



Ruben Willaert
restauratie & archeologie
decoratie

GEEFT HET VERLEDEN EEN TOEKOMST

22.689 Aansluiting Zwaanaarde (Sint-Niklaas, Oost-Vlaanderen)

Projectcode: 2021H12
Augustus 2021

ARCHEOLOGIENOTA
BUREAUONDERZOEK (FASE 0)
DEEL 1: RESULTATEN VAN HET BUREAUONDERZOEK



Colofon

Ruben Willaert nv
Ten Briele 14 bus 15
8200 Sint-Michiels-Brugge

Auteurs: Yelmer Debouck, Aaron Willaert

Het eventuele nummer van het wettelijk depot of het buitenlandse equivalent hiervan: /
De naam en het erkenningsnummer van de erkende archeoloog:
Ruben Willaert, OE/ERK/Archeoloog/2015/00069

© Ruben Willaert NV, Sint-Michiels-Brugge, 2021

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

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

INHOUDSTAFEL

1	Resultaten van het bureauonderzoek	8
1.1	Administratieve gegevens	8
1.2	Onderzoeksopdracht	12
1.2.1	Doelstelling	12
1.2.2	Onderzoeksvragen	12
1.2.3	Juridische context	12
1.2.4	Randvoorwaarden	12
1.2.5	Archeologische voorkennis van het terrein	12
1.3	Werkwijze en strategie	13
1.3.1	Methode	13
1.3.2	Fysisch geografische situatie	13
1.3.3	Historische context en bekende archeologie vindplaatsen	13
1.3.4	Archeologische indicatoren	14
1.3.5	Verstoringshistoriek	14
1.4	Assessmentrapport	15
1.4.1	Introductie tot het projectgebied	16
1.4.1.1	Ruimtelijke situering	16
1.4.1.2	Geplande werken	17
1.4.2	Fysisch geografische en geologische situatie	22
1.4.2.1	Landschappelijke situering	22
1.4.2.2	Tertiaire lithostratigrafie	27
1.4.2.3	Quartaire lithostratigrafie	28
1.4.2.4	Bodemvormingsprocessen	29
1.4.3	Historische en archeologische voorkennis	31
1.4.3.1	Overzicht van de gekende archeologische waarden	31
1.4.3.2	Historische context en bekende archeologische vindplaatsen	40
1.4.3.3	Archeologische indicatoren en cartografische bronnen	40
1.4.3.4	Huidige gebruik en verstoringen	43
1.5	Synthese	48
2	Bibliografie	49



FIGURENLIJST

Figuur 1: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart met aanduiding van de kadastrumnummers (Bron: Geopunt).....	9
Figuur 2: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart met aanduiding van de kadastrumnummers (Bron: Geopunt).....	9
Figuur 3: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart met aanduiding van de kadastrumnummers (Bron: Geopunt).....	10
Figuur 4: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart met aanduiding van de kadastrumnummers (Bron: Geopunt).....	10
Figuur 5: Projectgebied weergegeven op de topografische kaart van België (Bron: Geopunt).	11
Figuur 6: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).....	16
Figuur 7: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).....	17
Figuur 8: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).....	18
Figuur 9: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).....	18
Figuur 10: Geplande werken weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).....	20
Figuur 11: Geplande werken weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).....	21
Figuur 12: Projectgebied weergegeven op de Traditionele Landschappenkaart (Bron: Geopunt).	23
Figuur 13: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (Bron: Geopunt).	24
Figuur 14: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (Bron: Geopunt).	24
Figuur 15: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (Bron: Geopunt).	25
Figuur 16: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (Bron: Geopunt).	25
Figuur 17: Hoogteverloop 1, W-O (Bron: Geopunt).	26



Figuur 18: Hoogteverloop 2, N-Z (Bron: Geopunt).	26
Figuur 19: Hoogteverloop 3 (Hellestraat), N-Z (Bron: Geopunt).	26
Figuur 20: Hoogteverloop 4 (bodemverbetering), ZW-NO (Bron: Geopunt).	26
Figuur 21: Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (Bron: Geopunt). ..	27
Figuur 22: Projectgebied weergegeven op de Quartair Geologische Kaart (Bron: Geopunt). ..	28
Figuur 23: Projectgebied weergegeven op de Bodemkaart (Bron: Geopunt).	30
Figuur 24: : Spreiding van de archeologische sites per periode bij de onderzoekscampagne Air Liquide (Beke, F. Claus, A. Perdaen, Y. Van Hoecke, H. 2021: figuren 924, 925 en 926).	33
Figuur 25: Onderzoek RAAP weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).	34
Figuur 26: Projectgebied weergegeven op het DHMV met aanduiding van de CAI-polygonen binnen een straal van 3 km van het projectgebied (Bron: Geopunt).	35
Figuur 27: Projectgebied weergegeven op de Ferrariskaart, 1771-1777 (Bron: Geopunt).	41
Figuur 28: Projectgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen, ca. 1840 (Bron: Geopunt).	41
Figuur 29: Projectgebied weergegeven op de Vandermaelenkaart, 1846-1854 (Bron: Geopunt).	42
Figuur 30: Projectgebied weergegeven op de Poppkaart, 1842-1879 (Bron: Geopunt).	42
Figuur 31: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt).	43
Figuur 32: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt).	44
Figuur 33: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979- 1990 (Bron: Geopunt).	44
Figuur 34: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979- 1990 (Bron: Geopunt).	45
Figuur 35: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2000- 2003 (Bron: Geopunt).	45
Figuur 36: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2000- 2003 (Bron: Geopunt).	46
Figuur 37: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2008- 2011 (Bron: Geopunt).	46
Figuur 38: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2008- 2011 (Bron: Geopunt).	47



Figuur 39: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020
(Bron: Geopunt).....47



TABELLENLIJST

Tabel 1: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.	8
Tabel 2: Overzicht van de aardwetenschappelijke gegevens.	22

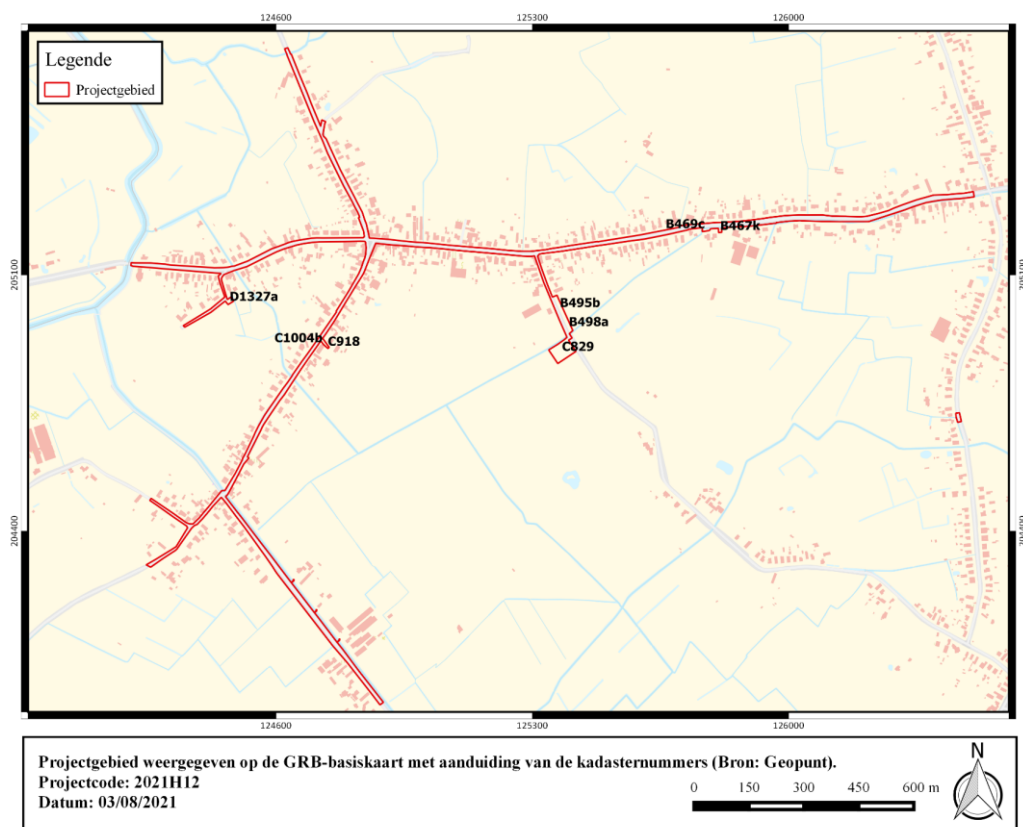


1 Resultaten van het bureauonderzoek

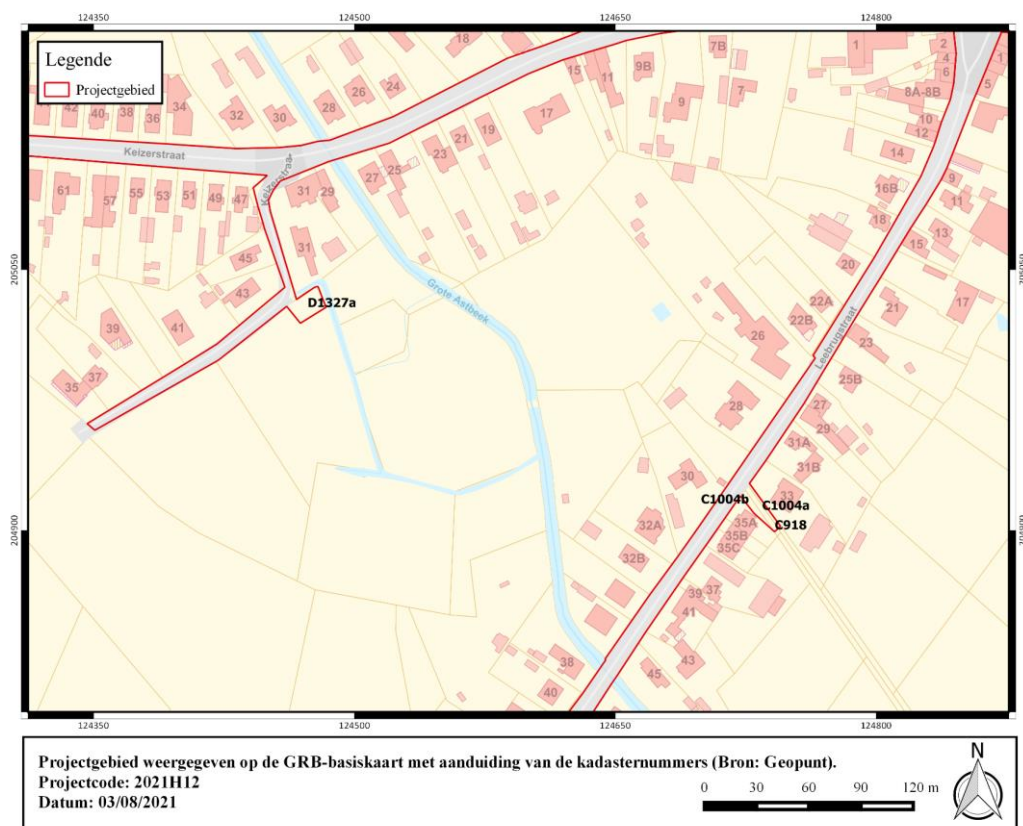
1.1 Administratieve gegevens

Tabel 1: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.

a) De locatie van het vooronderzoek met vermelding van:	Provincie	Oost-Vlaanderen
	Gemeente	Sint-Niklaas
	Deelgemeente	Sinaai
	Postcode	9112
	Adres	Zwaanaarde-, Keizer-, Helle-, Weiman-, Leebrug-, Heir-, Lee-, Wapenaarteinde- en Zakstraat 9112 Sinaai
	Toponiem	22.689 Aansluiting Zwaanaarde
b) Het kadasterperceel met vermelding van gemeente, afdeling, sectie, perceelsnummer of -nummers en kaartje	Bounding box (Lambertcoördinaten)	X _{min} = 124035 Y _{min} = 203960 X _{max} = 126573 Y _{max} = 205722
	Sint-Niklaas, Afdeling 10, Sectie B, nr's 467h, 467k 469c, 495b en 498a Sint-Niklaas, Afdeling 10, Sectie C, nr's 829, 918, 1004a en 1004b Sint-Niklaas, Afdeling 10, Sectie D, nr. 1327a Figuur 1	
c) Een topografische kaart van het onderzochte gebied waarvan de schaal afgestemd is op de grootte van het projectgebied	Figuur 2	
d) Alle betrokken actoren en specialisten	Wouter Van Goidsenhoven (erkend archeoloog) Clara Thys (archeoloog) Yelmer Debouck (archeoloog) Elke Ghyselbrecht (aardkundige) Aaron Willaert (historicus)	
e) Personen buiten het project die geraadpleegd of betrokken werden voor algemene wetenschappelijke advisering	/	

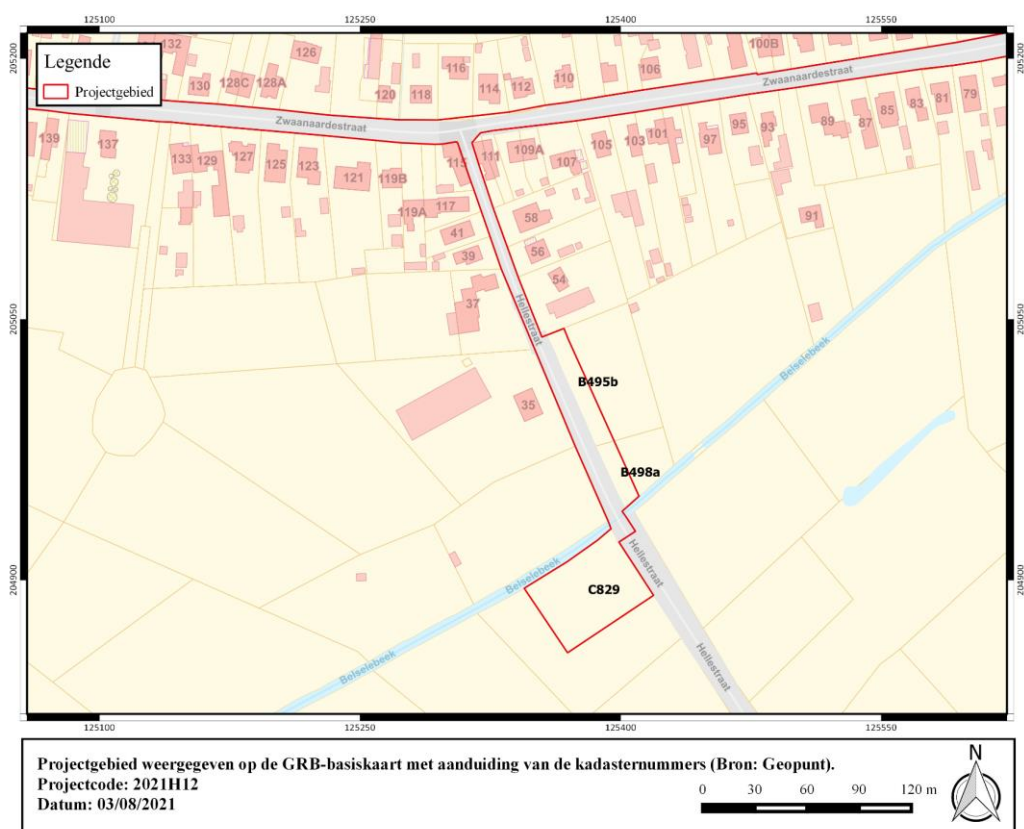


Figuur 1: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart met aanduiding van de kadastrumnummers (Bron: Geopunt).

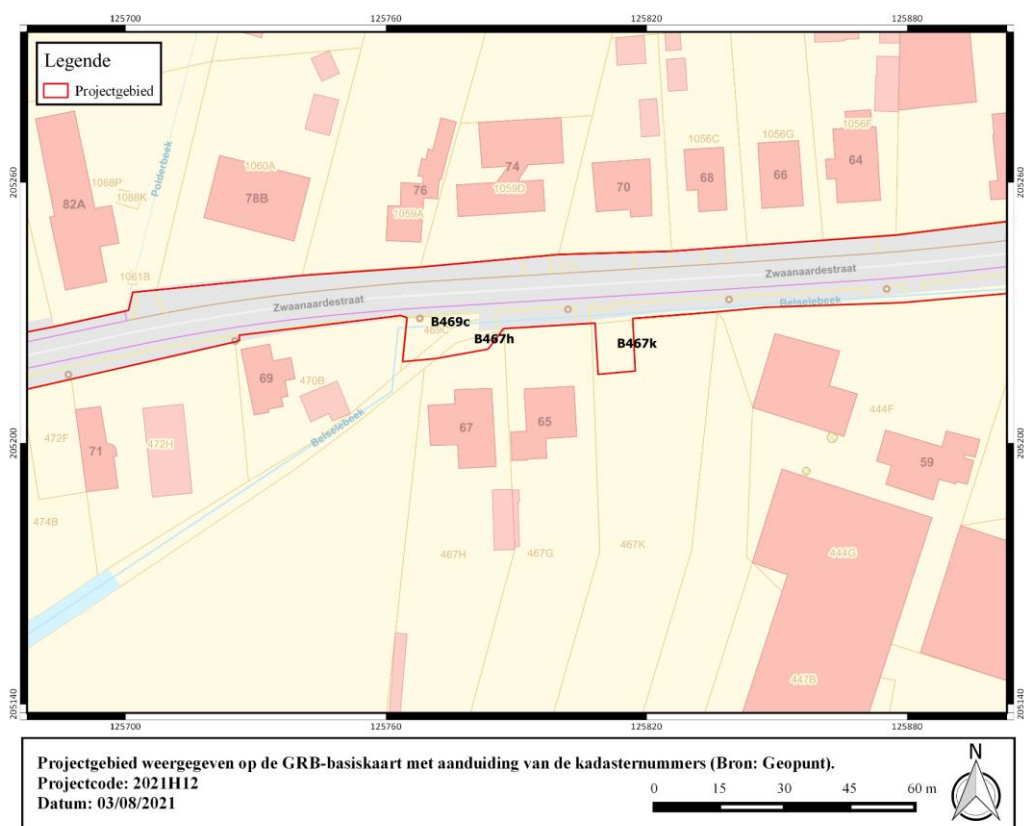


Figuur 2: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart met aanduiding van de kadastrumnummers (Bron: Geopunt).

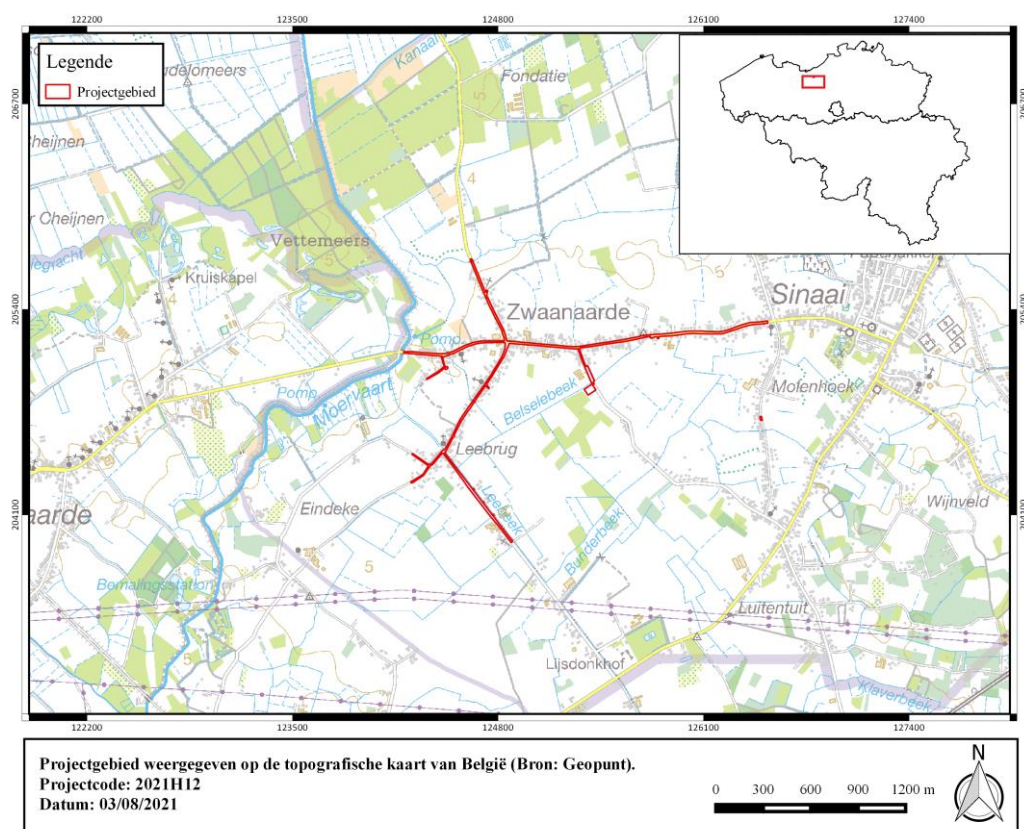




Figuur 3: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart met aanduiding van de kadastrumnummers (Bron: Geopunt).



Figuur 4: Projectgebied weergegeven op de GRB-basiskaart met aanduiding van de kadastrumnummers (Bron: Geopunt).



Figuur 5: Projectgebied weergegeven op de topografische kaart van België (Bron: Geopunt).



1.2 Onderzoeksopdracht

1.2.1 Doelstelling

Het archeologisch vooronderzoek betracht altijd eerst door raadpleging van gekende en ontsloten informatiebronnen tijdens een bureauonderzoek eventueel aanwezig archeologisch erfgoed binnen het onderzoeksgebied te inventariseren, waarden en veiligstellen.

1.2.2 Onderzoeksvragen

Voor het bureauonderzoek zijn volgende onderzoeksvragen te formuleren:

- Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
- Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
- Welke geomorfologische processen zijn bekend?
- Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?
- Zijn er archeologische resten bekend binnen de grenzen van het plangebied?
- Welke is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten?
- Welke is de conserveringsgraad en gaafheid van de bekende archeologische resten?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventueel aanwezige archeologische resten?

1.2.3 Juridische context

Het onderzoeksterrein situeert zich volgens het gewestplan deels in een zone bestemd als woongebied met landelijk karakter, deels in een zone bestemd als natuurgebied en deels in een zone bestemd als agrarisch gebied. Het onderzoeksterrein situeert zich noch binnen een vastgestelde archeologische zone, noch binnen een archeologische site, noch binnen een zone waar geen archeologie te verwachten valt. Deze archeologienota wordt opgemaakt naar aanleiding van een geplande stedenbouwkundige vergunningsaanvraag waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt.

De oppervlakte van het plangebied in kwestie bedraagt 6,76 ha , vandaar is men verplicht een bekrachtigde archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag.

1.2.4 Randvoorwaarden

Voor het bureauonderzoek worden enkel toegankelijke en beschikbare bronnen gebruikt.

1.2.5 Archeologische voorkennis van het terrein

Binnen de grenzen van werd in het verleden geen archeologisch onderzoek uitgevoerd. In de omgeving zijn wel enkele archeologische vindplaatsen gekend (cfr. infra).

1.3 Werkwijze en strategie

1.3.1 Methode

In de praktijk resulteert het bureauonderzoek in een inschatting van het archeologisch potentieel van een onderzoeksgebied. Het archeologisch potentieel drukt een verwachting uit ten aanzien van voorkomen, aard, gaafheid en conservering van de archeologische resten in de ondergrond van de planlocatie. Het archeologisch potentieel is gebaseerd op vier variabelen: fysisch-geografische situatie, bekende archeologische vindplaatsen, archeologische indicatoren en de verstoringshistoriek.

Pas na de vaststelling van het archeologisch potentieel kunnen onderbouwde inschattingen worden gemaakt over de planeffecten op eventueel archeologisch erfgoed.

1.3.2 Fysisch geografische situatie

Geologische, geomorfologische en bodemkundige data informeren over de genese van het landschap in het plangebied, de bodemopbouw en de ligging en de stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische fenomenen kunnen voorkomen. Een aantal (prehistorische) vindplaatstypen kunnen bovendien uitgesproken gekoppeld worden aan specifiek aanwijsbare landschapsvormen.

De aardkundige data laten ook toe om een verwachting te formuleren ten aanzien van de verschijningsvorm, d.i. de conserveringsgraad en gaafheid van het archeologische erfgoed.

Volgende informatiebronnen werden geconsulteerd t.b.v. een eerste aardkundige analyse:

- Tertiair en Quartair geologische kaart van Vlaanderen
- Toelichting bij de Quartair geologische kaart van Vlaanderen
- Bodemkaart van Vlaanderen
- Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen
- Hydrografische kaart van Vlaanderen

1.3.3 Historische context en bekende archeologie vindplaatsen

Beschikbare historische en toponymische kennis over woonplaatsen (buurtschap, gehucht, dorp, stad) in en nabij het onderzoeksgebied kan een zinvol kader bieden om de betekenis van bekende archeologische vindplaatsen te evalueren.

Om een overzicht te krijgen van de bekende archeologische vindplaatsen binnen het onderzoeksgebied werd de Centrale Archeologische Inventaris van Agentschap Onroerend Erfgoed geraadpleegd en is lokaal geïnformeerd naar recent onderzoek. De recente onderzoeken die voortvloeiden uit archeologienota's zijn geraadpleegd via loket.onroerend.erfgoed.be.



1.3.4 Archeologische indicatoren

Archeologische indicatoren omvatten diverse datacategorieën zoals resultaten van non-intrusieve archeologische prospectietechnieken (bijvoorbeeld vondstmeldingen van metaaldetectie), toevallige vondsten bij niet-archeologische graafwerken, maar vooral ook historisch-cartografische bronnen, iconografische data en fotocollecties. Ze vormen fysiek aanwijsbare fenomenen die een aanwijzing kunnen zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van archeologische sites.

Archeologische indicatoren zijn gezocht in de Centrale Archeologische Inventaris van het Agentschap Onroerend Erfgoed en in ontsloten cartografische bronnen die zowel via Geopunt als via het Nationaal Geografisch Instituut (Cartesius) ter beschikking worden gesteld. Bijkomende cartografische bronnen zijn waar relevant bekomen via verder archiefonderzoek.

1.3.5 Verstoringshistoriek

De verstoringsgraad van het onderzoeksgebied bepaalt in belangrijke mate de te verwachten gaafheid en bewaringsgraad van eventueel aanwezig archeologische bodemarchief. Om een correcte inschatting van de verstoring van de bodem te kunnen maken kunnen allerhande bronnen van pas komen. Zo kan mondelinge informatie van vroegere gebruikers of bewoners, beschikbare plannen van (verdwenen) constructies, verslagen van bodemonderzoeken en saneringen of informatie over delfstoffenwinning relevante informatie bieden.

Aanvullende informatie over recent historisch landgebruik is afkomstig van geraadpleegde luchtopnames vanaf 1971, ter beschikking gesteld via Geopunt.

1.4 Assessmentrapport

Het assessmentrapport omvat alle relevante gegevens die over het projectgebied verzameld kunnen worden uit toegankelijke literatuur en kaartmateriaal, die bijdragen tot het gefundeerd inschatten van het archeologisch potentieel van het plangebied. Om dit laatste te bereiken worden de verzamelde gegevens met elkaar vergeleken, geconfronteerd en samengelegd. Dit rapport heeft als doel het plangebied binnen zijn archeologisch en landschappelijk kader te plaatsen, rekening houdend met de geplande bodemingrepen. De studie maakt gebruik van verschillende datasets, waarbij het uitgangspunt steeds het ontwerpplan van de toekomstige bodemingrepen is. Dit ontwerpplan wordt telkens geprojecteerd op de geologische, bodemkundige en historische kaarten. Alle kaartmateriaal werd vervaardigd met behulp van QGIS, een geografisch informatiesysteem.

Op basis van deze assessment van het projectgebied kan een gegronde argumentatie opgesteld worden over de noodzaak en het nut van al dan niet verder te nemen archeologische maatregelen, die uiteengezet worden in deel 2: het programma van maatregelen.

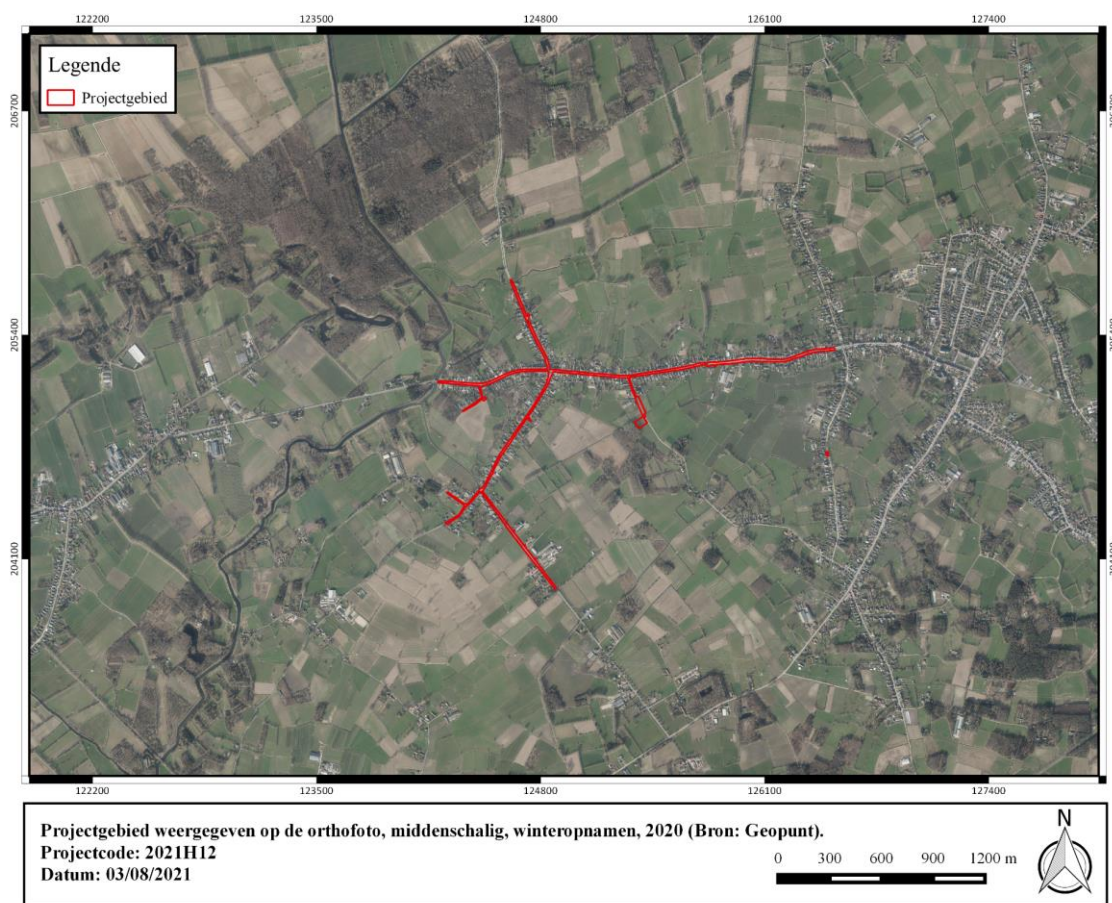


1.4.1 Introductie tot het projectgebied

1.4.1.1 Ruimtelijke situering

Het plangebied is gelegen in Sinaai, deelgemeente van Sint-Niklaas, in de provincie Oost-Vlaanderen. Sinaai is omgeven door Stekene en Kemzeke in het noorden, Sint-Pauwels in het noordoosten, Belsele in het oosten, Waasmunster in het zuiden en zuidoosten, Lokeren in het zuidwesten en Eksaarde en Moerbeke in het westen.

Het projectgebied omvat de Weimanstraat in het noorden, centraal de Zwaanaardestraat, Keizerstraat, Hellestraat en Leebrugstraat, de Heirstraat, Leestraat en Wapenaarteindestraat in het zuiden en de Zakstraat in het oosten. Het geheel situeert zich net ten westen van de kerk van Sinaai.



Figuur 6: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).

1.4.1.2 Geplande werken

1.4.1.2.1 Bestaande toestand

De totale oppervlakte van het projectgebied bevat 6,76 ha.

Het plangebied situeert zich langs de Zwaanaardestraat, de Keizerstraat, de Hellestraat, de Weimanstraat, de Leebrugstraat, de Heirstraat, de Wapenaarteindestraat en de Zakstraat. Alle straten zijn op heden verhard. De bebouwing langsheen de straten bestaat afwisselend uit halfopen en open bebouwing met een concentratie rond het kruispunt tussen de Weimanstraat en de Leebrugstraat. Deze woonconcentratie wordt het gehucht 'Zwaanaarde' genoemd. In de Hellestraat, Keizerstraat en Leestraat heeft het landschap tevens een agrarisch karakter.



Figuur 7: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).



Figuur 8: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).



Figuur 9: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).

1.4.1.2.2 Ontworpen toestand

De opdrachtgever wenst het vuilwater van het gehucht Zwaanaarde af te koppelen van het oppervlaktewater en af te voeren naar de RWZI van Sinaai. Hierbij zal een nieuw gescheiden rioleringsstelsel aangelegd worden en zal het vuilwater aangesloten worden op de collector in de Neerstraat. Door het lange tracé kan geen volledig gravitair DWA-stelsel aangelegd worden richting deze bestaande collector. Hierdoor zullen 6 bijkomende pompstations moeten opgericht worden. Op heden is reeds riolering aanwezig. De nieuwe riolering zal op een andere plaats liggen en dieper liggen dan de bestaande riolering.

De werken situeren zich ter hoogte van de Zwaanaardestraat, de Keizerstraat, de Hellestraat, de Weimanstraat, de Leebrugstraat, de Heirstraat, de Wapenaarteindestraat en de Zakstraat. Pompstation 1 komt langs de Zwaanaardestraat te liggen, op perceel B469c. Pompstation 2 zal opgericht worden op perceel B495b langs de Hellestraat. Het derde pompstation zal zich langs de Keizerstraat bevinden op perceel D1327a. Het vierde pompstation komt onder de openbare rijwegel te liggen naast woning Weimanstraat 26. Pompstation 5 zal aangelegd worden onder de private rijwegel in de Leebrugstraat tussen woningen 33 en 35A. Het zesde en laatste pompstation tenslotte komt net voor de brug over de Leebeek onder de rijbaan.

Voor het afvoer van het hemelwater zullen waar nodig nieuwe rioleringen voorzien worden en zullen verbeteringswerken uitgevoerd worden aan de omringende grachten en waterlopen. De opengebroken wegen zullen worden vernieuwd en verkeersveiliger aangelegd.

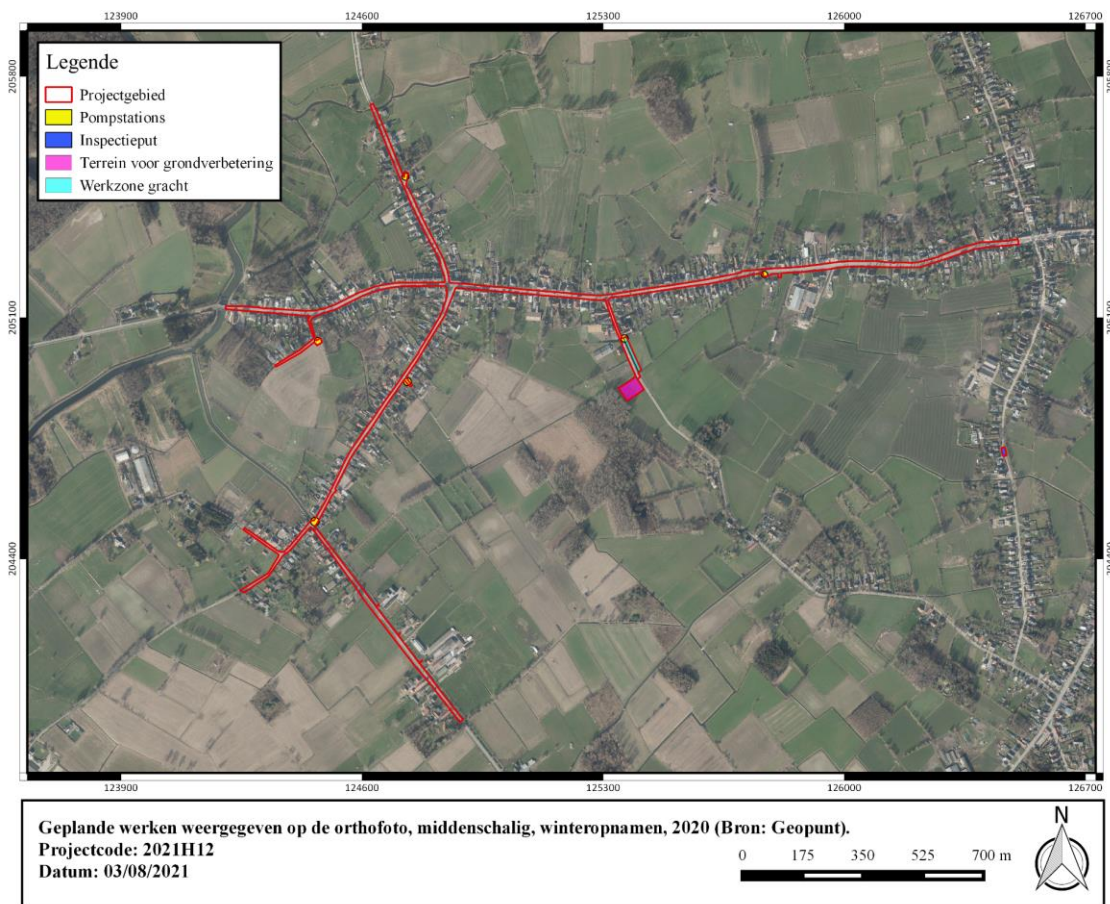
In het oosten komt langs de Zakstraat een nieuwe inspectieput op een terrein van 270 m². Deze zal worden geplaatst op de gemengde riolering, die vanuit de Hellestraat komt. Door het maken van een verbinding naar de collector kan geen terugslag meer zijn van regenwater in de collector en kan er tevens geen gemengd water meer in de Berkelaarbeek terechtkomen. Door deze beperkte ingreep kan ca. 9ha onverharde oppervlakte afgekoppeld worden.

Een gedeelte van het perceel C829 langs de Hellestraat zal tijdelijk gebruikt worden als terrein voor grondverbetering. Het gaat om een terrein met een oppervlakte van ca. 2760 m². Voor de tijdelijke opslag zal geen grond afgegraven worden. Wel zal gebruik gemaakt worden van geotextiel waarop een laag zand van 30 cm zal gelegd worden. Bovenop deze zandlaag zal een bijkomende steenslaglaag van 20 cm dikte aangebracht worden. Na de werken zal het geotextiel en beide lagen verwijderd worden en zal het terrein dus in zijn oorspronkelijke staat achtergelaten worden. Aan de oostzijde van de Hellestraat wordt een bestaande ca. 1 meter uitgebreid en geherprofileerd. In functie hiervan is een zone van ca. 1000 m² ten oosten van de gracht opgenomen als werkzone. In deze zone zal werfverkeer plaatsvinden in functie van deze werkzaamheden. Er wordt voor de werkzone geen algemene afgraving van de teelaarde voorzien. In het oostelijk deel van de Zwaanaardestraat wordt over een lengte van 500 meter een deel van de Belselebeek in open bedding gebracht. Hiertoe zal een uitgraving voorzien worden langsheen een smalle strook van ca. 3 meter ten zuiden van de Zwaanaardestraat tussen huisnummers 23 en 67.

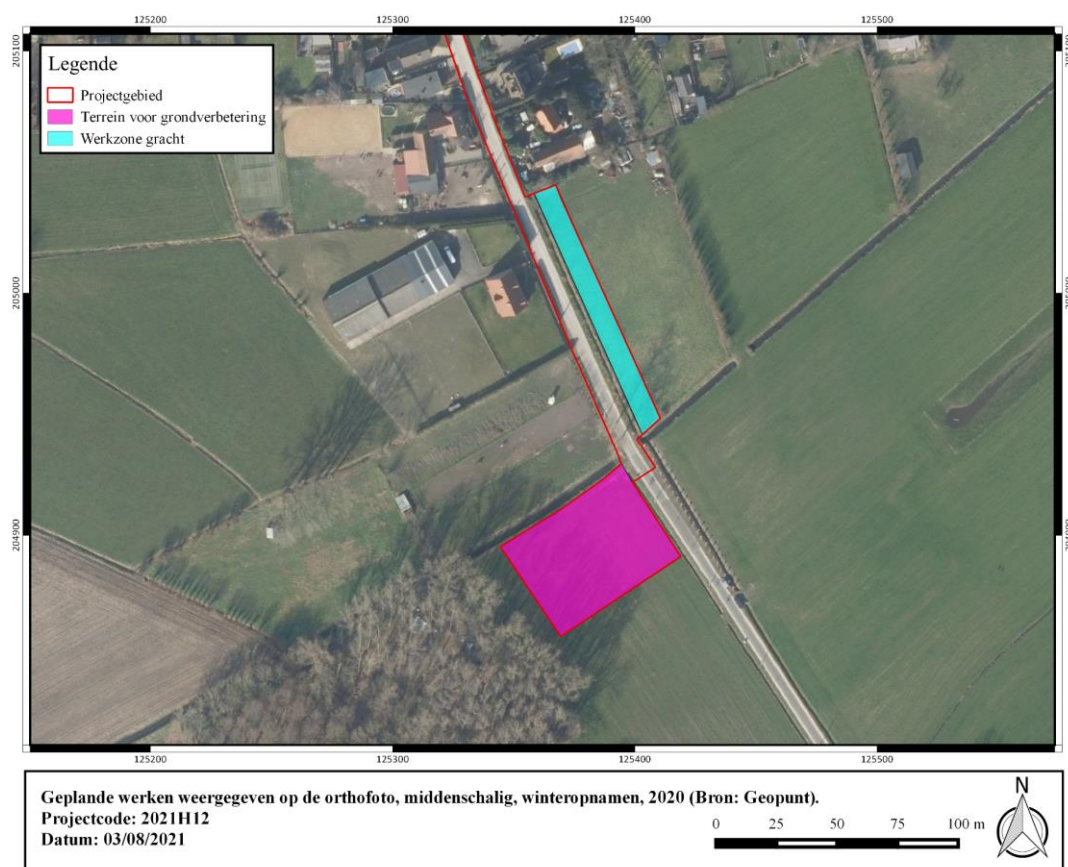
Samengevat kan gesteld worden dat de werken een gescheiden afvoer van hemel- en vuilwater voorzien via de aanleg van een nieuwe gravitaire riolering en zes pompstations, gepaard met een verkeersveiliger inrichting van de openbare weg. Voor beide rioleringen wordt een sleuf uitgegraven van ca. 2 meter breed en 2,5 meter diep, voor de wegenis zal de bodemingreep ca. 50 cm-mv bedragen. Het terrein voor grondverbetering bevindt zich in de Hellestraat, maar



wordt in opbouw voorzien. Aan de oostzijde van de Hellestraat wordt over een oppervlakte van ca. 1000 m² een werkzone voorzien voor de verbreding en uitdieping van een bestaande gracht. Ten zuiden van het oostelijk segment van de Zwaanaardestraat wordt de Belselebeek in open bedding gebracht.



Figuur 10: Geplande werken weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).



Figuur 11: Geplande werken weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).



1.4.2 Fysisch geografische en geologische situatie

Tabel 2: Overzicht van de aardwetenschappelijke gegevens.

Bron	Informatie
Landschappelijke situering	Zandstreek buiten de Vlaamse vallei / Scheldebekken zonder getijden
Tertiair	Lid van Bassevelde (Formatie van Zelzate) Lid van Ruisbroek (Formatie van Niel)
Quartair	Type 3, Type 3a
Bodemtypes	OB, ON, S-Pfp, Sdp, Sep, Zbg, ZbP, ZcP, Zdg, Zdh, ZdP
Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen	5 – 6.4 m TAW
Hydrografie	Bekken Gentse Kanalen; deelbekken Kanaal van Stekene

1.4.2.1 Landschappelijke situering

Het projectgebied is gelegen in de zandstreek buiten de Vlaamse vallei, met uitzondering van een deel in het noorden en een klein deel in het westen, dat gelegen is in het Scheldebekken zonder getijden.

Het plangebied is gelegen in het hellingsvoetvlak van Sinaai, op de overgang van de Wase Cuesta ten oosten en de Moervaartdepressie en Durmevallei ten westen. Het hellingsvoetvlak van Sinaai heeft een onregelmatig patroon van rugen en hoger gelegen zones. Vanaf de Wase Cuesta lopen een aantal beekvalleien tot richting de Durmevallei en de Moervaartdepressie. Van deze beken is de Belselebeek de belangrijkste. Vooral op de hogere rugjes is er een verhoogde trefkans op archeologische resten.

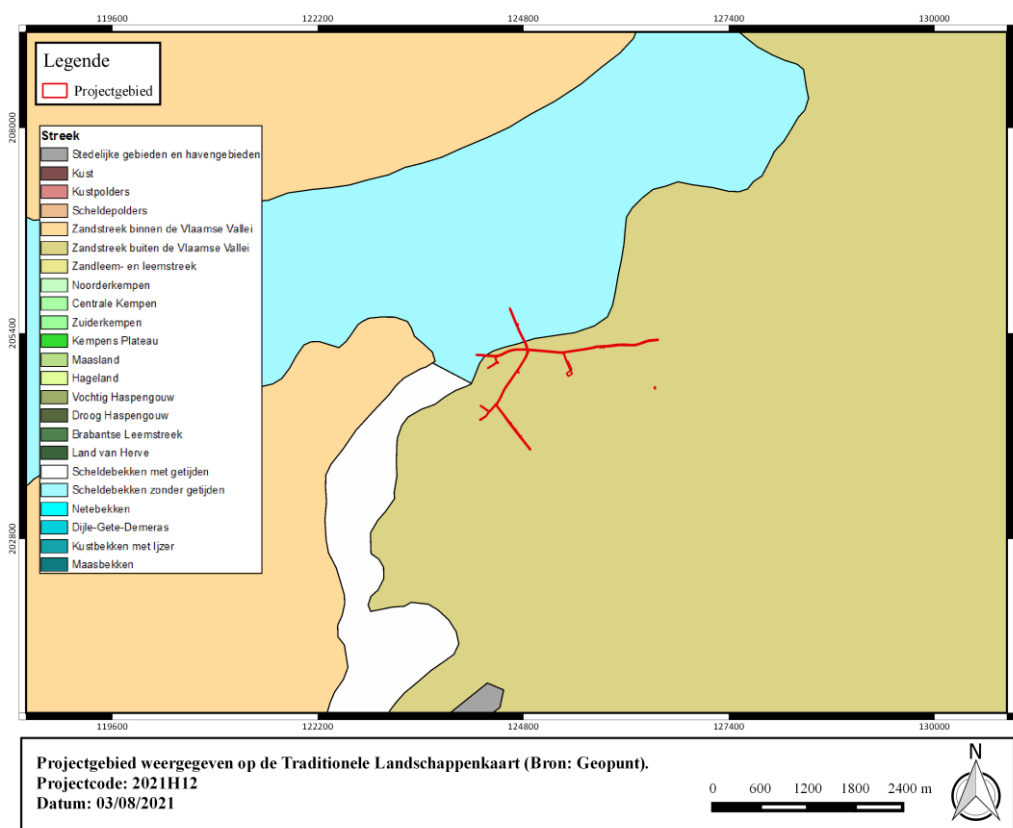
Iets verder ten westen van het plangebied situeert zich de Moervaartdepressie. Deze gaat terug op een ondiep zoetwatermeer dat tot ontwikkeling kwam door afdamming van de Vlaamse Vallei door de dekzandrug Gistel-Maldegem-Stekene. De evolutie van de landschappelijke eenheid van de Moervaartdepressie had een impact op de aan- of afwezigheid van de mens. Zo is er een afgedekt paleolandschap aanwezig waar paleolithische sites kunnen worden aangetroffen. Vanaf het Vroeg-Mesolithicum, wanneer de depressie voornamelijk bestond uit een vlechtwerk van rivieren, waren slechts de flanken evenals de hoger gelegen donken bewoonbaar. Vermoed wordt dat er zich tijdens latere periodes in deze natte depressie nooit bewoning voordeed, met uitzondering van enkele hogere rugjes. Wél werd er veen ontgonnen in de verschillende archeologische periodes.¹

¹ Beke, F. e.a.

De afwatering in de omgeving van het plangebied gebeurt dus in essentie vanaf de Wase cuesta richting de vallei van de Durme en de Moervaartdepressie. Het plangebied zelf is gelegen op een hoogte van ca. 5 – 5.7/5.8 m TAW en kent een vrij vlak verloop. Op het hoogtemodel is duidelijk te zien dat de wegenis waarmee het plangebied samenvalt iets hoger gelegen is dan het omliggende terrein. Enkele hoger gelegen zones, onder andere ter hoogte van de Sinaaibrug en de verhoogde inrichting op de middenberm op het kruispunt tussen de Zwaanaardestraat, de Leebrugstraat en de Weimanstraat, zorgen voor een maximale hoogte van 6.4 m TAW binnen de grenzen van het projectgebied. Het meest oostelijk gelegen deel, waar de inspectieput zal komen kent een hoogte van 5.7 – 5.8 m TAW. De akker die zal gebruikt worden voor grondverbetering kent een hoogte van 5.4 – 5.7 m TAW.

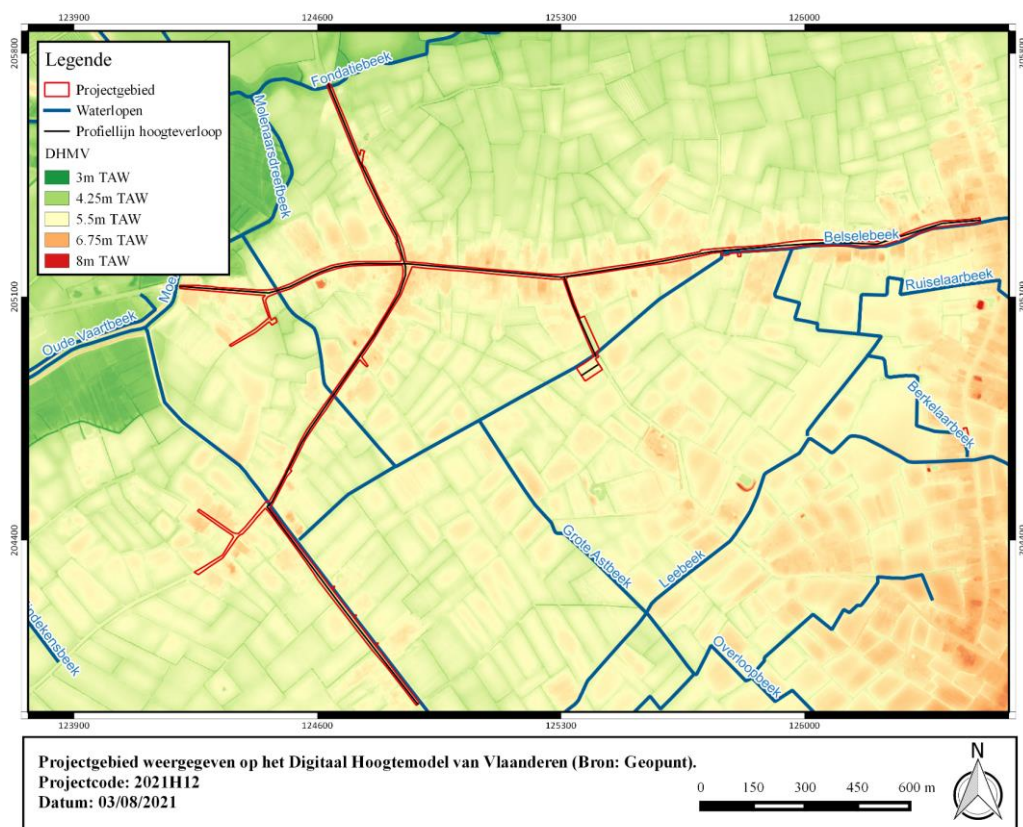
Hydrografisch gezien is het plangebied gelegen in het Bekken van de Gentse Kanalen, deelbekken Kanaal van Stekene.

De landschappelijke situatie, op iets hoger gelegen terrein aan de rand van de Moervaartdepressie en de Durmevallei, moet een beduidende aantrekkingskracht uitgeoefend hebben op jager-verzamelaars in de regio.

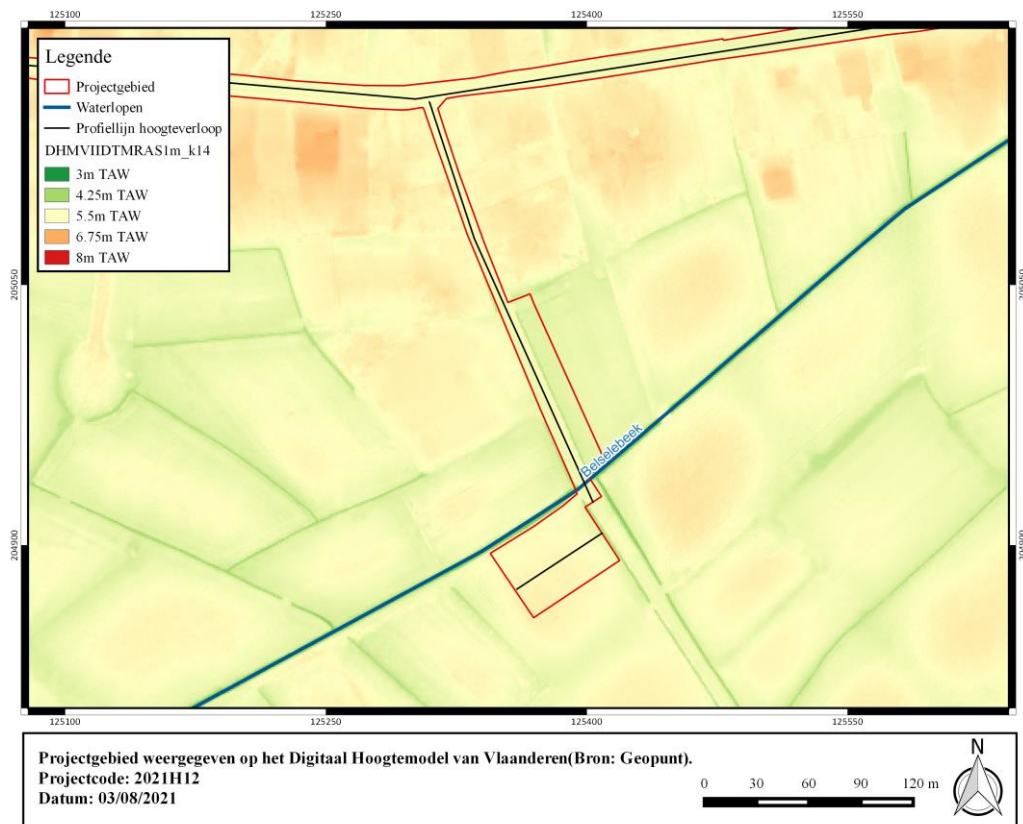


Figuur 12: Projectgebied weergegeven op de Traditionele Landschappenkaart (Bron: Geopunt).



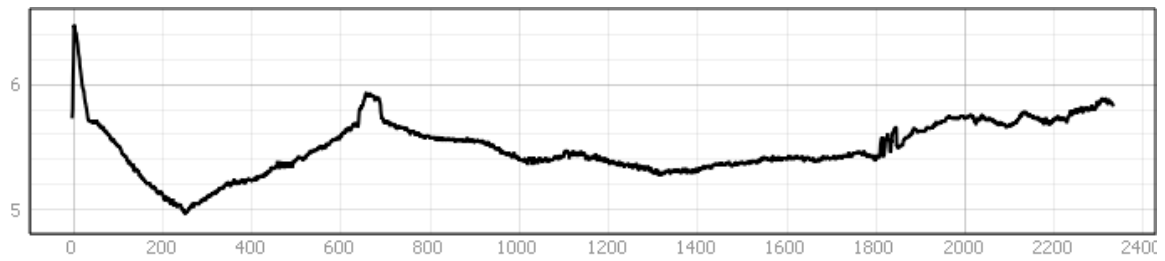


Figuur 15: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (Bron: Geopunt).

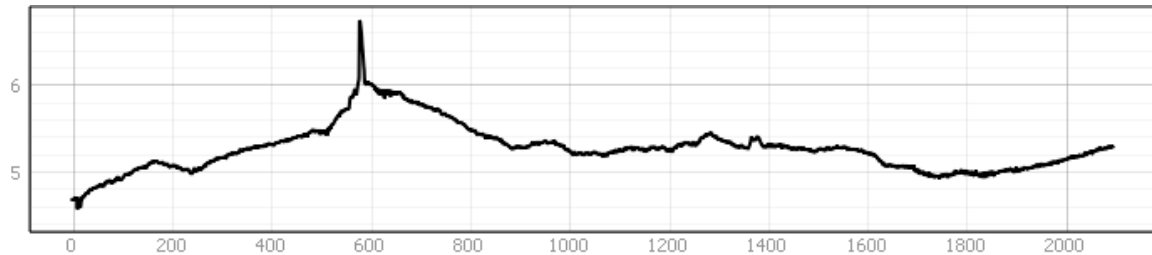


Figuur 16: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (Bron: Geopunt).

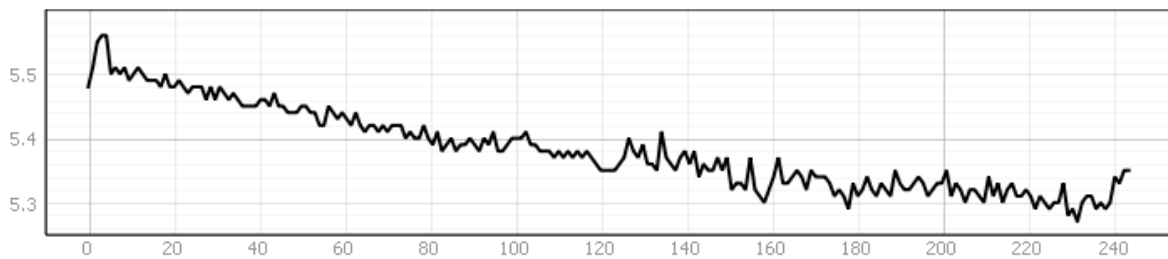




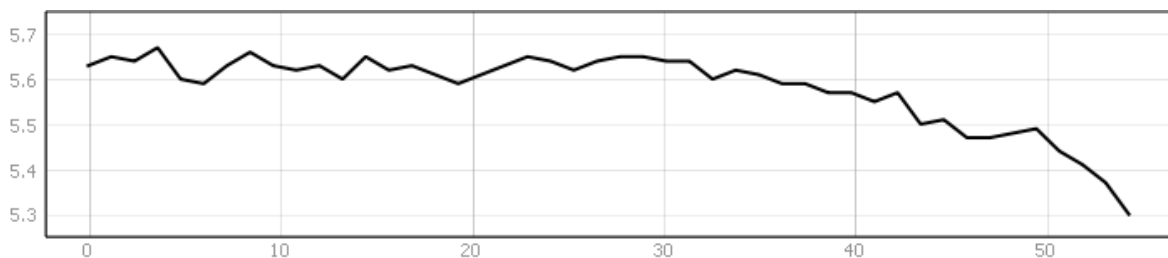
Figuur 17: Hoogteverloop 1, W-O (Bron: Geopunt).



Figuur 18: Hoogteverloop 2, N-Z (Bron: Geopunt).



Figuur 19: Hoogteverloop 3 (Hellestraat), N-Z (Bron: Geopunt).



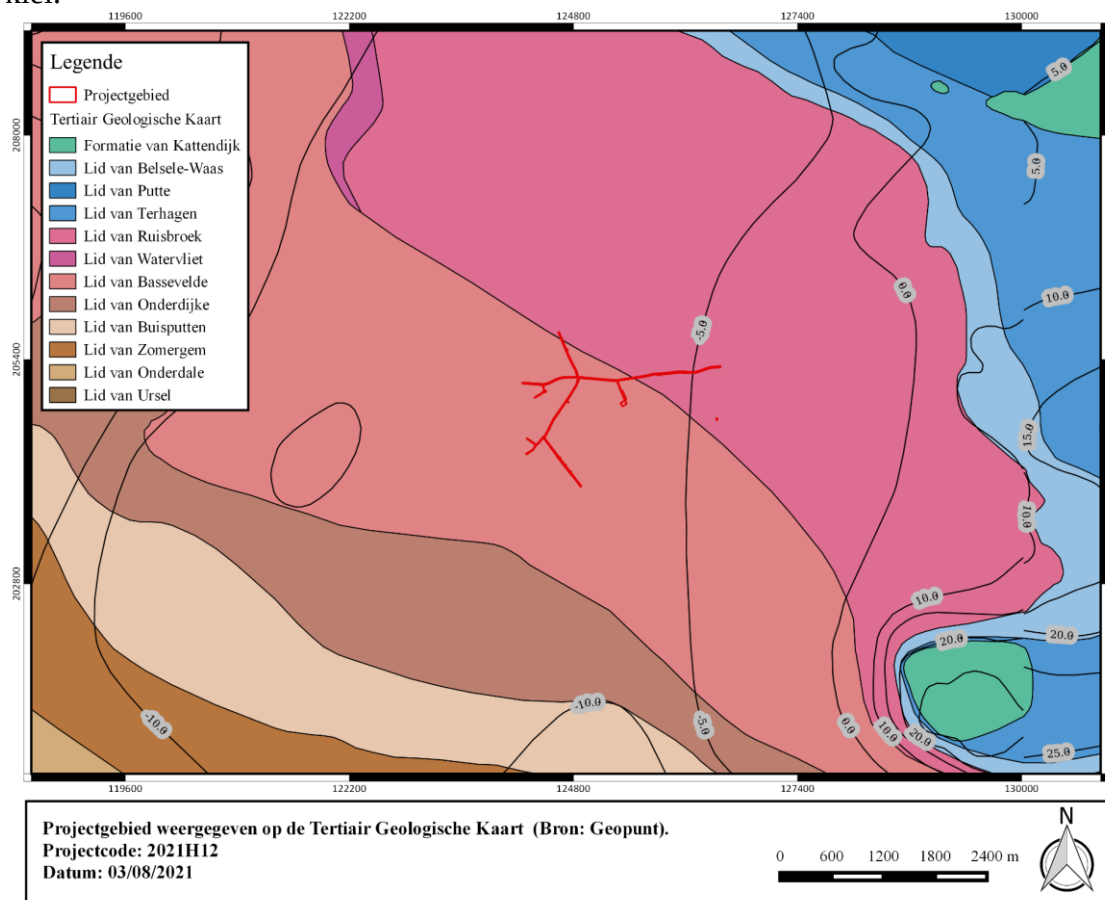
Figuur 20: Hoogteverloop 4 (bodemverbetering), ZW-NO (Bron: Geopunt).

1.4.2.2 Tertiaire lithostratigrafie

Het projectgebied is deels gelegen in het **Lid van Ruisbroek (Formatie van Niel)**. De Formatie van Niel bestaat uit zandige ondiep-mariene sedimenten.

Het Lid van Ruisbroek bestaat uit licht groengrijze fossilrijke zanden met soms grote oesterschelpen (*Pycnodonta callista*).

Het projectgebied is deels gelegen in het **Lid van Bassevelde (Formatie van Zelzate)**. De Formatie van Zelzate bestaat uit mariene fijne zanden en zandige kleien. De formatie begint met een basale laag met silexfragmenten, gerolde zandsteentjes en grof kwartszand en venige intercalaties. Deze basale laag wordt gevolgd door het Lid van Bassevelde. Dit is een donkergrijs, glauconiet- en glimmerhoudend fijn lemig zand met lokaal dikke lenzen van grijze klei.



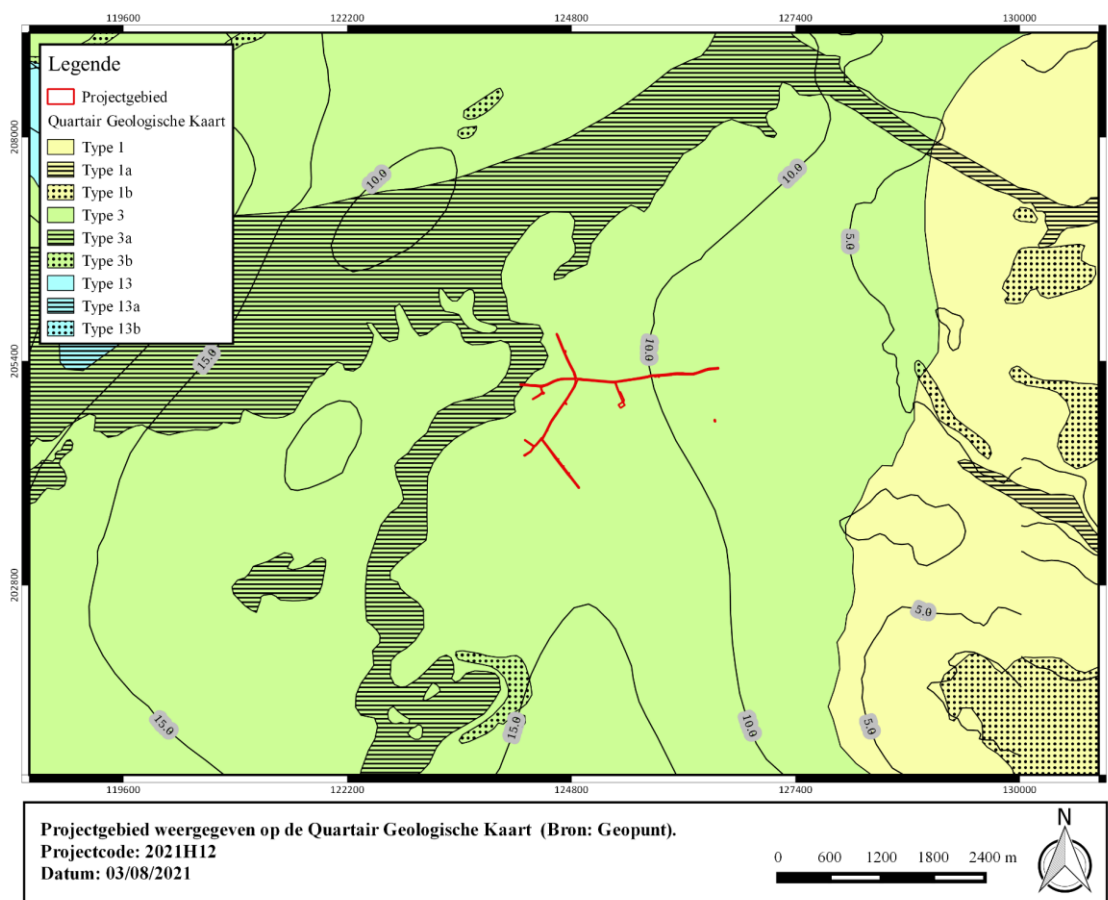
Figuur 21: Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (Bron: Geopunt).



1.4.2.3 Quartaire lithostratigrafie

Het projectgebied is deels gelegen in het **Quartair Type 3**. Dit type bestaat uit een basis van fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan gevolgd door een eolische afzetting van het Weichseliaan tot mogelijk Vroeg-Holoceen (zandleem tot leem). Deze afzetting kan eventuele hellingsafzettingen bevatten van het Quartair.

Het projectgebied is deels gelegen in het **Quartair Type 3a**. Het bestaat uit een basis van fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan gevolgd door een eolische afzetting van het Weichseliaan tot mogelijk Vroeg-Holoceen. Binnen deze afzetting kunnen mogelijk hellingsafzettingen van het Quartair voorkomen. Lokaal kan deze eolische afzetting afwezig zijn. De top bestaat uit een fluviatiele afzetting (organochemisch en perimarien inclusief) van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal.



Figuur 22: Projectgebied weergegeven op de Quartair Geologische Kaart (Bron: Geopunt).

1.4.2.4 Bodenvormingsprocessen

Het bodemtype **OB** is een kunstmatig bodemtype waarbij de natuurlijke bodem sterk verstoord kan zijn door de aanwezige verharding of bebouwing. Hierdoor is het niet altijd mogelijk de natuurlijke bodem te herkennen.

Het bodemtype **ON** is een kunstmatig bodemtype en beschrijft opgehoogde gronden.

Het bodemtype **s-Pfp** is een zeer natte licht zandleembodem zonder profiel met zand op geringe of matige diepte. De bovengrond is donkerbruin tot donker grijsbruin met roestverschijnselen waarbij de bovengrond soms verveend is. De roestverschijnselen nemen af met de diepte en een gereduceerde zone wordt waargenomen tussen 50 en 100 cm diepte. Door de altijd vochtige omstandigheden is dit bodemtype ongeschikt voor akkerland of tuinbouw.

Het bodemtype **Scp** is een matig droge lemig zandbodem zonder profiel. Het zandlemig dek is ca 50 cm dik en gaat over in een leemsubstraat of Tertiair. De Ap is donker bruingrijs en 30-40 cm dik. Tussen de Ap en het moedermateriaal of substraat is een zwak humeuze overgangshorizont aanwezig van 10-20 cm dik. Roestverschijnselen beginnen op 60-90 cm.

Het bodemtype **Sdp** is een matig natte lemig zandbodem zonder profiel. Onder bos is de Ap afwezig maar onder landbouwgrond is de Ap 30-40 cm dik en donker grijsbruin. Roestverschijnselen beginnen op 40-60 cm.

Het bodemtype **Zbg** is een droge zandbodem met een duidelijke ijzer en/of humus B horizont. Tevens is dit bodemtype niet gleyig. De Zbg gronden zijn droge zandgronden die voorkomen in vlakke streken en die niet excessief ontwaterd zijn. Wanneer de gronden diep vergraven zijn ten gevolge van bosexploitatie zijn de horizonten sterk verweerd en is de oppervlakkige humushorizont sterk gevlekt; onder bos is de bovengrond niet alleen heterogeen maar ook humusarm.

Het bodemtype **ZbP** is een droge zandbodem zonder profiel of met onbepaald profiel. De roestverschijnselen beginnen tussen 90 en 100 cm. Het is een bodemtype complex dat voornamelijk voorkomt in gebieden met discontinue bedekking met stuifzand of in lokaal afgestoven plaatsen.

Het bodemtype **ZcP** is een matig droge zandbodem zonder profiel of met onbepaald profiel. De roestverschijnselen komen voor tussen 60 en 90 cm.

Het bodemtype **Zdg** is een matig natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont. Het is een Podzol waarbij de humeuze bovengrond dun en heterogeen is onder bos (zonder Ap) maar hebben een bouwvoor van 20-40 cm dikte onder landbouwuittasting. De roestverschijnselen beginnen tussen 40 en 60 cm waarbij in de glauconiethoudende varianten de roestverschijnselen minder duidelijk zijn. Hier vormen ze bruinachtige diffuse vlekken op de olijfgroenachtige basiskleur. De Podzol B is duidelijk ontwikkeld met donkergrijze tot zwarte humusaanrijking met daaronder een bruinere aanrijking.

Het bodemtype **Zdh** is een matig natte zandbodem met verbrokkelde ijzer en/of humus B horizont. Het is een Postpodzol met een sterk gehomogeniseerde bovengrond van meer dan 30 cm dik, donker bruingrijs en met een hoog humusgehalte (3-5%). Roestverschijnselen beginnen tussen 40 en 60 cm en zijn vaak moeilijk of niet waar te nemen gezien deze zich bevinden in de Podzol B. Naar beneden toe worden deze roestverschijnselen duidelijker.



Legende

- [Rode lijn] Projectgebied

Projectgebied weergegeven op de Bodemkaart (Bron: Geopunt).
Projectcode: 2021H12
Datum: 03/08/2021

0 150 300 450 600 m



1.4.3 Historische en archeologische voorkennis

1.4.3.1 Overzicht van de gekende archeologische waarden

De voorbije jaren werd een grote opgravingscampagne uitgevoerd door RAAP waarbij in de omgeving van het plangebied een aantal onderzoeken plaatsvonden. Deze onderzoeken vonden plaats naar aanleiding van het Air Liquide-tracé. Door veldprospecties werd reeds meermaals aangetoond dat er in de omgeving van de Moervaartvallei menselijke aanwezigheid was. Bij de veldkarteringen werden grote concentraties lithische artefacten aangetroffen, voornamelijk uit het mesolithicum. Ook de zone tussen de oude meanders is een gunstige locatie voor steentijdsites. De steentijdonderzoeken die onderdeel uitmaakten van het Air Liquide-tracé ter hoogte van de stuifzandduinen, leverden naast een sterk verstoorde vindplaats ook een mogelijk sitecomplex op nabij het plangebied (zone 15). Er zijn de vermoedere resten van meerdere vondstclusters aangesneden. Onder de vondsten bevonden zich vroegmesolithische microlieten, wat de interpretatie als jachtkamp waarschijnlijk maakt. Overige vondsten wijzen op vuursteenbewerking ter plaatse, maar ook op artisanale activiteiten.

In de eerder nattere zone van het hellingsvoetvlak van Sinaai, waarbinnen het plangebied zich situeert, is het door een gebrek aan archeologische gegevens moeilijk om een inschatting te maken van het archeologisch potentieel. Enkele rugjes hebben wel een verhoogde trefkans op archeologische resten. Zo werd tijdens dit onderzoek op een verheven terrein ten zuidoosten van de Moervaartvallei (zone 16) een drenkkuil met laatmiddeleeuwse potscherven vastgesteld die wijst op bewoning uit die periode in de buurt. De bodem hier was matig gaaf bewaard en afgedekt door de creatie van een bolle akker. Verdere relevante archeologische sporen werden niet aangetroffen.

In zone 17 werden enkele vuursteenfragmenten aangetroffen, maar omwille van het beperkt aantal en de iele spreiding werd enkel de testvakkenfase ondernomen. In zone 18 werd een sterk verstoorde steentijdvindplaats aangetroffen.

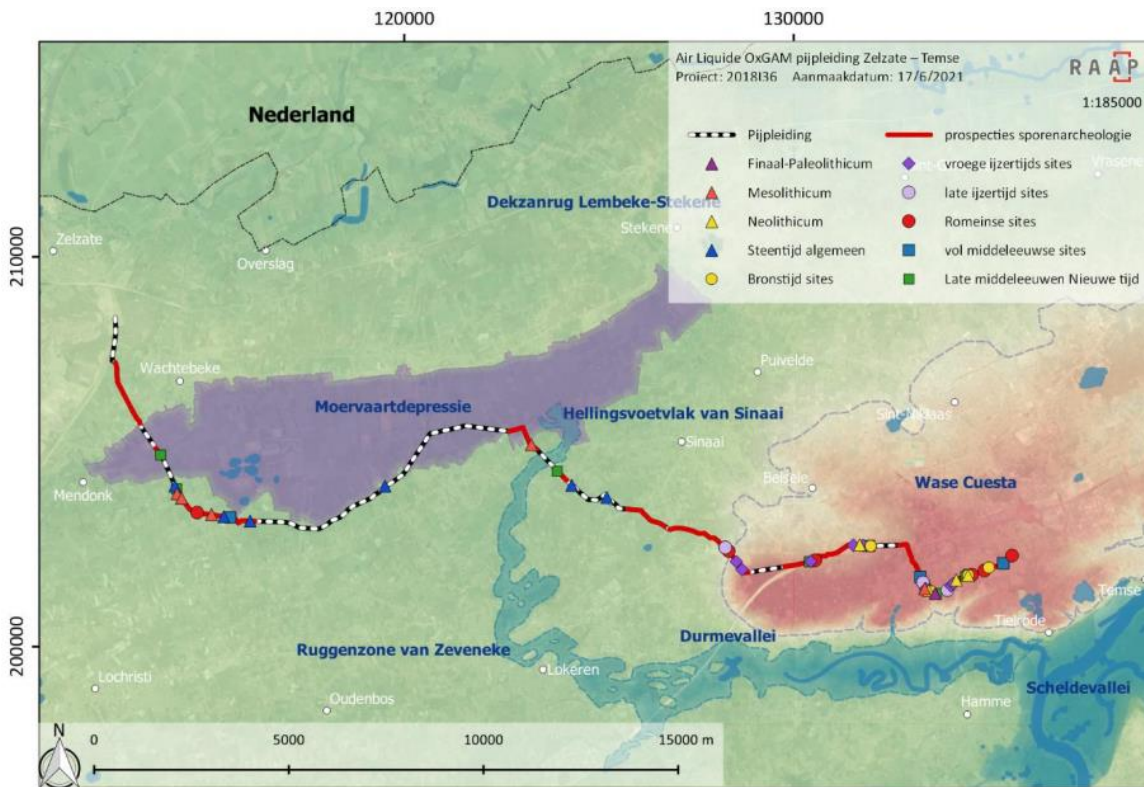
Verder van het plangebied verwijderd, naar de Wase Cuesta toe is een duidelijke toename in het aantal gekende archeologische vindplaatsen uit de metaaltijden en Romeinse periode vast te stellen. Zo is tijdens dit onderzoek een hoge densiteit aan archeologische sites uit deze periodes op de flanken en het plateau van de Wase Cuesta waargenomen. Het ging voornamelijk om bewoningssporen uit de metaaltijden (zones 22, 23, 25, 27, 30, 35, 36, 37) en de Romeinse periode (Zones 22, 27, 35, 36, 39). Behalve bewoning zijn ook funeraire structuren uit de metaaltijden waargenomen. Het betreft een beenderpakgraf (zone 46) uit de bronstijd en twee potentiële grafheuvels (zone 41). In zone 36 werd ook een brandrestengraf uit de Romeinse periode herkend, bijzonder genoeg het enige binnen dit gehele project. Desondanks dat vroeg- en volmiddeleeuwse sites eerder niet verwacht werden doordat dit gebied toen bedekt werd door het Koningsforeest en ontginning pas in de 13e eeuw plaatsvond, werd er in dit onderzoek wel bewoning op de noord(westelijke) flank en op het plateau uit de volle middeleeuwen (zones 30, 46) aangetroffen. De vroege dateringen van de sites doen vermoeden dat het hier om ontginningshoeven gaat.

Op basis van deze resultaten blijkt het dus om een interessante regio voor bewoning tijdens verscheidene periodes te gaan. Daarnaast blijken delen van deze regio ook gebruikt te zijn voor houtskoolproductie in de Romeinse periode (zones 40, 45) en de volle middeleeuwen (zone 44). Het zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van bosrijke zones. De densiteit aan archeologische vindplaatsen is gerelateerd aan de gunstige landschappelijke ligging voor de mens in het verleden, maar daarnaast is het aantreffen ervan ook deels te wijten aan de aanleg van bolle akkers op de Wase Cuesta in de 15e en 16e eeuw. Op deze manier zijn bodemprofielen

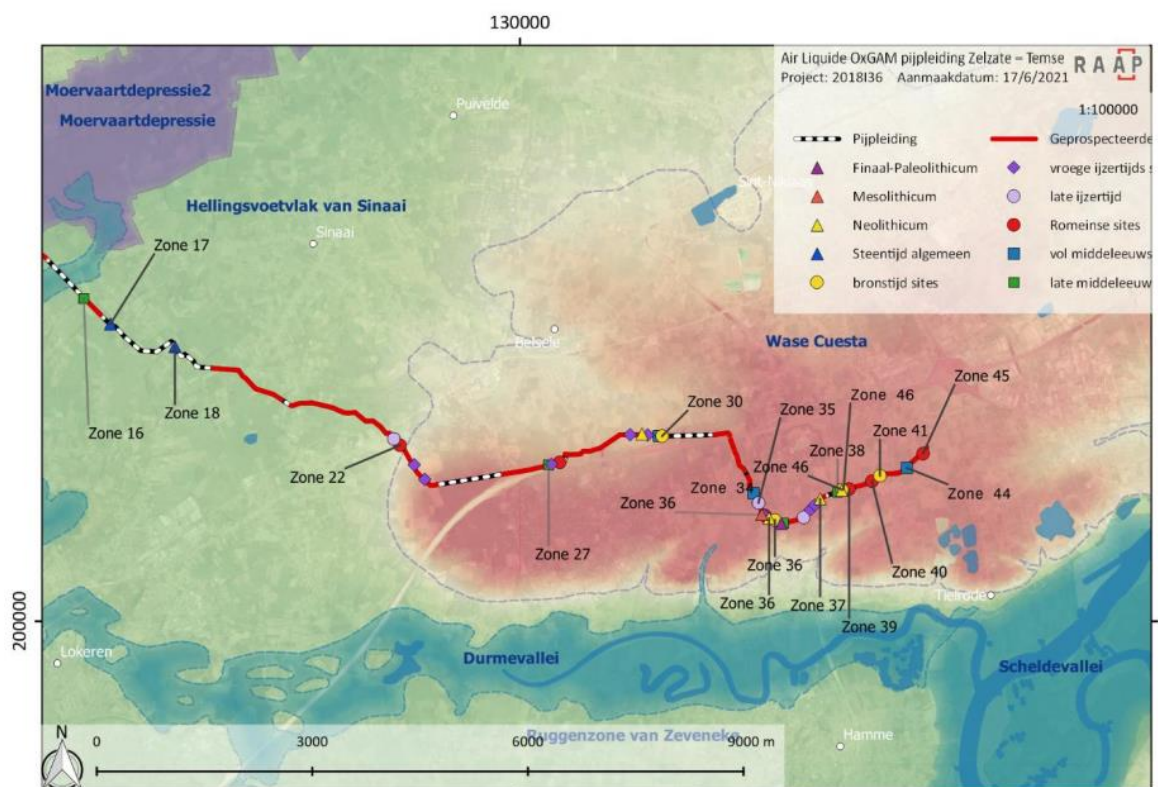
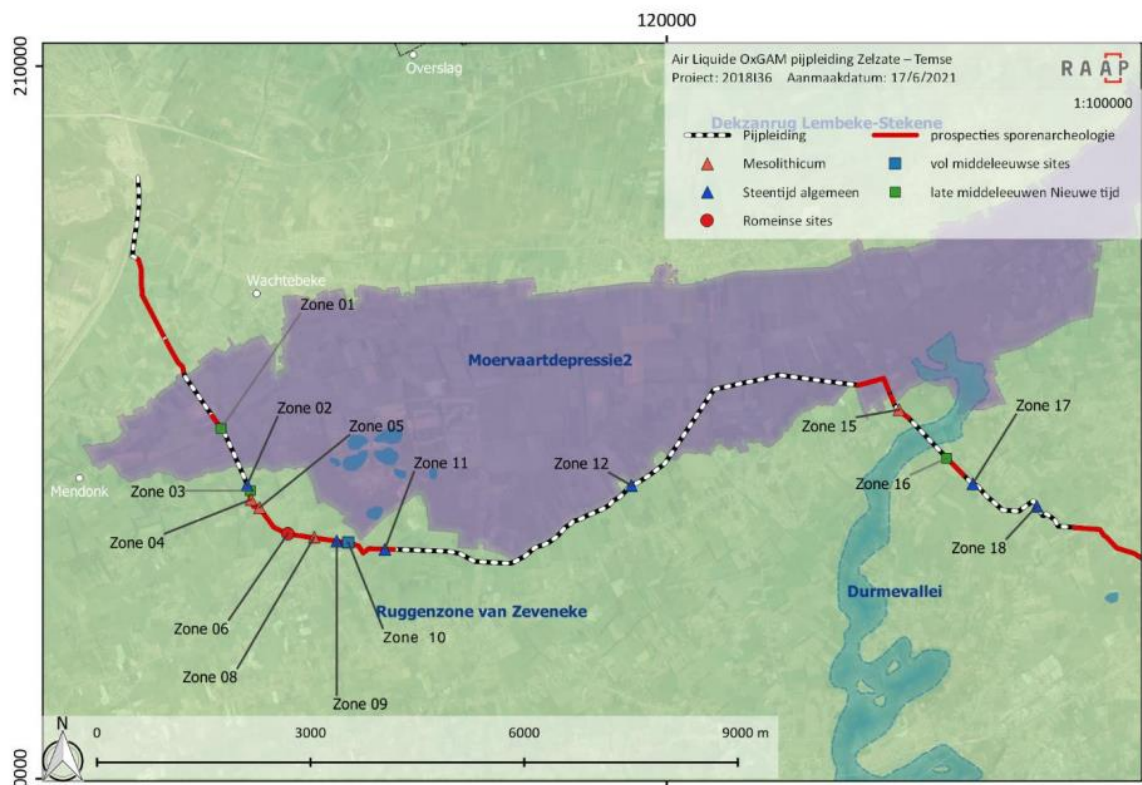


met oudere sporen vooral centraal op deze akkers bedekt en gevrijwaard van recentere verstoringen.²

Naast deze materiële bewijzen voor menselijke aanwezigheid in het verleden werden dankzij luchtfotografische prospectie eveneens enkele cirkelvormige structuren waargenomen die worden geïnterpreteerd als grafmonumenten uit het laat-neolithicum tot midden-bronstijd. Hoewel de beschikbare gegevens eerder fragmentair zijn en bestaan uit oppervlaktemateriaal en grotendeels ‘off-site’ relictten wijzen de beschikbare gegevens wel op een quasi doorlopende menselijke aanwezigheid in de omgeving van het onderzoeksgebied sinds het finaal paleolithicum.

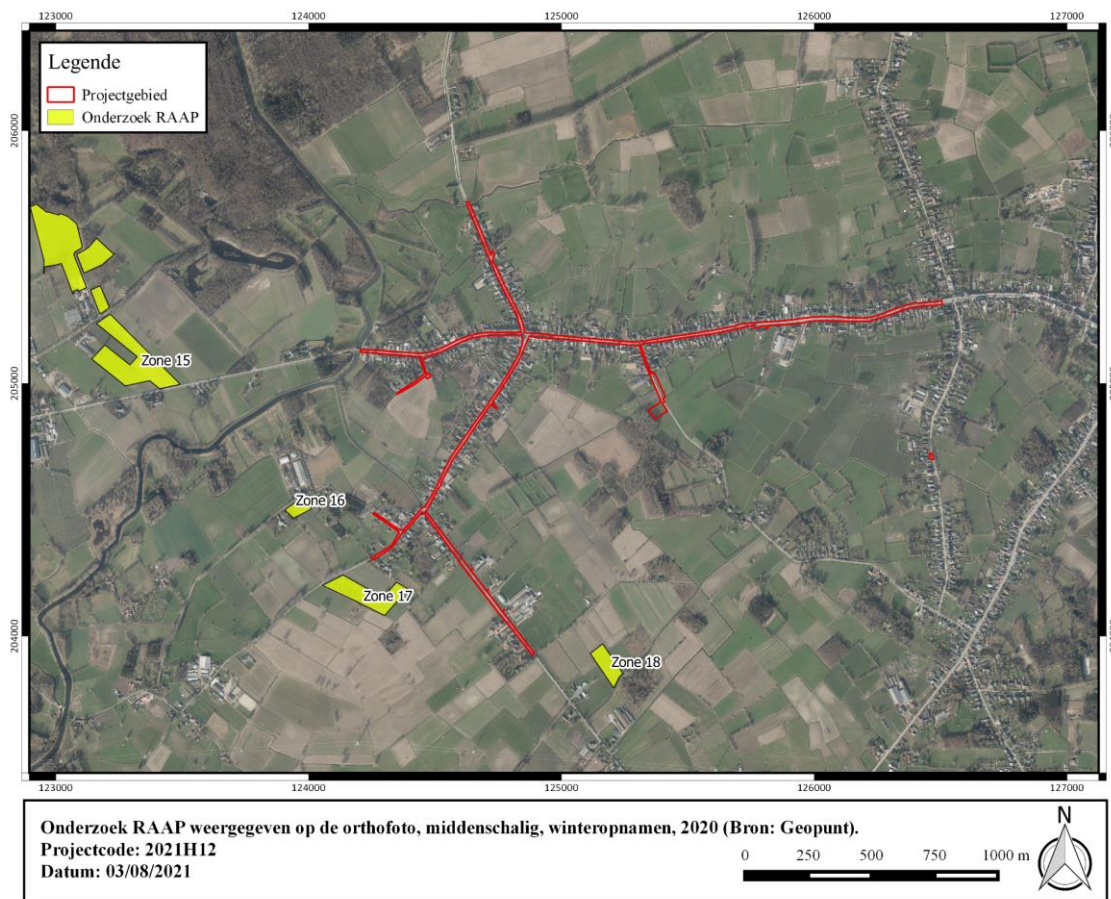


² Beke, F. e.a. 2021: pp. 959-916.

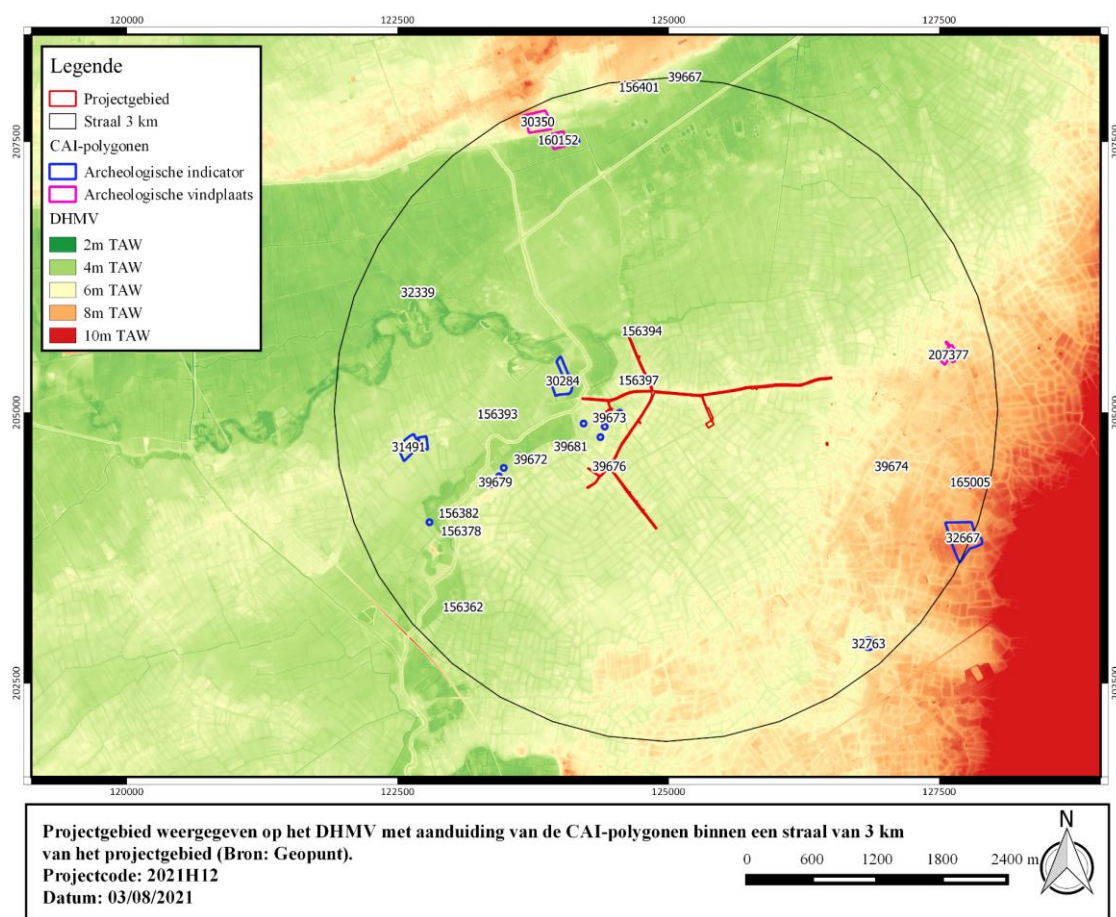


Figuur 24: : Spreiding van de archeologische sites per periode bij de onderzoekscampagne Air Liquide (Beke, F. Claus, A. Perdaen, Y. Van Hoecke, H. 2021: figuren 924, 925 en 926).





Figuur 25: Onderzoek RAAP weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).



Figuur 26: Projectgebied weergegeven op het DHMV met aanduiding van de CAI-polygonen binnen een straal van 3 km van het projectgebied (Bron: Geopunt).

I. Archeologische vindplaatsen

30350	Opgraving (1984-1986) Finaalpaleolithicum: 338 werktuigen Finaalneolithicum: 7-tal scherven van klokbekers, 3 gevleugelde pijlpunten Bronstijd/Ijzertijd: rechthoekige structuur (4 paalgaten) Romeinse tijd: enkele scherven van amforen, bodem van een dolium, visnetgewicht Middeleeuwen: aardewerk Bron: De Smet M. 1988, Het middeleeuws aardewerk van de Boudelo-abdij te Klein-Sinaai gevonden tijdens de opgravingen van 1984 tot 1986. I., in: VOBOV-info, nr. 31, pp. 7-20. Bron: De Smet M. 1989, Het middeleeuws aardewerk van de Boudelo-abdij te Klein-Sinaai gevonden tijdens de opgravingen van 1984 tot 1986. II, in: VOBOV-info, nr. 32-33, pp. 16-29.
-------	--



	Bron: De Smet M. 1990, Het middeleeuws aardewerk van de Boudelo-abdij te Klein Sinaai gevonden tijdens de opgravingen van 1984 tot 1986. III, in: VOBOV-info, nr. 36-37, pp. 16-25.
160152	Geofysisch onderzoek (2011) Late middeleeuwen: grachten, concentraties puin (hoeve) Bron: De Smedt P. e.a. 2011, Multi-signal EMI and geoarchaeology - Evaluating magnetic susceptibility measurements for archaeological prospection, 9th International Conference on Archaeological Prospection, September 19-24, 2011.
165005	Proefsleuvenonderzoek (2013) Metaaltijden: paalsporen, greppels Nieuwste tijd: kuilen, greppels Bron: Dierckx L., Reyns N. 2013: Archeologisch vooronderzoek Sint-Niklaas Wijnveld, rapporten All-Archeo bvba 151, Bornem.
207377	Proefsleuvenonderzoek (2014) Romeinse tijd: kuilen Middeleeuwen: greppelsegmenten, paalkuilen, kuilen Nieuwe tijd: greppels/grachten Bron: Reyns N., Dierckx L., Bruggeman J., Cléda B. 2014: Archeologisch vooronderzoek Sinaai (Sint- Niklaas) - Vleeshouwersstraat, Rapporten All-Archeo bvba 221, Bornem.

II. Archeologische indicatoren

Historisch-cartografische en iconografische data

31490	Indicator cartografie Late middeleeuwen: site met walgracht 'Pachtgoed ten Oudenakker'
31491	Indicator cartografie 17 ^e eeuw: hoeve 'Hooghof'
32763	Indicator cartografie Middeleeuwen: bewoning

Veldprospecties

30284	Veldprospectie Mesolithicum-Neolithicum: spitsen, trapezia, kernen, stekerafslagen, schrabbers, afslagproducten
39667	Veldprospectie Steentijd: lithisch materiaal
39672	Veldprospectie (1990) Mesolithicum: kernen, schrabbers, , afslagen, microklingen, microlieten Neolithicum: gepolijste afslagen, gepolijste bijl, gesteelde pijlpunt, bladvormige pijlpunt
39673	Veldprospectie Steentijd: lithisch materiaal
39674	Veldprospectie Steentijd: lithisch materiaal
39675	Veldprospectie Steentijd: lithisch materiaal
39676	Veldprospectie Steentijd: lithisch materiaal
39677	Veldprospectie Steentijd: lithisch materiaal
39678	Veldprospectie Steentijd: lithisch materiaal
39679	Veldprospectie Steentijd: lithisch materiaal
39680	Veldprospectie Steentijd: lithisch materiaal
39681	Veldprospectie



	Mesolithicum: kernen, schrabbers, , afslagen, microklingen, microlieten, stekers Neolithicum: gepolijste afslagen
156362	Veldprospectie (1995) Mesolithicum: kernen, schrabbers, , afslagen, microklingen, microlieten, stekers Neolithicum: gepolijste afslagen, fragment van een gepolijste bijl, bifaciale werktuigen, gesteelde pijlpunt, dwarspijl
156366	Veldprospectie (1995) Mesolithicum: kernen, verfrissingsproducten, kerfresten, schrabbers, afslagen, stekers, microklingen Neolithicum: gevleugelde pijlpunten, fragmenten van geretoucheerde klingen, dwarspijl, boordfragment van gepolijste bijl, gepolijste afslag in midsilex
156378	Veldprospectie (1990) Mesolithicum: kernen, verfrissingsproducten, kerfresten, schrabbers, afslagen, stekers, microklingen Neolithicum: fragmenten van gepolijste bijlen, gevleugelde pijlpunten, dwarspijlen, bifaciale werktuigen
156382	Veldprospectie (1990) Mesolithicum: kernen, verfrissingsproducten, kerfresten, schrabbers, afslagen, stekers, microklingen Neolithicum: gepolijste afslagen, gevleugelde pijlpunten, bifaciaal werktuig
156393	Veldprospectie (1990) Mesolithicum: kernen, verfrissingsproducten, kerfresten, schrabbers, afslagen, stekers, microklingen Neolithicum: gepolijste afslagen, gepolijst brokstuk, mijnklingen, dwarspijlen, gevleugelde pijlpunt, bladvormige pijlpunt, ruitvormige pijlpunt
156394	Veldprospectie (1993) Mesolithicum: kernen, verfrissingsproducten, kerfresten, schrabbers, afslagen, stekers, microklingen, microlieten
156395	Veldprospectie (1988)

	Mesolithicum: kernen, verfrissingsproducten, kerfresten, schrabbers, afslagen, stekers, microklingen, microlieten
156396	Veldprospectie (1989) Mesolithicum: kernen, verfrissingsproducten, kerfresten, schrabbers, afslagen, stekers, microklingen Neolithicum: gepolijste afslagen, gevleugelde pijlpunt
156397	Veldprospectie (1992) Mesolithicum: kernen, verfrissingsproducten, kerfresten, schrabbers, afslagen, stekers, microklingen, microliet Neolithicum: gepolijste afslagen, gevleugelde pijlpunten, dwarspijl
156401	Veldprospectie (1995) Mesolithicum: kernen, verfrissingsproducten, kerfresten, schrabbers, afslagen, stekers, microklingen, microliet Neolithicum: fragment van een geretoucheerde kling, gevleugelde pijlpunt

Toevalsvondst

32339	Toevalsvondst (1885) Steentijd: silex, gepolijste bijl
32667	Toevalsvondst Midden-Romeinse tijd: baksteen- of tegelafragmenten
164662	Toevalsvondst Nieuwste tijd: 9 hoefijzers, nijptang, mesvormig ijzer

Luchtfotografie

154890	Luchtfotografie Circulaire structuur
154891	Luchtfotografie Circulaire structuur



1.4.3.2 Historische context en bekende archeologische vindplaatsen

Enkele Gallische en Romeinse penningen gevonden in de nabijheid van Sinaai wijzen op een vroege bewoning. Volgens de legende zou de naam samenhangen met patrones van de parochie, namelijk de heilige Catharina van Alexandrië. Zij stierf in de 4^e eeuw een marteldood, waarna haar lichaam door engelen naar een klooster op de berg Sinaï zou zijn gebracht. In de 13^e eeuw zouden kruisvaarders hierop haar relikwieën meegebracht hebben naar het Waasland. In realiteit heeft Sinaai vermoedelijk een Germaanse oorsprong, waarbij de dorpsnaam waarschijnlijk verwijst naar een waterrijk land.³

In 1197 werd in op de wijk Klein-Sinaai de abdij van Boudelo gesticht. Deze abdij overzag de ontginning van deze eerder onvruchtbare streek. Sinaai kwam in 1217 als parochie los van Waasmunster, dat echter tot het einde van het Ancien Regime bestuurlijk hoorde bij Belsele. In 1219 schonk Joanna van Constantinopel de dorpsplaats aan de kerk.

In de hierop volgende eeuwen groeide Sinaai uit tot een typisch centrumdorp met een rechthoekige dorpskern waarop straten uit de vier richtingen uitmonden. De bebouwing buiten de dorpskom die nog niet is verstoord door nieuwbouw bestaat uit enkele 18^e-eeuwse en vooral 19^e-eeuwse panden.⁴

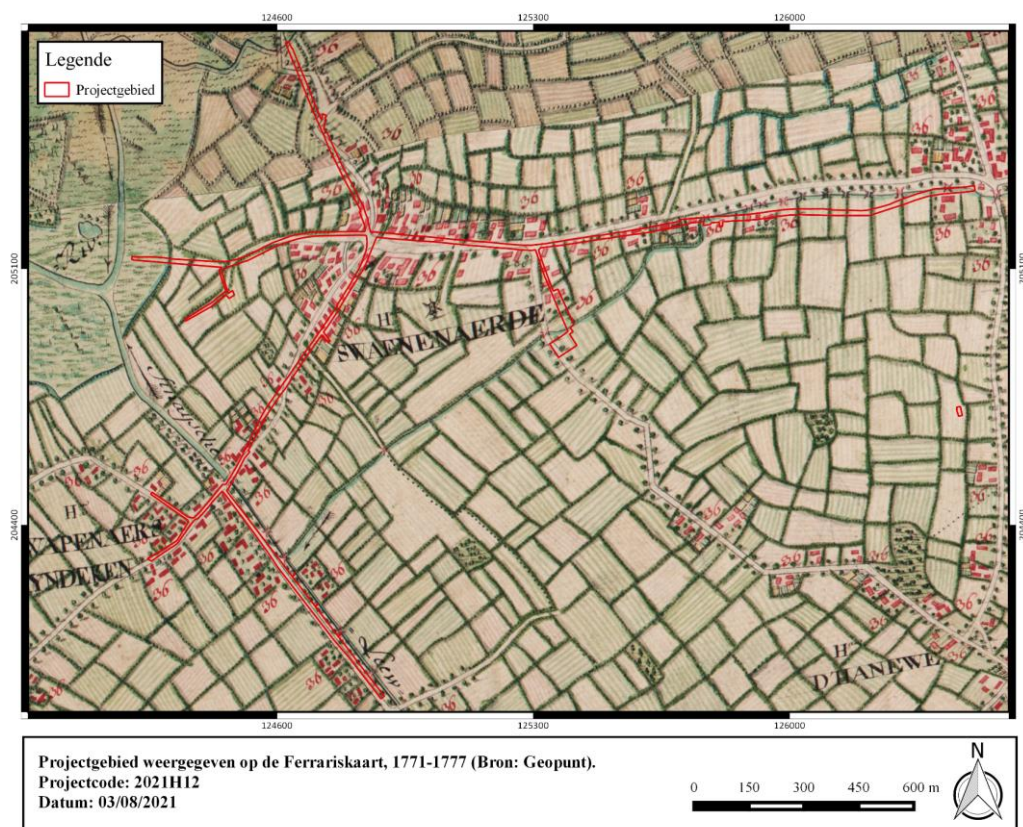
1.4.3.3 Archeologische indicatoren en cartografische bronnen

Op de Ferrariskaart (1771-1777) is het verloop van de huidige Zwaanaardestraat, Keizertsraat, Hellestraat, Weimanstraat, Leebrugstraat, Leestraat en Heirstraat reeds duidelijk waar te nemen, zij het in een iets gewijzigde vorm. Enkel de Keizerstraat lijkt in de 18^e eeuw uit te monden in een akker langs de Moervaart. Op vandaag is deze verbonden is met de Nieuwe Baan via de Sinaaibrug om verder te lopen richting Eksaarde. De bebouwing betreft vooral concentraties rond de gehuchten 'Swaenenaerde' en 'Wapenaerseyndeken'. De Zwaanaardestraat is nog veel minder volgebouwd dan op heden. De 19^e-eeuwse kaarten geven een gelijkaardig beeld.

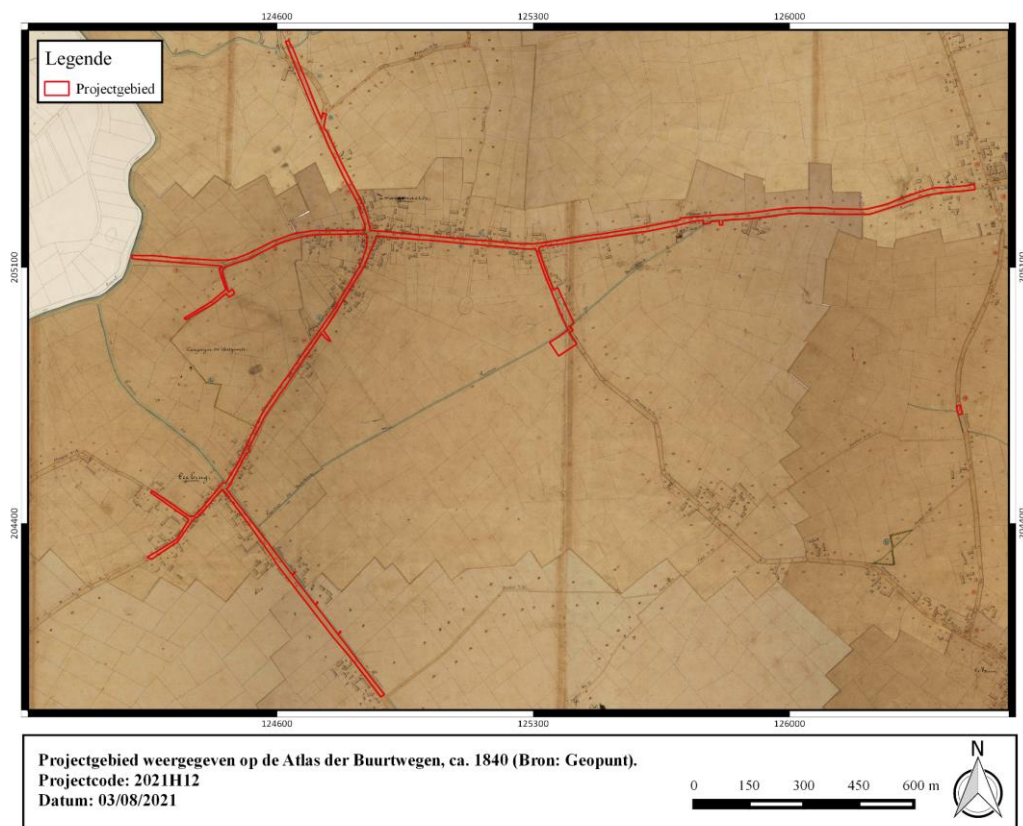
³ <https://www.sinaaileeft.be/historiek/> (geraadpleegd op 03/08/2021)

⁴ Agentschap Onroerend Erfgoed 2021: Sinaai [online] <https://id.erfgoed.net/themas/13939> (Geraadpleegd op 03-08-2021)



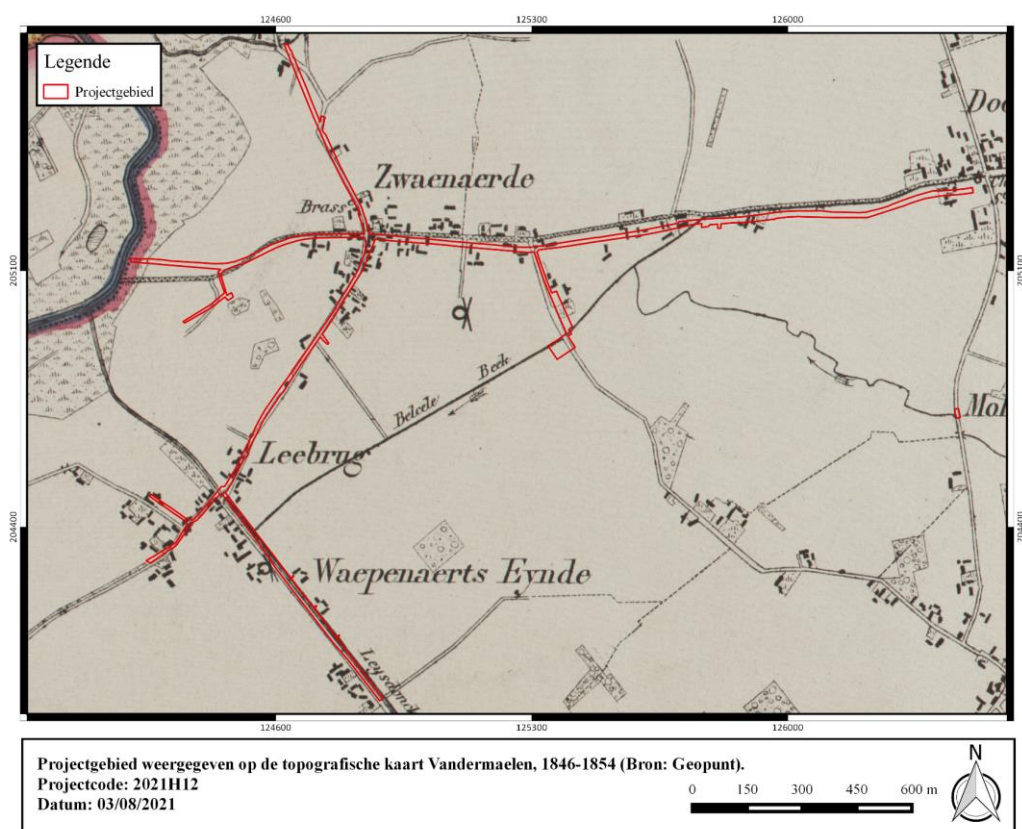


Figuur 27: Projectgebied weergegeven op de Ferrariskaart, 1771-1777 (Bron: Geopunt).

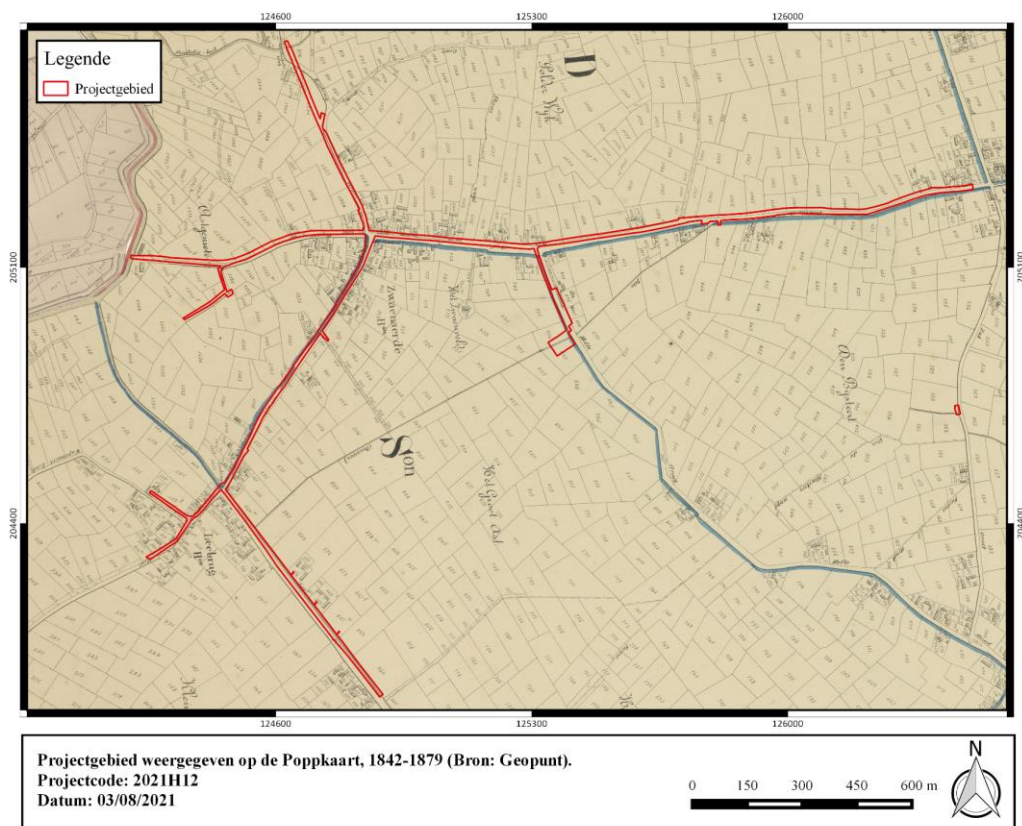


Figuur 28: Projectgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen, ca. 1840 (Bron: Geopunt).





Figuur 29: Projectgebied weergegeven op de Vandermaelenkaart, 1846-1854 (Bron: Geopunt).

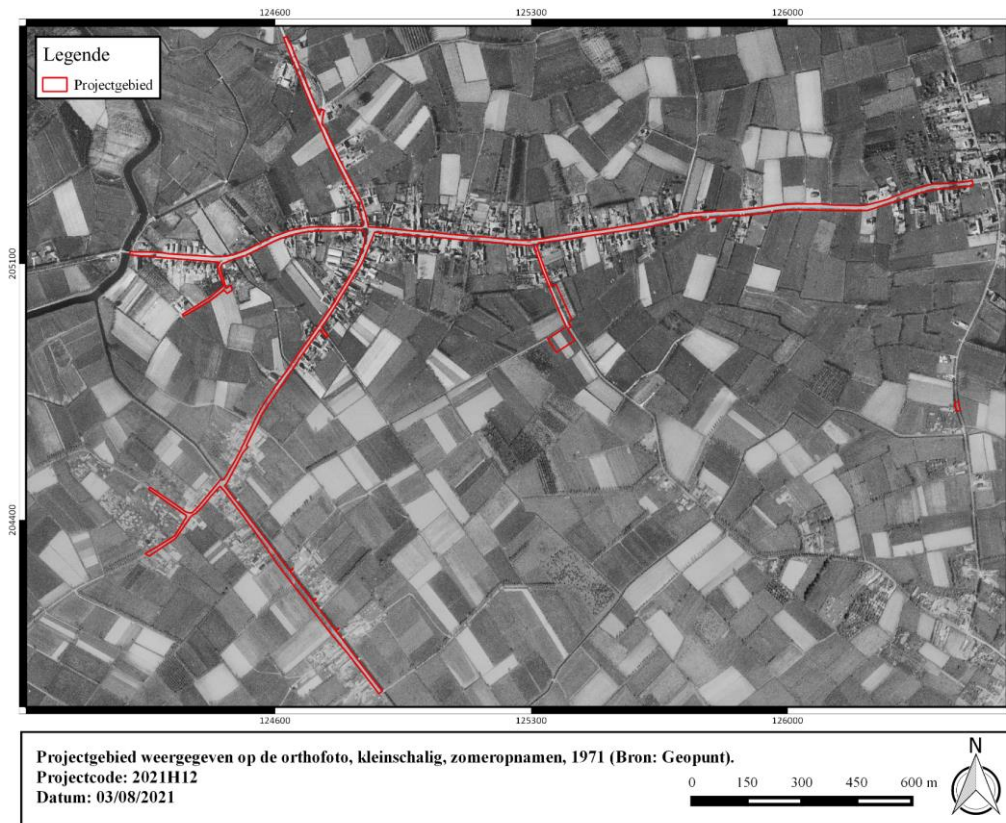


Figuur 30: Projectgebied weergegeven op de Poppkaart, 1842-1879 (Bron: Geopunt).

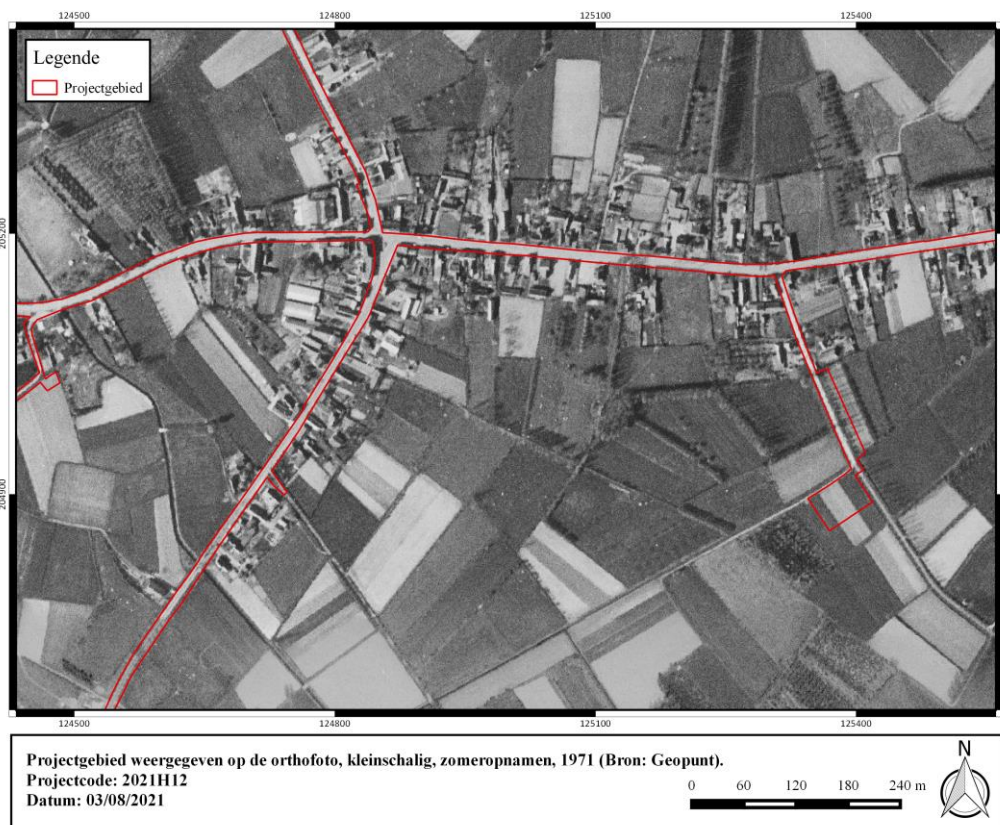
1.4.3.4 Huidige gebruik en verstoringen

De orthofotosequentie geeft een beperkte evolutie weer in het bodemgebruik binnen de contouren van het projectgebied gedurende de laatste decennia. Wel is een geleidelijke uitbreiding van de bebouwing en infrastructuur waar te nemen langsheen Zwaanaardestraat, Keizertsraat, Hellestraat, Weimanstraat, Leebrugstraat, Leestraat en Heirstraat.

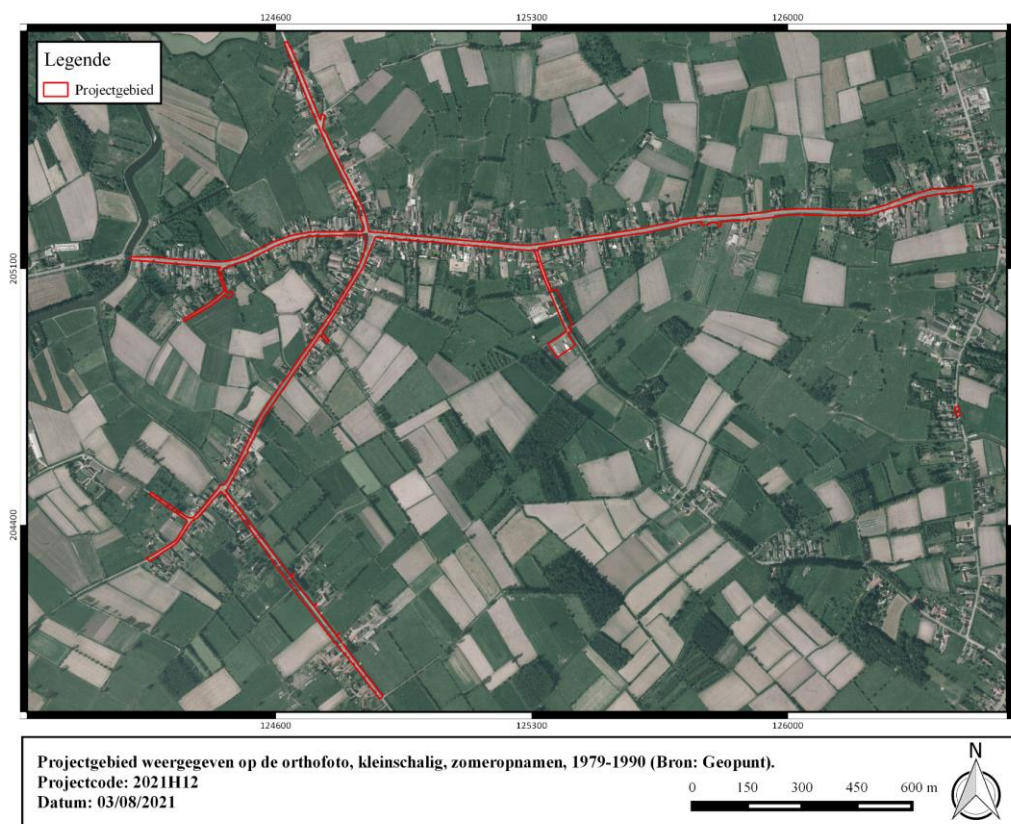
De zone waar het terrein voor grondverbetering wordt voorzien is doorheen de jaren steeds in gebruik geweest als akker, de geplande werkzone langsheen de gracht aan de Hellestraat is de voorbije decennia in gebruik als weiland.



Figuur 31: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt).



Figuur 32: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt).



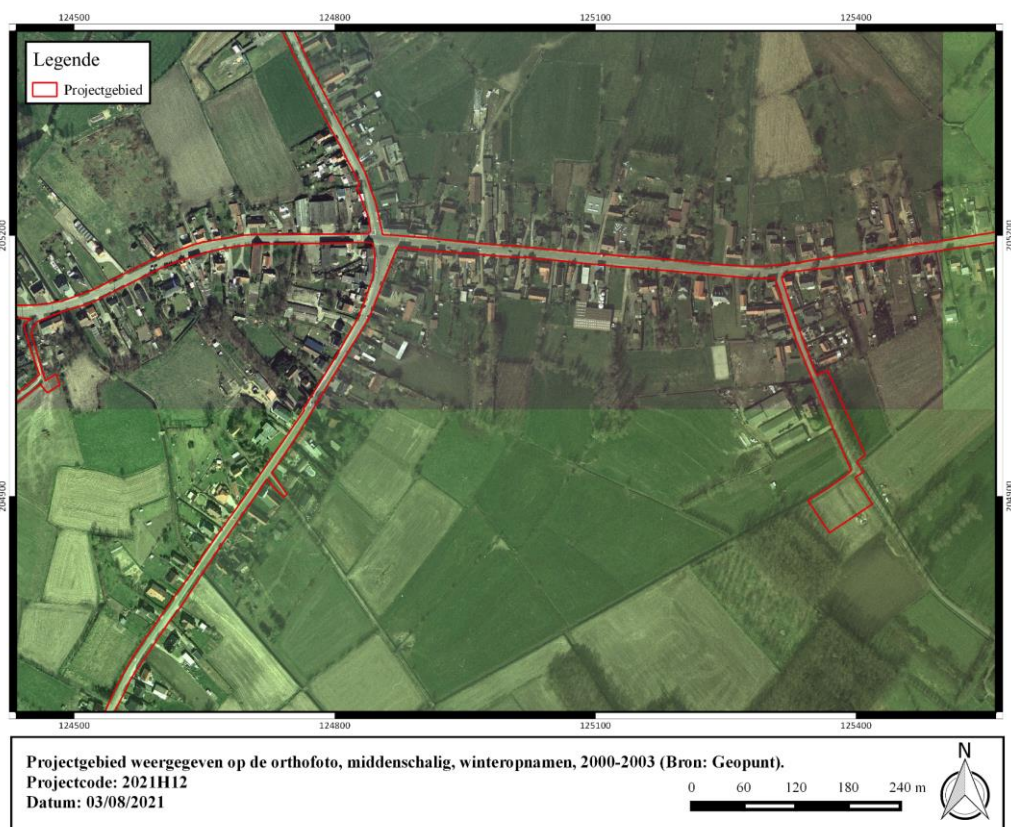
Figuur 33: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979-1990 (Bron: Geopunt).



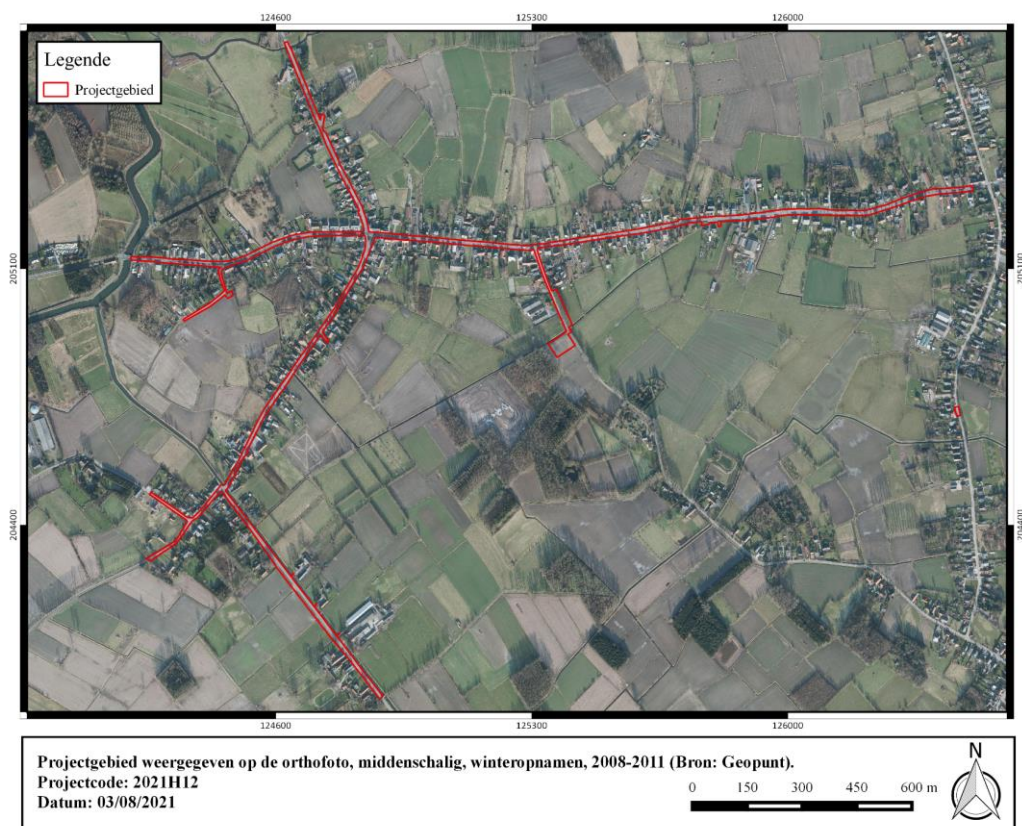
Figuur 34: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979-1990 (Bron: Geopunt).



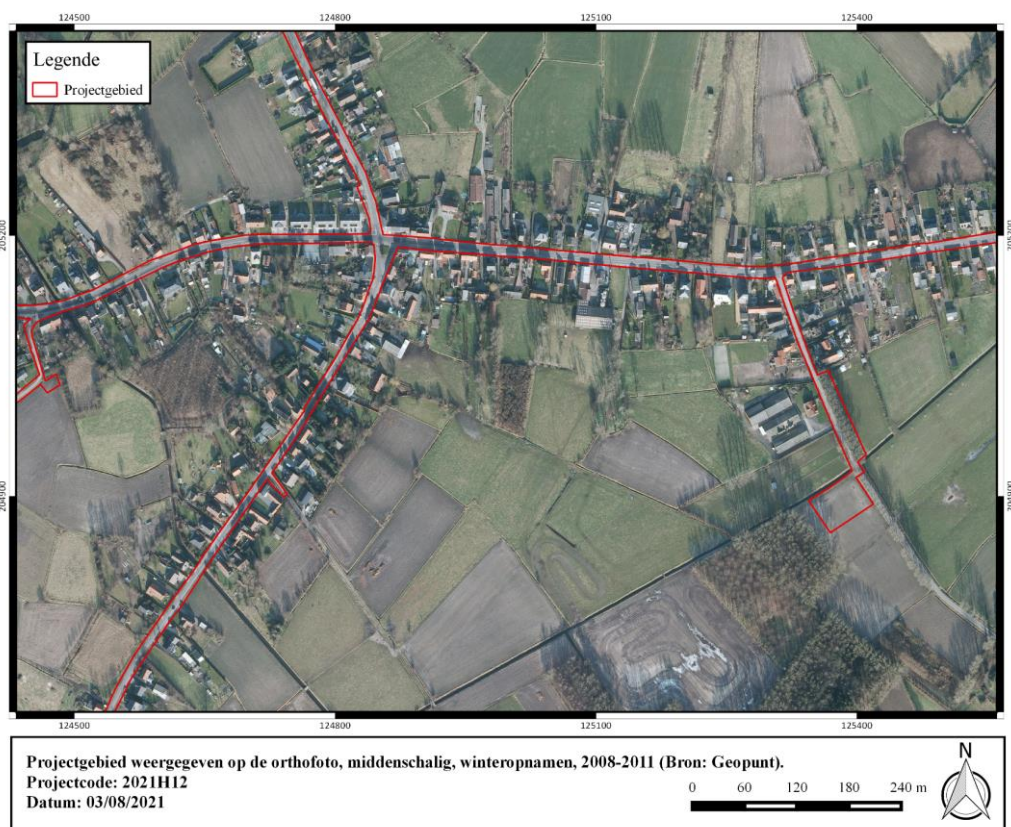
Figuur 35: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2000-2003 (Bron: Geopunt).



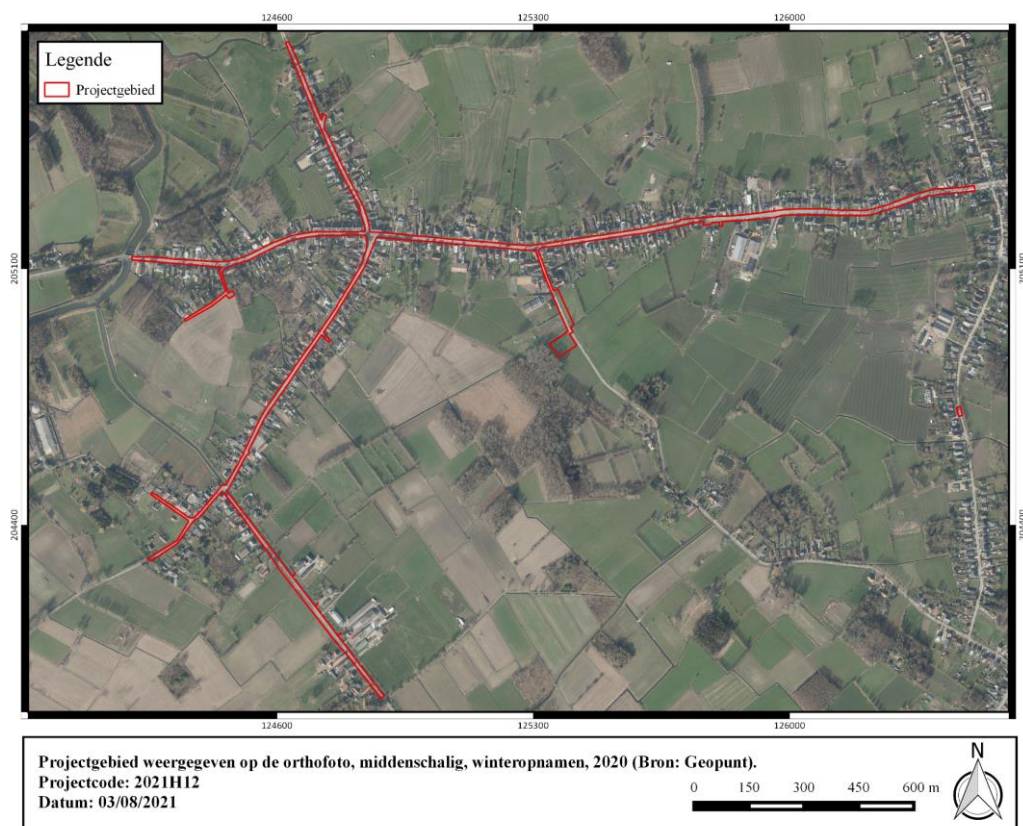
Figuur 36: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschalg, winteropnamen, 2000-2003 (Bron: Geopunt).



Figuur 37: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschalg, winteropnamen, 2008-2011 (Bron: Geopunt).



Figuur 38: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2008-2011 (Bron: Geopunt).



Figuur 39: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2020 (Bron: Geopunt).

1.5 Synthese

De opdrachtgever plant de aanleg van een nieuw gescheiden rioleringsselsel, controleputten en meerdere pompstations op het grondgebied van Sinaai, deelgemeente van Sint-Niklaas. Het geplande rioleringstracé valt samen met (delen van) de Zwaanaardestraat, de Keizerstraat, de Hellestraat, de Weimanstraat, de Leebrugstraat, de Heirstraat, de Wapenaarteindestraat en de Zakstraat. In functie van deze geplande werkzaamheden wordt ter hoogte van de Hellestraat een zone voor grondverbetering ingericht over een oppervlakte van ca. 2760 m². De gecombineerde oppervlakte van de geplande werkzaamheden bedraagt ca. 6,76 ha. Het merendeel van deze geplande werken valt samen met de bestaande wegenis.

Sinaai is gelegen in het overgangsgebied tussen de Wase kuststreek in het oosten en de Moervaartdepressie in het noordwesten. De Quartairgeologische kaart geeft een profielopbouw weer bestaand uit eolische afzettingen van het laat-Pleistoceen tot vroeg-Holoceen die rusten op fluviale afzettingen van het Weichseliaan. De bodem bestaat uit zand en zandleem. In het westen sluit het rioleringstraject aan op de Moervaart, in het oosten op de Belselebeek. Het tracé wordt in het oostelijke deel van het projectgebied eveneens doorsneden door de Grote Astbeek. Vanwege de nabijheid van verschillende kleinere beekvalleien in de nabijheid van het onderzoeksgebied dient uitgegaan te worden van een verhoogde trefkans inzake artefactensites.

De cartografische bronnen reflecteren een landelijke omgeving. Op de Ferrariskaart is het huidige stratenpatroon voor een groot deel te herkennen. Het tracé doorkruist twee gehuchten die op de Ferrariskaart met plaatsnamen 'Swaenenaerde' en 'Wapenaerseyndecken' worden aangeduid. Het omliggende gebied is voornamelijk in gebruik als akkerland. De bewoning concentreert zich langs de wegen en neemt toe aan densiteit doorheen de tijd. Op de 19^e-eeuwse bronnen is geen wezenlijke verandering te zien inzake het landgebruik. Doorheen de orthofotosequentie is eveneens te zien dat aanwezige infrastructuur langs het wegennet wordt uitgebreid.

In de omgeving van het onderzoeksgebied zijn meerdere archeologische vindplaatsen en indicatoren gekend. Langs de randen van de Moervaartdepressie zijn in het verleden al verschillende steentijdvindplaatsen in kaart gebracht. Ook langs de randen van de vallei van de Durme werden meerdere artefacten gerecupereerd. Naar aanleiding van de realisatie van een pijpleiding werden in de ruime omgeving meerdere zones afgebakend en onderzocht. Hierbij werden richting de lager gelegen Moervaartdepressie vuurstenen artefacten ingezameld en débitageafval, hetgeen wijst op lokale artefacten productie. Richting de hoger gelegen kuststreek zijn resten van bewoning en begraving uit de metaaltijden en Romeinse periode in kaart gebracht. In de omgeving van Sinaai werden eveneens een groot aantal veldprospecties uitgevoerd. Hierbij zijn vuurstenen artefacten ingezameld die gedateerd kunnen worden in het (finaal-) paleolithicum, mesolithicum en neolithicum. Naast deze materiële bewijzen voor menselijke aanwezigheid in het verleden werden dankzij luchtfotografische prospectie eveneens enkele cirkelvormige structuren waargenomen die worden geïnterpreteerd als grafmonumenten uit het laat-neolithicum tot midden-bronstijd. Hoewel de beschikbare gegevens eerder fragmentair zijn en bestaan uit oppervlaktemateriaal en grotendeels 'off-site' relictten wijzen de beschikbare gegevens wel op een quasi doorlopende menselijke aanwezigheid in de omgeving van het onderzoeksgebied sinds het finaal paleolithicum.

Concreet wijzen de gegevens op een trefkans inzake artefactensites als resten van bewoning, begraving en andere activiteiten in de vorm van bodemsporen. Vanwege de lineaire vorm van de ingrepen en de aanwezige infrastructuur wordt de kans dat verder archeologisch onderzoek nog kan leiden tot enige kenniswinst als te beperkt ingeschat.



2 Bibliografie

Agentschap Onroerend Erfgoed 2021

AGIV

Beke, F. Claus, A. Perdaen, Y. Van Hoecke, H. 2021. *Archeologische opgraving en werfbegeleiding: Archeologisch onderzoek op een Air Liquide OxGAM pijpleiding Zelzate – Temse, Eindrapport*, RAAP rapport 387, Eke.

DOV Vlaanderen

Geoportaal

Geopunt

NGI Cartesius

Van Ranst, E. & Sys, C. 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen*. Universiteit Gent.



