

Rijnstate Arnhem

Structuurontwerp Parkeren

Definitief



Rijnstate

Grontmij Nederland B.V.
Arnhem, 20 september 2012

Verantwoording

Titel : Rijnstate Arnhem

Subtitel : Structuurontwerp Parkeren

Projectnummer : 314801

Referentienummer : GM-0070808

Revisie : d01

Datum : 20 september 2012

Auteur(s) : J. Quee en R.H. van der Velden

E-mail adres : roeland.vandervelden@grontmij.nl

Gecontroleerd door : R.H. van der Velden

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : P.J. Idema

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Grontmij Nederland B.V.
Velperweg 26
6824 BJ Arnhem
Postbus 485
6800 AL Arnhem
T +31 26 355 83 55
F +31 26 445 92 81
www.grontmij.nl

Samenvatting

Rijnstate Arnhem heeft de afgelopen twee jaar gewerkt aan een nieuw Masterplan voor de locatie in Arnhem. Het nieuwe plan voorziet in een gebouwwitbreiding van circa 10.000 m² extra vloeroppervlak aan de noord- en de oostzijde van de bestaande bebouwing. Daarnaast wordt de bestaande zusterflat gesloopt en vervangen voor een nieuwe kantoorstoren (circa 6.000 m² vloeroppervlak).

Een ander belangrijk doel van het Masterplan is het oplossen van de parkeerproblemen in combinatie met een nieuwe inrichting van het terrein om een verbetering van de landschappelijke inpassing en bereikbaarheid/ontsluiting te realiseren. De huidige buitenruimte wordt gedomineerd door parkeerterreinen en een bovengrondse parkeergarage. Het Masterplan voorziet in het vergroenen van de buitenruimte door aan de voorzijde van het terrein circa 1.100 à 1.400 parkeerplaatsen ondergronds en circa 120 op maaiveld voor ARTI te realiseren.

Het masterplan is najaar 2011 vastgesteld en aan de gemeente voorgelegd.

De volledige rapportage van het Structuurontwerp Parkeren voorziet in een management samenvatting en de volgende drie deelrapportages:

- Deel A: Ruimtelijke onderbouwing parkeren
- Deel B: Quick scan Sportpark 't Cranevelt
- Deel C: Verkeersaspecten Masterplan en Ontwerpbestemmingsplan

De navolgende rapportage betreft de management samenvatting.

Terreinmeting

Het volledige ziekenhuisterrein met de bestaande gebouwcontouren en bomen zijn in X, Y en Z coördinaten in kaart gebracht. Deze informatie is vervolgens gebruikt om de parkeergarages ruimtelijk te positioneren. Tevens is de informatie gebruikt voor het samenstellen van een actuele hoogtekaart, de aanvraag van de bestemmingsplanwijziging en de inventarisatie van het bomenbestand op het terrein.

Ondergrond

Het uitgevoerde bodemonderzoek heeft inzage gegeven in de bodemopbouw, draagkracht en waterhuishouding. De onderzoeken hebben tot de volgende conclusies geleid:

- De ondergrond bestaat uit overwegend matig grof tot zeer grof, zwak ziltig, zand;
- Geen (zetting) gevoelige lagen van betekenis aangetroffen;
- Geen klei- of leemschotten aangetroffen;
- De grondwaterstand bevindt zich op een minimale diepte van 23 m –mv.

Parkeercapaciteit

De parkeerbehoefte is herijkt op basis van onderstaande gegevens.

- Huidige situatie 1.490 pp
- Bestaand vloeroppervlak 72.000 m²
- Uitbreiding vloeroppervlak 16.000 m²
- Parkeernorm 1,85 parkeerplaats per 100 m²

Toekomstige parkeerbehoefte: $88.000 / 100 \times 1,85 + 120 \text{ ARTI} = 1.750$ plaatsen (afgerond).

Parkeergarage Oost

De bovengrondse mogelijkheden worden beperkt door vereisten vanuit de ruimtelijke inpassing:

- Het dak van de parkeergarage mag niet boven talud uitkomen;
- De kabels en leidingen die nu midden onder het terrein (P5) lopen, moeten worden verlegd naar een kabel- en leidingstrook tussen parkeergarage en expeditieweg.

De parkeergarage wordt daardoor hoe dan ook vrij complex qua structuur en circulatie. Daarnaast zal de oostelijke zijde van de parkeergarage voor een beperkt deel in het talud moeten worden gerealiseerd. Dit heeft consequenties voor een aantal bomen op het talud. In het kader van het Structuurontwerp zijn alle mogelijke modellen vergeleken, waarbij onderscheid is gemaakt naar twee principes:

- Bij principe A is de beschikbare bovengrondse en ondergrondse ruimte maximaal benut om zoveel mogelijk parkeerplaatsen te kunnen realiseren. De totale investering bedraagt circa 8,6 miljoen exclusief BTW voor 290 plaatsen.
Daarnaast is nog de mogelijkheid onderzocht van een extra ondergrondse laag. Bij deze oplossing bedraagt de totale investering 11,6 miljoen exclusief BTW voor 410 plaatsen.
- Principe B (233 plaatsen) betreft een oplossing waarbij op relatief eenvoudige wijze de bovengrondse ruimte wordt ingevuld. De investeringskosten voor een heringericht maaiveld met parkeerdek én geluidswerende voorzieningen bedraagt 4,3 miljoen exclusief BTW.
- De parkeercapaciteit op het bestaande parkeerterrein P5 bedraagt 153 plaatsen. De onderzochte mogelijkheden bieden relatief weinig uitbreiding, zijn erg kostbaar.

Parkeergarage West

- Het ontwerp voorziet in één centrale in- en uitgang vanaf de Kluisweg.
- Het ontwerp biedt voldoende ontwerprijheid om de bufferruimte voor het in- en uitgaande verkeer in een vervolgfase nader uit te werken.
- De uitritzone van de parkeergarage is een kritiek gebied voor de lay-out. De zoekruimte van de nieuwe kantoorflat dient buiten dit gebied te liggen.
- De precieze vormgeving van de lineaire stijpunten dient na overleg brandweer nog nader uitgewerkt te worden.
- De maximale parkeercapaciteit van een tweelaagse ondergrondse parkeergarage (deels op grondgebied van Arti) bedraagt 1.430 plaatsen. De footprint van de kantoorstoren, de vides en de ontsluiting van ARTI vanuit de parkeergarage zorgen voor een reductie van 150 plaatsen. De effectieve parkeercapaciteit bedraagt derhalve 1.280 plaatsen.
- De investeringskosten van parkeergarage west bedraagt 34,6 miljoen euro, exclusief BTW.

Veld 5 Sportpark 't Cranevelt (VDZ)

De parkeermogelijkheden op veld 5 en de ombouw van veld 10 tot gecombineerd voetbal en American Football op het naastgelegen Sportpark 't Cranevelt zijn als quick scan onderzocht. Op veld 5 kunnen 300 parkeerplaatsen op korte termijn tegen relatief lage kosten worden gerealiseerd. Het is van groot belang dat Rijnstate permanent gebruik kan maken van veld 5. Onderhandelingen met de gemeente en VDZ zijn in een vergevorderd stadium.

Verkeersaspecten Masterplan en Ontwerpbestemmingsplan

Uit het Structuurontwerp Parkeren volgt een aantal wijzigingen in de verkeersontsluiting van het ziekenhuisterrein:

- de nieuwe parkeergarage west wordt aangesloten op de Kluisweg (noord);
- het voorrijden van taxi's e.d. wordt, zowel ingaand als uitgaand, aangesloten op de Wagnerlaan;
- op veld 5 van Sportpark 't Cranevelt (VDZ) aan de Kluisweg (noord) wordt een aanvullende parkeervoorziening gerealiseerd.

De ontsluiting van P5 wijzigt niet, evenmin als de ontsluiting van de bevoorradingsroute en de spoedeisende hulp (SEH).

Vergeleken met de huidige situatie wijzigt een deel van de verkeersstromen van ziekenhuisverkeer op de wegen rondom het ziekenhuis. De totale verkeersproductie van het ziekenhuis zal iets toenemen van huidig 9.200 tot in de toekomst 10.600 motorvoertuigen per etmaal.

Voorts zal door de verbetering van het parkeeraanbod van het ziekenhuis minder in de buurt worden geparkeerd en dus ook minder in de buurt worden rondgereden; het gaat hierbij naar inschatting om zo'n 500 autoritten per dag die niet meer door de buurt rijden.

De verkeerssituatie op de Kluisweg (noord) tussen de aansluiting van parkeergarage west en de Wagnerlaan wijzigt door de aansluiting van de parkeergarage: hier neemt het verkeer in intensiteit toe. Ook op de aansluiting van parkeergarage west op de Kluisweg en op het kruispunt Kluisweg (noord) / Wagnerlaan is dit het geval. Voor dit deel van het stratennet is een ontwerp gemaakt op basis van toetsing met een computersimulatieprogramma. Goede doorstroming van lijnbus 3 was hierbij een belangrijke voorwaarde. Dit ontwerp wordt gekenmerkt door:

- een dubbelstrooks inrit en een dubbelstrooks uitrit van parkeergarage west op de Kluisweg;
- een bypass voor rechtsafslaand verkeer van Kluisweg (noord) naar de Wagnerlaan richting Apeldoornseweg.

Uit de verkeerssimulatie blijkt dat bij deze vormgeving geen ophoud ontstaat.

De vormgeving van de ontsluiting van het parkeren op Sportpark 't Cranevelt (VDZ) wordt zodanig opgezet dat ook op drukke momenten geen verstoring van de doorstroming op de Kluisweg kan ontstaan. Hiertoe wordt de inritslagboom ver naar binnen op het terrein geplaatst. Voor het uitrijden is van belang om te voorzien in een goede uitzichtsituatie.

Parkeercapaciteit in relatie tot bouwfasering parkeren

De noodzakelijke parkeercapaciteit zal in een aantal opvolgende fasen worden gerealiseerd. De belangrijkste conclusies met betrekking tot deze bouwfasering zijn:

- Parkeergarage oost (principe A en B) past binnen de bestemmingsplancontouren. Afhankelijk van het principe worden 80 tot 257 extra parkeerplaatsen toegevoegd. De locatie kan zonder veel hinder voor bezoekers en medewerkers autonoom worden gerealiseerd. Gedurende de realisatie van de parkeergarage moet in de omgeving van het ziekenhuis circa 150 parkeerplaatsen worden opgevangen. Het parkeerterrein van het NOM zou hiervoor in aanmerking kunnen komen.
- Parkeergarage west kan in twee of drie opvolgende fasen worden gerealiseerd. Een bouwfasering in twee fasen zorgt tijdens de realisatie van de parkeergarage voor veel te weinig parkeerplaatsen (circa 1.260 plaatsen).
- Bij meer dan 2 parkeerlagen onder parkeergarage west kan de ruimtelijke contour worden aangepast (minder parkeerplaatsen per laag, niet op grondgebied van ARTI).
- Gebruik van veld 5 van Sportpark 't Cranevelt (VDZ) is een belangrijk element in de "schuifpuzzel" van sloop van bestaande en realisatie van nieuwe parkeerlocaties. Permanent gebruik van veld 5 levert een substantiële bijdrage aan een duurzame oplossing.

Oplossingsrichting financieel haalbare parkeeroplossing

De investering van een verkleinde parkeergarage west (zonder hellingbanen naar ARTI) in combinatie met het handhaven van P5, parkeren SEH en permanent gebruik van veld 5 van het Sportpark 't Cranevelt (VDZ) bedraagt 30,2 miljoen euro exclusief BTW. Deze combinatie van locaties zorgt voor een financieel sluitende business case voor het parkeren van Rijnstate Arnhem.

Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen zijn een logisch gevolg van de resultaten van het Structuurontwerp Parkeren:

- Handhaven van het bestaande maaiveldparkeerterrein (P5)
- Inzetten op permanent gebruik van veld 5 van Sportpark 't Cranevelt (VDZ)
- Nader onderzoek moet aantonen of bij parkeergarage west besparingen mogelijk zijn door het verkleinen van het dakvlak, het optimaliseren van de dakconstructie, het minimaliseren van het aantal vides en het versmallen van de maatvoering van de rijbanen
- Financial engineering van de parkeerfasering
Het kritisch analyseren van de parkeerexploitatie in relatie tot de voorgenomen nieuwbouw biedt inzicht in de financiële ruimte en het tijdstip waarop de nieuwbouw financieel verantwoord kan worden gerealiseerd.

Ziekenhuis Arnhem

Deel A: Ruimtelijke onderbouwing parkeren

Definitief



Rijnstate Arnhem

Grontmij Nederland B.V.
Arnhem, 20 september 2012

Verantwoording

Titel : Ziekenhuis Arnhem

Subtitel : Deel A: Ruimtelijke onderbouwing parkeren

Projectnummer : 314801

Referentienummer : GM-0070809

Revisie : d01

Datum : 20 september 2012

Auteur(s) : J.G. Quee, A.G. Di Bortolo en R.H. van der Velden

E-mail adres : roeland.vandervelden@grontmij.nl

Gecontroleerd door : R.H. van der Velden

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : P.J. Idema

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Grontmij Nederland B.V.
Velperweg 26
6824 BJ Arnhem
Postbus 485
6800 AL Arnhem
T +31 26 355 83 55
F +31 26 445 92 81
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Opdracht Grontmij.....	5
1.2	Opbouw rapportage	6
2	Resultaten landmeetkundige werkzaamheden en bodemonderzoek.....	7
2.1	Terreinmeting	7
2.2	Ondergrond.....	7
2.3	Geohydrologisch advies.....	7
3	Parkeren.....	8
3.1	Herijkte parkeerbalans	8
3.2	Planconcepten voor de parkeergarages west en oost	8
3.2.1	Uitgangspunten	8
3.2.2	Ruimtelijke inpassing	9
3.3	Parkeergarage west.....	9
3.4	Parkeergarage oost	10
3.4.1	Overzicht van mogelijkheden.....	10
3.4.2	Uitwerking principe A: maximaal invullen	10
3.4.3	Uitwerking principe B: financieel zo voordelig mogelijk	11
3.5	Quick scan Sportpark 't Cranevelt (VDZ).....	12
3.6	Bereikbaarheid/ontsluiting.....	12
3.7	Resumé vraag en aanbod parkeerlocaties	12
3.8	Bereikbaarheid tijdens de bouwfasen	13
4	Constructie	14
5	Investeringskostenraming	15
5.1	Samenvatting investeringskosten	15
5.2	Uitgangspunten	15
5.3	Financiële risico's.....	15
5.4	Indirecte kosten en engineering garages.....	16
5.5	Stelposten civieltechnische werkzaamheden	16
6	Oplossingsrichtingen.....	17
6.1	Parkeerlocaties	17
6.2	Uitbreidingsmogelijkheden.....	18
6.3	Overige oplossingsrichtingen.....	19
7	Conclusies en aanbevelingen	20
7.1	Conclusies.....	20
7.2	Aanbevelingen	20

Bijlage 1: Actuele terreintekening Rijnstate Ziekenhuis

Bijlage 2: Resultaten bodemonderzoek

Bijlage 3: Afweging parkeergarage modellen parkeergarage Oost

- Bijlage 4: Ontwerpen parkeergarages west en oost
- Bijlage 5: Parkeerfasering
- Bijlage 6: Constructiemogelijkheden parkeergarages
- Bijlage 7: Investeringskostenramingen

1 Inleiding

Rijnstate Arnhem heeft de afgelopen twee jaar gewerkt aan een nieuw Masterplan voor de locatie in Arnhem. Het nieuwe plan voorziet in een gebouuitbreiding van circa 10.000 m² extra vloeroppervlak aan de noord- en de oostzijde van de bestaande bebouwing. Daarnaast wordt de bestaande zusterflat gesloopt en vervangen voor een nieuwe kantoorstoren (circa 6.000 m² vloeroppervlak).

Een ander belangrijk doel van het Masterplan is het oplossen van de parkeerproblemen in combinatie met een nieuwe inrichting van het terrein om een verbetering van de landschappelijke inpassing en bereikbaarheid/ontsluiting te realiseren. De huidige buitenruimte wordt gedomineerd door parkeerterreinen en een bovengrondse parkeergarage. Het Masterplan voorziet in het vergroenen van de buitenruimte door aan de voorzijde van het terrein circa 1.100 à 1.400 parkeerplaatsen ondergronds en circa 120 op maaiveld voor ARTI te realiseren.

Het masterplan is najaar 2011 vastgesteld en aan de gemeente voorgelegd.



Huidige Situatie



Toekomstige Situatie

1.1 Opdracht Grontmij

Rijnstate heeft Grontmij opdracht gegeven voor het opstellen van het Structuurontwerp Parkeren. Het Structuurontwerp Parkeren is een nadere uitwerking van de ruimtelijke keuzes van het Masterplan ten aanzien van het parkeren (capaciteit en locaties) en de bereikbaarheid van het ziekenhuis op de locatie Wagnerlaan in Arnhem. Daarnaast biedt het Structuurontwerp Parkeren een nauwkeuriger investeringskostenraming van de parkeer-, weg-, en terrein-infrastructuur ten behoeve van de business case.

Aanvullend zijn de mogelijkheden onderzocht voor uitbreiding van de parkeercapaciteit aan de oostzijde van het ziekenhuisterreinen het tijdelijke dan wel permanente gebruik van veld 5 van het Sportpark 't Cranevelt (VDZ).

Tot slot is in de afrondende fase van het Structuurontwerp Parkeren geadviseerd over de verkeersaspecten van het Masterplan in relatie tot het Ontwerpbestemmingsplan.

1.2 Opbouw rapportage

De volledige rapportage van het Structuurontwerp Parkeren voorziet in een management samenvatting en de volgende drie deelrapportages:

- Deel A: Ruimtelijke onderbouwing parkeren
- Deel B: Quick scan Sportpark 't Cranevelt
- Deel C: Verkeersaspecten Masterplan en Ontwerpbestemmingsplan

De navolgende rapportage betreft deel A: Ruimtelijke onderbouwing parkeren.

In hoofdstuk 2 zijn de belangrijkste bevindingen van het landmeetkundig en bodemonderzoek beschreven. Hoofdstuk 3 bevat de analyse van het parkeren. In hoofdstuk 4 en bijlage 6 is de constructie opzet van beide parkeergarages uitgewerkt. Hoofdstuk 5 bevat de samenvatting van de investeringskostenraming. In hoofdstuk 6 is een aantal oplossingsrichtingen qua parkeer-capaciteit en investeringskosten uitgewerkt. Tot slot zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen in hoofdstuk 7.

2 Resultaten landmeetkundige werkzaamheden en bodemonderzoek

Ten behoeve van het Structuurontwerp Parkeren is het ziekenhuisterrein en de ondergrond in kaart gebracht. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de resultaten van deze onderzoeken.

2.1 Terreinmeting

Het volledige ziekenhuisterrein met de bestaande gebouwcontouren en bomen zijn in X, Y en Z coördinaten in kaart gebracht. Deze informatie is vervolgens gebruikt om de parkeergarages ruimtelijk te positioneren en een actuele hoogtelijnenkaart samen te stellen. Tevens is de informatie de basis voor de aanvraag van de bestemmingsplanwijziging en de inventarisatie van het bomenbestand op het terrein.

De resultaten van de terreinmeting zijn opgenomen in bijlage 1.

2.2 Ondergrond

Het uitgevoerde bodemonderzoek heeft inzage gegeven in de bodemopbouw, draagkracht en waterhuishouding. Het bodemonderzoek is uitgevoerd aan de west- en oostzijde van het terrein en op vier locaties buiten het terrein. De boringen zijn uitgevoerd op locaties waar momenteel geen bebouwing aanwezig is. De resultaten geven daarmee voor deze fase een voldoende compleet inzicht in de bodemopbouw. In een latere fase is aanvullend bodemonderzoek op de bebouwde locaties noodzakelijk.

De onderzoeken hebben tot de volgende conclusies geleid:

- De ondergrond bestaat uit overwegend matig grof tot zeer grof, zwak ziltig, zand;
- Geen (zetting) gevoelige lagen van betekenis aangetroffen;
- Geen klei- of leemschotten aangetroffen;
- De grondwaterstand bevindt zich op een minimale diepte van 23 m –mv.

De resultaten zijn opgenomen in bijlage 2.

2.3 Geohydrologisch advies

De gemeente en het waterschap geven aan dat zij het hemelwatersysteem op het ziekenhuisterrein als één systeem beschouwen en dat dit als één geheel opgenomen dient te worden in de waterparagraaf van het bestemmingsplan. Geconcludeerd kan worden dat het huidige infiltratiesysteem niet optimaal fungeert en deels komt te vervallen door de nieuwbouw. Hierdoor dient het infiltratiesysteem te worden herzien. Bij hevige neerslag ontstaan op enkele plaatsen wateroverlast, waarschijnlijk als gevolg van het maaiveldverloop en de ondiepe bodemopbouw. De diepere bodemopbouw geeft geen aanleiding om infiltratie uit te sluiten.

In verband met de grootschalige gebouwuitbreiding en aanzienlijke wijzigingen op het terrein is een integrale aanpak noodzakelijk. Daardoor is een duurzaam en robuust watersysteem voor het gehele ziekenhuisterrein te maken voor zowel de parkeervoorzieningen als voor de uitbreiding van het ziekenhuisgebouw.

Over het waterhuishoudkundig plan zal separaat worden gerapporteerd.

3 Parkeren

In dit hoofdstuk is het onderdeel parkeren verder uitgewerkt.

3.1 Herijkte parkeerbalans

In de rapportage *Ziekenhuis Rijnstate – verkeer en parkeren*, d.d. 19 mei 2011 is de parkeervraag van het ziekenhuis in de huidige en de toekomstige situatie bepaald.

De bestaande parkeerbehoefte bedraagt circa 1.490 parkeerplaatsen.

De functionele ontwikkelingen die nu worden voorzien, hebben voor een deel een toename van de parkeerbehoefte tot gevolg. Een deel van de ontwikkelingen heeft betrekking op het 'ruimer en kwalitatief beter huisvesten' van medische functies, zonder dat hier meer bezoek en dus meer parkeervraag door wordt gegenereerd.

De parkeerbehoefte is herijkt op basis van onderstaande gegevens:

- Bestaand vloeroppervlak 72.000 m²
- Uitbreiding vloeroppervlak 16.000 m²
- Parkeernorm 1,85 parkeerplaats per 100 m²

Toekomstige parkeerbehoefte: $88.000 / 100 \times 1,85 + 120 \text{ ARTI} = 1.750$ plaatsen (afgerond).

3.2 Planconcepten voor de parkeergarages west en oost

3.2.1 Uitgangspunten

De parkeergarages west en oost zullen in combinatie de parkeervraag van het ziekenhuis faciliteren. Parkeergarage oost is primair bestemd voor personeel, parkeergarage west voor bezoekers en personeel.

Met name bij de parkeergarage voor bezoekers is het van belang een hoog niveau van comfort te bewerkstelligen: ziekenhuisbezoek brengt vaak stress met zich mee en dan is moeizaam moeten manoeuvreren om te parkeren ongewenst. De parkeergarage heeft ook een functie als 'vestibule' voor het ziekenhuis en ook uit dit oogpunt is een hoge kwaliteit van belang.

Voor de maatvoering van de lay-out van de parkeergarages is er van uitgegaan dat deze moet voldoen aan de NEN 2443 voor parkeergarages.

Binnen de werking van deze NEN norm wordt de lay-out gebaseerd op de navolgende kwaliteitsbepalende factoren:

- parkeervakbreedte 2,50 meter;
- bij voorkeur éénrichtingsverkeer met schuin parkeren: schuin parkeren is gunstig vanuit comfort en vanuit de vlotheid van de parkeerhandeling;
- heldere circulatie zonder congestie;
- een zo overzichtelijk mogelijke parkeervloer, onder andere door toepassing van zo weinig mogelijk kolommen binnen de constructieve mogelijkheden.

3.2.2 Ruimtelijke inpassing

De principe situering van de parkeergarages stoelt op het Masterplan. In figuur 3.1 uit het Masterplan zijn de uitgangspunten voor de positie van de parkeerlocaties weergegeven.



Figuur 3.1 Uitgangspunten posities parkeerlocaties

3.3 Parkeergarage west

Voor parkeergarage west gaat het om een tweelaagse parkeergarage met vloerniveaus +50 m NAP en +53 m NAP. Voor de lay-out van de parkeergarage is bepalend de interactie met het ontwerp van de bovengronds gelegen tuin. Dit ontwerp wordt gekenmerkt door een lineaire structuur met daarin enkele (twee à drie) terp-achtige eilanden met bomen. De interactie tussen het ondergrondse parkeerniveau en de tuin wordt vormgegeven door openingen in het dak, die qua vormgeving passen in de lineaire opzet. In deze openingen kunnen voetgangerstoegangen en nooduitgangen worden gesitueerd. De richting van de lineaire structuur sluit aan op het stramien van het ziekenhuisgebouw. De bedoeling volgend van het Masterplan kunnen parkeerders tussen de stijpunten via de tuin naar de hoofdingang van het ziekenhuis lopen.

Het kolomstramien van de parkeergarage is afgestemd op de parkeermaatvoering in combinatie met de mogelijke overspanningen (zie ook bijlage 6).

Een zeer belangrijk aandachtspunt voor de verdere uitwerking is de kantoorflat. Uitgangspunt van het Masterplan is dat de bestaande kantoorflat wordt gesloopt. Het ligt voor de hand dat dit plaatsvindt in samenhang met de aanleg van parkeergarage west. De zoekruimte voor de positie van de nieuwe kantoorflat overlapt de ruimte voor de uitrit van de parkeergarage. Voor een goede verkeersafwikkeling is het belangrijk dat dit gebied zo weinig mogelijk 'belast' wordt met extra kolommen en andere obstakels die de optimale routing belemmeren. Het is van belang om hier bij de nadere verkenning van de zoekruimte rekening mee te houden.

De parkeergarage kan worden doorgetrokken onder het maaiveld parkeren bij ARTI. Dit maaiveld parkeren wordt heringericht. De ontsluiting kan ofwel via maaiveld voor het ziekenhuis-gebouw langs plaatsvinden ofwel via de parkeergarage. In dit laatste geval moet worden voorzien in hellingbanen. De optimale situering hiervoor is aan de westzijde van het parkeerterrein. Zo blijft de 'parkeercirculatie' goed gescheiden van de circulatie van het bedienend verkeer op maaiveld.

Bij realisatie van een tweelaagse garage, uitgaande van doortrekking onder het terrein van ARTI, bedraagt de maximale capaciteit 1.430 parkeerplaatsen. De kantoorstoren (24), de vides (38x2) en de interne hellingbanen naar ARTI (50) zorgen voor een reductie van in totaal 150 plaatsen. De minimale effectieve capaciteit bedraagt derhalve 1.280 parkeerplaatsen.

3.4 Parkeergarage oost

3.4.1 Overzicht van mogelijkheden

Parkeergarage oost is conform het Masterplan opgezet evenwijdig aan de ontsluitingsweg / expeditieweg aan de oostzijde van het ziekenhuisterrein. Deze parkeergarage wordt zoveel mogelijk bovengronds gerealiseerd met een groen dak. Volgens het met de wijk gesloten convenant mag dit groene dak niet uitsteken boven het oostelijke talud. Dit talud ligt nabij de Wagnerlaan op circa +61,5 m NAP en loopt naar de noordoostzijde op tot circa + 65 m NAP. De afspraak met de wijk houdt tevens in dat geen verhoging van het geluidsniveau mag plaatsvinden; dit betekent dat de parkeergarage een dak moet krijgen en in elk geval de noord-, oost- en zuidgevel gesloten moeten zijn.

Voor de situering van parkeergarage oost is voorts van belang:

- In de huidige situatie ligt ongeveer in het midden van het parkeerterrein (P5) een leidingenstrook. Als de parkeergarage ter plaatse ook ondergronds ligt dan wel als de draagconstructie van de parkeergarage ter plaatse van deze leidingen staat, moeten de leidingen verplaatst worden. Dan wordt daartoe direct naast de toegangsweg naar de laad- en loshof en spoedeisende hulp aan de oostzijde een strook van 3 meter vrij gehouden.
- Het talud aan de oostzijde is een waardevol groen element met bomen en wordt daarom zo veel mogelijk vrij gelaten van bebouwing. Dit is overigens ook vanuit kostenoptiek gewenst.

Voor de ontsluiting van de parkeergarage is primair uitgegaan van zowel in- als uitrijden aan de Wagnerlaan. Het niveau van deze aansluiting is + 56 m NAP. Cruciale ruimtelijke randvoorwaarden worden gevormd door het bestaande trafogebouwtje, de ligging van de ventweg van de Wagnerlaan en de bestaande zeer waardevolle boom. Verkeerskundig is van belang een zo veel mogelijk onbelemmerde doorgang voor ambulances, een goede afhandelingsmogelijkheid van vrachtwagens en voldoende afwikkelingscapaciteit van het verkeer van parkeergarage oost.

Rekening houdend met deze voorwaarden is een oplossing voor de ontsluiting uitgewerkt met één aansluitingspunt op de Wagnerlaan voor alle verkeer waarbij de verkeerssoorten direct bij de toegang tot het terrein worden gescheiden (SEH/laden en lossen enerzijds, parkeren anderzijds). De lay-out kan zodanig worden opgelost dat zo nodig het parkeerverkeer kan worden geblokkeerd om de ambulance vrij baan te geven.

Gegeven de randvoorwaarden voor de inpassing van parkeergarage oost is een aantal principe modellen voor de opzet van de parkeergarage mogelijk. Het gaat hierbij primair om de interne opzet en verkeerscirculatie van de parkeergarage. In het kader van het Structuurontwerp zijn alle mogelijke modellen vergeleken, waarbij onderscheid is gemaakt naar twee principes.

Principe A

Het maximaal invullen van de beschikbare bovengrondse en ondergrondse ruimte om zoveel mogelijk parkeerplaatsen te kunnen realiseren.

Principe B

Het op relatief eenvoudige wijze invullen van alleen de bovengrondse ruimte (binnen de restricties van het talud) om op een financieel zo voordelig mogelijke wijze parkeerplaatsen te kunnen realiseren (uiteraard minder parkeerplaatsen dan bij A).

3.4.2 *Uitwerking principe A: maximaal invullen*

Voor de parkeergarage volgens principe A zijn de volgende mogelijkheden onderzocht:

- split-level parkeergarage;
- parkeergarage met hellende vloeren;
- parkeergarage met vlakke vloeren met spiraalhellingen in één richting aan beide uiteinden;
- parkeergarage met vlakke vloeren en een tweerichtings-spiraalhelling aan de achterzijde;
- parkeergarage met vlakke vloeren en rechte hellingbanen tussen de parkeervloeren.

Uit een nadere afweging waarin mede is getoetst aan de beeldkwaliteit van het parkeergebouw en de relatie met het Masterplan en de landschappelijke uitwerking, is een voorkeur voortgekomen voor een parkeergarage met vlakke vloeren en een tweerichtings-spiraalhelling.

De afweging van de parkeergarage mogelijkheden en schetsmatige weergave van de modellen is opgenomen in bijlage 3.

Voor het voorkeursmodel is vervolgens verkend welke ligging van de parkeerniveaus optimaal is vanuit:

- het niet hoger bouwen dan het oostelijke talud;
- het zoveel mogelijk gebruiken van de bovengrondse ruimte binnen de 'omhullende' die wordt gevormd door het talud (hoogte en oostelijke begrenzing) en de projectie van de leidingenstrook; het talud buigt achteraan het terrein naar binnen toe en vormt zo een aanleiding tot een begrenzing aan de achterzijde;
- de ontsluiting vanaf de Wagnerlaan.

Hieruit is een keuze ontwikkeld voor de **parkeerniveaus +54, +57 en +60 m (NAP)**. Optioneel is niveau + 51 mogelijk; dit niveau ligt – evenals niveau +54 - ondergronds. De kabels en leidingen moeten dus worden verlegd. Het groene dak van niveau +60 ligt op +63 en is het hoogste onderdeel van de parkeergarage. Hoger bouwen tot +65 (de hoogte van het talud) zou door het verloop van het talud resulteren in een inefficiënte sterk ingekorte bovenste parkeervloer.

Doordat de parkeervloer op niveau +60 korter is dan dat op +57 ontstaat een sprong in het dak-niveau. Nadere uitwerking is nodig van de vormgeving van deze sprong. Bij de toegang moet een hoogteverschil van 1 meter worden overbrugd. Dit is binnen de lay-out van het entreegebied oplosbaar.

De in- en uitritten van parkeergarage sluiten aan op parkeerniveau +57. Via de parkeervloer van niveau +57 loopt de verbinding naar de spiraalvormige hellingbaan waarmee de andere niveaus kunnen worden bereikt.

Het aantal parkeerplaatsen bedraagt bij realisatie van niveaus:

- 54/57/60 : 290 plaatsen
- 51/54/57/60 : 410 plaatsen

Bij deze aantallen is rekening gehouden met verlies van parkeerplaatsen voor stijpunten c.q. nooduitgangen.

3.4.3 *Uitwerking principe B: financieel zo voordelig mogelijk*

Door uitsluitend te voorzien in een éénlaags parkeerdek boven het bestaande parkeerterrein kan een parkeervoorziening tot stand worden gebracht waarbij de kabels en leidingen kunnen blijven liggen. Wel dient de draagstructuur zodanig te worden ingepast dat deze niet met deze ondergrondse infrastructuur conflicteert.

Vanwege de randvoorwaarden m.b.t. de buurt moet ook in dit model worden voorzien in een geluidswerende gevel aan de noord-, oost- en zuidzijde. Het dekniveau ligt op + 59 m, het dak op +62 m. Om te voorkomen dat het dak boven het talud uitsteekt kan het dekniveau aan de zuidkant niet volledig worden doorgetrokken. Via (eveneens overdekte en aan de oostzijde van een geluidswerende wand voorziene) hellingbanen aan de zuidkant van het dek kan niveau + 59 m worden bereikt.

Het aantal parkeerplaatsen bedraagt 233 parkeerplaatsen. 130 op het heringerichte maaiveld en 103 plaatsen op het parkeerdek.

3.5 Quick scan Sportpark 't Cranevelt (VDZ)

Tijdens de structuurontwerpfase is een quick scan uitgevoerd naar de parkeermogelijkheden op veld 5 van het naastgelegen Sportpark 't Cranenvelt (VDZ). Op veld 5 is fysiek ruimte om 300 parkeerplaatsen op een landschappelijk verantwoorde wijze in te passen. De resultaten van de quick scan zijn samengevat in *Deel B: QS Sportpark 't Cranevelt*.

3.6 Bereikbaarheid/ontsluiting

Parkeergarage west heeft door zijn omvang en diversiteit aan gebruikersgroepen de sterkste verkeersaantrekkende werking. Geoptimaliseerd vanuit de hoogteligging en verkeerscirculatie kan de in – en uitrit optimaal worden gesitueerd aan de Kluizeweg. Op deze manier is de parkeergarage vanuit alle richtingen goed te bereiken, wordt de Wagnerlaan niet belast met in- en uitrijdend parkeergarageverkeer en hoeft ook de fietsroute langs de Wagnerlaan niet door parkerend verkeer gekruist te worden. De verkeersafwikkeling van de parkeergarage west en veld 5 van Sportpark 't Cranevelt (VDZ) zijn nader onderzocht.

De resultaten en een verkeertechisch ontwerp van de aansluitingen zijn opgenomen in *Deel C: Verkeersaspecten Masterplan en Ontwerpbestemmingsplan*.

Bij het in- en uitrijden van de parkeergarage is geen hoogteverschil te overbruggen.

De lay-out van parkeergarage west wordt zodanig opgezet dat voldoende bufferruimte beschikbaar is voor piekmomenten in de verkeersaanvoer met voldoende slagboomcapaciteit voor een zo ongestoord mogelijke afhandeling van het in- en uitrijdend verkeer. Binnen in de parkeergarage wordt de lay-out zodanig opgezet dat rijdende auto's zo weinig mogelijk worden opgehouden door parkerende auto's. Onderdeel van de logische routing is een vanzelfsprekende onderlinge connectie van de beide parkeerniveaus 50+ en 53+ via interne hellingbanen.

Op maaiveldniveau is parkeren mogelijk aan de noordzijde van de tuin, bij ARTI. Dit parkeren kan ontsloten worden via de parkeergarage (niveau 53 m +), zo wordt het maaiveld zo weinig mogelijk belast met rijdend verkeer. De parkeerplaatsen op maaiveld kunnen eventueel exclusief worden bestemd voor ARTI. In dat geval worden de hellingbanen afgesloten met slagbomen die alleen voor personeel en bezoek van ARTI openen.

3.7 Resumé vraag en aanbod parkeerlocaties

De maximale parkeercapaciteit van parkeergarage west bedraagt 1.430 parkeerplaatsen. Na aftrek van de footprint van de kantoortoren (24 ppl), de vides (76 ppl) en de hellingbanen van -1 naar ARTI v.v. (50 ppl) bedraagt de effectieve maximale parkeercapaciteit 1.280 plaatsen. Een resumé van potentiële parkeerlocaties met de parkeercapaciteit is opgenomen in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Resumé potentiële parkeerlocaties

Locatie	capaciteit
P West (niveau +50 en + 53 NAP)	1.280
ARTI (maaiveld parkeertrein)	120
P Oost - Principe A (niveau +54, +57 en +60 NAP)	290
P Oost - Principe A + extra laag (niveau +51, +54, +57 en +60 NAP)	410
P Oost - Principe B (heringericht maaiveld & parkeerdek)	233
P5 (bestaand maaiveld parkeertrein)	153
SEH (bestaand maaiveld)	48
Sportpark 't Cranevelt (veld 5 VDZ)	300

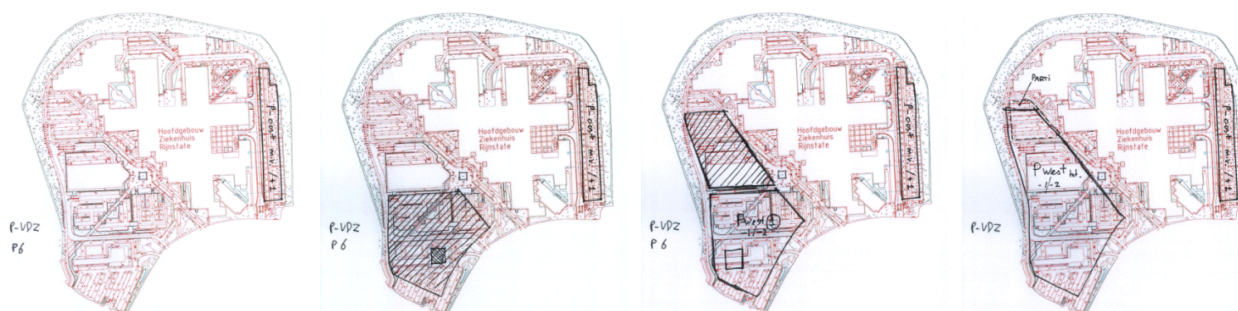
3.8 Bereikbaarheid tijdens de bouwfasen

Parkeergarage oost kan in één keer worden gerealiseerd in een bouwvolgorde van noord naar zuid. Het laad- en losverkeer en de verbinding met de spoedeisende hulp kunnen tijdens de bouw blijven functioneren.

Voor parkeergarage west zijn vooralsnog twee faseringsvarianten mogelijk.

1. Wanneer 'van achteren naar voren' wordt gebouwd, vangt de realisatie aan met een bouwdeel tussen de bestaande P1 en ARTI. De ontsluiting van P1 wordt dan tijdelijk opgelost via P2. Bouwverkeer kan langs de uiterste westzijde de bouwput bereiken. In de volgende fase vervallen P1 en P2 en is het eerste, achterste deel van de parkeergarage bereikbaar via een tijdelijke oplossing voor het ziekenhuisgebouw langs. In de laatste fase wordt de definitieve ontsluiting gerealiseerd.
2. Wanneer 'van voren naar achteren' wordt gebouwd, vangt de realisatie aan met een bouwdeel aan de zijde van de Kluizeweg. Het verkeer naar P1 en ARTI moet dan tijdelijk rijden langs de voorzijde van het ziekenhuisgebouw. Deze keuze is noodzakelijk omdat het handhaven van een route via de westzijde zou leiden tot een kleinere bouwput en parkeergarage.

Voor de bouwfaserings zijn in bijlage 5 drie opties met varianten voor parkeergarage west (2, 2,5 en 3 laags) uitgewerkt. Voor optie C zijn de belangrijkste stappen hierna weergegeven.



Fase 1 t/m 3: 1.750 à 1.830 ppl
- veld 5 (300 ppl)
- herinrichten maaiveld SEH
- eventueel P oost (80 ppl)

Fase 4 t/m 6: minimaal 1.360 ppl
- realisatie zuidelijk deel
- bouwtijd ± 2 jaar

Fase 7: 1.380 ppl
- sloop P1
- realisatie noordelijk deel
- bouwtijd ± 2 jaar

Fase 9: 1.750 à 1.830 ppl
- eindsituatie

De belangrijkste conclusies met betrekking tot deze bouwfaserings zijn:

- Parkeergarage oost (principe A en B) past binnen de bestemmingsplancontouren. Afhankelijk van het principe worden 80 tot 257 extra parkeerplaatsen toegevoegd. De locatie kan zonder veel hinder voor bezoekers en medewerkers autonoom worden gerealiseerd. Gedurende de realisatie van de parkeergarage moet in de omgeving van het ziekenhuis circa 150 parkeerplaatsen worden opgevangen. Het parkeerterrein van het NOM zou hiervoor in aanmerking kunnen komen.
- Parkeergarage west kan in twee of drie opvolgende fasen worden gerealiseerd. Een bouwfaserings in twee fasen zorgt tijdens de realisatie van de parkeergarage voor veel te weinig parkeerplaatsen (circa 1.260 plaatsen).
- Bij meer dan 2 parkeerlagen onder parkeergarage west kan de ruimtelijke contour worden aangepast (minder parkeerplaatsen per laag, niet op grondgebied van ARTI).
- Gebruik van veld 5 van Sportpark 't Cranevelt (VDZ) is een belangrijk element in de "schuifpuzzel" van sloop van bestaande en realisatie van nieuwe parkeerlocaties. Permanent gebruik van veld 5 levert een substantiële bijdrage aan een duurzame oplossing.

4 Constructie

Ten behoeve van het Masterplan is een quick scan van constructiemogelijkheden voor de parkeergarage uitgevoerd. Op basis hiervan is voor het verwachte constructieprincipe een indicatieve investeringsraming opgesteld, rapportage *Indicatieve investeringskostenramingen*, 13 april 2011.

Voor het Structuurontwerp Parkeren is aanvullend bodemonderzoek verricht en de lay-out van beide parkeergarages verder geoptimaliseerd. Uit het aanvullend bodemonderzoek bleek onder andere dat de grondwaterstanden lager zijn dan eerder was aangenomen. Hierdoor was het mogelijk om de fundering en de bouwput van het eerdere ontwerp aanzienlijk te vereenvoudigen. Verder is de eerder gekozen constructie aangepast op de huidige lay-out van de beide parkeergarages.

Een uitgebreide analyse van de constructieopbouw is opgenomen in bijlage 6.

5 Investeringskostenraming

De investeringskostenraming is samengevat in onderstaande tabellen. De uitgebreide kostenraming is opgenomen in bijlage 7.

5.1 Samenvatting investeringskosten

Tabel 5.1 bevat de samenvatting van de investeringskosten per locatie onderverdeeld naar garage, terrein, aantal parkeerplaatsen en kosten per parkeerplaats. De raming van de civieltechnische werkzaamheden aan de westzijde van het terrein zijn gebaseerd op het Masterplan.

Tabel 5.1 Investeringskosten per locatie (bedragen exclusief BTW, prijspeil april 2012)

Locatie	garage	terrein	totaal	aantal pp	kosten pp
Parkeergarage West	€ 27.992.000	€ 6.611.000	€ 34.603.000	1.280	€ 27.030
Parkeerterrein Arti		€ 336.000	€ 336.000	120	€ 2.800
Parkeergarage Oost - Principe A (Niveaus 54/57/60)	€ 7.542.000	€ 1.182.000	€ 8.724.000	290	€ 30.080
Parkeergarage Oost - Principe A (Niveaus 51/54/57/60)	€ 10.224.000	€ 1.345.000	€ 11.569.000	410	€ 28.220
Parkeergarage Oost - Principe B (zo voordelig mogelijk)	€ 3.733.000	€ 566.000	€ 4.298.000	233	€ 18.450
Sportpark 't Cranevelt (VDZ)		€ 418.000	€ 418.000	300	€ 1.400

5.2 Uitgangspunten

Voor de toegepaste uitgangspunten wordt verwezen naar de volgende onderdelen:

- ruimtelijke uitgangspunten : hoofdstuk 2 en 3
- constructieve uitgangspunten : hoofdstuk 4 en bijlage 6
- civieltechnische uitgangspunten : bijlage 7

5.3 Financiële risico's

De volgende drie punten zijn ten behoeve van de structuurontwerpfase in beperkte mate uitgewerkt. Nadere detaillering moet meer duidelijkheid geven over de exacte omvang van de investeringskosten:

- Bodemonderzoek
Het bodemonderzoek (boringen en sonderingen) is verricht op de onbebouwde locaties. Onder de bestaande parkeergarages kan de bodemopbouw afwijken.
- Dakconstructie parkeergarage west
Bij parkeergarage west is gerekend met kengetallen voor het dak (constructie, dakbedekking en tuinopbouw). Het betreft een substantiële kostenpost. Detailengineering is noodzakelijk om meer duidelijkheid te krijgen over de exacte investeringsomvang van dit onderdeel.
- Bouwfasering en interim voorzieningen
In deze fase is op hoofdlijnen rekening gehouden met de bouwfasering. De bouwfasering dient waar mogelijk tot minimale extra kosten te leiden. Dit geldt ook voor eventuele interim voorzieningen.

5.4 Indirecte kosten en engineering garages

Tabel 5.2 bevat een overzicht van de toegepaste percentages voor de indirecte kosten en engineering bij de raming voor de parkeergarages.

Tabel 5.2 Toegepaste percentages voor indirecte kosten en engineering garages

Onderdeel	
Nader te detailleren bouwkosten	10,0 %
Eenmalige kosten	2,0 %
Uitvoeringskosten	8,0 %
Algemene kosten	8,0 %
Winst e/o risico	5,0 %
Niet benoemd objectrisico bouwkosten	5,0 %
Engineeringkosten adviesbureau(s)	4,0 %
Engineeringkosten aannemer(s)	4,0 %

5.5 Stelposten civieltechnische werkzaamheden

Tabel 5.3 bevat een overzicht van de opgenomen stelposten bij de civieltechnische raming.

Tabel 5.3 Opgenomen stelposten civieltechnische werkzaamheden (excl. BTW)

Onderdeel	
Afsluiten voorzieningen te slopen gebouwen e.d.	€ 8.000
Treffen tijdelijke voorzieningen bestaande kabels en leidingen	€ 17.000
Verleggen bestaande kabels en leidingen	€ 105.000
Verwijderen asbest uit gebouwen	€ 250.000
Open bemaling	€ 3.000
Aanbrengen figuratie	€ 2.500
Aanbrengen en aansluiten straatverlichting	€ 80.000
Aanbrengen diverse straatmeubilair	€ 150.000
Aanbrengen voeding 380 V voor pompput	€ 500
Totaal aan stelposten, exclusief BTW	€ 616.000
Totaal onvoorzien 10 %, exclusief BTW (afgerond)	€ 500.000

6 Oplossingsrichtingen

In dit hoofdstuk is een aantal oplossingsrichtingen op hoofdlijnen uitgewerkt.

6.1 Parkeerlocaties

Ten behoeve van het SO Parkeren is voor een aantal locaties de vorm en omvang (capaciteit) en de investeringskosten onderzocht. Dit resulteert in drie oplossingsrichtingen die in tabel 6.1 zijn samengevat. Alle drie de oplossingsrichtingen zijn financieel onhaalbaar voor Rijnstate. Met name de parkeeroplossingen op locatie oost zijn kostbaar, uitgaande van een bestaande situatie met 153 parkeerplaatsen. In dat licht bezien zijn de circa 140 cq 260 extra plaatsen erg kostbaar. De investeringskosten per extra parkeerplaats bedraagt respectievelijk ca. 62.700 en ca 45.000 euro exclusief BTW.

Daarnaast voorzien oplossingsrichting 1 en 3 onvoldoende in de benodigde capaciteit van 1.750 plaatsen.

Tabel 6.1 Oplossingsrichtingen

Locatie	Maximale parkeer- cap.	Investerings- kosten	Oplossingsrichting		
			1	2	3
P West (niveau +50 en + 53 NAP)	1.280	€ 34.603.000	€ 34.603.000 1.280	€ 34.603.000 1.280	€ 34.603.000 1.280
Arti (maaiveld parkeerterrein)	120	€ 336.000	€ 336.000 120	€ 336.000 120	€ 336.000 120
P Oost - Principe A (niveau +54, +57 en +60 NAP)	290	€ 8.724.000	€ 8.724.000 290		
P Oost - Principe A + extra laag (niveau +51, +54, +57 en +60 NAP)	410	€ 11.569.000		€ 11.569.000 410	
P Oost - Principe B (heringericht maaiveld & parkeerdek)	233	€ 4.298.000			€ 4.298.000 233
totale investering, excl BTW			€ 43.663.000	€ 46.508.000	€ 39.237.000
totale investering, incl. BTW			€ 51.959.000	€ 55.345.000	€ 46.692.000
aantal parkeerplaatsen			1.690	1.810	1.633
tekort (-), overschot (+)			-60	60	-117

Een alternatieve oplossing kan worden gevonden in het handhaven van het maaiveld parkeren op P5 in combinatie met het permanente gebruik van veld 5 van het Sportpark 't Craneveld (VDZ). Door daarnaast ARTI niet via de parkeergarage maar via het maaiveld te ontsluiten, stijgt de effectieve parkeer capaciteit van parkeergarage west met 50 plaatsen. De totale parkeer capaciteit is daarmee 201 plaatsen te groot, zodat parkeergarage west met dit aantal kan worden verkleind, wat een gunstig effect heeft op de investeringskosten. In tabel 6.2 is deze alternatieve oplossing samengevat.

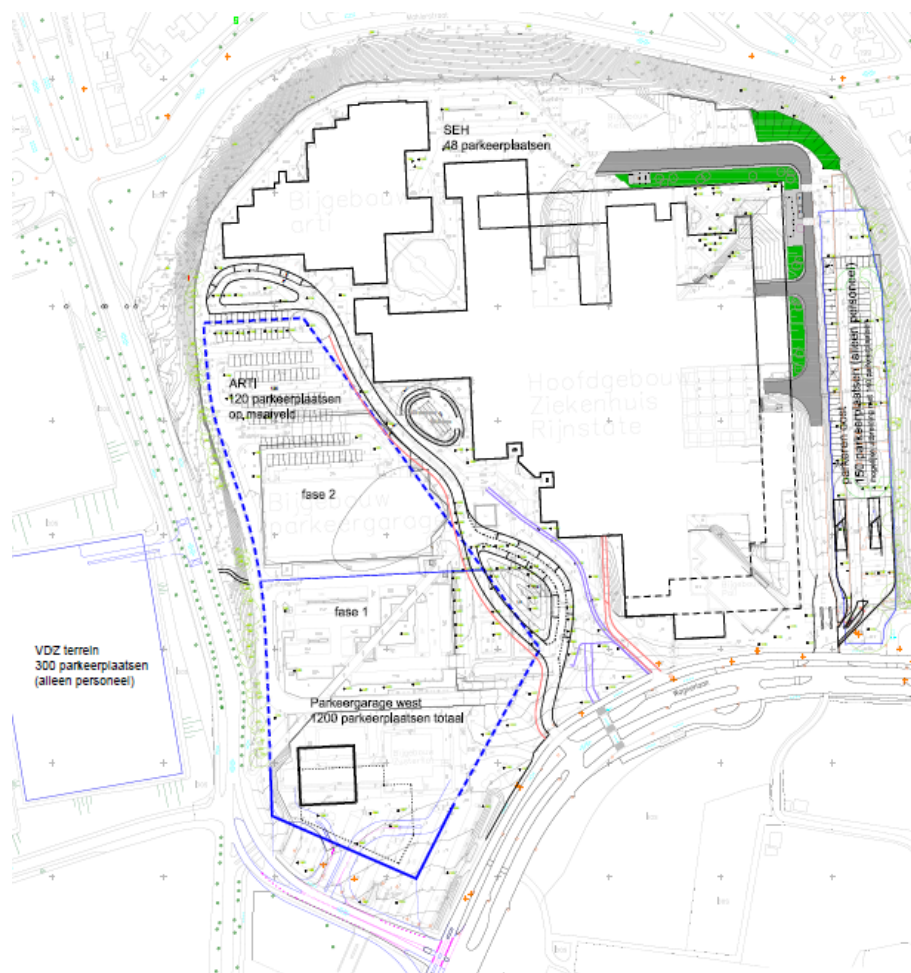
Tabel 6.2 Oplossingsrichting met gebruik van P5 en veld 5 van VDZ (exclusief BTW, prijspeil 2012)

Locatie	# pp	investering	kosten pp
P West, zonder ontsluiting ARTI	1.330	€ 34.603.000	
ARTI	120	€ 336.000	
P5 (bestaand maaiveld)	153	€ 0	
SEH	48	€ 0	
Veld 5 van Sportpark 't Cranevelt (VDZ)	300	€ 418.000	
kleiner vloeroppervlak P West (indicatief)	-201	-€ 5.200.000	
Totaal	1.750	€ 30.157.000	€ 17.200

6.2 Uitbreidingsmogelijkheden

Gebouwde parkeervoorzieningen worden voor langere tijd gerealiseerd. Uitbreiding hiervan is vaak een ingrijpende en kostbare aangelegenheid, zeker bij ondergrondse parkeergarages. Nadat de gebouwcontour van parkeergarage west is vastgelegd, is een gebouwde uitbreiding op deze locatie niet realistisch. Locatie oost resteert derhalve als uitbreidingslocatie. Afhankelijk van de het principe (A of B) is op deze locatie een uitbreiding tot maximaal 140 plaatsen ruimtelijk mogelijk.

Het totaal aan parkeerlocaties is samengevat in onderstaand figuur 6.1



Figuur 6.1

6.3 Overige oplossingsrichtingen

Naast de hiervoor omschreven oplossingsrichtingen is hierna nog een aantal overige oplossingsrichtingen beknopt omschreven.

- **Verkleinen dakvlak en optimaliseren dakconstructie parkeergarage west**
De dakconstructie is een substantieel onderdeel van de kosten. Dit wordt veroorzaakt door de tuininrichting, het grondpakket, de water- en vochtwerende laag en de noodzakelijke constructie om het gehele grondpakket te kunnen dragen.

Een compactere kelder van bijvoorbeeld (deels) 3 lagen zal mogelijk leiden tot een lagere investeringssom. Feitelijk wordt een deel van het "dure" dek vervangen door een veel goedkopere tussenvloer. Als de compacte garage zo veel mogelijk wordt gesitueerd onder het laag belaste deel van het maaiveld dan is een besparing van 5 à 10% mogelijk.

Een deel van het terrein aan de westzijde blijft vrij van ondergrondse bebouwing waardoor meer mogelijkheden zijn voor groeninrichting. Bij deze gewijzigde opzet is een gefaseerde realisatie minder goed mogelijk.

- **Minimaliseren aantal vides in parkeergarage west**
In het dak en niveau -1 zijn in totaal acht vides opgenomen. Per vide en per niveau neemt dit 8 parkeerplaatsen in beslag. Bij vijf van de acht locaties zullen de vides worden gecombineerd met (nood)stijpunten. Het noodzakelijke ruimtebeslag voor een stijgpunt bedraagt 6 parkeerplaatsen per niveau. Door de drie van de vides te laten vervallen en de overige vijf vides in omvang te verkleinen zijn maximaal 68 plaatsen extra te realiseren.
- **Verkleinen maatvoering parkeergarage west**
De maatvoering van parkeergarage west is ruimer van opzet dan strikt noodzakelijk. Dit heeft een positief effect op algehele kwaliteit (parkeermanoeuvre, voetgangers, ruimteervaring, etc.). Het verkleinen van de maatvoering zorgt voor een besparingen van circa 3%
- **Financial engineering van de parkeerfasering**
Het kritisch analyseren van de parkeerexploitatie in relatie tot de voorgenomen nieuwbouw biedt inzicht in de financiële ruimte en het tijdstip waarop de nieuwbouw financieel verantwoord kan worden gerealiseerd.

7 Conclusies en aanbevelingen

Dit hoofdstuk bevat de belangrijkste conclusies en aanbevelingen.

7.1 Conclusies

Ondergrond

De ondergrond bestaat uit overwegend matig grof tot zeer grof, zwak ziltig, zand. Er zijn geen (zetting) gevoelige lagen van betekenis dan wel klei- of leemschotten aangetroffen.

De grondwaterstand bevindt zich op een minimale diepte van 23 m –mv.

Parkeergarage west

Op basis van hoge kwalitatieve eisen is een tweelaagse parkeergarage met een parkeer-capaciteit van 1.280 parkeerplaatsen inpasbaar. De investeringskosten excl. BTW bedragen 28,0 miljoen voor de garage en 6,6 miljoen van de civieltechnische werkzaamheden.

De capaciteit neemt toe als minder of kleinere vides worden gerealiseerd en ARTI niet vanuit de parkeergarage maar vanaf het maaiveld wordt ontsloten.

Parkeergarage oost

Voor parkeerlocatie oost zijn twee principes uitgewerkt, wat tot de volgende conclusies heeft geleid:

- Bij principe A is de beschikbare bovengrondse en ondergrondse ruimte maximaal benut om zoveel mogelijk parkeerplaatsen te kunnen realiseren. De totale investering bedraagt circa 8,6 miljoen exclusief BTW voor 290 plaatsen.
Daarnaast is nog de mogelijkheid onderzocht van een extra ondergrondse laag. Bij deze oplossing bedraagt de totale investering 11,6 miljoen exclusief BTW voor 410 plaatsen.
- Bij principe B betreft het een oplossing waarbij op relatief eenvoudige wijze de bovengrondse ruimte wordt ingevuld. De investeringskosten voor een heringericht maaiveld met parkeerdek én geluidswerende voorzieningen bedraagt 4,3 miljoen exclusief BTW voor 233 plaatsen.
- De parkeercapaciteit op het bestaande parkeerterrein P5 bedraagt 153 plaatsen. De onderzochte mogelijkheden bieden relatief weinig uitbreiding, zijn erg kostbaar.

Oplossingsrichting financieel haalbare parkeeroplossing

De investering van parkeergarage west (zonder hellingbanen naar ARTI) in combinatie met het handhaven van P5 en SEH en permanent gebruik van veld 5 van het Sportpark 't Cranevelt (VDZ) bedraagt 30,2 miljoen euro exclusief BTW. Deze combinatie van parkeerlocaties zorgt voor een sluitende business case voor Rijnstate.

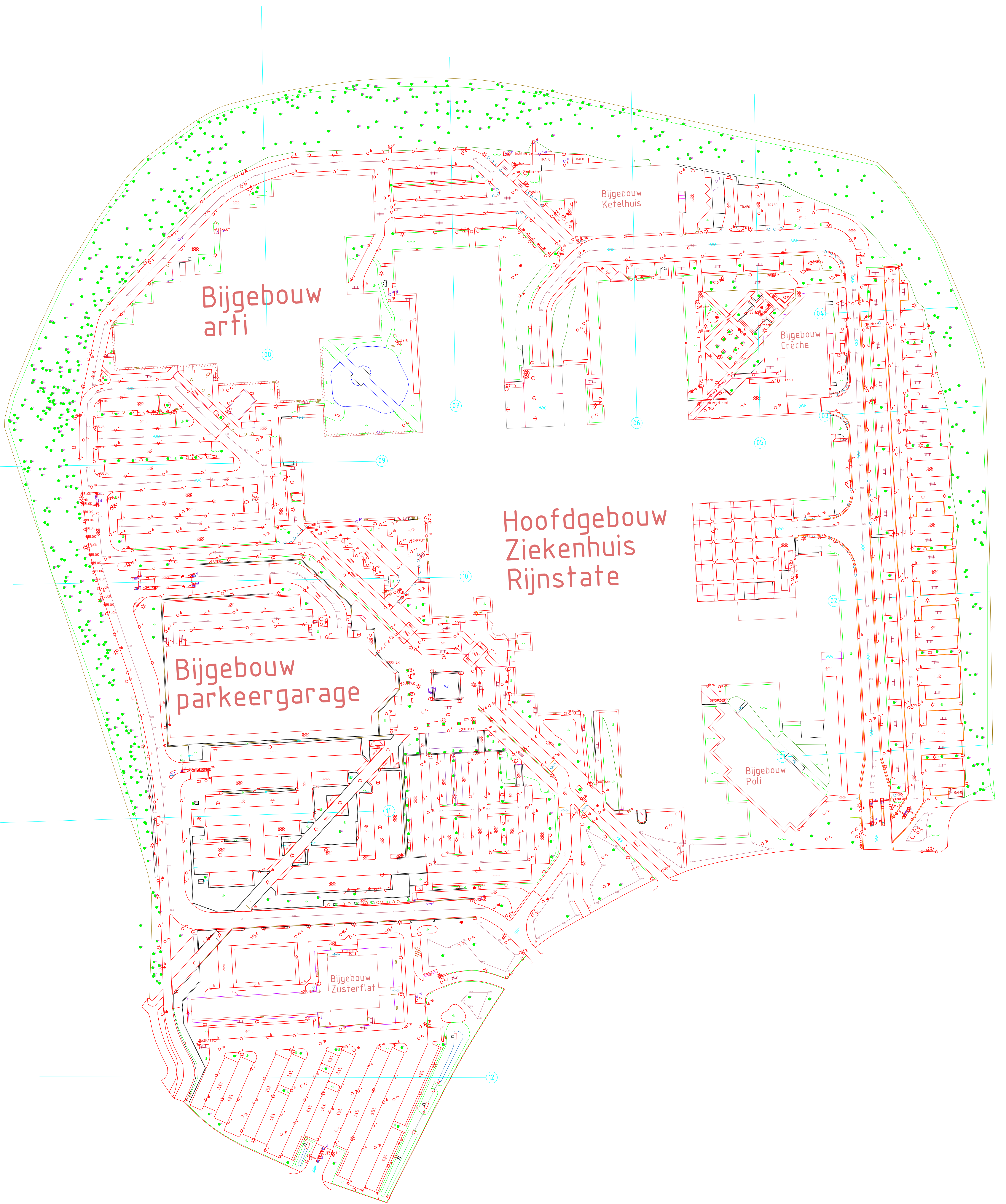
7.2 Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen zijn een logisch gevolg van de resultaten van het Structuurontwerp Parkeren:

- Handhaven van het bestaande maaiveldparkeerterrein (P5)
- Inzetten op permanent gebruik van veld 5 van Sportpark 't Cranevelt (VDZ)
- Verkleinen dakvlak en optimaliseren dakconstructie parkeergarage west
- Minimaliseren aantal vides in parkeergarage west
- Verkleinen maatvoering parkeergarage west
- Financial engineering van de parkeerfasering

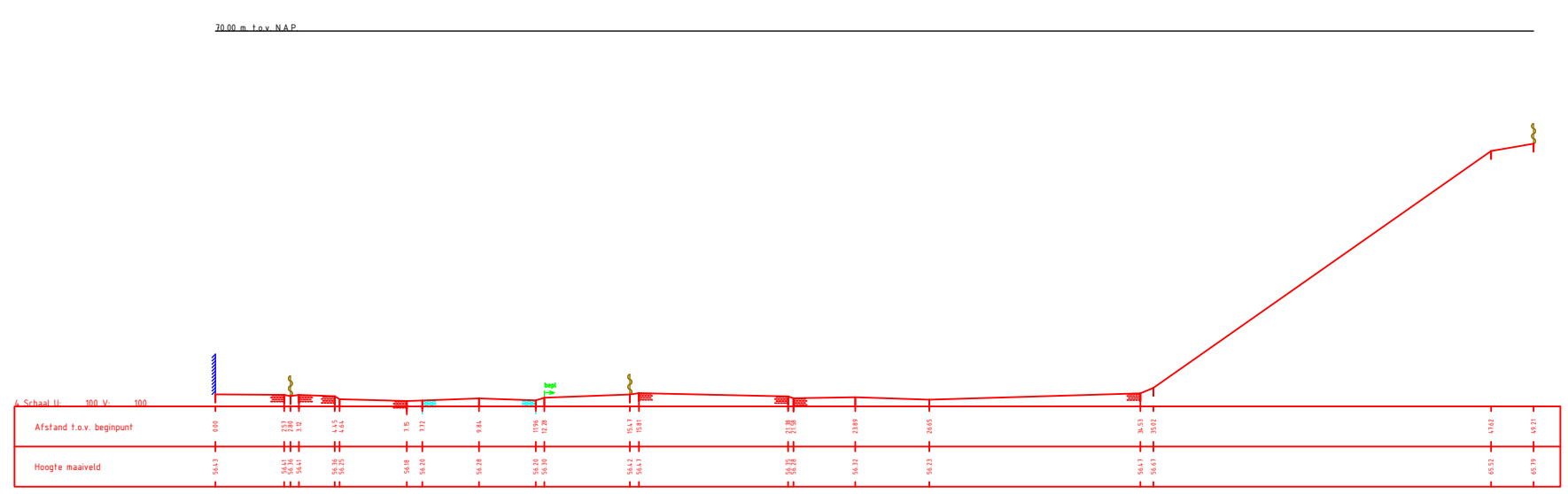
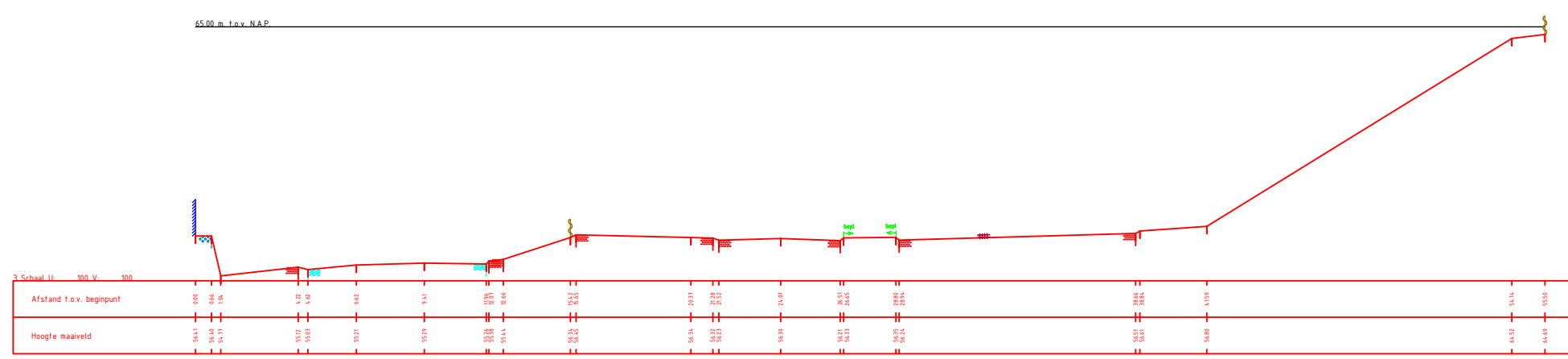
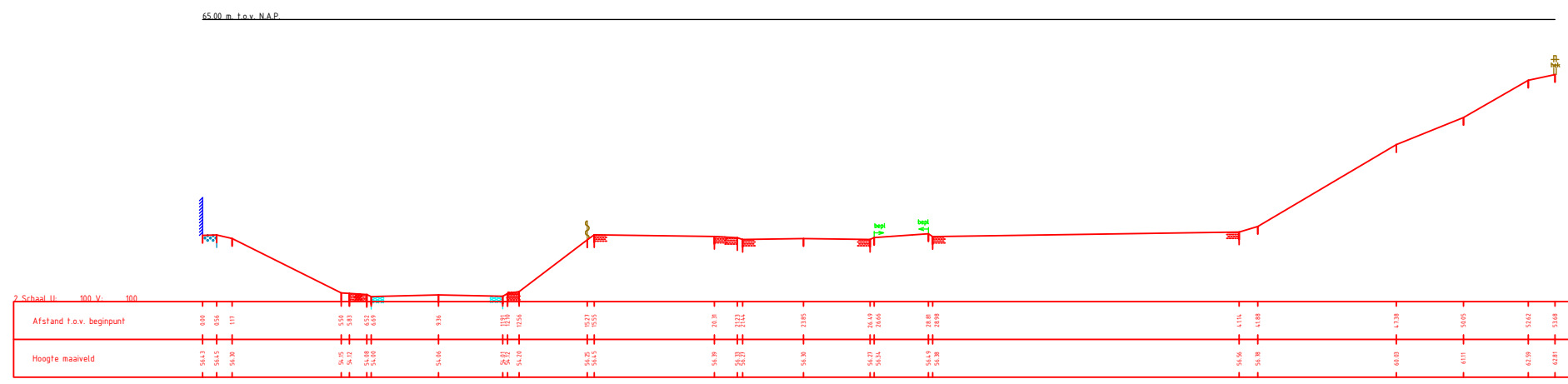
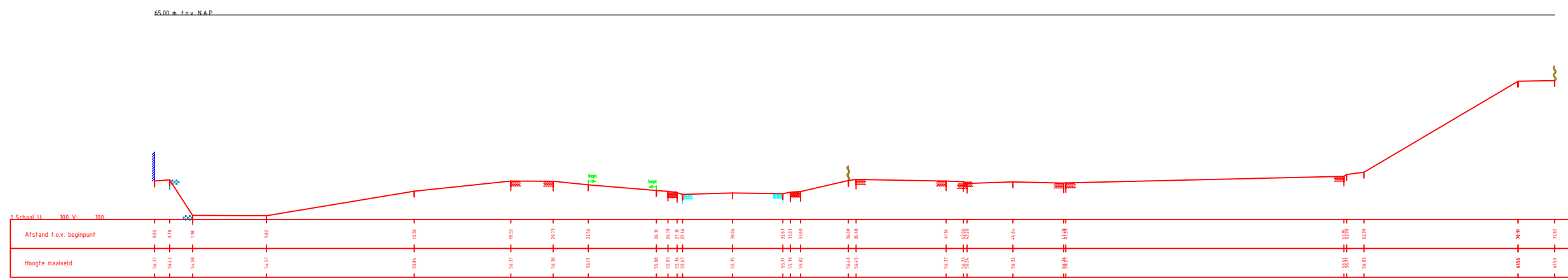
Bijlage 1

Actuele terreintekening Rijnstate Ziekenhuis



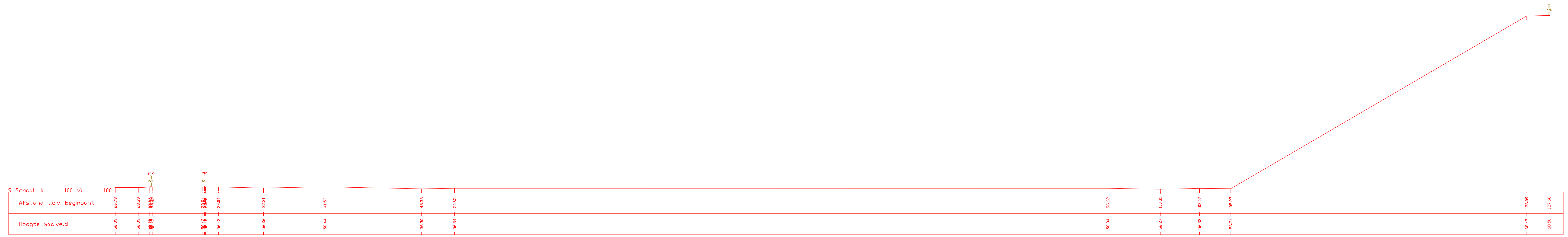
Deze tekening bevat 3D-gedrukte informatie. Aan het gebruik van deze informatie worden geen rechten worden verleend. Gebruik van deze informatie is voor eigen risico. Grontmij Nederland bv is niet aansprakelijk voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de gepresenteerde informatie.

Ontwerp door	Gepland door	Gepland door	Blad	Aantal	Titel	Overzichtskaart
RD	HVV & IB	RAV	1	5	NL	In definitief
Projectnummer	Bestandsnummer	Schaal	Formaat	Doordruk	Datum van afgifte	Doordruknummer
314801	AH573T001	1:500	A0	Tekening	25-01-2012	
Rijnstate Ziekenhuis te Arnhem Rijnstate Overzichtskaart Samenwerkzaamheden Grontmij Geogroep 3D Situatietekening in week 47-50 Oost Postbus 485, 6800 AL Arnhem, T +31 26 355 83 55, F +31 26 445 92 81						
						planning connecting respecting the future

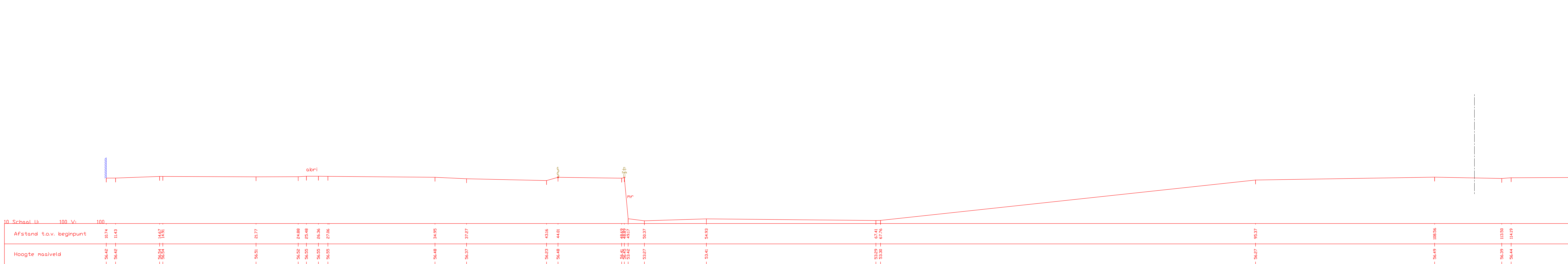


Getekend door RO		Gecontroleerd door IB & HdV		Goedgekeurd RvV	Blad 2	Aantal 5	Taal NL	Documentstatus definitief
Projectnummer 314801	Tekeningnummer AH573T002	Besteknummer	Schaal 1:250	Formaat A2	Documenttype Tekening	Datum van uitgave 25-01-2012		Documentnummer
Project Rijnstate Ziekenhuis te Arnhem								
Opdrachtgever Rijnstate								
Onderdeel Inmeetwerkzaamheden Grontmij Geogroep 4 Dwarsprofielen gemeten in week 47-50								
Oost Postbus 485, 6800 AL Arnhem, T +31 26 355 83 55, F +31 26 445 92 81								
				planning connecting respecting the future				

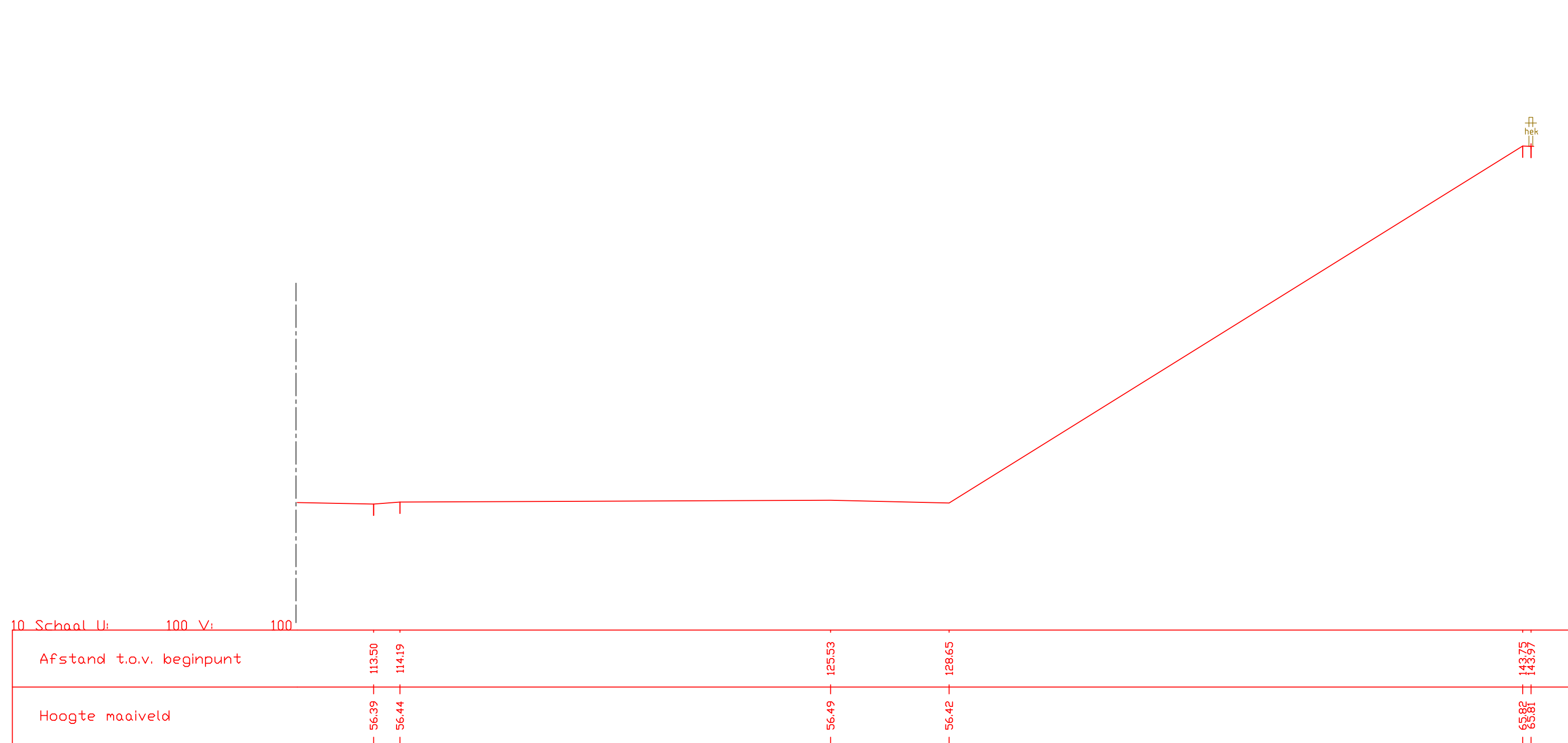
20.00 n. tov. NAP.



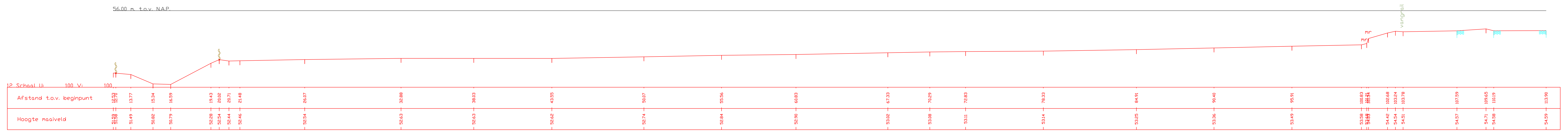
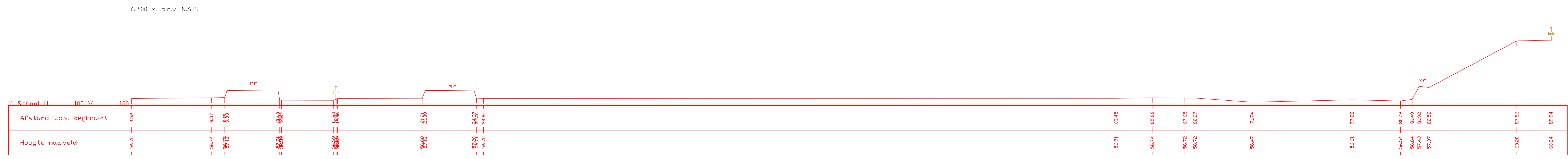
20.00 n. tov. NAP.



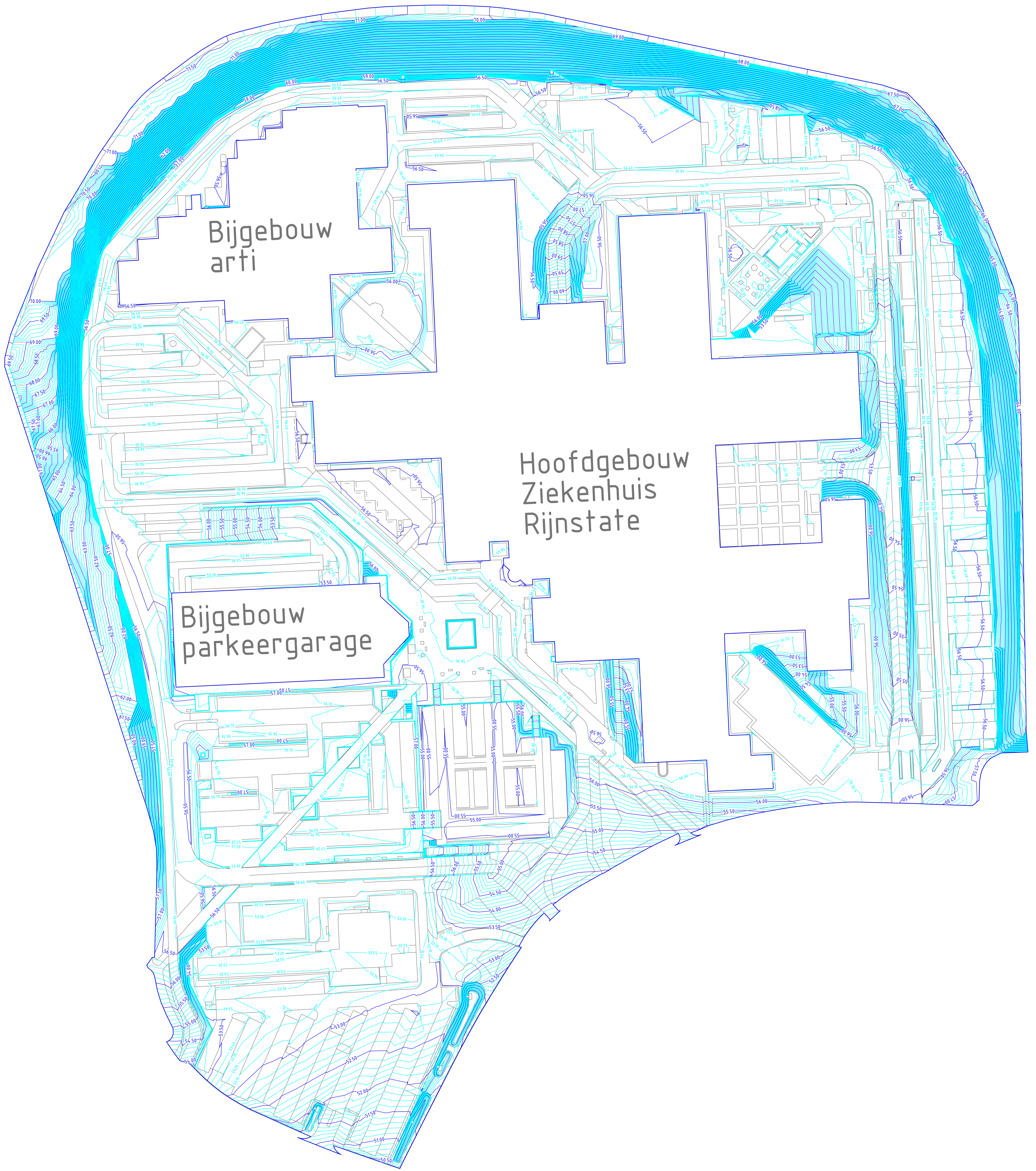
20.00 n. tov. NAP.



Gepland door GS	Gepland voor BD	Gepland op A0	Blad 4	Aans 5	Titel NL	Opmaak definitief
Projectnummer 314801	Tekeningnummer AH573T004	Schaal 1:100/100	Formaat A0	Datum 25-01-2012	Opsteller S	Overzetter S
Naam: Rijnstate Ziekenhuis te Arnhem						
Onderneming: Rijnstate						
Ondernemer: 12 Dwarsprofielen						
			planning connecting respecting the future			



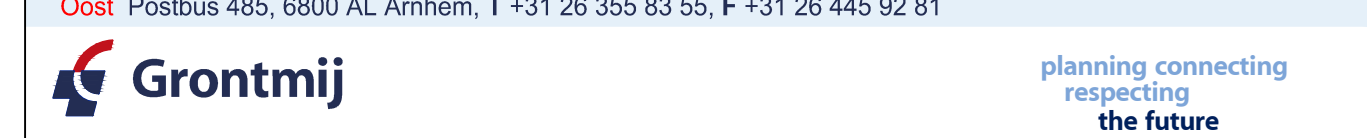
Gepland door	Gepland voor	Gepland op	Ber	Area	Taf	Opmerking
GS	BD	1:100/100	S	S	NL	definitief
Projectnummer	Tekeningnummer	Schaal	Formaat	Doelgroep	Datum van uitgave	Documentnummer
314801	AH573T005	1:100/100	A0	Tekening	25-01-2012	
Rijnstate Ziekenhuis te Arnhem Rijnstate 12 Dwaarsprofielen						
			planning connecting respecting the future			



Deze tekening bevat (tijdelijke) informatie. Aan het gebruik van deze informatie worden geen rechten worden verleend. Gebruik van deze informatie is voor eigen risico. Grontmij Nederland bv is niet aansprakelijk voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de gepresenteerde informatie.

Deelnaam	Deelnaam door	Geplaatst	Blk	Avant	Titel	Deelnaam
165M	RO		1	1	NL	in definitief
Projectnummer	Beleidsniveau	Schaal	Formaat	Doelgroep	Datum van uitgave	Deelnaam
314801	AH573T002	1:500	A0	Tekening	03-04-2012	

Rijnstate Ziekenhuis te Arnhem
 Rijnstate
 Coördinatie: Samenwerkzaamheden Grontmij Geogroep
 Hoogtelijnenkaart
 Oost Postbus 485, 6800 AL Arnhem, T +31 26 355 83 55, F +31 26 445 92 81



Bijlage 2

Resultaten bodemonderzoek

Projectgegevens

Projectnaam: **Geohydrologisch onderzoek Rijnstate ziekenhuis**

Kenmerken

Projectnaam	Geohydrologisch onderzoek Rijnstate ziekenhuis	Datum
Locatie	RIJNSTATE ZIEKENHUIS	

Opdrachtgever

Naam	RIJNSTATE ZIEKENHUIS
Contactpersoon	ALEX VAN DER TUIN

Projectleider/boormeester

Projectleider	Jeroen van Uden
Boormeester	
Laboratorium	

Locatie

Contactpersoon	
Telefoon	
Plaats	ARNHEM
Straat	
Huisnummer	
Postcode	
Gemeente	
Provincie	
	X
	Y

Aantallen

Meetpunten	31
Totale diepte (m)	103,9
Casing (m)	
Potten	0
Peilbuizen	0
Straatpotten	0
Watermonsters	0
Flessen	0

Hypothese:

Eindconclusie:

Algemene meetpuntgegevens**Projectnaam: Geohydrologisch onderzoek Rijnstate ziekenhuis**

<i>Meetpnt</i>	<i>Deelloc.</i>	<i>Datum</i>	<i>Diepte</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>MVh</i>	<i>Ref.</i>	<i>MVtype</i>	<i>GWS</i>	<i>GLG</i>	<i>GHG</i>	<i>Srt</i>
MB1		21-11-2011	1500	190998,44	445514,12	62,22	NA	GS				B
MB2		24-11-2011	1500	190493,19	445709,16	66,4	NA	GS				B
MB3		23-11-2011	1500	190498,14	446090,47	67,52	NA	GS				B
MB4		23-11-2011	1370	191094,93	446147,22	68,21	NA	GS				B
MB5		29-11-2011	1000	190787,78	445757,96	52,75	NA	KL				B
MB6		29-11-2011	1000	190747,23	445968,74	56,28	NA	KL				B
S01		15-11-2011	120	190996,79	446042,1	56,49	NA	KL				B
S02		15-11-2011	120	191016,46	446022,42	56,52	NA	KL				B
S03		15-11-2011	120	190999,26	445996,76	56,49	NA	KL				B
S04		15-11-2011	120	191019,79	445985,93	56,51	NA	KL				B
S05		15-11-2011	120	191002,4	445943,36	56,42	NA	KL				B
S06		15-11-2011	120	191020,62	445911,86	56,44	NA	KL				B
S07		15-11-2011	120	191005,82	445883,84	56,47	NA	KL				B
S08		15-11-2011	120	190833,35	445770,32	52,63	NA	KL				B
S09		15-11-2011	120	190796,62	445747,66	52,05	NA	KL				B
S10		15-11-2011	120	190762,44	445767,59	53,47	NA	KL				B
S11		15-11-2011	120	190814,04	445785,41	53,15	NA	KL				B
S13		17-11-2011	120	190798,44	445937,18	53,42	NA	GK				B
S14		17-11-2011	120	190773,51	445927,45	53,37	NA	KL				B
S15		17-11-2011	120	190745,39	445932,66	53,32	NA	KL				B
S16		17-11-2011	120	190758,29	445959,85	56,41	NA	KL				B
S17		17-11-2011	120	190724,04	445992,72	56,31	NA	KL				B
S18		17-11-2011	120	190750,75	445985,38	56,25	NA	KL				B
S19		18-11-2011	120	190744,98	445592,81	45,74	NA	GA				B
S20		18-11-2011	120	191063,47	445852,28	58,81	NA	GA				B
S21		18-11-2011	120	190779,39	446158,97	71,85	NA	GA				B
S22		18-11-2011	120	190629,85	446210,08	73,87	NA	GA				B
VP Dag1		14-11-2011		190979,62	445853,77	56,51	NA					B
VP Dag2		15-11-2011		190979,64	445853,78	56,52	NA					B
VP Dag3		17-11-2011		190979,64	445853,82	56,52	NA					B
VP Dag4		18-11-2011		190979,61	445853,84	56,5	NA					B

Laagegegevens**Projectnaam:****Geohydrologisch onderzoek Rijnstate ziekenhuis****Meetpunt MB1**

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	150	Z3	S3H2	MB	GR7PU7WO7				DRBR	0,8	geroerd
150	170	Z2	S3H1	MB	RO6				LIBR	0,4	
170	250	Z5	S1H1G3	MB	RO1LE8				LIBR	7	
250	330	Z4	S1	MB	RO1				LIBR	6	
330	460	Z5	S1	MB	RO2				BR	7	
460	600	Z5	S1G1	MB	RO6				WI	10	
600	800	Z5	S1G1	MB	RO1				LIBR	9	
800	920	Z5	S1G2	MB	RO1				LIBR GR	10	
920	1010	Z5	S1G2	MB					LIBR GR	10	
1010	1300	Z5	S1G2	MB					LIBR GR	10	
1300	1500	Z6	S1G3	MB					LIGR BR	10	

Meetpunt MB2

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	20	Z4	S2H2	MB	PU3GR7WO7				DRBR	1	
20	100	Z4	S1H1	MB	GR1				LIBR	4	
100	210	Z4	S1	MB	RO1GR1				LIBR	5	
210	290	Z4	S1	MB	RO6				WIBE	6	
290	400	Z3	S1	MB	RO3				LIBR	2	
400	520	Z3	S1	MB	GR7RO1				LIBR	4	
520	1040	Z5	S1G1	MB	RO1				LIBR	10	
1040	1280	Z4	S1	MB	RO1				LIBR	5	
1280	1400	Z5	S1G1	MB	RO1				LIBR	9	
1400	1500	Z5	S1G2	MB	RO7				LIBR	10	

Meetpunt MB3

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	110	K	Z3H1	MB	WO2				DRBR	0,7	
110	270	Z5	S1G3	MB	RO1				LIBR	10	
270	320	Z4	S1G2	MB	RO1				LIBR	9	
320	480	Z5	S1G3	MB	RO2				GEBR	10	
480	600	Z5	S1G2	MB	RO1				LIBR GR	10	
600	800	Z5	S1G2	MB	RO1				LIBR GR	10	
800	860	Z6	S1G3	MB					LIBR	10	
860	1050	Z6	S1G2	MB					LIBR	10	
1050	1200	Z6	S1G3	MB					LIBR	10	
1200	1500	Z6	S1G3	MB	RO1				BR	9	

Meetpunt MB4

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	50	Z2	S3H2	MB	WO1GR7				DRBR	1,2	
50	130	Z3	S1	MB	RO1GR7				LIBR	3	
130	210	Z4	S1	MB	RO1				LIBR	4,5	
210	340	K	Z3	MB	RO3				BR	0,3	
340	500	Z4	S1G2	MB	RO1				LIBR	5	
500	600	Z5	S1G1	MB	RO7				LIBR	10	
600	650	Z5	S1G1	MB	RO2				BR	10	
650	740	Z5	S1G1	MB	RO1ST7				LIBR	10	
740	880	Z3	S1	MB	RO6				LIBR	5	
880	1000	Z4	S1G1	MB					LIBR	6	

1000	1200	Z5	S1G1	MB	RO1ST7					BR	10	
1200	1370	Z5	S1G2	MB	RO1					LIBR	10	keien

Meetpunt MB5

Van	Tot	Hnm	Toevoeging	Sys	BzB	OW	Geur	PID	Kleur	K	Opmerking
0	10										klinker
10	150	Z4	S2H2	MB	PU2SI2				DRBR	1,55	
150	460	Z5	S1	MB					BR	8	
460	490	Z4	S2H2	MB	GR1				DRBR	5	
490	820	Z5	S1	MB	RO2				LIBR	7	
820	1000	Z4	S1	MB	RO1				LIBR	10	

Meetpunt MB6

Van	Tot	Hnm	Toevoeging	Sys	BzB	OW	Geur	PID	Kleur	K	Opmerking
0	10										klinker
10	20	Z4	S1	MB					GR	7	cunetzand
20	90	Z5	S2H1	MB	GR1				DRBR	0,5	
90	340	Z4	S1	MB	RO2				BR	10	
340	620	Z5	S1	MB	RO1				GEBR	10	
620	850	Z5	S1	MB	RO2				DRBR	10	stenen
850	1000	Z4	S1	MB	RO2				BR	5	

Meetpunt S01

Van	Tot	Hnm	Toevoeging	Sys	BzB	OW	Geur	PID	Kleur	K	Opmerking
0	10								GR		
10	120	Z4	S1G2	ED	PU7				BR		

Meetpunt S02

Van	Tot	Hnm	Toevoeging	Sys	BzB	OW	Geur	PID	Kleur	K	Opmerking
0	10								GR		
10	120	Z4	S1G2	ED					LIBR		

Meetpunt S03

Van	Tot	Hnm	Toevoeging	Sys	BzB	OW	Geur	PID	Kleur	K	Opmerking
0	10								GR		
10	80	Z4	S1G2	ED					LIBR		
80	110	Z3	S2H1G2	ED	PU2				DRBR		
110	120	Z4	S1G3	ED					LIBR		

Meetpunt S04

Van	Tot	Hnm	Toevoeging	Sys	BzB	OW	Geur	PID	Kleur	K	Opmerking
0	10								GR		
10	120	Z4	S1G1	ED					LIBR		

Meetpunt S05

Van	Tot	Hnm	Toevoeging	Sys	BzB	OW	Geur	PID	Kleur	K	Opmerking
0	10								GR		
10	120	Z4	S2G2	ED					LIBR		

Meetpunt S06

Van	Tot	Hnm	Toevoeging	Sys	BzB	OW	Geur	PID	Kleur	K	Opmerking
0	10			ED					GR		
10	50	Z3	S1	ED					BR		
50	120	Z4	S1	ED					LIBR		

Meetpunt S07

Van	Tot	Hnm	Toevoeging	Sys	BzB	OW	Geur	PID	Kleur	K	Opmerking
0	10								GR		

10	120	Z4	S1G2	ED						LIBR		
----	-----	----	------	----	--	--	--	--	--	------	--	--

Meetpunt S08

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	10								GR		klinker
10	45	Z3	S1	ED	PU4				ROGR		puinverharding
45	90	Z3	S2H2	ED					DRBR		
90	120	Z4	S1G2	ED					LIBR		

Meetpunt S09

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	10			ED					GR		
10	50	Z4	S1G1	ED	GR3				LIBR		
50	100	Z3	S2H1	ED	GR1				BR		
100	120	Z4	S1	ED					LIBR		

Meetpunt S10

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	10			ED					GR		
10	60			ED	PU4						
60	120	Z3	S1	ED	PU1				LIBR		

Meetpunt S11

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	10			ED					GR		
10	120	Z4	S1	ED					LIBR		

Meetpunt S13

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	45	Z3	S2H2	ED	WO1PU7				DRBR		
45	120	Z4	S1	ED					LIBR		

Meetpunt S14

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	10								GR		
10	20	Z4	S1	ED					LIBR		cunetzand
20	50	Z3	S2H1	ED	PU2				BR		
50	120	Z4	S1G2	ED					LIBR		

Meetpunt S15

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	10								GR		
10	55	Z3	S2G2	ED	PU2				BR		
55	120	Z5	S2G2	ED					GE		

Meetpunt S16

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	10			ED					GR		
10	40	Z4	S1	ED	PU				LIBR		
40	100	Z3	S2H1	ED	PU				DRBR		
100	120	Z4	S2	ED					DRBR		

Meetpunt S17

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	10			ED							
10	30	Z4	S2	ED					LIBR		
30	80	Z4	S2H2	ED	PU1				DRBR		
80	120	Z3	S2	ED					LIBR		

Meetpunt S18

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	10			ED					GR		
10	40	Z4	S1	ED	PU7				LIBR		
40	80	Z3	S2	ED	PU1				DRBR		
80	120	Z4	S1	ED					LIBR		

Meetpunt S19

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	40	Z3	S2H2	ED					DRBR		
40	80	Z4	S2H1	ED					BR		
80	120	Z4	S2G2	ED					GE		

Meetpunt S20

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	40	Z3	S2H2	ED	WO2				DRBR		
40	120	Z4	S2G2	ED					LIBR GE		

Meetpunt S21

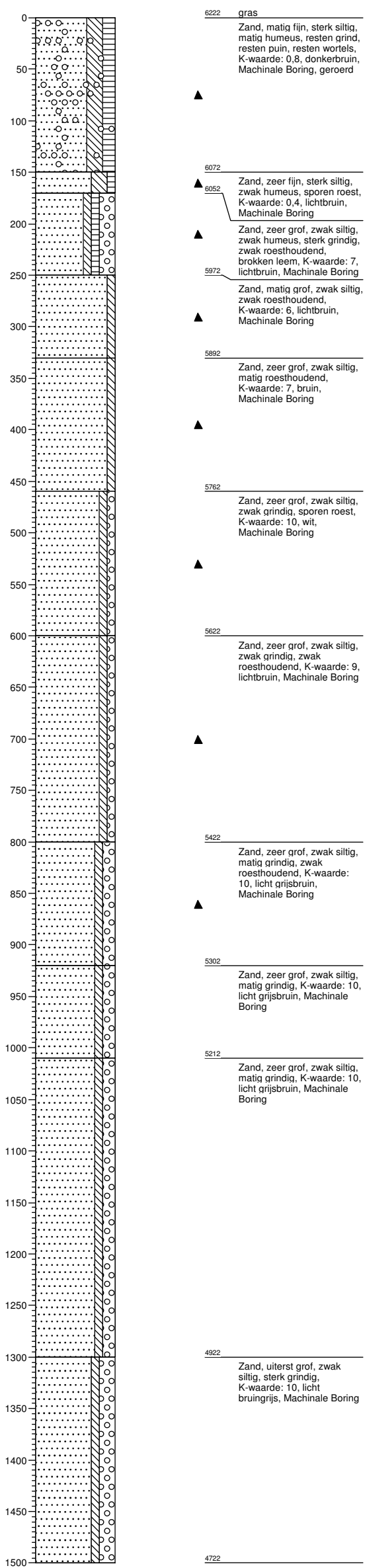
<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	30	Z4	S2H2G1	ED	WO1				DRBR		
30	120	Z5	S2G3	ED	RO1				GE		

Meetpunt S22

<i>Van</i>	<i>Tot</i>	<i>Hnm</i>	<i>Toevoeging</i>	<i>Sys</i>	<i>BzB</i>	<i>OW</i>	<i>Geur</i>	<i>PID</i>	<i>Kleur</i>	<i>K</i>	<i>Opmerking</i>
0	45	K	S4H2	ED	RO1ZA2WO1				BR		
45	120	Z4	S1	ED					LIBR		

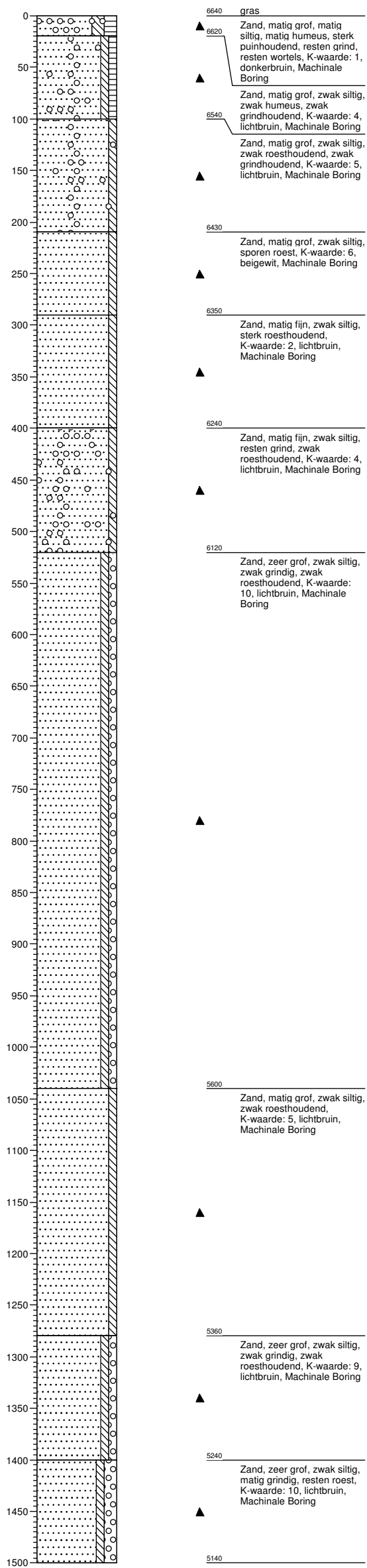
Boring: MB1
 Deellocatie: geen grondwater
 Boormeester: Ali Polat
 Datum: 21-11-2011

Maaiveldhoogte 62,22



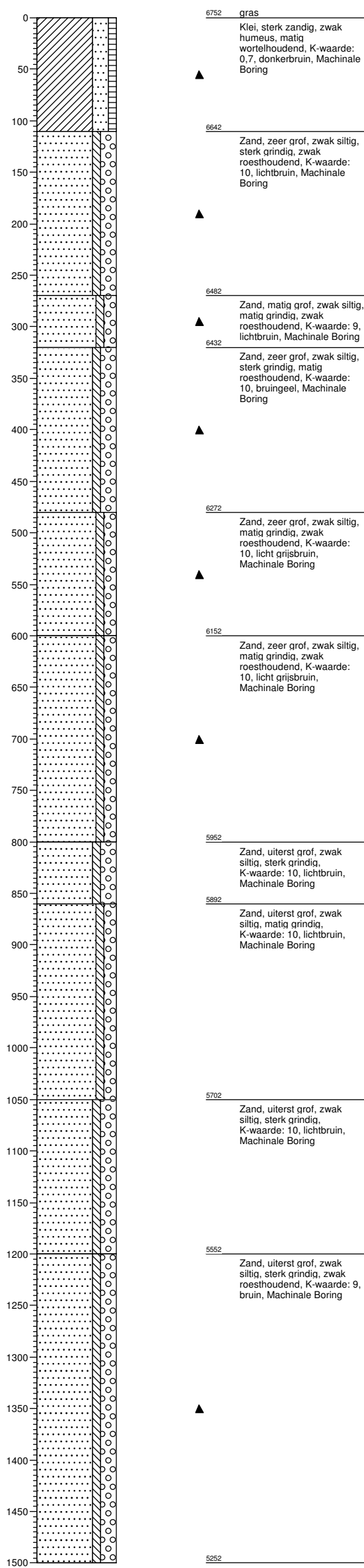
Boring: MB2
 Deellocatie: geen grondwater
 Boormeester: Ali Polat
 Datum: 24-11-2011

Maaiveldhoogte 66,4



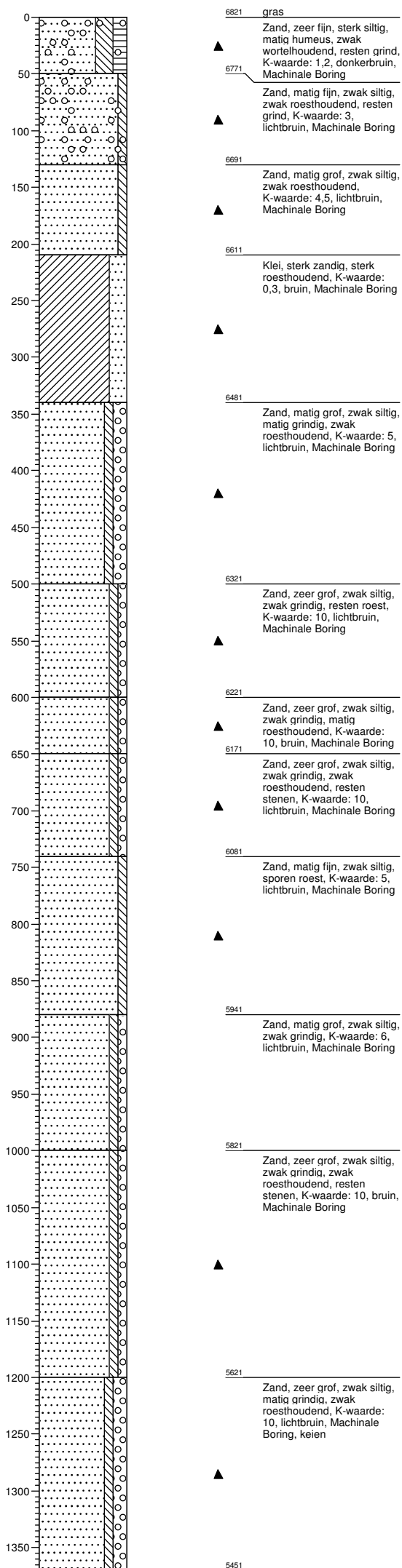
Boring: MB3
Deellocatie: geen grondwater
Boormeester: Ali Polat
Datum: 23-11-2011

Maaiveldhoogte 67,52



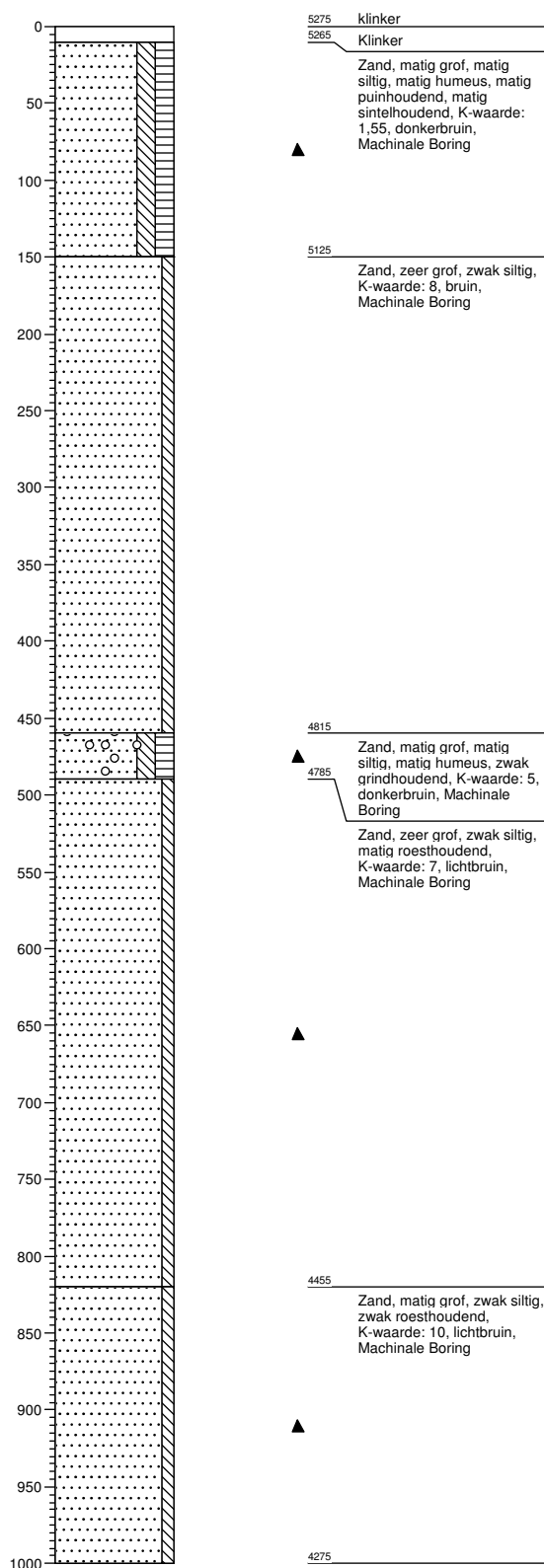
Boring: MB4
 Deellocatie: geen grondwater
 Boormeester: Ali Polat
 Datum: 23-11-2011

Maaiveldhoogte 68,21



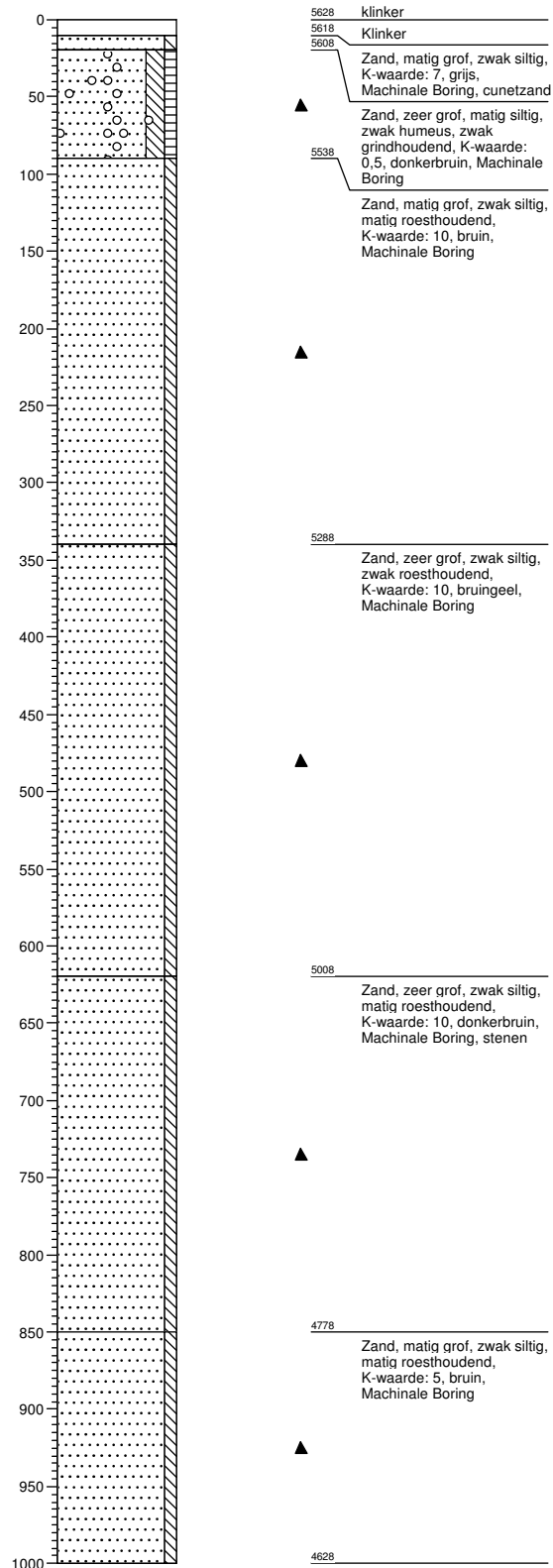
Boring: MB5
Deellocatie: geen grondwater
Boormeester: Ali Polat
Datum: 29-11-2011

Maaiveldhoogte 52,75



Boring: MB6
Deellocatie: geen grondwater
Boormeester: Ali Polat
Datum: 29-11-2011

Maaiveldhoogte 56,28



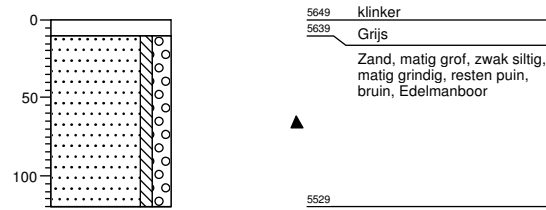
Boring: S01

Deellocatie

Boormeester: Jan-Willem Boer

Datum: 15-11-2011

Maaiveldhoogte 56,49



Projectnummer: 314801

Opdrachtgever: RIJNSTATE ZIEKENHUIS

Projectnaam: Geohydrologisch onderzoek Rijnstate ziekenhuis

Projectleider: Jeroen van Uden

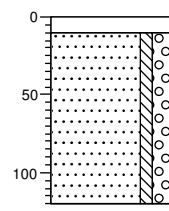
Boring: S02

Deellocatie

Boormeester: Jan-Willem Boer

Datum: 15-11-2011

Maaiveldhoogte 56,52

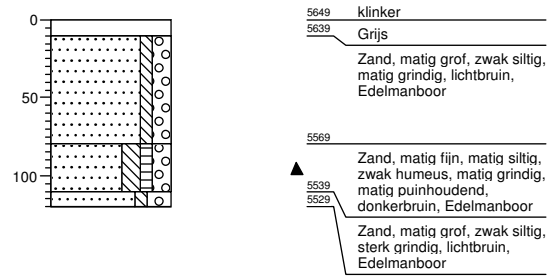


5652 klinker
5642 Grijs
Zand, matig grof, zwak siltig,
matig grindig, lichtbruin,
Edelmanboor
5532

Boring: S03

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 15-11-2011

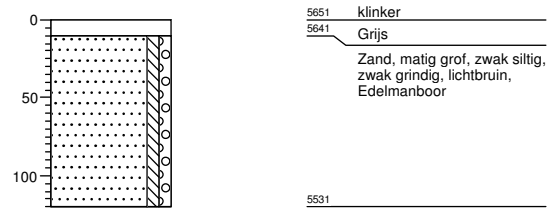
Maaiveldhoogte 56,49



Boring: S04

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 15-11-2011

Maaiveldhoogte 56,51



Boring: S05

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 15-11-2011

Maaiveldhoogte 56,42



Projectnummer: 314801

Opdrachtgever: RIJNSTATE ZIEKENHUIS

Projectnaam: Geohydrologisch onderzoek Rijnstate ziekenhuis

Projectleider: Jeroen van Uden

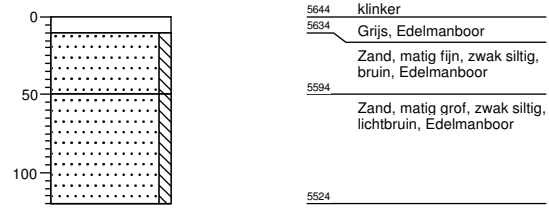
Boring: S06

Deellocatie

Boormeester: Jan-Willem Boer

Datum: 15-11-2011

Maaiveldhoogte 56,44



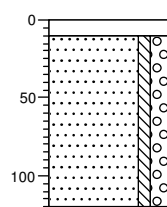
Boring: S07

Deellocatie

Boormeester: Jan-Willem Boer

Datum: 15-11-2011

Maaiveldhoogte 56,47

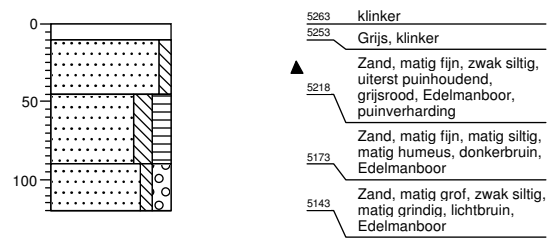


5647	klinker
5637	Grijs
	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor
5527	

Boring: S08

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 15-11-2011

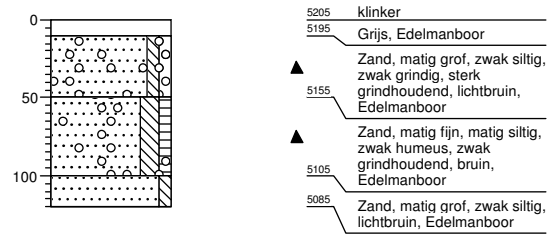
Maaiveldhoogte 52,63



Boring: S09

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 15-11-2011

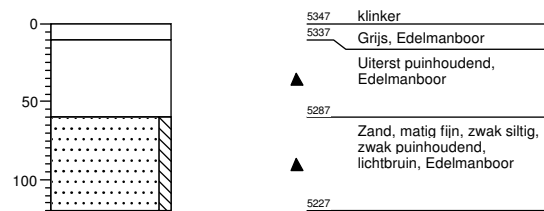
Maaiveldhoogte 52,05



Boring: S10

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 15-11-2011

Maaiveldhoogte 53,47



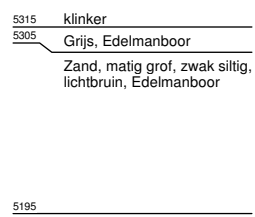
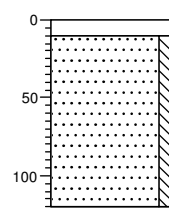
Boring: S11

Deellocatie

Boormeester: Jan-Willem Boer

Datum: 15-11-2011

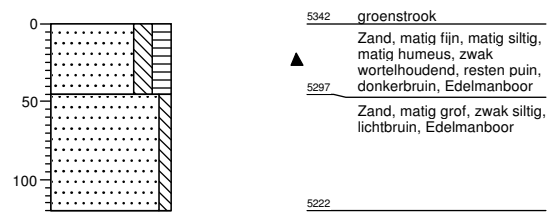
Maaiveldhoogte 53,15



Boring: S13

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 17-11-2011

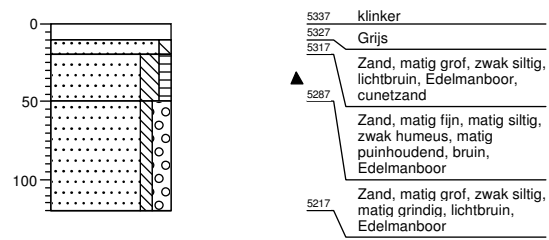
Maaiveldhoogte 53,42



Boring: S14

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 17-11-2011

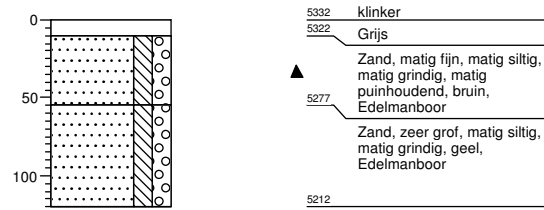
Maaiveldhoogte 53,37



Boring: S15

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 17-11-2011

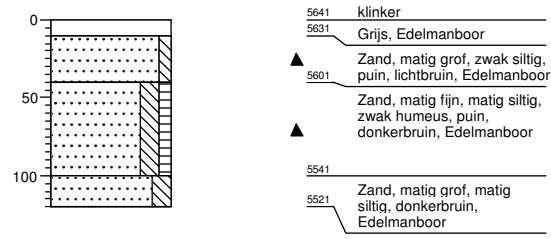
Maaiveldhoogte 53,32



Boring: S16

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 17-11-2011

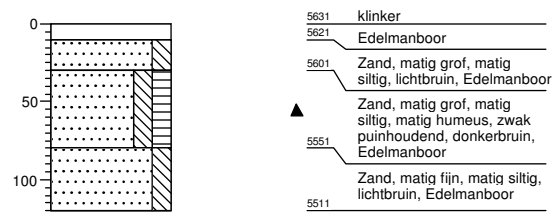
Maaiveldhoogte 56,41



Boring: S17

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 17-11-2011

Maaiveldhoogte 56,31



Boring: S18

Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 17-11-2011

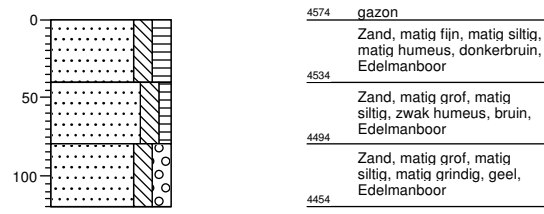
Maaiveldhoogte 56,25



Boring: S19

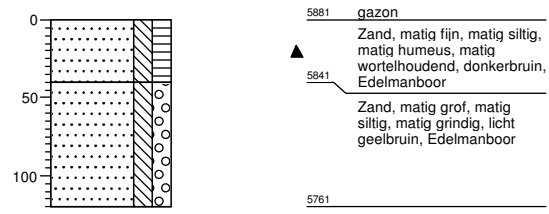
Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 18-11-2011

Maaiveldhoogte 45,74



Boring: S20
Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 18-11-2011

Maaiveldhoogte 58,81



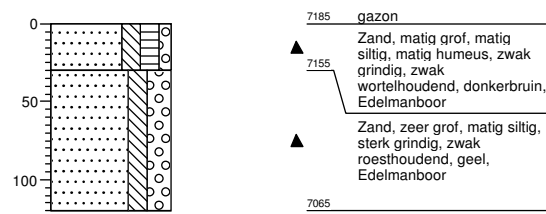
Boring: S21

Deellocatie

Boormeester: Jan-Willem Boer

Datum: 18-11-2011

Maaiveldhoogte 71,85



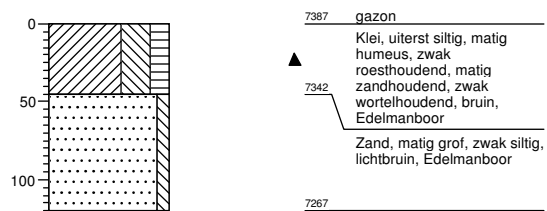
Boring: S22

Deellocatie

Boormeester: Jan-Willem Boer

Datum: 18-11-2011

Maaiveldhoogte 73,87



Projectnummer: 314801

Opdrachtgever: RIJNSTATE ZIEKENHUIS

Projectnaam: Geohydrologisch onderzoek Rijnstate ziekenhuis

Projectleider: Jeroen van Uden

Boring: VP Dag1
Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 14-11-2011

Maaiveldhoogte 56,51



Projectnummer: 314801

Opdrachtgever: RIJNSTATE ZIEKENHUIS

Projectnaam: Geohydrologisch onderzoek Rijnstate ziekenhuis

Projectleider: Jeroen van Uden

Boring: VP Dag2
Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 15-11-2011

Maaiveldhoogte 56,52



Projectnummer: 314801

Opdrachtgever: RIJNSTATE ZIEKENHUIS

Projectnaam: Geohydrologisch onderzoek Rijnstate ziekenhuis

Projectleider: Jeroen van Uden

Boring: VP Dag3
Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 17-11-2011

Maaiveldhoogte 56,52



Projectnummer: 314801

Opdrachtgever: RIJNSTATE ZIEKENHUIS

Projectnaam: Geohydrologisch onderzoek Rijnstate ziekenhuis

Projectleider: Jeroen van Uden

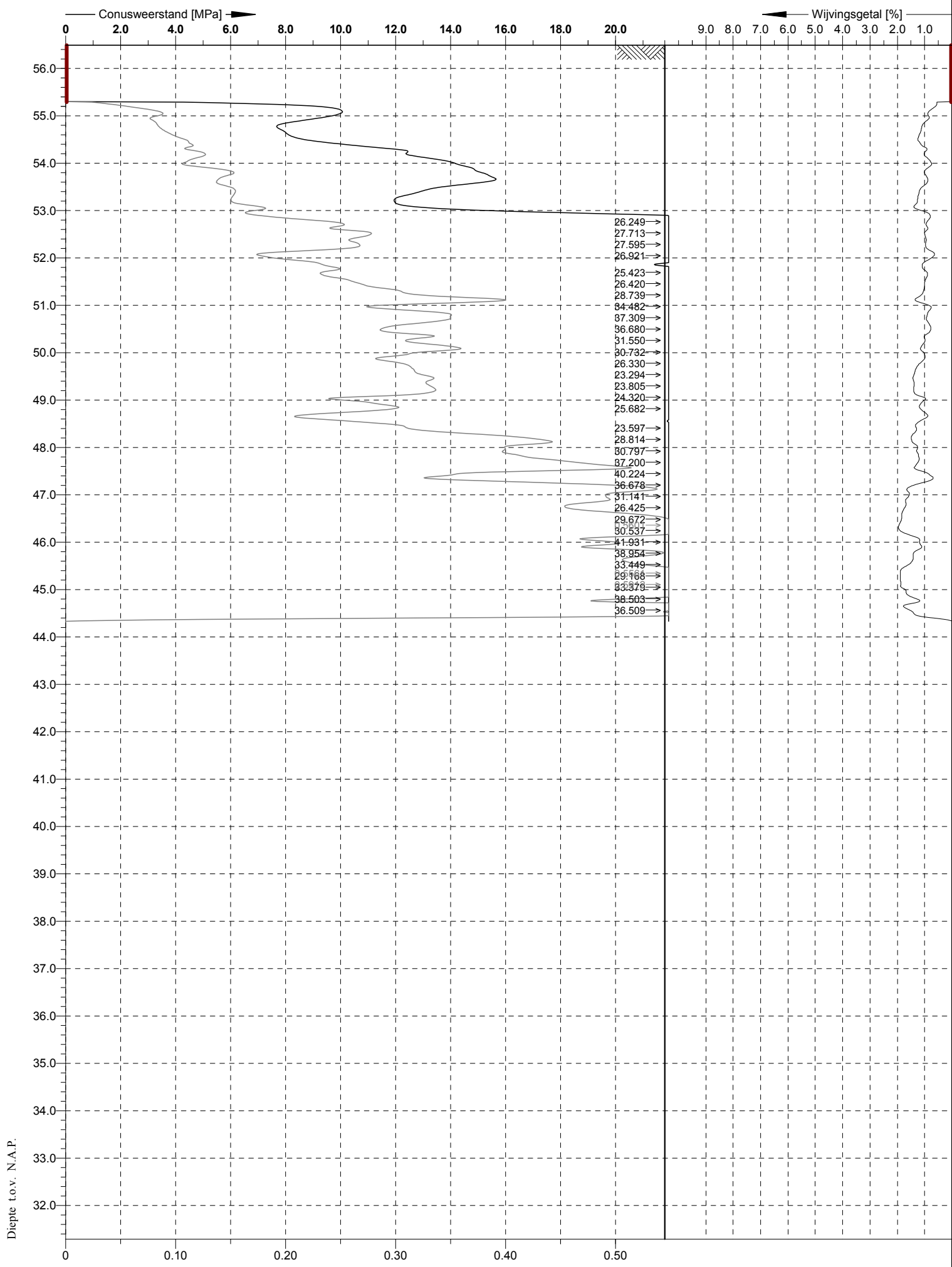
Boring: VP Dag4
Deellocatie
Boormeester: Jan-Willem Boer
Datum: 18-11-2011

Maaiveldhoogte 56,5

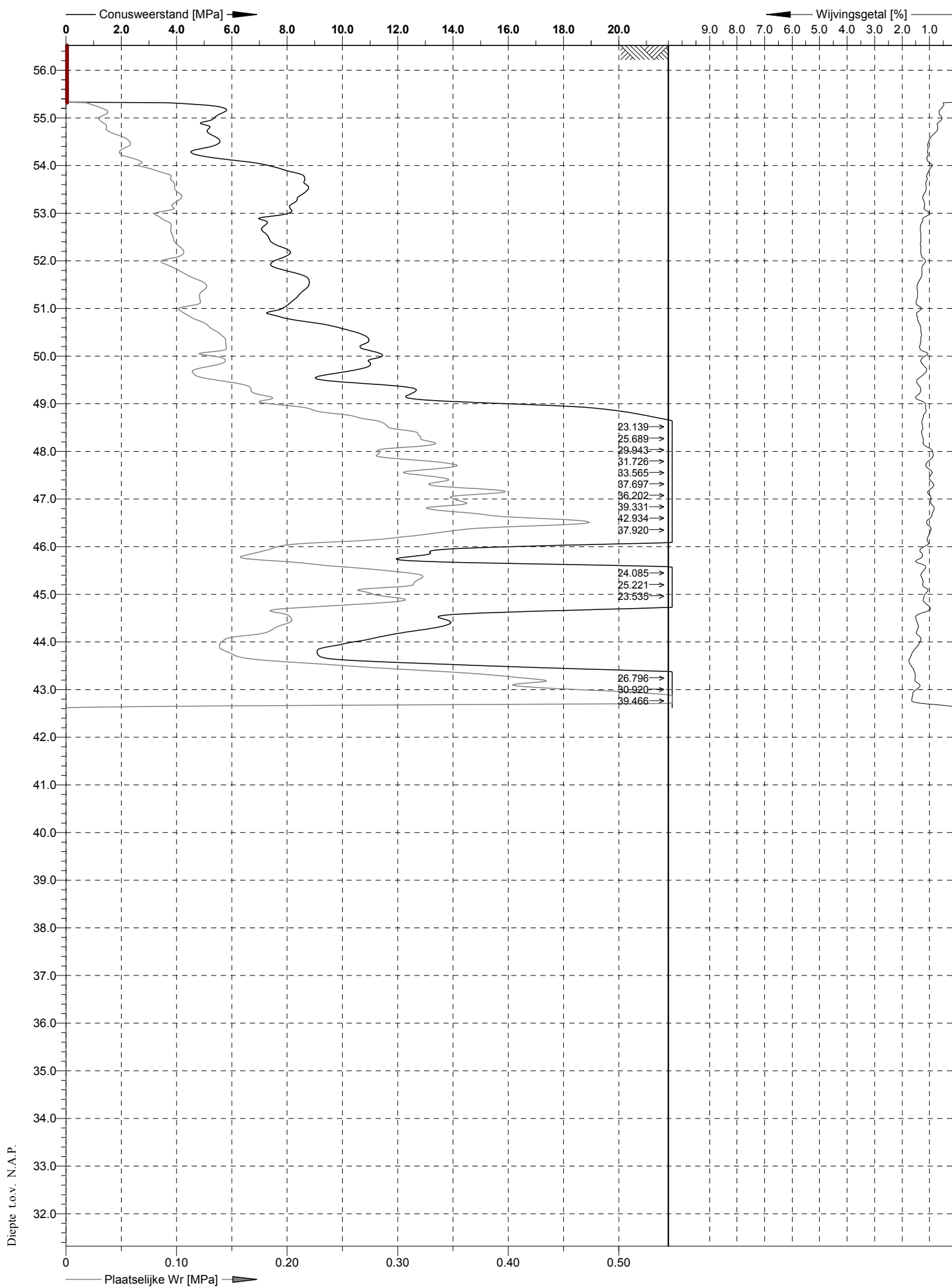
0 ————— 56,50

Algemene meetpuntgegevens**Projectcode: 314801**

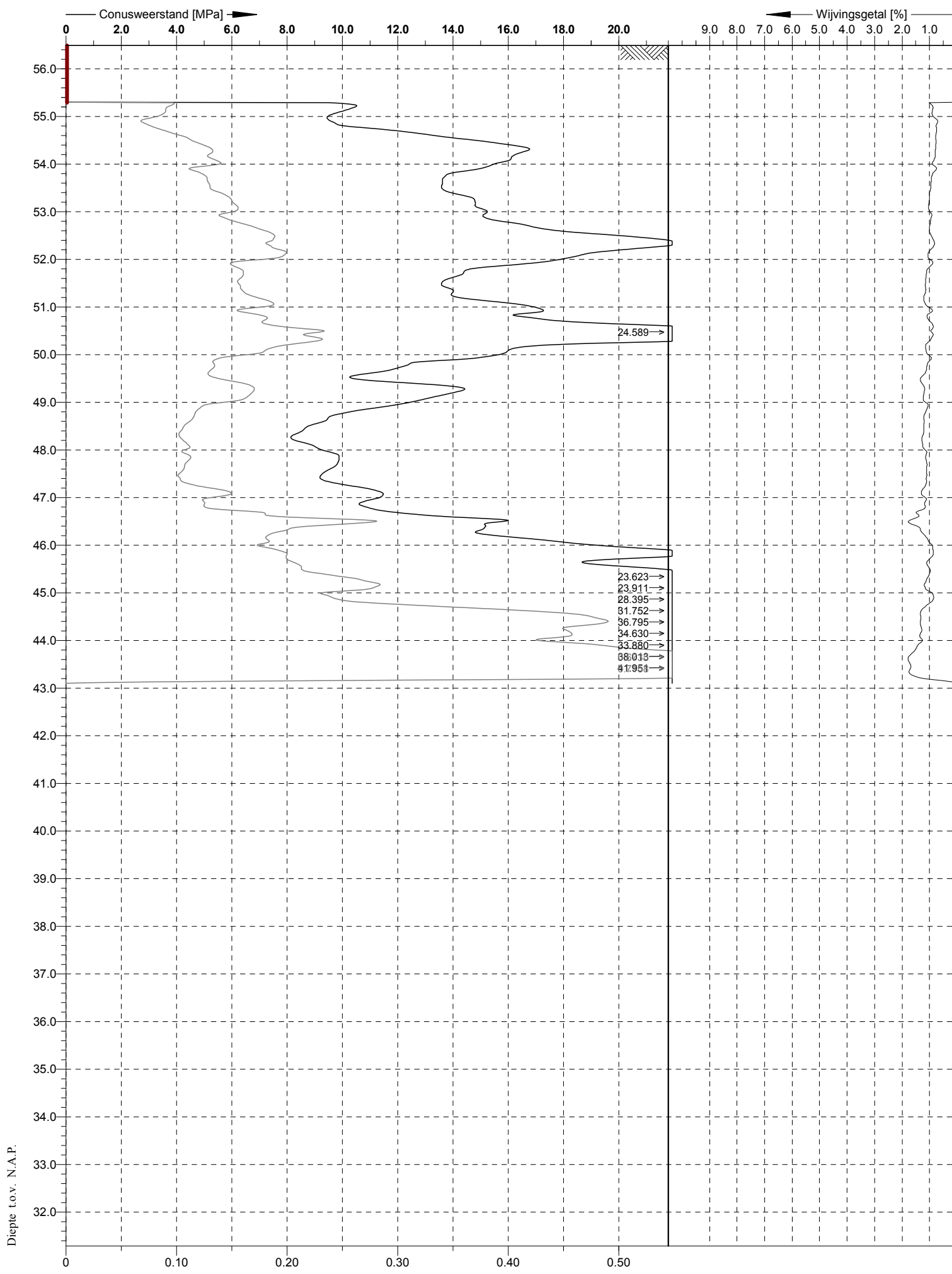
<i>Meetpnt</i>	<i>Deelloc.</i>	<i>Datum</i>	<i>Diepte</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>MVh</i>	<i>Ref.</i>	<i>MVtype</i>	<i>GWS</i>	<i>GLG</i>	<i>GHG</i>	<i>Srt</i>
MB1		18-11-2011		190998,44	445514,12	62,22	NA	GS				B
MB2		18-11-2011		190493,19	445709,16	66,4	NA	BR				B
MB3		18-11-2011		190498,14	446090,47	67,52	NA	GA				B
MB4		18-11-2011		191094,93	446147,22	68,21	NA	GA				B
S01		15-11-2011	120	190996,79	446042,1	56,49	NA	KL				B
S02		15-11-2011	120	191016,46	446022,42	56,52	NA	KL				B
S03		15-11-2011	120	190999,26	445996,76	56,49	NA	KL				B
S04		15-11-2011	120	191019,79	445985,93	56,51	NA	KL				B
S05		15-11-2011	120	191002,4	445943,36	56,42	NA	KL				B
S06		15-11-2011	120	191020,62	445911,86	56,44	NA	KL				B
S07		15-11-2011	120	191005,82	445883,84	56,47	NA	KL				B
S08		15-11-2011	120	190833,35	445770,32	52,63	NA	KL				B
S09		15-11-2011	120	190796,62	445747,66	52,05	NA	KL				B
S10		15-11-2011	120	190762,44	445767,59	53,47	NA	KL				B
S11		15-11-2011	120	190814,04	445785,41	53,15	NA	KL				B
S13		17-11-2011	120	190798,44	445937,18	53,42	NA	GK				B
S14		17-11-2011	120	190773,51	445927,45	53,37	NA	KL				B
S15		17-11-2011	120	190745,39	445932,66	53,32	NA	KL				B
S16		17-11-2011	120	190758,29	445959,85	56,41	NA	KL				B
S17		17-11-2011	120	190724,04	445992,72	56,31	NA	KL				B
S18		17-11-2011	120	190750,75	445985,38	56,25	NA	KL				B
S19		18-11-2011	120	190744,98	445592,81	45,74	NA	GA				B
S20		18-11-2011	120	191063,47	445852,28	58,81	NA	GA				B
S21		18-11-2011	120	190779,39	446158,97	71,85	NA	GA				B
S22		18-11-2011	120	190629,85	446210,08	73,87	NA	GA				B
VP Dag1		14-11-2011		190979,62	445853,77	56,51	NA					B
VP Dag2		15-11-2011		190979,64	445853,78	56,52	NA					B
VP Dag3		17-11-2011		190979,64	445853,82	56,52	NA					B
VP Dag4		18-11-2011		190979,61	445853,84	56,5	NA					B



Location:	Arnhem	Position:	X: 190996.79 m, Y: 446042.1 m	Ground level:	56.490	Test no:	S01
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	15-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Ziekenhuis Rijnstate			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S01.GEF		



Location:	Arnhem	Position:	X: 191016.46 m, Y: 446022.42 m	Ground level:	56.520	Test no:	S02
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	15-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Ziekenhuis Rijnstate			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S02.GEF		

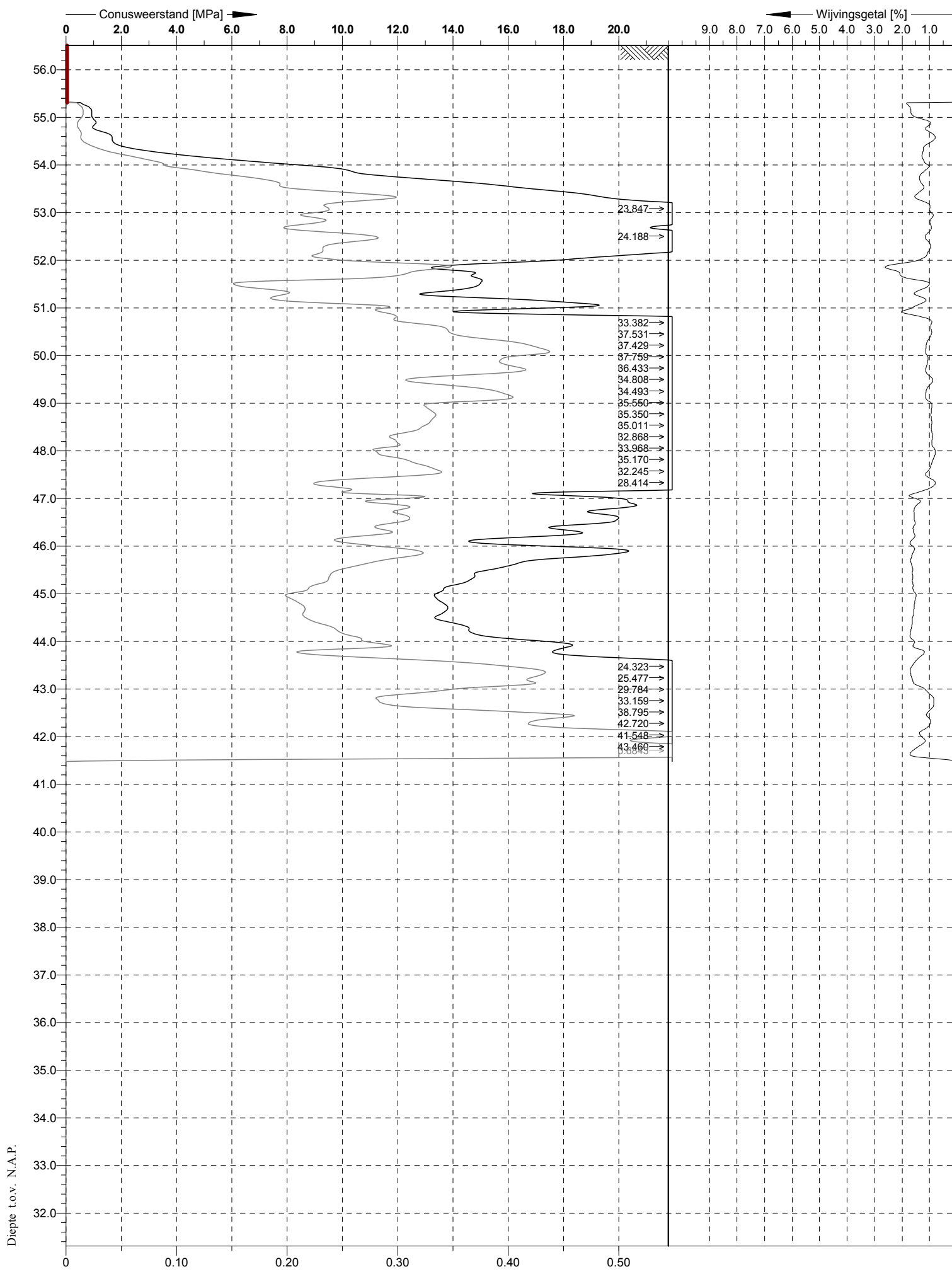


Diepte to.v. N.A.P.

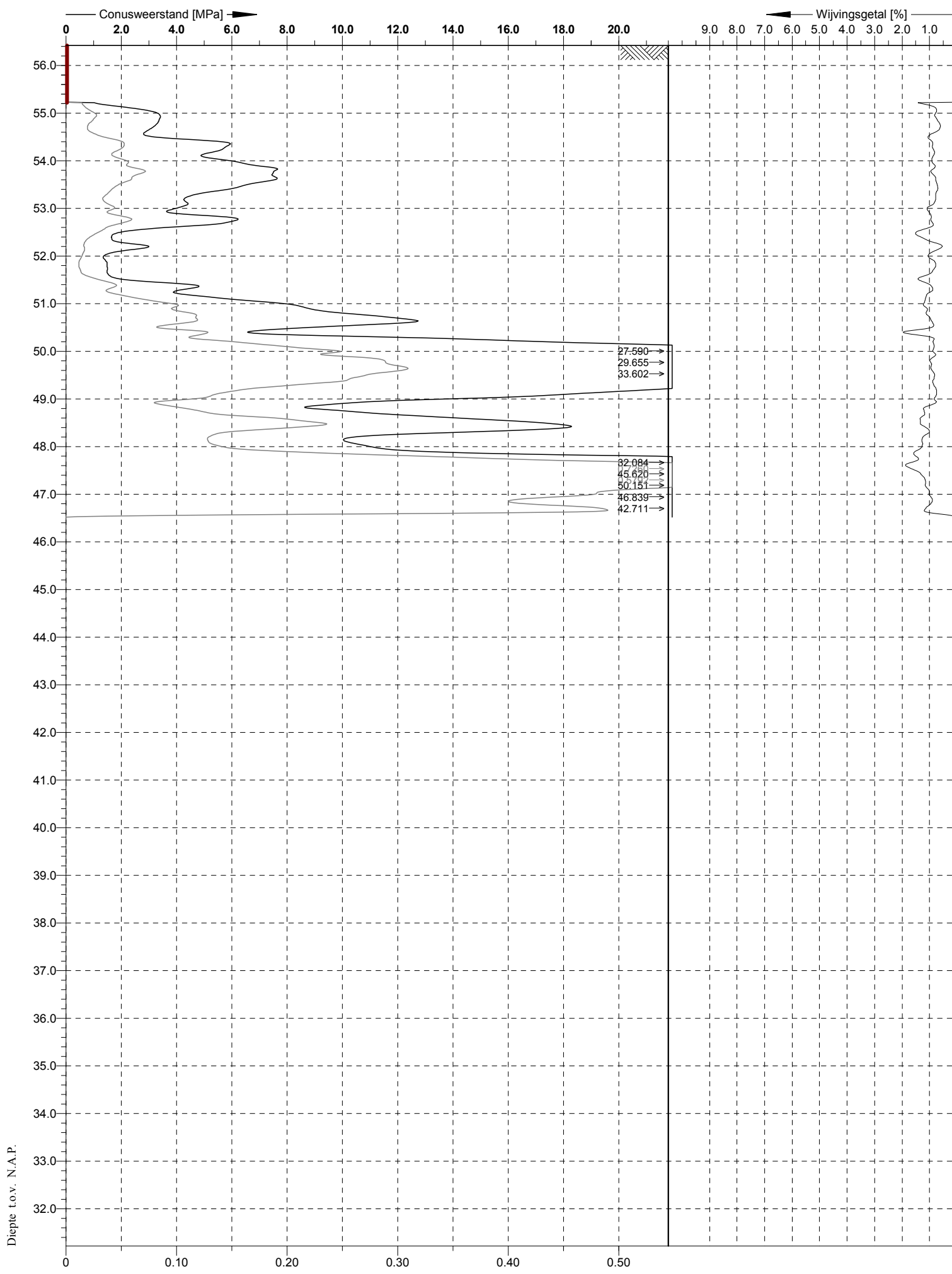


Cone No: C10CFII.C09088
 Tip area [cm²]: 10
 Sleeve area [cm²]: 150

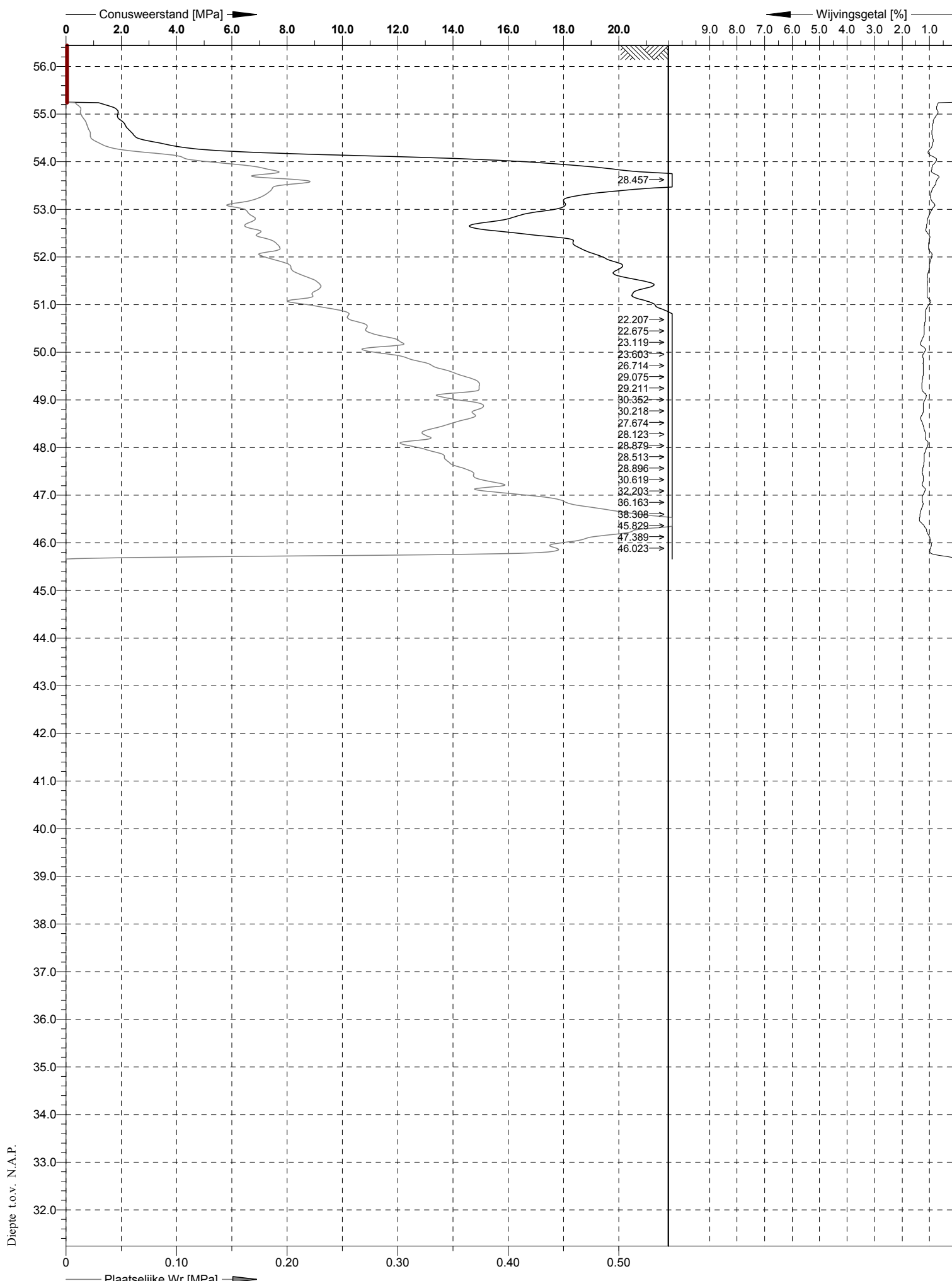
Location:	Arnhem	Position:	X: 190999.26 m, Y: 445996.76 m	Ground level:	56.490	Test no:	S03
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	15-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Ziekenhuis Rijnstate			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S03.GEF		



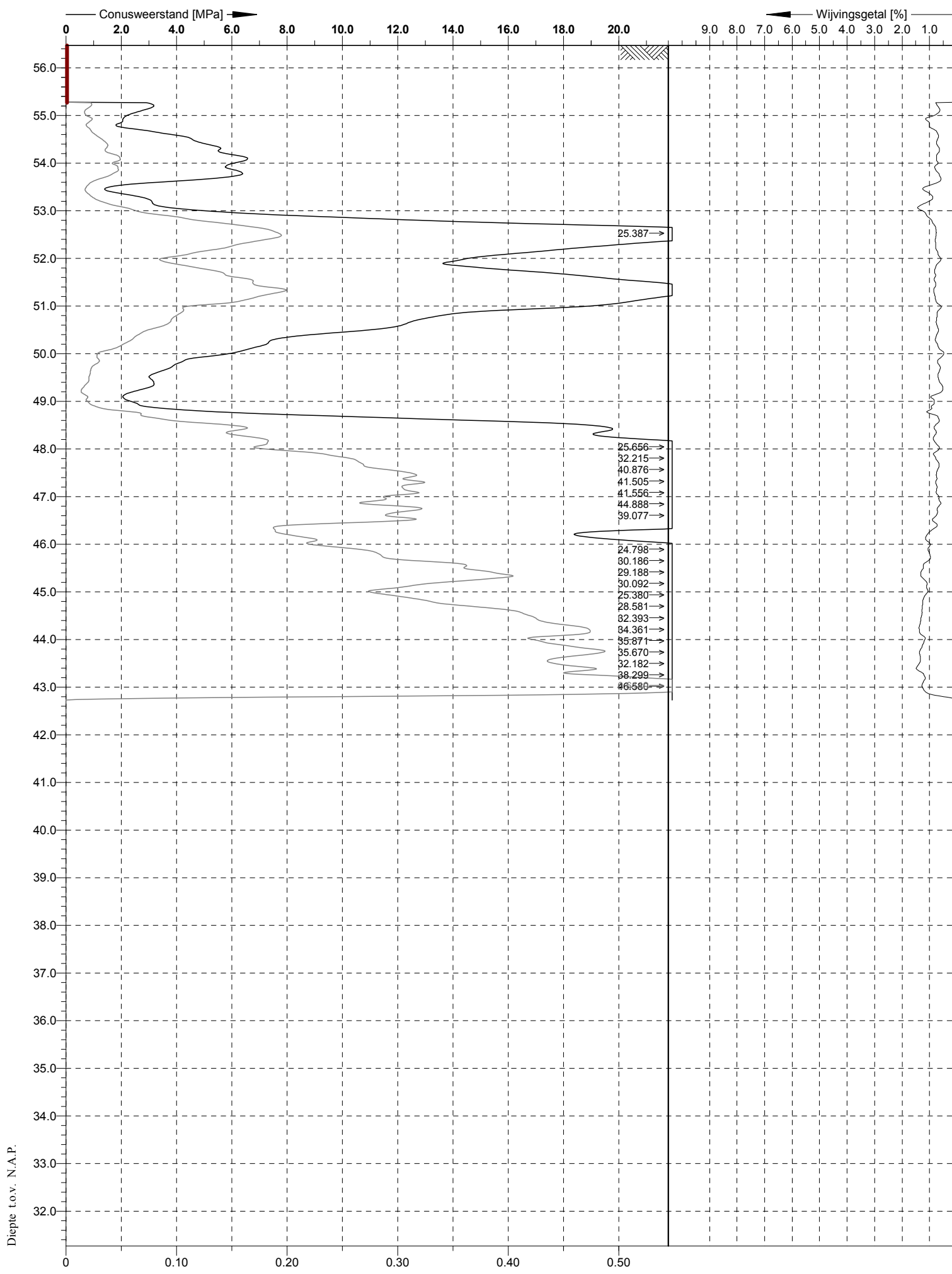
Location:	Arnhem	Position:	X: 191019.79 m, Y: 445985.93 m	Ground level:	56.51	Test no:	S04
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	15-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S04.GEF		



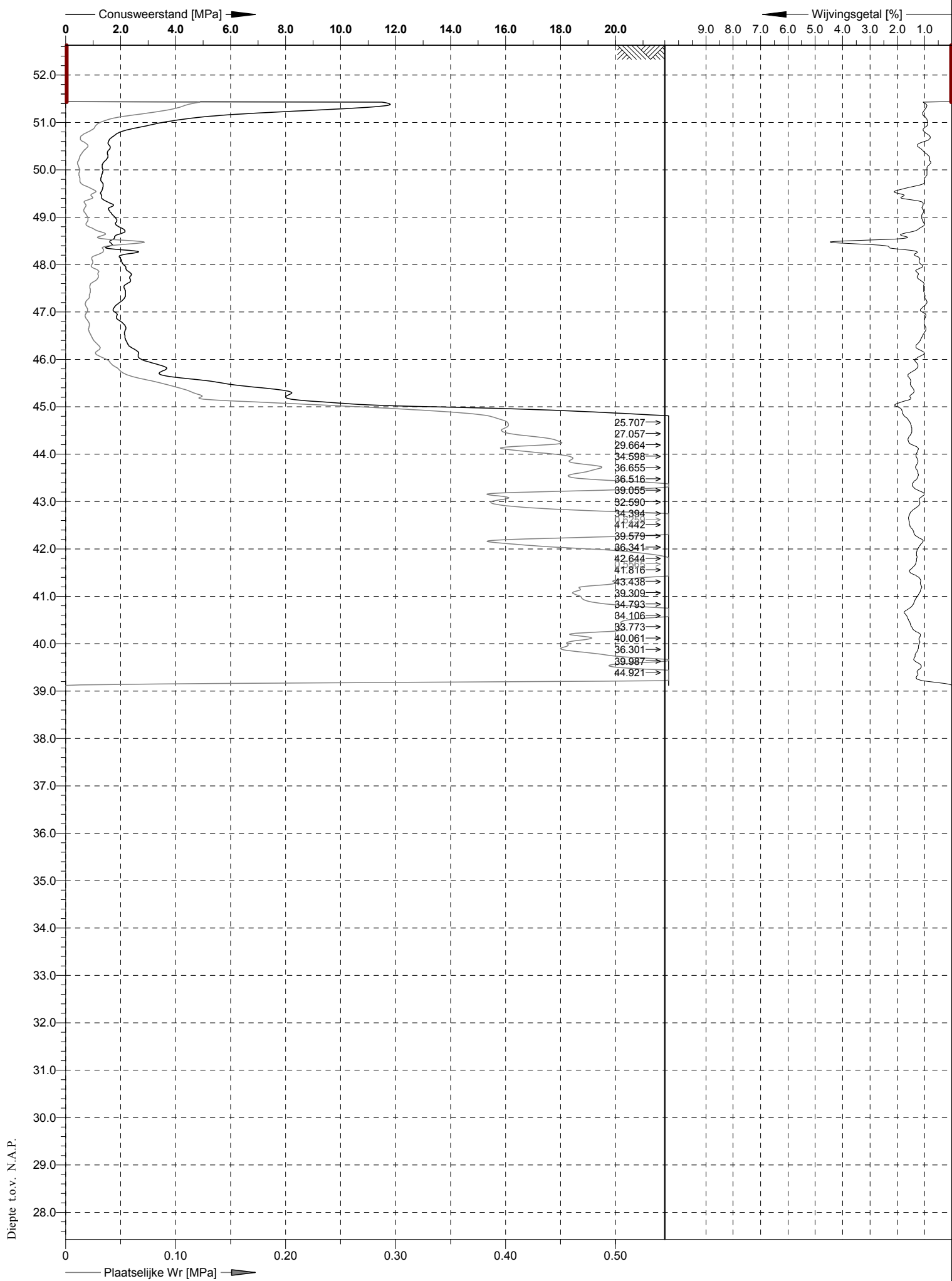
Location:	Arnhem	Position:	X: 191002.4 m, Y: 445943.36 m	Ground level:	56.420	Test no:	S05
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	15-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Ziekenhuis Rijnstate			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S05.GEF		



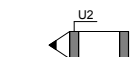
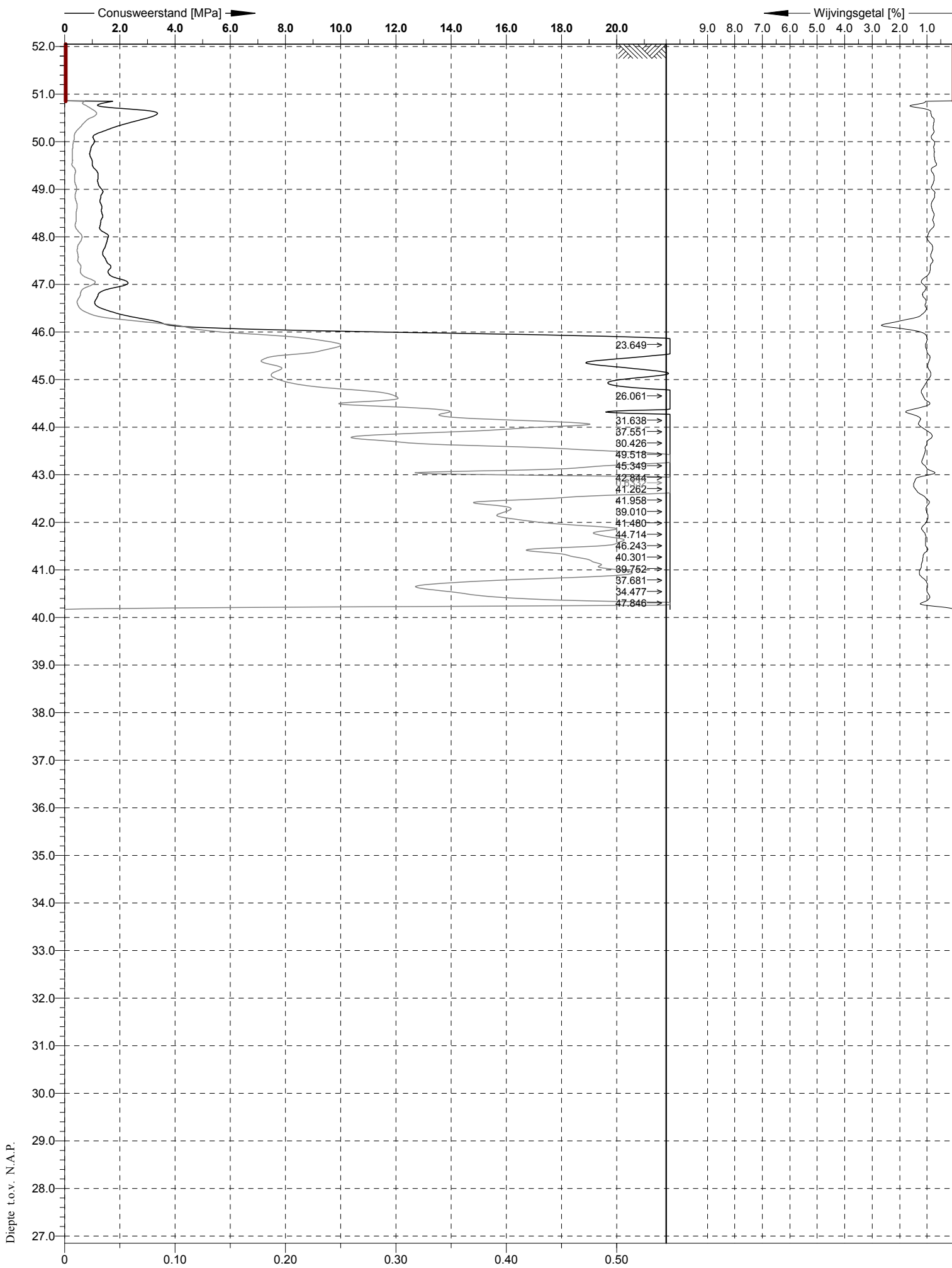
Location:	Arnhem	Position:	X: 191020.62 m, Y: 445911.86 m	Ground level:	56.44	Test no:	S06
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	15-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S06.GEF		



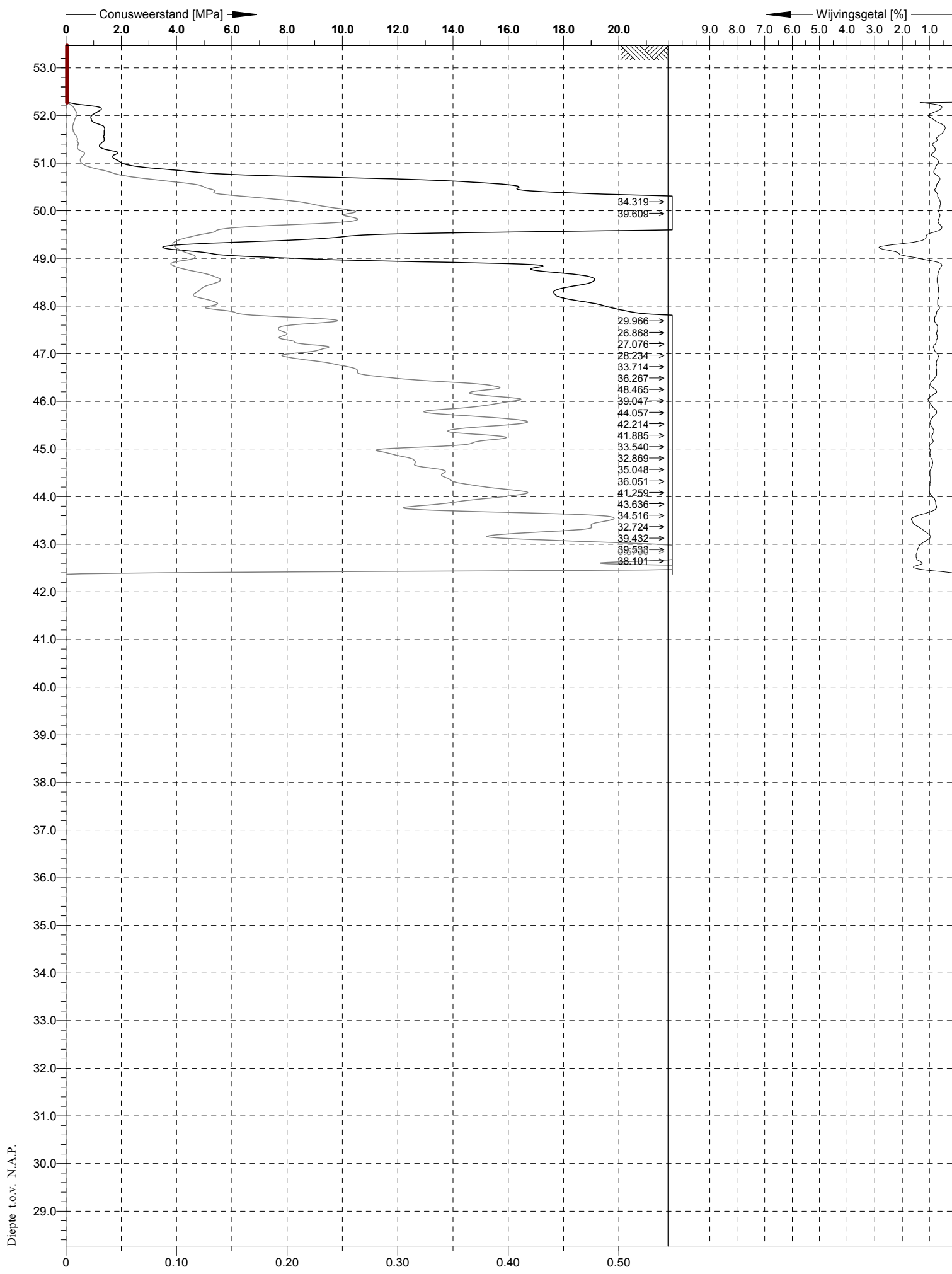
Location:	Arnhem	Position:	X: 191005.82 m, Y: 445883.84 m	Ground level:	56.470	Test no:	S07
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	15-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Ziekenhuis Rijnstate			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S07.GEF		



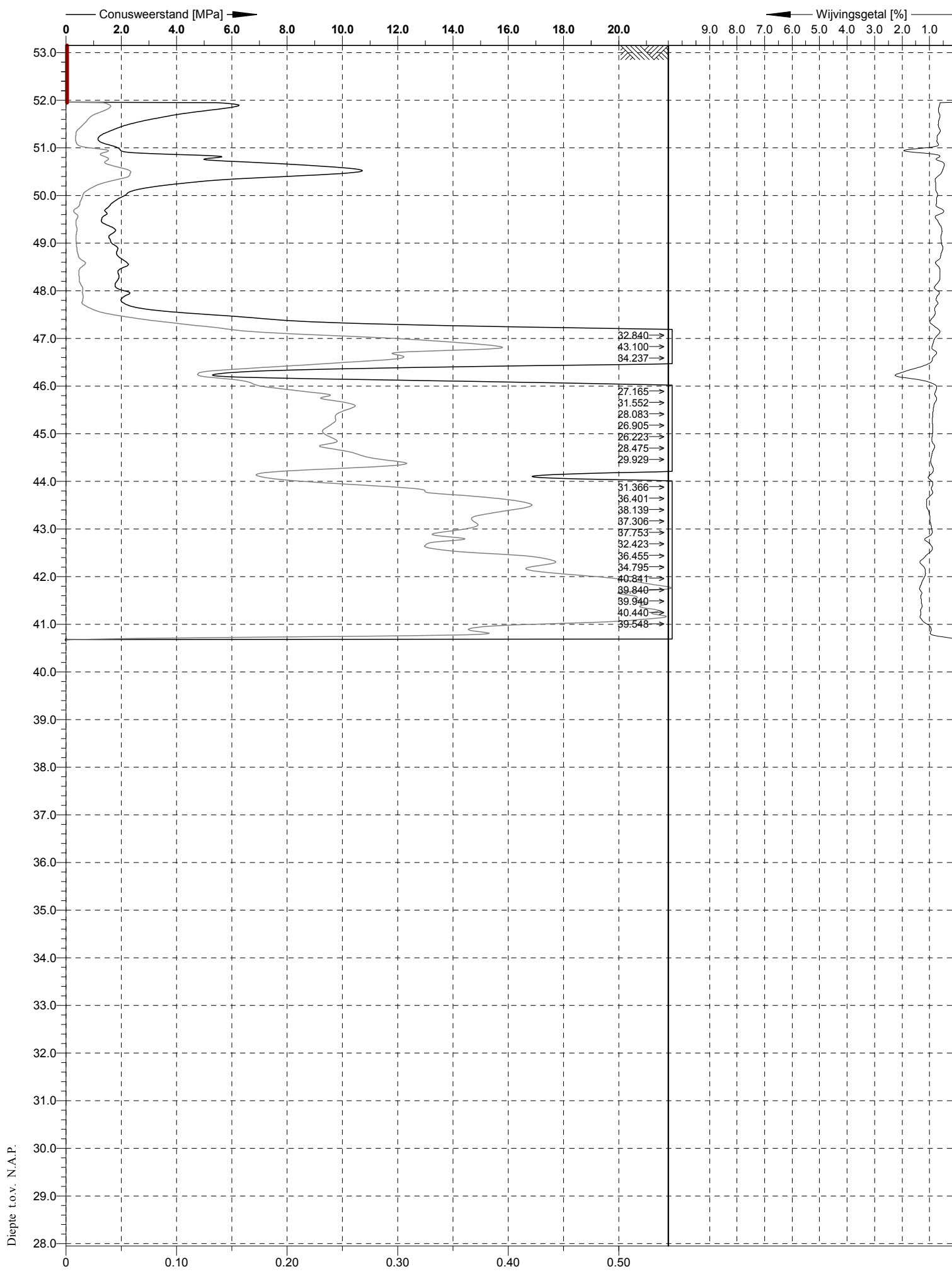
Location:	Arnhem	Position:	X: 190833.35 m, Y: 445770.32 m	Ground level:	52.630	Test no:	S08
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	17-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S08.GEF		



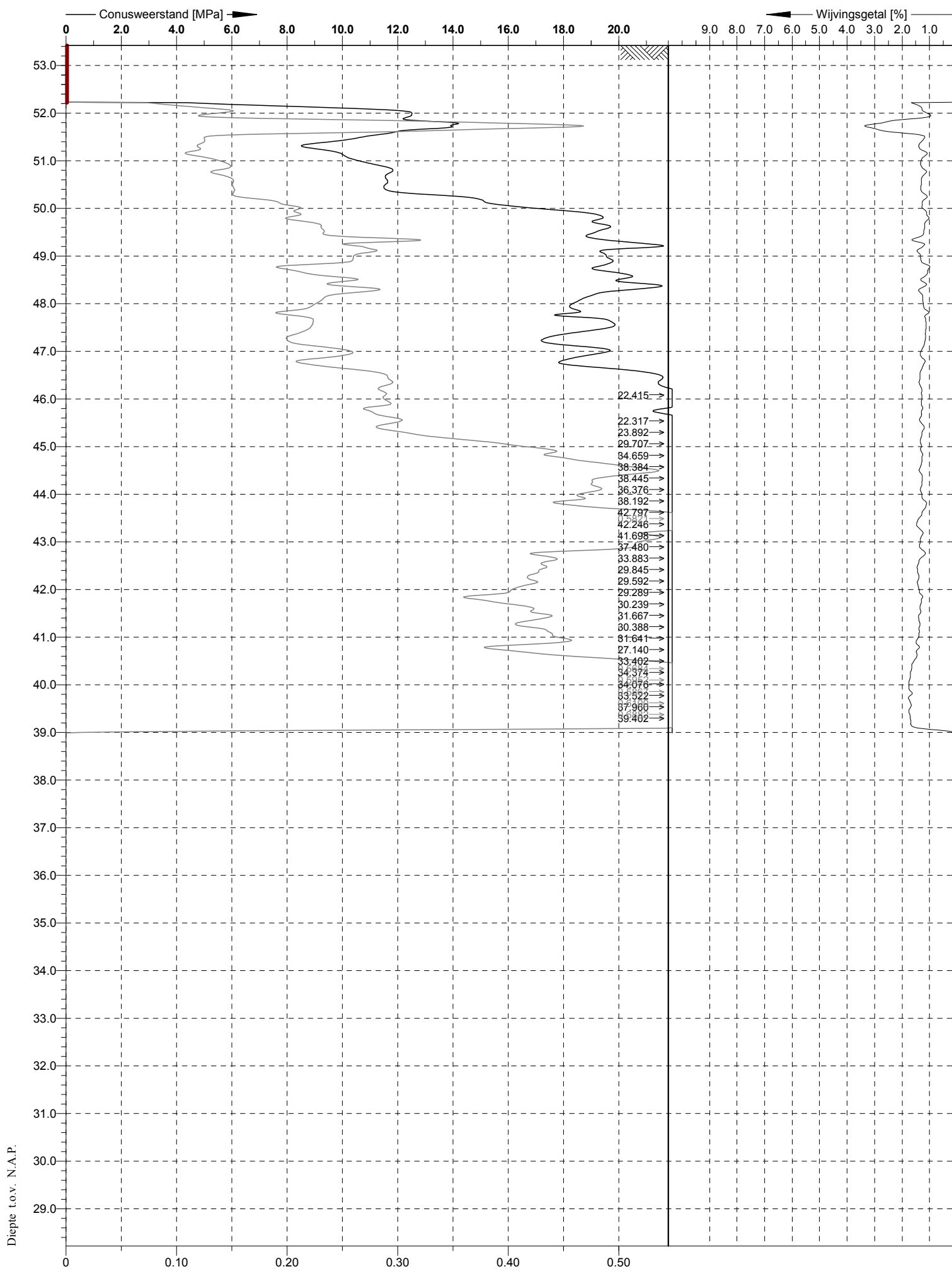
Location:	Arnhem	Position:	X: 190796.62 m, Y: 445747.66 m	Ground level:	52.050	Test no:	S09
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	15-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S09.GEF		




Location:	Arnhem	Position:	X: 190762.44 m, Y: 445767.59 m	Ground level:	53.470	Test no:	S10
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	15-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S10.GEF		

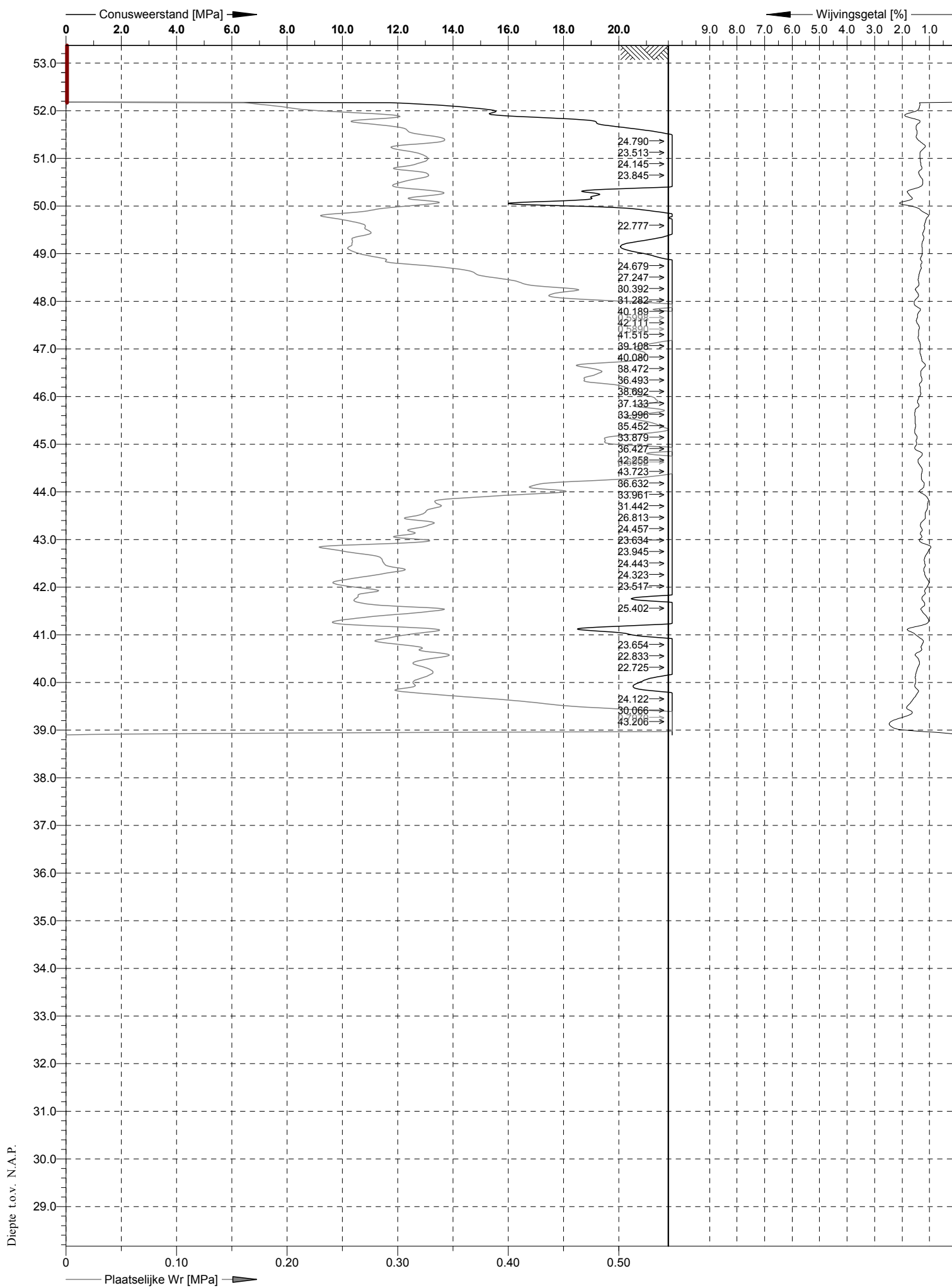


Location:	Arnhem	Position:	X: 190814.04 m, Y: 445785.41 m	Ground level:	53.150	Test no:	S11
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	15-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S11.GEF		

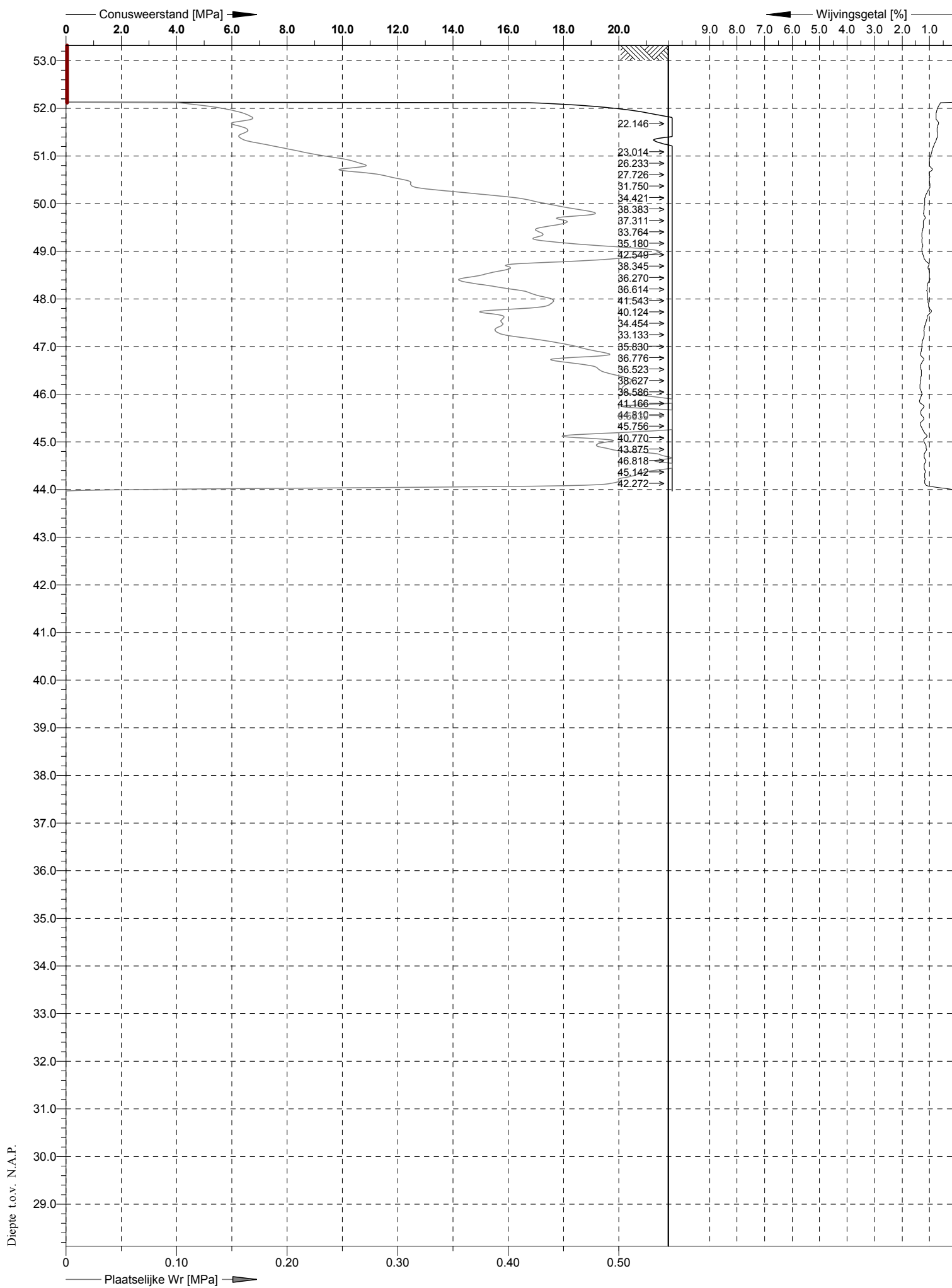


 U2
 Cone No: C10CFIIP.F09
 Tip area [cm²]: 10
 Sleeve area [cm²]: 150

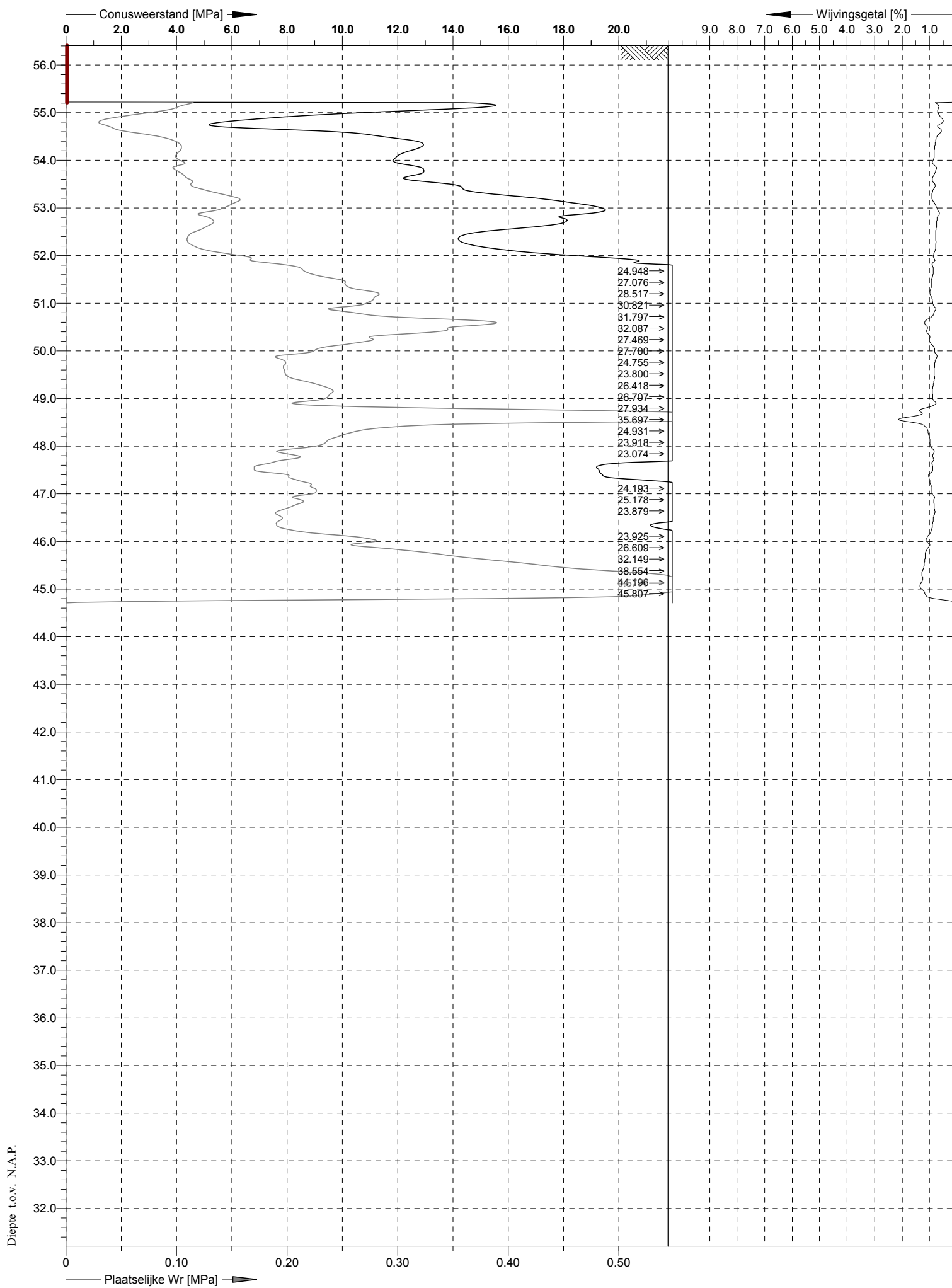
Location:	Arnhem	Position:	X: 190798.44 m, Y: 445937.18 m	Ground level:	53.420	Test no:	S13
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	17-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S13.GEF		



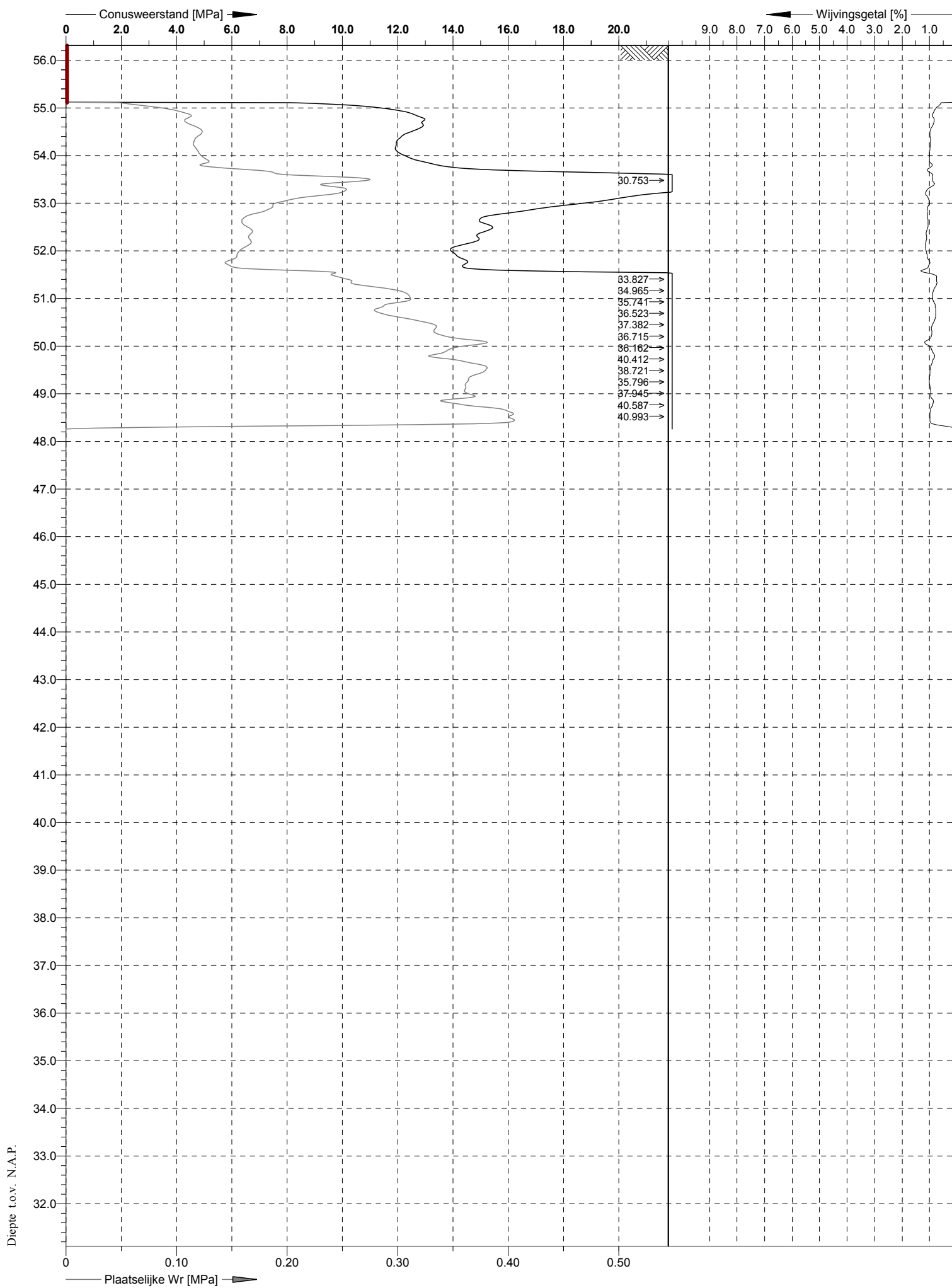
Location:	Arnhem	Position:	X: 190773.51 m, Y: 445927.45 m	Ground level:	53.370	Test no:	S14
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	17-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S14.GEF		



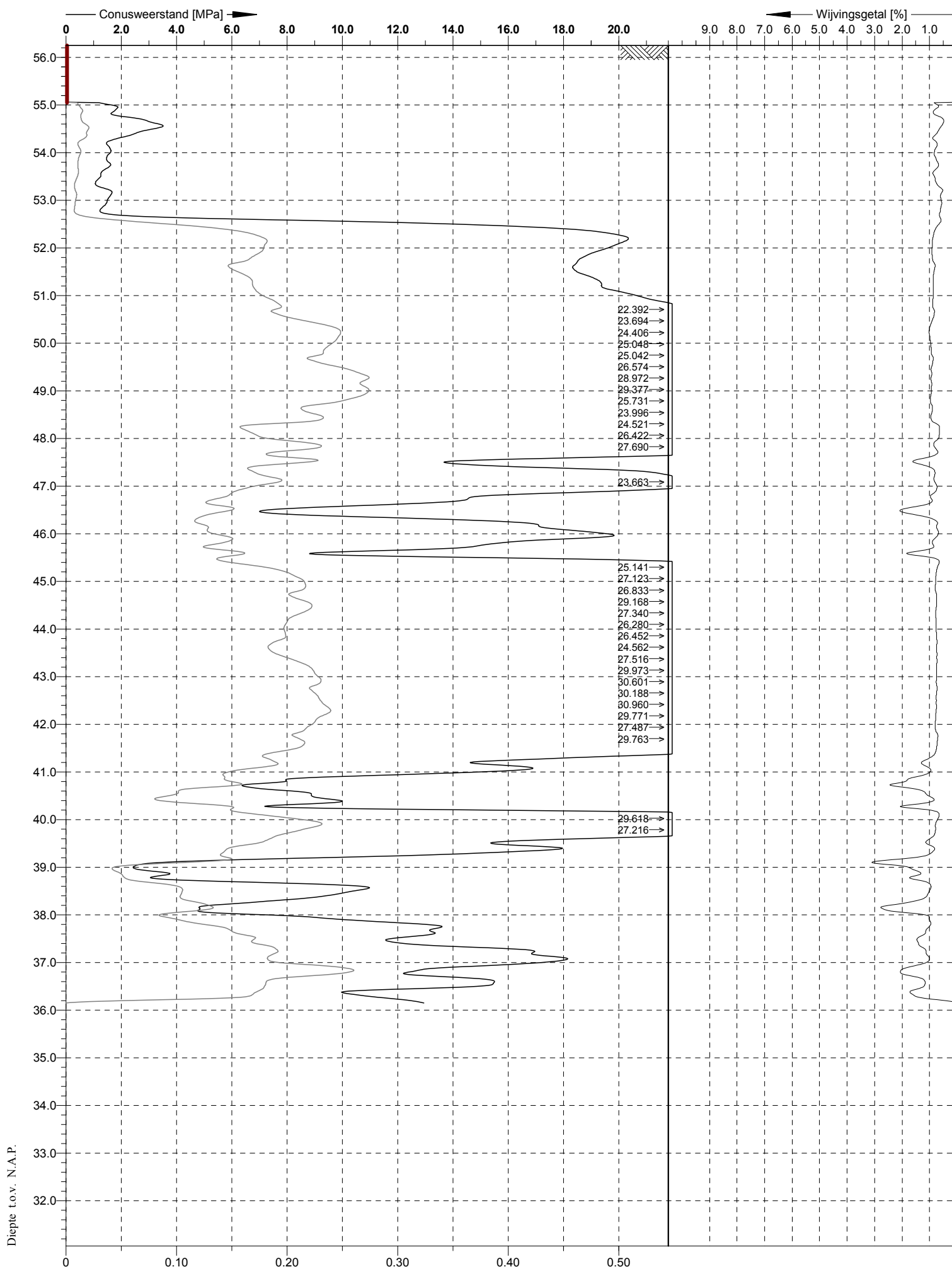
Location:	Arnhem	Position:	X: 190745.39 m, Y: 445932.66 m	Ground level:	53.320	Test no:	S15
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	17-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S15.GEF		



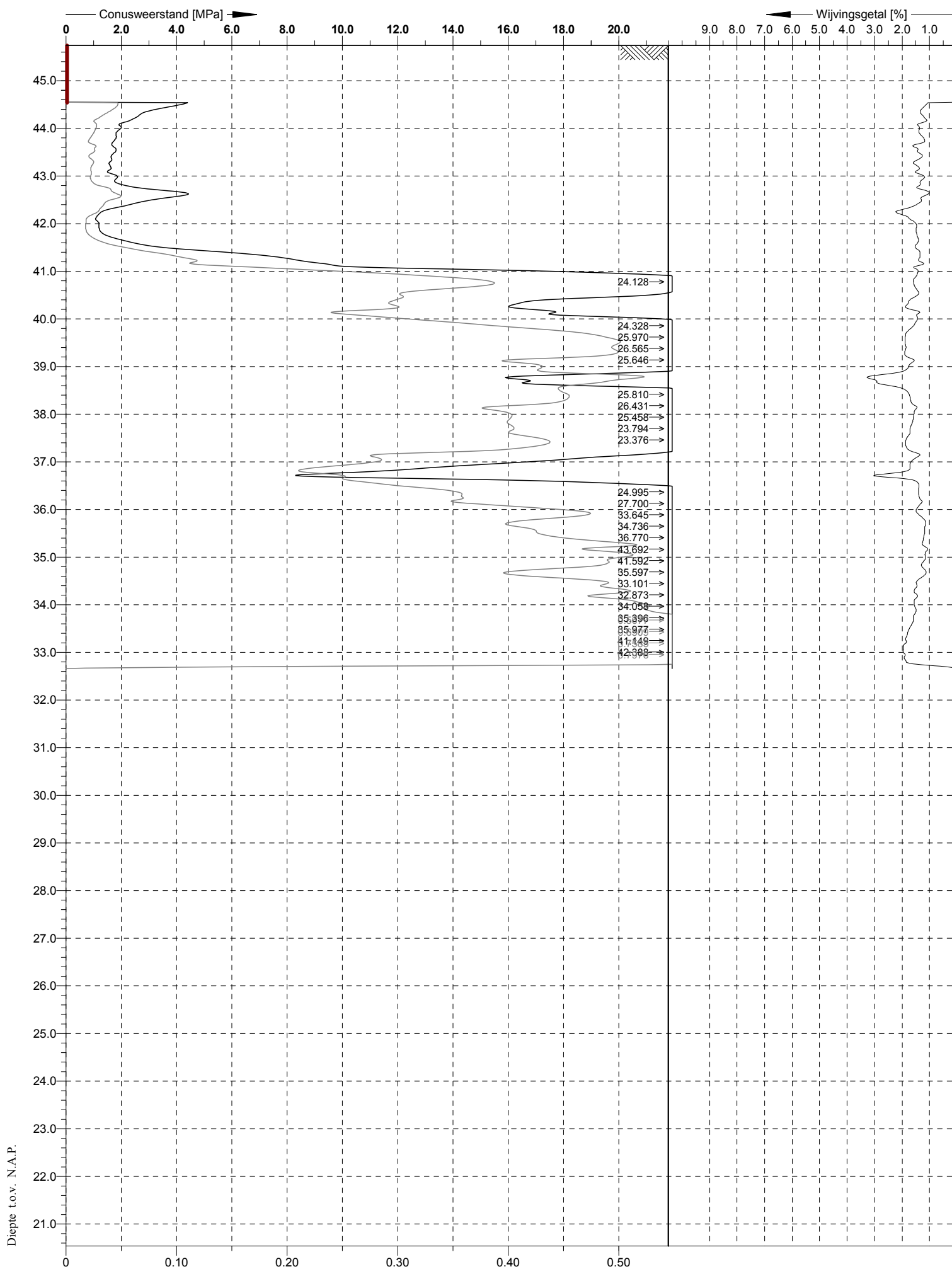
Location:	Arnhem	Position:	X: 190758.29 m, Y: 445959.85 m	Ground level:	56.410	Test no:	S16
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	17-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S16.GEF		



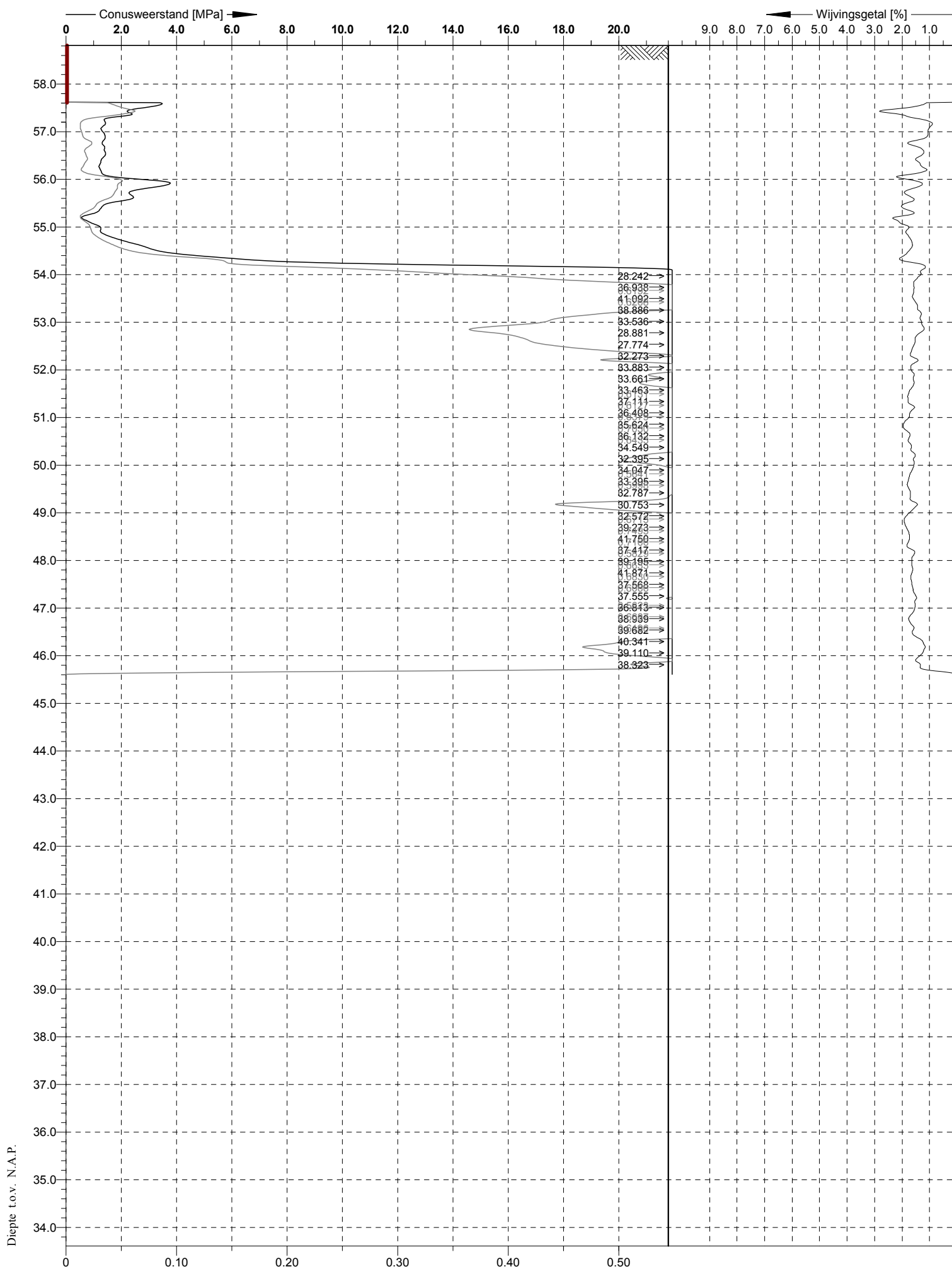
Location:	Arnhem	Position:	X: 190724.04 m, Y: 445992.72 m	Ground level:	56.310	Test no:	S17
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	17-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S17.GEF		



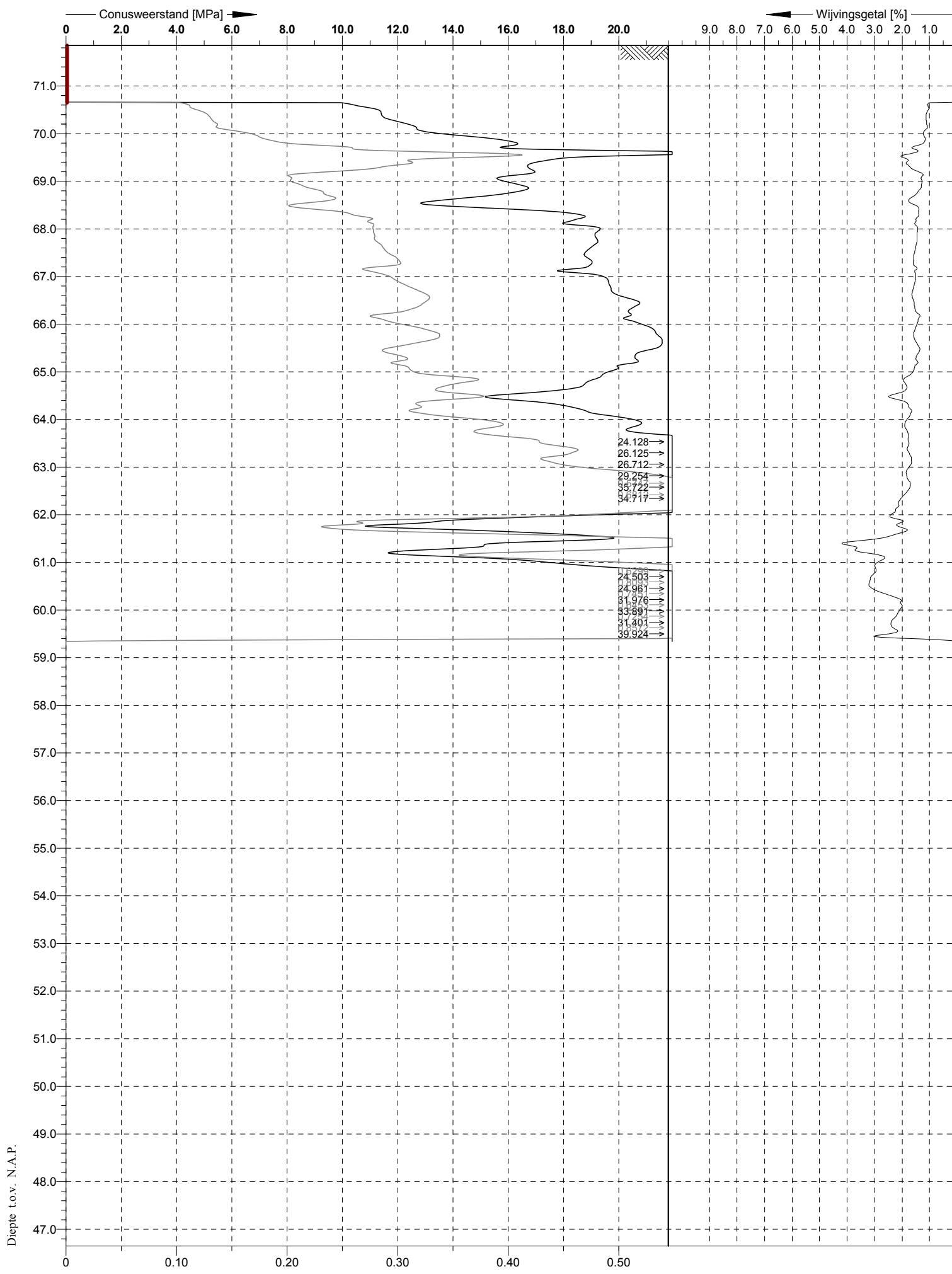
Location:	Arnhem	Position:	X: 190750.75 m, Y: 445985.38 m	Ground level:	56.250	Test no:	S18
Project ID:	308673	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	17-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Parkeergarages Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S18.GEF		




Location:	Arnhem	Position:	X: 190744.98 m, Y: 445592.81 m	Ground level:	45.740	Test no:	S19
Project ID:	314801	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	18-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S19.GEF		

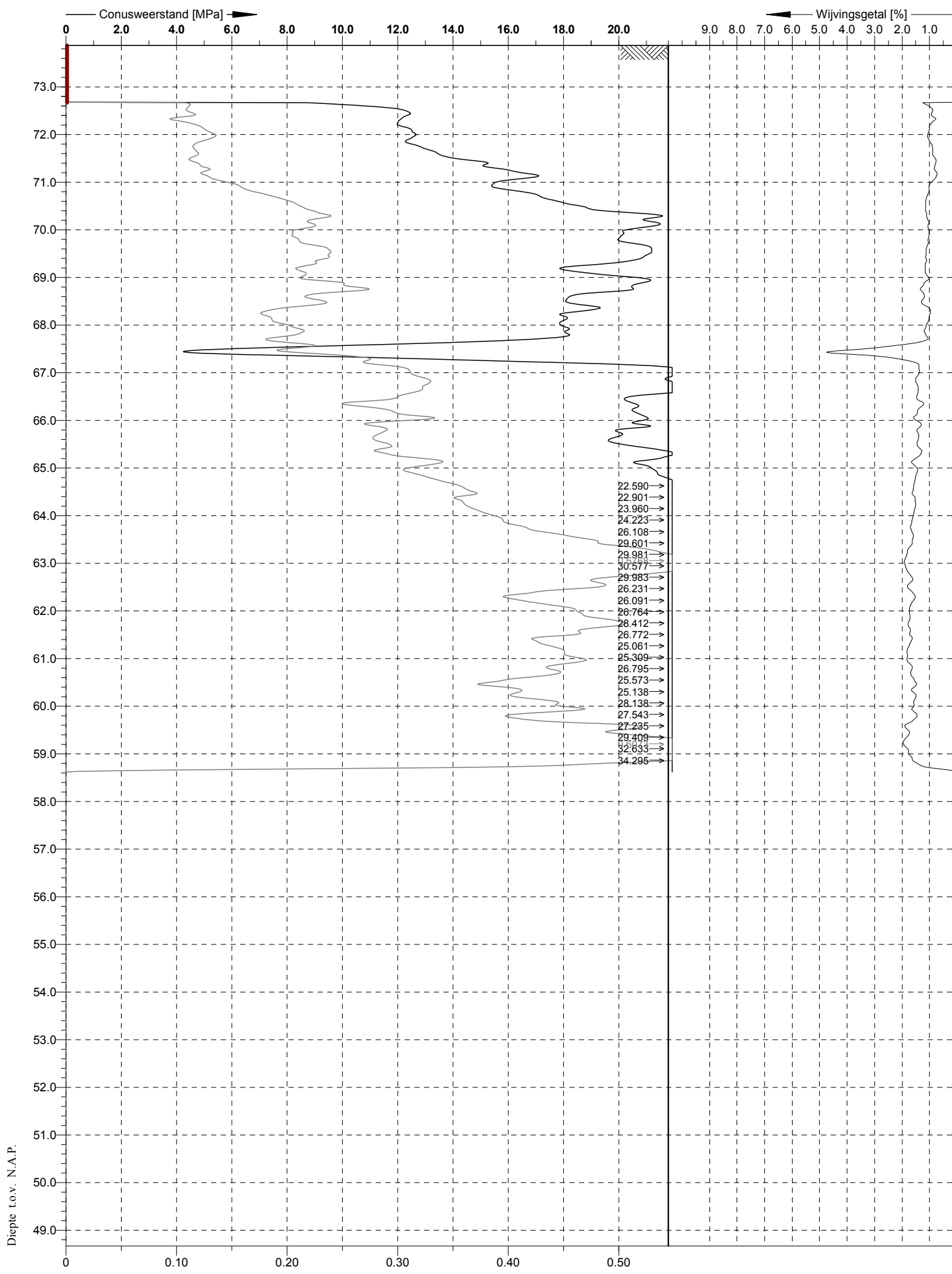


Location:	Arnhem	Position:	X: 191063.47 m, Y: 445852.28 m	Ground level:	58.810	Test no:	S20
Project ID:	314801	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	18-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S20.GEF		




 Cone No: C10CFIIP.F09
 Tip area [cm²]: 10
 Sleeve area [cm²]: 150

Location:	Arnhem	Position:	X: 190779.39 m, Y: 446158.97 m	Ground level:	71.850	Test no:	S21
Project ID:	314801	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	18-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Rijnstate Ziekenhuis		Page:	1/1	Fig:		
				File:	S21.GEF		



U2
 Cone No: C10CFIIP.F09
 Tip area [cm2]: 10
 Sleeve area [cm2]: 150

Location:	Arnhem	Position:	X: 190629.85 m, Y: 446210.08 m	Ground level:	73.870	Test no:	S22
Project ID:	314801	Client:	Ziekenhuis Rijnstate	Date:	18-11-2011	Scale:	1 : 100
Project:	Rijnstate Ziekenhuis			Page:	1/1	Fig:	
				File:	S22.GEF		

Bijlage 3

Afweging parkeergarage modellen parkeergarage Oost

Binnen de ruimtelijke randvoorwaarden voor parkeergarage oost is een aantal verschillende parkeergarage modellen inpasbaar. Om tot een gemotiveerde keuze te komen van het meest geschikte model is elk mogelijk model op schetsniveau uitgewerkt. Onderstaand is aangegeven welke modellen zijn onderzocht en hoe deze zijn beoordeeld.

Binnen de beschikbare ruimte is ofwel ruimte voor één enkele parkeerbeuk met haaks parkeren ofwel een dubbele parkeerbeuk met schuin parkeren. Niet elke combinatie van parkeergarage met beuk-oplossing is echter fysiek mogelijk. In onderstaande tabel is dit uitgewerkt en zijn de in principe mogelijke oplossingen met een nummer (1 t/m 4) aangegeven.

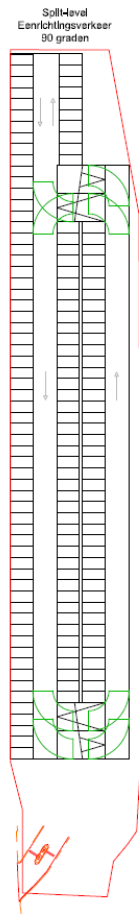
Parkeergarage model	Enkele parkeerbeuk	Dubbele parkeerbeuk	Opmerking
Hellende vloeren	nee	ja	Niet onderzocht vanwege slecht comfort
Split level	nee	ja	Afgevallen vanwege grillige uiterlijke vorm
Vakke vloeren met rechte hellingbanen	nee	ja (1)	Enkele parkeerbeuk niet mogelijk vanwege circulatie op de parkeerniveaus
Vakke vloeren met aan beide zijden éénrichting spiraalhelling	ja (2)	ja (3)	
Vakke vloeren met aan één zijde tweerichting spiraal helling	nee	ja (4)	Enkele parkeerbeuk niet mogelijk vanwege circulatie op de parkeerniveaus

De parkeergarage modellen 1 t/m 4, die geschikt zijn voor nader onderzoek, verschillen niet sterk in aantal mogelijke parkeerplaatsen.

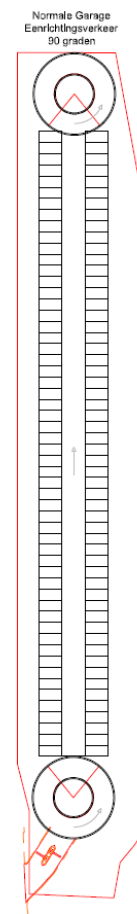
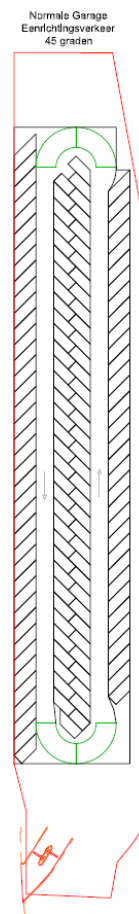
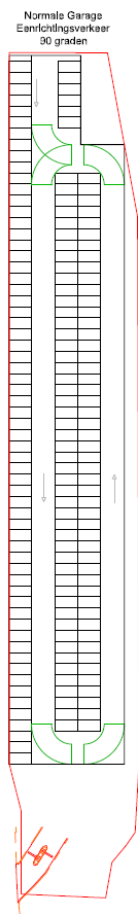
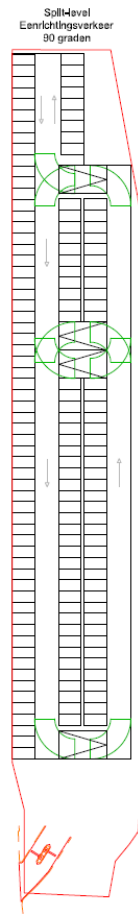
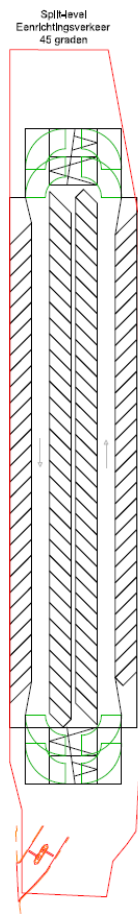
Om parkeergarage model (1) optimaal in te richten is het noodzakelijk dat de rechte hellingbanen aan de zijkanten van de parkeergarage boven elkaar liggen (oostzijde omhoog, westzijde omlaag). Verkeer dat intern in de parkeergarage circuleert, moet, om een volgend niveau te bereiken, een volledige parkeervloer rond rijden om de volgende hellingbaan te bereiken. Dit leidt tot veel rijbewegingen en een oncomfortabele verkeerscirculatie.

Parkeergarage modellen (2) en (3) vergen een vrij ingewikkelde circulatie doordat de in- en uitgaande spiraalhellingen aan de uiteinden van de parkeervloer liggen. De aansluiting bij de in- en uitrit op de spiraalhelling is complex en lastig inpasbaar.

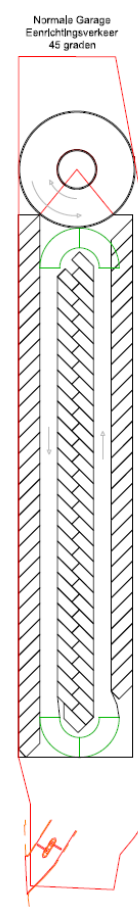
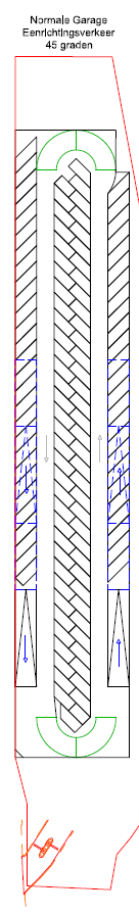
Parkeergarage model (4) heeft een relatief eenvoudig te begrijpen opzet, waarbij op elk parkeerniveau kan worden rondgereden. Het gedeeltelijke bovenste niveau is zonder extra hellingen aan te sluiten op de spiraalhelling. Vanwege de overzichtelijke verkeerscirculatie gaat de voorkeur voor verdere uitwerking uit naar dit model.



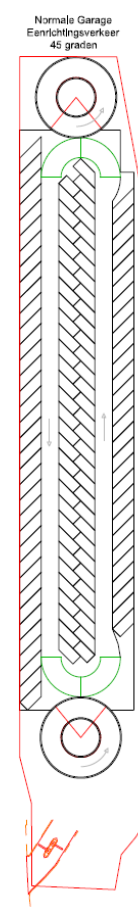
Oplossing 1



Oplossing 2



Oplossing 4

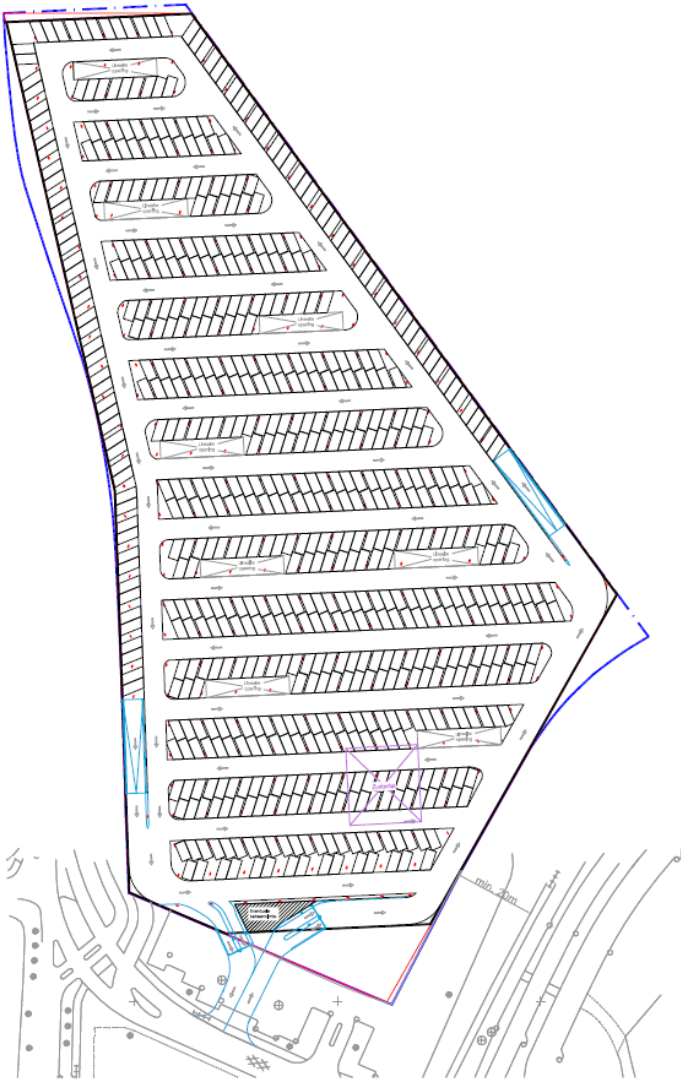


Oplossing 3

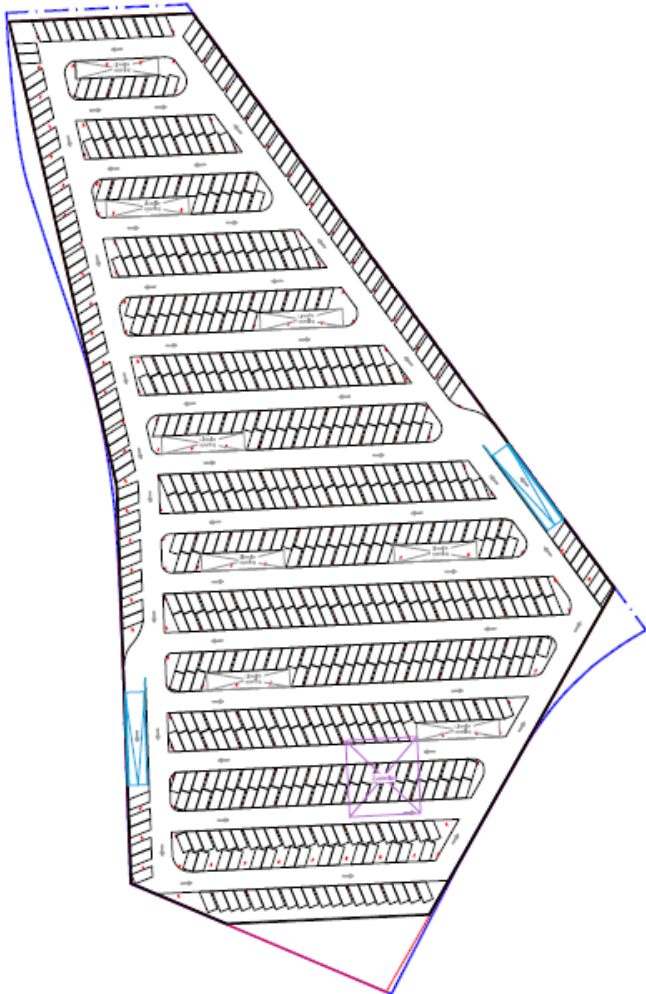
Bijlage 4

Ontwerpen parkeergarages west en oost

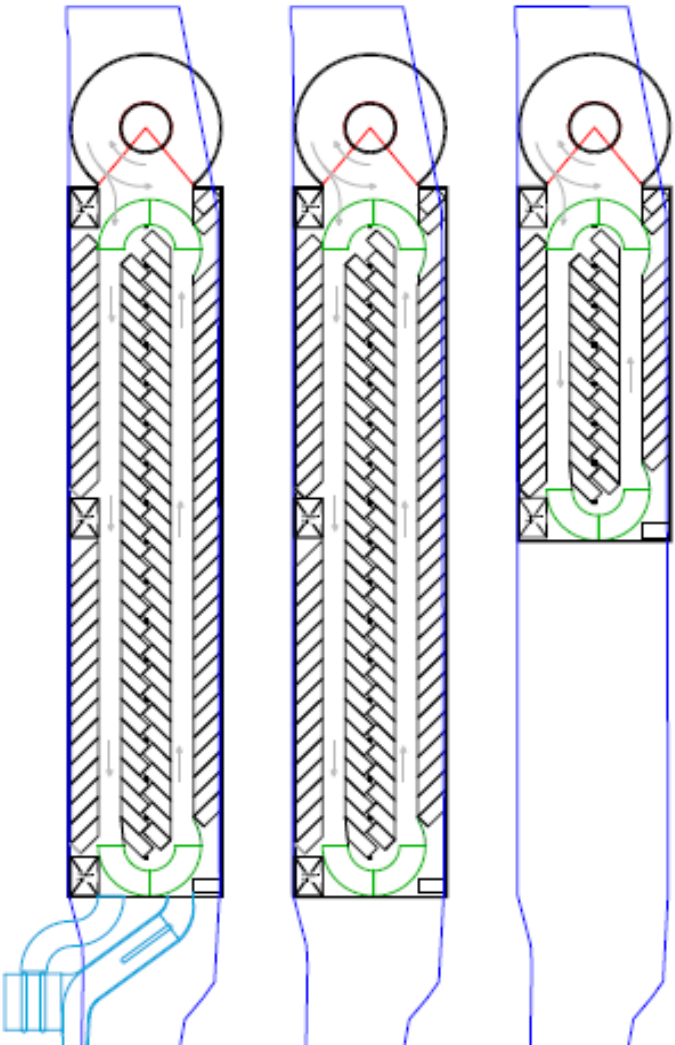
Parkeergarage West – niveau +53 NAP



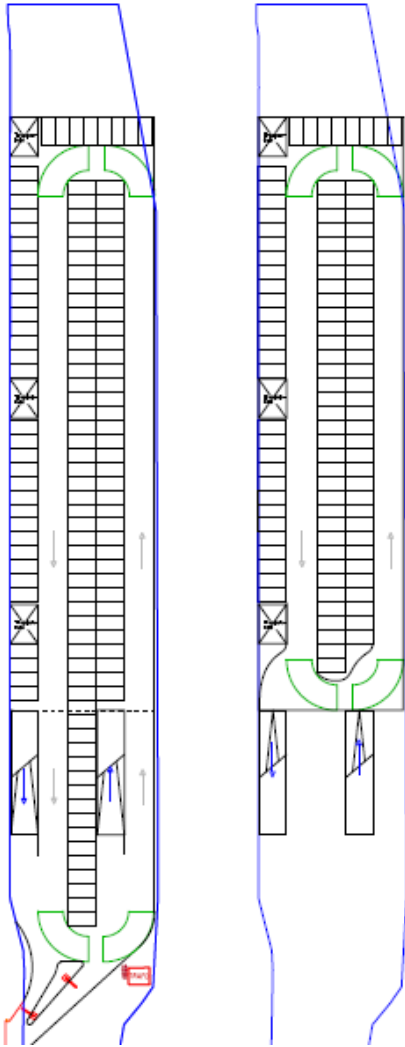
Parkeergarage West – niveau +50 NAP



Parkeergarage Oost – Principe A



Parkeergarage Oost – Principe B



Hoogteverloop talud

Bijlage 5

Parkeerfasering



		Benodigde parkeer capaciteit o.b.v. Masterplan = minimaal 1.750 ppl.															
		Bestaand										Nieuw					
Parkeerlocatie		P1	P2	P3	P4	P5	P6	ARTI	Spoed Eisende Hulp	Overig	VDZ	P oost simpler dek	P west fase 1A optie A	P west fase 1B optie A	P west fase 2 optie A	P west fase 1 optie B	P west fase 2 optie B
Capaciteit	bestaand	461	199	150	220	153	110	120	48	28	300	103	225	555	500	780	500
	heringericht					130			48				340	830	750	1.170	750
HUIDIGE SITUATIE		1.489													1.280		1.280
															1.920		1.670
																	1.920

OPTIE A - Pwest 2 lagen

Fasering	№	Actie	Capaciteit	P1	P2	P3	P4	P5	P6	ARTI	Spoed Eisende Hulp	Overig	VDZ	P oost simpler dek	P west fase 1A optie A	P west fase 1B optie A	P west fase 2 optie A	P west fase 1 optie B	P west fase 2 optie B
	1	Toevoegen veld 5 sportpark 't Craneveld (VDZ)	1.789	461	199	150	220	153	110	120	48	28	300						
	2	Bebouwen Poost + herinrichten maaiveld	1.608	461	199	150	220		110	120	48		300						
	3	Toevoegen Poost incl simpel pdek	1.841	461	199	150	220	130	110	120	48		300	103					
	4	Sloop onderbouw zusterflat, bouw nieuwe kantoortoren gevolgd door sloop zusterflat -> geen gevolgen voor parkeer capaciteit																	
	5	Sloop P3 en realisatie P west, fase 1A optie A	1.471	461	199			130	110	120	48		300	103					
	6	Toevoegen P west, fase 1A optie A	1.696	461	199			130	110	120	48		300	103	225				
	7	Sloop P2 en P4 en realisatie P west, fase 1B optie A	1.497	461				130	110	120	48		300	103	225				
	8	Toevoegen P west, fase 1B optie A	2.052	461				130	110	120	48		300	103	225	555			
	9	Sloop P1 en herinrichten Arti	1.471					130	110		48		300	103	225	555			
	10	Toevoegen Arti en P west, fase 2 optie A einde gebruik veld 5	1.681					130		120	48			103	225	555	500		

OPTIE A - Pwest 3 lagen (3e laag, alleen zuidelijk deel)

Fasering	№	Actie	Capaciteit	P1	P2	P3	P4	P5	P6	ARTI	Spoed Eisende Hulp	Overig	VDZ	P oost simpler dek	P west fase 1A optie A	P west fase 1B optie A	P west fase 2 optie A	P west fase 1 optie B	P west fase 2 optie B
	1 t/m 5	Conform optie A - Pwest 2 lagen	1.471																
	6	Toevoegen P west, fase 1A optie A	1.811	461	199			130	110	120	48		300	103	340				
	7	Sloop P2 en P4 en realisatie P west, fase 1B optie A	1.612	461				130	110	120	48		300	103	340				
	8	Toevoegen P west, fase 1B optie A	2.442	461				130	110	120	48		300	103	340	830			
	9	Sloop P1 en herinrichten Arti	1.861					130	110		48		300	103	340	830			
	10	Toevoegen Arti en P west, fase 2 optie A	2.071					130		120	48			103	340	830	500		

OPTIE A - Pwest 3 lagen (volledige vloer)

Fasering	№	Actie	Capaciteit	P1	P2	P3	P4	P5	P6	ARTI	Spoed Eisende Hulp	Overig	VDZ	P oost simpler dek	P west fase 1A optie A	P west fase 1B optie A	P west fase 2 optie A	P west fase 1 optie B	P west fase 2 optie B
	1 t/m 5	Conform optie A - Pwest 2 lagen	1.471																
	6	Toevoegen P west, fase 1A optie A	1.811	461	199			130	110	120	48		300	103	340				
	7	Sloop P2 en P4 en realisatie P west, fase 1B optie A	1.612	461				130	110	120	48		300	103	340				
	8	Toevoegen P west, fase 1B optie A	2.442	461				130	110	120	48		300	103	340	830			
	9	Sloop P1 en herinrichten Arti	1.861					130	110		48		300	103	340	830			
	10	Toevoegen Arti en P west, fase 2 optie A	2.321					130		120	48			103	340	830	750		

OPTIE B - Pwest 2 lagen

Fasering	№	Actie	Capaciteit	P1	P2	P3	P4	P5	P6	ARTI	Spoed Eisende Hulp	Overig	VDZ	P oost simpler dek	P west fase 1A optie A	P west fase 1B optie A	P west fase 2 optie A	P west fase 1 optie B	P west fase 2 optie B
	1 t/m 4	Conform optie A - Pwest 2 lagen	1.841																
	5	Sloop P3, P4 en P5 en realisatie P west, fase 1 optie B	1.272	461				130	110	120	48		300	103					
	6	Toevoegen P west, fase 1 optie B	2.052	461				130	110	120	48		300	103				780	
	7	Sloop P1 en herinrichten Arti	1.471					130	110		48		300	103				780	
	8	Toevoegen Arti en P west, fase 2 optie B	1.681					130		120	48			103				780	500

OPTIE B - Pwest 3 lagen (3e laag, alleen zuidelijk deel)

Fasering	№	Actie	Capaciteit	P1	P2	P3	P4	P5	P6	ARTI	Spoed Eisende Hulp	Overig	VDZ	P oost simpler dek	P west fase 1A optie A	P west fase 1B optie A	P west fase 2 optie A	P west fase 1 optie B	P west fase 2 optie B
	1 t/m 4	Conform optie A - Pwest 2 lagen	1.841																
	5	Sloop P3, P4 en P5 en realisatie P west, fase 1 optie B	1.272	461				130	110	120	48		300	103					
	6	Toevoegen P west, fase 1 optie B	2.442	461				130	110	120	48		300	103				1.170	
	7	Sloop P1 en herinrichten Arti	1.861					130	110		48		300	103				1.170	
	8	Toevoegen Arti en P west, fase 2 optie B	2.071					130		120	48			103				1.170	500

OPTIE B - Pwest 3 lagen (volledige vloer)

Fasering	№	Actie	Capaciteit	P1	P2	P3	P4	P5	P6	ARTI	Spoed Eisende Hulp	Overig	VDZ	P oost simpler dek	P west fase 1A optie A	P west fase 1B optie A	P west fase 2 optie A	P west fase 1 optie B	P west fase 2 optie B
	1 t/m 4	Conform optie A - Pwest 2 lagen	1.841																
	5	Sloop P3, P4 en P5 en realisatie P west, fase 1 optie B	1.272	461				130	110	120	48		300	103					
	6	Toevoegen P west, fase 1 optie B	2.442	461				130	110	120	48		300	103				1.170	
	7	Sloop P1 en herinrichten Arti	1.861					130	110		48		300	103				1.170	
	8	Toevoegen Arti en P west, fase 2 optie B	2.321					130		120	48			103				1.170	750

OPTIE C - Pwest 2 lagen (verkleind dakvlak) met permanent gebruik veld 5

Fasering	№	Actie	Capaciteit	P1	P2	P3	P4	P5	P6	ARTI	Spoed Eisende Hulp	Overig	VDZ	P oost simpler dek	P west fase 1A optie A	P west fase 1B optie A	P west fase 2 optie A	P west fase 1 optie B	P west fase 2 optie B
	1	Toevoegen veld 5 sportpark 't Craneveld (VDZ)	1.789	461	199	150	220	153	110	120	48	28	300						
	2	Herinrichten maaiveld noord- en oostzijde	1.753	461	199	150	220	153	110	120	40		300						
	3	Sloop onderbouw zusterflat, bouw nieuwe kantoortoren gevolgd door sloop zusterflat -> geen gevolgen voor parkeer capaciteit																	
	4	Sloop P3 en P4 en realisatie P west, fase 1A optie A	1.391	461	199			153	110	120	48		300						
	5	Toevoegen P west, fase 1A optie A	1.616	461	199			153	110	120	48		300		225				
	6	Sloop P2 en realisatie P west, fase 1B optie A	1.417	461				153	110	120	48		300		225				
	7	Toevoegen P west, fase 1B optie A	1.972	461				153	110	120	48		300		225	555			
	8	Sloop P1 en herinrichten Arti	1.391					153	110		48		300		225	555			
	9	Toevoegen Arti en P west, fase 2 optie A	1.750					153		120	48		300		225	555	349		

Bijlage 6

Constructiemogelijkheden parkeergarages

Constructieve uitgangspunten

Voor beide parkeergarages zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Bodemgesteldheid

Er zijn van het terrein uit het verleden een relatief groot aantal sonderingen beschikbaar.

Voor de eerder uitgevoerde quick-scan is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

Beschikbare sonderingen:

FUGRO, opdracht F-6362, maart 1989, Nieuwbouw Rijnstate, sondering D1 t/m D35;

Ingenieursbureau van Steenis bv, augustus 1991, sondering 36 t/m 91;

Van Hoogveld sonderingen, juli / augustus 2006, sondering 1 t/m 3, 5 en 6.

Beschikbare boringen:

Van Hoogveld sonderingen, juli / augustus 2006, t.p.v. sondering 1 t/m 3, 5 en 6.

Ten behoeve van deze rapportage heeft er, teneinde enkele onzekerheden weg te nemen, nog aanvullend bodemonderzoek plaatsgevonden (zie ook hoofdstuk 2).

Uit de beschikbare gegevens blijkt dat parkeergarage west op staal kan worden gefundeerd en dat parkeergarage oost, gezien de meerdere lagen en de grotere overspanning op (korte) palen moet worden gefundeerd. In verband met overlast voor de omgeving (geluid en trillingen) is gekozen voor schroefmortelpalen.

Van het bouwterrein zijn geen eerdere geohydrologische gegevens of rapportages in ons bezit. Alleen ter plaatse van handboring 01 van Hoogveld sonderingen is bekend dat de grondwaterstand > 4.00 m -mv ligt (maaiveld sondering 01 op NAP + 56.0 m) en bij sondering 05 > 2.5 m-mv (maaiveld op NAP +56.4 m). Feitelijk is bij deze grondboringen geen grondwater aangetroffen. Uit het aanvullend onderzoek is gebleken dat de beide garages, constructief gezien, niet worden belast door grondwater en dat beide garages in den droge kunnen worden gebouwd.

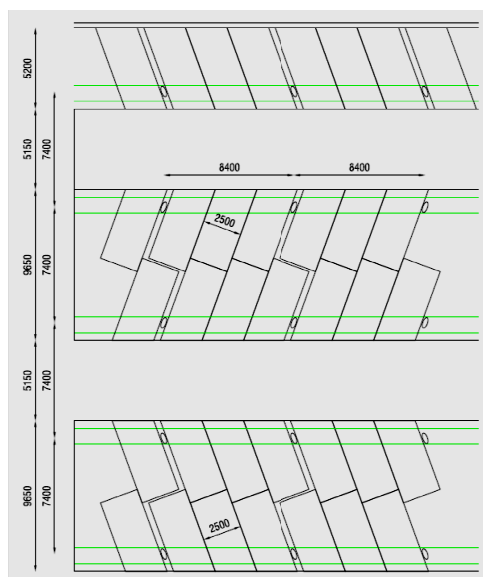
Afmetingen / stramienmaten

Parkeergarage west

Gekozen is voor een variant met parkeervakken onder 70 graden en een stramienmaat van minimaal 7316 x 8303 mm.

Dit stramien biedt een optimum van de aspecten parkeercomfort (schuin parkeren), overspanningen (constructie en kosten) en het in te passen aantal parkeerplaatsen.

Voor de berekeningen is de bovengenoemde stramienmaat, in verband met enige reserve, afgerond naar 7.400 x 8.400 mm.

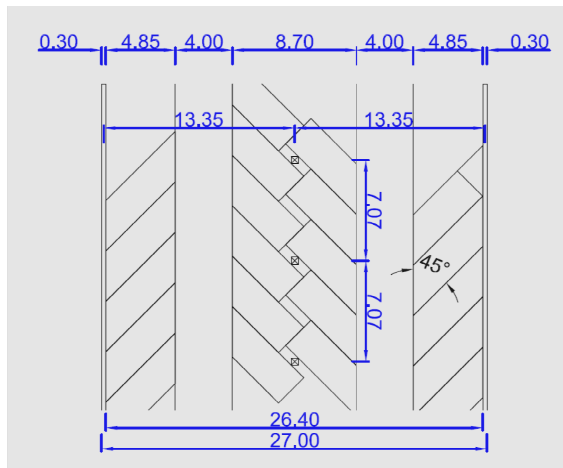


Figuur B5.1 Principe stramienmaten parkeergarage west

Parkeergarage oost

Bij deze parkeergarage wordt geparkeerd onder 45 graden en is het mogelijk grotere overspanningen te realiseren. Gekozen is voor een variant met een stramenmaat van minimaal 13.350 x 7.070 mm.

Voor de berekeningen is dit, in verband met enige reserve, afgerond naar 13.400 x 7.200 mm.

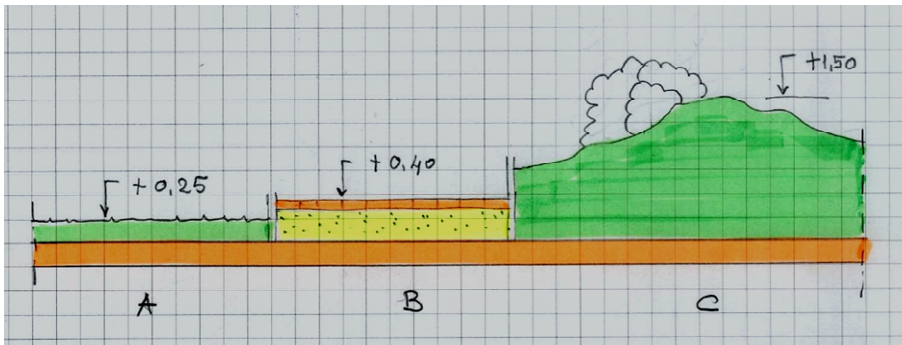


Figuur B5.2 Principe stramenmaten parkeergarage oost

Belastingen

Parkeergarage west

Het dek van parkeergarage aan de westelijke zijde krijgt een natuurlijke uitstraling door een min of meer glooiend terrein met struiken en kleine bomen tot lichte beplanting op substraat met eventueel plaatselijk (sier)verharding met kleine boombakken. In de schets hieronder is een en ander schematisch weergegeven.



Figuur B5.3 Verschillende belastingen

Hierdoor ontstaat er een grote variatie aan belastingen op het dek.

Dek situatie A: 250 mm substraat

Eigen gewicht:	Eigen gewicht constructie:	pm	kN/m ²
Rustende belasting:	Waterdichte laag:	0.20	kN/m ²
	0.25 m substraat: 0.25 x 18	4.50	kN/m ²
	Beplanting:	incl.	kN/m ²
		4.70	kN/m ²
Plaatselijk kleine boombakken:		pm	kN
Veranderlijke belasting:		4.00	kN/m ²

Dek situatie B: 400 mm zand met bestrating

Eigen gewicht:	Eigen gewicht constructie:	pm	kN/m ²
Rustende belasting:	Waterdichte laag:	0.20	kN/m ²
	0.40 m zandbed: 0.4 x 18	7.20	kN/m ²
	Bestrating: 0.10 x 20	<u>2.00</u>	<u>kN/m²</u>
		9.40	kN/m ²
Plaatselijk kleine boombakken:		pm	kN
Veranderlijke belasting:		4.00	kN/m ²

Dek situatie C: Glooiende afdekking met struiken en lichte bomen

Eigen gewicht:	Eigen gewicht constructie:	pm	kN/m ²
Rustende belasting:	Waterdichte laag:	0.20	kN/m ²
	0.5 m drainagelaag: 0.5 x 16	6.00	kN/m ²
	1.0 m gronddekking: 1.0 x 18	18.00	kN/m ²
	Beplanting:	<u>incl.</u>	<u>kN/m²</u>
		24.20	kN/m ²
Veranderlijke belasting:		4.00	kN/m ²

Parkeervloeren:

Eigen gewicht:	Eigen gewicht constructie:	pm	kN/m ²
Rustende belasting:	Installaties	<u>0.20</u>	<u>kN/m²</u>
		0.20	kN/m ²
Veranderlijke belasting conform NEN-EN 1990:		2.00	kN/m ²

*Parkeergarage oost**Dek situatie A: Mos / Sedum / Grasdak*

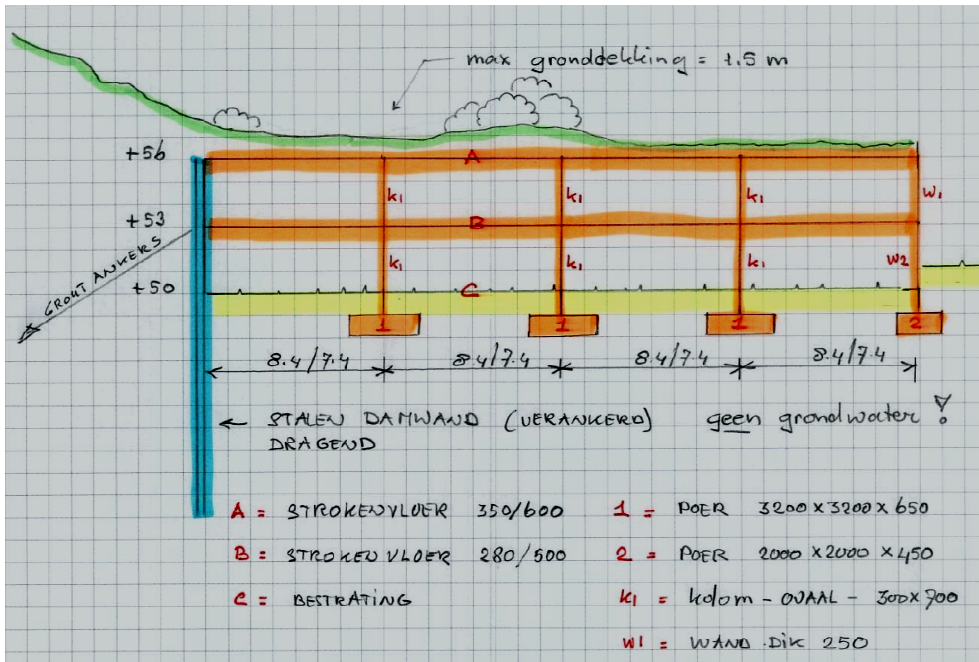
Eigen gewicht:	Eigen gewicht constructie:	pm	kN/m ²
Rustende belasting:	Waterdichte laag:	0.20	kN/m ²
	Mos / Sedum	2.50	kN/m ²
	Beplanting:	<u>incl.</u>	<u>kN/m²</u>
		2.70	kN/m ²
Veranderlijke belasting (onderhoud):		2.00	kN/m ²

Constructie parkeergarage west

Door de plaatselijk hoge belastingen op het dek, is een kolomvrije garage (zonder kolommen tussen de parkeervakken) niet realistisch door de hoge kosten en de grote constructiehoogtes die dan ontstaan (zie ook onze eerdere rapportage). Gekozen is voor een parkeergarage met kolommen in de parkeerrijen met een optimaal stramien voor de parkeerindeling van 7.4 x 8.4 m.

De parkeerhinder door de kolommen kan zo gering mogelijk worden gemaakt door een ovale vorm (300x700) en schuine plaatsing.

Aangezien het grondwater niveau voldoende laag is en de grondslag voldoende draagkrachtig, kan op het laagste niveau worden volstaan met gewone bestrating op een zandbed en kan op staal (poeren) worden gefundeerd.



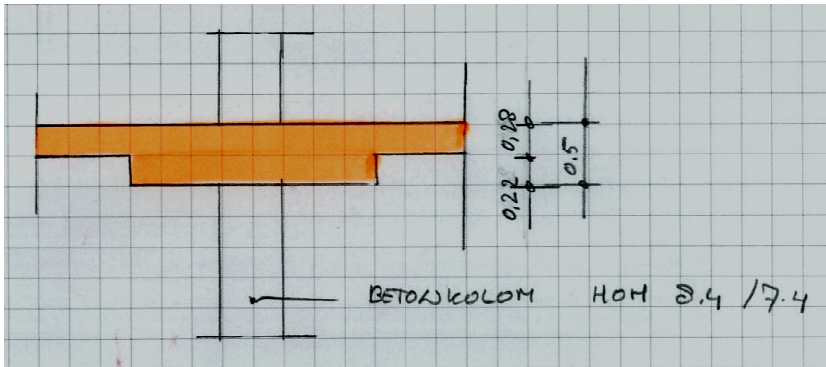
Figuur B5.4 Schematische doorsnede parkeergarage west

De stalen damwand aan de zijde van het talud heeft een dubbele functie. Tijdens de bouwfase dient hij als kering van de bouwput. Tijdens de gebruiksfase dient de damwand tevens als dragende wand voor de tussenvloer en het dek. De damwand dient te worden verankerd om de ongelijke horizontale gronddrukken tegen de constructie op te kunnen nemen.

Tussenvloer

De tussenvloer overspant maximaal 8.4 m.

Gekozen is voor een strokenvloer met een vloerdikte van 260 - 280 mm (breedplaat) en stroken van 450 - 500 mm dik. Als alternatief kan worden overwogen om de gekozen vloer te vervangen door een kanaalplaatvloer van 200 mm dik met een druklaag van 60 - 80 mm dik. Deze optie kan in een later stadium worden onderzocht en geoptimaliseerd. De constructiehoogten en andere maten blijven gelijk.

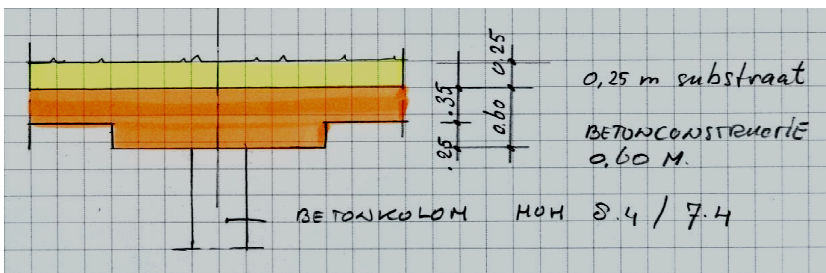


Figuur B5.5 Doorsnede tussenvloer

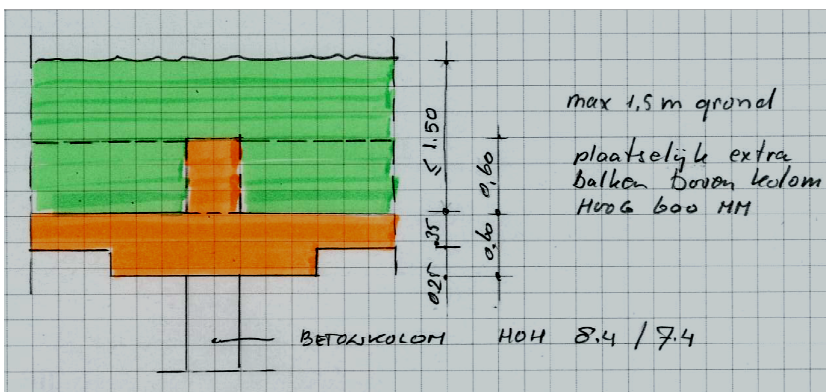
Dekvloer

De belasting op de dekvloer is zeer gevarieerd en kent plaatselijk grote verschillen. Het is omwille van de gewenste uniformiteit ongewenst om meerdere vloertype en plaatselijk sterk afwijkende draagconstructies toe te passen.

Dit dilemma is opgelost door te kiezen voor een strokenvloer en deze te optimaliseren voor de meest voorkomende lagere belastingsituaties. Op plaatsen met de laagste belastingen zijn de dimensies dat wellicht wat aan de hoge kant, maar dan kan wel met een relatief lage hoeveelheid wapening worden volstaan. Op plaatsen met een hogere tot veel hogere belasting kan de gekozen constructie aan de bovenzijde worden verstrekt door middel van balken welke dragen van kolom naar kolom. De afmetingen van deze balken kunnen worden afgestemd op de hoogte van de extra belasting. Deze opgestorte balken zijn niet zichtbaar door de gronddekking. Vanuit de parkeergarage blijft het beeld volledig gelijk.



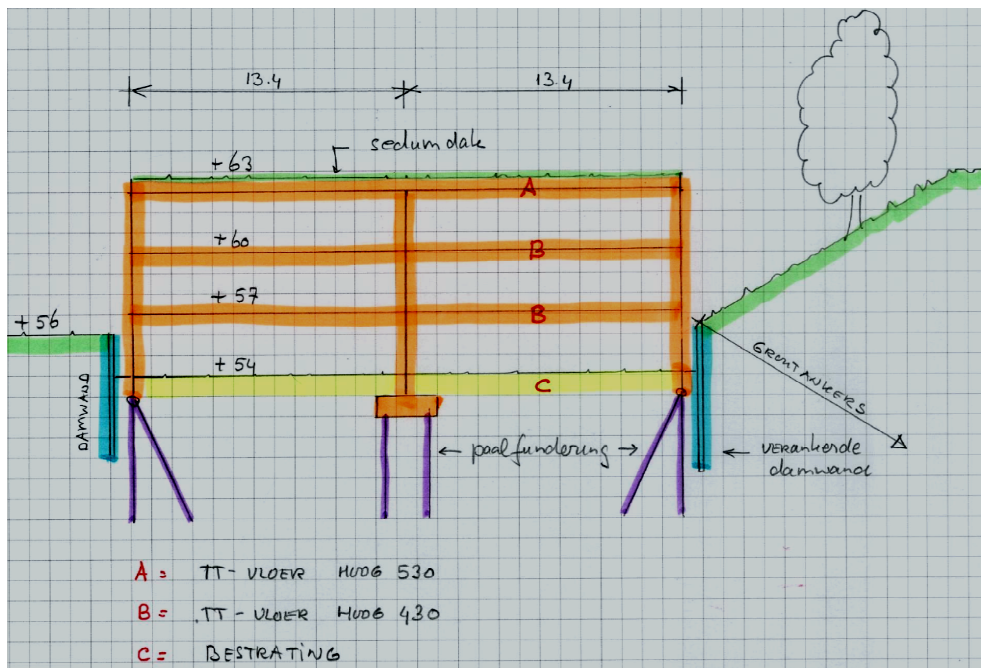
Figuur B5.6 Doorsnede bij de minimale belastingsituatie



Figuur B5.7 Doorsnede bij de maximale belastingsituatie

Constructie parkeergarage oost – principe A

Deze garage is maximaal vier lagen hoog en is minder diep ingegraven dan parkeergarage west. Wel wordt ze, als gevolg van het aanlegniveau deels ingegraven in het bestaande talud. Doordat de dakbelasting hier beperkt is (mos-sedum) is het mogelijk om een kolomvrije overspanning te realiseren. Dus geen kolommen in de parkeervakken. Het gevolg daarvan is wel dat de geconcentreerde lasten wat te groot worden voor een fundering op staal en dat er daarom op palen moet worden gefundeerd.



Figuur B5.8 Schematische doorsnede parkeergarage oost – principe A

Voor het dek en de tussenvloeren is, conform de eerder uitgevoerde quick scan gekozen voor een TT-vloer op prefab balken. In vergelijking met de quick scan is de maximale beukmaat verlaagd van 16.0 naar 13.4 m. Hierdoor staat de mogelijkheid weer open om kanaalplaatvloeren toe te passen. In een volgende fase zal dit alternatief nader moeten worden uitgezocht.

Door het ontbreken van grondwater kan het laagste niveau als straatwerk worden uitgevoerd.

Doordat het laagste niveau ca. 2.0 m beneden maaiveld ligt zijn er tijdens de uitvoering aan weerszijden van de garage (tijdelijke) damwanden noodzakelijk.

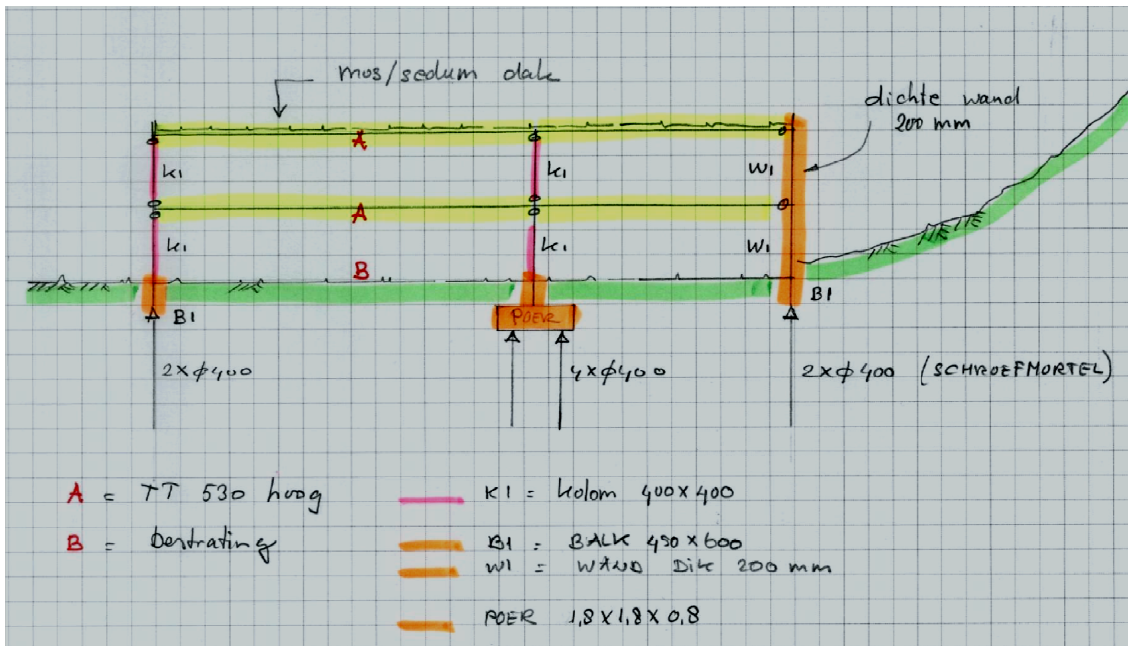
Aan de linkerzijde zijn leidingen aanwezig welke beschermd moeten worden, aan de rechterzijde is de damwand noodzakelijk ten behoeve van de stabiliteit van het achterliggende talud.

Als uitbreidingsoptie is er nog onderzoek gedaan naar een extra parkeerlaag op + 51 m.

Dit is technisch mogelijk binnen het gekozen constructieprincipe, maar de kosten zullen relatief hoog zijn door de veel zwaardere damwanden die in dat geval noodzakelijk zijn.

Constructie parkeergarage oost – principe B

Deze garage is maximaal twee lagen hoog. Doordat de dakbelasting hier beperkt is (mos-sedum) is het mogelijk om een kolomvrije overspanning te realiseren. Dus geen kolommen in de parkeervakken. Het gevolg daarvan is wel dat de geconcentreerde lasten wat te groot worden voor een fundering op staal en dat er daarom op palen moet worden gefundeerd.



Figuur B5.9 Schematische doorsnede parkeergarage oost – principe B

Voor het dek en de tussenvloeren is, conform de eerder uitgevoerde quick scan gekozen voor een TT-vloer op prefab balken. In vergelijking met de quick scan is de maximale beukmaat verlaagd van 16,0 naar 15,4 meter.

Het laagste niveau als straatwerk worden uitgevoerd.

Bijlage 7

Investeringskostenramingen

Project: Structuurontwerp Parkeren Rijnstate Arnhem
Onderdeel: raming parkeergarages (o.b.v. fragment constructie)

O.n : 314801

D.d : 17 april 2012

Print datum:

13-5-2012

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
A Parkeergarage West					
1	Grondwerk en bouwput				
.	Definitieve damwanden	m2	6.300	€ 165,00	€ 1.039.500
.	Verankering 1 per 3,75 m1	st	140	€ 2.500,00	€ 350.000
.	Tijdelijke faseringswand	m2	2.050	€ 80,00	€ 164.000
.	Verankering 1 per 3,75 m1	st	45	€ 2.500,00	€ 112.500
.	Bemaling	pst	1	€ 20.000,00	€ 20.000
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 1.686.000		
2	Betonwerken				
.	Funderingspoeren	m2	19.995	€ 55,00	€ 1.099.725
.	Keldervloer in straatwerk	m2		civieltechnische raming	€ 0
.	Betonwanden d=250	m1	250	€ 1.750,00	€ 437.500
.	Kolommen 300x700 op keldervloer	m2	19.995	€ 18,00	€ 359.910
.	Verzwaarde vloerdelen verdieping d=220	m2	19.995	€ 65,00	€ 1.299.675
.	Breedplaatvloer verdieping d=280	m2	19.995	€ 132,00	€ 2.639.340
.	Kolommen 300x700 op verdieping	m2	19.995	€ 15,00	€ 299.925
.	Verzwaarde vloerdelen dak d=250	m2	19.995	€ 70,00	€ 1.399.650
.	Breedplaatvloer dak d=350	m2	19.995	€ 140,00	€ 2.799.300
.	Plaatseijk (30%) balken op dak afm. 400x600	m2	19.995	€ 7,00	€ 139.965
.	Dilataties	m1	560	€ 500,00	€ 280.000
.	Hellingbanen	m2	660	€ 300,00	€ 198.000
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 10.952.990		
3	E & W-installaties				
.	Lift (3 stopplaatsen)	pst	2	€ 55.000,00	€ 110.000
.	Verlichting, noodverlichting, incl bekabeling	m2	19.995	€ 50,00	€ 999.750
.	Brand- rookdetectie incl blusleidingen	m2	19.995	€ 10,00	€ 199.950
.	Ventilatie / CO detectie	m2	19.995	€ 45,00	€ 899.775
.	HWA, riolering	m2	19.995	€ 10,00	€ 199.950
	<i>sub. totaal</i>		€ 2.409.425		
4	Bouwkundige afwerkingen				
.	Trappenhuizen 3 verdiepingen	st	5	€ 75.000,00	€ 375.000
.	Dakbedekking (o.b.v. APP)	m2	19.995	€ 50,00	€ 999.750
.	Vloercoating	m2	19.995	€ 25,00	€ 499.875
.	Belijning en rijwegindicatie	m2	19.995	€ 4,00	€ 79.980
.	Gevelafwerking	m2	600	€ 300,00	€ 180.000
.	Geleiderail op kwetsbare plekken	m1	160	€ 150,00	€ 24.000
.	Thermisch verzinkt hekwerk op maaiveld (rond openingen)	m1	380	€ 150,00	€ 57.000
.	Schilderwerk kolommen	m2	3.600	€ 25,00	€ 90.000
.	Schilderwerk wanden	m2	7.464	€ 45,00	€ 335.880
	<i>sub. totaal</i>		€ 2.641.485		
5	Parkeerinstallatie				
.	In- en uitritteninstallatie, betaalautomaten & camera's	st	1	€ 300.000,00	€ 300.000
	<i>sub. totaal</i>		€ 300.000		
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 17.989.900		
Totaal					€ 17.989.900

nr.	Omschrijving	EEN- HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
				sub.totaal	€ 17.989.900
o	Nader te detailleren bouwkosten		10,0 %		€ 1.798.990
					€ 19.788.890
o	Eenmalige kosten		2,0 %		€ 395.778
o	Uitvoeringskosten		8,0 %		€ 1.583.111
					€ 21.767.779
o	Algemene kosten		8,0 %		€ 1.741.422
					€ 23.509.201
o	Winst e/o risico		5,0 %		€ 1.175.460
					€ 24.684.661
o	Niet benoemd objectrisico bouwkosten		5,0 %		€ 1.234.233
					€ 25.918.894
o	Engineeringskosten adviesbureau(s)		4,0 %		€ 1.036.756
o	Engineeringskosten aannemer(s)		4,0 %		€ 1.036.756
	Totale kosten, exclusief BTW				€ 27.992.406
	Totale kosten, 19% BTW		19,0 %		€ 5.318.557
	Totale kosten, inclusief BTW				€ 33.310.963
	Totaal in euro's, inclusief B.T.W (afgerond)				€ 33.311.000

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
B-1 Parkeergarage Oost - Principe A (niveaus 54/57/60)					
1	Grondwerk en bouwput				
.	Tijdelijke damwanden (verankerd) 157 m1 lg. 6 m1	m2	942	€ 90,00	€ 84.780
.	Ankers 1 per 3,5 m1	st	49	€ 2.500,00	€ 122.500
.	Tijdelijke damwand onverankerd 175 m1 lg. 5 m1	m2	860	€ 85,00	€ 73.100
.	Bemaling tijdens bouw	pst	1	€ 20.000,00	€ 20.000
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 300.380	
2	Betonwerken				
.	Schroefmortel palen diameter 500 mm lg. 5 m1.	st	84	€ 450,00	€ 37.800
.	Schroefmortel palen diameter 400 mm lg. 5 m1.	st	210	€ 380,00	€ 79.800
.	Poeren 4,0x4,0x 0,8	m3	270	€ 450,00	€ 121.500
.	Funderingsbalken 400x600	m3	75	€ 380,00	€ 28.500
.	Betonwanden tussen 54+ en 57+ d=250	m3	225	€ 900,00	€ 202.500
.	Betonwanden achtergevel 200m1 d=200	m3	120	€ 850,00	€ 102.000
.	Kolommen 500x500	m3	122	€ 1.050,00	€ 128.100
.	Betonbalken	m3	330	€ 800,00	€ 264.000
.	TT-vloerplaten hg.530	m2	8.370	€ 100,00	€ 837.000
.	Voegen	m2	8.370	€ 5,00	€ 41.850
.	Dilataties	m1	200	€ 500,00	€ 100.000
.	Prefab borstweringen	m1	580	€ 225,00	€ 130.500
.	Hellingbaan (in-uitrit)	m2	265	€ 300,00	€ 79.500
.	Palen hellingbaan diameter 400 mm lg. 5 m1.	st	28	€ 400,00	€ 11.200
.	Funderingsbalken hellingbaan 400x600	m3	27	€ 380,00	€ 10.260
.	Betonwanden hellingbaan d=250	m3	255	€ 900,00	€ 229.500
.	Vloeren hellingbaan d=250	m2	1.850	€ 130,00	€ 240.500
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 2.644.510	
3	E & W-installaties				
.	Lift (3 stopplaatsen)	pst	1	€ 55.000,00	€ 55.000
.	Verlichting, noodverlichting, incl bekabeling	m2	8.370	€ 50,00	€ 418.500
.	Brand- rookdetectie incl blusleidingen	m2	8.370	€ 10,00	€ 83.700
.	Ventilatie / CO detectie (reductiefactor 33% ivm half opengarage)	m2	8.370	€ 30,00	€ 251.100
.	HWA, riolering	m2	8.370	€ 10,00	€ 83.700
.	Hellingbaanverwarming	st	1	€ 50.000,00	€ 50.000
	<i>sub. totaal</i>			€ 942.000	
4	Bouwkundige afwerkingen				
.	Trappenhuis 3 verdiepingen	st	3	€ 15.000,00	€ 45.000
.	Dakbedekking (o.b.v. APP)	m2	3.350	€ 50,00	€ 167.500
.	Onderste vloer in straatwerk	m2	civieltechnische raming		€ 0
.	Vloercoating (betonnen vloeren)	m2	5.020	€ 25,00	€ 125.500
.	Belijning en rijwegindicatie	m2	5.020	€ 4,00	€ 20.080
.	Betonnen stootband tegen doorrijden parkeerplaats	st	291	€ 20,00	€ 5.820
.	Gevelafwerking	m2	1.588	€ 300,00	€ 476.330
.	Schilderwerk kolommen en wanden	m2	pm		pm
	<i>sub. totaal</i>			€ 840.230	
5	Parkeerinstallatie				
.	In- en uitritteninstallatie, betaalautomaten & camera's	st	1	€ 120.000,00	€ 120.000
	<i>sub. Totaal</i>			€ 120.000	
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 4.847.120	
	Totaal				€ 4.847.120

nr.	Omschrijving	EEN- HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
				sub.totaal	€ 4.847.120
o	Nader te detailleren bouwkosten		10,0 %		€ 484.712
					€ 5.331.832
o	Eenmalige kosten		2,0 %		€ 106.637
o	Uitvoeringskosten		8,0 %		€ 426.547
					€ 5.865.016
o	Algemene kosten		8,0 %		€ 469.201
					€ 6.334.217
o	Winst e/o risico		5,0 %		€ 316.711
					€ 6.650.928
o	Niet benoemd objectrisico bouwkosten		5,0 %		€ 332.546
					€ 6.983.474
o	Engineeringskosten adviesbureau(s)		4,0 %		€ 279.339
o	Engineeringskosten aannemer(s)		4,0 %		€ 279.339
	Totale kosten, exclusief BTW				€ 7.542.152
	BTW		19,0 %		€ 1.433.009
	Totale kosten, inclusief BTW				€ 8.975.161
	Totaal in euro's, inclusief B.T.W (afgerond)				€ 8.975.000

nr.	Omschrijving	EEN- HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
B-2 Parkeergarage Oost - Principe A (met extra niveau (+ 51))					
1	Grondwerk en bouwput				
.	Extra kosten damwanden	pst	1	€ 300.000,00	€ 300.000
	<i>sub. totaal</i>	eur		€ 300.000	
2	Betonwerken				
.	Extra palen	pst	1	€ 50.000,00	€ 50.000
.	Extra betonwanden	m3	225	€ 900,00	€ 202.500
.	Extra kolommen	m3	48	€ 1.050,00	€ 50.400
.	Betonbalken	m3	124	€ 800,00	€ 99.200
.	TT-vloerplaten hg.530	m2	3.350	€ 100,00	€ 335.000
.	Voegen	m2	3.350	€ 5,00	€ 16.750
.	Dilataties	m1	70	€ 500,00	€ 35.000
.	Extra laag hellingsbaan op de kop	pst	1	€ 170.000,00	€ 170.000
	<i>sub. totaal</i>	eur		€ 958.850	
3	E & W-installaties				
.	Lift (extra stopplaats)	pst	1	€ 15.000,00	€ 15.000
.	Verlichting, noodverlichting, incl bekabeling	m2	3.350	€ 50,00	€ 167.500
.	Brand- rookdetectie incl blusleidingen	m2	3.350	€ 10,00	€ 33.500
.	Ventilatie / CO detectie (reductiefactor 33% ivm half opengarage)	m2	3.350	€ 30,00	€ 100.500
.	HWA, riolering	m2	3.350	€ 10,00	€ 33.500
	<i>sub. totaal</i>			€ 350.000	
4	Bouwkundige afwerkingen				
.	Trappenhuis, extra verdieping	st	1	€ 15.000,00	€ 15.000
.	Vloercoating (betonnen vloeren)	m2	3.350	€ 25,00	€ 83.750
.	Belijning en rijwegindicatie	m2	3.350	€ 4,00	€ 13.400
.	Betonnen stootband tegen doorrijden parkeerplaats	st	120	€ 20,00	€ 2.400
.	Schilderwerk kolommen en wanden	m2	pm		pm
	<i>sub. totaal</i>			€ 114.550	
	<i>sub. totaal</i>	eur		€ 1.723.400	
	Totaal				€ 1.723.400

nr.	Omschrijving	EEN- HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
				sub.totaal	€ 1.723.400
o	Nader te detailleren bouwkosten		10,0 %		€ 172.340
					€ 1.895.740
o	Eenmalige kosten		2,0 %		€ 37.915
o	Uitvoeringskosten		8,0 %		€ 151.659
					€ 2.085.314
o	Algemene kosten		8,0 %		€ 166.825
					€ 2.252.139
o	Winst e/o risico		5,0 %		€ 112.607
					€ 2.364.746
o	Niet benoemd objectrisico bouwkosten		5,0 %		€ 118.237
					€ 2.482.983
o	Engineeringskosten adviesbureau(s)		4,0 %		€ 99.319
o	Engineeringskosten aannemer(s)		4,0 %		€ 99.319
	Totale kosten, exclusief BTW				€ 2.681.622
	BTW		19,0 %		€ 509.508
	Totale kosten, inclusief BTW				€ 3.191.130
	Totaal in euro's, inclusief B.T.W (afgerond)				€ 3.191.000

nr.	Omschrijving	EENHEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
C Parkeergarage Oost - Principe B (zo voordelig mogelijk)					
1	Grondwerk en bouwput				
	Grondwerk in civiele raming	pst			
.	Bemaling tijdens bouw	pst	1	€ 20.000,00	€ 20.000
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 20.000		
2	Betonwerken				
	Schroefmortel palen diameter 400 mm lg. 6 m1.	st	184	€ 450,00	€ 82.800
.	Poeren 1,8x1,8x 0,8	m3	45	€ 450,00	€ 20.250
.	Funderingsbalken 450x600	m3	145	€ 380,00	€ 55.100
.	Kolommen 500x500	m3	52	€ 1.050,00	€ 54.600
.	Betonbalken	m3	220	€ 800,00	€ 176.000
.	TT-vloerplaten hg.530	m2	5.520	€ 100,00	€ 552.000
.	Voegen	m2	5.520	€ 5,00	€ 27.600
.	Dilataties	m1	150	€ 500,00	€ 75.000
.	Prefab borstweringen	m1	264	€ 225,00	€ 59.400
.	Betonwanden d=200	m3	130	€ 850,00	€ 110.500
.	Betonwanden trappenhuizen d=250	m2	53	€ 900,00	€ 47.700
.	Vloeren hellingbaan d=250	m2	230	€ 130,00	€ 29.900
					€ 0
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 1.290.850		
3	E & W-installaties				
.	Lift (2 stopplaatsen)	pst	1	€ 48.000,00	€ 48.000
.	Verlichting, noodverlichting, incl bekabeling	m2	2.760	€ 50,00	€ 138.000
.	Brand- rookdetectie incl blusleidingen	m2	2.760	€ 10,00	€ 27.600
.	Ventilatie / CO detectie (reductiefactor 33% ivm half opengarage)	m2	2.760	€ 30,00	€ 82.800
.	HWA, riolering	m2	2.760	€ 10,00	€ 27.600
.	Hellingbaanverwarming	st	1	€ 50.000,00	€ 50.000
	<i>sub. totaal</i>		€ 374.000		
4	Bouwkundige afwerkingen				
.	Trappenhuis 2 verdiepingen (sober uitgevoerd)	st	3	€ 25.000,00	€ 75.000
.	Dakbedekking (o.b.v. APP)	m2	2.760	€ 50,00	€ 138.000
.	Onderste vloer in straatwerk	m2	civieltechnischen raming		€ 0
.	Vloercoating (betonnen vloeren)	m2	2.760	€ 25,00	€ 69.000
.	Belijning en rijwegindicatie	m2	6.162	€ 4,00	€ 24.648
.	Betonnen stootband tegen doorrijden parkeerplaats	st	234	€ 20,00	€ 4.680
.	Gevelafwerking	m2	942	€ 300,00	€ 282.600
.	Schilderwerk kolommen en wanden	m2	pm		pm
	<i>sub. totaal</i>		€ 593.928		
5	Parkeerinstallatie				
.	In- en uitritteninstallatie, betaalautomaten & camera's	st	1	€ 120.000,00	€ 120.000
	<i>sub. Totaal</i>		€ 120.000		
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 2.398.778		
	Totaal				€ 2.398.778

nr.	Omschrijving	EEN- HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
				sub.totaal	€ 2.398.778
o	Nader te detailleren bouwkosten		10,0 %		€ 239.878
					€ 2.638.656
o	Eenmalige kosten		2,0 %		€ 52.773
o	Uitvoeringskosten		8,0 %		€ 211.092
					€ 2.902.521
o	Algemene kosten		8,0 %		€ 232.202
					€ 3.134.723
o	Winst e/o risico		5,0 %		€ 156.736
					€ 3.291.459
o	Niet benoemd objectrisico bouwkosten		5,0 %		€ 164.573
					€ 3.456.032
o	Engineeringskosten adviesbureau(s)		4,0 %		€ 138.241
o	Engineeringskosten aannemer(s)		4,0 %		€ 138.241
	Totale kosten, exclusief BTW				€ 3.732.515
	BTW		19,0 %		€ 709.178
	Totale kosten, inclusief BTW				€ 4.441.693
	Totaal in euro's, inclusief B.T.W (afgerond)				€ 4.442.000

nr.	Omschrijving	EEN- HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
Resume totale investeringskosten parkeergarages					
A	Parkeergarage West	eur			33.311.000
B-1	Parkeergarage Oost - Principe A (niveaus 54/57/60)	eur			8.975.000
B-2	Parkeergarage Oost - Principe A (met extra niveau (+ 51))	eur			3.191.000
C	Parkeergarage Oost - Principe B (zo voordelig mogelijk)	eur			4.442.000

Project: Structuurontwerp Parkeren Rijnstate Arnhem
Onderdeel: uitvoering civieltechnische werkzaamheden

O.n : 314801

D.d : 17 april 2012

Print datum:

13-5-2012

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
D Bouwrijp P West fase 1 (tot aan bestaande parkeergarage)					
1	Vorbereidende werkzaamheden				
.	Uitzetten werk	fase	1	€ 2.500,00	€ 2.500
.	Verkeersvoorzieningen / afzettingen.	eur	1	€ 5.000,00	€ 5.000
.	Aanbrengen, onderhouden en afvoeren rijplaten	eur	1	€ 8.000,00	€ 8.000
	<i>sub. totaal</i>	eur		€ 15.500	
2	Kabels en leidingen nutsbedrijven				
.	Klimmelding, lokaliseren bestaande kabels en leidingen	eur	1	€ 1.500,00	€ 1.500
.	Afsluiten voorzieningen te slopen gebouwen	eur	Stelpost		€ 5.000
.	Verwijderen bestaande kabels en leidingen	eur	1	€ 3.500,00	€ 3.500
.	Treffen tijdelijke voorzieningen bestaande kabels en leidingen	eur	Stelpost		€ 5.000
.	Verleggen bestaande kabels en leidingen	eur	Stelpost		€ 50.000
	<i>sub. totaal</i>	eur		€ 65.000	
3	Opruimingswerkzaamheden				
o	Sloop gebouwen				
.	Uitvoeren asbestinventarisatie zusterflat en parkeergarage	eur	1	€ 2.500,00	€ 2.500
.	Verwijderen asbest		Stelpost		€ 250.000
.	Slopen zusterflat (toren 15 verdiepingen)	eur	1	€ 128.300,00	€ 128.300
.	Slopen aanbouw zusterflat (2 verdiepingen)	eur	1	€ 19.600,00	€ 19.600
.	Slopen parkeerdek (1 laag)	eur	1	€ 62.800,00	€ 62.800
.	Slopen / demonteren stalen unit (1 laag)	eur	1	€ 6.820,00	€ 6.820
.	Slopen / demonteren fietsenstalling	eur	1	€ 2.000,00	€ 2.000
.	Slopen betonnen keermuur, hoog ca. 4 m1	m1	90	€ 35,00	€ 3.150
o	Verwijderen verhardingen				
.	Zagen asfalt	m1	80	€ 4,50	€ 360
.	Opbreken en afvoeren asfalt, incl.opsluiting (niet teerh.)	m2	6.450	€ 10,00	€ 64.500
.	Opbreken en afvoeren / in depot straatwerk, incl. opsluiting	m2	13.450	€ 2,50	€ 33.625
o	Verwijderen riolering		19.900		
.	Verwijderen en afvoeren bergingskelder 7 x 7 m2	st	1	€ 2.200,00	€ 2.200
.	Verwijderen en afvoeren rioolputten	st	35	€ 80,00	€ 2.800
.	Verwijderen en afvoeren rioolbuizen PVC 160 - 250 mm	m1	1.200	€ 7,50	€ 9.000
.	Verwijderen en afvoeren riooluitleggers 125 mm	m1	800	€ 5,00	€ 4.000
.	Verwijderen en afvoeren kolken	st	160	€ 40,00	€ 6.400
o	Verwijderen inrichting				
.	Opnemen en afvoeren bestaande lichtmasten	st	55	€ 75,00	€ 4.125
.	Opnemen en afvoeren diverse inrichtingsmaterialen	eur	1	€ 4.500,00	€ 4.500
o	Verwijderen groenvoorziening				
.	Kappen, rooien en afvoeren bomen	st	7	€ 150,00	€ 1.050
.	rooien en afvoeren struiken e.d	eur	1	€ 3.600,00	€ 3.600
	<i>sub. totaal</i>	eur		€ 611.330	
4	Grondwerk				
o	Aanbrengen stalen damwanden				
.	Aanbrengen damwanden voor parkeerkelder (tijdelijk)	eur	bouwkundige raming		
.	Ontgraven en aanvullen				
.	Ontgraven zand / leem uit bouwput binnen damwand	m3	21.070	€ 2,00	€ 42.140
.	Uitkassen damwanden	m1	420	€ 4,00	€ 1.679
.	Ontgraven zand op parkeerdek, dik 250 mm	m3	1.250	€ 2,00	€ 2.500
.	Ontgraven grond / leem voor grondverbetering, dik 100 mm	m3	1.400	€ 2,00	€ 2.800
.	Ontgraven zand / leem uit fundering kolommen , dik 300 mm	m3	390	€ 13,80	€ 5.382
				sub.totaal	€ 746.331

nr.	Omschrijving	EEN- HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
				sub.totaal	€ 746.331
.	Ontgraven wadi voor fase 1 en 2, diep 2,00 m1 (n.t.b.)	m3	7.200	€ 3,50	€ 25.200
			31.730		
.	Vervoeren en verwerken zand / grond in depot (transport < 5 km, in directe nabijheid), aanname 15%	m3	4.758	€ 2,50	€ 11.896
.	Afvoeren zand / grond uit bouwput (aanname 85 %)	m3	26.971	€ 5,70	€ 153.737
			31.730		
.	Uitvoeren partijkeuring	eur	3	€ 1.750,00	€ 5.250
.	Aanbrengen zand voor grondverbetering (n.t.b.)	m3	1.400	€ 18,00	€ 25.200
.	Laden, vervoeren en aanvullen fundering met zand uit depot)	m3	3.000	€ 3,50	€ 10.500
.	Verdichten aanvulling in lagen van 0,50 m1	m2	5.500	€ 0,70	€ 3.850
.	Egaliseren en verdichten bouwput	m2	13.120	€ 0,70	€ 9.184
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 299.318		
5	Riolering				
o	Bemaling				
.	Open bemaling	eur	Stelpost		€ 1.500
o	Riolering				
.	Aanbrengen betonnen inspectieputten 1000 x 1000 mm	st	3	€ 1.850,00	€ 5.550
.	Aanbrengen betonnen uitstroombak met uitstroomvoorziening	st	1	€ 2.000,00	€ 2.000
.	Aanbrengen wegboring 400 mm	m1	20	€ 600,00	€ 12.000
.	Aanbrengen HWA IT riool PVC 315 mm	m1	230	€ 70,00	€ 16.100
.	Reinigen riool	m1	230	€ 3,50	€ 805
.	Rioolinspectie	m1	230	€ 3,30	€ 759
.	Maken revisietekening	eur	1	€ 850,00	€ 850
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 39.564		
6	Verhardingen				
.	Maken cunet voor straatwerk en asfalt (zand uit depot)	m2	560	€ 3,00	€ 1.680
.	Aanbrengen puinbaan voor asfalt (wegverbreding)	m2	280	€ 6,50	€ 1.820
.	Freeswerkzaamheden	eur	1	€ 500,00	€ 500
.	Aanbrengen betonstraatstenen uit depot, incl opsluiting	m2	200	€ 16,50	€ 3.300
.	Aanbrengen asfalt, dik 150 mm in wegverbreding	m2	240	€ 28,00	€ 6.720
.	Aanpassing bestaande verharding kruising / figuratie e.d	eur	1	€ 1.500,00	€ 1.500
.	Aanstraten bestaande verhardingen langs bouwput	m1	50	€ 16,50	€ 825
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 16.345		
7	Diversen				
.	Aanleg tijdelijke parkeerplaats elders (ca. 20000m2)	m2	20.000	€ 12,50	€ 250.000
.	Aanbrengen reclamebord	deel	0	€ 2.500,00	€ 750
.	Keet, container, bouwhekken, toilet, e.d	wkn	52	€ 75,00	€ 3.900
.	Opruimen en afvoeren diversen (incl. stortkosten)	eur	1	€ 1.750,00	€ 1.750
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 256.400		
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 1.303.457		
	Totaal				€ 1.303.457
o	Kosten uitvoering		8%		€ 104.277
o	Totale kosten				€ 1.407.734
o	Onvoorzien		10%		€ 130.346
o	Besteksvorbereiding, directievoering en toezicht		15%		€ 195.519
o	Algemene kosten en risico en winst		10%		€ 140.773
o	Totale kosten, exclusief BTW				€ 1.874.371
o	BTW		19%		€ 356.131
o	Totale kosten, inclusief BTW				€ 2.230.502
	Totaal in euro's, inclusief B.T.W (afgerond)				€ 2.231.000

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
				sub.totaal	€ 414.152
.	Uitvoeren partijkeuring	eur	3	€ 1.750,00	€ 5.250
.	Aanbrengen zand voor grondverbetering	m3	700	€ 18,00	€ 12.600
.	Laden, vervoeren en aanvullen fundering met zand uit depot)	m3	4.000	€ 3,50	€ 14.000
.	Verdichten aanvulling in lagen van 0,50 m1	m2	6.140	€ 0,70	€ 4.298
.	Egaliseren en verdichten bouwput	m2	7.070	€ 0,70	€ 4.949
sub. totaal				eur	€ 325.658
5	Riolering				
o	Bemaling				
.	Open bemaling	eur		Stelpost	€ 1.500
o	Riolering				
.	Aanbrengen betonnen inspectieputten 1000 x 1000 mm	st	4	€ 1.450,00	€ 5.800
.	Aansluiting bestaande riool ARTI	st	1	€ 150,00	€ 150
.	Aanbrengen HWA IT riool PVC 250 mm	m1	40	€ 60,00	€ 2.400
.	Aanbrengen HWA IT riool PVC 315 mm	m1	130	€ 70,00	€ 9.100
.	Reinigen riool	m1	170	€ 3,50	€ 595
.	Rioolinspectie	m1	170	€ 3,30	€ 561
.	Maken revisietekening	eur	1	€ 850,00	€ 850
sub. totaal				eur	€ 20.956
6	Verhardingen				
.	Maken cunet voor straatwerk en asfalt (zand uit depot)	m2	1.000	€ 2,00	€ 2.000
.	Aanbrengen puinbaan voor asfalt (uitgang ARTI)	m2	420	€ 6,50	€ 2.730
.	Aanbrengen betonstraatstenen uit depot, incl opsluiting	m2	290	€ 16,50	€ 4.785
.	Freeswerkzaamheden	eur	1	€ 500,00	€ 500
.	Aanbrengen asfalt, dik 150 mm (uitgang ARTI)	m2	390	€ 28,00	€ 10.920
.	Aanstraten bestaande verhardingen langs bouwput	m1	140	€ 16,50	€ 2.310
sub. totaal				eur	€ 23.245
7	Diversen				
.	Aanbrengen reclamebord	deel	0	€ 2.500,00	€ 750
.	Keet, container, bouwhekken, toilet, e.d	wkn	52	€ 75,00	€ 3.900
.	Opruimen en afvoeren diversen (incl. storkosten)	eur	1	€ 1.750,00	€ 1.750
sub. totaal				eur	€ 6.400
sub. totaal				eur	€ 505.850
	Totaal				€ 505.850
o	Kosten uitvoering			8%	€ 40.468
o	Totale kosten				€ 546.318
o	Onvoorzien			10%	€ 50.585
o	Besteksvoorbereiding, directievoering en toezicht			15%	€ 75.877
o	Algemene kosten en risico en winst			10%	€ 54.632
o	Totale kosten, exclusief BTW				€ 727.412
o	BTW			19%	€ 138.208
o	Totale kosten, inclusief BTW				€ 865.621
	Totaal in euro's, inclusief B.T.W (afgerond)				€ 866.000
				totaal. A/B	€ 3.096.122

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
F	Woonrijp P West				
1	Voorbereidende werkzaamheden				
.	Uitzetten werk	fase	1	€ 4.500,00	€ 4.500
.	Verkeersvoorzieningen / afzettingen.	eur	1	€ 5.000,00	€ 5.000
.	Aanbrengen, onderhouden en afvoeren rijplaten	eur	1	€ 5.000,00	€ 5.000
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 14.500	
2	Kabels en leidingen nutsbedrijven				
.	Klicmelding, lokaliseren bestaande kabels en leidingen	eur	1	€ 1.500,00	€ 1.500
.	Treffen tijdelijke voorzieningen bestaande kabels en leidingen	eur	Stelpost		€ 5.000
.	Verleggen bestaande kabels en leidingen	eur	Stelpost		€ 2.500
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 9.000	
3	Opruimingswerkzaamheden				
o	Verwijderen verhardingen				
.	Zagen asfalt	m1	15	€ 15,00	€ 225
.	Opbreken en afvoeren asfalt, incl.opsluiting	m2	400	€ 10,00	€ 4.000
.	Opbreken en afvoeren / in depot straatwerk, incl. opsluiting	m2	4.170	€ 2,50	€ 10.425
			4.570		
o	Verwijderen inrichting				
.	Opnemen en afvoeren bestaande lichtmasten	st	15	€ 75,00	€ 1.125
.	Opnemen en afvoeren diverse inrichtingsmaterialen	eur	1	€ 3.700,00	€ 3.700
o	Verwijderen groenvoorziening				
.	rooien en afvoeren struiken e.d	eur	1	€ 1.200,00	€ 1.200
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 20.675	
4	Riolering				
o	Riolering				
.	Opmetstelen bestaande putranden	st	20	€ 150,00	€ 3.000
.	Aanbrengen lijngoot onder afrit parkeerkeider	m1	15	€ 150,00	€ 2.250
.	Aanbrengen riooluitlegger PVC 160 mm	m1	25	€ 20,00	€ 500
.	Aanbrengen straat/trottoirkolken met bladvanger	st	120	€ 285,00	€ 34.200
.	Aanbrengen uitleggers kolken PVC 125 mm	m1	600	€ 17,00	€ 10.200
o	Drainage (tpv parkeerplaats parkeerdek)				
.	Aanbrengen drainageputjes 315 mm	st	21	€ 195,00	€ 4.095
.	Aanbrengen hoofdleiding drainage PVC 125 mm	m1	120	€ 17,00	€ 2.040
.	Aanbrengen drainage PVC 65 mm h.o.h. 4.00 m1	m1	1.400	€ 2,25	€ 3.150
.	Maken revisietekening	eur	1	€ 350,00	€ 350
o	Lijngoten				
.	Aanbrengen lijngoten in rijbaan t.p.v van PP daktuin	m1	275	€ 150,00	€ 41.250
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 101.035	
5	Grondwerk				
o	Daktuin (ca. 0,26 m1 dekking)				
.	Aanbrengen beschermdoek, drainagelaag, dik 0,06 m1	m2	13.980	€ 75,00	€ 1.048.470
.	scheidingsdoek, substraat, dik 0,20 m1, inclusief afwerken				
.	en aanbrengen beplanting (laag)				
.	Aanbrengen extra bomensubstraat tpv boomvakken, dik 1,25 m	m3	1.825	€ 90,00	€ 164.273
.	Afwerken verhogingen tpv bomen	m2	1.400	€ 1,00	€ 1.400
o	Verhardingen (deels op parkeerdek)				
.	Aanbrengen beschermdoek / drukverdelend doek, incl. overlap tpv parkeerdek	m2	5.500	€ 5,00	€ 27.500
.	Aanbrengen M3C zand t.p.v. straatwerk, dik 0,50 m	m3	3.600	€ 16,50	€ 59.400
o	Overig				
.	Aanbrengen grond buiten daktuin, dik 0,30 m1	m3	3.100	€ 18,60	€ 57.660
.	Aanbrengen bomengrond t.p.v. overige boomgaten 1,20x1,20x1,20 m1	m3	190	€ 45,00	€ 8.550
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 1.367.253	
				sub.totaal	€ 1.512.463

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
				sub.totaal	€ 1.512.463
6	Verhardingen				
o	Toegang kelder parkeergarage				
.	Aanbrengen straatwerk naar afrit, incl. opsluiting en grondwerk	m2	170	€ 40,00	€ 6.800
o	Opsluitingen				
.	Aanbrengen opsluiting asfaltverharding rijbaan, incl. goottegel in stelmix	m1	920	€ 28,00	€ 25.760
.	Aanbrengen opsluitbanden pad daktuin	m1	1.980	€ 9,80	€ 19.404
.	Aanbrengen opsluiting straatwerk parkeerplaatsen	m1	560	€ 24,00	€ 13.440
.	Aanbrengen opsluiting straatwerk divers	m1	430	€ 9,80	€ 4.214
o	Straatwerk in parkeerkelder				
.	Egaliseren en verdichten zandbaan	m2	21.210	€ 0,75	€ 15.908
.	Aanbrengen betonstraatstenen in rijbaan , kleur heide	m2	11.800	€ 17,50	€ 206.492
.	Aanbrengen betonstraatstenen parkeerplaats, kleur antraciet	m2	9.670	€ 18,50	€ 178.886
.	Aanbrengen betonstraatstenen vakmarkering, kleur wit	m2	310	€ 44,50	€ 13.773
.	Aanknippen/zagen straatwerk	m1	3.620	€ 5,00	€ 18.100
.	Afstrooien en invegen straatwerk	m2	21.210	€ 0,45	€ 9.545
.	Aanbrengen beton in inkassingen damwand	eur	1	€ 3.480,00	€ 3.480
o	Straatwerk buiten				
.	Egaliseren en verdichten zandbaan	m2	10.635	€ 0,75	€ 7.976
.	Aanbrengen betonstraatstenen in rijbaan , kleur heide	m2	1.360	€ 17,50	€ 23.800
.	Aanbrengen betonstraatstenen parkeerplaats, kleur antraciet	m2	1.820	€ 18,50	€ 33.670
.	Aanbrengen betonstraatstenen vakmarkering, kleur wit	m2	35	€ 44,50	€ 1.558
.	Aanbrengen straatwerk pleinen en voetpaden, entree e.d	m2	7.420	€ 44,25	€ 328.335
	materiaal n.t.b.(aankoop 30,-/m2)		10.635		
.	Aanstraten bestaande verhardingen	eur	1	€ 1.330,00	€ 1.330
.	Aanbrengen graskeien, brandgang, inclusief instrooien met grond	m2	840	€ 18,75	€ 15.750
.	Aanknippen/zagen straatwerk	m1	1.100	€ 5,50	€ 6.050
.	Afstrooien en invegen straatwerk	m2	10.635	€ 0,45	€ 4.786
o	Asfaltverharding				
.	Maken cunet voor puinverharding asfalt rijbaan	m2	3.280	€ 2,00	€ 6.560
.	Aanbrengen puinbaan voor asfalt rijbaan, breed 6,50 m1	m2	3.280	€ 6,50	€ 21.320
.	Aanbrengen puinbaan voor asfalt pad, breed 2,00 m1	m2	1.950	€ 6,50	€ 12.675
.	Freeswerkzaamheden	eur	1	€ 1.000,00	€ 1.000
.	Aanbrengen asfalt, dik 150 mm	m2	3.050	€ 28,00	€ 85.400
.	Aanbrengen asfalt met gekleurde deklaag, dik 90 mm (pad park)	m2	1.800	€ 35,00	€ 63.000
.	Aanbrengen figuratie	eur	stelpost		€ 2.500
		<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 1.131.510	
7	Groenvoorziening				
.	Aanbrengen bomen maat 30-35, soort n.t.b. entree/daktuin	st	55	€ 650,00	€ 35.750
.	Aanbrengen bomen maat 16-18, soort n.t.b. buitenzijde	st	100	€ 250,00	€ 25.000
.	Aanbrengen plantgatverbetering hagen struiken e.d.(25%)	m3	300	€ 25,00	€ 7.500
.	Aanbrengen hagen, soort n.t.b.	m1	250	€ 18,50	€ 4.625
.	Aanbrengen onderbegroeiing boomvakken e.d., soort n.t.b.	m2	2.000	€ 5,00	€ 10.000
.	Aanbrengen bemesting in te zaaien terrein	m2	30.000	€ 0,05	€ 1.500
.	Spitten in te zaaien terrein	m2	30.000	€ 0,15	€ 4.500
.	Zaaiklaar maken in te zaaien terrein	m2	30.000	€ 0,50	€ 15.000
.	Inzaaien terrein		30.000	€ 0,22	€ 6.600
		<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>	€ 110.475	
				sub.totaal	€ 2.754.448

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
Resume investeringskosten civieltechnische werkzaamheden Parkeergarage West					
D	Bouwrijp maken P West, fase 1	eur			€ 2.231.000
E	Bouwrijp maken P West, fase 2	eur			€ 866.000
F	Woonrijp maken P West	eur			€ 5.170.000
	Totale kosten, inclusief 19 % BTW				€ 8.267.000
NB: bij langere uitvoeringsduur rekenen met tijdgebonden kosten van ca. 2.500,-- per week (uitvoerder, bouwplaatskosten e.d.)					
o	Opgenomen stelposten				
.	Afsluiten voorzieningen te slopen gebouwen e.d.				€ 7.500
.	Treffen tijdelijke voorzieningen bestaande kabels en leidingen				€ 15.000
.	Verleggen bestaande kabels en leidingen				€ 102.500
.	Verwijderen asbest uit gebouwen				€ 250.000
.	Open bemaling				€ 3.000
.	Aanbrengen figuratie				€ 2.500
.	Aanbrengen en aansluiten straatverlichting				€ 80.000
.	Aanbrengen diverse straatmeubilair				€ 150.000
.	Aanbrengen voeding 380 V voor pompput				
	Totaal aan stelposten, exclusief BTW				€ 610.500
o	Totaal onvoorzien 10 %, exclusief BTW (afgerond)				€ 500.000

Project: Structuurontwerp Parkeren Rijnstate Arnhem
Onderdeel: uitvoering civieltechnische werkzaamheden

O.n : 314801

D.d : 6 maart 2012

Print datum:

13-5-2012

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
G-1 Bouwrijp P Oost - Principe A (niveaus 54/57/60)					
1	Vorbereidende werkzaamheden				
.	Uitzetten werk	fase	1	€ 4.500,00	€ 4.500
.	Verkeersvoorzieningen / afzettingen.	eur	1	€ 5.000,00	€ 5.000
.	Aanbrengen, onderhouden en afvoeren rijplaten	eur	1	€ 5.000,00	€ 5.000
	sub. totaal	eur		€ 14.500	
2	Kabels en leidingen nutsbedrijven				
.	Klcmelding, lokaliseren bestaande kabels en leidingen	eur	1	€ 1.500,00	€ 1.500
.	Afsluiten kabels en leidingen	eur	Stelpost		€ 1.500
.	Verwijderen bestaande kabels en leidingen	eur	1	€ 3.000,00	€ 3.000
.	Treffen tijdelijke voorzieningen bestaande kabels en leidingen	eur	Stelpost		€ 5.000
.	Verrleggen bestaande kabels en leidingen	eur	Stelpost		€ 2.500
	sub. totaal	eur		€ 13.500	
3	Opruimingswerkzaamheden				
o	Verwijderen verhardingen				
.	Opbreken en afvoeren / in depot straatwerk, incl. opsluiting	m2	3.860	€ 2,50	€ 9.650
o	Verwijderen riolering		3.860		
.	Verwijderen en afvoeren rioolputten	st	10	€ 80,00	€ 800
.	Verwijderen en afvoeren rioolbuizen PVC 160 - 250 mm	m1	245	€ 7,50	€ 1.838
.	Verwijderen en afvoeren rioolbuizen bet. 300 - 500 mm	m1	270	€ 21,50	€ 5.805
.	Verwijderen en afvoeren riooluitleggers 125 mm	m1	225	€ 5,00	€ 1.125
.	Verwijderen en afvoeren kolken	st	45	€ 40,00	€ 1.800
o	Verwijderen inrichting				
.	Opnemen en afvoeren bestaande lichtmasten	st	35	€ 75,00	€ 2.625
.	Opnemen en afvoeren diverse inrichtingsmaterialen	eur	1	€ 1.000,00	€ 1.000
o	Verwijderen groenvoorziening				
.	Kappen, rooien en afvoeren bomen	st	30	€ 80,00	€ 2.400
.	rooien en afvoeren struiken e.d	eur	1	€ 1.250,00	€ 1.250
	sub. totaal	eur		€ 28.293	
4	Grondwerk				
o	Aanbrengen stalen damwanden				
.	Aanbrengen damwanden langs toegang ambulance (def.)	m1	180	600,00	€ 108.000
.	Ontgraven en aanvullen				
.	Ontgraven zand / leem uit bouwput binnen damwanden inclusief op en afrit (komt ook een damwand langs talud)	m3	12.900	€ 2,00	€ 25.799
.	Uitkassen damwanden	m1	360	€ 4,00	€ 1.440
.	Ontgraven grond / leem voor grondverbetering, dik 100 mm	m3	580	€ 2,00	€ 1.159
.	Ontgraven zand / leem uit fundering kolommen , dik 300 mm	m3	85	€ 13,80	€ 1.173
	(n.t.b.)		13.564		
.	Vervoeren en verwerken zand / grond in depot (transport < 5 km, in directe nabijheid)	m3	8.500	€ 2,50	€ 21.250
.	Afvoeren zand / leem uit bouwput	m3	5.064	€ 5,65	€ 28.613
			13.564		
.	Uitvoeren partijkeuring	eur	1	€ 1.750,00	€ 1.750
.	Aanbrengen zand voor grondverbetering	m3	570	€ 18,00	€ 10.251
.	Laden, vervoeren en aanvullen fundering met zand uit depot	m3	1.800	€ 3,50	€ 6.300
.	Verdichten aanvulling in lagen van 0,50 m1	m2	3.250	€ 0,70	€ 2.275
.	Laden, vervoeren en opvullen talud PG met zand uit depot	m3	6.600	€ 3,50	€ 23.100
.	Verdichten aanvulling in lagen van 0,50 m1	m2	5.140	€ 0,70	€ 3.598
.	Egaliseren en verdichten bouwput	m2	5.150	€ 0,70	€ 3.605
	sub. totaal	eur		€ 238.313	
				sub.totaal	€ 294.606

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
5	Riolering			sub.totaal	€ 294.606
o	Bemaling				
.	Open bemaling	eur	Stelpost		€ 1.500
o	Riolering				
.	Aanbrengen betonnen inspectieputten 1000 x 1000 mm	st	13	€ 1.450,00	€ 18.850
.	Maken aansluiting op bestaand riool, inclusief straatwerk	st	4	€ 1.250,00	€ 5.000
.	Aanbrengen DWA riool PVC 200 mm	m1	180	€ 25,00	€ 4.500
.	Aanbrengen HWA riool PVC 500 mm	m1	220	€ 60,00	€ 13.200
.	Reinigen riool	m1	400	€ 3,50	€ 1.400
.	Rioolinspectie	m1	400	€ 3,30	€ 1.320
.	Maken revisietekening	eur	1	€ 850,00	€ 850
o	Drainage (onder parkeerkelder)				
.	Aanbrengen drainageputten 315 mm met putrandje	st	5,00	€ 295,00	NVT
.	Aanbrengen hoofdleiding drainage PVC 160 mm	m1	35,00	€ 20,00	NVT
.	Aanbrengen betonnen inspectieput 1000 x 1000 mm	st	1,00	€ 1.450,00	NVT
.	Aanbrengen drainage PVC 80 mm h.o.h. 3,00 m1, incl. sleufvulling	m1	1700,00	€ 6,80	NVT
.	Maken revisietekening	eur	1,00	€ 850,00	€ 850,00
	<i>sub. totaal</i>	eur	€ 47.470		
6	Verhardingen				
.	Aanbrengen puinbaan voor bouw (ingang kelder)	m2	390	€ 6,50	€ 2.535
.	Aanstraten bestaande verhardingen langs bouwput/damwand	m1	180	€ 16,50	€ 2.970
	<i>sub. totaal</i>	eur	€ 5.505		
7	Diversen				
.	Kosten pendeldiensten tussen parkeerplaats elders/ziekenh.	eur	stelpost		€ 100.000
.	Aanbrengen reclamebord	deel	0	2.500,00	€ 750
.	Keet, container, bouwhekken, toilet, e.d	wkn	52	75,00	€ 3.900
.	Opruimen en afvoeren diversen (incl. storkosten)	eur	1	1.750,00	€ 1.750
	<i>sub. totaal</i>	eur	€ 106.400		
	<i>sub. totaal</i>	eur	€ 453.981		
G-2 Bouwrijp P Oost - Principe A (extra laag (niveau 51))					
.	Ontgraven zand / leem uit bouwput binnen damwand	m3	16.440	€ 32.880,00	
.	Vervoeren en verwerken zand / grond in depot (transport < 5 km, in directe nabijheid), aanneme 15%	m3	2.465	€ 6.162,50	
.	Afvoeren zand / leem uit bouwput (aanneme 85 %)	m3	13.975	€ 78.958,75	
.	Uitvoeren partijkeuring	st	1	€ 1.750,00	
.	Totaal			€ 119.751,25	
.	Staartkosten 62 %			€ 74.245,78	
.	Totaal aan meerkosten, incl. BTW (afgerond)			€ 194.000,00	
	Totaal				€ 453.981
o	Kosten uitvoering		8%		€ 36.318
o	Totale kosten				€ 490.299
o	Onvoorzien		10%		€ 45.398
o	Besteksvorbereiding, directievoering en toezicht		15%		€ 68.097
o	Algemene kosten en risico en winst		10%		€ 49.030
o	Totale kosten, exclusief BTW				€ 652.824
o	BTW		19%		€ 124.037
o	Totale kosten, inclusief BTW				€ 776.861
	Totaal in euro's, inclusief B.T.W (afgerond)				€ 777.000
				totaal. C	€ 777.000

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
H Woonrijp P Oost - Principe A (niveaus 54/57/60)					
1	Vorbereidende werkzaamheden				
.	Uitzetten werk	fase	1	€ 1.500,00	€ 1.500
.	Verkeersvoorzieningen / afzettingen.	eur	1	€ 1.500,00	€ 1.500
.	Aanbrengen, onderhouden en afvoeren rijplaten	eur	1	€ 5.000,00	€ 5.000
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 8.000	
2	Kabels en leidingen nutsbedrijven				
.	Klicmelding, lokaliseren bestaande kabels en leidingen	eur	1	€ 750,00	€ 750
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 750	
3	Riolering				
o	Bemaling				
.	Open bemaling	eur	Stelpost		€ 1.500
o	Riolering				
.	Aanbrengen pompput met regelkast	st	1	€ 6.000,00	€ 5.000
.	Aanbrengen voeding 380 V voor pompput	eur	stelpost		€ 1.000
.	Aanbrengen en aansluiten persleiding op HWA riool	eur	1	€ 960,00	€ 960
.	Aanbrengen lijngoot onder afrit	m1	10	€ 150,00	€ 1.500
o	Drainage dek garage				
.	Aanbrengen betonnen inspectieputten 1000 x 1000 mm	st	5	€ 1.850,00	€ 9.250
.	Aanbrengen HWA riool PVC 160 mm	m1	115	€ 20,00	€ 2.300
.	Aanbrengen drainageputjes 315 mm	st	8	€ 155,00	€ 1.240
.	Aanbrengen hoofdleiding drainage PVC 125 mm	m1	60	€ 17,00	€ 1.020
.	Aanbrengen drainage PVC 65 mm h.o.h. 4.00 m1	m1	1.160	€ 2,25	€ 2.610
.	Reinigen riool	m1	115	€ 3,50	€ 403
.	Rioolinspectie	m1	115	€ 3,30	€ 380
.	Maken revisietekening	eur	1	€ 350,00	€ 350
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 27.512	
4	Grondwerk				
o	Daktuin				
.	Grasdak op 12 cm substraat ondergrond	m2	3.350	€ 40,00	€ 134.000
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 134.000	
5	Verhardingen				
o	Toegang kelder				
.	Aanbrengen afrit kelder van beton	eur	bouwkundige raming		
.	Aanbrengen straatwerk naar afrit, incl. opsluiting en grondwerk	m2	390	40,00	€ 15.600
o	Straatwerk				
.	Egaliseren en verdichten zandbaan	m2	4.210	€ 0,75	€ 3.158
.	Aanbrengen betonstraatstenen in rabbatstrook , kleur grijs	m2	560	€ 16,50	€ 9.240
.	Aanbrengen betonstraatstenen in rijbaan , kleur heide	m2	2.125	€ 17,50	€ 37.188
.	Aanbrengen betonstraatstenen parkeerplaats, kleur antraciet	m2	1.525	€ 18,50	€ 28.213
.	Aanbrengen betonstraatstenen vakmarkering, kleur wit	m2	50	€ 44,50	€ 2.225
.	Aanknippen/zagen straatwerk	m1	800	€ 5,00	€ 4.000
.	Afstrooien en invegen straatwerk	m2	4.210	0,45	€ 1.895
.	Aanbrengen beton in inkassingen damwand	eur	1	€ 1.850,00	€ 1.850
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 103.367	
5	Groenvoorziening				
.	Aanbrengen beplanting/groenvoorziening op parkeerdek	m2	4.455	€ 5,00	€ 22.275
.	Aanbrengen beplanting in strook langs garage, breed 3 m1	m2	490	€ 5,00	€ 2.450
.	Aanbrengen hedra's tegen damwand	m1	180	€ 12,35	€ 2.223
	<i>sub. totaal</i>	<i>eur</i>		€ 26.948	
				sub.totaal	€ 300.577

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
Resume investeringskosten civieltechnische werkzaamheden Parkeergarage Oost - Principe A					
G-1	Bouwrijp P Oost - Principe A (niveaus 54/57/60)	eur			€ 777.000
G-2	Bouwrijp P Oost - Principe A (extra laag (niveau 51))	eur			€ 194.000
H	Woonrijp P Oost - Principe A (niveaus 54/57/60)	eur			€ 630.000
Totale kosten, inclusief 19 % BTW					€ 1.601.000
NB: bij langere uitvoeringsduur rekenen met tijdgebonden kosten van ca. 2.500,- per week (uitvoerder, bouwplaatskosten e.d.)					
o	Opgenomen stelposten				
.	Afsluiten voorzieningen te slopen gebouwen e.d.				€ 1.500
.	Treffen tijdelijke voorzieningen bestaande kabels en leidingen				€ 5.000
.	Verleggen bestaande kabels en leidingen				€ 2.500
.	Verwijderen asbest uit gebouwen				
.	Open bemaling				€ 3.000
.	Kosten pendeldiensten tussen parkeerplaats elders/ziekenh.				€ 100.000
.	Aanbrengen loopbrug tussen parkeergarage en gebouw				€ 50.000
.	Aanbrengen figuratie				€ 2.500
.	Aanbrengen en aansluiten straatverlichting				
.	Aanbrengen diverse straatmeubilair				€ 150.000
.	Aanbrengen voeding 380 V voor pompput				€ 1.000
Totaal aan stelposten, exclusief BTW					€ 315.500
o	Totaal onvoorzien 10 %, exclusief BTW (afgerond)				€ 500.000

Project: Structuurontwerp Parkeren Rijnstate Arnhem
Onderdeel: uitvoering civieltechnische werkzaamheden

O.n : 314801

D.d : 17 april 2012

Print datum:

13-5-2012

nr.	Omschrijving	EEN-HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
I Bouwrijp P Oost - Principe B					
1	Vorbereidende werkzaamheden				
.	Uitzetten werk	fase	1	€ 2.250,00	€ 2.250
.	Verkeersvoorzieningen / afzettingen.	eur	1	€ 1.250,00	€ 1.250
.	Aanbrengen, onderhouden en afvoeren rijplaten	eur	1	€ 2.750,00	€ 3.000
	sub. totaal	eur		€ 6.500	
2	Kabels en leidingen nutsbedrijven				
.	Klimmelding, lokaliseren bestaande kabels en leidingen	eur	1	€ 1.500,00	€ 1.500
.	Afsluiten kabels en leidingen	eur	Stelpost		€ 500
.	Verwijderen bestaande kabels en leidingen	eur	1	€ 3.500,00	€ 3.500
.	Treffen tijdelijke voorzieningen bestaande kabels en leidingen	eur	Stelpost		€ 2.000
.	Verleggen bestaande kabels en leidingen	eur	Stelpost		€ 2.500
	sub. totaal	eur		€ 10.000	
3	Opruimingswerkzaamheden				
o	Verwijderen verhardingen				
.	Opbreken en in depot plaatsen straatwerk, incl. opsluiting	m2	3.950	€ 2,50	€ 9.875
.	Verwijderen en afvoeren betonnen trap in talud	st	1	€ 350,00	€ 350
o	Verwijderen riolering				
.	Verwijderen en afvoeren riooluitleggers 125 mm	m1	225	€ 5,00	€ 1.125
.	Verwijderen en in depot plaatsen kolken	st	45	€ 40,00	€ 1.800
o	Verwijderen inrichting				
.	Opnemen en in depot plaatsen bestaande lichtmasten	st	25	€ 75,00	€ 1.875
.	Opnemen en in depot plaatsen diverse inrichtingsmaterialen	eur	1	€ 1.000,00	€ 1.000
o	Verwijderen groenvoorziening				
.	Kappen, rooien en afvoeren bomen	st	30	€ 80,00	€ 2.400
.	rooien en afvoeren struiken e.d (parkeerplaats en talud)	eur	1	€ 2.150,00	€ 2.150
	sub. totaal	eur		€ 20.575	
4	Grondwerk				
o	Aanbrengen betonnen keerwand				
.	Aanbrengen betonnen keerwanden langs toegang ambulance hoog 3,00 m1	m1	55	€ 350,00	€ 19.250
.	Aanbrengen betonnen keerwanden langs toegang ambulance en hoek talud PP, hoog 2,00 m1	m1	105	€ 250,00	€ 26.250
.	Aanbrengen betonnen keerwanden langs toegang ambulance hoog 1,00 m1	m1	25	€ 150,00	€ 3.750
o	Ontgraven en aanvullen				
.	Ontgraven grond uit talud plaatsen keerwanden, dik 0,50 m1	m3	260	€ 2,00	€ 520
.	Ontgraven grond uit groenvakken parkeerplaats, dik 0,50 m2	m3	350	€ 2,00	€ 700
.	Ontgraven zand uit talud keerwanden	m3	480	€ 2,00	€ 960
.	Ontgraven zand uit cunet PP (achter PG)	m3	140	€ 2,00	€ 280
.	Ontgraven zand uit hoek talud PP	m3	25	€ 2,00	€ 50
.	Ontgraven zand uit fundering kolommen , dik 300 mm (n.t.b.)	m3	85	€ 13,80	€ 1.173
			1.340		
.	Vervoeren en verwerken zand / grond in depot (transport < 5 km, in directe nabijheid)	m3	1.340	€ 2,50	€ 3.350
.	Afvoeren grond uit groenvakken	m3	290	€ 5,65	€ 1.639
			1.630		
.	Laden, vervoeren en aanvullen keerwand met zand uit depot	m3	730	€ 3,50	€ 2.555
.	Aanbrengen zand voor grondverbetering keerwand	m3	600	€ 18,00	€ 10.800
.	Verdichten aanvulling in lagen van 0,50 m1	m2	1.980	€ 0,70	€ 1.386
.	Aanbrengen zand voor grondverbetering parkeerplaats	m3	350	€ 18,00	€ 6.300
				sub.totaal	€ 116.038

nr.	Omschrijving	EEN- HEID	HOEVEELHEID	PRIJS PER EENHEID IN EURO'S	TOTAAL BEDRAG IN EURO'S
Resume investeringskosten civieltechnische werkzaamheden Parkeergarage Oost - Principe B					
I	Bouwrijp P Oost - Principe B	eur			€ 455.000
J	Woonrijp P Oost - Principe B	eur			€ 218.000
	Totale kosten, inclusief 19 % BTW				€ 673.000
NB: bij langere uitvoeringsduur rekenen met tijdgebonden kosten van ca. 2.500,- per week (uitvoerder, bouwplaatskosten e.d.)					
o	Opgenomen stelposten				
.	Afsluiten voorzieningen te slopen gebouwen e.d.				€ 500
.	Treffen tijdelijke voorzieningen bestaande kabels en leidingen				€ 2.000
.	Verleggen bestaande kabels en leidingen				€ 2.500
.	Verwijderen asbest uit gebouwen				
.	Open bemaling				
.	Aanbrengen figuratie				€ 2.500
.	Aanbrengen en aansluiten straatverlichting				
.	Aanbrengen diverse straatmeubilair				€ 150.000
.	Aanbrengen voeding 380 V voor pompput				€ 500
	Totaal aan stelposten, exclusief BTW				€ 158.000
o	Totaal onvoorzien 10 %, exclusief BTW (afgerond)				€ 500.000

Rijnstate Arnhem

Deel B: Quick scan Sportpark 't Cranevelt

Definitief



Rijnstate Arnhem

Grontmij Nederland B.V.
Arnhem, 10 augustus 2012

Verantwoording

Titel : Rijnstate Arnhem
Subtitel : Deel B: Quick scan Sportpark 't Cranevelt
Projectnummer : 314801
Referentienummer : GM-0070810
Revisie : d01
Datum : 10 augustus 2012

Auteur(s) : J. Quee en J. van Mourik
E-mail adres : Roeland.vandervelden@grontmij.nl
Gecontroleerd door : R. H. van der Velden
Paraaf gecontroleerd :
Goedgekeurd door : P.J. Idema
Paraaf goedgekeurd :
Contact : Grontmij Nederland B.V.
Velperweg 26
6824 BJ Arnhem
Postbus 485
6800 AL Arnhem
T +31 26 355 83 55
F +31 26 445 92 81
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Opdracht	4
1.2	Opbouw rapportage	4
2	Randvoorwaarden.....	5
3	Parkeren.....	6
3.1	Ontwerp parkeerterrein	6
3.2	Parkeerregulering en parkeersysteem.....	6
3.3	Terreininrichting	7
3.4	Investeringskosten parkeerterrein	7
4	Combiveld	8
4.1	Ontwerp combiveld	8
4.2	Investeringskosten combiveld.....	8

Bijlage 2: Eisen combiveld voetbal & rugby

1 Inleiding

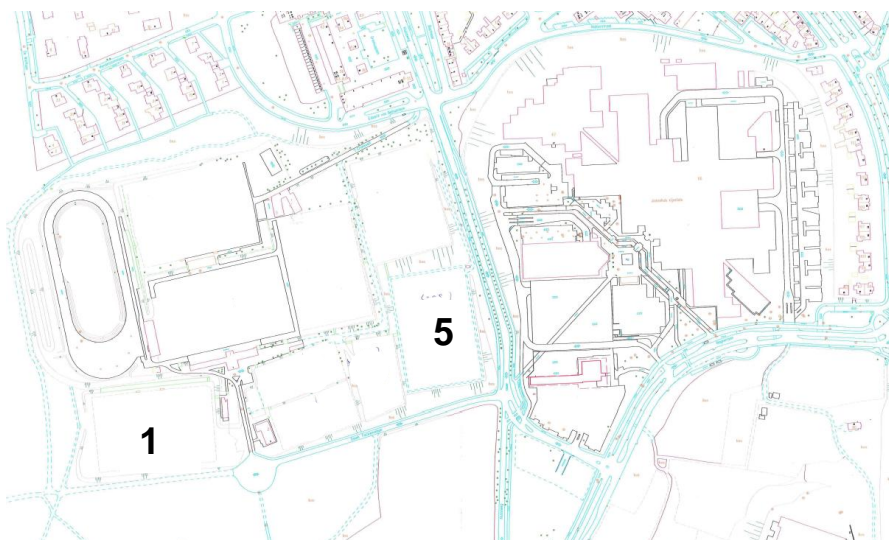
Rijnstate Arnhem is gestart met een groot uitbreidingsplan. Het ziekenhuis zal met circa 12.500 m² vloeroppervlak worden uitgebreid. Daarnaast zullen de huidige parkeerplaatsen op het terrein plaats maken voor een grote ondergrondse parkeergarage aan de westzijde en een bovengrondse “groene” parkeergarage tegen het oostelijk talud. De plannen voorzien in circa 1.800 parkeerplaatsen. Tijdens de realisatie van de gebouuitbreiding en de nieuwe parkeergarages zal de parkeer-capaciteit op het ziekenhuisterrein ontoereikend zijn. Met een tijdelijke parkeer-voorziening in de omgeving kan dit tekort worden opgelost.

1.1 Opdracht

Rijnstate Arnhem heeft Grontmij opdracht gegeven voor het uitvoeren van een quick scan van de mogelijkheden op het naastgelegen Sportpark 't Cranevelt.

De quick scan dient inzicht te geven in:

1. de investeringskostenraming en ontwerp van de parkeermogelijkheden op veld 5
2. de investeringskostenraming en ontwerp van een combiveld (kunstgras, generatie 3) t.b.v. voetbal en rugby op de locatie van veld 1.



Figuur 1.1 Locatie sportvelden

1.2 Opbouw rapportage

De volledige rapportage van het Structuurontwerp Parkeren voorziet in een management samenvatting en de volgende drie deelrapportages:

- Deel A: Ruimtelijke onderbouwing parkeren
- Deel B: QS Sportpark 't Cranevelt
- Deel C: Verkeersaspecten Masterplan en Ontwerpbestemmingsplan

De navolgende rapportage betreft deel B: QS Sportpark 't Cranevelt. Hoofdstuk 2 bevat de randvoorwaarden met betrekking tot de ruimtelijke inpassing en het sportparkbeheer. In hoofdstuk 3 is het ontwerp, de parkeerregulering met het parkeersysteem en de investeringskosten van het parkeren op veld 5 uitgewerkt. Hoofdstuk 4 bevat een toelichting op het ontwerp en de investeringskosten van het combiveld.

2 Randvoorwaarden

In de memo van 1 februari 2012 heeft de gemeente (H. Beekhuis) het ziekenhuis (M. Koster) geïnformeerd inzake de randvoorwaarden met betrekking tot de ruimtelijke inpassing en het sportparkbeheer.

“Rijnstate heeft gevraagd welke randvoorwaarden vanuit de gemeente mee gegeven worden wanneer veld 5 op het sportpark 't Cranevelt geschikt gemaakt wordt als parkeerterrein en tijdelijk deels in gebruik is bij Rijnstate.

Hiervoor heeft Carlo van der Kraan op 26-1-12 vanuit de beheerdersrol voorwaarden meegegeven. Op diezelfde dag hebben Jan Buijs en Els van Outvorst van S&L en Cobus van der Stel van Mobiliteit hierover met mij overlegd.

De volgende ruimtelijke randvoorwaarden worden meegegeven:

1. gebruik door Rijnstate heeft een tijdelijk karakter en eindigt in ieder geval wanneer de totale parkeervoorziening op eigen terrein van Rijnstate is gerealiseerd. Termijn moet nog nader worden vastgesteld
2. het parkeerterrein op veld 5 krijgt één simpele entree voor auto's vanaf de Kluizeweg aan de noordzijde van het veld voor zowel Rijnstate als voor de sportpark gebruikers
3. bestaande groene steilranden langs de Kluizeweg en Daan Fockema laan blijven onaangetast en moeten plaatselijk worden verdicht ter afscherming van het zicht op geparkeerde auto's
4. geparkeerde auto's op veld 5 blijven tenminste 2 meter vanaf de steilrand om rechtstreeks zicht op het parkeerterrein zoveel mogelijk te beperken. Deze overgangszone / randzone moet landschappelijk worden ingericht
5. de aan te brengen verharding op veld 5 moet open van karakter zijn en een groene uitstraling hebben
6. het parkeerterrein moet op een lage hoogte worden aangelicht en geen alzijdige lichtuitstraling hebben
7. looproutes op en vanaf het parkeerterrein via de Kluizeweg richting Rijnstatelocatie moeten een logisch verloop hebben en op alle tijdstippen sociaal veilig zijn te gebruiken
8. Rijnstate levert de gemeente een definitief inrichtingsplan ter nadere beoordeling vóórdat tot uitvoering kan worden overgegaan
9. Rijnstate verzorgt de benodigde en noodzakelijke aanvragen voor de Omgevingsvergunning (aanleg, kap, inrit ed.)

De randvoorwaarden vanuit de sportparkbeheerder zijn:

Veld

10. beschikbaar zijn van voldoende budget om een gecombineerd am.football- en voetbalveld met hekwerken, verhardingen en terreinmeubilair op een bestaand grasveld aan te leggen;
11. de ombouw van veld 1 tot gecombineerd voetbalveld / veld voor American Football moet qua afmetingen kunnen passen in de bestaande context van het huidige veld

Parkeerplaats

12. moet met een hekwerk met afsluitbare poort worden afgeschermd van de rest van het sportpark, ter voorkoming van illegaal gebruik van de sportvelden;
13. verwijderen afval en onderhoud parkeerplaats moet geregeld zijn;”

Overige ruimtelijke randvoorwaarden voor het combiveld zijn opgenomen in bijlage 1.

3 Parkeren

In dit hoofdstuk is het parkeren op veld 5 verder uitgewerkt.

3.1 Ontwerp parkeerterrein

Aanvullend op de gemeentelijke randvoorwaarden zijn, op basis van de NEN 2443, de volgende ruimtelijke uitgangspunten gehanteerd:

- Rijbaanbreedte 6,00 m
- Parkeervakbreedte 2,50 m
- Parkeervakdiepte 5,00 m

Het ontwerp voorziet in een parkeercapaciteit van 303 parkeerplaatsen, zie figuur 3.1. Een verharde looproute verbindt het parkeerterrein enerzijds met het sportcomplex en anderzijds met de Kluizeweg / ziekenhuisterrein.

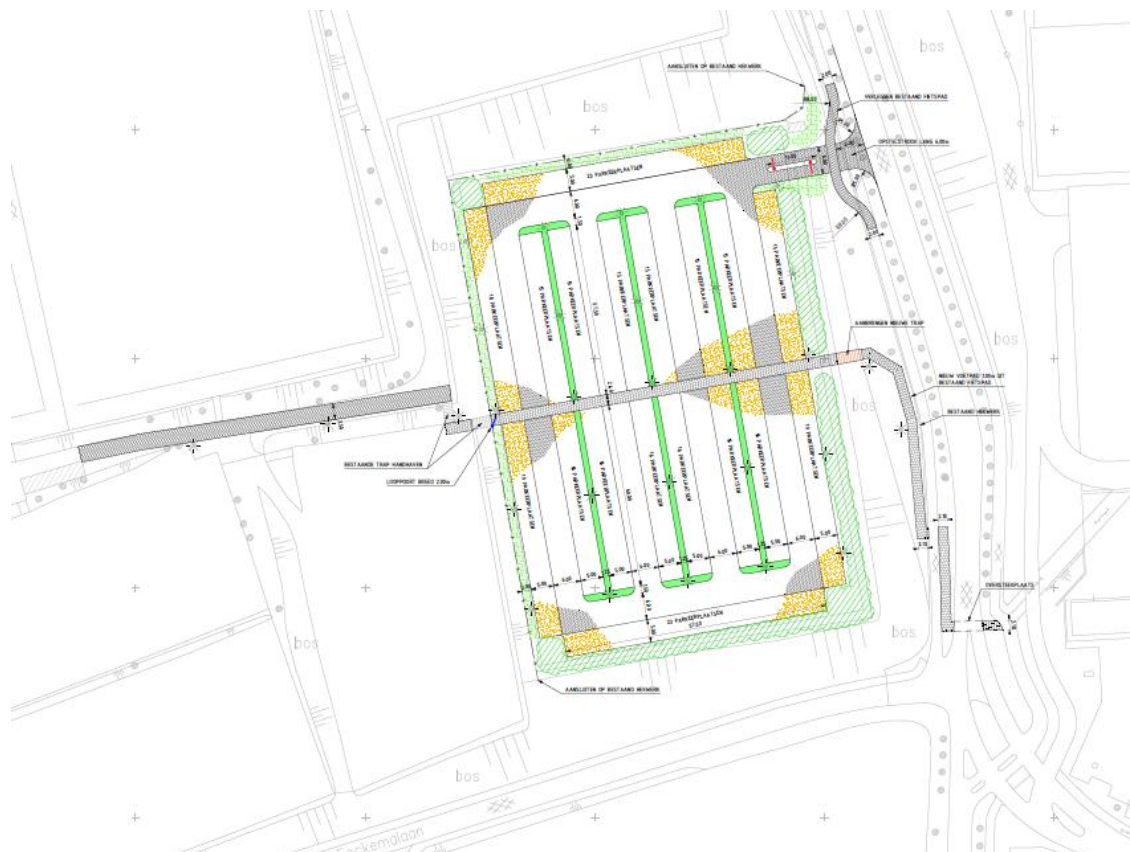


Fig 3.1 Ontwerp parkeerterrein op veld 5

3.2 Parkeerregulering en parkeersysteem

Het parkeerterrein moet kunnen worden gebruikt door personeel van Rijnstate met de personeelspas en daarnaast gratis door sporters op de voetbalvelden.

Bij de sportvelden is bestaande parkeergelegenheid beschikbaar, zoals aan de Daam Fockemalaan. Deze is echter – ondanks het feit dat inrijden door onbevoegden formeel niet is toegestaan - op werkdagen grotendeels bezet door personeel en bezoekers van het ziekenhuis.

Voor het personeel van Rijnstate ligt voor de hand gebruik te maken van dezelfde regulering als wordt toegepast bij (bijvoorbeeld) P6: afsluiting met slagbomen, die bediend worden met de personeelspas.

De piektijden voor het personeelsparkeren liggen op de reguliere kantoortijden van maandag t/m vrijdag. Dit blijkt uit gebruiksgegevens van de bestaande parkeervoorzieningen van het ziekenhuis.

De tijden waarop sporters gebruik maken van de velden en dus gratis moeten kunnen parkeren vallen niet samen met de piektijden van het ziekenhuis. Het sporten vindt vooral plaats in de avonden en in het weekend. Ook komen met name in het weekend bezoekers (ook tegenstanders) naar de velden. De meest eenvoudige en praktisch uitvoerbare wijze van reguleren is om dan de slagbomen open te zetten. Doordat op deze tijden de parkeerdruk vanuit het ziekenhuis niet hoog is, zal nauwelijks sprake zijn van het samenvallen van de parkeervraag van sport en ziekenhuis

Voor met name jeugdtrainingen is ook op de woensdagmiddag sprake van activiteit op de velden. Om de sportverenigingen zo volledig mogelijk parkeren aan te bieden, zou ook op de woensdagmiddag het parkeren van een relatief beperkt aantal auto's op veld 5 mogelijk moeten zijn voor sporters. Dit conflicteert echter met parkeren door ziekenhuispersoneel. Bovendien wordt opgemerkt dat ook in de huidige situatie op woensdagmiddag trainingen zijn, zonder dat daarvoor specifiek een parkeeroplossing voor is georganiseerd. Een realistische mogelijkheid is dan ook om ook op woensdagmiddag eerst vanaf 17.00 uur parkeren veld 5 door sporters toe te staan.

Voor het geval dat toch een gebruiksmogelijkheid op woensdag gewenst is, zijn de volgende principes te overwegen. In alle gevallen geldt dat het ziekenhuis vooraf met de sportvereniging een afspraak maakt over het aantal voor sporters beschikbare parkeerplaatsen. Dit aantal kan dan door het parkeersysteem vrij worden gehouden (zwerfplaatsen verspreid over het parkeerterrein).

1. Het ziekenhuis geeft een vast aantal parkeerpassen af en de sportvereniging distribueert deze onder de 'rechthebbenden';
2. Er wordt een pincodelezer geïnstalleerd, het ziekenhuis verstrekt aan de sportvereniging een pincode die een vooraf ingesteld aantal slagboomopeningen mogelijk maakt; de sportvereniging communiceert de pincode aan de 'rechthebbenden';
3. Er wordt een kentekenlezer geïnstalleerd en de sportvereniging geeft aan het ziekenhuis de kentekens door van de sporters die toegang mogen hebben op basis van hun kenteken.

Een eventuele alternatieve oplossing voor de woensdagmiddag is het reserveren van het parkeerterreintje aan het eind van de Barchman Wuijterslaan door op woensdag eerst het hek aan de Kluizeweg gesloten te laten. Dit heeft mogelijk beheer-technische nadelen die nog moeten worden nagegaan.

3.3 Terreininrichting

Op basis van de ruimtelijke randvoorwaarden is gekozen voor een klinkerverharding t.p.v. de rijbanen en halfverharding (wordt ingezaaid) t.p.v. de parkeerplaatsen. De halfverharding, de kunstgrasstroken tussen de parkeerplaatsen en de stijlranden zorgen voor een landschappelijke en groene uitstraling. Om het terrein goed te kunnen ontsluiten voor het autoverkeer moeten t.p.v. van de entree drie bomen worden gekapt.

3.4 Investeringskosten parkeerterrein

De investeringskosten van de aanleg van het parkeerterrein op veld 5 zijn geraamd en in een separate bijlage gespecificeerd.

4 Combiveld

In dit hoofdstuk 4 zijn het ontwerp van het combiveld en de daarmee samenhangende investeringskosten uitgewerkt.

4.1 Ontwerp combiveld

Het ontwerp, zie figuur 4.1, is gebaseerd op de aangeleverde randvoorwaarden zoals vermeld in hoofdstuk 2 en bijlage 1.



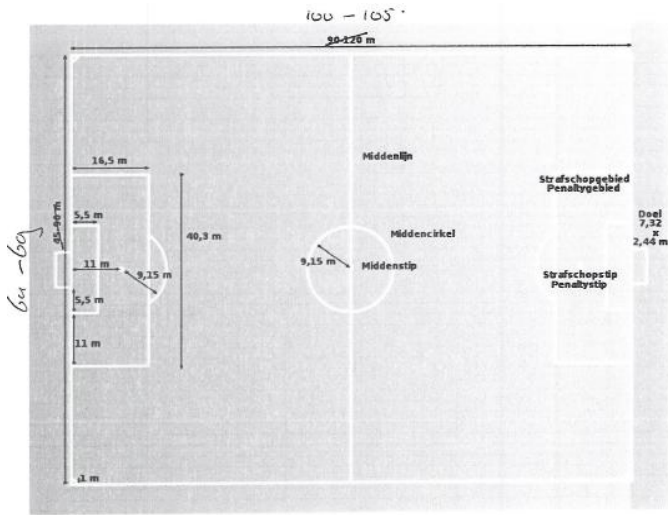
Figuur 4.1 Ontwerp combiveld

4.2 Investeringskosten combiveld

De investeringskosten van de aanleg van het combiveld zijn geraamd en in een separate bijlage gespecificeerd.

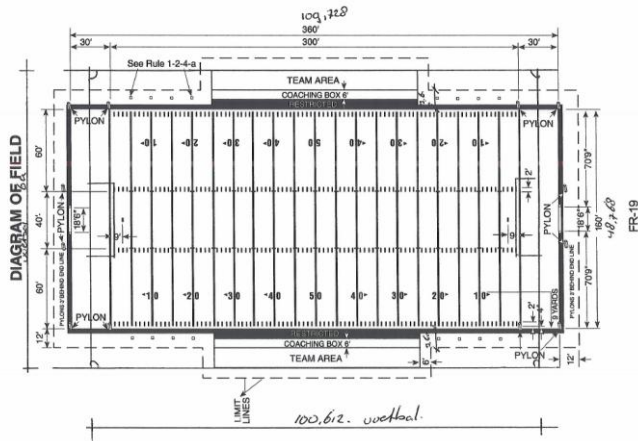
Bijlage 1

Eisen combiveld voetbal & rugby



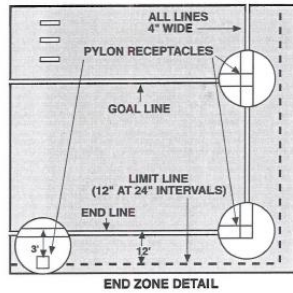
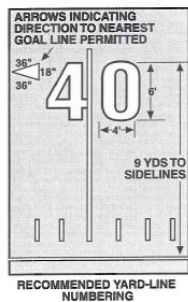
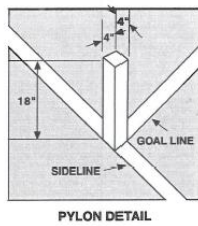
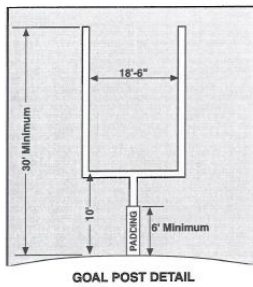
knus.

Maatvoering voetbalveld



Maatvoering rugbyveld

FIELD DIAGRAM DETAILS



Details rugbyveld



Artificial Turf Solutions

- Soccer
- American Football
 - History and Developments
 - The Pitch
 - The Players
 - Industry Standards
 - Dow Products
 - Case Studies
 - Q&A
- Rugby
- Field Hockey
- Other Applications
- Artificial Turf Market
- Dow Turf Solutions
- System Design Center
- REACH
- News & Information

About Dow
 Contact Us /
 Subscribe to
 Newsletter

- Artificial Turf Solutions Home

Most Frequently Asked Questions

[Does an artificial turf pitch for American Football differ from other sports?](#)
[Is it safe to play football on an artificial turf pitch?](#)
[Can I play football on an artificial pitch in all weather conditions?](#)
[What are the playing characteristics of an artificial turf pitch compared to a natural grass pitch?](#)
[What is the most favored material for the manufacture of football pitches?](#)
[What is the lifetime of a pitch?](#)
[What kind of maintenance does an artificial turf need?](#)
[How long does the installation of an artificial turf pitch take?](#)
[Are there any health concerns about lead used in aged artificial turf?](#)

Does an artificial turf pitch for American Football differ from other sports?

There are differences in playing surfaces for the different sports. As a broad consideration, American football does have similar characteristics to rugby – both are deemed to be 'contact sports', and therefore a playing surface with high shock absorbency and pile height is needed. In comparison, soccer needs less absorbency and shorter pile height in the system, and field hockey needs even less of these.

[Back to Top](#)

Is it safe to play football on an artificial turf pitch?

Yes. Safety continues to be the major concern amongst football players when it comes to artificial turf, which has been wrongly accused of causing more injury than natural grass. A study by the NFL concluded there were slightly fewer serious injuries on artificial turf compared to natural grass, though synthetic fields reported more minor injuries. Serious injury was defined as one causing a player to miss one or two games.

[Back to Top](#)

Can I play football on an artificial pitch in all weather conditions?

Yes. Playing football or any other sport all year round is one of the reasons why artificial turf was designed. Rain and snow do not affect the quality and condition of an artificial pitch. You can play on sand-filled pitches until a temperature of -10 C°. Water based pitches can be played on until temperatures above 0 C°. Under soil heating can help keep the pitch from building up puddles or frost from the inside.

[Back to Top](#)

What are the playing characteristics of an artificial turf pitch compared to a natural grass pitch?

Artificial turf has evolved significantly, and today specially designed artificial turf surfaces offer basically the same playing characteristics of natural grass in terms of ball-surface and player-surface behavior, combined with the known benefits from artificial surfaces: playing consistency, durability and low maintenance.

[Back to Top](#)

What is the most favored material for the manufacture of football pitches?

While the majority of pitches are made from polypropylene or polyethylene NFL does not dictate any particular type of material which should be used. In recent years, however, polyethylene is being used to a greater extent due to its better sliding factor (or lower slide resistance) and its increased softness properties compared to materials such as polypropylene or nylon.

[Back to Top](#)**What is the lifetime of a pitch?**

Generally around ten years. Although for sports that are consistently played on, such as soccer, the lifespan is usually around seven years.

[Back to Top](#)**What kind of maintenance does an artificial turf need?**

Artificial turf needs very little maintenance, minimal compared to natural grass pitches. Mainly brushing the surface to de-compact the infill and bring the yarns to an upright position, and keeping dirt such as leaves, clay, and small branches off the pitch. Thus it does not require qualified skills or an expensive workforce for maintenance. Also, depending on the construction quality of water drainage within the turf system, the drainage characteristics of a well-constructed artificial turf system is better than a natural grass field.

[Back to Top](#)**How long does the installation of an artificial turf pitch take?**

On average, once the grounds have been prepared for the laying of artificial grass carpets (i.e. the sub-base has been constructed), the installation of the carpet takes about three to six weeks. The installation time will also depend on prevailing weather conditions.

[Back to Top](#)**Are there any health concerns about lead used in aged artificial turf?**

No. Reports of health concerns have not been supported by any laboratory analysis on artificial turf or on humans that indicate any risk of harm due to potential exposure to chemicals. To learn more please read this [press release](#) from the Synthetic Turf Council.

[Back to Top](#)**Artificial Turf Solutions Home : American Football : Q&A**

[Dow Home](#) [Privacy Statement](#) [Terms of Use](#) [Accessibility Statement](#) [Site Map](#)

Copyright © The Dow Chemical Company (1995-2012). All Rights Reserved.

®™ Trademark of The Dow Chemical Company ("Dow") or an affiliated company of Dow

Copyright © The Dow Chemical Company (1995-2012). All Rights Reserved.

Rijnstate Arnhem

Deel C: Verkeersaspecten Masterplan en Ontwerpbestemmingsplan



Rijnstate

Rijnstate Arnhem

Grontmij Nederland B.V.
De Bilt, 13 augustus 2012

Verantwoording

Titel : Rijnstate Arnhem

Subtitel : Deel C: Verkeersaspecten Masterplan en Ontwerpbestemmingsplan

Projectnummer : 314801

Referentienummer : GM-0070811

Revisie : d01

Datum : 13 augustus 2012

Auteur(s) : ir J.G. Quee, ing. H. Wolf

E-mail adres : jeroen.quee@grontmij.nl

Contact : Grontmij Nederland B.V.
De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt
Postbus 203
3730 AE De Bilt
T +31 30 220 74 44
F +31 30 220 02 94
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding en vraagstelling	4
1.1	Opbouw rapportage	4
2	Verkeersconsequenties Masterplan	5
2.1	Masterplan november 2011 als basis	5
2.2	De bereikbaarheid van het ziekenhuis in groter verband	5
2.3	Het structuurontwerp Parkeren	6
3	Gegevens en berekeningen verkeersintensiteit.....	8
3.1	De huidige situatie	8
3.1.1	Verkeersproductie ziekenhuis.....	8
3.1.2	Verkeersintensiteiten omgeving ziekenhuis: het verkeersmodel.....	8
3.2	Naar de toekomstige situatie	9
3.2.1	Wat gaat er veranderen	9
3.2.2	Kwantificering van de toekomstige verkeerssituatie	10
4	Toetsing en ontwerp verkeersstructuur	11
4.1	Inleiding	11
4.2	Wijzigingen in het verkeer	11
4.3	Wegvakken en kruispunten / aansluitingen	11
4.3.1	Wegvakken	11
4.3.2	Kruispunt Kluizeweg (noord) en Wagnerlaan	11
4.4	De nieuwe aansluitingen van de parkeervoorzieningen	12
4.4.1	Aansluiting P-west op de Kluizeweg.....	12
4.4.2	Aansluiting P-VDZ op de Kluizeweg	13
4.5	Overige opmerkingen.....	13
5	Conclusies.....	14

Bijlage 1: Uitvoer verkeersmodel

Bijlage 2: Verkeerstechnische tekening

1 Inleiding en vraagstelling

De ruimtelijke ontwikkeling van het ziekenhuis Rijnstate op de locatie Arnhem is uitgewerkt in het Masterplan Rijnstate (november 2011), waarover op 29 november 2011 door het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Arnhem positief is besloten. In het Ontwerpbestemmingsplan Ziekenhuis Rijnstate en een anterieure overeenkomst met de gemeente Arnhem wordt het Masterplan formeel geregeld.

De ontwikkeling van het ziekenhuis volgens het Masterplan omvat onder meer gebouwbuitbreiding en een herschikking en uitbreiding van het parkeren op het ziekenhuisterrein. Deze ontwikkeling heeft gevolgen voor de verkeerssituatie op de wegen rond het ziekenhuis. In deze notitie worden deze gevolgen beschreven en gekwantificeerd.

Opmerking m.b.t. straatnamen:

In deze rapportage wordt bedoeld met 'Kluizeweg (noord)' de Kluizeweg ten noorden van de Wagnerlaan. Met Kluizeweg (zuid) wordt bedoeld de Kluizeweg ten zuiden van het kruispunt Parkweg / Wagnerlaan.

1.1 Opbouw rapportage

De volledige rapportage van het Structuurontwerp Parkeren voorziet in een management samenvatting en de volgende drie deelrapportages:

- Deel A: Ruimtelijke onderbouwing parkeren
- Deel B: QS Sportpark 't Cranevelt
- Deel C: Verkeersaspecten Masterplan en Ontwerpbestemmingsplan

De navolgende rapportage betreft deel C: Verkeersaspecten Masterplan en Ontwerpbestemmingsplan. In hoofdstuk 2 zijn de verkeersconsequenties van het Masterplan in kaart gebracht. Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van de gegevens van de huidige verkeersintensiteiten en de resultaten van de berekening van de toekomstige verkeersintensiteiten. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de wijzigingen in de verkeersbewegingen en de verkeersintensiteiten, wat heeft geleid tot een verkeerskundig ontwerp. Tot slot zijn de conclusies opgenomen in hoofdstuk 5.

2 Verkeersconsequenties Masterplan

2.1 Masterplan november 2011 als basis

Het Masterplan richt zich op het oplossen van de parkeerproblemen in combinatie met nieuwe inrichting van het terrein om een verbetering van de landschappelijke inpassing en bereikbaarheid/ontsluiting te realiseren. De bestaande zusterflat wordt gesloopt en vervangen voor een nieuwe kantoorstoren.

Het ziekenhuis realiseert (beperkte) gebouwuitbreiding van circa 10.000 m² extra vloeroppervlak aan de noord- en de oostzijde van de bestaande bebouwing.

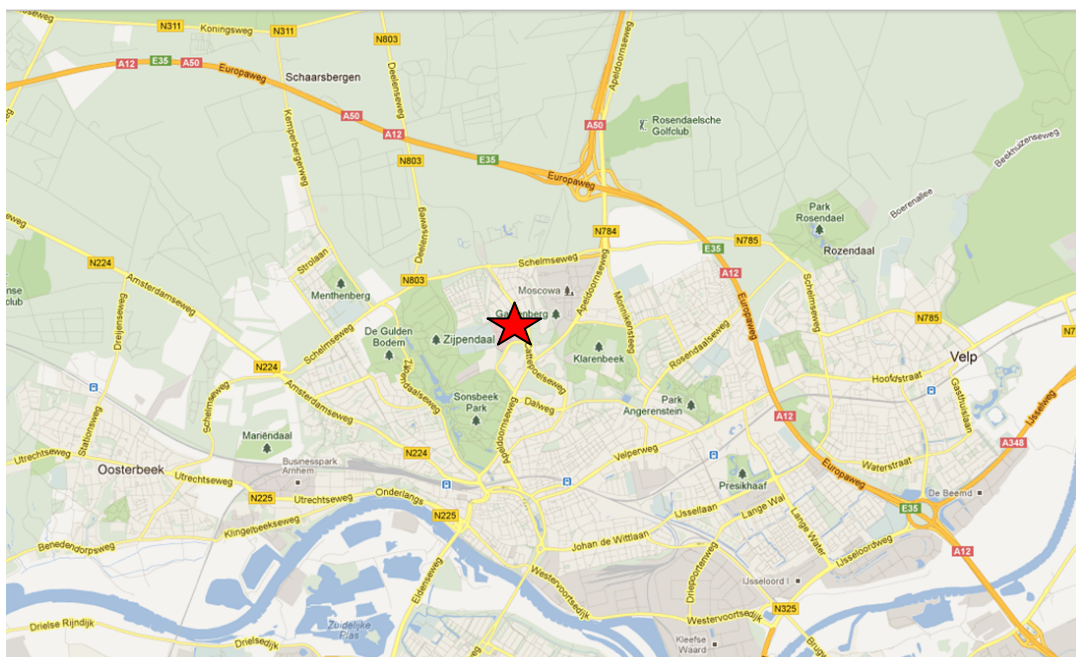
De huidige buitenruimte wordt gedomineerd door parkeerterreinen en een meerlaagse bovengrondse parkeergarage. Het Masterplan voorziet in het 'vergroenen' van de buitenruimte door aan de voorzijde van het terrein circa 1.300 parkeerplaatsen ondergronds te realiseren. Daarnaast is op twee andere locaties parkeren voorzien in een eveneens landschappelijk hoogwaardige vormgeving.

In het Structuurontwerp Parkeren (mei 2012) is de parkeeroplossing uitgewerkt.

2.2 De bereikbaarheid van het ziekenhuis in groter verband

De belangrijkste toe- en afvoerroutes van het ziekenhuis verlopen via de Apeldoornseweg vanuit/in noordelijke richting en vanuit/in zuidelijke richting. Daarnaast wordt een deel van het verkeer afgewikkeld via de Cattepoelseweg.

Het verkeer van de Apeldoornseweg rijdt via Kluizeweg (zuid) naar de Wagnerlaan om het ziekenhuis te bereiken. De oriëntatie van het ziekenhuisverkeer is daardoor het sterkst gericht op de Kluizeweg (zuid): 60 à 70% van het verkeer maakt gebruik van deze route.



2.3 Het structuurontwerp Parkeren

Het Structuurontwerp Parkeren omvat de volgende maatregelen:

- *toename aantal parkeerplaatsen op het ziekenhuisterrein en wijziging van de parkeerlocaties*
Het parkeren wordt sterk geconcentreerd in een ondergrondse parkeergarage op de parkeerlocatie West. Alle *bestaande* parkeervoorzieningen aan de westkant van het ziekenhuis (P1, 2, 3, 4 en 6) komen te vervallen.
Parkeerterrein P5 aan de oostzijde van het ziekenhuisterrein blijft voorlopig gehandhaafd.
- *wijziging van de ontsluiting van het parkeren*
De nieuwe parkeergarage West wordt aangesloten op de Kluzeweg (noord). Het voorrijden van taxi's e.d. wordt, zowel ingaand als uitgaand, aangesloten op de Wagnerlaan.

De ontsluiting van P5 wijzigt niet evenmin als de ontsluiting van de bevoorradingsroute en de spoedeisende hulp (SEH).

Voorts is relevant dat op de locatie VDZ aan de Kluzeweg (noord) een aanvullende parkeervoorziening wordt gerealiseerd.

De concentratie van het parkeren in parkeergarage West is voortgekomen uit de gemaakte ruimtelijke en landschappelijke optimalisatie rekening houdend met de financiële haalbaarheid. Hierbij gaat het om:

- een gewenste bundeling van in- en uitgaand verkeer op één plaats; dit is duidelijk en één-uidig voor de parkeerder;
- de gewenste beeldkwaliteit van de zone langs de Wagnerlaan: minimaal onderbreken voor ontsluitingen;
- de hoogtesituatie, waardoor het fysiek ingrijpend is om op de Wagnerlaan aan te sluiten, waarbij tevens de beoogde beeldkwaliteit niet wordt gehaald.

Het ontwerp van parkeergarage West en in het bijzonder de in- en uitritten daarin wordt toegesneden op de te verwachten verkeersstroom om het risico van stagnatie in de afwikkeling van het in- en uitrijdende verkeer te minimaliseren.

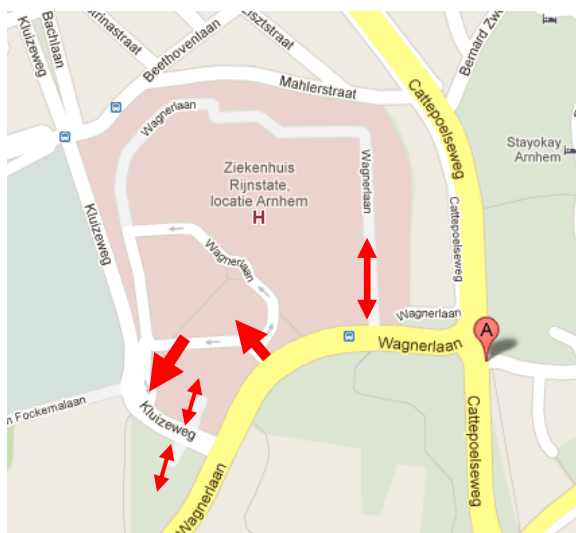
In onderstaand schema is de eindsituatie van de ontsluiting en het parkeren aangegeven.

Parkeerlocatie / functie	Doelgroep	Omvang	Ontsluiting
Voorrijden taxi's, taxibusjes Rijnstate en Arti	Bezoekers		In/uit via eigen ontsluiting Wagnerlaan
Halen en brengen particulieren	Geen voorziening; via parkeergarage West		
Bevoorrading	Diverse		In/uit via ontsluiting oostzijde Wagnerlaan
Spoedeisende hulp	Ambulance		In/uit via ontsluiting oostzijde Wagnerlaan
Parkeervoorziening oost (P5)	Personeel ziekenhuis	150 pp	In/uit via ontsluiting oostzijde Wagnerlaan
Parkeervoorziening west (ondergronds, mogelijk klein deel op maaiveld)	Personeel en bezoekers ziekenhuis en Arti	Circa 1.300 pp	In/uit via nieuwe ontsluiting aan Kluzeweg
Parkeerterrein op veld VDZ aan Kluzeweg	Personeel ziekenhuis	300 plaatsen	In/uit via slagboom bij toegang aan Kluzeweg

Vergeleken met de huidige situatie wordt een groter deel van het parkeren ontsloten via de Kluzeweg (noord). Hierdoor wijzigt een deel van de verkeersstromen op de wegen rondom het ziekenhuis. In onderstaand schema is dit nader verduidelijkt. Aangegeven is het aantal parkeerplaatsen per ontsluitingspunt als indicator voor de hoeveelheid verkeer op dat ontsluitingspunt. Voor P5 is uitgegaan van handhaving in de huidige vorm.

P-locatie	# pp	In via Wagnerlaan west	In via Wagnerlaan oost	Uit via Wagnerlaan oost	In via Kluzeweg (noord)	Uit via Kluzeweg (noord)
Bestaande situatie						
P1, P2, Arti	780	780				780
P3, P4	370	370			beperkt	370
P5	150		150	150		
P6	110				110	110
Totaal	1.410	1.150	150	150	110 +	1.260
Nieuwe situatie						
Pwest/arti	1.350				1.350	1.350
Poost	150		150	150		
P VDZ	300				300	300
Totaal	max. 1.800		150	150	1.650	1.650

In onderstaande figuren is de wijze van ontsluiten in de bestaande situatie (links) en in de nieuwe situatie (rechts) weergegeven. De rode pijlen geven de richting en de relatieve omvang van de verkeersstromen aan.



3 Gegevens en berekeningen verkeersintensiteit

Twee belangrijke begrippen

Verkeersproductie: de (totale) hoeveelheid ingaand en uitgaand verkeer die door een activiteit of een gebied (in dit geval het ziekenhuis) wordt gegenereerd;

Verkeersintensiteit: de hoeveelheid verkeer die over een wegvak rijdt.

3.1 De huidige situatie

3.1.1 *Verkeersproductie ziekenhuis*

De huidige verkeersproductie van het ziekenhuis *terrein* inclusief ARTI bedraagt circa 8.500 voertuigen per etmaal. Deze hoeveelheid verkeer rijdt via de diverse aansluitingen van het ziekenhuis op de omliggende wegen het terrein op en af.

De totale hoeveelheid verkeer die door het ziekenhuis wordt gegenereerd is nog iets groter: er wordt ook buiten het ziekenhuisterrein verkeer gegenereerd door parkeerders in de buurt en bij Burgers' zoo.

In onderstaande tabel is de opbouw van de verkeersproductie weergegeven.

Verkeersproductie in ritten per dag ziekenhuis Rijnstate november 2011	
Slagboompassages In + uit P1 t/m P6	7.000
Taxi's, taxibusjes hoofdingang	800
ARTI	700
Totaal ziekenhuisterrein	8.500
Parkeren in de buurt	500
Parkeren Burgers' zoo	200
Totaal ziekenhuis terrein en buiten terrein	9.200

3.1.2 *Verkeersintensiteiten omgeving ziekenhuis: het verkeersmodel*

De verkeersintensiteiten in de omgeving van het ziekenhuis zijn bekend uit verkeerstellingen door de gemeente en op basis van het verkeersmodel van Arnhem.

De verkeersintensiteiten op de omliggende wegen zijn in onderstaande tabel weergegeven. Deze intensiteiten zijn ontleend aan het verkeersmodel voor de huidige situatie en komen goed overeen met de bestaande situatie op straat. Het verkeer van alle functies in het gebied, zoals De Braamberg, is in de intensiteiten verwerkt.

Wegvak	Etmaalintensiteit 2011/2012
Wagnerlaan bij Cattepoelseweg	4.100
Wagnerlaan ten westen Kluizeweg	9.300
Kluizeweg (noord) direct noordelijk van Wagnerlaan	6.500
Kluizeweg (zuid)	9.600

Het *aandeel* van het ziekenhuisverkeer in het overige verkeer is (vanzelfsprekend) in de directe nabijheid van het ziekenhuis groot, en neemt af met de afstand. In de onderstaande tabel is voor de belangrijkste wegvakken het aandeel ziekenhuisverkeer op basis van spitsuurgegevens in het verkeersmodel weergegeven. De Apeldoornseweg is hierbij toegevoegd omdat een belangrijke verkeersstroom van het ziekenhuis via deze weg rijdt, onder andere naar de aansluiting van de A12/A50. Op alle andere wegen/wegvakken is het aandeel ziekenhuisverkeer lager dan in de tabel vermeld.

Wegvak	Etmaalintensiteit	Aandeel ziekenhuisverkeer	
		ochtendspits	avondspits
Wagnerlaan bij Cattepoelseweg	4.100	61%	78%
Wagnerlaan ten westen Kluizeweg	9.300	76%	86%
Apeldoornseweg ten oosten aansluiting Kluizeweg	22.300	23%	19%

3.2 Naar de toekomstige situatie

3.2.1 Wat gaat er veranderen

In de toekomstige situatie is sprake van een aantal ontwikkelingen die van invloed zijn op de verkeersproductie:

- door de verbetering van het parkeeraanbod van het ziekenhuis zal minder in de buurt worden geparkeerd en dus ook minder in de buurt worden rondgereden; het gaat hierbij naar inschatting om zo'n 500 autoritten per dag die niet meer door de buurt rijden;
- er zal een beperkte uitbreiding van het gebouwoppervlak van het ziekenhuis plaatsvinden; dit brengt een beperkte toename van verkeer met zich mee: doordat de uitbreiding deels herhuisvesting van bestaande activiteiten betreft zal slechts een *gedeelte* van de nieuwbouw tot extra verkeer leiden;
- meer parkeren wordt **op** het ziekenhuiscomplex gefaciliteerd, zodat de verkeersproductie van het ziekenhuis in sterkere mate op de ziekenhuislocatie zelf plaatsvindt, en daardoor beter beheersbaar is dan in de huidige situatie;
- op een van de sportvelden van voetbalvereniging VDZ wordt een personeelsparkeerplaats ingericht; deze sluit aan op de Kluizeweg (noord);
- doordat per saldo meer parkeren wordt aangeboden bestaat de mogelijkheid dat *latente* parkeervraag van het ziekenhuis zal leiden tot meer verkeer: dit gaat met name om personeel dat nu niet met de auto komt vanwege de parkeerproblemen, maar dit in de nieuwe situatie wel kan – dit alles binnen de kaders van het mobiliteitsbeleid van het ziekenhuis;
- het verkeer op de Wagnerlaan naar het ziekenhuis toe verandert van route naar de het eerste gedeelte van de Kluizeweg (noord);
- de sterkere concentratie van het verkeer op de Kluizeweg (noord) stimuleert het verkeer een route te kiezen via de Wagnerlaan (zuid) zodat minder door de wijk (via de Cattepoelseweg) wordt gereden;
- productie-intensivering van het ziekenhuis – een tendens die in het algemeen bij ziekenhuizen waarneembaar is – kan leiden tot enige toename van verkeer, met name wordt dan verwacht “dagverlenging” in tegenstelling tot intensivering van pieken.

Ten aanzien van taxivervoer, bevoorrading en spoedeisende hulp zal geen sprake zijn van veranderingen in de routes, met uitzondering van taxi-uitgaand. Wel is goed denkbaar dat het taxi-voervoer nog in omvang groeit.

In het omliggende gebied worden geen majeure andere functionele dan wel ruimtelijke ontwikkelingen verwacht die invloed op het verkeer op het wegennet zouden kunnen hebben. Wel treedt enige autonome groei van de verkeersintensiteiten op ten gevolge van algemene mobiliteitsgroei.

3.2.2 Kwantificering van de toekomstige verkeerssituatie

In onderstaande tabel is de opbouw van de groei van de verkeersproductie van het ziekenhuis weergegeven.

Verkeersproductie in ritten per dag ziekenhuis Rijnstate	
Toekomstige situatie	
Totale verkeersproductie huidige situatie	9.200
Ten gevolge gebouwwitbreiding m.b.t. nieuwe functies	500
Latente vraag en productie-intensivering	900
Totaal	10.600

De veranderingen naar de toekomst hebben – naast de groei van de verkeersproductie - vooral betrekking op een verandering van routes van het verkeer.

Om de verkeersafwikkeling in de toekomstige situatie te toetsen is een berekening gemaakt met het verkeersmodel uitgaande van de gewijzigde ontsluitingssituatie. Het verkeersmodel voor de toekomstige situatie is gebaseerd op het jaar 2020.

De gewijzigde ontsluitingssituatie is geconcretiseerd door de ontsluiting van het ziekenhuis zodanig te modelleren dat alle verkeer is aangesloten op de Kluizeweg (noord). Dit is een vereenvoudiging van de werkelijke toekomstige situatie, waarin een deel van het verkeer (P5 + SEH + bevoorrading) aan de oostzijde van het complex op de Wagnerlaan aansluit.

De keuze voor deze benadering is gemaakt om een qua afwikkeling *worst case situatie* in beeld te krijgen (zie ook hoofdstuk 4), met name voor het kruispunt Kluizeweg (noord) / Wagnerlaan.

In bijlage 1 is een verkeersmodelplot weergegeven voor de toekomstige situatie. In deze plot is de oriëntatie van het verkeer van het ziekenhuis op de richting Kluizeweg (zuid) duidelijk te zien. In onderstaande tabel zijn de verkeersintensiteiten weergegeven en vergeleken met de huidige situatie. De wijzigingen zijn het gevolg van de ontwikkeling van het ziekenhuis.

Wegvak	Etmaalintensiteit 2011/2012	Etmaalintensiteit toekomst
Wagnerlaan bij Cattepoelseweg	4.100	3.200
Wagnerlaan ten westen Kluizeweg	9.300	9.900
Kluizeweg (noord) direct noordelijk van Wagnerlaan	6.500	10.600
Kluizeweg (zuid)	9.600	10.600

Uit de tabel kan worden geconcludeerd dat de intensiteiten op de meeste wegvakken iets toe- of afnemen, met uitzondering van de Kluizeweg (noord). Door de nieuwe ontsluiting van het ziekenhuis vindt hier een sterke toename plaats.

4 Toetsing en ontwerp verkeersstructuur

4.1 Inleiding

Voor de verdere planontwikkeling van het ziekenhuis en voor de onderbouwing van het Ontwerpbestemmingsplan is het van belang om te toetsen of de voorziene verkeersstructuur het verkeer goed kan afwikkelen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen wegvakken en kruispunten / aansluitingen. In stedelijke gebieden zijn vrijwel altijd de kruispunten / aansluitingen bepalend voor de verkeersafwikkeling.

Voor de belangrijke aansluitpunten is daarnaast van belang hoe de verkeerstechnische vormgeving wordt uitgewerkt. Voorstellen hiervoor, die volgen uit de toetsing/verkenning van de verkeersafwikkeling, zijn in tekening in bijlage 2 weergegeven.

4.2 Wijzigingen in het verkeer

Uit de beschouwingen in de voorgaande paragrafen komt naar voren dat vooral een toename c.q. verschuiving van de verkeersbelasting plaatsvindt:

- bij de aansluiting van de nieuwe parkeerlocatie VDZ op de Kluzeweg;
- bij de nieuwe aansluiting van parkeergarage West op de Kluzeweg (noord); in de huidige situatie is hier de uitrit van het parkeren van P1, P2, Arti en de taxi's – in de toekomst sluit hier de grotere Pwest aan met inrit en uitrit;
- op de Kluzeweg noord en het kruispunt Kluzeweg (noord) / Wagnerlaan. Op dit kruispunt is naast toename van het verkeer sprake van een verandering van rechtdoorgaande bewegingen over de Wagnerlaan in afslagbewegingen. Hoe meer afslagbewegingen een kruispunt moet verwerken, hoe slechter de verkeersafwikkeling (bij gelijke vormgeving).

4.3 Wegvakken en kruispunten / aansluitingen

4.3.1 Wegvakken

Een wegvak met één rijstrook in stedelijk gebied kan per etmaal tot circa 15.000 voertuigen verwerken. Als wordt gekeken naar de verkeerscapaciteit van de wegvakken in de omgeving van het ziekenhuis, blijkt dat de verwachte verkeersintensiteiten goed kunnen worden verwerkt. Dit betekent dat de huidige verkeersruimte op wegvak niveau voldoende is voor de toekomst.

4.3.2 Kruispunt Kluzeweg (noord) en Wagnerlaan

De wijziging van de verkeerssituatie op dit kruispunt is de belangrijkste verandering in de verkeerssituatie in relatie tot de ontwikkeling van het ziekenhuis.

Om de ontwikkeling van de verkeersafwikkeling van de huidige naar de toekomstige situatie op dit kruispunt vast te stellen is deze met een objectieve rekenmethode getoetst voor zowel de huidige als de toekomstige situatie. Hierbij is in eerste instantie gebruik gemaakt van de zgn methoden Slop / Harders. Dit zijn in het verkeerskundige werkveld geaccepteerde methoden, die specifiek geschikt zijn voor kruispunten zonder verkeerslichten. De methodes zijn beschreven in de Aanbevelingen Stedelijke Verkeersvoorzieningen (ASVV), uitgegeven door het CROW, een gezaghebbend instituut voor kennis en regelgeving met betrekking tot infrastructuur.

De principe-ontwerpen zijn vervolgens getoetst met behulp van het computerprogramma Omni-X.

Bij de verkeersintensiteiten is rekening gehouden met de hierboven beschreven verschuiving van ziekenhuisverkeer naar P-west en met extra parkeren op het sportterrein (VDZ).

Een bijkomend aandachtspunt is de linksafbeweging die de lijnbus 3 op dit kruispunt maakt.

De toetsing van de verkeersafwikkeling op het kruispunt is eerst uitgevoerd voor de huidige situatie. Deze wijst uit dat in de huidige situatie de verkeersafwikkeling voor verkeer komend vanaf de Kluizeweg (noord) volgens de criteria van de rekenmethode onvoldoende is vanwege het optreden van wachtrijen. In de toekomstige situatie wordt dit nog enigszins versterkt.

De beste oplossing om de afwikkeling te verbeteren is een relatief eenvoudige toevoeging van een afslagvak voor rechtsafslaand verkeer vanaf de Kluizeweg (noord) naar de Wagnerlaan. Hierdoor kan de belangrijke verkeersstroom Kluizeweg (noord) → Wagnerlaan (west) vlot worden afgewikkeld. De afwikkeling van het linksafslaande verkeer wordt ten opzichte van de huidige situatie verbeterd. Ook de lijnbus profiteert van deze verbeteringsmaatregel.

Het toevoegen van een 'standaard' rechtsafvak is minder gunstig voor de veiligheid van het (overstekende) fietsverkeer in verband met het risico van met name afdekongevallen¹. Om hier op in te spelen is een oplossingsrichting mogelijk met een 'bypass' voor rechtsafslaand verkeer, waardoor fysieke ruimte ontstaat voor de fiets tussen de rechtsaf- en linksafstromen. Deze oplossing ligt op een strook ter plaatse van de huidige parkeerlocatie P6 waar nu geen bomen staan en heeft nauwelijks ruimtelijke of landschappelijke impact.

4.4 De nieuwe aansluitingen van de parkeervoorzieningen

Voor de nieuwe aansluitingen van parkeervoorzieningen is van belang dat een duidelijke en veilige vormgeving mogelijk is en dat een vlotte afwikkeling plaatsvindt zonder groot risico op wachtrijvorming tot op de openbare weg.

De afwikkeling op met name de entrees van parkeervoorzieningen wordt sterk bepaald door de afhandelingssnelheid bij de slagbomen. Voor bezoekers ligt deze, op basis van ervaringscijfers, op circa 6 auto's per minuut. Voor personeel, dat bijvoorbeeld met een pasje of door middel van automatische kentekenerkenning in- en uitrijdt, kan de afhandeling sneller plaatsvinden.

Door meerdere slagbomen naast elkaar toe te passen kan de in- en uitrijcapaciteit van een parkeervoorziening worden verhoogd.

4.4.1 Aansluiting P-west op de Kluizeweg

Deze parkeervoorziening is bestemd voor bezoekers en personeel. Op grond van inzicht in de bestaande situatie bestaat de piek in het verkeer uit een combinatie van deze beide groepen.

In de *ochtendpiek* is uiteraard het inrijdende verkeer bepalend voor de dimensionering en de verkeerscapaciteit van de inrit. Het personeel komt iets vroeger, daarna het bezoek. De maatgevende verkeersintensiteit voor het inrijdende verkeer bedraagt circa 535 auto's in een uur.

De afwikkeling van het inrijden via de slagbomen is getoetst met een rekenmethode zoals omschreven in het handboek ASVV van het CROW; deze methode is gebaseerd op de statistische 'Poisson-verdeling' van wachtrijen. Rekening houdend met de gemengde samenstelling bezoekers / personeel kan de genoemde verkeersintensiteit bij een configuratie met twee slagbomen worden verwerkt. In zeer sporadische gevallen kan een wachtrij tot de uitvoegstrook op de Kluizeweg reiken; het doorgaande verkeer op de openbare weg wordt niet belast. Fysiek is overigens geen belemmering aanwezig om P-west te voorzien van drie inrijslagbomen, waardoor de afwikkeling nog vlotter kan plaatsvinden.

De inrichting van de parkeergarage is voorts zodanig opgezet, dat ook na het passeren van de slagbomen de kans op oponthoud minimaal is, zodat ook hierdoor geen risico op 'terugslag' bestaat.

¹ Er is sprake van een afdekongeval als een auto afslaat, rechtdoor rijdt of op een andere wijze zijn weg vervolgt, zonder voldoende zicht op de verkeersstromen en dus onvoldoende zicht op andere bestuurders en overige weggebruikers.

In de *avondpiek* is het uitrijdende verkeer bepalend voor de verkeersafwikkeling, zowel ter plaatse van de slagbomen als bij het oprijden van de Kluizeweg na het passeren van de slagbomen.

De afwikkeling van het uitrijden bij de slagbomen is op analoge wijze getoetst als het inrijden. Bij toepassing van twee uitrijslagbomen is de verkeersafwikkeling voldoende.

De toetsing van de afwikkeling van het uitrijdende verkeer is uitgevoerd op dezelfde wijze als die van het kruispunt Kluizeweg (noord) / Wagnerlaan. Uit de toetsing volgt dat het doorzetten van de twee rijstroken vanaf de slagbomen tot aan de aansluiting op de Kluizeweg een goede verkeersafwikkeling oplevert.

In de tekening in bijlage 2 is de voorgestelde vormgeving weergegeven.

4.4.2 Aansluiting P-VDZ op de Kluizeweg

Deze parkeervoorziening met 300 plaatsen is bestemd voor personeel. Uitgaande van volledige vulling op een werkdag wordt verwacht dat circa 2/3 van het terrein in het piek uur wordt gevuld. In de ochtendsituatie zou bij onvoldoende capaciteit voor inrijden een wachtrij kunnen ontstaan die terugslaat op de Kluizeweg.

Dat betekent een intensiteit van circa 200 auto's in een uur, ofwel 3 a 4 auto's (personeel) per minuut.

Dit verkeeraanbod kan door een enkele slagboom worden verwerkt. Om het risico van onverhoopte terugslag naar de openbare weg tot een minimum te beperken is in het ontwerp rekening gehouden met plaatsing van de slagboom naar binnen toe, zodat ook voldoende opstelruimte beschikbaar is voor bijzondere situaties, zoals evenementen.

Toetsing met de onder 4.4.1 genoemde methode wijst uit dat op deze wijze voldoende capaciteit beschikbaar is.

4.5 Overige opmerkingen

Voor taxi's en taxibusjes die het ziekenhuisterrein verlaten in de richting van de Cattepoelseweg ontstaat een nieuwe verkeersbeweging: linksaf het ziekenhuisterrein afrijden. Mede dankzij de aanwezige middenberm zal deze beweging geen knelpunt opleveren, temeer daar deze – gelet op de oriëntatie van het verkeer – geen hoge intensiteit kent.

5 Conclusies

Het Masterplan voor Rijnstate Arnhem veroorzaakt een aantal veranderingen met betrekking tot verkeersstromen en parkeren. Het gaat hierbij om de volgende hoofdelementen:

- sterkere concentratie van verkeer aan de westzijde (Kluizeweg noord) door de ontwikkeling van Parkeergarage West met circa 1.300 parkeerplaatsen;
- zowel in- als uitgaand verkeer via de Kluizeweg (noord) en een hierop gedimensioneerde in- en uitritsituatie van de parkeergarage West;
- aansluiten op de Kluizeweg van een parkeervoorziening op sportveld VDZ;
- de voorrijroute voor taxi's en taxibusjes sluit zowel voor in- als uitgaand verkeer aan op de Wagnerlaan.

De ontwikkeling van de verkeersproductie van het ziekenhuis is weergegeven in onderstaand overzicht.

Verkeersproductie in ritten per dag ziekenhuis Rijnstate	
Toekomstige situatie	
Totale verkeersproductie huidige situatie	9.200
Ten gevolge gebouwuitbreiding m.b.t. nieuwe functies	500
Latente vraag en productie-intensivering	900
Totaal	10.600

De verkeersbelasting op wegvakniveau ondergaat geen majeure wijzigingen en de bestaande verkeerscapaciteiten zijn toereikend. Eventuele herinrichtingen zijn mogelijk, zolang de bestaande verkeerscapaciteit beschikbaar blijft.

Uitzondering hierop is de Kluizeweg (noord) tussen de aansluiting van P-west en de Wagnerlaan: door de aansluiting van de parkeergarage neemt hier het verkeer in intensiteit toe.

Om de te verwachten verkeersafwikkeling te toetsen is de ontwikkeling van de verkeerssituatie op de Kluizeweg noord doorgerekend van de huidige naar de toekomstige situatie voor een *worst case* situatie voor de verkeersintensiteit binnen de nu voorziene bandbreedte. Eveneens is voor het in- en uitrijden van de parkeervoorzieningen P-West een toetsingsberekening uitgevoerd.

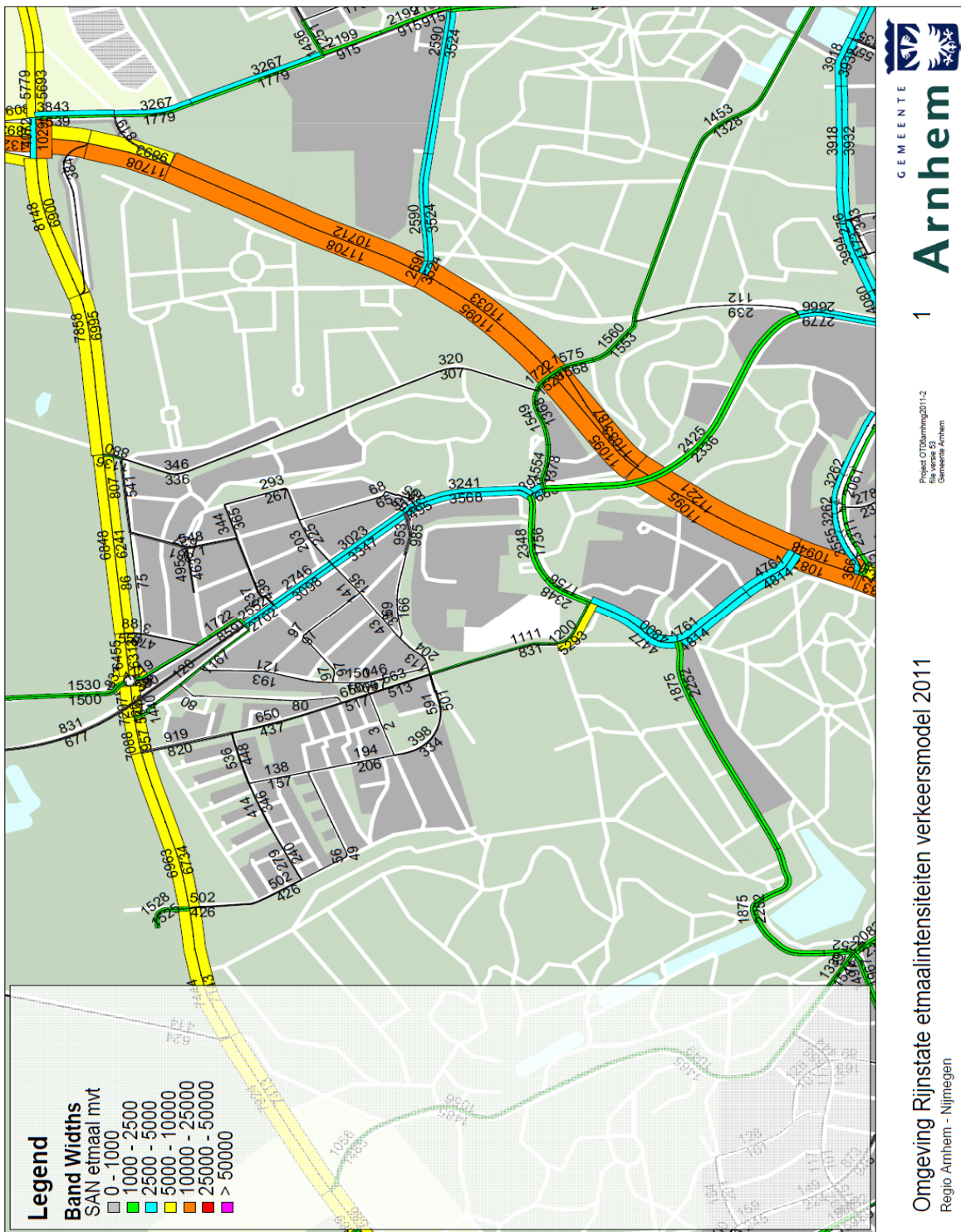
Uit de berekeningen komt naar voren dat de huidige verkeersafwikkeling van het kruispunt Kluizeweg (noord) – Wagnerlaan in de huidige situatie wachtrijvorming plaatsvindt waardoor een slechte verkeersafwikkeling plaatsvindt. Door voor de toekomstige situatie te voorzien in verkeerscapaciteitsuitbreiding van dit kruispunt met een rechtsaf vak of bypass wordt een goede verkeersafwikkeling bereikt.

Het ontwerp van (de toegangen van) parkeergarage West en parkeerterrein VDZ is zodanig opgezet dat de verkeersafwikkeling zonder wachtrijvorming kan plaatsvinden.

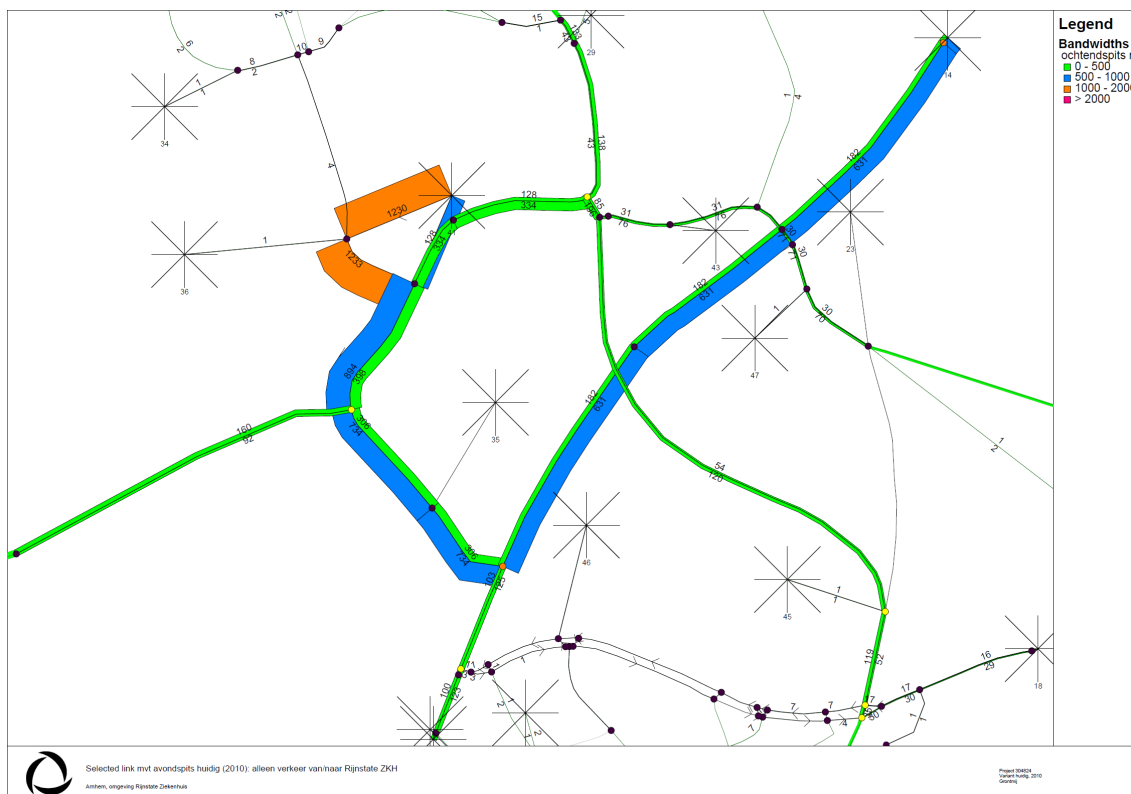
Rekening houdend met de voorgaande aandachtspunten is de geplande wegenstructuur geschikt voor het veilig en adequaat afwikkelen van het verkeer van Rijnstate Arnhem volgens het Masterplan.

Bijlage 1

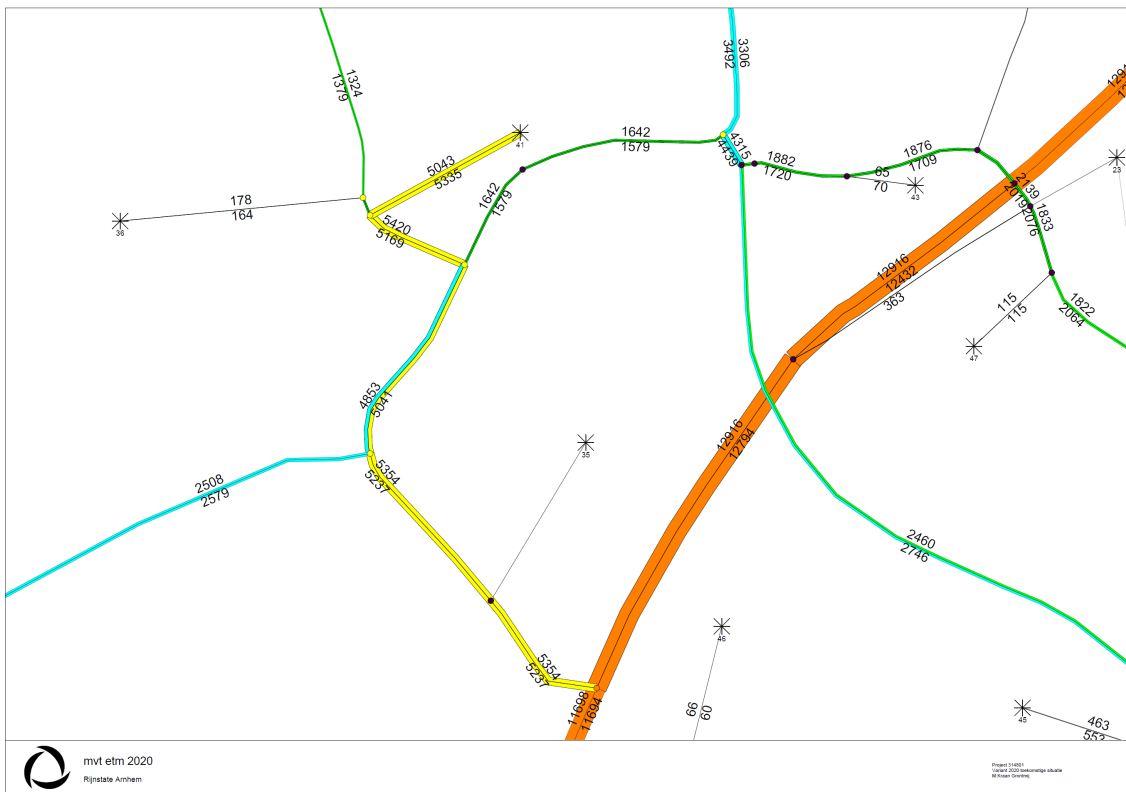
Uitvoer verkeersmodel



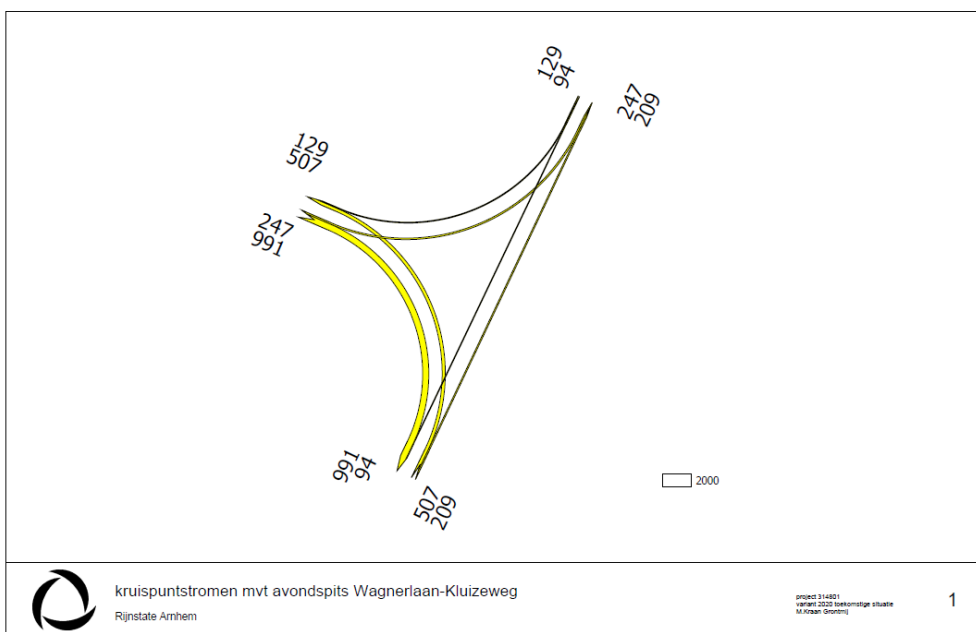
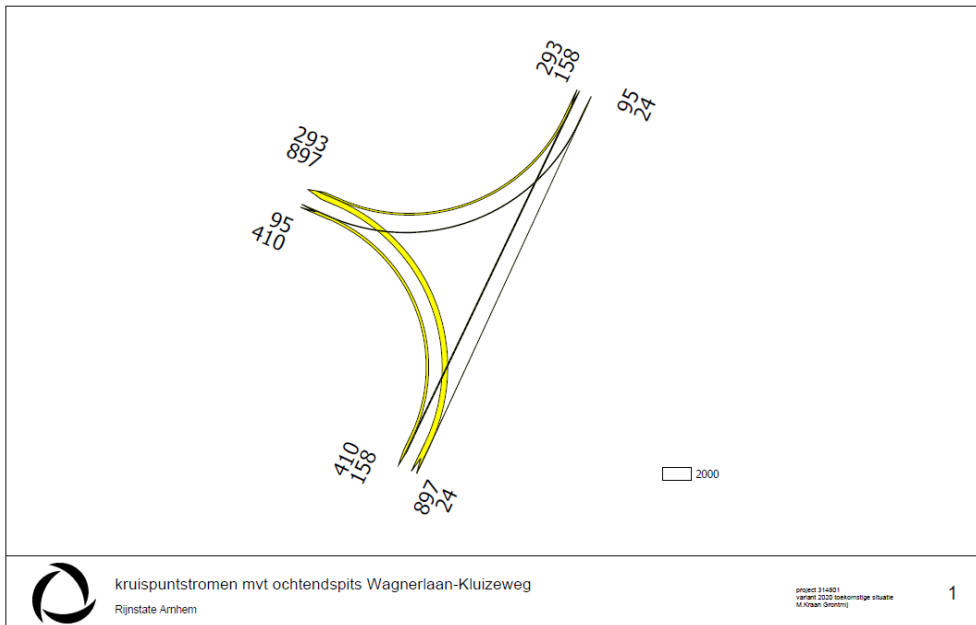
Etmaalintensiteiten 2011



Routes verkeer ziekenhuis Rijnstate 2010 ochtendspits (boven) en avondspits (onder)



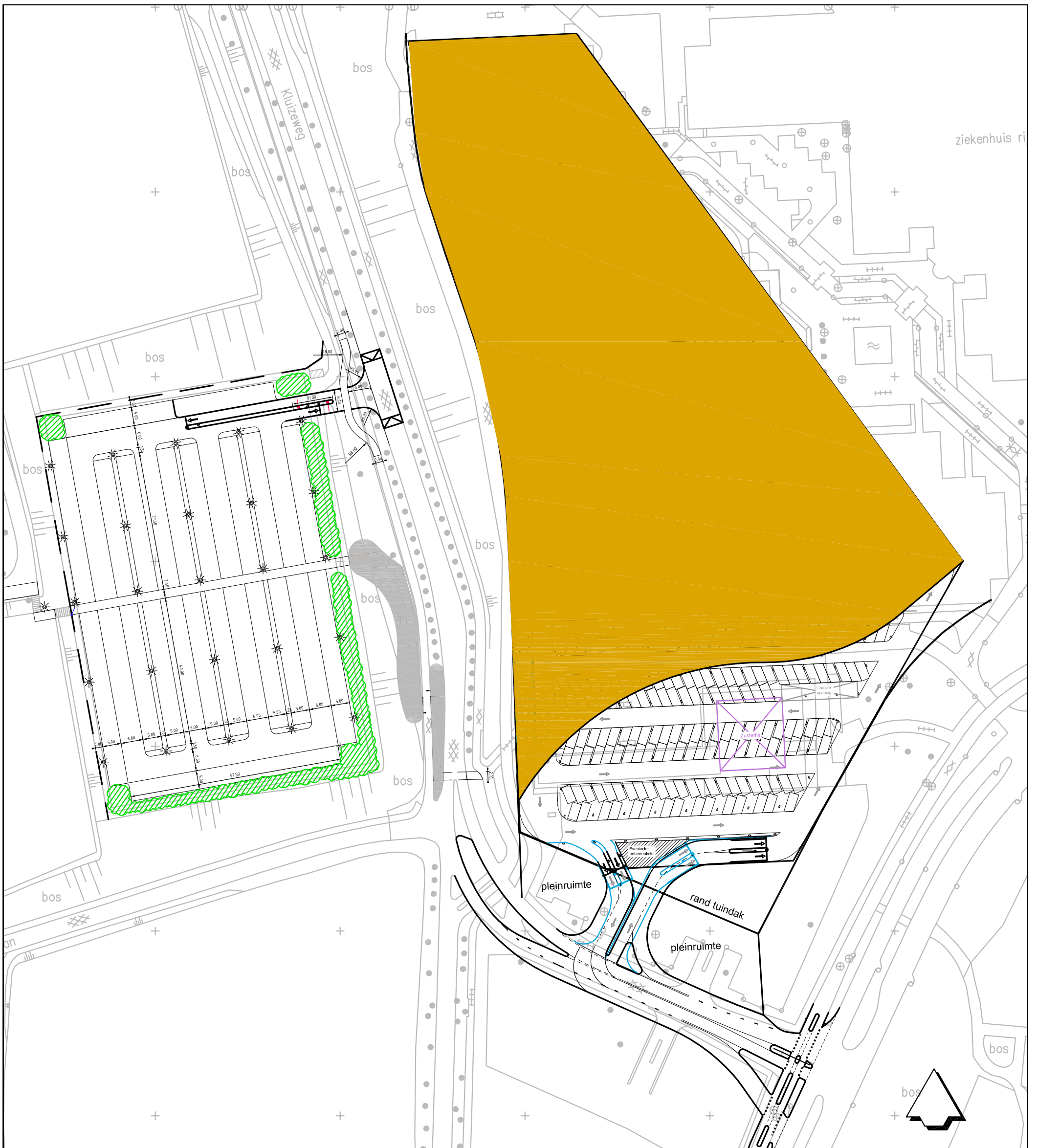
Etmaalintensiteiten toekomst / 2020



Kruispuntstromen Kluisweg / Wagnerlaan (input voor toetsing)

Bijlage 2

Verkeerstechnische tekening



MATEN IN METERS, TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN
MATERIALEN IN MILLIMETERS

CONCEPT

Opdrachtgever
ZIEKENHUIS RIJNSTATE
Project
PARKEREN EN ONTSLUITING KLUIZEWEG TE ARNHEM
Onderdeel
**SITUATIE ONTSLUITING PARKEERGARAGE EN
PARKEERGELEGENHEID RIJNSTATE / SPORTPARK**

Tekeningnummer	Rev.	Bestandsnaam	Formaat	Schaal	Blad	Aantal
A3 overzicht		SO v4-20120627.dwg	A3	1:1000		
Kantoor	Projectnummer	Besteknummer	Datum van uitgave	Get.	Gez.	Acc.
HOUTEN	314801		27-06-2012	HWL		



www.grontmij.nl

© Grontmij Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden