



Transect-rapport 3147

Helmond, Heiakker Gemeente Helmond (NB)

Een Archeologisch Bureauonderzoek (BO)

transect

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK ► ADVIES



Duizenddonk

Hd

Brouwhuis

B¹

De

Weijer

Peeleik

Brinskoof

Weijer

Vn

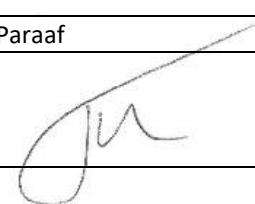
Zeelen

Kloostereind

Vn

Colofon

Titel	Helmond, Heiakker. Gemeente Helmond. Een Archeologisch Bureauonderzoek (BO).
Rapportnummer	Transect-rapport 3147
Auteur	N. Magdelijns
Versie	Concept, versie 1.2
Datum	26-01-2021
Projectnummer	20120037
Onderzoeksmelding	4934953100
Opdrachtgever	Van Wanrooij Projectontwikkeling b.v. Broekstraat 2 5386 KD Geffen
Uitvoerder	Transect b.v. Overijsselhaven 127 3433 PH Nieuwegein
Bevoegde overheid	Gemeente Helmond
Toetsing rapport bevoegde overheid	Nog niet getoetst
Beheer en plaats documentatie	Transect b.v., Nieuwegein
Omslagafbeelding	De omgeving van het plangebied op een topografische kaart uit 1888. Bron: www.topotijdreis.nl .

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. T. Nales Senior KNA Prospector	26-01-2021	

ISSN: 2211-7067

© Transect b.v., Nieuwegein

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

Transect aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Samenvatting

In opdracht van Van Wanrooij Projectontwikkeling heeft Transect b.v. in januari 2021 een archeologisch bureauonderzoek (BO) uitgevoerd in een plangebied aan de Heiakker in Helmond (gemeente Helmond). De aanleiding van het onderzoek is de realisatie van een appartementengebouw in het plangebied. Het onderhavig onderzoek is uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijziging.

In het bestemmingsplan heeft het plangebied een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie Hoog' (*Heiakker I* 2018). Gezien de aard en omvang van de voorgenomen bodemingrepen kan deze archeologische waarde met de geplande ingrepen worden aangetast. Hierom is archeologisch vooronderzoek nodig om inzicht te krijgen of en in hoeverre de werkzaamheden van invloed zijn op de archeologische waarde in het plangebied.

Het archeologisch vooronderzoek bestaat hier uit een Archeologisch Bureauonderzoek (BO). Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting, dat wil zeggen het aan de hand van beschikbare en nieuwe informatie over de archeologie, cultuurhistorie, geomorfologie, bodemkunde en grondgebruik, bepalen van de kans dat binnen het plangebied archeologische resten kunnen voorkomen.

Het plangebied ligt op een dekzandrug die is afgedekt met een oud-bouwlanddek. Ten zuiden van het plangebied ligt het beekdal van de Weijer. Landschappelijk gezien vormt de relatief hooggelegen dekzandrug aan de rand van een beekdal van een gunstige locatie voor bewoning. Op grond van de ouderdom van de verwachte afzettingen in het gebied, kunnen theoretisch gezien vindplaatsen uit de periode Laat Paleolithicum – Late Middeleeuwen aanwezig zijn. De aanwezigheid van een hoge zwarte enkeerdgrond geeft aan dat hier bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen en eerdere periodes te verwachten zijn. In de omgeving zijn ook twee vondsten uit de IJzertijd en Romeinse tijd aangetroffen. Door de afdekking met een oud-bouwlanddek kan het dekzand intact bewaard zijn gebleven, waardoor sporen goed bewaard kunnen zijn gebleven. De verwachting op archeologische vondsten en/of sporen uit de periode Laat Paleolithicum – Late Middeleeuwen is daarom hoog.

Voor wat betreft de Nieuwe Tijd is de archeologische verwachting laag. Op historische kaarten ontbreken sporen van bewoning, waardoor geen sporen van bewoning uit deze periode worden verwacht. Sporen van landgebruik uit deze periode zouden wel aanwezig kunnen zijn.

Bovenstaande archeologische verwachting is mede afhankelijk van de bodemopbouw en mate van intactheid van de bodem. Uit boring 81 van het eerder uitgevoerde onderzoek blijkt de bodem op die locatie intact te zijn. Het plangebied is echter niet vlakdekkend onderzocht, waardoor dit voor de rest van het plangebied niet zeker is.

Advies

Het onderhavig onderzoek is uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijziging voor de bouw van een appartementencomplex. Het bureauonderzoek geeft geen aanleiding om de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie Hoog' bij te stellen. Voorgesteld wordt om deze te behouden.

Voor de realisatie van het appartementencomplex wordt de fundering op circa 0,8-0,9 m -Mv aangelegd (ca. 20,8 m +NAP). Het archeologisch niveau wordt verwacht vanaf circa 1,1 m -Mv. Daarmee zit er een buffer van 0,2-0,3 m tussen de onderkant van de funderingen en het archeologisch niveau. De voorgenomen ingrepen vormen dan ook geen bedreiging voor eventuele archeologische

resten en/of grondsporen. Geadviseerd wordt om het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Wel geldt hier een archeologische meldplicht. Wanneer bij werkzaamheden toch onverhoopt waardevolle archeologische resten worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016 (artikel 5.10) te worden gemeld bij de bevoegde overheid, de gemeente Helmond.

Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Helmond, om op basis van de resultaten van dit rapport te bepalen of en in welke vorm vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd.

Inhoud

1.	Aanleiding.....	5
2.	Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek.....	6
3.	Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied	7
4.	Consequenties toekomstig gebruik.....	9
5.	Beleidskader	10
6.	Landschap, geomorfologie en bodem.....	11
7.	Archeologische verwachtingen en bekende waarden	13
8.	Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen	16
9.	Gespecificeerde archeologische verwachting.....	20
10.	Conclusie en advies	23
11.	Geraadpleegde bronnen	24
Bijlage 1.	Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)	25
Bijlage 2.	Luchtfoto	26
Bijlage 3.	Toekomstige situatie	27
Bijlage 4.	Gemeentelijk beleid	28
Bijlage 5.	Geomorfologie	30
Bijlage 6.	Maaiveldhoogte	31
Bijlage 7.	Maaiveldhoogte detail	32
Bijlage 8.	Bodem	33
Bijlage 9.	Archeologische waarden en onderzoeken	34
Bijlage 10.	Ontgroningen	35

1. Aanleiding

In opdracht van Van Wanrooij Projectontwikkeling heeft Transect b.v.¹ in januari 2021 een archeologisch bureauonderzoek (BO) uitgevoerd in een plangebied aan de Heiakker in Helmond (gemeente Helmond). De aanleiding van het onderzoek is de realisatie van een appartementengebouw in het plangebied. Het onderhavig onderzoek is uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijziging.

In het bestemmingsplan heeft het plangebied een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie Hoog' (*Heiakker I* 2018). Gezien de aard en omvang van de voorgenomen bodemingrepen kan deze archeologische waarde met de geplande ingrepen worden aangetast. Hierom is archeologisch vooronderzoek nodig om inzicht te krijgen of en in hoeverre de werkzaamheden van invloed zijn op de archeologische waarde in het plangebied.

¹ Transect b.v. voldoet aan de eisen zoals gesteld in de kwaliteitsnorm 'BRL SIKB 4000', versie 4.1, en is gecertificeerd door middel van een procescertificaat. Transect b.v. is certificaathouder van de volgende protocollen: 'KNA Protocol 4001 Programma van Eisen', 'KNA Protocol 4002 Bureauonderzoek', 'Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek, variant Overig', 'Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek, variant Proefsleuven' en 'Protocol 4004 Opgraven', en staat geregistreerd bij het RCE en de SIKB.

2. Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek

Om de archeologische waarde van het plangebied te kunnen bepalen is een bureauonderzoek (BO) uitgevoerd. Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting. Dat wil zeggen het aan de hand van beschikbare en nieuwe informatie over de archeologie, cultuurhistorie, geomorfologie, bodemkunde en het grondgebruik definiëren van de kans dat binnen het plangebied sprake is van archeologische resten.

Het resultaat van het archeologisch bureauonderzoek is een rapport met een conclusie voor wat betreft het risico dat eventueel aanwezige archeologische waarden in het plangebied worden verstoord als gevolg van de voorgenomen bodemingrepen. Aan de hand hiervan wordt een advies voor eventuele vervolgstappen geformuleerd. Met het rapport kan de bevoegde overheid een beslissing nemen in het kader van de vergunningverlening. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over de aan- of afwezigheid, diepteligging, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden.

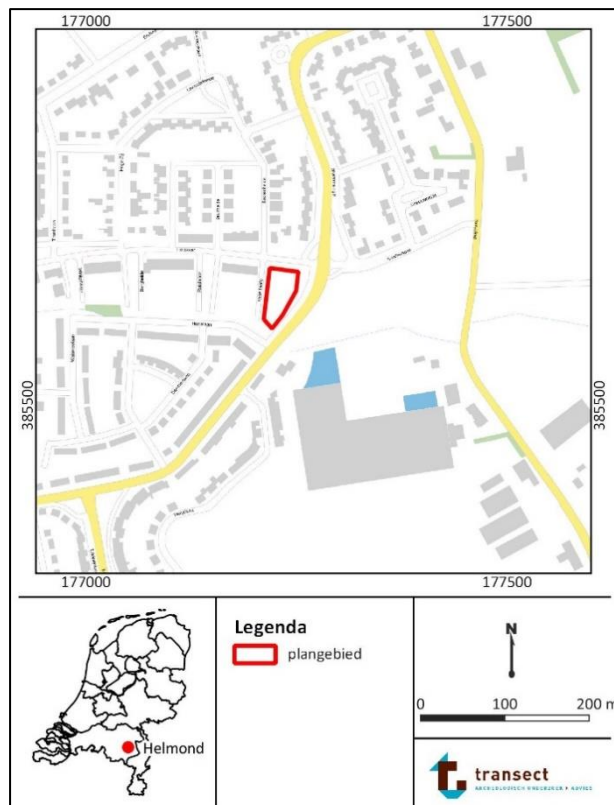
Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1 (KNA 4.1). In dit kader is onder andere het centraal Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd, waarin Archeologische MonumentenKaart (AMK) en de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) zijn opgenomen. Aanvullende (cultuur)historische informatie is verkregen uit divers voorhanden historisch kaartmateriaal. Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn onder andere de bodemkaart en beschikbaar geomorfologisch kaartmateriaal geraadpleegd. Deze informatie is aangevuld met relevante informatie uit achtergrondliteratuur. Het bouwarchief is niet geraadpleegd omdat geen bebouwing binnen het plangebied aanwezig is. Een volledig overzicht van de geraadpleegde bronnen is opgenomen in hoofdstuk 11.

3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

Plaats	Helmond
Toponiem	Heiakker
Gemeente	Helmond
Provincie	Noord-Brabant
Kaartblad	51H
Perceelnummer(s)	HMD00 sectie O, nr. 3362 (gedeeltelijk)
Centrumcoördinaat	177.227 / 385.631
Oppervlakte plangebied	Ca. 1.860 m ²

Binnen het archeologisch onderzoek is onderscheid gemaakt tussen het plangebied en het onderzoeksgebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen de bodemingrepen worden uitgevoerd. Het onderzoeksgebied omvat het plangebied en een deel van het direct omringende gebied, in een straal van circa 500 m, dat bij het onderzoek wordt betrokken om tot een beter inzicht te komen in de landschappelijke, archeologische en (cultuur)historische situatie in het plangebied.

Het plangebied is gesitueerd aan de Heiakker in Helmond en is momenteel niet bebouwd. Ten noorden van het plangebied ligt de Heiakker, ten westen ligt de Ierse Heide, ten zuiden de Hertelaan en ten oosten de Rivierensingel. De begrenzing van het plangebied omvat de omtrek van de toekomstige bebouwing in het gebied. Het plangebied maakt kadastraal gezien deel uit van perceel HMD00 sectie O nummer 3362. Het plangebied heeft een oppervlakte van ongeveer 1860 m². De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1 en bijlage 2.



Figuur 1. Ligging van het plangebied op een topografische kaart. Bron topografische kaart: www.pdok.nl.

4. Consequenties toekomstig gebruik

Planvorming	Bouw appartementencomplex
Aard bodemverstoringen	Graafwerkzaamheden
Verstoringsoppervlakte	Ca. 780 m ²
Verstoringsdiepte	Ca. 20,8 m +NAP (ca. 0,8-0,9 m -Mv).

Het plan is om een appartementengebouw te realiseren met 29 appartementen, verdeeld over 4 bouwlagen (bijlage 3). Het appartementencomplex zal een oppervlakte hebben van circa 780 m². Het peil van het gebouw zal liggen op 21,9 m +NAP. Het maaiveld ligt in het plangebied op circa 21,6-21,7 m +NAP. De onderkant van de funderingsbalk komt te liggen op een diepte van circa 20,8 m +NAP (ca. 0,8-0,9 m -Mv). In de rest van het plangebied worden parkeerplaatsen aangelegd en enkele bomen en een beukenhaag geplant.

5. Beleidskader

Onderzoekskader	Ruimtelijke onderbouwing
Beleidskader	Bestemmingsplan
Onderzoeksgrens	Groter dan 100 m ² en dieper dan 50 cm –Mv

In 1992 heeft Nederland het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed ondertekend; ook wel het Verdrag van Malta of Valletta genoemd, naar het eiland en de plaats waar het is ondertekend. Het Verdrag is in 1998 geratificeerd en op 1 september 2007 via de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) geïmplementeerd. De Wamz is een wijzigingswet en omvat een wijziging van de Monumentenwet 1988, de Wet Milieubeheer, de Ontgrondingenwet en de Woningwet, op grond waarvan overheden onder andere bij bodemingrepen verplicht rekening moeten houden met het behoud van archeologische waarden. Sinds juli 2016 is het behoud en beheer van het Nederlandse erfgoed geregeld door één integrale Erfgoedwet. De omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving zal in de nieuwe Omgevingswet worden geregeld, die (naar verwachting) in 2022 in werking zal treden.

Het archeologiebeleid inzake het plangebied is vastgelegd in de bestemmingsplannen 'Heiakker I (2018)'. Hierop heeft het plangebied een dubbelbestemming archeologie (Waarde – Archeologie Hoog). Dit betekent dat archeologisch onderzoek noodzakelijk is bij bodemingrepen die meer dan 100 m² beslaan en dieper reiken dan 50 cm –Mv. Deze zone 'waarde-archeologie' is gebaseerd op de archeologische beleidskaart van de gemeente Helmond (bijlage 4). Op deze kaart heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting. Bij de nieuwbouw worden de bovenstaande onderzoeksgrenzen overschreden, waardoor een archeologische onderbouwing van de herontwikkeling noodzakelijk is.

6. Landschap, geomorfologie en bodem

Geologie	Formatie van Bortel
Geomorfologie	Dekzandrug
Maaiveldhoogte	10,5 tot 17,3 m NAP
Bodem	Beekeerdgronden Hoge zwarte enkeerdgronden
Grondwatertrap	V/VII*

Landschapsgenese

Het plangebied ligt landschappelijk gezien in het Zuid-Nederlandse zandgebied en maakt deel uit van de Centrale Slenk (Berendsen 2005). De Centrale Slenk is een door tektonische bewegingen ontstane laagte, die zich tussen de Peelhorst (de lijn Roermond – Milheeze – Lith) en de Kempenhorst bevindt (Gilze-Rijen – Oosterhout; Berendsen 2005; De Mulder e.a. 2003). De ondergrond is in het Weichselien ontstaan (100.000 tot 10.000 jaar BP). De ondergrond bestaat uit fluvioperiglaciale afzettingen die zijn afgedekt door windafzettingen (dekzand). Als gevolg van een zeer koud klimaat traden in deze laatste ijstijd grootschalige verstuivingen van zand op, met name gedurende de periode tussen 55.000 en 15.000 jaar geleden (het Pleniglaciaal). Het zand verstoof door sterke winden vanuit de drooggevalen beddingen van beken en rivieren en vanuit het drooggelegen Noordzee-bekken. Er was vanwege het barre klimaat geen vegetatie aanwezig die dergelijke verstuivingen kon voorkomen. Deze afzettingen worden gerekend tot de Formatie van Bortel (De Mulder e.a. 2003). De fluvioperiglaciale afzettingen bestaan uit slecht gesorteerd fijn tot grof zand, dat vaak scherp aanvoelt. Het dekzand bestaat uit goed gesorteerd fijn zand.

Vanaf het begin van het Holoceen (vanaf 10.000 jaar geleden) werd het klimaat warmer en werd het vochtiger, waardoor vegetatiegroei kon toenemen. Hierdoor kon de zandverstuiving aan banden worden gelegd. Er ontstond zodoende een landschap dat bestond uit dichtbegroeide zandruggeten en -koppen met daaromheen vochtige, laaggelegen delen, waar beken stroomden en zich veen kon ontwikkelen.

Geomorfologie

Volgens de geomorfologische kaart van Nederland ligt het plangebied op een dekzandrug, al dan niet bedekt met een oud-bouwlanddek (kaartcode 3B53yc; bijlage 5). Direct ten zuiden van het plangebied ligt een dalvormige laagte (kaartcode 22R23). De ligging van de dekzandrug is ook af te leiden aan de relatief hoge ligging van het maaiveld op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) ten opzichte van de directe omgeving (bijlage 6). Ten zuiden van het plangebied ligt het maaiveld significant lager (20,0 m +NAP) ten opzichte van het plangebied (21,7 m +NAP). Binnen het plangebied zijn twee hogere delen te zien (bijlage 7). Dit blijken twee hopen zand te zijn die in het plangebied liggen.

Rondom het plangebied zijn op verschillende plaatsen laagtes waargenomen, die perceels- of vlakgebonden lijken. Ze zijn vermoedelijk het gevolg van afgravingen of ontgrondingen, zoals ook op de geomorfologische kaart en de ontgrondingenkaart van Noord Brabant staat aangegeven (bijlage 10). Volgens deze laatste kaart is in het plangebied ook een vergunning afgegeven voor ontgronding. Op basis van het AHN zijn er geen directe aanwijzingen dat er een ontgronding heeft plaatsgevonden. Echter kan het perceel ook zijn afgegraven en vervolgens opgevuld.

Bodem en grondwater

Volgens de bodemkaart zijn in het noorden van het plangebied hoge zwarte enkeerdgronden in leemarm en zwak lemig fijn zand te verwachten (kaartcode zEZ21; bijlage 8). In het zuiden van het plangebied worden beekeerdgronden in lemig fijn zand verwacht (kaartcode pZg23). Hoge

enkeerdgronden zijn zandgronden met een minstens 50 cm dikke humeuze bovenlaag (Aap-horizont) die ontstaan is door ophoging met potstalmest. Bij zwarte enkeerdgronden is hierbij vooral gebruik gemaakt van heideplaggen (De Bakker en Schelling 1989). Beekeerdgronden komen voor in lage zandgronden en hebben een bruine, dan wel zwarte (roestige) bovengrond. De bovengrond is vaak kleilig en lemig en ongeveer 25-40 cm dik. Hieronder bevindt zich een blauwachtig-grijze zandgrond (De Bakker 1966).

De grondwatertrap is een indicatie voor de mate van conservering van onverbrande organische vondsten. Ter plaatse van de enkeerdgronden is sprake van een grondwatertrap VII*. Dit betekent over het algemeen dat er sprake is van relatief hoge en droge gronden, waar de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) beneden 80 cm –Mv ligt en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) beneden 120 cm –Mv voor kan komen. Voor een grondwatertrap VII* bestaat de verwachting dat (onverbrande) organische resten (zoals hout, bot en leer) nagenoeg volledig gedegradieerd zijn als gevolg van oxidatie. Ter plaatse van de beekeerdgronden is sprake van grondwatertrap V. Hierbij ligt de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand boven 40 cm -Mv en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand beneden 120 cm -Mv. De grondwaterstanden hebben naar verwachting weinig invloed gehad op anorganische resten (zoals (vuur)steen, aardewerk en metaal), zodat deze naar verwachting juist goed geconserveerd zullen zijn gebleven.

7. Archeologische verwachtingen en bekende waarden

Wettelijk beschermde monumenten	Nee
AMK-terreinen	Nee
Archeologische waarden	Niet binnen plangebied In de omgeving van het plangebied vondsten uit de IJzertijd, Romeinse Tijd, Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd

Archeologische verwachtingen

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Helmond heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting (bijlage 4). Het plangebied ligt volgens de beleidskaart op een terrein van archeologische waarde (nr. 93), met bolle akkers waar de oorspronkelijke situatie behouden is gebleven. Volgens de beleidskaart wijst dit op een verwachting op nederzettingen uit late prehistorie tot en met de Volle Middeleeuwen. Ook een steentijdvindplaats behoort tot de mogelijkheden (bron: dhr. T. de Jong, gemeentelijk archeoloog).

Bekende waarden binnen het plangebied

Het plangebied heeft volgens het centraal archeologisch informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geen archeologisch wettelijk beschermde status en is ook niet opgenomen op de Archeologische Monumentenkaart (AMK). Binnen het plangebied zijn vooralsnog geen vondsten bekend (bijlage 9). Het plangebied valt gedeeltelijk binnen een zone die in 2007 is onderzocht door middel van een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (toponiem Heiakker; onderzoeksmelding 2151435100; Schorn 2007). De zuidelijke 15 meter van het plangebied valt buiten dit onderzoeksgebied. Het onderzoek is uitgevoerd in verband met toen geplande woningbouw ter plekke van een oud sportcomplex. Binnen dit onderzoeksgebied zijn aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van een intact oud-bouwlanddek en een oude begraven akkerlaag op een deels intact bodemprofiel. Uit het onderzoek is gebleken dat in het onderzochte gebied sprake is van een hoge archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum – Late Middeleeuwen. Slechts één boring van dit onderzoek valt binnen het huidige plangebied (boring 81; zie figuur 2 en 3). Hier heeft het oud-bouwlanddek een dikte van 90 cm. Onder het oud-bouwlanddek is een (restant van de) BC-horizont aanwezig. Twee boringen vallen net buiten het plangebied (boringen 84 en 85). Hier heeft het oud-bouwlanddek een dikte van respectievelijk 150 en 120 cm. In deze twee boringen is ook een begraven akkerlaag (Apb-horizont) aangetroffen op een diepte van respectievelijk 160 en 130 cm - Mv. In boring 81 is deze laag niet aangetroffen. Uit dit onderzoek bleek dat de hoge archeologische verwachting gehandhaafd kon blijven en bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen en ouder te verwachten zijn. Geadviseerd is het onderzoeksgebied te onderzoeken door middel van proefsleuven.

Bekende waarden in de omgeving van het plangebied

In de omgeving van het plangebied zijn slechts een aantal vondsten bekend en één ander onderzoek. De vondstmeldingen worden hieronder besproken.

- Ongeveer 315 m ten zuidoosten van het plangebied, op een akker in Brouwhuis, zijn een aantal fragmenten aardewerk, bouw materiaal en kleipijpen aangetroffen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd (vondstmelding 3262326100).
- Ongeveer 400 m ten noordwesten van het plangebied, locatie Brouwhuis Rietven, zijn fragmenten aardewerk uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd aangetroffen. Deze zijn aangetroffen op een terrein van een voormalig omgracht goed 'Ten Brouhese' (vondstmelding 3251667100).
- Ongeveer 415 m ten westen van het plangebied is in 1990 een opgraving uitgevoerd. Bij het aanleggen van een bouwput zijn resten teruggevonden van een kasteel, bestaande uit

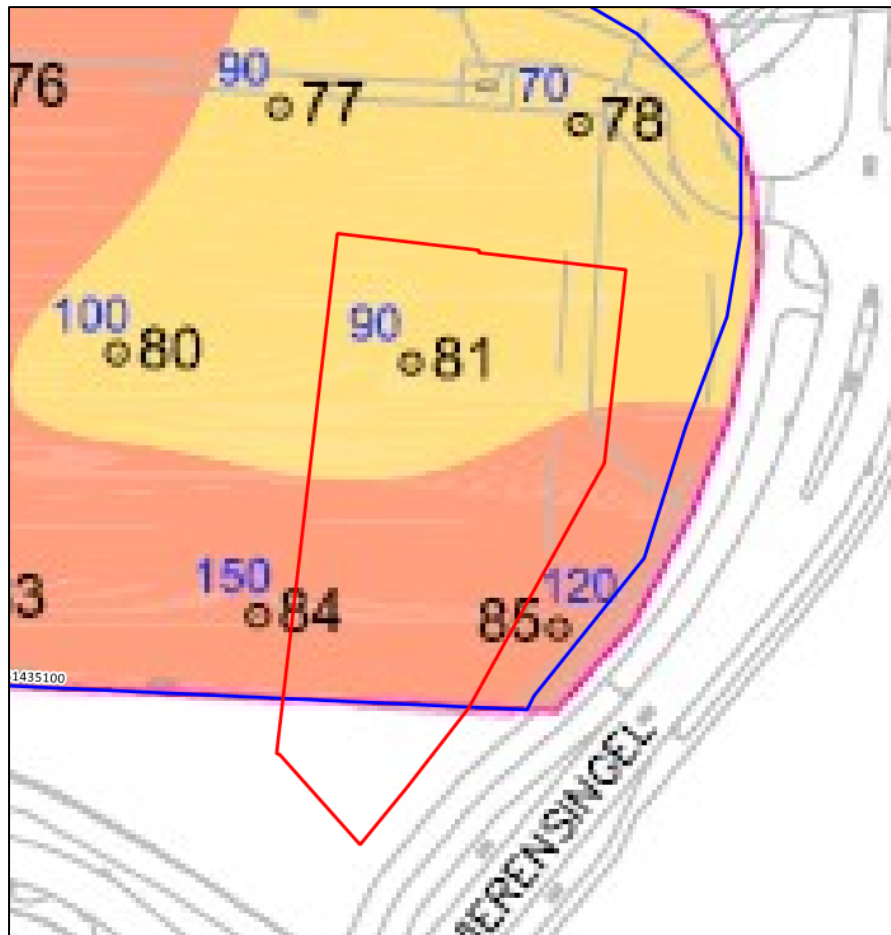
fundamenten en een deel van een vermoedelijke omgrachting. Ook is een 16^e-eeuwse waterput aangetroffen (vondstmelding 3265859100; Beyers, 1991). Het rapport is niet online raadpleegbaar. Wel is bekend dat aardewerk, glas en dierlijk bot uit de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd is aangetroffen. Ook is er één fragment handgevormd aardewerk gevonden dat mogelijk uit de IJzertijd dateert.

- Ongeveer 435 m ten zuidwesten van het plangebied is een bronzen munt van keizer Trajanus uit de midden Romeinse tijd aangetroffen. Het gaat hier vermoedelijk om een losse vondst (vondstmelding 2884802100).
- Ongeveer 460 m ten noordwesten van het plangebied, locatie Brouwhuis Rietven, is een oude afvalkuil aangetroffen, met daarin enkele tientallen scherven laatmiddeleeuws aardewerk. Ook deze vondstmelding is gedaan op het terrein van het voormalige goed 'Ten Brouhese' (vondstmelding 3252266100).
- In de omgeving van het plangebied, ongeveer 500 m ten zuiden, is in 1989 bij veldverkenningen aardewerk aangetroffen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd (grijsgedraaid en roodbakkend). Ook zijn hier twee vuurstenen afslagen gevonden (bron: dhr. T. de Jong, gemeentelijk archeoloog).

Op basis van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat in de omgeving van het plangebied met name archeologische waarden uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd aanwezig zijn, maar mogelijk ook sporen en/of vondsten uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Deze kunnen sporen van landgebruik (akkerlagen en karresporen) als sporen van nederzettingen betreffen. De complexen kenmerken zich zowel door vondsten concentraties als door grondsporen.

boorpuntnummer		81		datum		20-mrt-07		rapporteur		E.A. Schorn							
x-coördinaat		177.227		hoogte maaiveld				boorsysteem		15 cm Edelman Boor							
y-coördinaat		385.649		(m t.o.v. NAP)				bodengebruik		Voetbalveld							
diepte in cm -mv	textuur	plr	kleur	o/r	M50 (µm)	Ca	Fe	Gw	Horz.	hk	hl	b	aw	vs	bk/p	fos	Bijzonderheden
10	Zs1 h2		grdbr		150-210				\								opgebracht t/m 30
20	Zs1 h2		grdbr		150-210				\								
30	Zs1 h2		grdbr		150-210				\								
40	Zs1 h3		zwgr		150-210				Aa								
50	Zs1 h3		zwgr		150-210				Aa								
60	Zs1 h3		zwgr		150-210				Aa								
70	Zs1 h3		zwgr		150-210				Aa								
80	Zs1 h3		zwgr		150-210				Aa								
90	Zs1 h3		zwgr		150-210				Aa								
100	Zs1		orge		150-210				BC								
110	Zs1		ge		150-210				C								
120	Zs1		ge		150-210				C								
130	Zs1		ge		150-210				C								
140																	
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
Opmerking																	

Figuur 2. Boorstaat van boring 81 uit het eerdere onderzoek (Schorn 2007).



Figuur 3. Het plangebied (rood omlijnd) op een uitsnede uit de esdekdiktekaart uit Schorn 2007.

8. Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen

Historische bebouwing	Nee
Historisch gebruik	Bouwland, onderdeel van een sportcomplex
Huidig gebruik	Grasland
Bekende verstoringen	Mogelijk ontgronding

Historische situatie

Het plangebied maakt deel uit van het oorspronkelijke gehucht Brouwhuis. Dit gehucht ontstond in de Middeleeuwen rondom een kasteeltje genaamd Bruheze dat ten noordwesten van het plangebied lag (Schorn 2007). Op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Noord-Brabant zijn er geen waarden aanwezig in de directe omgeving van het plangebied. Op het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 is het plangebied onbebouwd en in gebruik als bouwland (figuur 4). Direct ten zuiden van het plangebied loopt de beek De Weijer. Op een topografische kaart uit 1901 is het plangebied onbebouwd (figuur 5). Op de kaart zijn hoogtelijnen zichtbaar, waaruit blijkt dat het plangebied op een hoge es ligt. Ten noorden van het plangebied is de bebouwing van het gehucht Brouwhuis zichtbaar. Op een kaart uit 1953 is zichtbaar dat de bebouwing ten noorden van het plangebied zich uitbreidt en dat ten oosten ook bebouwing aanwezig is (figuur 6). In het plangebied zelf verandert niks. Op een kaart uit 1973 is de bebouwing in de omgeving verder toegenomen, maar is het plangebied onveranderd (figuur 7). Op een topografische kaart uit 1999 is de bebouwing in de omgeving zeer sterk toegenomen en ligt het plangebied in een sportcomplex (figuur 8). Het sportcomplex lijkt geen bebouwing te betreffen. Ter plaatse van een groot deel van het sportcomplex zijn woningen gebouwd na 2011. Het plangebied bestaat momenteel uit grasland.

Militair erfgoed

Volgens de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed, het Brabants Historisch Informatie Centrum en Traces of War worden binnen het plangebied geen resten worden verwacht van militair erfgoed (bronnen: www.ikme.nl; www.bhic.nl; www.tracesofwar.com). De VEO Bommen kaart geeft aan dat het plangebied binnen een vooronderzoek naar explosieven valt dat in de hele gemeente Helmond is uitgevoerd (bron: www.explosievenopsporing.nl). Het rapport hiervan is niet beschikbaar. Op basis van de Kaart van Verdedigingswerken in Nederland bestaan er geen aanwijzingen voor resten van strijd of verdedigingswerken uit overige periodes (bron: www.landschapinnederland.nl/militaire-landschapskaart).

Huidig gebruik en bodemverstoringen

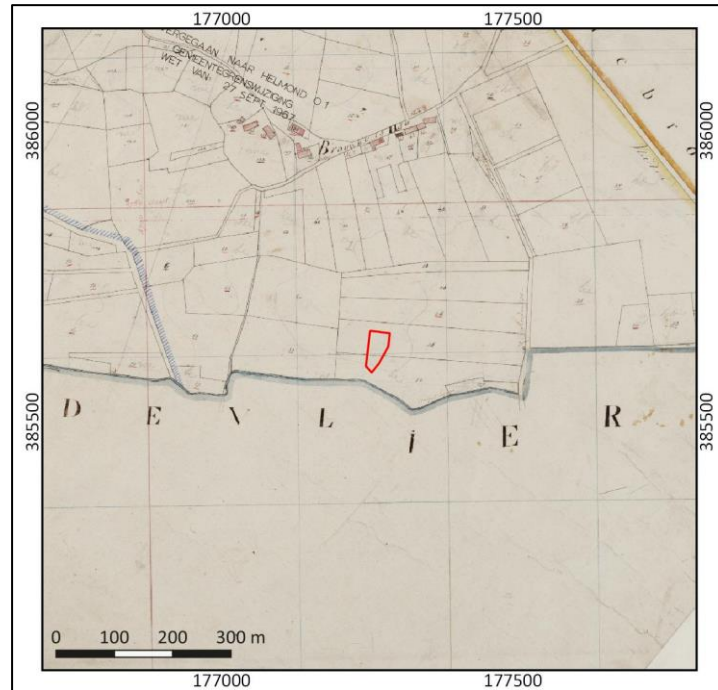
Het plangebied is momenteel in gebruik als grasland (bijlage 2). Het plangebied is tot op heden onbebouwd geweest.

Bodemverstoringen zijn van invloed de mate waarin nog archeologische vondsten en/of sporen aanwezig kunnen zijn. Daarom worden hier factoren besproken die van invloed zijn op de bodemopbouw binnen het plangebied:

- Het gebruik van het plangebied als bouwland kan voor bodemverstoringen hebben gezorgd, bijvoorbeeld door ploegwerkzaamheden. Het archeologische niveau is hierbij mogelijk niet aangetast, omdat hier een oud-bouwlanddek verwacht wordt dat het oorspronkelijke maaiveld tegen de afgraving beschermd kan hebben. Ook is in een boring een (restant van de) BC-horizont aangetroffen, wat erop wijst dat de top van het dekzand intact is.
- Volgens de Ontgrondingenkaart van de provincie Noord-Brabant is in het plangebied een vergunning afgegeven voor ontgronding. Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) zijn

echter geen aanwijzingen voor ontgraving binnen het plangebied. Ook bij het eerdere onderzoek rondom het plangebied zijn geen aanwijzingen voor ontgraving aangetroffen.

- Volgens het Bodemloket (www.bodemloket.nl) valt het plangebied binnen een groter gebied waar een demping en/of stortplaats van puin en/of bouw- en sloopafval plaatsgevonden. Het is niet duidelijk of deze activiteiten binnen het plangebied hebben plaatsgevonden.



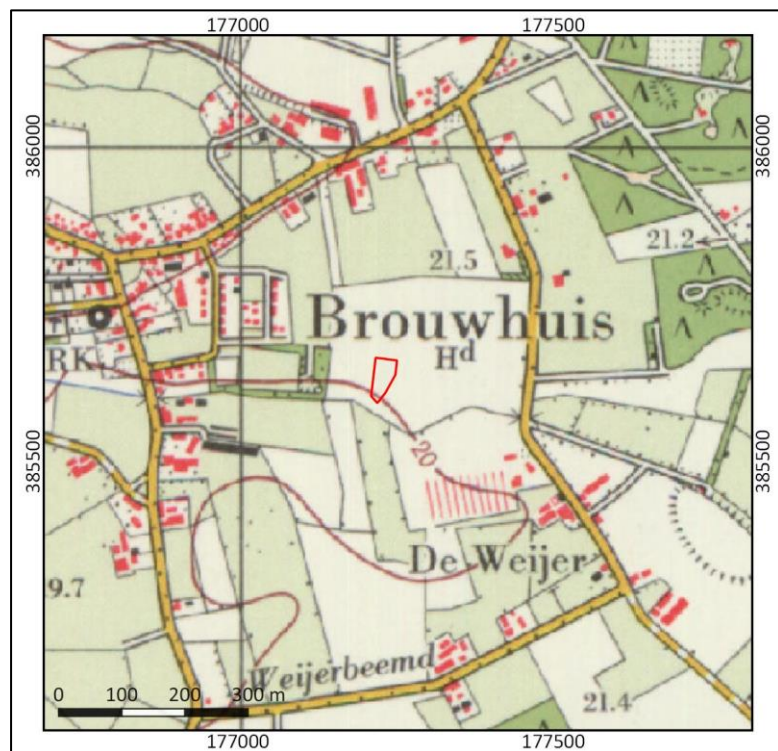
Figuur 4. Het plangebied (rood omlijnd) op het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832. Bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl.



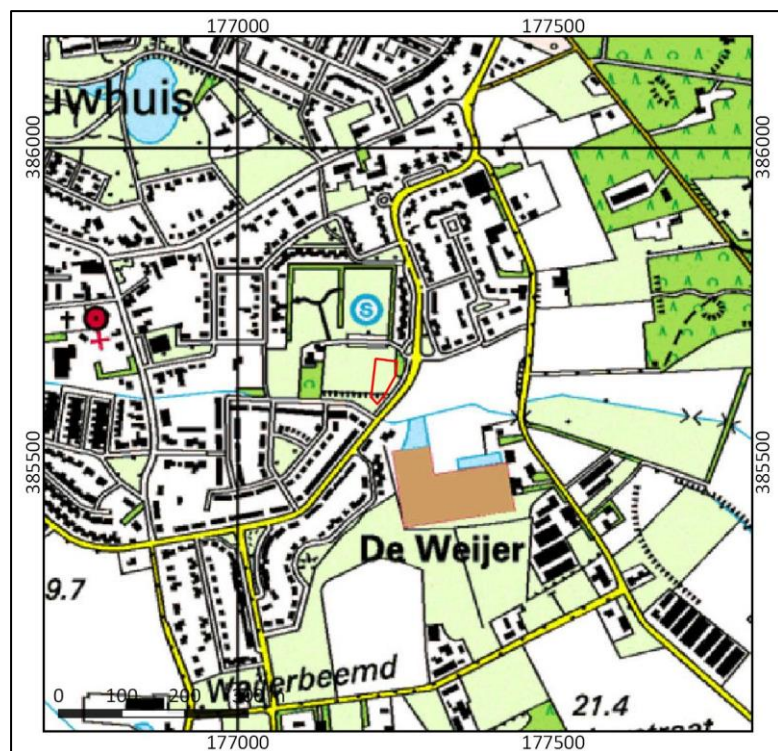
Figuur 5. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart uit 1901. Bron: topotijdreis.nl.



Figuur 6. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart uit 1953. Bron: topotijdreis.nl.



Figuur 7. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart uit 1973. Bron: topotijdreis.nl.



Figuur 8. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart uit 1999. Bron: topotijdreis.nl.

9. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische verwachting	Hoog
Periode	Laat Paleolithicum – Late Middeleeuwen
Complextypen	Kampementen, nederzettingen, grafvelden, sporen van landgebruik
Stratigrafische positie	In top van begraven akkerlaag en in top van dekzand
Diepteligging	Ca. 110 cm -Mv

Archeologische verwachting en periode

Het plangebied ligt op een dekzandrug die is afgedekt met een oud-bouwlanddek. Ten zuiden van het plangebied ligt het beekdal van de Weijer. Landschappelijk gezien vormt de relatief hooggelegen dekzandrug aan de rand van een beekdal een gunstige locatie voor bewoning. Op grond van de ouderdom van de verwachte afzettingen in het gebied, kunnen theoretisch gezien vindplaatsen uit de periode Laat Paleolithicum – Late Middeleeuwen aanwezig zijn. De aanwezigheid van een hoge zwarte enkeerdgrond geeft aan dat hier bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen en eerdere periodes te verwachten zijn. In de omgeving zijn ook twee vondsten uit de IJzertijd en Romeinse tijd aangetroffen. Door de afdekking met een oud-bouwlanddek kan het dekzand intact bewaard zijn gebleven, waardoor sporen goed bewaard kunnen zijn gebleven. De verwachting op archeologische vondsten en/of sporen uit de periode Laat Paleolithicum – Late Middeleeuwen is daarom hoog.

Voor wat betreft de Nieuwe Tijd is de archeologische verwachting laag. Op historisch kaartmateriaal ontbreken sporen van bewoning, waardoor geen sporen van bewoning uit deze periode worden verwacht. Sporen van landgebruik uit deze periode zouden wel aanwezig kunnen zijn.

Stratigrafische positie, diepteligging en aanwezigheid

Het archeologisch relevante niveau bevindt zich in de top van het dekzand, onder een oud-bouwlanddek. Het oud-bouwlanddek heeft in het noorden van het plangebied een dikte van circa 100 cm en in het zuiden waarschijnlijk een dikte van ca. 120-150 cm. Onder het oud-bouwlanddek is mogelijk een restant van de BC-horizont aanwezig. Het dekzand bestaat uit goed gesorteerd fijn zand, met een gele kleur. Deze is in boring 81 aangetroffen vanaf een diepte van circa 110 cm -Mv. In het zuiden van het plangebied is mogelijk een begraven akkerlaag aanwezig. Deze bevindt zich vermoedelijk op een diepte van 1,3-1,6 m. In de top van deze akkerlaag kunnen ook archeologische vondsten en bewoningssporen aanwezig zijn. Vanwege de dikte van het oud-bouwlanddek en de aanwezigheid van (restant van) de BC-horizont zullen eventuele vindplaatsen veelal nog intact aanwezig zijn.

Complextypen en omvang

In het plangebied worden nederzettingsterreinen verwacht, maar er zouden ook sporen van landgebruik of grafvelden kunnen aanwezig zijn:

- Wat betreft het Laat-Paleolithicum – Neolithicum kunnen op de randen van glooiingen zogenaamde extractiekampen aanwezig zijn. Dit zijn seizoensgebonden plekken waar jagers/verzamelaars gedurende een korte tijd verbleven. Dergelijke plekken kenmerken zich door een concentratie van bekapte stukken vuursteen en (eventueel) haardkuilen.
- Uit de latere perioden bestaat de kans op het voorkomen van erven, bestaande uit een boerderij, bijgebouwen en waterputten. Deze terreinen kunnen zich kenmerken door een aaneengesloten archeologische laag, die op grond van kleur verschilt van de oorspronkelijk aanwezige lagen of een dichte vondstenconcentratie. De vorming hiervan hangt met name af van de langdurigheid van eventuele bewoning op die plek. Kortstondige bewoning, sporen van landgebruik en grafvelden

zullen zich namelijk juist kenmerken door grondsporen en verkleuringen in de bodem en in veel mindere mate door de aanwezigheid van vondstmateriaal. In het zuiden van het plangebied is mogelijk een oude akkerlaag aanwezig onder het oud-bouwlanddek met een licht bruingrijze tot lichtgrijze kleur.

De omvang van vindplaatsen kan variëren van enkele tientallen vierkante meters voor vindplaatsen die betrekking hebben op jagers en verzamelaars (Laat-Paleolithicum-Mesolithicum), tot honderden vierkante meters voor een nederzetting die betrekking heeft op een enkele boerderij (vanaf het Neolithicum).

Tabel 1: Gespecificeerde archeologische verwachtingstabel

Archeologische verwachting			Reden
1	Datering	Hoog	Laat Paleolithicum - Late Middeleeuwen
		Laag	Nieuwe tijd
2	Complexiteit	Kampementen, nederzittingscomplexen, huisplaatsen, sporen van landgebruik, infrastructuur, grafvelden.	
3	Omvang	50-500 m ² (omvang kampement-huisplaats, algemeen)	
4	Diepteligging	Top van een begraven akkerlaag (ca. 1,3-1,6 m -Mv) in het zuiden, top van het dekzand (ca. 0,9 m - Mv in het noorden / 1,4-1,7 m -Mv in het zuiden).	
5	Gaafheid, conservering	+-	Naar verwachting is de bodem in het plangebied intact, tenminste ter plaatse van boring 81 uit het eerdere onderzoek. Dit blijkt uit het oud-bouwlanddek en een mogelijk restant van de BC-horizont. Daarom wordt verwacht dat archeologische waarden nog grotendeels intact in de bodem aanwezig kunnen zijn (+). Voor de rest van het plangebied is dit niet bekend (+-).
6	Locatie	Onbekend, op dit moment het hele plangebied.	
7	Uiterlijke kenmerken (artefacten en type indicatoren)	Een vindplaats in het plangebied kenmerkt zich naar verwachting door de aanwezigheid van grondsporen en akkerlagen. Mogelijk kunnen ook vondstspreidingen aanwezig zijn. Indien vindplaatsen uit de steentijd aanwezig zijn kenmerken deze zich door het voorkomen van met name vuursteen en houtskool.	
8	Mogelijke verstoringen	Het gebruik van het plangebied als bouwland kan voor bodemverstoringen hebben gezorgd, bijvoorbeeld door ploegwerkzaamheden. Het archeologische niveau is hierbij mogelijk niet aangetast, omdat hier een oud-bouwlanddek verwacht wordt dat het oorspronkelijke maaiveld tegen de afgraving beschermd kan hebben. Volgens de Ontgrondingenkaart is in het plangebied een vergunning voor ontgroning afgegeven. Tijdens het eerdere booronderzoek zijn hier aanwijzingen voor aangetroffen. Volgens het Bodemloket valt het plangebied binnen een groter gebied waar een demping en/of stortplaats van puin en/of bouw- en sloopafval plaatsgevonden. Het is niet duidelijk of deze activiteiten binnen het plangebied hebben plaatsgevonden.	

10. Conclusie en advies

Conclusie

Het plangebied ligt op een dekzandrug die is afgedekt met een oud-bouwlanddek. Ten zuiden van het plangebied ligt het beekdal van de Weijer. Landschappelijk gezien vormt de relatief hooggelegen dekzandrug aan de rand van een beekdal van een gunstige locatie voor bewoning. Op grond van de ouderdom van de verwachte afzettingen in het gebied, kunnen theoretisch gezien vindplaatsen uit de periode Laat Paleolithicum – Late Middeleeuwen aanwezig zijn. De aanwezigheid van een hoge zwarte enkeerdgrond geeft aan dat hier bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen en eerdere periodes te verwachten zijn. In de omgeving zijn ook twee vondsten uit de IJzertijd en Romeinse tijd aangetroffen. Door de afdekking met een oud-bouwlanddek kan het dekzand intact bewaard zijn gebleven, waardoor sporen goed bewaard kunnen zijn gebleven. De verwachting op archeologische vondsten en/of sporen uit de periode Laat Paleolithicum – Late Middeleeuwen is daarom hoog.

Voor wat betreft de Nieuwe Tijd is de archeologische verwachting laag. Op historische kaarten ontbreken sporen van bewoning, waardoor geen sporen van bewoning uit deze periode worden verwacht. Sporen van landgebruik uit deze periode zouden wel aanwezig kunnen zijn.

Bovenstaande archeologische verwachting is mede afhankelijk van de bodemopbouw en mate van intactheid van de bodem. Uit boring 81 van het eerder uitgevoerde onderzoek blijkt de bodem op die locatie intact te zijn. Het plangebied is echter niet vlakdekkend onderzocht, waardoor dit voor de rest van het plangebied niet zeker is.

Advies

Het onderhavig onderzoek is uitgevoerd in het kader van de bestemmingsplanwijziging voor de bouw van een appartementencomplex. Het bureauonderzoek geeft geen aanleiding om de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie Hoog' bij te stellen. Voorgesteld wordt om deze te behouden.

Voor de realisatie van het appartementencomplex wordt de fundering op circa 0,8-0,9 m -Mv aangelegd (ca. 20,8 m +NAP). Het archeologisch niveau wordt verwacht vanaf circa 1,1 m -Mv. Daarmee zit er een buffer van 0,2-0,3 m tussen de onderkant van de funderingen en het archeologisch niveau. De voorgenomen ingrepen vormen dan ook geen bedreiging voor eventuele archeologische resten en/of grondsporen. Geadviseerd wordt om het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Wel geldt hier een archeologische meldplicht. Wanneer bij werkzaamheden toch onverhoopt waardevolle archeologische resten worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016 (artikel 5.10) te worden gemeld bij de bevoegde overheid, de gemeente Helmond.

Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Helmond, om op basis van de resultaten van dit rapport te bepalen of en in welke vorm vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd.

11. Geraadpleegde bronnen

Archeologische kaarten en databestanden

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.
- Archeologisch Informatie Systeem (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2015.
- Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, 3^e generatie, IKAW, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Amersfoort, 2008.
- www.ahn.nl
- www.archieven.nl
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- www.topotijdreis.nl
- www.bodemloket.nl
- www.edugis.nl
- www.pdok.nl
- www.planviewer.nl
- www.dans.easy.knaw.nl
- www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl
- Ontgravingen kaart Noord-Brabant
- Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Brabant
- <https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/bodematlas>

Literatuur

Bakker, H., de, 1966. De subgroepen voor het systeem van bodemclassificatie voor Nederland, in: *Boor en Spade*.

Bakker, H., de/J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*, Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.

Mulder, E.F.J., de,/M.C. Geluk/I.L. Ritsema/W.E. Westerhof/T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*, Houten.

Stiboka, 1976. *Bodemkaart van Nederland schaal 1 : 50.000. Toelichting bij de kaartbladen 45 Oost 's-Hertogenbosch en 46 West/Oost Wageningen*, Stichting voor Bodemkartering.

Schorn, E.A., 2007. *Plangebied Heiakker te Helmond (gemeente Helmond), Archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (karterende fase)*. Deventer (BAAC Rapport V07.0111).

Lijst van afbeeldingen

Figuur 1. Ligging van het plangebied op een topografische kaart. Bron topografische kaart: www.pdok.nl	8
Figuur 2. Boorstaat van boring 81 uit het eerdere onderzoek (Schorn 2007).	14
Figuur 3. Het plangebied (rood omlijnd) op een uitsnede uit de esdekdiktekaart uit Schorn 2007.	15
Figuur 4. Het plangebied (rood omlijnd) op het Kadastrale Minuutplan.....	17
Figuur 5. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart uit 1901. Bron: topotijdreis.nl . ..	17
Figuur 6. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart	18
Figuur 7. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart	18
Figuur 8. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart	19

Bijlage 1. Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)

Periode	Deel-/subperiode	Van	Tot
Recent		1945 na Chr.	2050 na Chr.
Nieuwe Tijd	Late-Nieuwe Tijd	1850 na Chr.	1945 na Chr.
	Midden-Nieuwe Tijd	1650 na Chr.	1850 na Chr.
	Vroege-Nieuwe Tijd	1500 na Chr.	1650 na Chr.
Middeleeuwen	Late-Middeleeuwen B	1250 na Chr.	1500 na Chr.
	Late-Middeleeuwen A	1050 na Chr.	1250 na Chr.
	Vroege-Middeleeuwen D	900 na Chr.	1050 na Chr.
	Vroege-Middeleeuwen C	725 na Chr.	900 na Chr.
	Vroege-Middeleeuwen B	525 na Chr.	725 na Chr.
	Vroege-Middeleeuwen A	450 na Chr.	525 na Chr.
Romeinse Tijd	Laat-Romeinse tijd B	350 na Chr.	450 na Chr.
	Laat-Romeinse tijd A	270 na Chr.	350 na Chr.
	Midden-Romeinse tijd B	150 na Chr.	270 na Chr.
	Midden-Romeinse tijd A	70 na Chr.	150 na Chr.
	Vroeg-Romeinse tijd B	25 na Chr.	70 na Chr.
	Vroeg-Romeinse tijd A	12 voor Chr.	25 na Chr.
IJzertijd	Late-IJzertijd	250 voor Chr.	12 voor Chr.
	Midden-IJzertijd	500 voor Chr.	250 voor Chr.
	Vroege-IJzertijd	800 voor Chr.	500 voor Chr.
Bronstijd	Late-Bronstijd	1100 voor Chr.	800 voor Chr.
	Midden-Bronstijd B	1500 voor Chr.	1100 voor Chr.
	Midden-Bronstijd A	1800 voor Chr.	1500 voor Chr.
	Vroege-Bronstijd	2000 voor Chr.	1800 voor Chr.
Neolithicum	Laat-Neolithicum B	2450 voor Chr.	2000 voor Chr.
	Laat-Neolithicum A	2850 voor Chr.	2450 voor Chr.
	Midden-Neolithicum B	3400 voor Chr.	2850 voor Chr.
	Midden-Neolithicum A	4200 voor Chr.	3400 voor Chr.
	Vroeg-Neolithicum B	4900 voor Chr.	4200 voor Chr.
	Vroeg-Neolithicum A	5300 voor Chr.	4900 voor Chr.
Mesolithicum	Laat-Mesolithicum	6450 voor Chr.	4900 voor Chr.
	Midden-Mesolithicum	7100 voor Chr.	6450 voor Chr.
	Vroeg-Mesolithicum	8800 voor Chr.	7100 voor Chr.
Paleolithicum	Laat-Paleolithicum B	18.000 BP	8.800 voor Chr.
	Laat-Paleolithicum A	35.000 BP	18.000 BP
	Midden-Paleolithicum	300.000 BP	35.000 BP
	Vroeg-Paleolithicum	-	300.000 BP

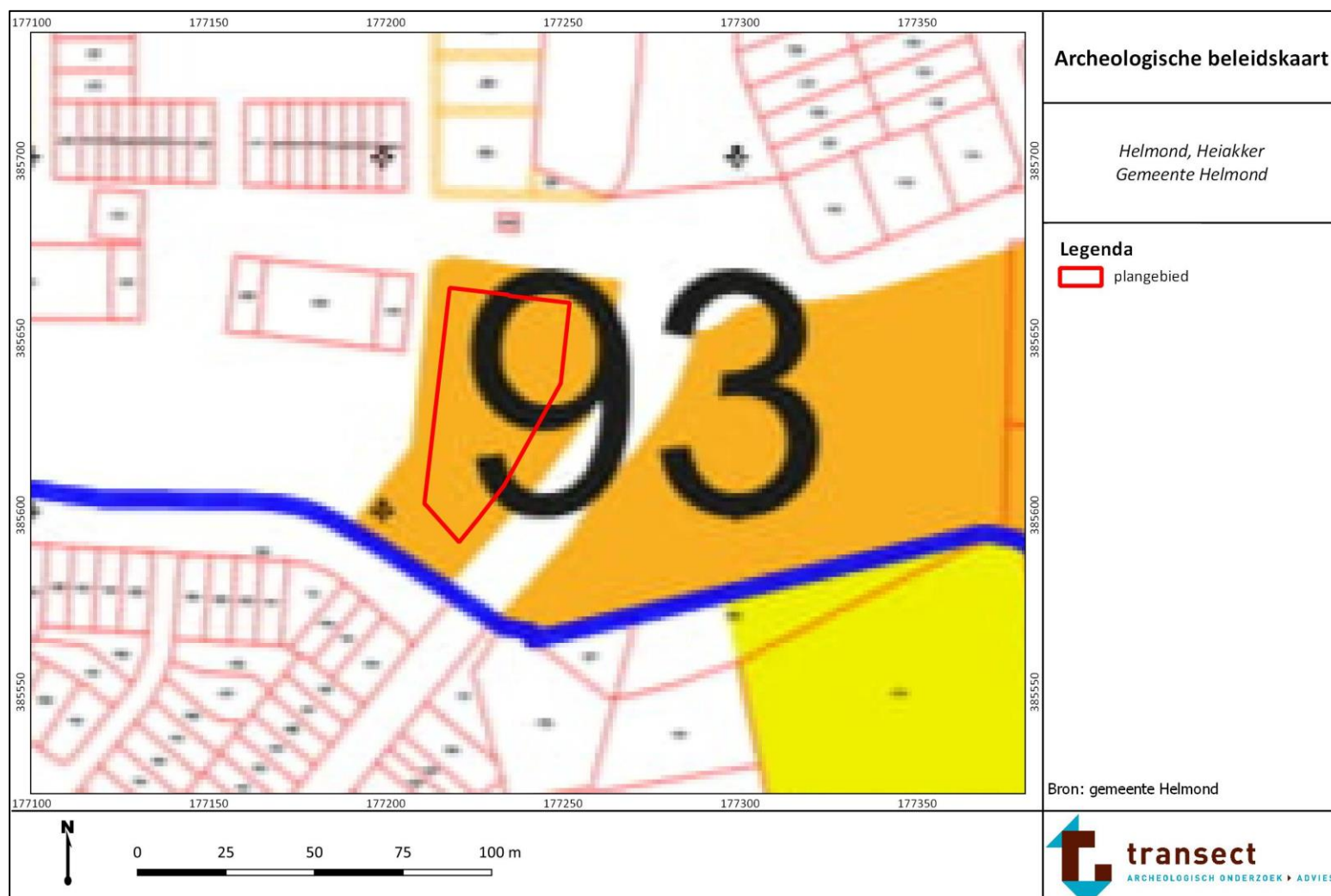
Bijlage 2. Luchtfoto



Bijlage 3. Toekomstige situatie

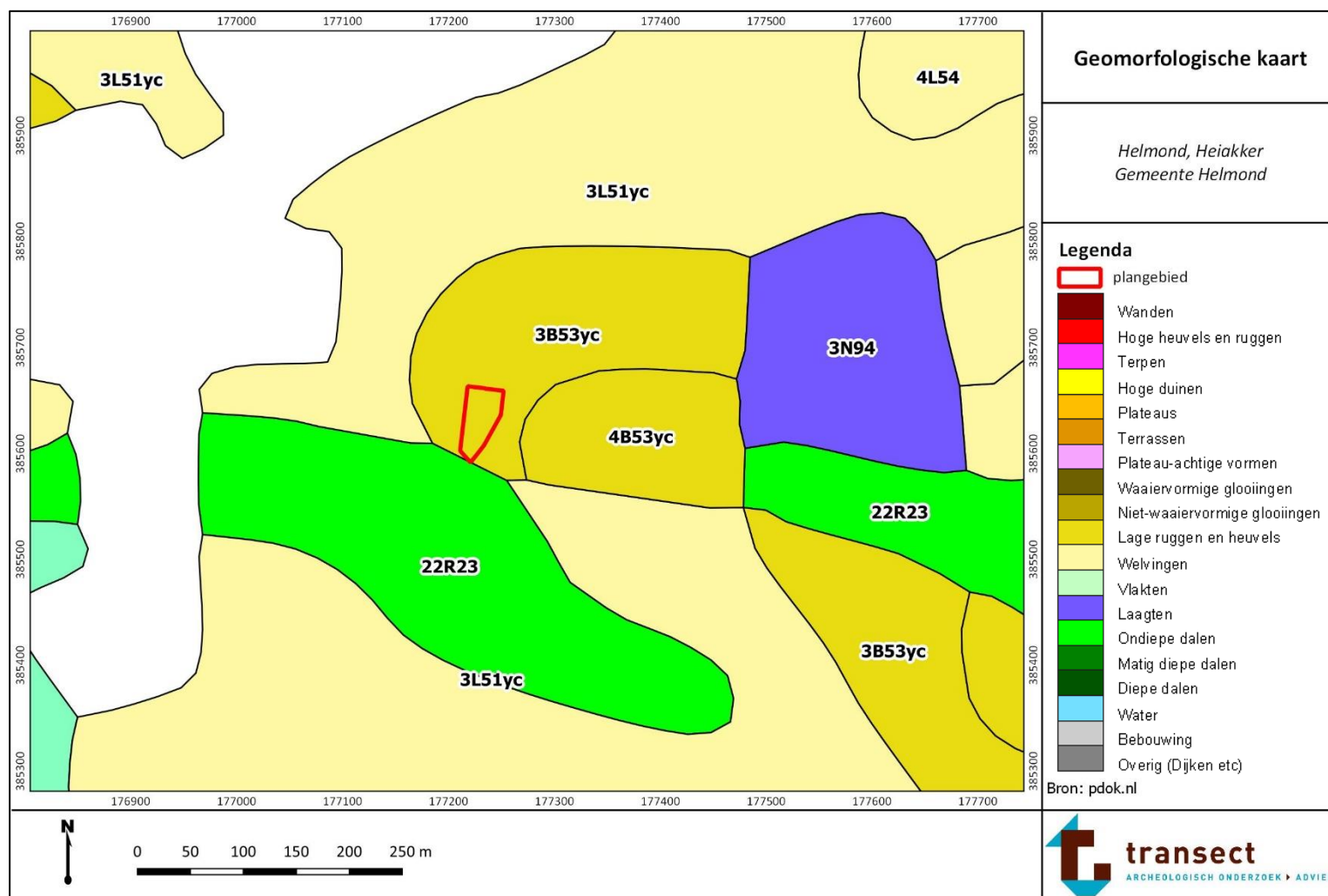


Bijlage 4. Gemeentelijk beleid



	Onderzocht met proefsleuven of opgraving
	Archeologisch monument
	Gebied met archeologische waarde
	Gebied met hoge archeologische verwachting
	Gebied met middelhoge archeologische verwachting
	Gebied met geen of lage archeologische verwachting

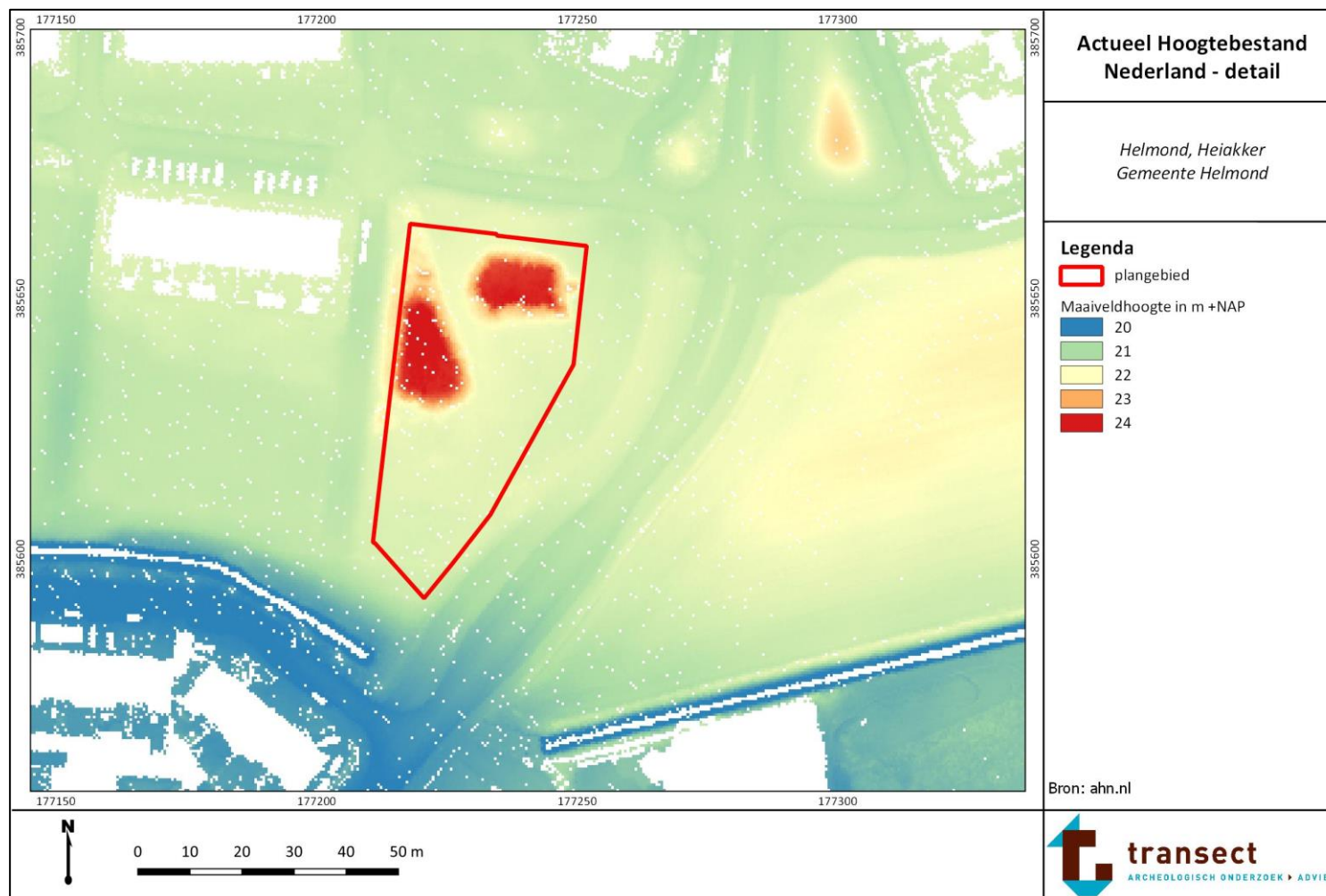
Bijlage 5. Geomorfologie



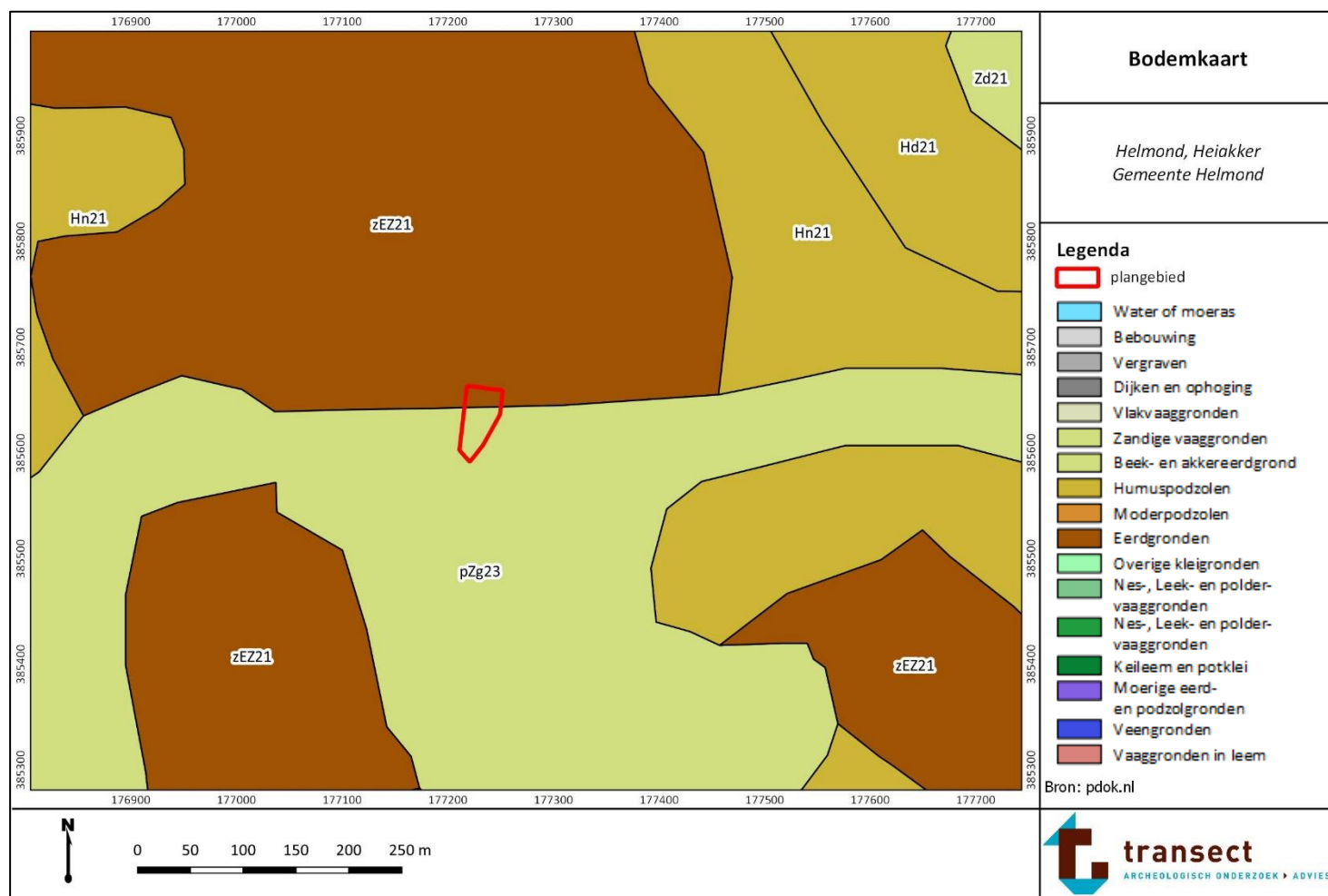
Bijlage 6. Maaiveldhoogte



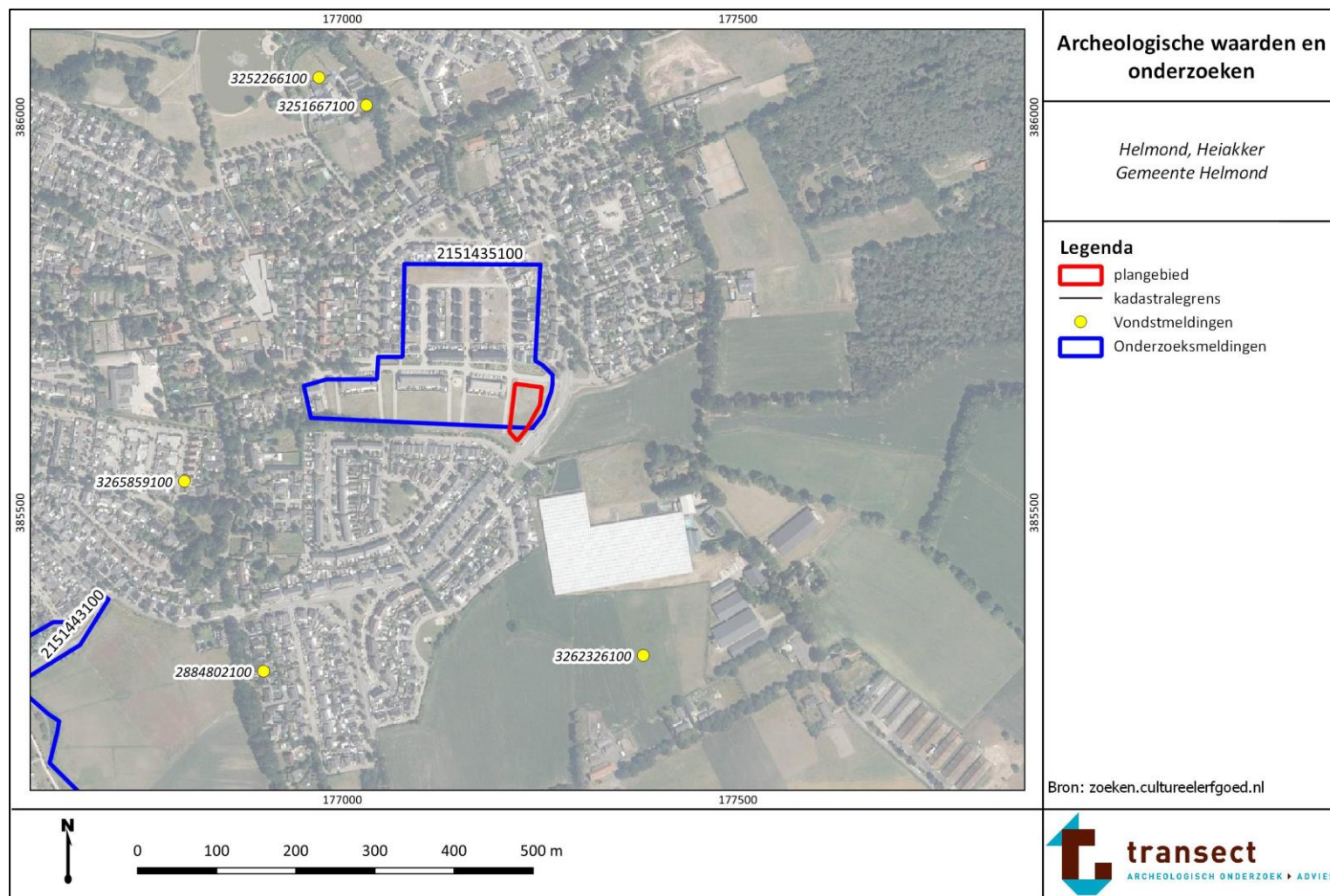
Bijlage 7. Maaiveldhoogte detail



Bijlage 8. Bodem



Bijlage 9. Archeologische waarden en onderzoeken



Bijlage 10. Ontgroningen

