventueel bemalen) met een aanvaardbaar minimaal risico voor nabij gelegen bebouwing en infrastructuur kunnen worden uitgevoerd. Voor wat betreft bebouwing is hiervoor informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw, de funderingswijze en de bouwkundige staat. Bij negatieve effecten kan het nodig zijn om de uitvoeringswijze of de funderingswijze aan te passen. Zo nodig kan de omgeving voor wat betreft deformaties en trillingen worden gemonitord.

Werkterrein/bouwput

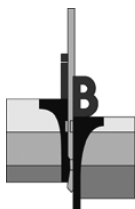
- De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.
- De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op het graafwerk en het aanbrengen van een grondverbetering.
- Eventuele taluds dienen voldoende flauw te worden ontgraven.
- Voor verdere aanwijzingen met betrekking tot de graafwerkzaamheden wordt verwezen naar publicatieblad P25 van de Arbeidsinspectie.

Kwaliteitseisen grondverbeteringsmateriaal

Zand als aanvulmateriaal voor een goede grondverbetering, dient aan de volgende criteria te voldoen:

- Korrelfractie kleiner dan 0,016 mm, lager dan 5 gewichtsprocenten.
- Korrelfractie kleiner dan 0,063 mm lager, dan 5 tot 10 gewichtsprocenten. Het lage percentage geldt voor grondverbeteringen, waaraan strenge eisen worden gesteld.
- Gelijkmaticheidscoëfficiënt D_{60}/D_{10} van de zandfractie tenminste 2.
 D_{60} = korreldiameter met een zeefdoorval van 60 gewichtsprocenten.
 D_{10} = korreldiameter met een zeefdoorval van 10 gewichtsprocenten.
- Humusgehalte ten hoogste 3 gewichtsprocenten.
- Korrelvorm bij voorkeur enigszins hoekig.
- Niet te droog en niet te nat. Over het algemeen wordt een goede verdichting verkregen bij een vochtpercentage van ongeveer 6 à 12%. Het optimale vochtpercentage is door middel van proctorproeven nauwkeuriger te bepalen.

Het is niet uitgesloten dat een voldoende verdichting kan worden bereikt met zand dat niet geheel aan deze criteria voldoet. Eén en ander zal in dat geval echter proefondervindelijk moeten worden vastgesteld. Veelal is bij zand met een afwijkende samenstelling een grotere inspanning vereist om tot een voldoende resultaat te komen.



ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING GRONDVERBETERING

Uitvoering ontgraving en verdichting

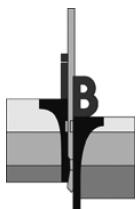
- Ontgraving over een zodanig grondvlak dat de belasting zich in de grondverbetering kan spreiden onder een hoek van ten minste 45° vanuit de rand van de fundering.
- Afrillen ontgravingsvlak met lichte trilplaat wanneer lagen dicht onder het ontgravingsvlak zijn verstoord of ontspannen. Dit is alleen mogelijk wanneer op of dicht onder het ontgravingsniveau geen cohesieve grond aanwezig is en de drooglegging voldoende is.
- Grondverbetering aanbrengen in lagen met een dikte van hooguit 0,3 m.
- Elke laag mechanisch verdichten door middel van trilapparatuur in minimaal vier gangen, kruislings en overlappend (geen verdichting door aanplempen of inwateren).
- Bij inzet van te zware verdichtingsapparatuur kan de bovenste ca. 0,15 m (beneden aanlegniveau) onvoldoende zijn verdicht. Deze laag in dat geval na verdichten met een lichte trilplaat.
- In de praktijk dient de laagdikte mede te worden afgestemd op het type en de kwaliteit van de trilapparatuur, alsmede op de kwaliteit van het aanvulmateriaal en het te verdichten oppervlak. Ter indicatie onderstaande gegevens voor wat betreft de aan te wenden verdichtingsapparatuur.

Gewicht trilplaat [kN]	Centrifugekracht [kN]	Capaciteit [m ² /uur]	Laagdikte [m]
1,5 à 2	15	200	0,15
2 à 3,5	30	300	0,20
3,5 à 5	40	400	0,30

Controle verdichting

De kwaliteit en verdichting van de grondverbetering dient in overeenstemming te zijn met de uitgangspunten van het ontwerp. In het algemeen kan controle op de verdichting op de navolgende wijzen worden uitgevoerd:

- *Handsonderingen in combinatie met handboor.* Voordeel is dat de sonderingen op eenvoudige wijze kunnen worden verricht, zodat controle mogelijk is zowel gaande het werk alsook na afloop. Handsonderingen kennen daarentegen beperkingen voor wat betreft, het meetbereik (drukcapaciteit), de nauwkeurigheid van de gemeten conusweerstand en de diepte. Bovendien kunnen handsonderingen niet worden uitgevoerd beneden de grondwaterspiegel en in grofkorrelige pakketten. Handsonderingen dienen bij voorkeur niet tijdens of na hevige regen te worden uitgevoerd.
- *Elektrische sonderingen.* Voordeel is dat conusweerstand nauwkeurig worden gemeten en dat er geen beperking is voor wat betreft het meetbereik en de diepte in relatie tot de grondwaterstand. Deze sonderingen vereisen echter wel de inzet van materieel zoals bijvoorbeeld een truck of een minirupsvoertuig.
- *Slagsonderingen.* Voordeel is de geschiktheid voor metingen in bijvoorbeeld grofkorrelige en gestabiliseerde pakketten en de eenvoudige uitvoering met een compact mobiel apparaat zonder ballast of verankering. Een beperking kan zijn de geringere nauwkeurigheid.
- *Plaatdrukproeven.* Voordeel is dat deze methode niet alleen geschikt is voor zandlagen maar ook voor grofkorrelige en gestabiliseerde lagen met een dikte van ca. 0,3 tot 0,9 m. De methode geeft daarbij niet alleen inzicht in de verdichting maar ook in de beddingscoëfficiënt van de ondergrond. De proef leent zich daarmee ook voor de controle van de beddingscoëfficiënten die zijn aangehouden voor bijvoorbeeld een vloerberekening.
- *Dichtheidsbepalingen overeenkomstig RAW-methodiek met behulp van steekringen, nucleaire meetapparatuur, zandvervangingsmethode e.d.* Een beperking is de bewerkelijkheid van de uitvoering in relatie tot het beperkte volume dat wordt gecontroleerd. De methoden zijn meer gebruikelijk in de grond- en wegenbouw en minder in de utiliteitsbouw.



ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING GRONDVERBETERING

In een grondverbetering bestaande uit verdicht zand worden over het algemeen de volgende weerstanden gemeten:

- *Elektrische sonderingen met conusoppervlak 10 of 15 cm²: weerstand gelijkmatig oplopend met 1 MPa per 10 cm tot ten minste 10 MPa op 1,0 m diepte en minimaal 10 MPa in de diepere lagen.*
- *Handsonderingen met een conusoppervlak van 1 cm²: weerstand gelijkmatig oplopend met 2 MPa per 10 cm tot ten minste 6 MPa op 0,3 m diepte.*
- *Lichte slagsonderingen (valgewicht 10 kg): slagintensiteit (aantal slagen per 10 cm) gelijkmatig oplopend met 3 slagen per 10 cm tot ten minste 15 slagen per 10 cm op 0,5 m diepte.*

Naast controle van de grondverbetering dient tevens de grondslag waarop de grondverbetering wordt aangebracht in de controle te worden betrokken. Afhankelijk van de situatie kan het raadzaam zijn om bij de beoordeling de kennis en ervaring van een geotechnisch adviseur te betrekken.

Grondwater/bemaling

Tijdens de werkzaamheden dient de put of sleuf droog te zijn. Bovendien dient de grondwaterstand zich buiten de invloedssfeer van de verdichtingsapparatuur te bevinden. Wanneer de grondwaterstand te hoog is, kan afhankelijk van de waterdoorlatendheid van het toegepaste zand, de ondergrond en de gebruikte verdichtingsapparatuur, een "drijfzand"-situatie ontstaan waardoor verdichting onmogelijk wordt.

Over het algemeen volstaat een grondwaterstand van 0,5 m beneden het werkniveau. Zo nodig moet een bemaling worden aangebracht

Bij een bemaling dient de grondwaterspiegel niet meer te worden verlaagd dan noodzakelijk. De verlaging dient te worden gehandhaafd tot het moment dat een stijging niet ten koste gaat van de kwaliteit van de grondverbetering.

Het onttrekken en lozen van grondwater is aan wet- en regelgeving gebonden. Daarbij geldt voor de bemaling evenals voor de graaf- en verdichtingswerkzaamheden dat deze geen negatieve effecten mogen veroorzaken voor de omgeving. Desgewenst kan ons bureau u hierover nader informeren.

Milieu

Er wordt op gewezen dat milieuaspecten mede met betrekking tot aan- en afvoer van grond, grondverbeteringsmateriaal en lozing van grondwater niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

Tot slot

Voor meer richtlijnen wordt verwezen naar:

1. NEN 9997-1 (algemene regels geotechnisch ontwerp) en -2 (grondonderzoek en beproeving).
2. Standaard RAW 2005,
3. Publicatieblad P25,
4. DIN18134-300 (plaatdrukproeven),
5. ISO22476 (lichte slagsonderingen)
6. CROW-rapport 05-01 (verdichtingscontrole via handsonderingen)

April 2013

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

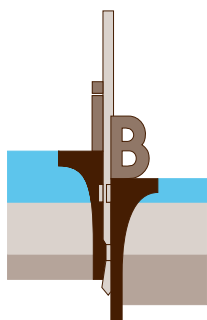
Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau



Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel Son B.V.

Ekkersrijt 2058
postbus 94 - 5690 AB Son
telefoon (0499) 47 17 92
telefax (0499) 47 72 02
e-mail post@inpijn-blokpoel.com

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegleiding
Toezicht bouwputten

LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

Verkennd-, nader- en
saneringsonderzoek
Advisering
Projectbegeleiding
Akoestisch onderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)

www.inpijn-blokpoel.com

