



RAAP-RAPPORT 5280

# Plangebied Klimaat robuust beekdal Sint-Oedenrode te Sint-Oedenrode

Gemeente Meierijstad

Een inventarisatie van aardkundige waarden

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

## Colofon

**Titel:** Plangebied Klimaat robuust beekdal Sint-Oedenrode te Sint-Oedenrode, gemeente Meierijstad; een inventarisatie van aardkundige waarden

**Versie:** 20-09-2021

**Auteur:** dr. R.A. Vaessen

**Projectcode:** OEDKL

**Bestandsnaam:** RAAPrap\_5280\_OEDKL\_20210920

**Autorisatie:** drs. J.A.M. Roymans

**ISSN:** 0925-6229

RAAP

Leeuwendalseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500

E-mail: [raap@raap.nl](mailto:raap@raap.nl)

Website: [www.raap.nl](http://www.raap.nl)

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2021

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## Samenvatting

Het beekdal van de Dommel in en rondom de kern van Sint-Oedenrode, gemeente Meierijstad, wordt opnieuw ingericht om deze meer klimaatrobust te maken. Het doel is in de eerste plaats om de bebouwde kom van Sint-Oedenrode te beschermen tegen overstromingen vanuit de Dommel. Daarnaast dienen de ingrepen te zorgen voor voldoende water in de Dommel bij extreme droogte en het tegengaan van verdroging. Tot slot, wordt de Dommel een zogenaamde ecologische verbindingzone door Sint-Oedenrode. Het projectgebied ligt voor een groot deel binnen het door de provincie aangewezen *Aardkundig Waardevolle Gebied van de Dommel, Vresselsche Broek, Breugels Broek / Nuenens Broek*. In potentie kunnen de voorgenomen ingrepen een negatieve invloed hebben op de specifieke aardkundige waarden die onderdeel vormen van het aardkundig waardevol gebied. RAAP is daarom gevraagd om de aardkundige waarden te inventariseren, waarderen en af te zetten tegen de geplande ingrepen.

Op basis van de inventarisatie worden de volgende aardkundige waarden herkend binnen de grenzen van het aardkundig waardevolle gebied:

- glooiing beekdal richting hoger gelegen delen van het landschap (dekzandvlakte en dekzandruggen met daarop de oude bouwlanden);
- patroon van meandering (inclusief inmiddels afgesneden en verlande meanders) en daaraan gekoppelde beekprocessen (sedimenttransport, erosie en sedimentatie);
- molenbiotoop Borchmolen
- molenbiotoop korenmolen

Van de bovenstaande waarden hebbende eerste twee een hoge waardering gekregen op basis van onder andere hun zeldzaamheid, herkenbaarheid, gaafheid en onvervangbaarheid. De molenbiotoop van de Borchmolen ligt buiten het aardkundig waardevol gebied. Bovendien is deze nog maar in zeer beperkte mate herkenbaar in het landschap. De molenbiotoop van de korenmolen is niet meer herkenbaar in het landschap, waardoor de precieze locatie onbekend is.

In totaal zijn er in het Voorlopig Ontwerp 28 maatregelen opgenomen. Niet alle maatregelen liggen binnen het aardkundig waardevol gebied of hebben een invloed op de aardkundige waarden. Zodoende brengen deze ingrepen geen aardkundige verplichtingen met zich mee. Alleen onderdelen van Maatregel 14 (aanleggen winterbed van Odaschool tot Ahrend) heeft potentieel negatieve invloeden op aanwezige aardkundige waarden. In het geval van Maatregel 14 wordt op het perceel langs de Dommel aan de zuidwestzijde van het Cathalijnepad een deel ingericht als winterbed, terwijl het deel van het perceel tussen het winterbed en het Cathalijnepad wordt opgehoogd. Deze maatregel heeft tot gevolg dat de natuurlijke glooiing vanuit de hoger gelegen gronden naar het beekdal wordt aangetast. Om inzichtelijk te maken of de aantasting voorkomen kan worden, is gekeken of er alternatieven mogelijk zijn voor de geplande afgraving en ophoging. Toen bleek dat dit niet het geval was, is een integrale afweging gemaakt, waarbij het belang van waterveiligheid is afgezet tegen de aantasting van de aardkundige waarde. Uit de verkenning van alternatieven is gebleken dat er geen alternatieven mogelijk zijn. In dit specifieke geval kan gesteld worden dat de ingreep aan de ene kant van cruciaal belang is voor de waterveiligheid, maar tegelijkertijd van dermate beperkte omvang is dat er geen buitenproportionele schade wordt toegebracht aan de aardkundige waarde.

# Inhoud

Samenvatting .....	3
Inhoud .....	4
1 Inleiding .....	5
1.1 Aanleiding .....	5
1.2 Administratieve gegevens .....	5
2 Methodiek .....	7
2.1 Kader .....	7
2.2 Werkwijze .....	8
3 Aardkundige situatie .....	10
3.1 Inleiding .....	10
3.2 De ontwikkeling van de Dommel rondom Sint-Oedenrode .....	10
3.3 Bodemkundig gebruik langs de Dommel .....	15
3.4 Aardkundige eenheden in het projectgebied en de herkenbaarheid .....	18
3.5 Waardering .....	21
4 Geplande ingrepen en invloed op aardkundige waarden .....	23
4.1 Inleiding .....	23
4.2 Ingrepen .....	23
4.3 De invloed van de geplande ingrepen op de aardkundige waarden .....	29
5 Conclusie en advies .....	33
Literatuur .....	36
Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices .....	37

# 1 Inleiding

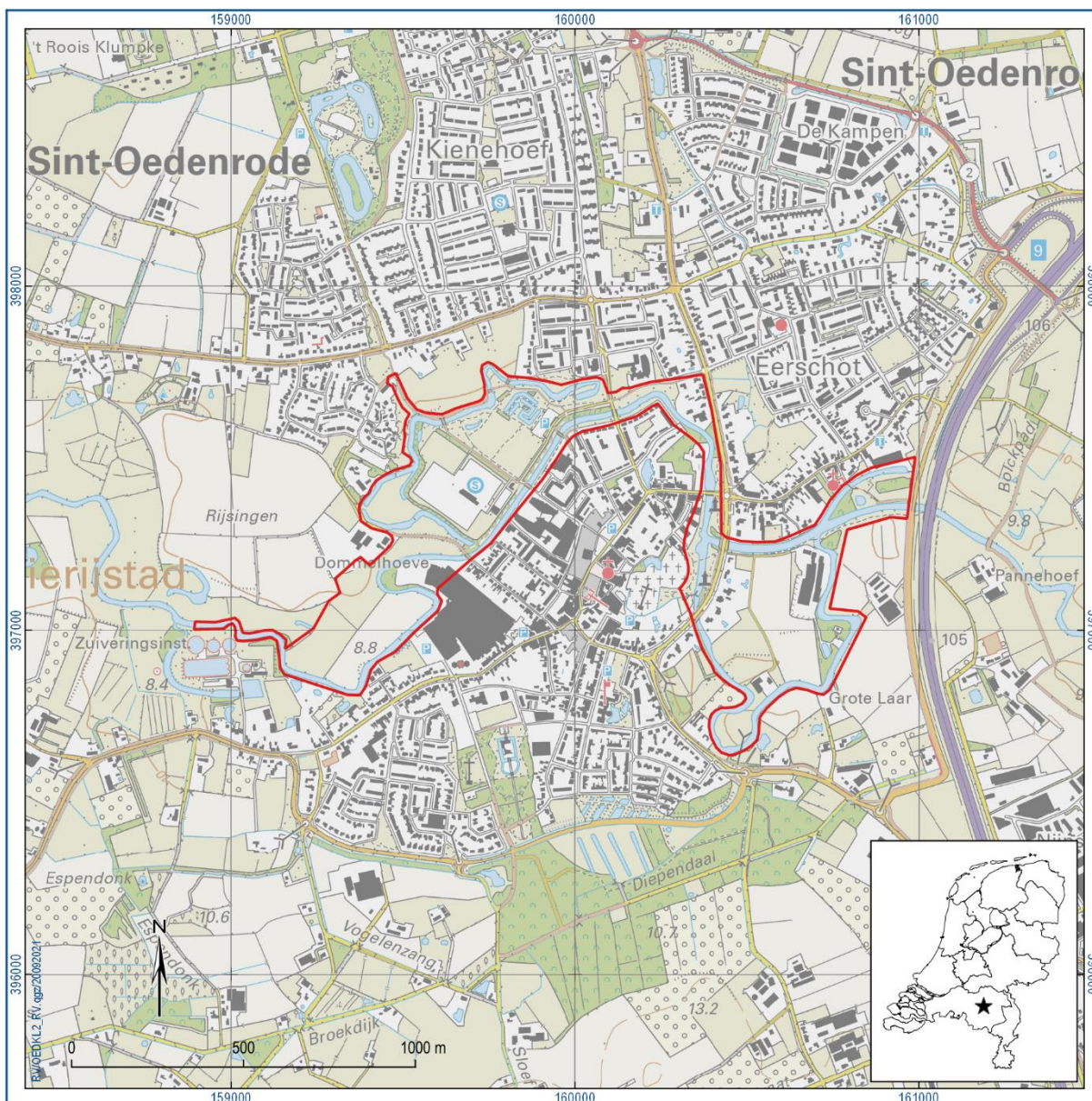
## 1.1 Aanleiding

Het beekdal van de Dommel in en rondom de kern van Sint-Oedenrode, gemeente Meierijstad, wordt opnieuw ingericht om deze meer klimaatrobust te maken. Het doel is in de eerste plaats om de bebouwde kom van Sint-Oedenrode te beschermen tegen overstromingen vanuit de Dommel. Daarnaast dienen de ingrepen te zorgen voor voldoende water in de Dommel bij extreme droogte en het tegengaan van verdroging. Tot slot, wordt de Dommel een zogenaamde ecologische verbindingszone door Sint-Oedenrode. Inmiddels is het voorlopig ontwerp (VO) afgerond. In het kader van het definitief ontwerp (DO) en uiteindelijk de aanvraag van een omgevingsvergunning moet echter nog gekeken worden in hoeverre de voorgenomen ingrepen in het gebied aanwezige aardkundige waarden schaden. Het plangebied maakt namelijk deel uit van het door de provincie Noord-Brabant aangewezen aardkundig waardevol gebied van de Dommel. Waterschap De Dommel heeft daarom RAAP gevraagd om de binnen het projectgebied aanwezige aardkundige waarden te inventariseren en af te zetten tegen de ingrepen. Dit onderzoek is uitgevoerd in juli 2021.

## 1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Inventarisatie aardkundige waarden
Opdrachtgever	Waterschap De Dommel
Plaats	Sint-Oedenrode
Gemeente	Meierijstad
Provincie	Noord-Brabant
Centrumcoördinaten (X/Y)	West: 159.157/396.897 Oost: 160.984/397.408
Toponiem	Dommel
Onderzoekperiode	Juli 2021
Uitvoerder	RAAP Zuid
Projectleider	dr. R.A. Vaessen
Projectmedewerkers	n.v.t.
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	n.v.t.
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio Zuid te Weert

Tabel 1. Administratieve gegevens.



Figuur 1. Aanduiding plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).

## 2 Methodiek

### 2.1 Kader

Aardkundige waarden zijn, zoals reeds eerder opgemerkt, die onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Deze waarden hebben een relatie met de geologische opbouw, de geomorfologie (landvormen), de geohydrologie en de bodems van een gebied. Voorbeelden van aardkundige waarden zijn: stuifzandgebieden, dekzandruggen, (hoog-)veengebieden, beekdalen, vennen etc. De aardkundige processen van het ontstaan van het landschap gaan nog steeds door. Dat blijkt bijvoorbeeld uit aardbevingen langs de Peelrandbreuk (1932, 1992) en uit afzettingen die achterblijven na een overstroming. De provincie Noord-Brabant heeft 42 aardkundig waardevolle gebieden van provinciale of nationale betekenis opgenomen in Structuurvisie Ruimtelijke Ordening. Deze gebieden worden beschermd met regels in de Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant. Samen met andere overheden, aardwetenschappelijke organisaties en natuur- en milieuverenigingen werkt de provincie aan het behoud en beheer in deze gebieden.

Om ruimtelijke plannen, reconstructie- en gebiedsplannen en ontgrondingen goed te kunnen beoordelen heeft de provincie de 'Aardkundig waardevolle gebiedenkaart Noord-Brabant' ontwikkeld ([www.brabant.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/landschap/aardkundig-waardevolle-gebieden](http://www.brabant.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/landschap/aardkundig-waardevolle-gebieden)). Deze kaart geeft aan op welke gebieden de bestaande beleidsregels betrekking hebben. Zo kunnen gemeenten en waterschappen bijvoorbeeld bepalen met welke aardkundige waarden zij rekening moeten houden. Opgemerkt dient wel nog te worden dat op dit moment nog geen beleidsregels met betrekking tot aardkundige waarden zijn opgesteld die verankerd zijn in een beleidsplan. Zodoende kunnen vanuit de provincie (nog) geen bindende adviezen worden gegeven. Wel wordt gevraagd om aandacht te hebben voor aardkundige waarden en deze daar waar mogelijk te respecteren en te integreren in de inrichtingsplannen.

Het plangebied maakt gedeeltelijk onderdeel uit van het door de provincie aangewezen *Aardkundig Waardevolle gebied van de Dommel, Vresselsche Broek, Breugels Broek / Nuenens Broek*. Het gebied omvat het Dommeldal tussen Boxtel in het noordwesten en Geldrop in het zuidoosten, en een aantal ermee geassocieerde nabijgelegen dekzand- en stuifzandgebiedjes en bolle akker-complexen (esdekken). Het vlakbij gelegen bos-, heide- en stuifzandgebied van het Vresselsche Bosch en het laaggelegen Breugels Broek (of Beemden) en Nuenens Broek zijn eveneens in het gebied begrepen. Het gebied is relatief lang en smal, onregelmatig van vorm en wordt onderbroken door de bewoningskern van Sint-Oedenrode. In de redengevende omschrijving behorende tot de Aardkundige Waardenkaart van de Provincie Noord-Brabant worden de volgende kenmerken als kenmerkend gezien:

- glooiingen en steilranden ontstaan als gevolg van holocene en laatglaciale erosieprocessen;
- het voorkomen van boogvormige verbredingen die de locatie van vroege meanders aangeven;
- oeverwallen;
- bolle akkers langs het Dommeldal;
- kleinschalige beemdenverkavelingen;
- watermolens en daarbij horende waterbouwkundige werken (molenvijver, stuw) (cultuurhistorie);

- vochtig schraalland en bloemrijk grasland in het Dommeldal beuken- en eikenbossen op de lage zandduinen, en akkerlanden op de hoge en relatief droge voedselrijke bodems van de bolle akkers (ecologie)
- plaatselijk kleine verspreide broekbosjes – aaneengesloten natte vegetaties (broekbos, rietmoeras) zijn beperkt tot de Moerkuilen en het deel van het Dommeldal ten oosten en zuidoosten van Eindhoven

Helaas zijn door de provincie weliswaar de specifieke aardkundige waarden ruimtelijk weergegeven, maar hierbij moet opgemerkt worden dat gaat hier om een zeer groot gebied met een grote verscheidenheid aan aardkundige kwaliteiten. Specifieke kwaliteiten zijn niet overal (meer) aanwezig. Hierdoor is het niet altijd even duidelijk welke waarden hoog worden gewaardeerd binnen specifieke deelgebieden van het aardkundig waardevol gebied. Het zou daarom waardevol zijn om de aanwezige kwaliteiten binnen het aardkundig waardevol gebied cartografisch weer te geven. Hoe dan ook, gezien het feit dat veel van deze karakteristieke kenmerken bedreigd worden door werkzaamheden ten behoeve van bijvoorbeeld kanalisering, rechttrekking van de rivierbedding, of herstel ervan in een meanderende toestand, zijn regels opgesteld in de Interim omgevingsverordening Noord-Brabant (<https://noord-brabant.tercera-ro.nl/MapView/Default.aspx?id=NLMRO9930InterimOvrgc-0320>). Aanwijzing voor beschermregels in bestemmingsplannen zijn:

- Reliëfverschillen samenhangend met bovengenoemde verschijnselen mogen niet worden ver- of afgegraven of anderszins aangetast (ontgrondingen /ophogingen);
- Natuurlijke meanderpatroon van de beekdalen mag niet gewijzigd worden, ook niet in het kader van hermeandering uit naam van natuurontwikkeling;
- Waterbeheersingsmaatregelen in het kader van natuurontwikkeling, zoals plaatsen van stuwen en ander waterstandsverhogende maatregelen in de beken, mogen niet leiden tot aantasting van de natuurlijke beekprocessen (sedimenttransport, erosie en afzetting);
- Afgraving en afplagging mogen niet leiden tot aantasting van waardevolle microreliëfvormen;
- Historische beemdenverkevelingspatroon mag niet aangetast worden.

Meer specifiek voor het Dommeldal wordt gesteld dat bij natuurontwikkelingsprojecten in het Dommeldal, zoals beekherstel, rekening moeten houden met de kwetsbaarheid van het bodemarchief en zo veel mogelijk de historische beddingen worden hergebruikt. Afgravingen, vooral van de dalglooiingen, brengen visuele schade toe aan de aardkundige component van het landschap en moeten beperkt worden.

## 2.2 Werkwijze

Niet alle genoemde kenmerken komen echter voor binnen en rondom het plangebied of worden bedreigd door de geplande werkzaamheden. Bovendien is op dit moment nog onbekend welke specifieke waarden binnen het plangebied als waardevol worden gekwalificeerd en welke richtlijnen hiervoor gelden. Hoewel in de redengevende omschrijving een beschrijving is gegeven van de algemene kenmerken, de geologie, geomorfologie, bodemtypen en de processen die hieraan ten grondslag hebben gelegen, zal in dit rapport eerst meer specifiek worden gekeken naar de landschapsgenese. Hiertoe is hoofdstuk 3 een bureauonderzoek uitgevoerd waarin de bekende gegevens over het gebied worden verzameld. Deze inventarisatie brengt in beeld hoe het landschap is ontstaan en welke aardkundige kenmerken daarvan specifiek binnen het plangebied zijn te herkennen.



De geraadpleegde kaarten kennen meestal een grove schaal, zodat de gegevens op lokaal niveau slechts een globale indicatie van de aardkundige waarden geven. Met behulp van actuele en zeer nauwkeurige metingen van de maaiveldhoogtes (AHN) is binnen het plangebied de aardkundige situatie gekarteerd. Concreet is de vorm van de afzonderlijke eenheden begrensd op basis van de relatieve hoogteligging met behulp van het AHN en is de interpretatie van de eenheden gebaseerd op interpretatie volgens de geologische, geomorfologische, bodem en historische kaarten. Op basis van de verkregen informatie wordt vervolgens bepaald welke karakteristieke waarden nog aanwezig zijn en deze vervolgens zo goed mogelijk te beoordelen op basis van de volgende criteria:

- Zeldzaamheid
- Gaafheid
- Representativiteit
- Onvervangbaarheid versus aanwezigheid van natuurlijke processen
- Wetenschappelijke waarde
- Overlap met bestaande beleidscategorieën

Vervolgens worden de aardkundige waarden in hoofdstuk 4 afgezet tegen de werkzaamheden om te bepalen welke invloed de geplande ingrepen hebben op de aanwezige waarden (positief en negatief) en de daaruit voortvloeiende natuurlijke processen.

## 3 Aardkundige situatie

### 3.1 Inleiding

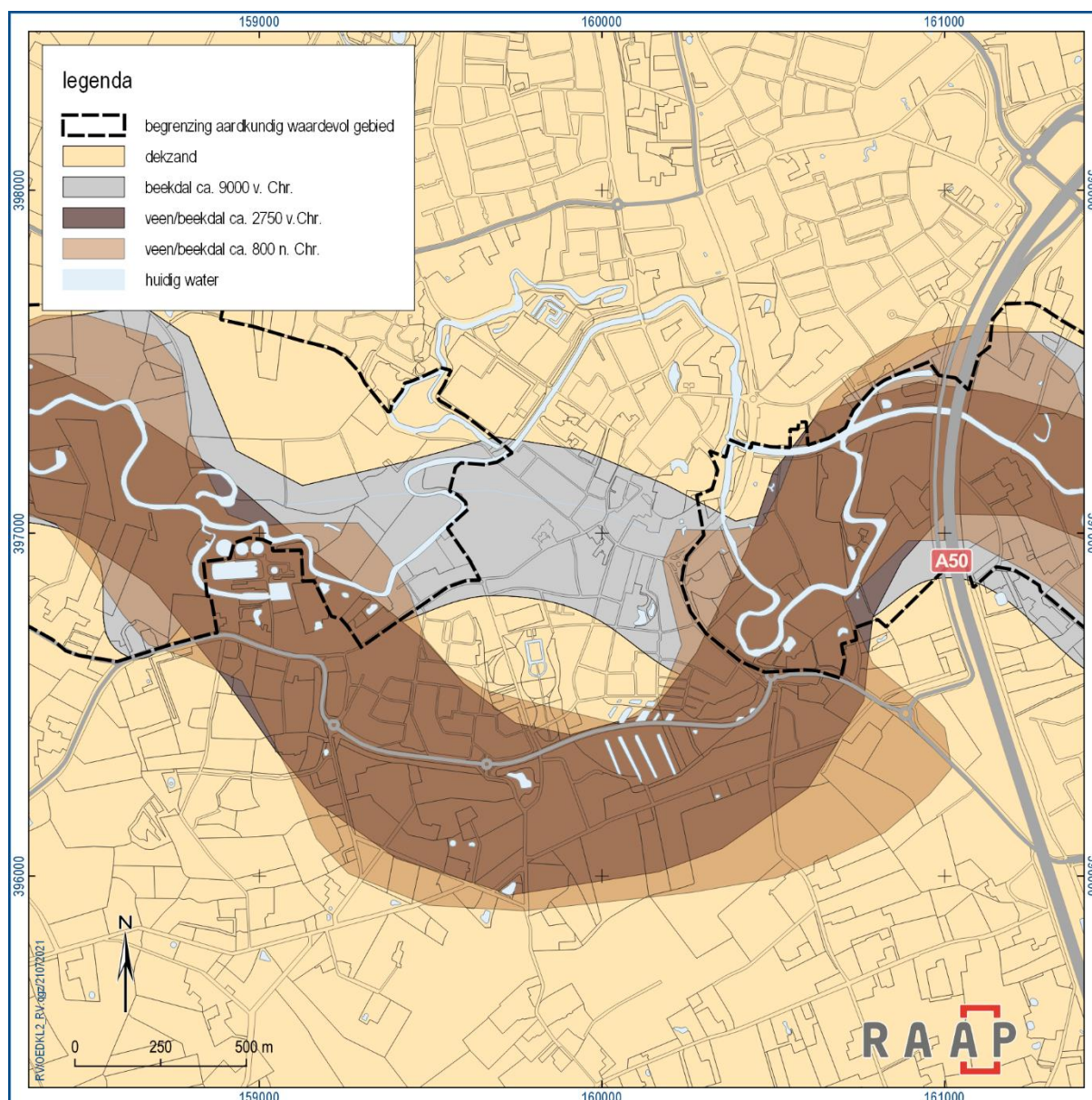
In de redengevende omschrijving bij de Aardkundige Waardenkaart van de Provincie Noord-Brabant wordt aangegeven dat de Dommel omwille van de grootte van zijn stroomgebied, zijn dal en de daarin aanwezige reliëfvormen eerder te bestempelen is als een kleine rivier dan als een beek. De meest opvallende aardkundige fenomenen in het Dommeldal hebben dan ook te maken met holocene of laatglaciale rivierwerking: het rivierdal met komgronden, oeverwallen langsheen afgesneden of actieve delen van de bedding, en dikwijls goed zichtbare glooiingen of zelfs steilranden die de overgang vormen van het dal naar het hoger gelegen dekzandlandschap. Lokale boogvormige verbredingen van het dal geven de plaats aan waar op het einde van de laatste ijstijd (laat glaciaal) grote meanders actief waren en de dalwand sterk erodeerden. Ook is er de interactie van de vroegere en/of actuele rivierprocessen met het omliggende dekzandlandschap, vooral op plaatsen waar de Dommel doorheen een dekzandrug is gebroken en het huidige rivierdal daardoor smal is, of waar de huidige Dommel door zijdelingse verplaatsing actief het dekzandlandschap, duincomplexen of bolle akkers aansnijdt met dikwijls hoge en steile stootoevers tot gevolg. Vooral op die plaatsen zijn ook nog actieve sedimentatieprocessen in de actieve rivierbedding waar te nemen, zoals sedimentverplaatsing in ribbelstructuren en de uitbouw van de oever door kronkelwaardafzettingen. Bij regelmatig terugkerende hoge waterstanden overstroomt de rivier zijn dalbodem en worden er vooral in de buitenbochten kleine zandige oeverwallen achtergelaten. Verlanding en (hernieuwde) veenvorming vindt in afgesneden (fossiele) delen van meanders plaats. Dit is een langlopend proces met veel lokale variaties. Om een goed beeld te krijgen van de verschillende aardkundige waarden binnen het plangebied is het daarom van belang om een goed beeld te hebben van de genese van het Dommeldal rondom Sint-Oedenrode.

### 3.2 De ontwikkeling van de Dommel rondom Sint-Oedenrode

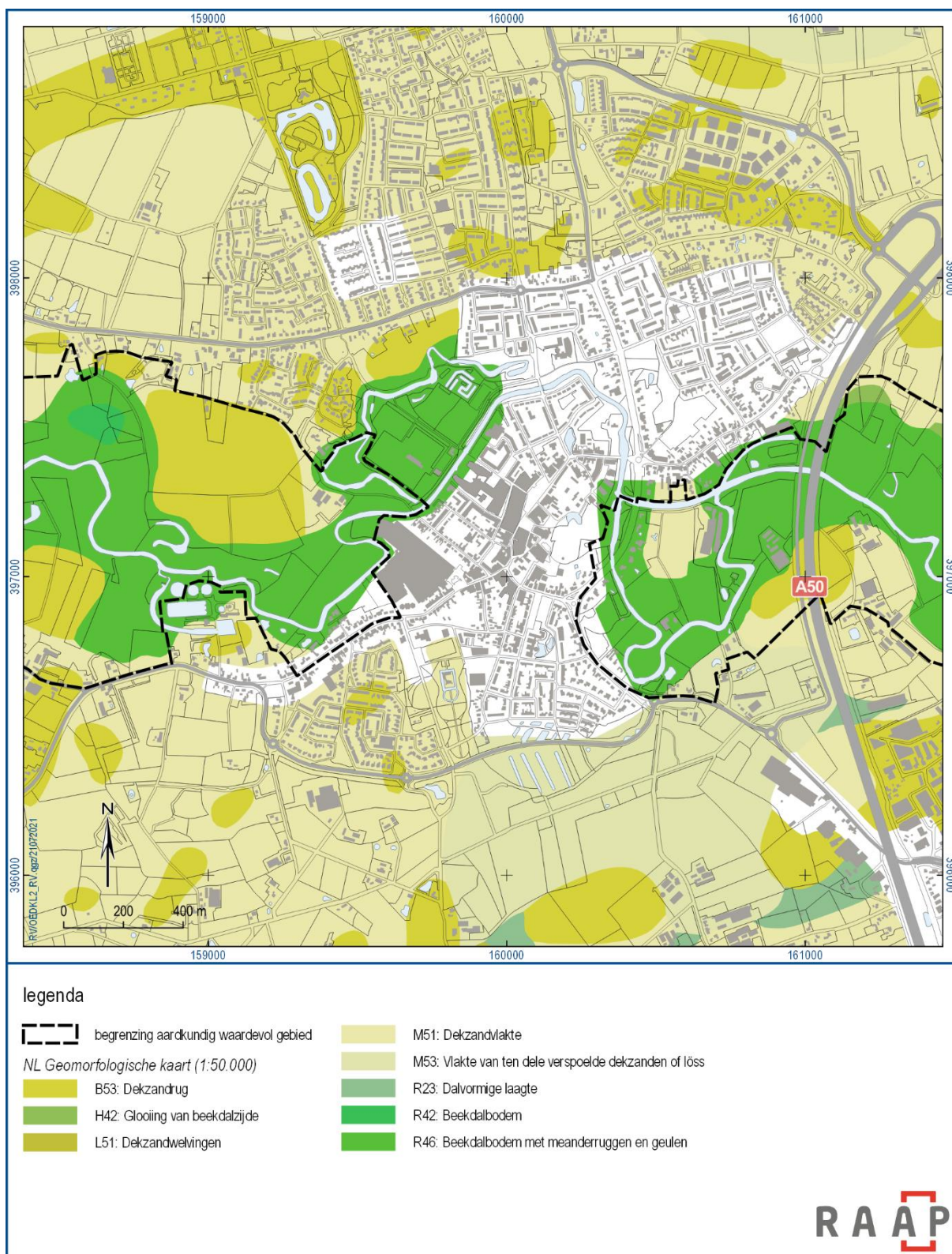
De basis voor het huidige landschap in het plangebied en omgeving is gelegd in het midden en laat pleistoceen (twee fasen van het kwartaar, dat ca. 2,1 miljoen jaar geleden begon). In deze periode wisselden koude- en warmere perioden (respectievelijk glacialen en interglacialen) elkaar af. Tijdens de koudste fasen van het midden pleistoceen (Elsterien en Saalien: ca. 400.000- 120.000 jaar geleden) heersten in Zuid-Nederland periglaciale omstandigheden, vergelijkbaar met die van de huidige toendra's in noordelijk Siberië. Vanwege klimatologische omstandigheden hadden de voorlopers van Maas en Rijn in deze periode een vlechtend karakter (verschillende geulen) en zetten vooral in deze koude perioden dikke pakketten grove sedimenten af in dit deel van Nederland (Formatie van Beegden en Formatie van Sterksel). In de laatste fase van het laat pleistoceen (het Weichselien: ca. 120.000- 10.000 jaar geleden) zijn vervolgens onder invloed van klimaatfluctuaties in grote delen van Zuid-Nederland verschillende pakketten dekzand afgezet die worden gerekend tot de Formatie van Bostel, laagpakket van Wierden (Weerts e.a., 2006).

Met de temperatuurstijgingen aan het einde van de het Weichselien kwamen een aantal nieuwe landschapontwikkelingen op gang. In de eerste plaats had de klimaatsverbetering tot gevolg dat de koude minnende, open vegetatie van de jonge dryas plaats maakte voor een gesloten berkenbos, gevolgd door een vegetatie van meer warmte minnende soorten. Als gevolg hiervan kon geen grootschalige (eolische) bodemverplaatsing meer optreden, waardoor de eerder gecreëerde

reliëfverschillen min of meer kwamen vast te liggen. Tegelijkertijd zorgde de klimaatsverbetering voor een verandering in het natuurlijke drainagesysteem. Waar tijdens het Weichselien smeltwater als gevolg van de permafrost in de ondergrond noodzakelijkerwijs oppervlakkig afstroomde in relatief ondiepe geulen, veranderde het drainagepatroon aan het begin van het holoceen van een systeem van ondiepe, verwilderde geulen en beken naar een systeem van enkelvoudige, meanderende beken, waarbij met name de bovenloop in veel gevallen zal hebben bestaan uit doorstroommoerassen. Hierdoor ontstond uiteindelijk het typische Brabantse dekzandlandschap met koppen, ruggen, laagtes en beken zoals dat vandaag de dag nog steeds bestaat en dat ook de basis vormt van het onderzoeksgebied.



Figuur 2. De ontwikkeling van het beekdal van de Dommel rondom Sint-Oedenrode zoals te zien op de paleografische kaarten van Nederland (Vos e.a., 2018).



Figuur 3. Sint-Oedenrode en de Dommel op de geomorfologische kaart (Altera, 2008).

Hoewel in het holoceen geen belangrijke natuurlijke wijzigingen van het laat-pleistocene reliëf meer plaatsvonden, betekent dit niet dat het landschap statisch was. Met name beekdalen worden

gekenmerkt door een zeer dynamische ontwikkeling door de tijd heen. Zoals blijkt uit het onderzoek hebben de natte omstandigheden binnen het beekdal ervoor gezorgd dat er in het holoceen veenvorming op gang kwam dat vervolgens werd afgedekt door de beek afgezette sedimenten als zand en klei. Maar nog belangrijker is dat een bedding van een meanderende beek de neiging heeft zich voortdurend te verplaatsen. In de buitenbocht, waar de stroming het sterkst is, vindt als gevolg van de schurende werking van het water erosie plaats. Tegelijkertijd is in de binnenbocht sprake van sedimentatie doordat hier de stroming minder sterk is waardoor zand en klei wordt afgezet. De meanders die zodoende ontstaan, verplaatsen zich niet alleen zijwaarts, maar ook stroomafwaarts. Hierdoor kunnen bochten zo dicht bij elkaar komen te liggen dat bij piekafvoer van het overtollige hemelwater uiteindelijk een doorbraak (meanderhalsafsnijding) ontstaat. Als gevolg van dergelijke meanderhalsafsnijdingen wordt de stroomdraad verplaatst, waardoor het water in de oude beekbedding tot stilstand en er een hoefijzerachtige restant ontstaat die uiteindelijk weer langzaam dichtgroeit met veen.

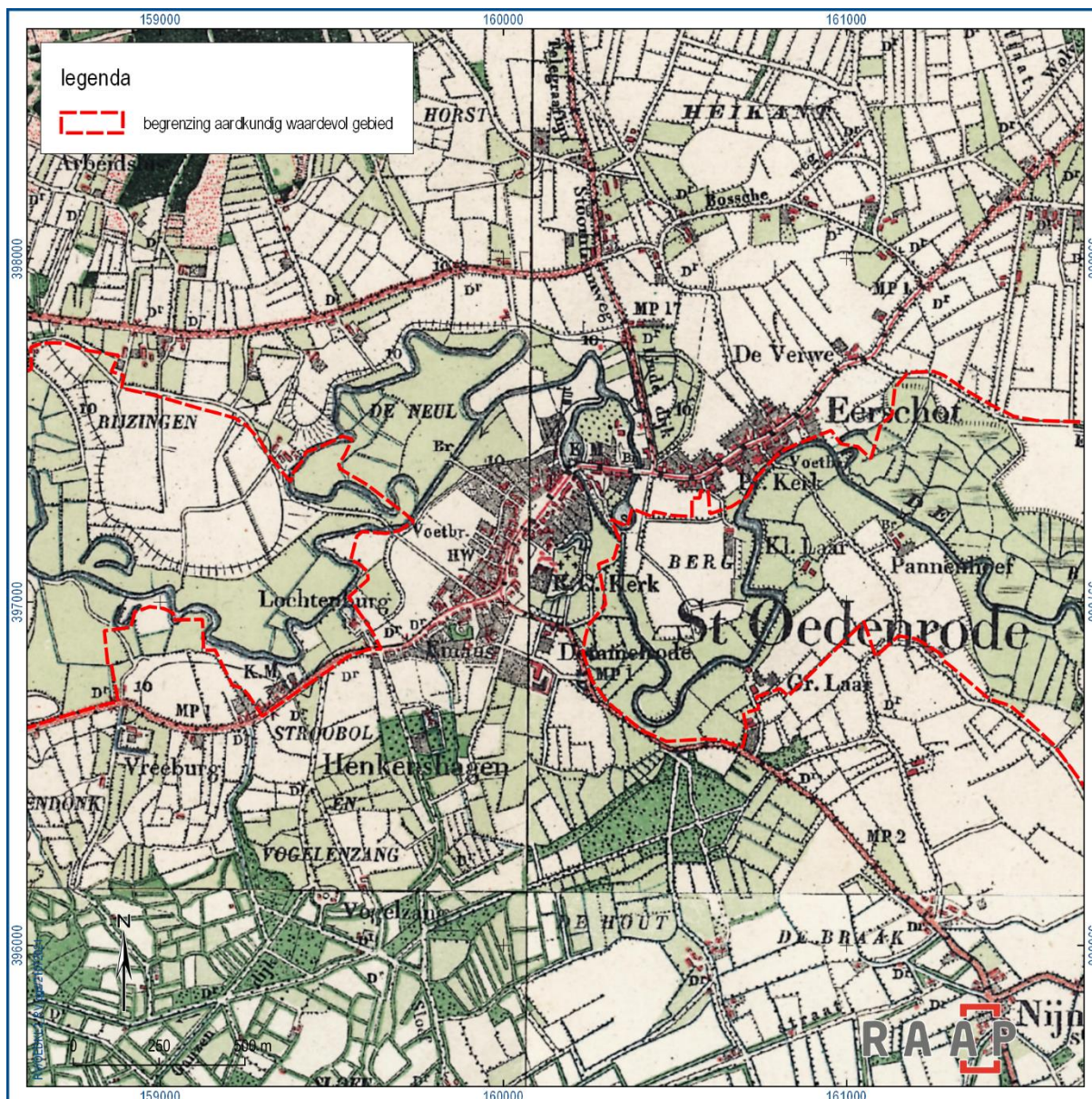
Ook de Dommel is alles behalve statisch gebleven. Binnen het plangebied is dit goed te zien aan de sterk meanderende loop van de beek. Deze meandering is door de tijd heen geleidelijk veranderd. Hoewel het niet mogelijk om op basis van een bureauonderzoek de gehele geschiedenis in kaart te brengen, kunnen wel enkele belangrijke fasen worden aangeduid. Een van de eerste observaties die in dit kader kunnen worden gedaan is dat paleografische kaart van Nederland (figuur 2; Vos e.a., 2018) suggereert dat de beek aan het begin van het holoceen nog ten zuiden van de dekzandrug met daarop Sint-Oedenrode stroomde. Dit oorspronkelijke dal is niet opgenomen op de geomorfologische kaart (figuur 3), maar is wel nog te zien op het AHN (kaartbijlage 1) en de bodemkundige kaart (figuur 6). In de loop van de wordt het oorspronkelijke dal opgevuld met veen. Vermoedelijk zal er wel een hoofdgeul hebben bestaan, maar in zijn algemeenheid zal het beekdal voornamelijk gekenmerkt zijn door een doorstroommoeras waarbinnen water langzaam door een veenkussen stroomt. De veengroei zet door tot in de vroege middeleeuwen. In de loop van de middeleeuwen en nieuwe tijd verdwijnt het veen geleidelijk als gevolg van ontginning en ontwatering. Vandaag de dag is er dan ook nog maar weinig over van het oorspronkelijke doorstroommoeras. Restanten van het veen zijn nog ten oosten (Moerkuilen) en het westen van het plangebied aanwezig.

Op enig moment heeft de beek ten oosten van Sint-Oedenrode de hier gelegen dekzandrug doorbroken. Het is niet duidelijk of dit natuurlijk proces is geweest, vergelijkbaar met bijvoorbeeld de manier waarop de Kleine Beerze de Midden-Brabantse dekzandrug heeft doorbroken, of dat de mens een handje geholpen heeft. Sint-Oedenrode gaat vermoedelijk terug tot in de 8e eeuw. In de loop van de vroege en volle middeleeuwen breidt de kern zich echter steeds meer uit en in 1232 verkrijgt deze zogenaamde vrijheidsrechten. In dit kader kan het creëren van een lus van de Dommel rondom het stadje door het doorbreken van de dekzandrug een groot voordeel hebben gehad voor de verdediging. Op deze manier werd de stad namelijk in het noorden beschermd door de Dommel, terwijl in het zuiden de moerassen van het oude Dommeldal liggen. Of het nu gaat om een natuurlijke doorbraak of dat dit door mensenhanden is gebeurd, het punt is dat de beek zich ten noorden van de doorbraak een nieuwe weg gezocht in het landschap. Dat hier sterke erosieprocessen mee gepaard gingen is goed te zien aan het sterk meanderende karakter van de beek en het grote komvormige dal rondom de huidige sportvelden. Ongetwijfeld zullen deze processen mede gepaard zijn gegaan met overstromingen. Daarnaast is duidelijk te zien dat de beekmeanders zich op verschillende plaatsen hebben ingevreten in de dekzandrug en de daarop gelegen bouwlanden ten noorden van de beekloop. Om deze erosieprocessen enigszins onder controle te krijgen, heeft men tussen 1850 en 1900 ten noorden van

de kern van Sint-Oedenrode, langs het huidige Hazenpad, een nieuwe doorsteek gegraven waarmee een grote meander (nu bekend als de Stille Dommel) grotendeels werd afgesneden (figuur 5). In de jaren '60 en '70 van de 20e eeuw heeft men de beekloop ten noorden van Sint-Oedenrode verder aangepast. Hierbij zijn enkele meanders verder verflauwd. In 1963 is daarnaast ter hoogte van het sluiswiel een nieuwe doorsteek gemaakt in oostelijke richting.



Figuur 4. Sint-Oedenrode en de Dommel op de Thematische Militaire Kaart uit 1850.



Figuur 5. Sint-Oedenrode en de Dommel op de Bonnebladen uit 1900. Merk op dat ten noorden van Sint-Oedenrode inmiddels een doorsteek is gegraven.

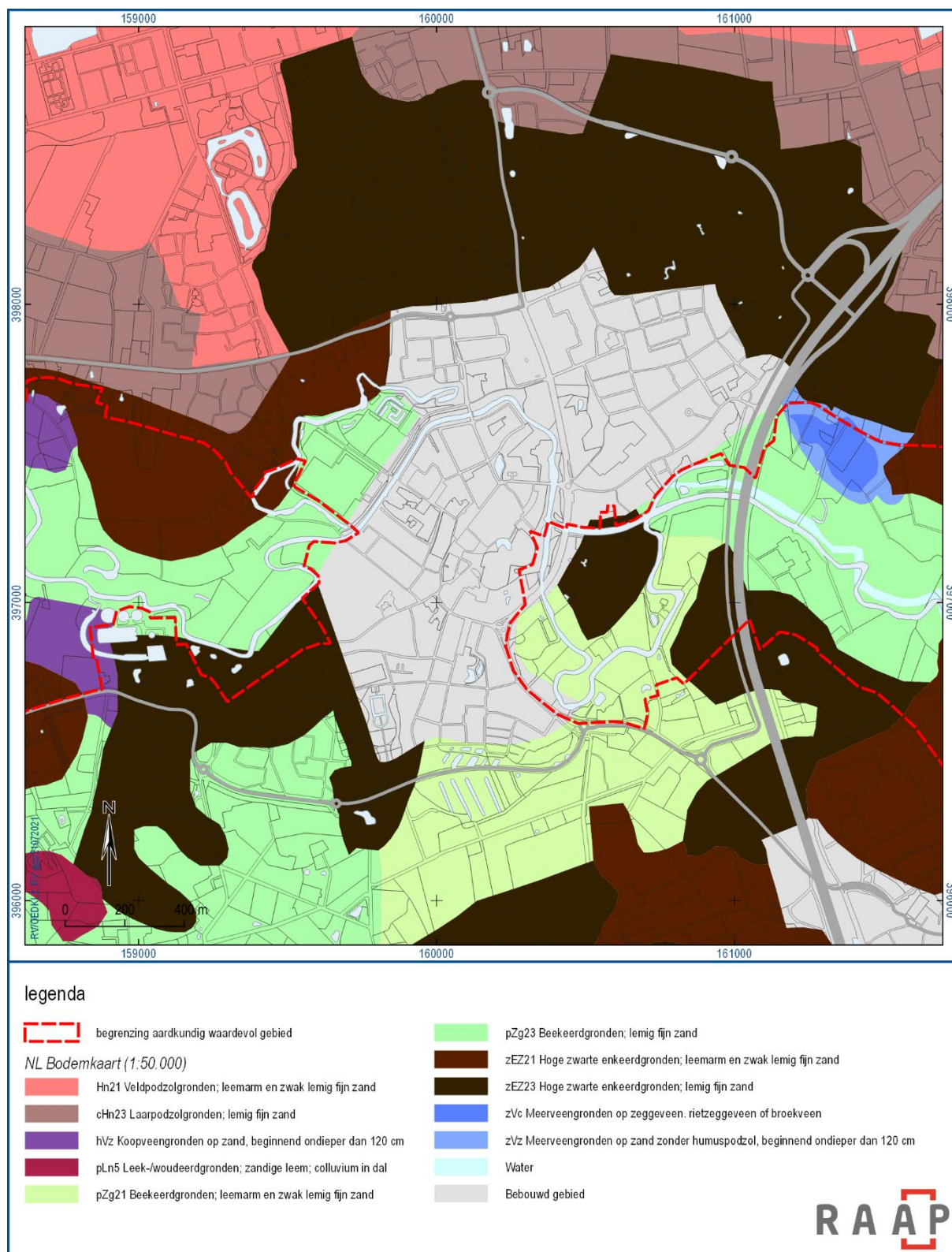
### 3.3 Bodemkundig gebruik langs de Dommel

Als gevolg van de dynamische ontwikkeling van de Dommel door de tijd heen is het oorspronkelijke dekzandlandschap sterk versneden geraakt. Hierdoor zijn hoogteverschillen en het onderscheid tussen hoger gelegen, vruchtbare dekzandruggen en de lager gelegen delen van het landschap steeds verder versterkt. Dit heeft er ook geleid tot een onderscheid in de gebruiksmogelijkheden van de verschillende delen van het landschap. De hoger gelegen gronden waren, mede dankzij de nabijheid van een beek, bij uitstek geschikt voor bewoning en beakkering. Het is dan ook niet verwonderlijk dat er verschillende archeologische vindplaatsen bekend zijn rondom Sint-Oedenrode (De Boer, 2021). Vanaf de late middeleeuwen vindt dit gebruik ook steeds meer zijn weerslag op de bodemontwikkeling. Volgens de bodemkaart is op de hoger gelegen gronden langs de Dommel sprake van enkeergronden (figuur 6).

Deze gronden vormen oude bouwlanden. Ze zijn ontstaan doordat zeker vanaf de late middeleeuwen en de nieuwe tijd de landbouwgronden steeds verder moesten uitbreiden om de groeiende bevolking te kunnen voeden. Aan de mest geproduceerd door rundvee had men vaak niet voldoende om de vruchtbaarheid van de landbouwpercelen op peil te houden. Om het mesttekort op te vangen werden op de heide humusrijke plaggen gestoken die vervolgens op de boerderij in de zogenaamde potstal over de dierlijke mest werd gestrooid. Regelmatig werd de potstal schoongemaakt en de mest – die naast organisch afval veel minerale bestanddelen afkomstig van de plaggen bevatte – op de akkers uitgestrooid. Na verloop van tijd kon plaatselijk een dik ophogingspakket ontstaan: een zogenaamd esdek.

De lager gelegen beekdalgronden worden hoofdzakelijk gekenmerkt door een natte situatie. Vanuit bodemkundig perspectief komt dit tot uiting in de aanwezigheid van beekerdgronden (pZg21/pZg23) met hier en daar nog enkele kleine 'spots' Koopveen- (hVz) en meerveengronden (zVc/zVz). Dit wil niet zeggen dat de lager gelegen gronden geen belangrijke functie vervulden. Gedurende de late middeleeuwen en nieuwe tijd, maar ook al eerder, hebben beekdalen en andere laag gelegen gronden bij waterlopen een essentiële rol hebben gespeeld in de agrarische bedrijfsvoering. Het belang dat de boerenbevolking aan deze gronden hechtte, is indirect herkenbaar op historische kaarten. Hierop is te zien dat grote delen van de gronden rondom de Grote Waterloop verkaveld waren en als grasland werden gebruikt. Er zijn in het verleden dus vaak grote inspanningen gedaan om het gebied in te richten voor het gebruik als hooiland. De grootte van het akkercomplex werd namelijk bepaald door de hoeveelheid mest die een boer tot zijn beschikking had. Door het gebruik van de beekdalgronden kreeg de boer meer wintervoer tot zijn beschikking. De grootte van de wei- en hooilanden bepaalde de welvaart van een boer en dorp en stelde paal en perk aan de groeikracht van het akkerareaal. Gezien het belang van deze lager gelegen beekdalen voor het boerenbedrijf zijn deze gronden vanaf de late middeleeuwen en nieuwe tijd vaak verkaveld in kleine, langgerekte percelen die haaks op de waterloop liggen. Hierdoor ontstond de typische beemdenverkaveling.





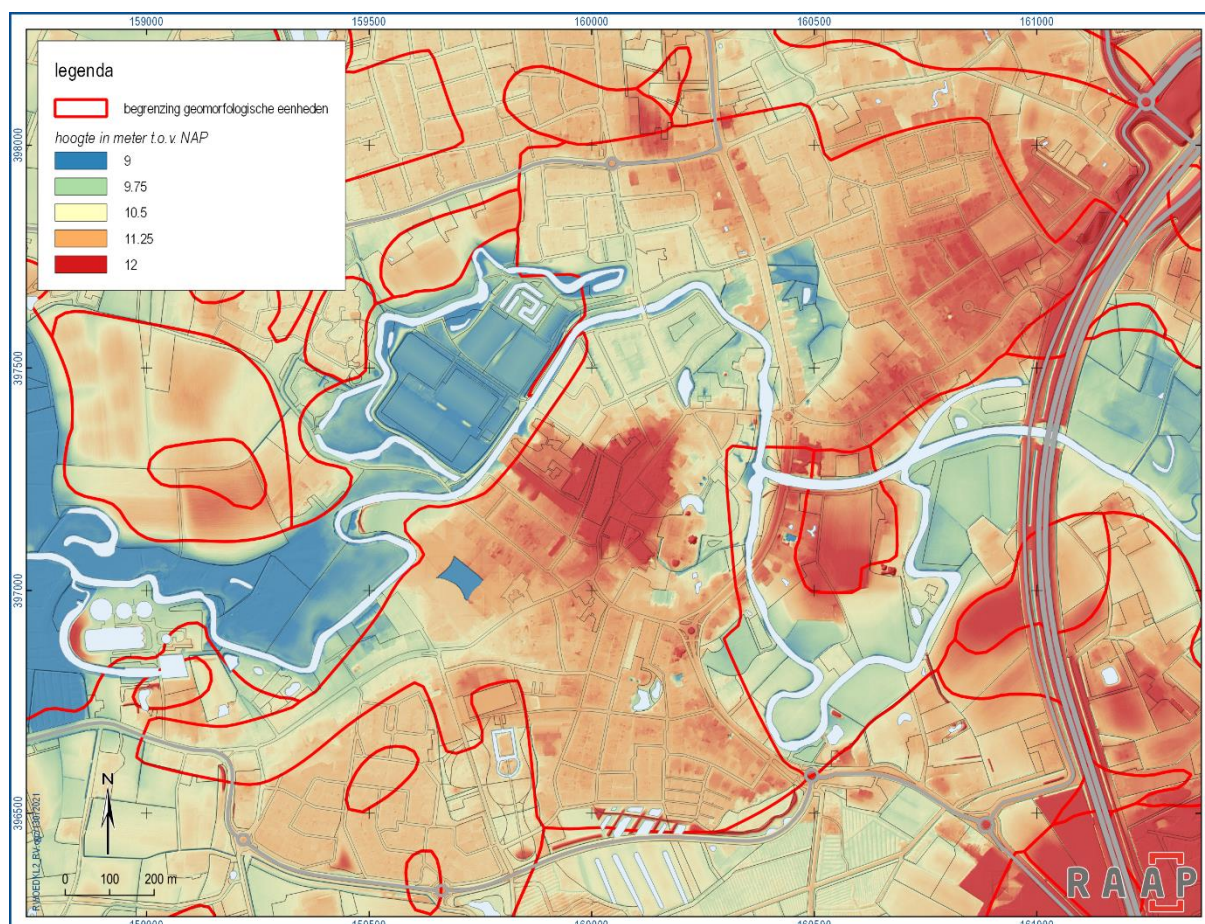
Figuur 6. Sint-Oedenrode en de Dommel op de bodemkaart van Nederland (Alterra, 2014).

### 3.4 Aardkundige eenheden in het projectgebied en de herkenbaarheid

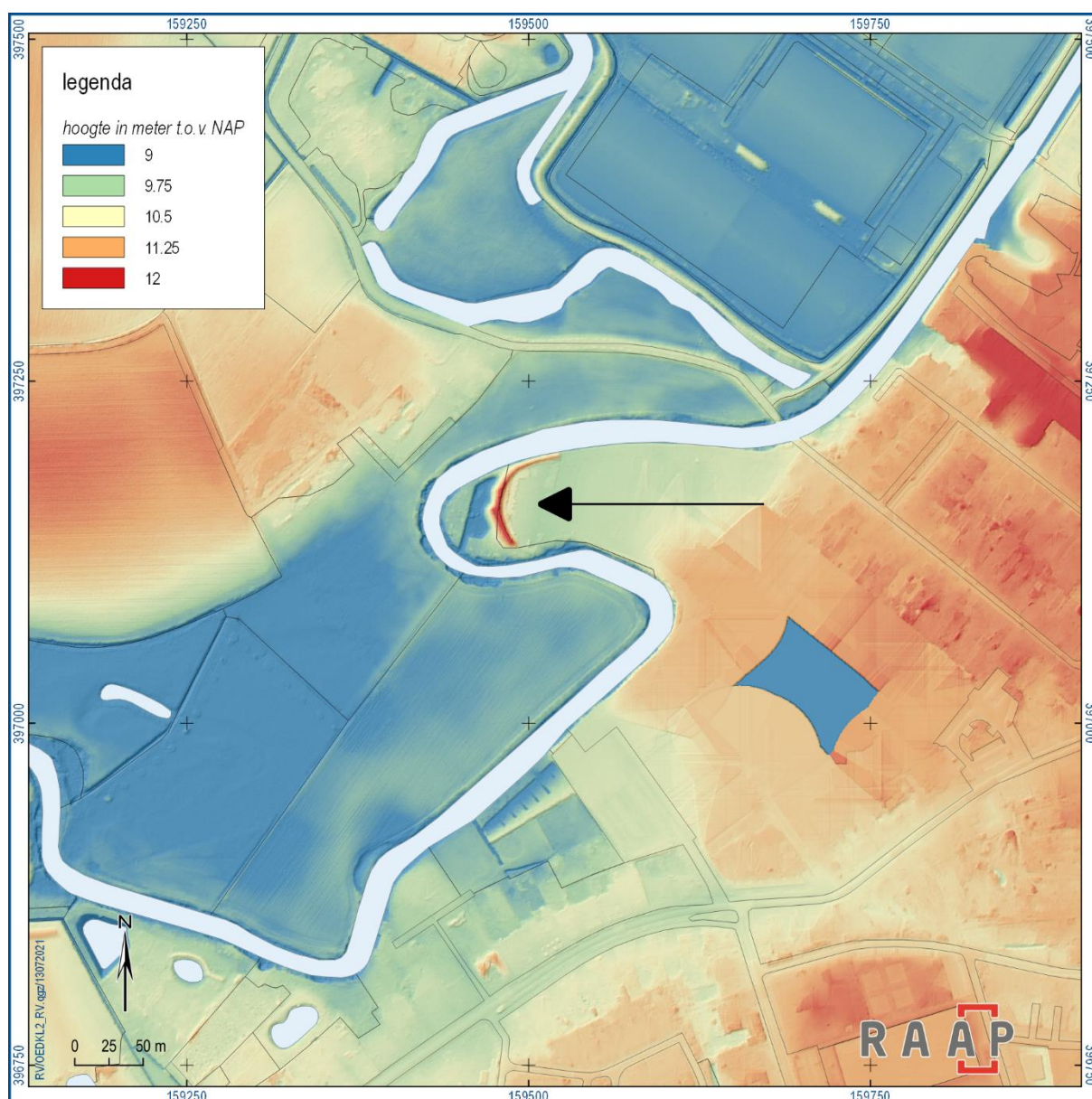
Bovenstaande geeft vooral een globaal inzicht in de landschappelijke ontwikkeling en landvormen in het gebied. Hierbij is duidelijk geworden dat de geplande ingrepen vooral plaatsvinden in een beekdal dat over langere tijd is gevormd als gevolg van typische beekdalprocessen die op verschillende manieren hun sporen in het landschap hebben nagelaten. In hoofdlijnen kunnen binnen het plangebied de volgende landschappelijke/geomorologische eenheden worden onderscheiden:

- beekdal van de Dommel met sterk meanderend patroon;
- dekzandvlakte
- hoger gelegen dekzandruggen langs het beekdal (inclusief bebouwde zone Sint-Oedenrode);

De verschillen tussen de verschillende geomorfologische eenheden zijn goed te zien op het AHN (vergelijk figuur 3 en figuur 7). Dit suggereert dat het natuurlijke reliëf rondom Sint-Oedenrode nog grotendeels intact is. Een belangrijke uitzondering vormt de zone rondom de sportvelden waar egalisaties hebben plaatsgevonden.



Figuur 7. Begrenzing van de geomorfologische eenheden geprojecteerd op het AHN. Voor de geomorfologische eenheden, zie figuur 3.



Figuur 8. Dijklichaam in het westelijk deel van het plangebied (pijl).

Wanneer daarnaast vanuit de redengevende omschrijving van het aardkundig waardevol gebied wordt gekeken kunnen nog aantal specifieke aardkundige elementen worden waargenomen (kaartbijlage 1):

- oeverwallen/meanderruggen: dergelijke aardkundige structuren komen slechts zeer beperkt voor binnen het plangebied. Dit kan meerdere redenen hebben. In de eerste plaats is het dal van de Dommel erg smal, met name ten oosten en noordoosten van Sint-Oedenrode als gevolg van het feit dat de beek hier door een dekzandrug stroomt. Hierdoor heeft slechts in zeer beperkte mate meandering plaatsgevonden, waardoor oeverwallen zich niet konden ontwikkelen. Mogelijke uitzondering hierop vormt het westelijk deel van het plangebied (rondom de nieuwe hoogwatergeul) waar een langgerekte boog zichtbaar is aan de binnenzijde van de huidige beekloop (figuur 8). Op het eerste oog kan het hier gaan om een oude oeverwal. Een nadere bestudering suggereert echter dat er sprake is van een dijklichaam die het achterliggende bedrijventerrein beschermt tegen hoog water.

- (oude) meanders: meanders zijn nog veelvuldig aanwezig in het landschap. De belangrijkste voorbeelden zijn meander 't Laar in het oosten van het projectgebied en de Stille Dommel. Meander 't Laar is nog actief, hoewel het natuurlijke proces van meanderen erosie en sedimentatie is afgezwakt. De meanders van de Stille Dommel (gelegen buiten het aardkundig waardevolle gebied) waren nog actief tot in de tweede helft van de 19e eeuw toen er een doorsteek is gemaakt tussen de huidige Philipusstraat en het Catelijnepad. Hiermee zijn eventuele natuurlijke beekprocessen (erosie en meandering) voor een groot deel aan banden gelegd. Inmiddels is de meander in het oosten volledig afgesloten van de Dommel, waardoor de natuurlijke beekprocessen eveneens vrijwel volledig tot stilstand zijn gekomen. Een derde locatie waar een oude meander nog aanwezig is in het landschap, is bij de Eerschotsestraat. De hier gelegen Dommelarm is een voormalige meander van de Dommel, die in de jaren '70 van de vorige eeuw door het rechte trekken van de Dommel werd afgesneden van de doorgaande loop. Benedenstrooms staat de Dommelarm in directe (open) verbinding met de huidige Dommel, bovenstrooms is dit niet meer het geval. Wel is hier een pompje aanwezig waarmee water vanuit De Dommel naar het uiteinde van de Dommelarm wordt gevoerd. Op deze wijze is enige doorstroming in de Dommelarm te realiseren. De arm is nog steeds zichtbaar in het landschap, maar door de eerdere ingrepen in het beekdal zijn de natuurlijke beekprocessen tot stilstand gekomen.
- bolle akkers: een derde karakteristiek element van het landschap rondom Sint-Oedenrode zijn de oude akkers rondom Rijsingen (Bolle Akkers) en De Berg ('t Laar; kaartbijlage 1). De akkergronden zijn gelegen op de natuurlijk hoger gelegen dekzandruggen en worden gekenmerkt door een esdek. De gronden zijn niet alleen duidelijk te onderscheiden van het lager gelegen beekdal door hun hogere ligging in het landschap, maar ook door het verschil in bodemgebruik en begroeiing. Met name door dit onderscheid vormen de oude akkers belangrijke identiteitsdragers van het landschap. Ook vallen ze binnen de begrenzing van het aardkundig waardevol gebied op Aardkundige Waardenkaart van de Provincie Noord-Brabant.
- Dommelbeemden: De Dommelbeemden ligt aan de oostelijke oevers van de Dommel, tussen Nijnsel en Sint-Oedenrode. Het is een natuurgebied dat bestaat uit honderd hectare schrale hooilanden, een verdroogde beekmeander met kleine moerasgebieden en ouderwets beheerde weilanden. Grenzend aan de Dommelbeemden ligt de Moerkuilen, een veenplas die door turfsteken is ontstaan. De beemden liggen buiten de geplande ingrepen en zijn zodoende niet relevant. Wel zijn in deelgebied Rijsingen en 't Laar de vroeg 19e-eeuwse kavelstructuren nog zichtbaar.
- molenbiotop Borchmolen: naast het molengebouw bestond de molenbiotop uit verschillende elementen, waaronder de stuwvijver, een molentak (nevengeul) die de molen met de Dommel verbond, en een molenvijver. Tegenwoordig zijn de verschillende structuren nog maar beperkt zichtbaar. Van de molen zelf is weinig meer over. De voormalige stuwvijver is nog min of meer herkenbaar in de Dommel. In 2007 zijn hier bij archeologisch onderzoek verschillende structuren, waaronder twee aangeplempte aardlichamen en een constructie van houten palen en planken aangetroffen (Peters, 2009). De oude molenvijver, gelegen meteen stroomafwaards van de molen, is nog gedeeltelijk in gebruik als vijver. De zuidelijke aantakking van de molentak is nog min of meer zichtbaar in de bebouwingsstructuur, maar is verder verdwenen uit het straatbeeld. Het deel ten noorden van de molen is inmiddels helemaal niet meer zichtbaar. Deze zone valt buiten het aardkundig waardevol gebied.

- Langs de zuidflank van de Dommel staat, ten westen van Sint-Oedenrode een windkorenmolen afgebeeld op de kadastrale minuut. Deze molen is ook overgenomen op de archeologische waardenkaart van de Gemeente Sint-Oedenrode. De voormalige molenplaats zelf bevindt zich waarschijnlijk net buiten het plangebied onder de woonwijk aldaar. De ouderdom van de molen is niet bekend en er zijn in het landschap ook geen specifieke aardkundige elementen zichtbaar die wijzen op een molenbiotoop.

### 3.5 Waardering

Duidelijke richtlijnen voor het waarden van aardkundige waarden ontbreken vooralsnog. In algemene zin worden aardkundig waardevolle gebieden gedefinieerd op basis van hun zeldzaamheid, gaafheid, representativiteit, onvervangbaarheid versus aanwezigheid van natuurlijke processen, wetenschappelijke waarde en overlap met bestaande beleidscategorieën. Het is echter niet duidelijk hoe deze punten gescoord dienen te worden met betrekking tot specifieke aardkundige waarden die binnen een bepaald gebied voorkomen. Zoals reeds eerder aangegeven, zijn daarnaast binnen de aardkundig waardevolle gebied de aanwezige waarden niet cartografisch weergegeven. Het is daarom lastig te bepalen welke waarden mede vorm hebben gegeven aan het besluit om een gebied tot aardkundig waardevol gebied te promoveren. Ondanks de huidige onduidelijkheden, wordt hieronder een zo goed mogelijk onderbouwing gegeven van de waardering van de aardkundige waarden binnen het projectgebied.

Wanneer specifiek gekeken wordt naar de aardkundige waarden die binnen de begrenzing van het aardkundig waardevol gebied herkend zijn, kan in de eerste plaats gesteld worden dat de identiteit van het landschap rondom Sint-Oedenrode vanuit geomorfologisch oogpunt wordt gekenmerkt door een sterk onderscheid tussen de hoger gelegen dekzandruggen met daarop de oude bouwlanden en het lager gelegen beekdal van de Dommel. In algemene zin zijn de glooiingen nog duidelijk herkenbaar in het landschap en kennen ze nog een hoge mate van gaafheid. Bovendien hebben de verschillen een archeologisch en cultuurhistorische relevantie die onder andere tot uitdrukking komt in de aanwezigheid van een AMK-terrein op de Bolle Akkers (AMK-terreinen 2091 en 2138). Op de hoger gelegen lagen de nederzettingen en de oude akkergronden, terwijl de beekdalen werden gebruikt als hooiland. Beide onderdelen waren van cruciaal belang voor agrarische samenlevingen. Vanaf de late middeleeuwen werd daarnaast de overgang tussen het beekdal van de Dommel en hoger gelegen dekzandruggen rondom Sint-Oedenrode gebruikt door de adel voor de bouw van buitenhuisjes waar men naar toe kon gaan voor ontspanning of om zakelijke relaties te smeden en te onderhouden. In sommige gevallen groeiden deze buitenhuisjes uit tot kastelen. Een voorbeeld hiervan is Huize de Kolk.

Naast het onderscheid tussen het hoger gelegen dekzandruggen en het beekdal en daaraan gerelateerde gebruiksmogelijkheden, kent een beekdal een dynamische ontstaansgeschiedenis die tot vandaag de dag doorgaat. Beekprocessen als sedimenttransport, erosie en afzetting spelen hierbij een centrale rol. Hoewel in sommige delen de natuurlijke beekprocessen grotendeels tot stilstand zijn gekomen (m.n. de Stille Dommel dat buiten het aardkundig waardevolle gebied valt), zijn deze processen zeker ten oosten en westen van Sint-Oedenrode nog steeds actief. Conform de redengevende omschrijving bij het aardkundig waardevol gebied en ook gezien de herkenbaarheid in het landschap kan de aardkundige waarde van zowel het natuurlijk onderscheid tussen de hoger gelegen gronden en het beekdal als de natuurlijke beekprocessen als hoog worden gewaardeerd. Het

dient tot aanbeveling om de reliëfverschillen samenhangend met bovengenoemde verschijnselen en de meanderpatronen zo min mogelijk aan te tasten.

Wanneer meer specifiek gekeken wordt naar individuele waarden op microniveau, kan gesteld worden dat op een aantal locaties binnen de begrenzing van het aardkundig waardevol gebied nog typische beekdalelementen, zoals (fossiele) meanders aanwezig zijn. Op het eerste oog lijkt er ook nog sprake van een oeverwal in het westelijk deel van het projectgebied, maar hier is sprake van een aangebracht dijklichaam. Specifiek gaat het dus om enkele historische meanders (inclusief een deel van de Stille Dommel) en een oude Dommelarm in het oosten van het projectgebied. Met betrekking tot de meanders kan gesteld worden dat, doordat de Dommel gedeeltelijk is gekanaliseerd in de jaren '60 van de 20e eeuw, onder andere meander 't Laar en de oude Dommelarm bij de Eerschotsestraat (gedeeltelijk) zijn afgesneden. In het geval van de Stille Dommel is dat in eerste instantie al gebeurd in de tweede helft van de 19e eeuw. In de 20e eeuw is de meander aan de oostzijde tenslotte definitief afgesneden van het Dommelsysteem. In het geval van meander 't Laar is ondanks de kanalisatie nog steeds sprake van een meestromende beekarm waarin natuurlijke beekprocessen actief zijn. Dit geldt nog slechts in beperkte mate voor de Stille Dommel, terwijl bij de oude Dommelarm bij de Eerschotsestraat helemaal geen sprake meer is van beekdynamieken. Wel zijn beiden nog herkenbaar in het landschap als een blijvende herinnering aan de historische situatie en de daarbij horende dynamieken van de Dommel. Zodoende scoren de meanders hoog op het vlak van representativiteit. Er wordt dan ook geadviseerd om de natuurlijke beekprocessen in en rondom de specifieke meanders niet verder aan te tasten en daar waar mogelijk te herstellen/versterken.

## 4 Geplande ingrepen en invloed op aardkundige waarden

### 4.1 Inleiding

In het kader van het herinrichtingsplan is inmiddels een Voorlopig Ontwerp (VO) opgesteld. Hierin staan 28 ingrepen omschreven. De ingrepen omvatten verschillende werkzaamheden, waarmee een verscheidenheid aan doelen wordt nagestreefd. In dit hoofdstuk worden eerst beoogde ingrepen samengevat en wordt er gekeken in hoeverre de ingrepen binnen de begrenzingen van het aardkundig waardevol gebied vallen. Vervolgens wordt gekeken in hoeverre de ingrepen een invloed hebben op specifieke aardkundige waarden, zoals beschreven in het vorige hoofdstuk.

### 4.2 Ingrepen

In onderstaande tabel wordt een samenvatting van de geplande ingrepen. Voor de locatie van de ingrepen wordt verwezen naar figuur 9 en kaartbijlage 1.

Nr.	Beschrijving	Ingrep	Beoogd doel	Ligging in aardkundig waardevol gebied?
1	Verbeteren (ecologisch) functioneren Dommelarm Enschtsestraat/Knoptoren		Verbeteren (ecologische) waterkwaliteit en tegengaan van klachten over stankoverlast en vissterfte.	Ja
2	Verhoging en aanpassing kanodrempel 't Laar	Bestaande kanodrempel (damwand) wordt verhoogd en aanpassen kanogoot	Vasthouden water bovenstrooms van Sint-Oedenrode en verbeteren doorstroming meander 't Laar;  Verbeteren van de waterhuishouding ten behoeve van landbouw en natuur (tegengaan van verdroging);  Behoud functionele en veilige kanodrempel.	Ja
3	Verbetering doorstroming meander 't Laar	Afgraven en in profiel brengen oever	Verbeteren doorstroming ter voorkoming van aanzanding	Ja

			(waarborging afvoerfunctie bij piekafvoer); Betere benutting meander 't Laar ten behoeve van tegengaan droogte.	
4	Aanpassen vissteigers traject Meander 't Laar-Hambrug	Nog onbekend	Vernieuwing vanwege slechte staat van onderhoud; Bevordering recreatieve en landschappelijke beleving van de Dommel.	Ja
5	Hoogwaterbescherming Sluisplein en omgeving	Voor de verhoging van het Odapad wordt het bestaande pad opgenomen, waarna het maaiveld ter plaatse wordt opgehoogd tot het minimaal gewenste niveau. Op deze ophoging wordt vervolgens het nieuwe pad aangelegd met een halfverharding.  De ophoging bij het Sluisplein wordt vloeiend aangesloten op het bestaande maaiveld en wordt ingezaaid met gras.	Hoogwaterbescherming, voldoen aan de geldende normen voor waterveiligheid gebied	Ja
6	Verbetering HWA (Hemelwaterafvoer) Sluisplein en omgeving	Geen ingrepen. In toekomst aangepast rioolsysteem	Voorkomen wateroverlast	nee
7	Verwijderen ondieptes/zandkoppen Dommel (traject A50-Brockstraat)	Verontreiniging en zandkoppen in Dommel verwijderen	Hoogwaterbescherming en verbeteren doorstroming	Ja
8	Aanleg faunapassage Hambrug	Aan de oostzijde van de Hambrug wordt een faunapassage aangelegd	Verbeteren faunapasseerbaarheid ten behoeve van EVZ-Dommeldal en KRW	Nee
9	Aanpassing bosperceel Lindendijk	Kap populieren en herplant andere soorten	Behoud ecologische waarde en waarborgen boomveiligheid	Nee

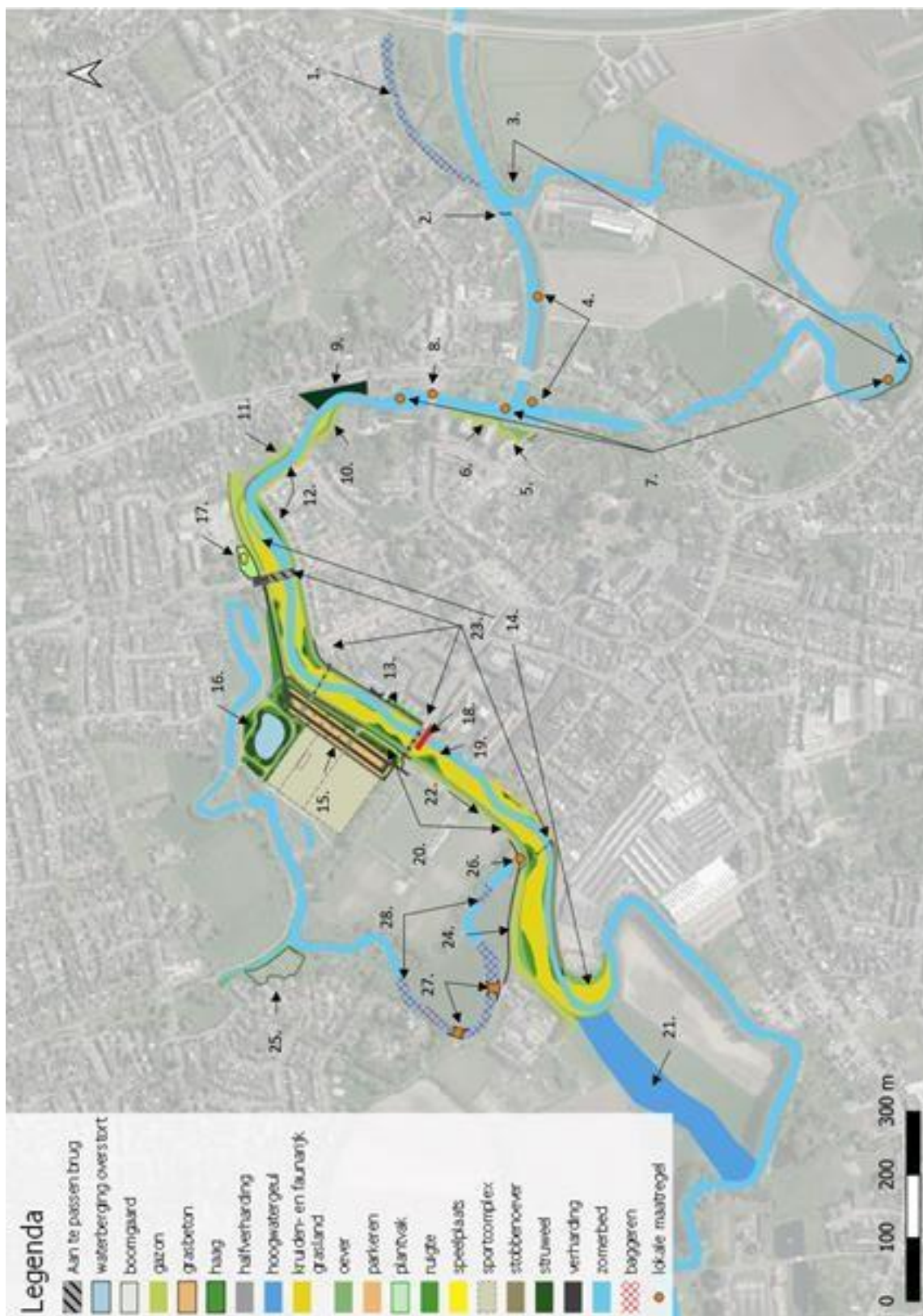


10	Verlegging kering en herinrichting perceel Borchmolendijk	Afgraving en herprofielieren Dommelprofiel, aanleg nieuwe kade	Hoogwaterbescherming; Realisatie inrichting voor EVZ/KRW (beekherstel); Versterken landschappelijke beleving Dommeldal	Nee
11	Hoogwaterbescherming kering Lindedijk	Ophoging kering met grond	Hoogwaterbescherming	Nee
12	Hoogwaterbescherming kering Brockstraat-De Jongsingel	Verlagen onderhoudspad Brockstraat en aanbrengen keerwand. langs De Jongstraat wordt kering van grond aangebracht	Hoogwaterbescherming en realisatie inrichting voor EVZ/KRW (beekherstel)	Nee
13	Inrichting Promenade	Bestaande pad opwaarderen naar promenade met plantvakken en zitrand	Versterken recreatieve en landschappelijke beleving	nee
14	Aanleggen winterbed van Odaschool tot Ahrend	Meerdere ingrepen: zie VO.	Hoogwaterbescherming; Realisatie inrichting voor EVZ/KRW (beekherstel); Versterken landschappelijke beleving Dommeldal; Vasthouden van water om verdroging tegen te gaan (voor landbouw en natuur); Verminderen hittestress.	Deels (westen)
15	Herinrichting sportpark de Neul (sportvelden, parkeerterrein en kantines)	Aanpassen twee voetbalvelden (natuurgrasvelden); Herinrichting parkeerplaats; Verplaatsing en nieuwbouw sportkantines; Compensatie NNB Droog bos met productie.	Ruimte creëren voor hoogwaterbescherming en realisatie EVZ/KRW (beekherstel); Klimaatadaptatie.	Nee
16	Groene berging (herinrichting helofytenfilter)	Nieuwe kade en noodoverstort	Verbeteren waterkwaliteit Dommel Versterken landschappelijke beleving	Nee

17	Speelnatuur Odaschool	Verbinding school en Dommel Aanleg waterspeelplaats	Educatie en versterken beleving van water en Dommeldal	Nee
18	Aanleg vispassage De Neul	Vispasseerbaar maken kanodrempel	realisatie EVZ/KRW, verbeteren vispasseerbaarheid (beekherstel	Nee
19	Aanpassing kanovoorzieningen De Neul	Nieuwe kano-uitstapplaatsen, nieuw pad en betontrap	Inpassen en verbeteren bestaande kanovoorzieningen	Nee
20	Hoogwaterbescherming kering de Neul	Verlegging huidige kering, verruiming beekdal	Hoogwaterbescherming	Nee (op enkele meter na)
21	Hoogwatergeul Rijsingen	Geul waarbij zoveel mogelijk natuurlijke laagte wordt gebruikt. Bij in- en uitstroom vinden in beperkte mate afgravingen plaats. Ook wordt een stuw aangebracht.	Hoogwaterbescherming; Bijdrage leveren aan EVZ/KRW (beekherstel); Versterken van landschappelijke beleving Dommeldal; Klimaatadaptatie.	Ja
22	Aanpassing persleiding Gemaal Kienehoef	Verlegging bestaande persleiding	Ruimte creëren voor hoogwaterbescherming en realisatie EVZ/KRW (beekherstel); Klimaatadaptatie.	ja
23	Aanpassing bruggen	Aanpassing Phillipusbrug, Brug De Jongsingel, Neulbrug en Cathelijnepad	Ruimte creëren voor hoogwaterbescherming en realisatie EVZ/KRW (beekherstel)	Nee
24	Aanpassing/verbreding zuidelijk deel Cathelijnepad	Verbreding bestaand pad	Versterken landschappelijke en recreatieve beleving	Ja
25	Aanzet kanoverbinding Stille Dommel-Kienehoef	Vervangen bestaande brug Klaverpad, westzijde verbinding met de Kienhoef wordt ingericht als boomgaard	Realiseren (begin van) aantrekkelijke kanoverbinding, versterken landschappelijke en recreatieve beleving.	Nee

26	Nieuw gemaal Stille Dommel	Verplaatsen bestaand gemaal	Peilregulatie Stille Dommel, functie gelijk aan huidig gemaal	Ja
27	Aanpassing duiker en mindervalide vissteiger Stille Dommel	Verplaatsen bestaande duiker en verplaatsen en vervangen mindervalide steiger	Bereikbaarheid percelen van particulier verbeteren; Mindervalide vissteiger bereikbaar houden.	Ja
28	Baggeren Stille Dommel	Het baggeren gebeurt vanuit het midden van de Stille Dommel tot 1 meter uit de kant. Oevers blijven intact.	Verbetering waterkwaliteit Klimaatadaptatie	ja

Tabel 2. Overzicht ingrepen Voorlopig Ontwerp.



Figuur 9. Inrichtingsplan Voorlopig Ontwerp.

### 4.3 De invloed van de geplande ingrepen op de aardkundige waarden

Zoals duidelijk is geworden uit tabel 2 valt slechts een deel van de werkzaamheden binnen het aardkundig waardevol gebied. Specifiek gaat het om de volgende maatregelen:

- maatregel 1: verbeteren (ecologisch) functioneren Dommelarm Eerschotsestraat/Knoptoren
- maatregel 2: verhogen en aanpassing kanodrempel 't Laar
- maatregel 3: verbetering doorstroming meander 't Laar
- maatregel 4: aanpassen vissteigers traject meander 't Laat-Hambrug
- maatregel 5: hoogwaterbescherming Sluisplein en omgeving
- maatregel 7: verwijderen ondieptes/zandkoppen Dommel (traject A50-Brockstraat)
- maatregel 14: aanleggen winterbed van Odaschool tot Ahrend
- maatregel 21: hoogwatergeul Rijsingen
- maatregel 22: aanpassing persleiding gemaal Kienehoef
- maatregel 24: aanpassing/verbreding zuidelijk deel Cathelijnepad
- maatregel 26: nieuw gemaal Stille Dommel
- maatregel 27: aanpassing duiker en mindervalide vissteiger Stille Dommel
- maatregel 28: baggeren Stille Dommel

Van bovenstaande maatregelen gaan maatregelen 4, 22, 24, 26 en 27 gaan niet gepaard met bodemingrepen die van invloed kunnen zijn op eventueel aanwezige aardkundige waarden. Voor de overige waarden geldt het volgende:

#### *Maatregel 1. verbeteren (ecologisch) functioneren Dommelarm Eerschotsestraat/Knoptoren*

De Dommelarm Eerschotsestraat (Knoptoren) is een voormalige meander van de Dommel, die in de jaren '70 van vorige eeuw door het rechte trekken van de Dommel werd afgesneden van de doorgaande loop. Benedenstrooms staat de Dommelarm in directe (open) verbinding met de huidige Dommel, bovenstrooms is dit niet meer het geval. Wel is hier een pompje aanwezig waarmee water vanuit De Dommel naar het uiteinde van de Dommelarm wordt gevoerd. Op deze wijze is enige doorstroming in de Dommelarm te realiseren. Op dit moment levert de Dommelarm in zomerperiode bij lage waterstanden stantoverlast en/of vissterfte als gevolg van lage waterstanden en de ruime hoeveelheid (verontreinigde) bagger. Door de Dommelarm uit te baggeren wordt de waterkwaliteit verbeterd en de stantoverlast tegengegaan. Vanuit aardkundig oogpunt kan gesteld worden dat de arm niet meer actief is en natuurlijke beekprocessen zijn hierdoor reeds stilgevallen. Dit leidt mede tot de huidige problemen. Gezien het feit dat de Dommelarm alleen wordt uitgebaggerd, wordt de herkenbaarheid van de arm niet aangetast en worden er ook geen andere natuurlijke beekprocessen aangetast. Bovendien is het noodzakelijk om vanuit ecologisch en veiligheidsoogpunt aanwezige verontreinigingen te verwijderen. Het advies is om de maatregel uit te voeren.

#### *Maatregel 2. verhogen en aanpassen kanodrempel*

Direct benedenstrooms van de instroom van meander 't Laar bevindt zich in de hoofdstroom van de Dommel 'kanodrempel 't Laar'. De constructie hiervan bestaat uit een damwand met een kanogoot. Om meer water vast te houden in het bovenstroomse deel van de Dommel en om meer water door meander 't Laar te leiden, wordt de kanodrempel met 0,30 meter verhoogd. Door meer water vast te houden in het bovenstroomse deel van de Dommel, ook ten oosten van de A50, wordt bijgedragen aan het tegengaan van droogte en verdroging voor natuur en landbouw. Door verhoging van de kanodrempel zal er tevens meer water via meander 't Laar gaan stromen. In de huidige situatie is hier weinig doorstroming, waardoor er lokaal sprake is van aanzanding en het ontstaan van zandkoppen. Bij piekafvoeren belemmert dit de waterafvoer. Vanuit aardkundig perspectief kan gesteld worden dat de kanodrempel is gelegen in een doorsteek die in 1963 is gegraven in het kader van de kanalisatie van de beek. Door de geplande maatregelen worden echter de natuurlijke beekprocessen in meander 't Laar – de oorspronkelijke hoofdgeul van de Dommel – versterkt, waardoor de aardkundige waarde van de meander wordt versterkt. Het advies is om de maatregel uit te voeren.

### *Maatregel 3. verbeteren doorstroming meander 't Laar*

In de huidige situatie is er (mede als gevolg van de kanalisatie van de beek) te weinig doorstroming in meander 't Laar, waardoor de stroomsnelheid te laag is en er lokaal sprake is van aanzanding. Dit is een voortschrijdend proces, en de toevoer en doorstroming van water zal hierdoor steeds meer worden belemmerd. Om dit tegen te gaan wordt gestreefd naar het verbeteren van de doorstroming van meander 't Laar met hogere stroomsnelheden. De verbeterde aanvoer van water gaat ook verdroging tegen. De ingrepen bestaan uit het beter stroomlijnen van binnenbocht van de 'instroomopening' van de meander. Hiervoor wordt de oever afgegraven en in profiel gebracht, zodat het water uit de Dommel gemakkelijker de meander in kan stromen. Vanuit aardkundig oogpunt kan weliswaar gesteld worden dat het in profiel brengen van de oever plaatselijk een zekere aantasting van het beekprofiel teweeg brengt, maar hier moet bij worden opgemerkt dat het hier gaat om de oeverprofielen van de gekanaliseerde beek. Bovendien worden de beekprocessen in de oorspronkelijke meander 't Laar verbeterd en wordt de aardkundige waarde van de meander over een veel groter deel juist versterkt. Het advies is daarom om de maatregel uit te voeren.

### *Maatregel 5. hoogwaterbescherming Sluisplein en omgeving*

Bij de bebouwing van het Sluisplein en omgeving wordt niet voldaan aan de geldende normering waarin gesteld wordt dat de bebouwde kom van Sint-Oedenrode beschermd dient te worden tegen een waterstand van de Dommel die eens per 100 jaar voorkomt ( $T=100$ ). In de huidige situatie is hier geen kade aanwezig maar alleen een oever, zonder formele status. Uitgaande van een status 'overige kering' vastgelegd in de Legger Waterkeringen en toepassing van een veiligheidsmarge van 0,30 meter, betekent dit dat de waterkering een minimale kruinhoogte van NAP+10,90 m tot NAP+10,80 m dient te hebben. Het Odapad en de zone tussen het Sluisplein en de Dommel voldoen hier niet aan. Voor het waarborgen van de waterveiligheid dient hier daarom een ophoging en vastlegging in de hiervoor genoemde Legger plaats te vinden tot het minimaal benodigde niveau. Voor het Sluisplein tot de Borchmolendijk betekent dit een ophoging van het maaiveld met enkele decimeters. Bij de ophoging blijft de bestaande insteek van het talud naar de Dommel ongewijzigd, zodat het vrije zicht op de Dommel behouden blijft. Vanuit aardkundig perspectief kan gesteld worden dat de maatregelen gezien

het feit dat de bestaande insteek van het talud ongewijzigd blijft geen invloed hebben op aardkundige waarden. Het advies is daarom om de maatregel uit te voeren.

#### *Maatregel 7. verwijderen ondieptes/zandkoppen Dommel (traject A50-Brockstraat)*

In de hoofdloop van de Dommel en in meander 't Laar zijn op een aantal locaties zandkoppen ontstaan als gevolg van aanzanding. Deze zandkoppen belemmeren de doorstroming en zorgen voor verhoogde waterstanden bij hoogwater op de Dommel. Ook belemmeren ze het gebruik van de bestaande kano in- en uitstapplaatsen en zijn ze verontreinigd. In het kader van Klimaatrobust Beekdal Sint-Oedenrode worden de zandkoppen verwijderd. Vanuit aardkundig perspectief hebben de maatregelen tot gevolg dat de natuurlijke beekprocessen in meander 't Laar, die als gevolg van de kanalisatie van de beek in de jaren '60 zijn aangetast, weer gestimuleerd worden. Verder worden er geen ingrepen gedaan aan het beekprofiel. Zodoende hebben de maatregelen geen negatief effect op de aanwezige aardkundige waarden. Bovendien is het noodzakelijk om vanuit ecologisch en veiligheidsoogpunt aanwezige verontreinigingen te verwijderen. Het advies is daarom om de maatregel uit te voeren.

#### *Maatregel 14. aanleggen winterbed van Odaschool tot Ahrend*

Een centrale maatregel om te voldoen aan de normen voor hoogwaterbescherming is het aanleggen van een winterbed van de Dommel in het traject tussen de Odaschool en het terrein van Ahrend. In de huidige situatie ligt de Dommel hier tussen strakke kades, de verbreding zorgt voor beekherstel en draagt tevens bij aan het realiseren van de EVZ door Sint-Oedenrode. Ook sluit dit aan op de gewenste inrichting voor de KRW. Door versmallen en verondiepen van het zomerbed [PM vast te stellen op basis van nog lopende hydraulische berekeningen] wordt water bij lage afvoeren minder snel afgevoerd, wat verdroging bovenstrooms tegengaat. De aanleg van het winterbed met inrichting draagt bij aan de landschappelijke beleving van het Dommeldal.

Vanuit aardkundig perspectief kan in de eerste plaats opgemerkt worden dat de huidige beekloop tussen het Dommelpark en de aansluiting met de Stille Dommel in het westen geen natuurlijke beekloop vormt, maar in de tweede helft van de 19e eeuw is gegraven door de mens. Deze zone valt echter buiten het archeologisch waardevol gebied. Specifiek binnen het aardkundig waardevol gebied (ten westen van de aansluiting met de Stille Dommel) wordt het winterbed verbreed naar 25 meter. Op het perceel langs de Dommel aan de zuidwestzijde van het Cathalijnepad wordt een deel ingericht als winterbed met een hoogte van 8,5 m +NAP. Het deel van het perceel tussen het winterbed en het Cathalijnepad wordt opgehoogd tot 10,20 m +NAP. Deze maatregel heeft tot gevolg dat de natuurlijke glooiing vanuit de hoger gelegen gronden naar het beekdal wordt aangetast. Geadviseerd wordt om te kijken of er alternatieven mogelijk zijn voor de geplande afgraving en ophoging.

#### *Maatregel 21: hoogwatergeul Rijsingen*

Om bij hoge waterstanden op de Dommel meer water af te kunnen voeren, zodat de waterstanden stroomopwaarts lager worden, wordt in het gebied Rijsingen-zuid een hoogwatergeul gerealiseerd. De hoogwatergeul wordt aangelegd op een particulier perceel, waarbij zoveel mogelijk de natuurlijke laagte in het landschap wordt gevolgd. De geul krijgt een breedte van circa 50 tot 65 meter. De ligging van het tracé wordt mede bepaald door de ligging van de hoge druk gasleiding, waar de dekking van geborgd

moet blijven. De hoogwatergeul is zo ontworpen dat boven de ligging van de gasleiding niet gegraven wordt, de dekking veranderd dus niet door de maatregel. Aan de in- en uitlaatzijde van de hoogwatergeul wordt een (zeer beperkte) oeververlaging gerealiseerd zodat bij verhoogde waterstanden op de Dommel makkelijker in- en uitstroom van de geul kan plaatsvinden. De instroomhoogte komt op 9,00 m +NAP te liggen (huidig maaiveld ca. 9,00-9,50 +NAP). De uitstroomhoogte komt op 8,80 m +NAP (huidig maaiveld ca. 8,80-8,95 +NAP). Ook in de huidige situatie kan dit gebied bij hoge waterstanden op de Dommel al inunderen en zodoende water bergen en meestromen. Door verlaging van de in- en uitstroom wordt de effectiviteit vergroot. Nabij de instroomopening van de geul wordt een voorde gerealiseerd door middel van groenspoorplaten of doorgroeiplaten. Zo is het agrarisch perceel tussen de Dommel en de hoogwatergeul bereikbaar met materieel. De breedte van deze toegangsweg is 3,0 meter en de aanleghoogte is NAP+9,00 m. In het perceel van de hoogwatergeul, tot slot, wordt in de watergang aan de noordzijde van de hoogwatergeul een roetsvrijstalen kantelstuw geplaatst. Met deze stuw kan het water in deze watergang in drogere perioden langer wordt vastgehouden. Dit ter voorkoming van verdroging.

Uit archeologisch booronderzoek (Vaessen, 2021) blijkt dat bij de instroom vermoedelijk in beperkte mate sprake is van een oeverwal. Deze is echter slechts in zeer beperkt zichtbaar in het landschap. Als gevolg van de werkzaamheden zal de oeverwal verdwijnen. Tegelijkertijd wordt echter het proces van natuurlijk inundatie versterkt en krijgt de Dommel dus meer ruimte. Historisch gezien is dit gebied altijd in gebruik geweest als gras- en hooiland, waarvan grote delen blank kwamen te staan tijdens perioden met hoge neerslagcijfers. Omdat tevens een natuurlijke laagte wordt gebruikt, kan gesteld worden dat aardkundige waarden in de vorm van natuurlijke inundatieprocessen eerder versterkt worden dan aangetast. Er wordt daarom geadviseerd om de maatregel uit te voeren.

#### *Maatregel 28. Uitbaggeren Stille Dommel*

Ter verbetering van de waterkwaliteit wordt de Stille Dommel gedeeltelijk gebaggerd, op een aantal locaties waar zich veel bagger heeft verzameld en waar gevist wordt. Door het uitbaggeren ontstaat dieper water, wat als rust- en paaiplaats voor vissen kan dienen. Bovendien gaat dit opwarming van het water tegen wat een positief effect heeft op de waterkwaliteit en vissterfte in droge periodes. Het baggeren gebeurt vanuit het midden van de Stille Dommel tot 1 meter uit de kant. Door bij de kant weg te blijven, blijven de oevers beter intact. De Stille Dommel valt slechts in beperkte mate binnen het aardkundig waardevol gebied. Daarnaast kan opgemerkt worden dat de natuurlijke beekprocessen (meandering, erosie en sedimentatie) vrijwel volledig tot stilstand zijn gekomen, met als gevolg het dichtslibben van de waterloop. Hoewel de geplande maatregelen de natuurlijke beekprocessen niet opnieuw opgang helpen, zorgen ze er wel voor dat de herkenbaarheid van de Stille Dommel gewaarborgd blijft. Omdat daarnaast geen aanpassingen aan de oevers wordt gedaan, vindt geen aantasting plaats van de meander plaats. Er wordt daarom geadviseerd om de maatregel uit te voeren.



## 5 Conclusie en advies

Het beekdal van de Dommel in en rondom de kern van Sint-Oedenrode, gemeente Meierijstad, wordt opnieuw ingericht om deze meer klimaatrobust te maken. Het doel is in de eerste plaats om de bebouwde kom van Sint-Oedenrode te beschermen tegen overstromingen vanuit de Dommel. Daarnaast dienen de ingrepen te zorgen voor voldoende water in de Dommel bij extreme droogte en het tegengaan van verdroging. Tot slot, wordt de Dommel een zogenaamde ecologische verbindingzone door Sint-Oedenrode. Het projectgebied ligt voor een groot deel binnen het door de provincie aangewezen *Aardkundig Waardevolle Gebied van de Dommel, Vresselsche Broek, Breugels Broek / Nuenens Broek*. In potentie kunnen de voorgenomen ingrepen een negatieve invloed hebben op de specifieke aardkundige waarden die onderdeel vormen van het aardkundig waardevol gebied. RAAP is daarom gevraagd om de aardkundige waarden te inventariseren, waarderen en af te zetten tegen de geplande ingrepen.

Op basis van de inventarisatie worden de volgende aardkundige waarden herkend binnen de grenzen van het aardkundig waardevolle gebied:

- glooiing beekdal richting hoger gelegen delen van het landschap (dekzandvlakte en dekzandruggen met daarop de oude bouwlanden);
- patroon van meandering (inclusief inmiddels afgesneden en verlande meanders) en daaraan gekoppelde beekprocessen (sedimenttransport, erosie en sedimentatie);
- molenbiotoop Borchmolen
- molenbiotoop korenmolen

Van de bovenstaande waarden hebben de eerste twee een hoge waardering gekregen op basis van onder andere hun zeldzaamheid, herkenbaarheid, gaafheid en onvervangbaarheid. De molenbiotoop van de Borchmolen ligt buiten het aardkundig waardevol gebied. Bovendien is deze nog maar in zeer beperkte mate herkenbaar in het landschap. De molenbiotoop van de korenmolen is niet meer herkenbaar in het landschap en kan zodoende niet gewaardeerd worden.

Specifiek gekeken naar de invloed die de geplande maatregelen hebben op de geïdentificeerde aardkundige waarden kan gesteld worden dat met uitzondering van (delen van) Maatregel 14 er geen belemmeringen bestaan (tabel 3). In het geval van Maatregel 14 wordt op het perceel langs de Dommel aan de zuidwestzijde van het Cathalijnepad een deel ingericht als winterbed, terwijl het deel van het perceel tussen het winterbed en het Cathalijnepad wordt opgehoogd. Deze maatregel heeft tot gevolg dat de natuurlijke glooiing vanuit de hoger gelegen gronden naar het beekdal wordt aangetast. Om inzichtelijk te maken of de aantasting voorkomen kan worden, zijn de volgende stappen doorlopen:

- Er is gekeken of er alternatieven mogelijk zijn voor de geplande afgraving en ophoging.
- Toen bleek dat dit niet het geval was, is een integrale afweging gemaakt, waarbij het belang van waterveiligheid is afgezet tegen de aantasting van de aardkundige waarde.

Uit de verkenning van alternatieven is gebleken dat er geen alternatieven mogelijk zijn. In dit specifieke geval kan gesteld worden dat de ingreep aan de ene kant van cruciaal belang is voor de

waterveiligheid, maar tegelijkertijd van dermate beperkte omvang is dat er geen buitenproportionele schade wordt toegebracht aan de aardkundige waarde.

Tot slot, is het zinvol om nog enkele algemene aanbevelingen te doen met betrekking tot aardkundige waarden en het provinciaal beleid omtrent deze waarden.

- Op dit moment heeft de provincie 22 aardkundig waardevolle gebieden aangewezen gebaseerd op de aanwezigheid van specifieke waarden. De nadruk op het behoud van aardkundige waarden heeft zeker een grote meerwaarde. Het nadeel op dit moment is dat er sprake is van zeer grote gebieden met een grote verscheidenheid aan aardkundige kwaliteiten. Specifieke kwaliteiten zijn niet overal (meer) aanwezig. Hierdoor is het niet altijd even duidelijk welke waarden hoog worden gewaardeerd binnen specifieke deelgebieden van het aardkundig waardevol gebied. Het zou daarom waardevol zijn om de aanwezige kwaliteiten binnen het aardkundig waardevol gebied cartografisch weer te geven.
- Ten tweede, spreekt het tot aanbeveling om, vergelijkbaar met bijvoorbeeld archeologische verwachtings- en beleidskaarten, duidelijke richtlijnen op te stellen hoe precies dient te worden omgegaan met de specifieke aardkundige waarden binnen de verschillende aardkundig waardevolle gebieden. Wat mag wel en wat mag niet? Welke ondergrenzen en voorwaarden worden gesteld?
- Ten derde wordt aanbevolen om te voorkomen dat specifieke aardkundige kwaliteiten worden geïsoleerd van het landschap waarvan zij onderdeel uitmaken. Het huidige landschap kent een lange en dynamische ontstaansgeschiedenis, waarin in de loop van de tijd bepaalde elementen zijn verdwenen en nieuwe zijn toegevoegd. Aanbevolen wordt om dit proces ook richting de toekomst te stimuleren door aardkundige waarden zodanig in te passen in herinrichtingsplannen dat ze niet alleen behouden blijven, maar ook daar waar mogelijk als bouwsteen dienen en een functie krijgen toebedeeld bij de vormgeving van een klimaatbestendige leefomgeving. Zo blijven aardkundige waarden ook in de toekomst volwaardig onderdeel vormen van het landschap.

Nr.	Beschrijving	Invloed op aardkundige waarde	Uitvoeren maatregel?
1	Verbeteren (ecologisch) functioneren Dommelarm Enschootsestraat/Knoptoren	Nee	ja
2	Verhoging en aanpassing kanodrempel 't Laar	Nee	Ja
3	Verbetering doorstroming meander 't Laar	Nee	Ja
4	Aanpassen vissteigers traject Meander 't Laar-Hambrug	n.v.t.	Ja
5	Hoogwaterbescherming Sluisplein en omgeving	Nee	Ja
6	Verbetering HWA (Hemelwaterafvoer) Sluisplein en omgeving	n.v.t.	Ja
7	Verwijderen ondieptes/zandkoppen Dommel (traject A50-Brockstraat)	Nee	Ja
8	Aanleg faunapassage Hambrug	n.v.t.	Ja

9	Aanpassing bosperceel Lindendijk	n.v.t.	Ja
10	Verlegging kering en herinrichting perceel Borchmolendijk	n.v.t.	Ja
11	Hoogwaterbescherming kering Lindedijk	n.v.t.	Ja
12	Hoogwaterbescherming kering Brockstraat-De Jongsingel	n.v.t.	Ja
13	Inrichting Promenade	n.v.t.	Ja
14	Aanleggen winterbed van Odaschool tot Ahrend	Ja	Ja – indien geen alternatieven mogelijk zijn
15	Herinrichting sportpark de Neul (sportvelden, parkeerterrein en kantines)	n.v.t.	Ja
16	Groene berging (herinrichting helofytenfilter)	n.v.t.	Ja
17	Speelnatuur Odaschool	n.v.t.	Ja
18	Aanleg vispassage De Neul	n.v.t.	Ja
19	Aanpassing kanovoorzieningen De Neul	n.v.t.	Ja
20	Hoogwaterbescherming kering de Neul	n.v.t.	Ja
21	Hoogwatergeul Rijsingen	Nee	Ja
22	Aanpassing persleiding Gemaal Kienehoef	n.v.t.	Ja
23	Aanpassing bruggen	n.v.t.	Ja
24	Aanpassing/verbreding zuidelijk deel Cathelijnepad	n.v.t.	Ja
25	Aanzet kanoverbinding Stille Dommel-Kienehoef	n.v.t.	Ja
26	Nieuw gemaal Stille Dommel	n.v.t.	Ja
27	Aanpassing duiker en mindervalide vissteiger Stille Dommel	n.v.t.	Ja
28	Baggeren Stille Dommel	nee	Ja

Tabel 3. Overzicht van de geplande ingrepen en het advies met betrekking tot de uitvoer.

## Literatuur

- Alterra, 2008: Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1: 50.000; landsdekkend digitaal bestand.
- Alterra, 2014: Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50.000; landsdekkend digitaal bestand
- De Boer, A., 2021a. De Dommel, Sint-Oedenrode, gemeente Meierijstad: een bureauonderzoek en cultuurhistorische quickscan. Bureau voor Archeologie Rapport 807. Utrecht.
- Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2004. Geomorfologische kaart Nederland (GKN). Achtergrond-document bij het landsdekkende digitale bestand. Alterra-rapport 1039, Wageningen.
- Peters, S.A.L. 2009. Sint-Oedenrode, Dommel Corridor. Beperkt archeologisch onderzoek. BAAC rapport A-07.0386\A-08.0001. 's Hertogenbosch.
- Vaessen, 2021 (in concept). Plangebied klimaat robuust beekdal Sint-Oedenrode, deelgebied 4, 4a en 9 te Sint-Oedenrode, gemeente Meierijstad. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek). RAAP-rapport 5273. Weesp.
- Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts en J. Bazelmans 2018: Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu. Amsterdam
- Weerts, H., J. Schokker, K. Rijdsijk & C. Laban, 2006. Geologische overzichtskaart van Nederland. TNO Bouw en Ondergrond, Utrecht.

# Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices

## Figuren:

Figuur 1. Aanduiding plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).	6
Figuur 2. De ontwikkeling van het beekdal van de Dommel rondom Sint-Oedenrode zoals te zien op de paleografische kaarten van Nederland (Vos e.a., 2018).	11
Figuur 3. Sint-Oedenrode en de Dommel op de geomorfologische kaart (Alterra, 2008).	12
Figuur 4. Sint-Oedenrode en de Dommel op de Thematische Militaire Kaart uit 1850.	14
Figuur 5. Sint-Oedenrode en de Dommel op de Bonnebladen uit 1900. Merk op dat ten noorden van Sint-Oedenrode inmiddels een doorsteek is gegraven.	15
Figuur 6. Sint-Oedenrode en de Dommel op de bodemkaart van Nederland (Alterra, 2014).	17
Figuur 7. Begrenzing van de geomorfologische eenheden geprojecteerd op het AHN. Voor de geomorfologische eenheden, zie figuur 3.	18
Figuur 8. Dijklichaam in het westelijk deel van het plangebied (pijl).	19
Figuur 9. Inrichtingsplan Voorlopig Ontwerp.	28

## Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens.	5
Tabel 2. Overzicht ingrepen Voorlopig Ontwerp.	27
Tabel 3. Overzicht van de geplande ingrepen en het advies met betrekking tot de uitvoer.	35

## Bijlagen:

Bijlage 1. Tijdschaal

## Appendices:

Kaartbijlage 1: Overzichtskaart

# Bijlage 1. Tijdschaal

Geologische perioden			Archeologische perioden						
Tijdvak	Chronozone	Datering	Tijdperk	Datering					
Holoceen	Laat Subatlanticum	1150 na Chr.	<b>Recente tijd</b>		1945				
			<b>Nieuwe tijd</b>	C	1850				
	B	1650							
	A	1500							
	Vroeg Subatlanticum	0	<b>Middeleeuwen</b>	Laat B	1250				
				Laat A	1050				
				Vroeg	D: Ottoonse tijd	900			
					C: Karolingische tijd	725			
					B: Merovingisch tijd	525			
					A: Volksverhuizingstijd	450			
	Subboreaal	450 voor Chr.	<b>Romeinse tijd</b>	Laat	270				
				Midden	70 na Chr.				
				Vroeg	15 voor Chr.				
Atlantium	3700	<b>IJzertijd</b>	Laat	250					
			Midden	500					
			Vroeg	800					
		<b>Bronstijd</b>	Laat	1100					
			Midden	1800					
			Vroeg	2000					
		<b>Neolithicum</b> (Nieuwe Steentijd)	Laat	2850					
			Midden	4200					
			Vroeg	4900/5300					
<b>Mesolithicum</b> (Midden Steentijd)	Laat	6450							
	Midden	8640							
	Vroeg	9700							
Pleistocene	Laat Glaciaal	11.050	<b>Paleolithicum</b> (Oude Steentijd)	Laat	12.500				
						Allerød	11.500		
						Vroege Dryas		Jong B	16.000
						Bølling			
	Vroegste Dryas	13.500		Jong A	35.000				
						Denekamp	60.000		
	Vroeg Glaciaal	71.000		Midden	250.000				
						Brørup			
	Weichselien	Midden		30.500	Oud				
						Vroeg	71.000		
		Eemien		126.000					
						Saalien II	236.000		
		Oostermeer		241.000					
						Saalien I	322.000		
		Belvédère/Holsteinien		336.000					
						Glaciaal x	384.000		
		Holsteinien		416.000					
						Elsterien	463.000		