ARON bvba
Archeologisch Projectbureau

RAPPORT 997

Nota Tongeren, Industrie Oost

Uitbreiding van het bedrijventerrein Tongeren-Oost: Fase 3, deelgebied 2: zone 2

Deel 1: Verslag van Resultaten

Willem Vanaenrode & Elke Wesemael
Maart 2021

Colofon

ARON rapport 997 – Nota Tongeren, Industrie Oost – Uitbreiding van het bedrijventerrein Tongeren Oost: Fase 3, Deelgebied 2: Zone 2

Erkend archeoloog: Willem Vanaenrode (OE/ERK/Archeoloog/2018/00207)

Auteurs: Willem Vanaenrode & Elke Wesemael

Foto's en tekeningen: ARON bv (tenzij anders vermeld)

Wettelijk depot: D/2021/12.651/34

ID Archeologienota: 17077

Op de teksten, foto's en tekeningen geldt een auteursrecht. Gelieve ons de wens om gebruik te maken van de teksten of illustraties schriftelijk over te maken op info@aron-online.be
Zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van ARON bv mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, bewerkt, en/of openbaar gemaakt door middel van webpublicatie, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook.

ARON bv
Archeologisch Projectbureau
Neremweg 110
3700 Tongeren
www.aron-online.be
info@aron-online.be
tel: 012/225.250
fax: 012/770.034

© ARON bv, Archeologisch projectbureau, 2021

ARON-RAPPORT 997

NOTA
TONGEREN, INDUSTRIE OOST

UITBREIDING VAN HET BEDRIJVENTERREIN TONGEREN OOST
FASE 3, DEELGEBIED 2: ZONE 2

Vanaenrode Willem & Wesemael Elke

Tongeren
2021

INHOUDSTAFEL

Inhoudstafel 1
Inleiding 4

DEEL 1. VERSLAG VAN RESULTATEN 5
HOOFDSTUK 1. HET ONDERZOEKSGEBIED 5
1. Situering onderzoeksgebied 5
2. Archeologische voorkennis 9
3. Geplande bodemingrepen 16
4. In akte genomen maatregelen 17
HOOFDSTUK 2. GEOFYSISCH ONDERZOEK 18
1. Beschrijvend gedeelte 18
1.1 Administratieve gegevens 18
1.2 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden 20
1.3 Werkwijze, verloop en actoren 20
2. Assessment 22
2.1 Beschrijving en interpretatie 22
2.2 Onderzoeksvragen 25
HOOFDSTUK 3. LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK 27
1. Beschrijvend gedeelte 27
1.1 Administratieve gegevens 27
1.2 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden 28
1.3 Werkwijze, verloop en actoren 28
2. Assessment 30
2.1 Landschappelijke opbouw van het projectgebied 30
2.2 Interpretatie 32
2.3 Onderzoeksvragen 34
HOOFDSTUK 4. VELDKARTERING MET METAALDETECTIE 36
1. Beschrijvend gedeelte 36
1.1 Administratieve gegevens 36
1.2 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden 37
1.3 Werkwijze, verloop en actoren 37
2. Assessment 39
2.1 Vondsten 39
2.2 Conservatie 42
2.3. Interpretatie 42
2.4 Onderzoeksvragen 42
HOOFDSTUK 5. PROEFSLEUVENONDERZOEK 44
1. Beschrijvend gedeelte 44

1.1 Administratieve gegevens 44
1.2 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden 46
1.3 Werkwijze, verloop en actoren 47
2. Assessment 50
2.1 Landschappelijke opbouw van het onderzoeksgebied 50
2.2 Sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren 54
2.3 Vondsten 71
2.4 Assessment van stalen 76
2.5 Conservatie-assessment 76
3. Conclusie 77
3.1 Interpretatie van de site 77
3.2 Potentieel op kenniswinst 79
3.3 Impact van de geplande werken 80
3.4 Afweging noodzaak vervolgonderzoek 80

DEEL 2. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN 82
1. Gemotiveerd advies 82
2. Programma van maatregelen: archeologische opgraving 83
2.1 Administratieve gegevens 83
2.2 Wetenschappelijke doelstellingen en onderzoeksvragen 84
2.3 Het onderzoek 85
2.4 Actoren 92
2.5 Geschatte tijdsduur 93
2.6 Kostenraming 93
2.7 Vergaderingen 94
2.8 Bewaren en deponeren van het archeologisch ensemble 94

BIBLIOGRAFIE

BIJLAGEN

Bijlage 1: Periodentabel A4
Bijlage 2: Kadasterplan
Bijlage 3: Afbeeldingenlijst
Bijlage 4: Inplantingsplan
Bijlage 5: Proefputtenplan landschappelijk bodemonderzoek op bestaande toestand
Bijlage 6: Proefputtenplan landschappelijk bodemonderzoek op ontworpen toestand
Bijlage 7: Overzichtsplan variatie aardkundige opbouw landschappelijk bodemonderzoek
Bijlage 8: Profielen landschappelijk bodemonderzoek
Bijlage 9: Lijst met afkortingen
Bijlage 10: Profiellijst landschappelijk bodemonderzoek
Bijlage 11: Overzichtsplan van de veldkartering op bestaande toestand
Bijlage 12: Vondstenlijst veldkartering
Bijlage 13: Sleuvenplan op bestaande toestand

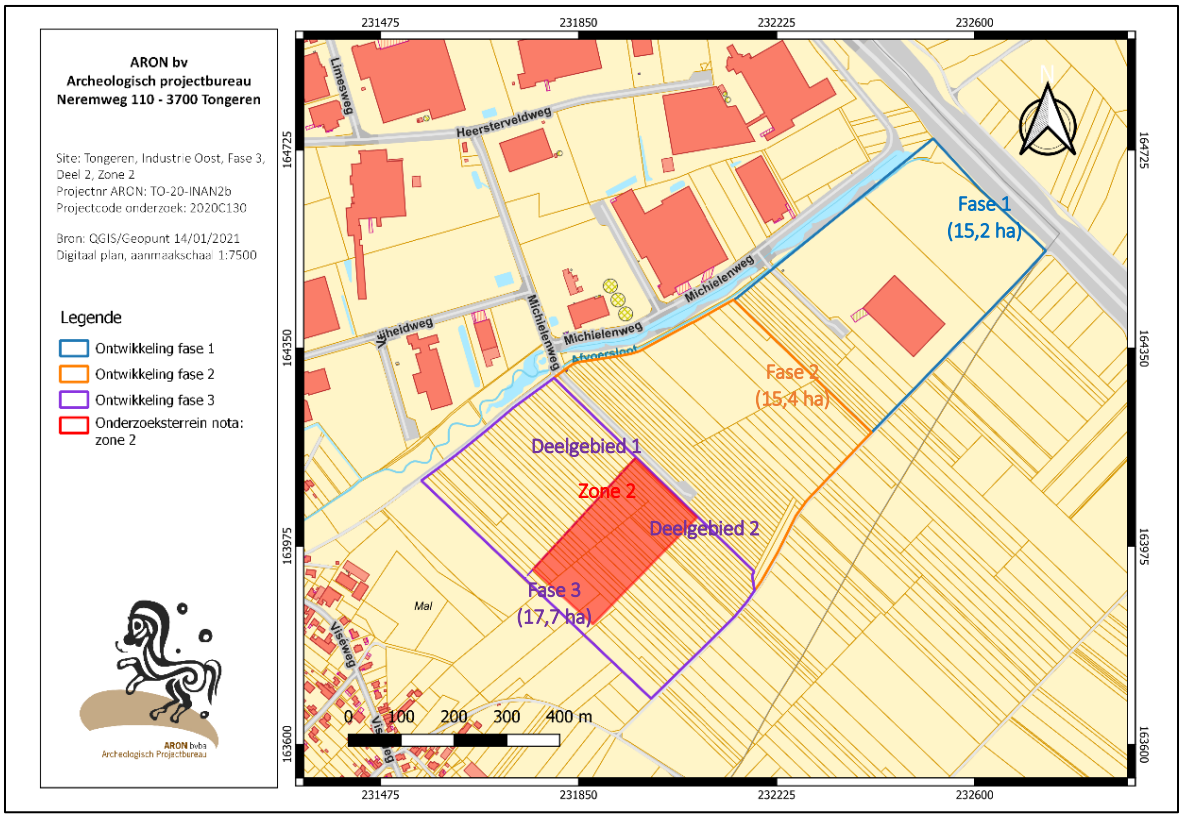
Bijlage 14: Sleuvenplan op ontworpen toestand
Bijlage 15: Overzichtsplan variatie aardkundige opbouw proefsleuvenonderzoek
Bijlage 16: Profielen proefsleuvenonderzoek
Bijlage 17: Bodemtransect
Bijlage 18: Profiellijst proefsleuvenonderzoek
Bijlage 19: Detailplannen
Bijlage 20: Sporenlijst
Bijlage 21: Vondstenlijst
Bijlage 22: Fotolijst
Bijlage 23: Dagrapporten
Bijlage 24: Geofysicarapport
Bijlage 25: Overzichtsplan afgebakende zone AO

INLEIDING

Voorliggende nota behandelt de resultaten van het uitgesteld archeologisch vooronderzoek dat uitgevoerd werd naar aanleiding van de uitbreiding van een industrieterrein Tongeren-Oost. Tot op heden werden Fase 1 en 2 van het projectgebied reeds volledig archeologisch onderzocht.

Fase 3 betreft de uitbreiding ten zuidwesten van fase 2 (*Afb. 1, paars*, ca. 17,7 ha). Deze fase is onderverdeeld in twee deelgebieden. Deelgebied 1 omvat een ca. 7,69 ha grote zone, deelgebied 2 is ca. 10 ha groot. Deelgebied 2 werd om praktische redenen opnieuw onderverdeeld in zone 1 (ca. 4,2 ha) en zone 2 (ca. 4,5 ha). De overblijvende m² vormen een groenbuffer van 25 m aan de drie buitenzijden (N, W en Z) rond Fase 3.
De nota betreffende het vooronderzoek op zone 1 draagt ID 17595, en werd reeds in akte genomen. Voorliggende nota heeft betrekking op **zone 2 in deelgebied 2 van fase 3, (zone 2, ca. 5,8 ha)** (*Afb. 1, rood*).

Aangezien het archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem op het moment van de aanvraag niet volledig kon worden uitgevoerd, werd een archeologienota met uitgesteld traject opgemaakt en bij het Agentschap Onroerend Erfgoed gemeld door *ARON bv*. Deze archeologienota, die ID 17077[1] meekreeg, werd door Onroerend Erfgoed in akte genomen.
Het vooronderzoek met ingreep in de bodem dat in voorliggende zone 2 uitgevoerd werd, betrof een landschappelijk bodemonderzoek (2020K163), een geofysisch onderzoek (2020B8), een veldkartering met metaaldetectie (2020C129) en een proefsleuvenonderzoek (2020C130). De resultaten van deze onderzoeken worden omschreven in Deel 1 van deze nota. De resultaten van deze onderzoeken worden omschreven in Deel 1 van deze nota. Op basis hiervan wordt er verder onderzoek geadviseerd, wat beargumenteerd wordt in Deel 2. Het Programma van Maatregelen van dit onderzoek staat eveneens omschreven in dit deel.



Afb. 1: GRB met fasering. Zone 2 in het rood (ca. 4,5 ha) omvat het onderzoeksterrein van de huidige nota.

[1] Van de Staey I. et al. 2020b; https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/17077.

DEEL 1. VERSLAG VAN RESULTATEN

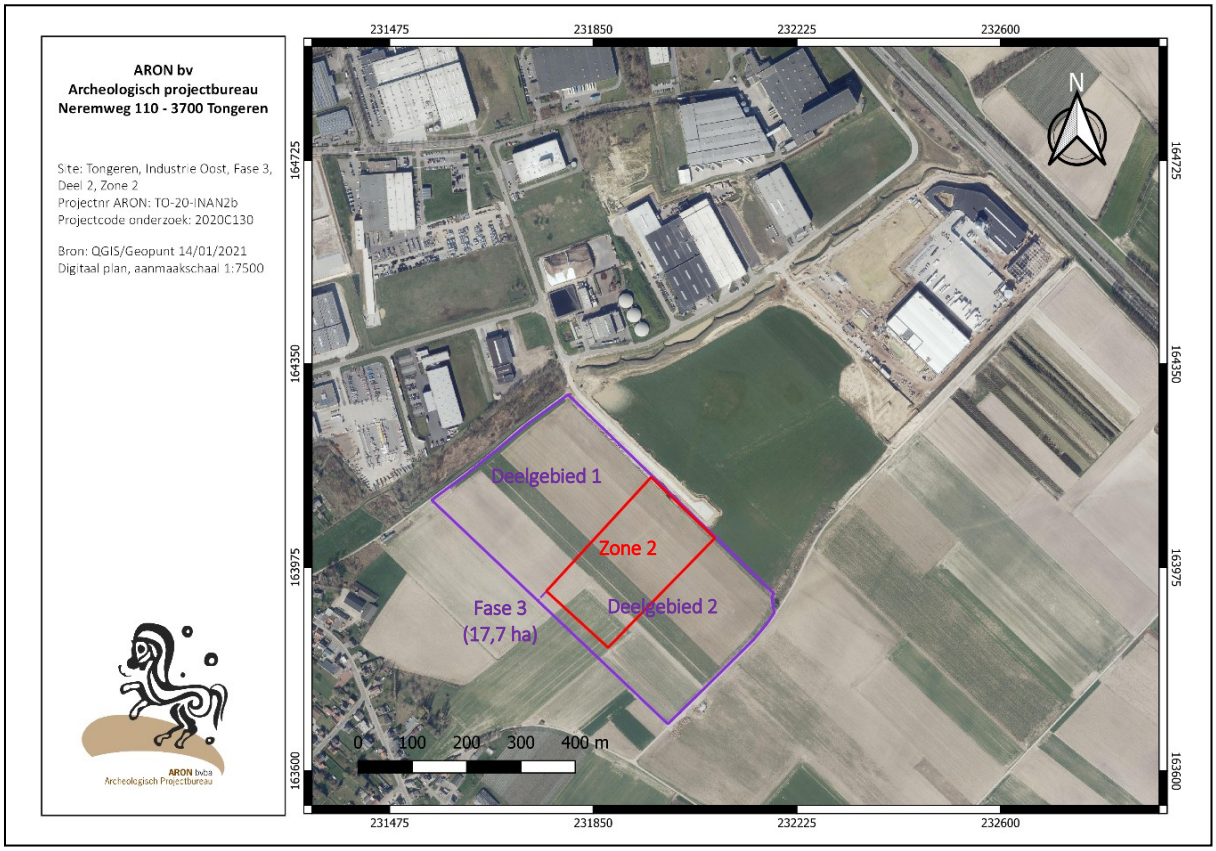
HOOFDSTUK 1. HET ONDERZOEKSGEBIED

1. Situering onderzoeksgebied[2]

Voorliggende beschrijving heeft betrekking op het volledige deelgebied 2 van fase 3, waarbinnen het huidige onderzoeksterrein (zone 2) deel van uitmaakt.

Het onderzoeksterrein situeert zich ca. 4,5 km ten oosten van het centrum van de stad Tongeren, in de deelgemeente Mal op de grens met de gemeente Riemst. Het terrein situeert zich ten zuiden en oosten van het bestaande bedrijventerrein Tongeren-Oost aan de Maastrichtersteenweg (N79) en de E313.

Het bedrijventerrein Tongeren-Oost wordt sinds 2017 uitgebreid. Deze uitbreiding gebeurde in verschillende fases, waarbij de inrichting vanuit het oosten plaatsvond (fase 1 en fase 2). Het onderzoeksterrein omvat een tweede zone (*Afb. 2, rood*) binnen deelgebied 2 van fase 3 (*Afb. 2, paars*). Het voorliggende onderzoeksterrein heeft een een oppervlakte van ca. 4,5 ha en is kadastraal gekend als Tongeren: 9de afdeling (Mal), sectie A, delen van de percelen 618x6, 618y6, 618z6, 618a7, 618s6, 618t6, 618v6, 618w6, 618p6, 618r6, 441a, 618m6, 618n5, 618p5, 618r5, 618s5, 618t5, 618k5, 618l5, 618m5, 434a, 433a, 396a, ,394a, 412a, 416b, 416c, 417a, 418a, 618b6, 618c6, 618z5, 618a6, 422a, 426a, 427a, 428a, 429a, 618f5, 618g5, 618h5, 618a5, 618b5, 618c5, 618d5 en 618e5 en 618g4.



Afb. 2: Kleurenorthofoto 'meest recent' met aanduiding van het onderzoeksterrein (rood, zone 2 deelgebied 2). Fase 3 van de uitbreiding van het industrieterrein is aangeduid in het paars.

[2] Van de Staey I. et al. 2020b; https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/17077.

Deelgebied 2 wordt ontsloten door een naamloze weg ten zuiden. Akkers langs respectievelijk de Viséweg en een naamloze weg begrenzen het terrein ten westen en noorden. In het noordoosten werd recent een ontsluitingsweg voor het in te richten industrieterrein aangelegd. Verder is ook hier het terrein, dat echter deel uitmaakt van fase 2 van de uitbreiding van het bedrijventerrein en op korte termijn ingericht zal worden, nog als akkerland in gebruik. Verder in oostelijke richting zijn op de orthofoto werken aan de gang ter hoogte van fase 1 (*Afb. 2*).

Geomorfologisch is het onderzoeksterrein gelegen in Droog-Haspengouw, waar ZZO-NNW gerichte droge dalen aak een uitgesproken asymmetrie vertonen.[3] Ca. 200 m ten noorden van deelgebied 2 stroomt de Afvoersloot. Deze beek van 3de categorie behoort tot het stroombekken van de Jeker en mondt ca. 1,3 km verderop in westelijke richting in deze stroom uit. Gelegen aan de voet en op de noordoostflank van een leemrug kent deelgebied 2 een aanzienlijk hoogteverschil. Het terrein daalt sterk in noordoostelijke richting, van ca. 103,2 m in het zuidwesten tot ca. 92 m TAW in het noordoosten. Zone 2 situeert zich op een hoogte van ca. 107,5 m TAW in het zuiden tot ca. 97 m TAW in het noordoosten. Een ietwat hoger gelegen uitloper is in de noordoosthoek van het terrein zichtbaar *(Afb. 3).*

Volgens de Tertiair geologische kaart bestaan de afzettingen ter hoogte van het onderzoeksterrein grotendeels uit de *Formatie van Sint-Huibrechts-Hern.* In het noordoosten wordt *de Formatie van Maastricht* aangeduid.

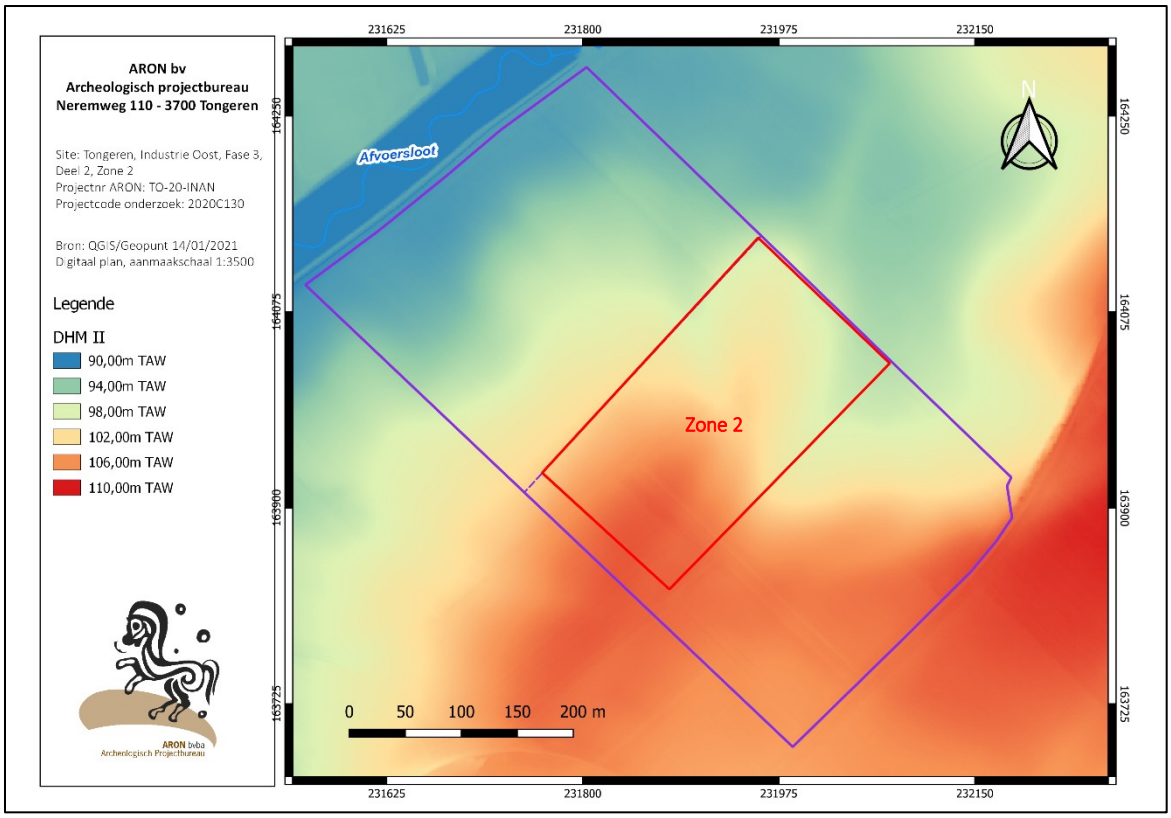
Volgens de Quartair geologische kaart bestaan de quartaire afzettingen hierop uit eolische afzettingen. Er wordt hierbij een onderscheid gemaakt tussen leemafzettingen tussen 1 en 4 m dik (*Afb. 4, lichtbruin*) die het noordoostelijke deel van het terrein innemen, en in het zuidwesten afzettingen tussen 4 tot 10 m dik (*Afb. 4, oranjebruin*). In het laagstgelegen noordoostelijke deel bestaan de quartaire afzettingen uit beekalluvium (*Afb. 4, paars*). Beekalluvium bevindt zich rond beken, m.a.w. in smalle, ondiepe valleien met een permanente waterloop.[4]

Op de bodemkaart (*Afb. 5*) komen meerdere bodemtypes voor. Centraal alsook in het zuidoosten wordt een zone gekenmerkt door een Abp-bodem (*Afb. 5*, *geel*). Deze droge bodems op leem zonder profielontwikkeling bestaan uit *colluvium* of leemmateriaal dat geërodeerd werd van de hoger liggende plateaugronden. Ze komen voor aan de onderkant van hellingen en in de droge depressies.[5]
De hier rondom aangeduide complexserie AbB (*Afb. 5, lichtoranje*) geeft leemgronden weer met een textuur B-horizont of structuur B-horizont. Deze serie omvat sterk geërodeerde Aba-gronden. In dit complex komen gronden voor met een diepe ontwikkeling (C-horizont op meer dan 125 cm diepte), met een matig diepe ontwikkeling (C-horizont tussen 80 en 125 cm diepte), met een ondiepe ontwikkeling (C-horizont tussen 40 en 80 cm diepte) en de loessgronden met oppervlakkige ontwikkeling (C-horizont op minder dan 40 cm diepte). Ze worden aangetroffen op de steile hellingen, onder taluds, op de hellingsbreuk en soms op sterk afgeronde heuveltoppen en vormen de natuurlijke overgang van de plateau- naar de depressiegronden.[6]
De rest van het terrein wordt verder ingenomen door een Aba-bodem (*Afb. 5*, *oranjerood, Aba1*). Aba-gronden groeperen goed gedraineerde leembodems met een aan klei aangerijkte B-horizont.. Fase 1 geeft het voorkomen van een dunne A-horizont (minder dan 40 cm dik) weer. De dunne A-horizont, evenals het ontbreken van een E-horizont, kan verklaard worden doordat deze horizont door erosie gedeeltelijk of geheel weggenomen. Een Aba-bodem is voornaamste bodemtype op de plateaus en de zachte hellingen.

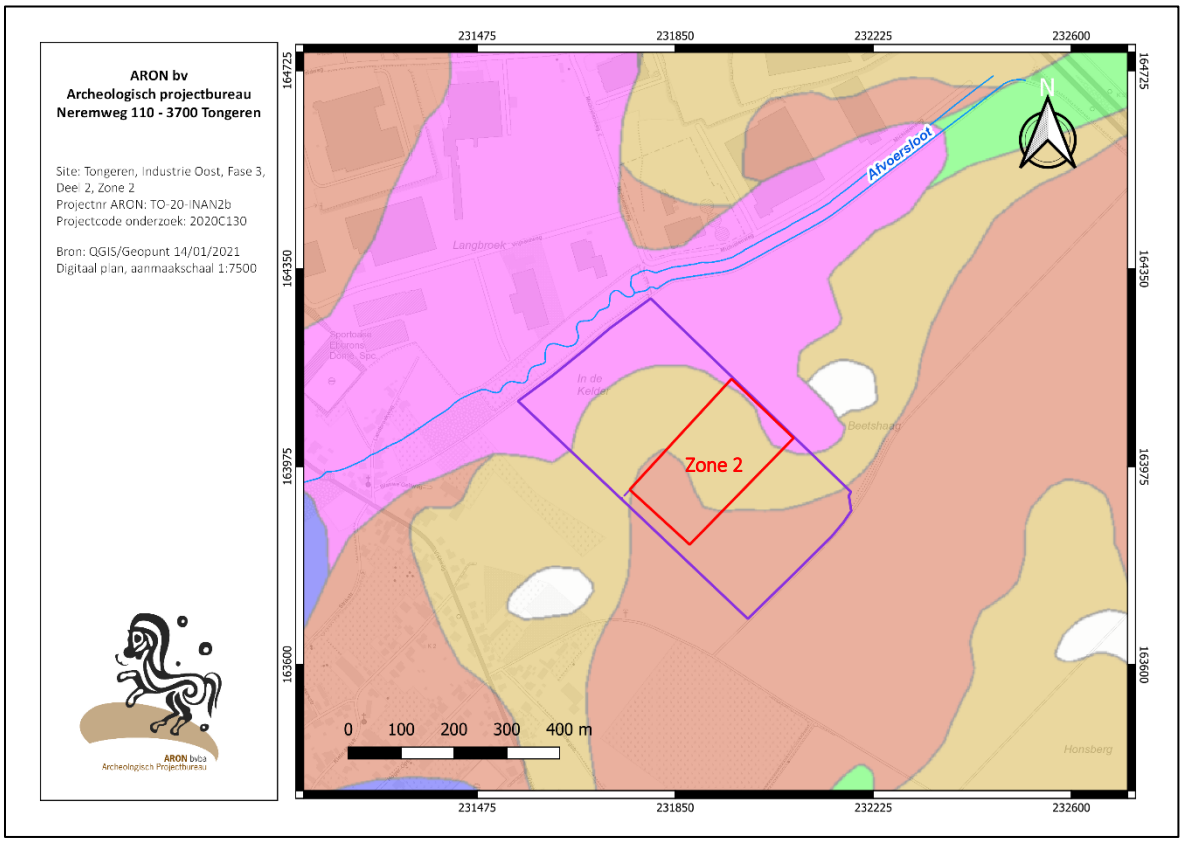
Deze bodembeschrijvingen maken reeds duidelijk dat het terrein sterk onderhevig is aan erosie. De potentiële bodemerosiekaart per perceel (2020) bevestigt dit. Het huidig te onderzoeken gebied wordt centraal en in het oosten gekenmerkt door een hoge kans op erosie. In het westen, ter hoogte van de top van de helling, is de kans op erosie lager.

---

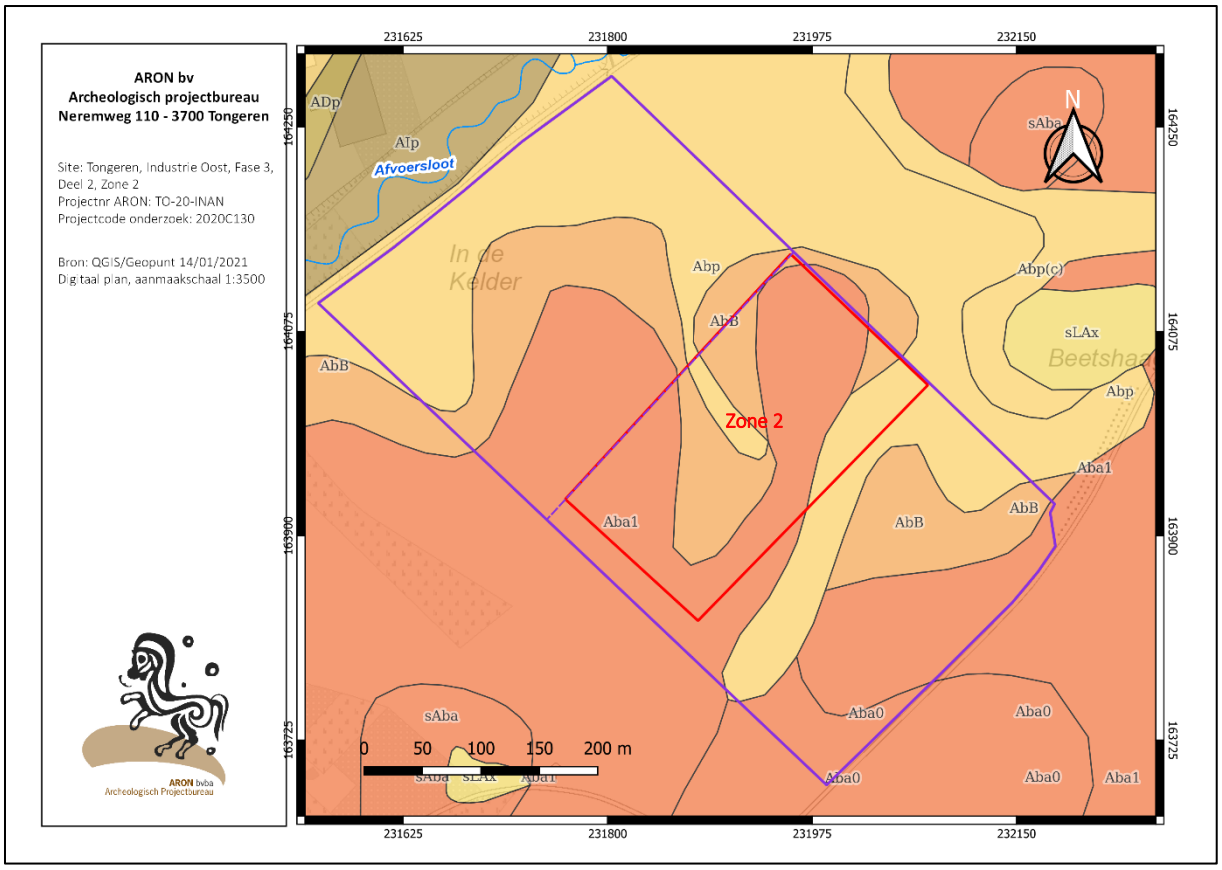
[3] Verstraelen 2000, 4.
[4] Verstraelen 2000, 27-28.
[5] Van Ranst et al. 2000, 289 & 300.
[6] Dudal et al. 1957, 37-38.



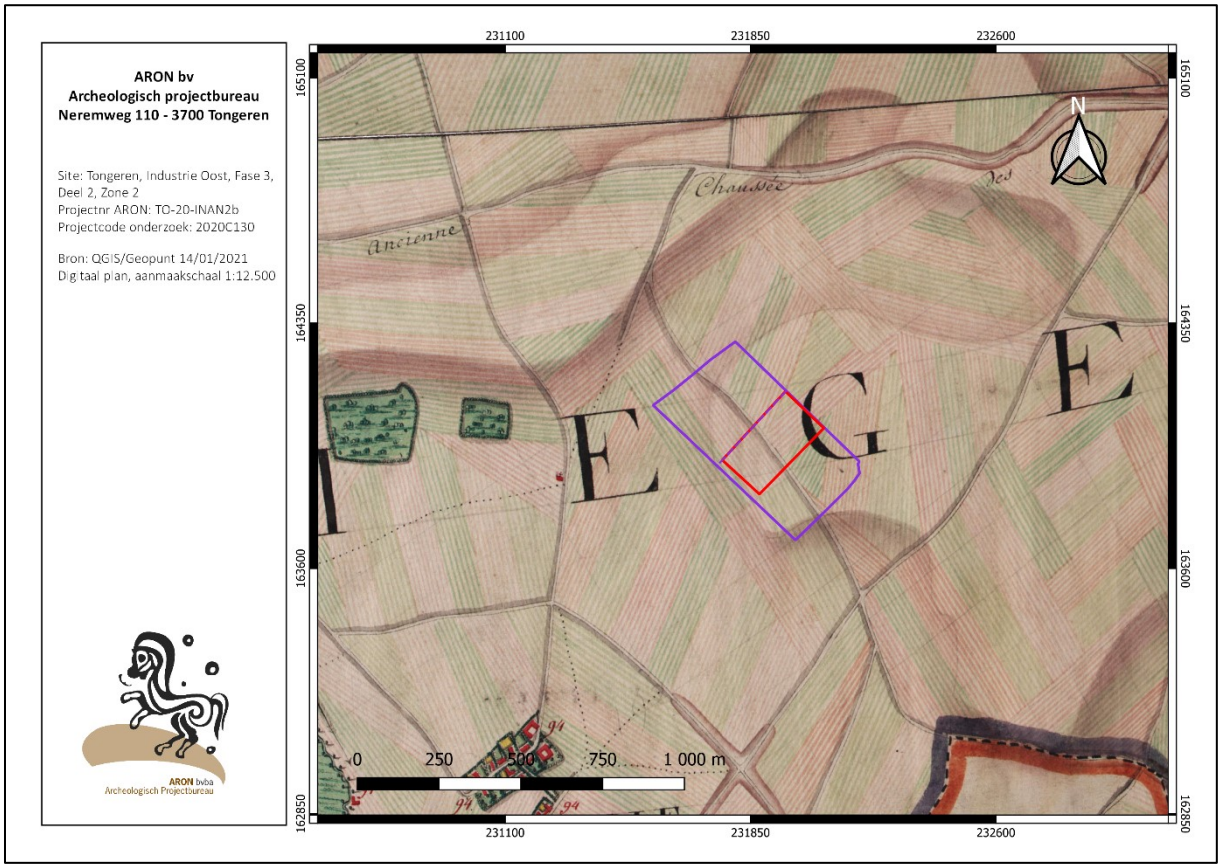
Afb. 3: Uittreksel uit het digitaal hoogtemodel Vlaanderen II met afbakening van fase 3 in het paars en weergave van zone 2 (deelgebied 2) in het rood.



Afb. 4: Uittreksel Quartair profieltypekaart kaartblad 34 Tongeren met afbakening van het onderzoeksterrein (zone 2, deelgebied 2) in het rood (legende: leemafzettingen met een dikte van 1 m tot 4 m (lichtbruingeel) en van 4 m tot 10 m (oranjebruin), beekalluvium (paars); Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).

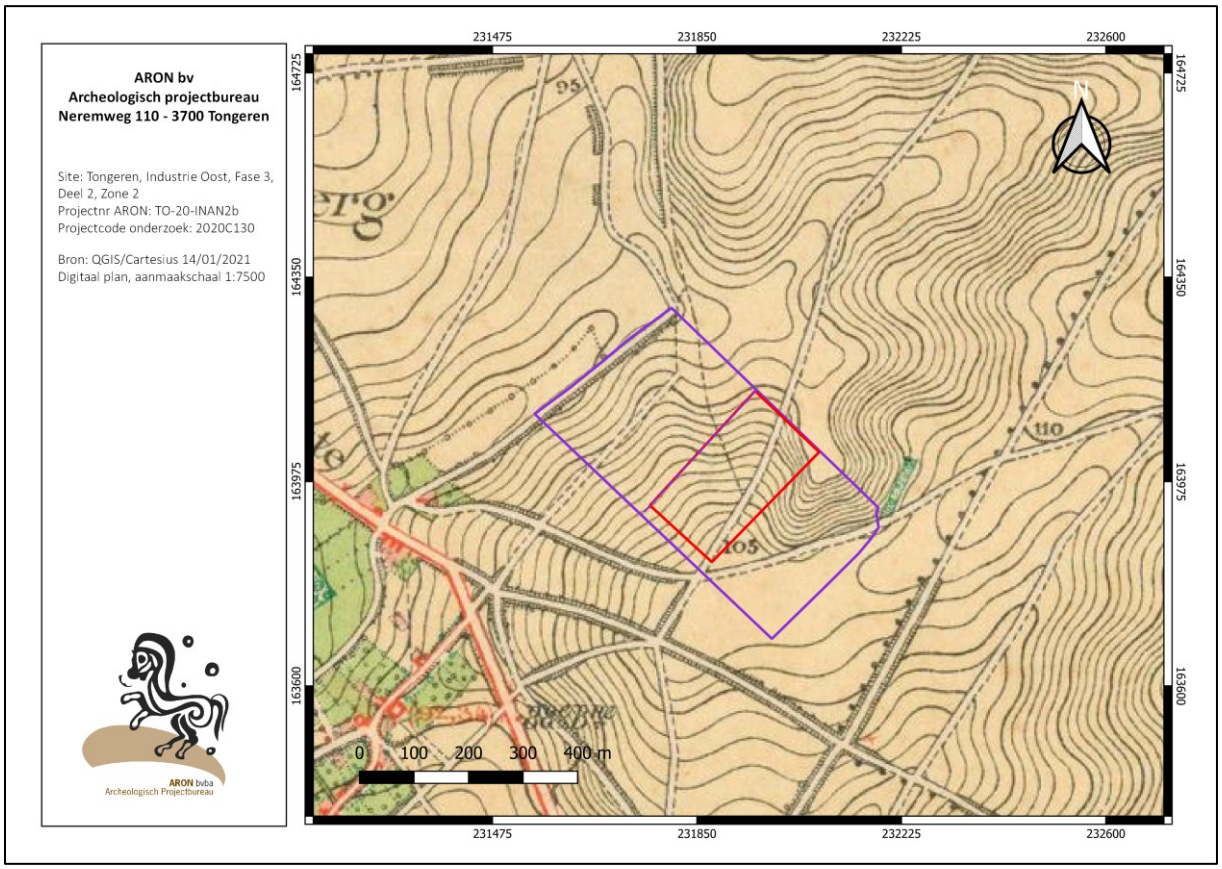


Afb. 5: Bodemkaart met afbakening van fase 3 in het paars en weergave van zone 2 (deelgebied 2) in het rood.



Afb. 6: Detail uit de Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgesteld op initiatief van Graaf de Ferraris (1771-1778) met afbakening van fase 3 in het paars en weergave van zone 2 (deelgebied 2) in het rood.

Volgens cartografische bronnen is het onderzoeksterrein in de laatste eeuwen uitsluitend als akkerland in gebruik geweest. Bebouwing en/of bewoning zijn uit deze periode niet gekend. Wel wordt het terrein door een veldweg doorsneden, en dit op *de Ferrariskaart* (*Afb. 6*, tweede helft 18de eeuw), alsook de topografische kaarten van 1873 tot 1981 (zie ook *Afb. 7, topografische kaart 1873*).



Afb. 7: Topografische kaart uit 1873 met afbakening van fase 3 in het paars en weergave van zone 2 (deelgebied 2) in het rood.

2. Archeologische voorkennis

Op het huidige onderzoeksterrein werd tot heden geen archeologisch onderzoek uitgevoerd. Wel werden bij archeologische veldprospecties midden-Romeins bouwmateriaal (dakpannen, silex, bakstenen, natuursteen) en aardewerk gerecupereerd, zo ter hoogte van CAI 152105, die de noordelijke projectgrens overlapt, alsook de ietwat meer zuidelijk aangeduide locatie CAI 152319. Tijdens een metaaldetectie werd een munt uit de Laat-Romeinse periode aangetroffen (CAI 211998), alsook ten westen van het onderzoeksterrein een Karolingische fibula en gesp uit de late middeleeuwen (CAI 224578).

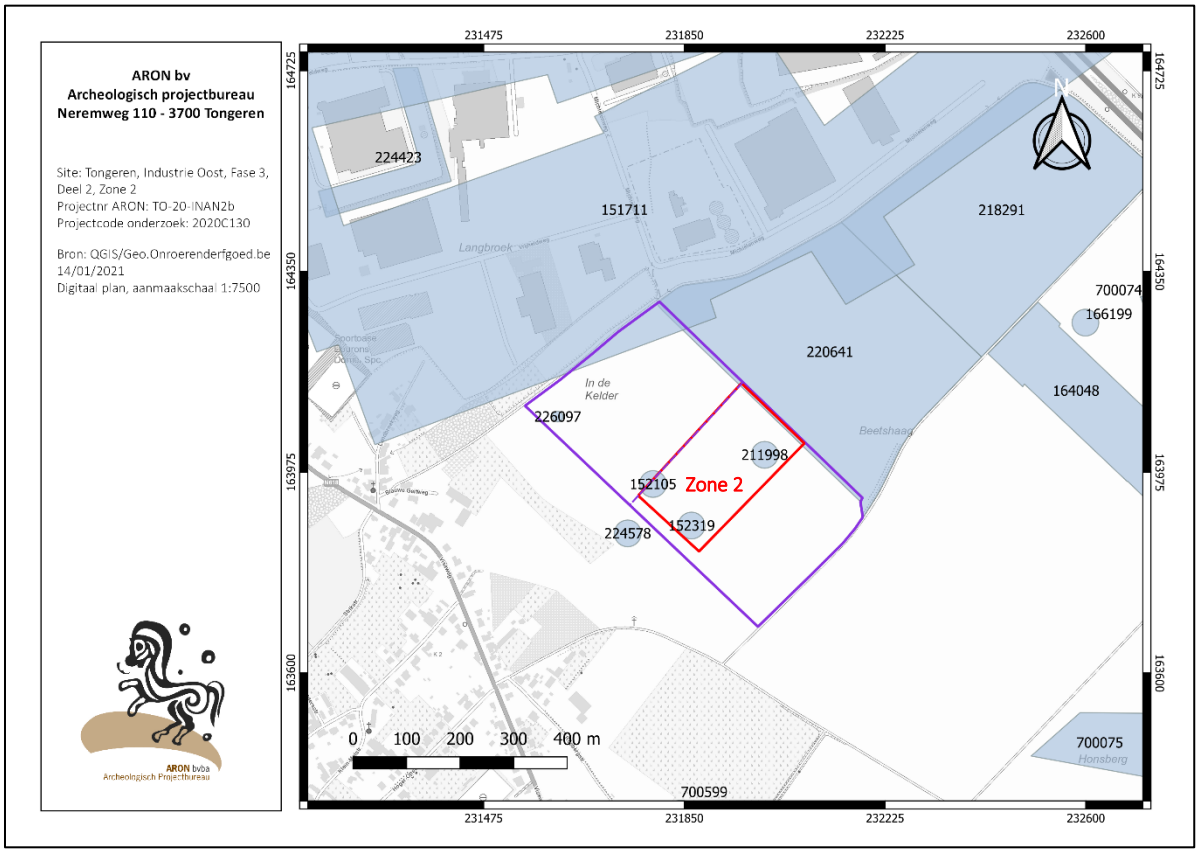
Het onderzoeksterrein is ten oosten van de Romeinse stad gelegen, langsheen de Romeinse heirbaan, de *Via Belgica*, die Boulogne-sur-Mer met Keulen verbond en die de Romeinse stad Tongeren van het zuidwesten naar het noordoost doorkruiste. De weg Bavai-Keulen is de oudste hoofdas van de Romeinse stad. Het tracé – dat mogelijk al bestond in de voor-Romeinse periode - volgt de heuvelrug op de noordelijke rand van de Jekervallei.
De vlakbij aanwezige Romeinse heirbaan (Tongeren-Maastricht) en bijhorend vondstmateriaal van nabijgelegen gekende archeologische sites, evenals de resultaten van reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek binnen fase 2 van de uitbreiding van het industrieterrein, net ten oosten van het huidig onderzoeksterrein, duiden erop dat het onderzoeksterrein mogelijk vanaf de prehistorie tot de Romeinse periode was bewoond. Romeinse villasites hebben bovendien eveneens potentieel voor bewoning tijdens de vroege Middeleeuwen.[7]

[7] Hoebreckx et al. 2018, 5.

Ongeveer een halve kilometer ten zuidoosten van het onderzoeksterrein, ter hoogte van de Hondsberg, werden sporen van een villa uit de midden tot laat-Romeinse tijd aangetroffen **CAI 700075**[8], die mogelijk een relatie hebben met **CAI 152105** en **CAI 915035**, die zich op ons onderzoeksgebied situeren.

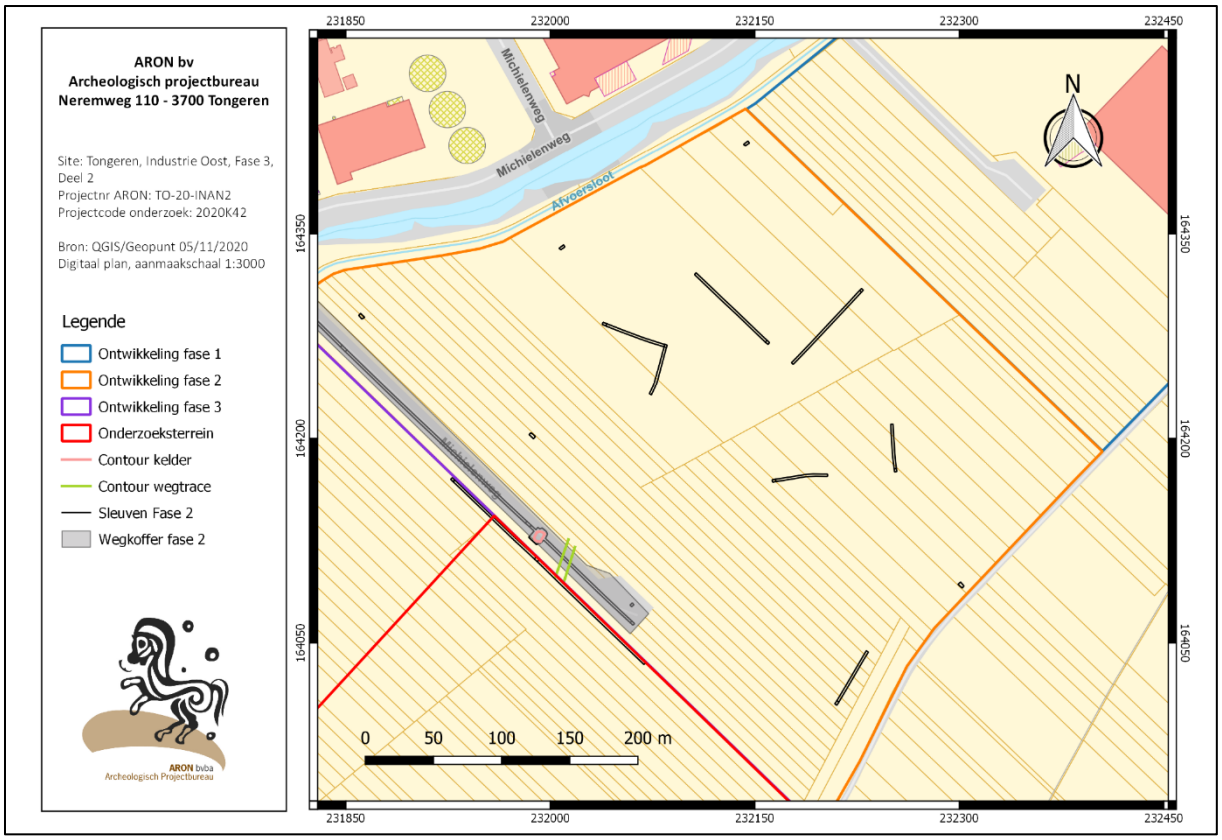
In het kader van de uitbreiding van het bedrijventerrein bestond het vooronderzoek binnen **fase 1** (*Afb. 8, blauw*, **CAI 218291**)[9] uit een magnetometrisch onderzoek, veldkartering, proefsleuven -en proefputtenonderzoek en een landschappelijk bodemonderzoek (incl. 4 mechanische boringen). De veldkartering met metaaldetectie leverde enkele vondsten op (onder andere een gouden Keltische munt uit de vroeg-Romeinse tijd). Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd echter slechts één recent spoor aangetroffen. Bovendien bleek, in samenhang met de gegevens uit het landschappelijk bodemonderzoek, dat het terrein sterk geërodeerd was op de hoger gelegen delen en dat het archeologisch vlak door een erg dik pakket colluvium afgedekt was op de lager gelegen zones. Een vervolgonderzoek van deze fase werd daarom niet nodig geacht en het terrein werd in het 'Geoportaal' aangeduid als zone waar geen archeologie meer te verwachten is.

Het vooronderzoek in **fase 2** (*Afb. 8*, **CAI 220641**)[10] ten noorden van het huidige onderzoeksterrein, omvatte een prospectie door middel van een reeds in fase 1 uitgevoerd geofysisch onderzoek, een veldkartering en een proefsleuven en -puttenonderzoek. Dit vooronderzoek leverde sporen uit diverse periodes op. Over het gehele terrein liep een oude holle weg met een NO-ZW oriëntatie die te plaatsen was in de 19e-20e eeuw. Aan de zuidwestzijde van het terrein, ca. 30 m ten noordwesten van het wegtracé, werd een restant van een kelder die tot een Romeins villagebouw behoorde aangetroffen. Ten slotte werden centraal op het terrein sporen aangetroffen van proto-historische oorsprong.

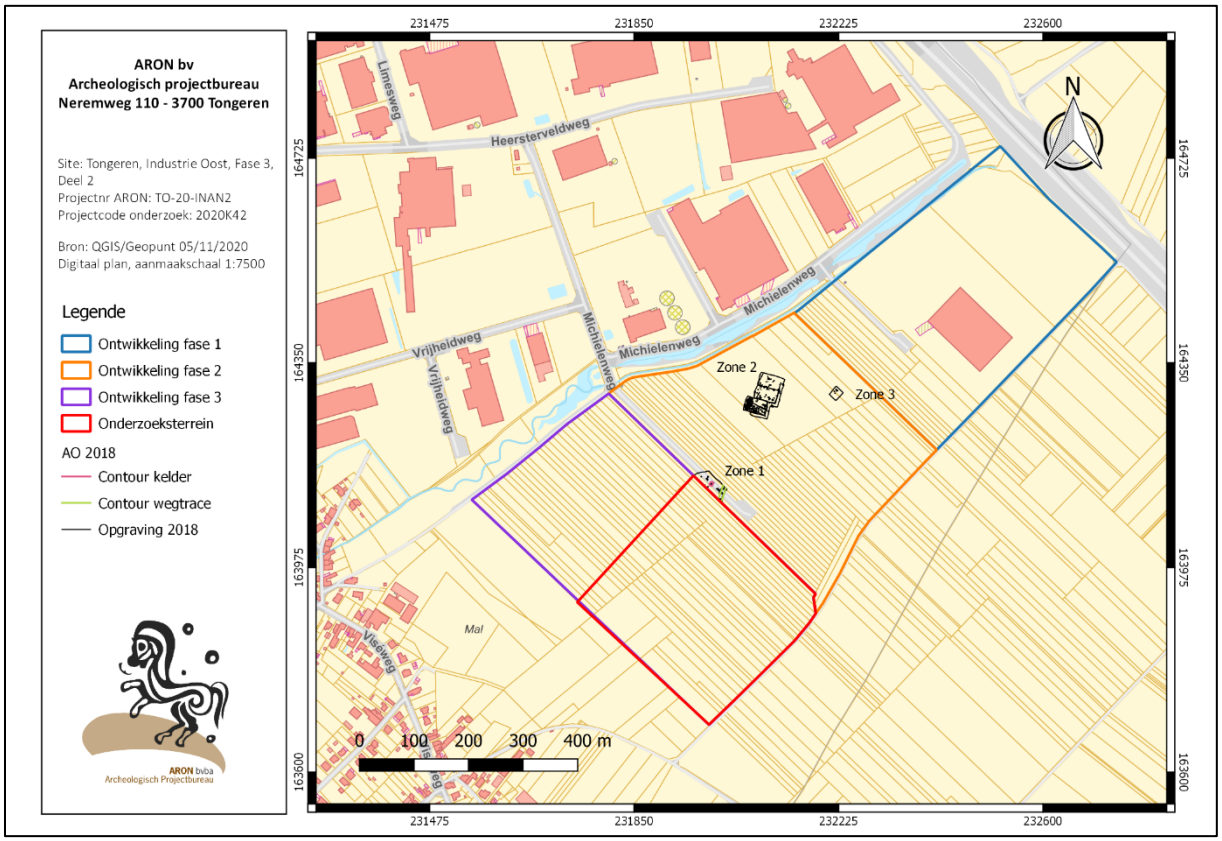


Afb. 8: Topografische kaart met afbakening van fase 3 in het paars, zone 2 (deelgebied 2) in het rood en de polygonen uit de Centraal Archeologische Inventaris (blauw).

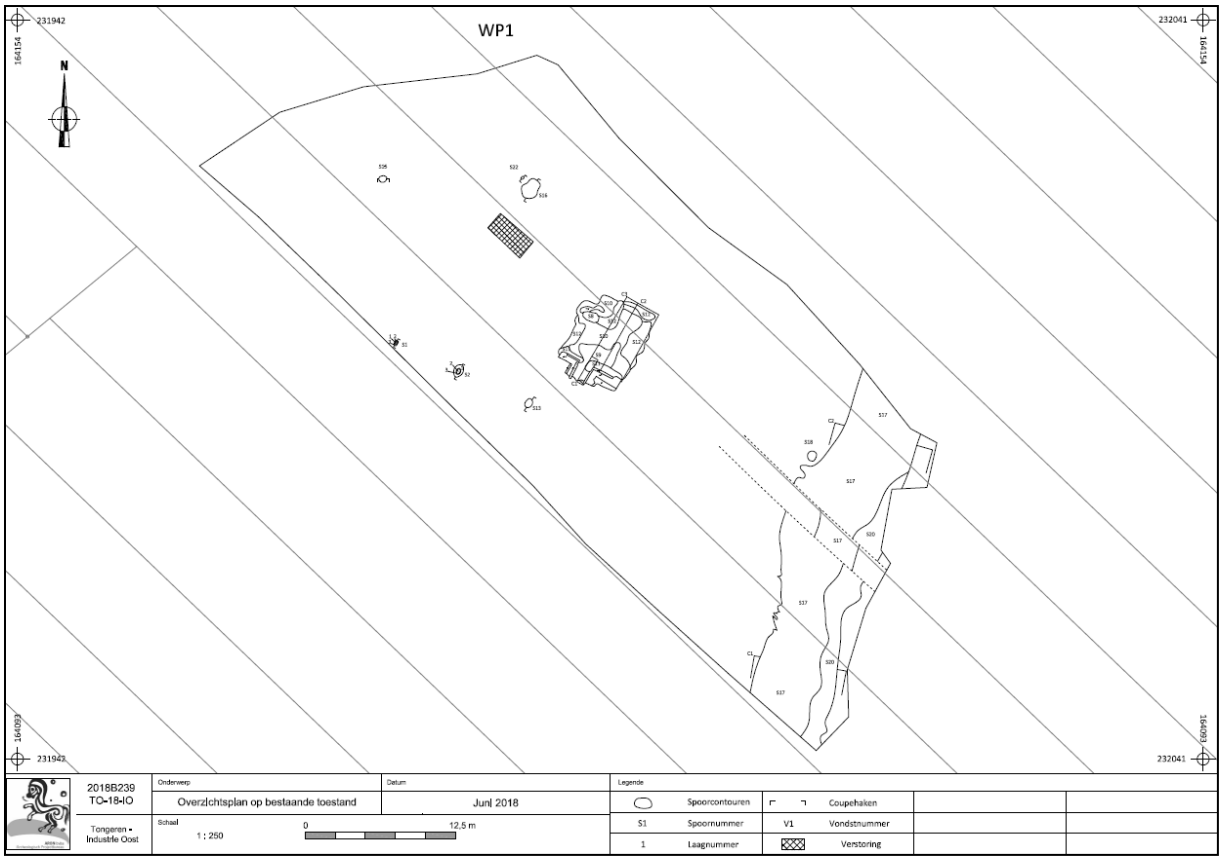
[8] Lux 1970, 21-27.
[9] Van de Staey et al. 2017; https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/4163
[10] Hoebreckx et al. 2017; https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/6480



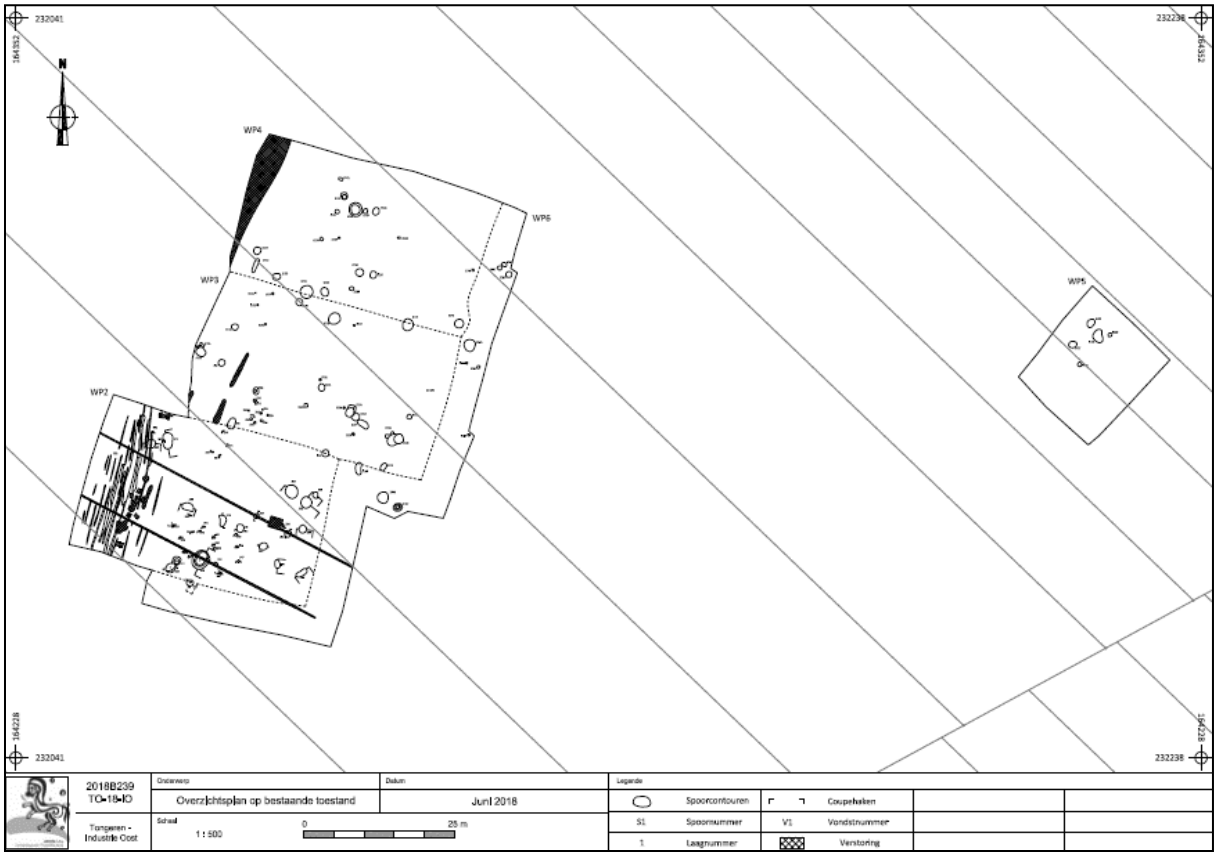
Afb. 9: GRB met overzicht van fase 2 (oranje) met aanduiding de aangelegde proefsleuven en proefputten (Nota ID 6480) en de aangelegde wegkoffer (grijs). De roze stip en de groene lijn zone stellen respectievelijk de aangetroffen kelder en weg voor, aangetroffen tijdens de opgraving in 2018. Deelgebied 2 van fase 3 is aangeduid in het rood.



Afb. 10: Kadasterplan met overlay van de allesporenkaart van de opgraving uit 2018 (Aron bv). Deelgebied 2 van fase 3 is aangeduid in het rood.



Afb. 11: Detail allesporenkaart van de opgraving uit 2018 met aanduiding van het projectgebied en de sporen (zwart) in zone 1 (Bron: ARON bv, dd. 28/06/2018, 1:1000, 2018B239).



Afb. 12: Detail allesporenkaart met aanduiding van het projectgebied en de sporen (zwart) in zone 2 en 3 (Bron: ARON bv, dd. 28/06/2018, 1:1000, 2018B239).

De opgraving[11] die door *Aron bv* tussen februari en juni 2018 uitgevoerd werd, sloot aan bij de resultaten van het vooronderzoek. WP1, aangelegd rondom de Romeinse kelder, bracht 34 sporen aan het licht (zone 1, *Afb. 10 en 11*). Naast sporen te relateren aan de bouw en afbraak van de kelder werden er enkele losse sporen vastgesteld, waaronder één paalkuil en enkele natuurlijke sporen. In WP2-4, centraal op het terrein gelegen, werden 121 sporen vastgesteld (zone 2, *Afb. 10 en 12*). Het betrof naast een groep natuurlijke sporen voornamelijk silo's, kuilen en paalkuilen uit de ijzertijd. WP5 (zone 3, *Afb. 10 en 12)*, dewelke gelegen was in het noordoosten van het onderzoeksgebied, bracht nog eens vijf sporen aan het licht. Deze waren op één na allen als natuurlijk te benoemen. Naast de 160 vastgestelde sporen werden er 190 vondstnummers uitgeschreven. Het vondstmateriaal bestaat onder meer uit aardewerk uit de Romeinse periode en de ijzertijd, enkele lithische artefacten en bouwceramiek. Daarnaast werden een groot aantal houtskool- en bulkmonsters genomen voor verder onderzoek.

Ook ter hoogte van **fase 3, deelgebied 1** werd recente een aanvullend vooronderzoek uitgevoerd, bestaande uit een landschappelijk bodemonderzoek, een geofysisch onderzoek, een veldkartering met metaaldetectie en een proefsleuvenonderzoek.[12]

Uit het landschappelijk bodemonderzoek bleek dat over quasi het volledige onderzoeksgebied een colluviale leembodem aanwezig is. Verder bleek de bodem in een groot deel van het terrein te fel geërodeerd, zodat eventueel aanwezige ondiepe archeologische sporen (zoals bijvoorbeeld paalkuilen) niet meer bewaard zullen zijn.

Het geofysisch onderzoek gaf aan dat een groot deel van het onderzoeksgebied 'leeg' was en dat de archeologische verwachting tot 'laag' bijgesteld kon worden. Wel werd ook hieruit besloten dat dit deelgebied langs het zuidoosten grenst aan een archeologische site, die in de Gallo-Romeinse periode te plaatsen is.

Uit de veldkartering bleek dat er bij het merendeel van de zones geen sprake is van opvallende vondstconcentraties binnen het onderzoeksgebied. Het aantal aardewerk-, bouwceramiek- en steenvondsten lag per zone doorgaans erg laag (veelal onder 5 fragmenten) en bestond voornamelijk uit modern of postmiddeleeuws materiaal. Het aardewerk was doorgaans te benoemen als postmiddeleeuws tot modern, en is te interpreteren als zogenaamd 'mestvaalt-aardewerk'. Uitzondering hierop waren twee zones, waar zeer veel fragmenten van Romeinse dakpannen en *tegulae* werden geregistreerd. Ook werden hier fragmenten aardewerk en silexknollen aangetroffen, die een Romeinse oorsprong hebben. In de aangrenzende werden in mindere mate Romeinse objecten ingezameld.

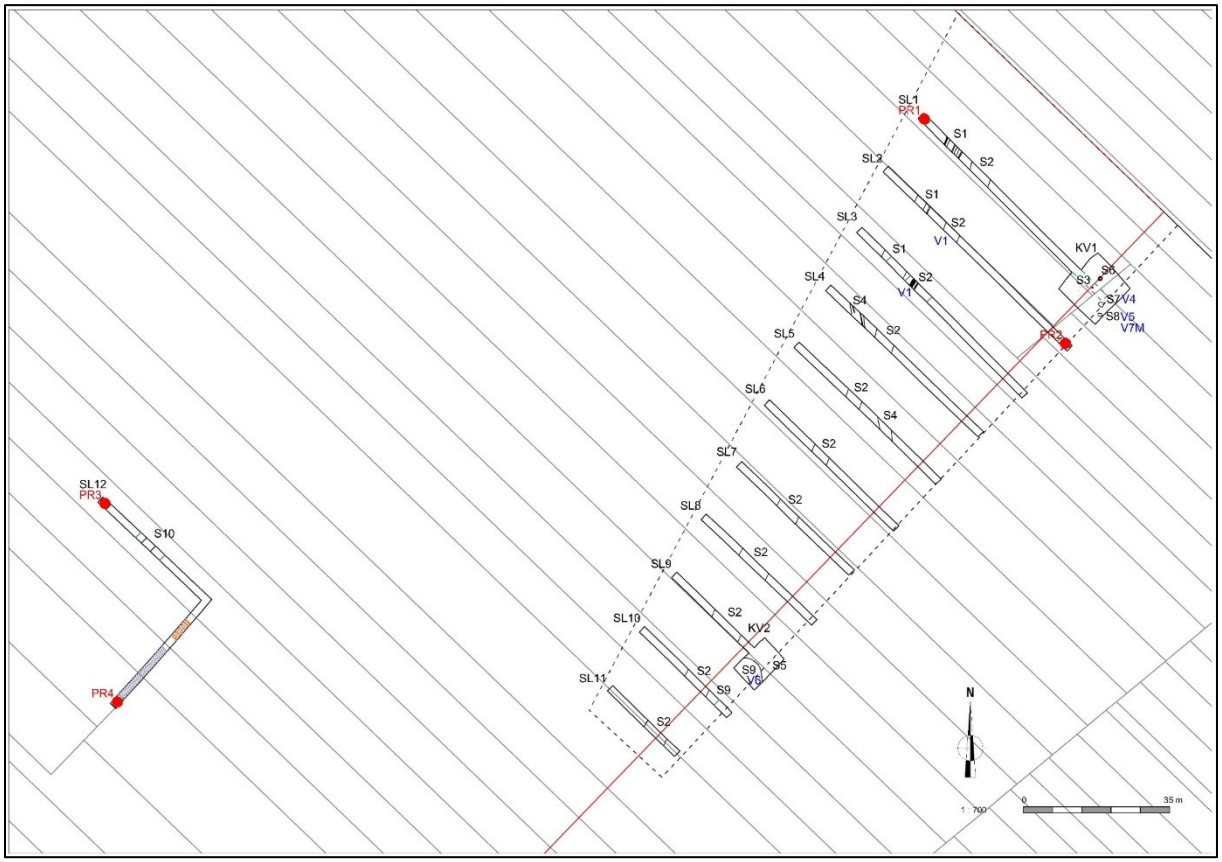
Tijdens het proefsleuvenonderzoek (*Afb. 13*), dat werd ingeplant grenzend aan de hierboven genoemde concentratie aan oppervlaktemateriaal, werden tien sporen aangetroffen: drie paalkuilen, drie veldwegen, één lineair spoor, één kuil en een zone met nagezakt materiaal. Het overige spoor bleek natuurlijk te zijn. Sporen S2, S3, S6, S7 en S8 werden onder het colluvium aangetroffen, hetgeen reeds een indicatie gaf voor hun hogere ouderdom. Na analyse van de sporen konden deze in drie perioden (onbekende datering; Romeins en recent) opgedeeld worden, die hieronder besproken worden.

De sporen met onbekende datering situeerden zich in en rond KV1 in het meest noordoostelijke deel van het terrein. De paalkuilen (S3, S6, S8) en kuil S7 lijken niet van eenzelfde structuur deel uit te maken. De postmiddeleeuwse en recente sporen (S1, S4, S10) vertegenwoordigen de verschillende veldwegen, die op verschillende oude topografische kaarten aangeduid konden worden.

Tot slot werden er twee Romeinse sporen herkend. Aan de onderzijde van het lineaire spoor S2 werden karrensporen aangetroffen, waardoor dit hoogstwaarschijnlijk een diepe opgevulde, en in oorsprong Romeinse holle weg is. Die is in een later stadium opgevuld geraakt met een vulling waarin zich grote hoeveelheden Romeins bouwpuin bevindt, die hoogstwaarschijnlijk van de meer zuidoostelijk gelegen Romeinse 'villa' afkomstig is. Het

[11] Hoebreckx e.a. 2018.
[12] Vanaenrode e.a. 2020; https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/17126.

gebouw dat in de holle weg spoelde was met zekerheid gebouwd op een stenen fundament (silexblokken) en had een dak bestaande uit tegulae en imbrices. Met de erosiegevoeligheid van het onderzoeksgebied in het achterhoofd, zijn de restanten van die Romeinse villa in de holle weg geërodeerd. S9 vertegenwoordigt een kuil, geul of mogelijke toegang in de richting van de opgevulde holle weg, en bevat dezelfde vulling als S2.



Afb. 13: Uitgevoerd sleuvenplan op bestaande toestand (Bron: ARON bv, dd. 16/12/2020, 2020K90).

Ten westen van het onderzoeksgebied werden enkele archeologisch vooronderzoeken uitgevoerd op **deelgebied 2 van fase 3, en meer specifiek op een eerste zone (zone 1) hierbinnen (cfr. het onderzoeksterrein).**

Het vooronderzoek met ingreep in de bodem dat in voorliggende zone 1 uitgevoerd werd, betrof een landschappelijk bodemonderzoek (2020K163), een geofysisch onderzoek (2020B8) en een proefsleuvenonderzoek (2020C130). De onderzoeken werden uitgevoerd conform het programma van maatregelen zoals omschreven in de in akte genomen archeologienota.

Het geofysisch onderzoek werd uitgevoerd op een oppervlakte van ca. 13.000 m² uitgevoerd. Ter hoogte van deze zone werden bij het geofysisch onderzoek twee anomalieën/archeologische sporen aangeduid.
Anomalie 11 kan gekoppeld worden aan het tracé van een voormalige veldweg (*Chemin nr. 10*), zoals wordt aangegeven op kaarten van het midden van de 19de eeuw tot op de topografische kaart van 1981.
Anomalie 10 ligt op de rand van het onderzoeksterrein, in het noorden, en sluit aan bij de zone ten noorden hiervan (zone 2). Ter hoogte van zone 2 komt naar alle waarschijnlijkheid een archeologische site voor (cfr. resultaten andere anomalieën) die in de Gallo-Romeinse periode te plaatsen is en in het noorden grenst aan de aangesneden grens van de site tijdens het onderzoek van deelgebied 1.[13] Een overlap van met de bodemkaart en het digitaal geeft echter duidelijk weer dat deze anomalie zich binnen een geul binnen deelgebied 2 situeert.

[13] Vanaenrode et al. 2020; https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/17126

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden acht sporen aangeduid. Na analyse konden deze in drie perioden (IJzertijd, post-middeleeuws/recent en onbekend) opgedeeld worden.

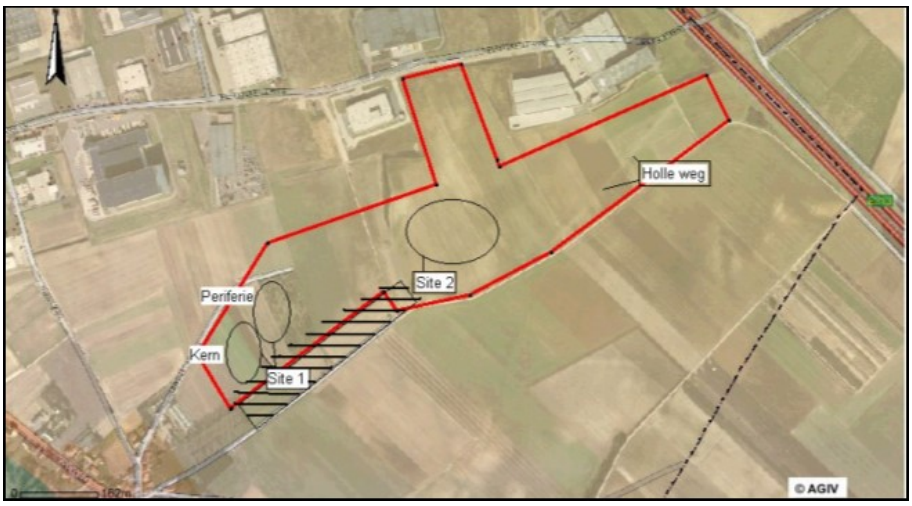
In het westen van het onderzoeksterrein (Fase 3, deelgebied 2, Zone 1) situeren zich drie sporen (S5, S6 en S7), nl. twee silo's en één veldoven, die als *off-site* sporen van een artisanale zone uit de ijzertijd kunnen aangeduid worden. De postmiddeleeuwse en recente sporen vertegenwoordigen de veldwegen S1 en S8, die op verschillende oude topografische kaarten worden aangeduid. De sporen met onbekende datering zijn twee erosiegeulen S2 en S3. Ook van één paalkuil S4 blijft de datering onbekend.

Hoewel de waarde van de ijzertijdsporen als hoog kan worden omschreven, betreft het uitsluitend enkele *off-site* sporen. De kijkvensters die in de buurt van deze sporen zijn aangelegd, brachten geen extra sporen aan het licht. Gezien ook meerdere sporen in oostelijke richting ontbreken, is de kans reëel dat de aangetroffen sporen bij een artisanale zone horen, die zich buiten het onderzoeksterrein bevindt.

Tenslotte wordt ten noorden van het terrein, een deel van eigenlijke uitbreiding van het bedrijventerrein alsook de omgeving rondom aangeduid als CAI 151711. De omtrek van deze polygoon neemt evenwel een groter gebied in dan de locatie waar effectief archeologisch onderzoek werd uitgevoerd. Binnen het onderzoeksgebied zelf werd nog geen archeologisch onderzoek uitgevoerd.

Het betreffende archeologisch onderzoek vond plaats in 2006, naar aanleiding van de aanleg van het industrieterrein Tongeren-Oost. Bij dit onderzoek werden enkele silexvondsten in sporen aangetroffen. Door het geringe aantal vondsten en de verspreiding ervan konden de stukken niet op een onderbouwde manier aan een bepaalde periode toegewezen worden. De typologische kenmerken en de associatie met enkele kleine scherfjes neolithisch aardewerk wijzen in de richting van het neolithicum, maar verdere conclusies zijn niet mogelijk.[14]

Dit onderzoek bracht twee sites aan het licht (*Afb. 14*). Een eerste site, in de zuidwestelijke hoek van het toenmalige onderzoeksgebied, bestond voornamelijk uit sporen uit de midden-ijzertijd en werd als depotsite (opslagzone) geïnterpreteerd. De tweede site, net ten zuiden van het huidige onderzoeksgebied gelegen, werd aanzien als activiteitensite. Op deze vindplaats werd echter weinig materiaal ingezameld waardoor de datering onzeker is. Toch werd geconcludeerd dat deze twee sites vermoedelijk los van elkaar stonden.[15] De sporen kwamen voor op een diepte van ca. 30 tot 60 cm. Het afgegraven pakket bevatte naast de huidige bouwvoor soms ook colluvium.[16] Bij het onderzoek werd tevens een holle weg vastgesteld in de sleuven. Dat onderzoeksgebied werd bij ministerieel besluit aangeduid als gebied waar geen archeologie meer te verwachten valt.



Afb. 14: Archeologisch onderzoek op het industrie-terrein Tongeren Oost, met aanduiding van de site 1 en site 2.

[14] Verhelst s.d., 47.
[15] Verhelst s.d., 13, 52.
[16] Verhelst s.d., 10.

3. Geplande bodemingrepen

De initiatiefnemer plant de verdere uitbreiding van het industrieterrein Tongeren-Oost (Limburg). De huidige geplande bodemingrepen omvat de grondverzetswerken die plaats zullen vinden op deelgebied 2 van fase 3 en omvat een oppervlakte ca. 10 ha.

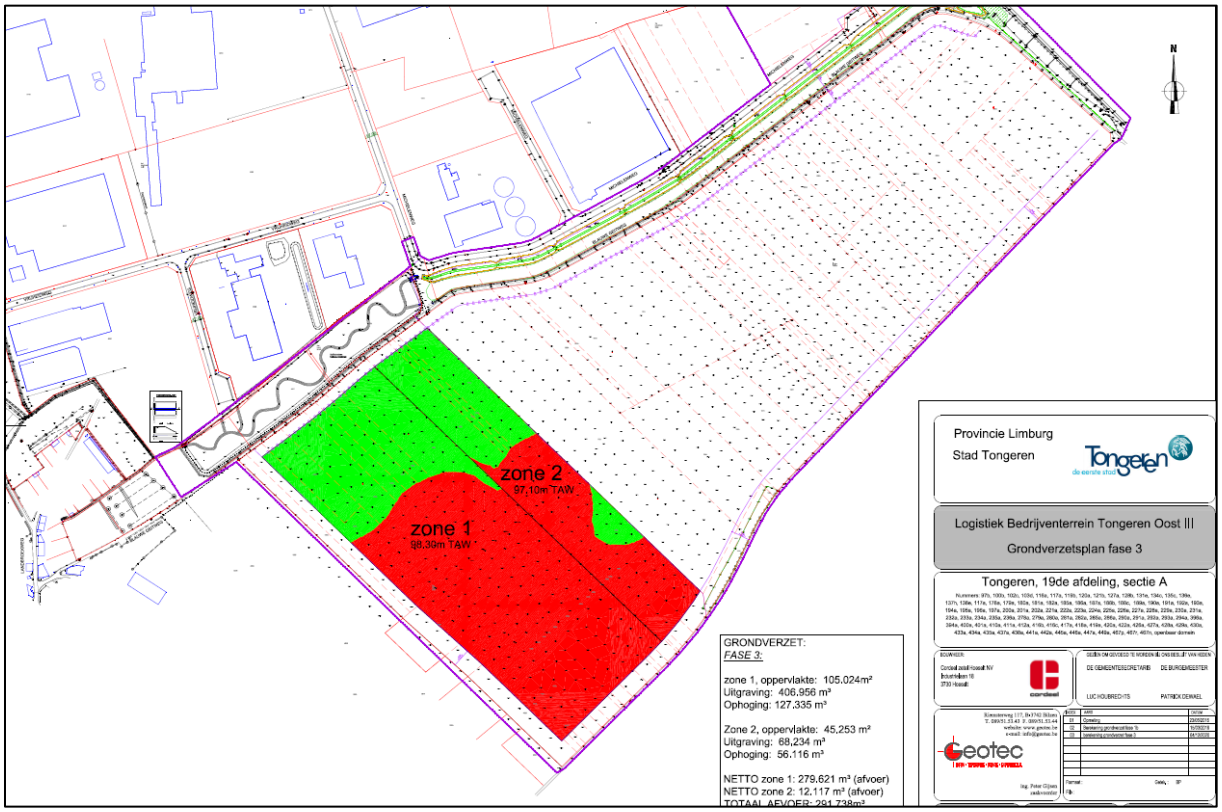
Daar waar het nieuwe bedrijventerrein grenst aan de landelijke omgeving wordt een groenbuffer voorzien. De buffer rondom is 25 breed. Hiervoor worden geen bodemingrepen voorzien, de teelaarde wordt hiervoor niet afgegraven.

De grondverzetswerken (ca. 8,7 ha) zullen verder uitgevoerd worden in twee zones, die trapsgewijs zullen worden aangelegd:

Zone 1, in het westen, bereikt een niveau van 98,30 m TAW. Ter hoogte van deelgebied 2 zal zo het gehele terrein worden uitgegraven, met een dikte variërende van ca. 50 cm tot max. 9,5 m.

Zone 2 bereikt een niveau van 97,10 m TAW. Ook hiervoor zal het merendeel van deelgebied 2 worden uitgegraven. De uitgraving varieert hierbij tussen ca. 65 cm en 8,5 m. Een ophoging gebeurt in een zone van ca. 2790 m². Hiervoor wordt de teelaarde (ca. 30 cm) opzij geschoven waarna grond wordt aangevoerd. Deze zone zal zo tot max. ca. 1 m worden opgehoogd.

De geplande grondverzetswerken zullen **gefaseerd** verlopen, waarbij deelgebied 2 onderverdeeld wordt in twee of meer deelzones: de werken zullen starten in het zuiden en in noordelijke richting opschuiven. Voorliggende nota heeft betrekking op een tweede zone, in het noorden van deelgebied 2.



Afb. 15: Grondverzetsplan fase 3, deelgebied 1 en 2 (digitaal plan, dd 04/12/2020, schaal 1/2000, 2020C130).

4. In akte genomen maatregelen

Uitgaande van bovenstaande gegevens werd in de in akte genomen archeologienota (ID 17077)[17] bijkomend vooronderzoek geadviseerd.

Dit diende te bestaan uit een landschappelijk bodemonderzoek door middel van proefputten, een veldkartering met metaaldetectie (optioneel), een geofysisch onderzoek (optioneel) en een proefsleuvenonderzoek (optioneel).

Deze archeologienota werd door het Agentschap Onroerend Erfgoed in akte genomen zonder bijkomende voorwaarden.

[17] Van de Staey I. et al. 2020.

HOOFDSTUK 2. GEOFYSISCH ONDERZOEK

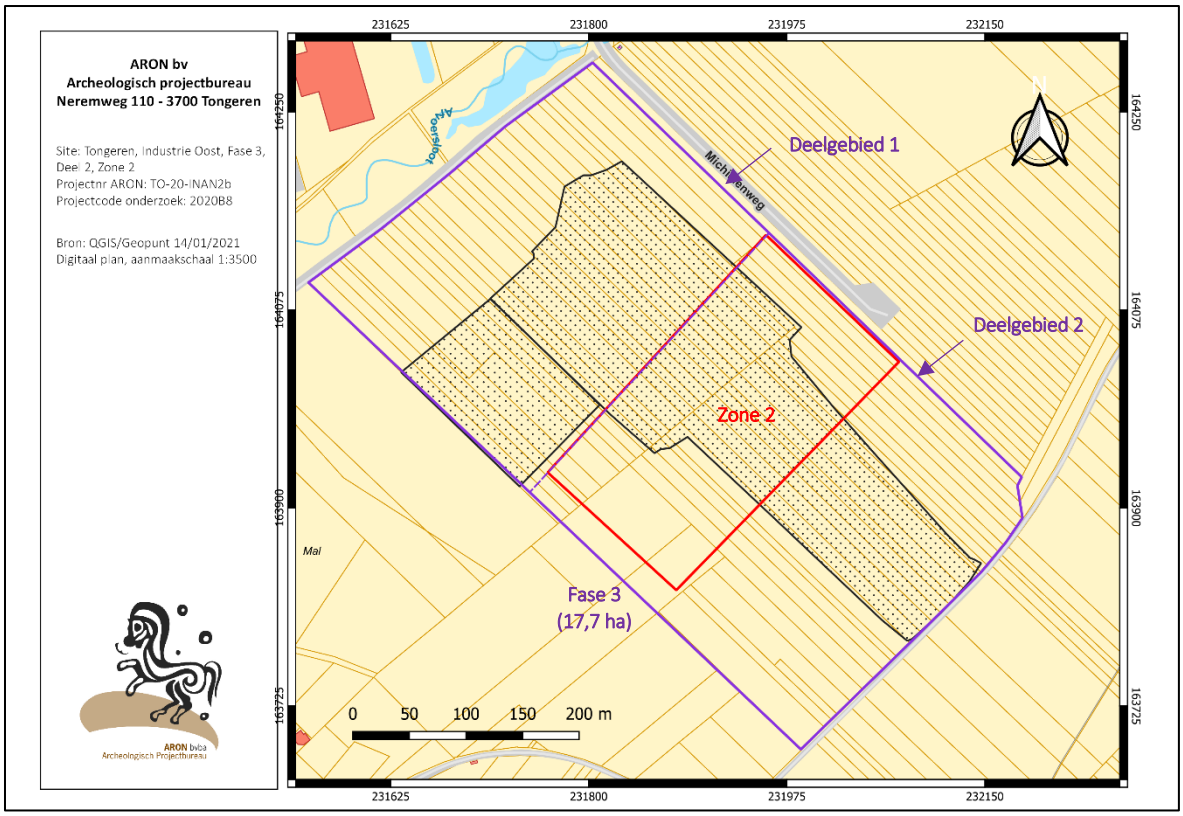
Het doel van het aanvullend vooronderzoek, zonder en met ingreep in de bodem, is dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt.

1. Beschrijvend gedeelte

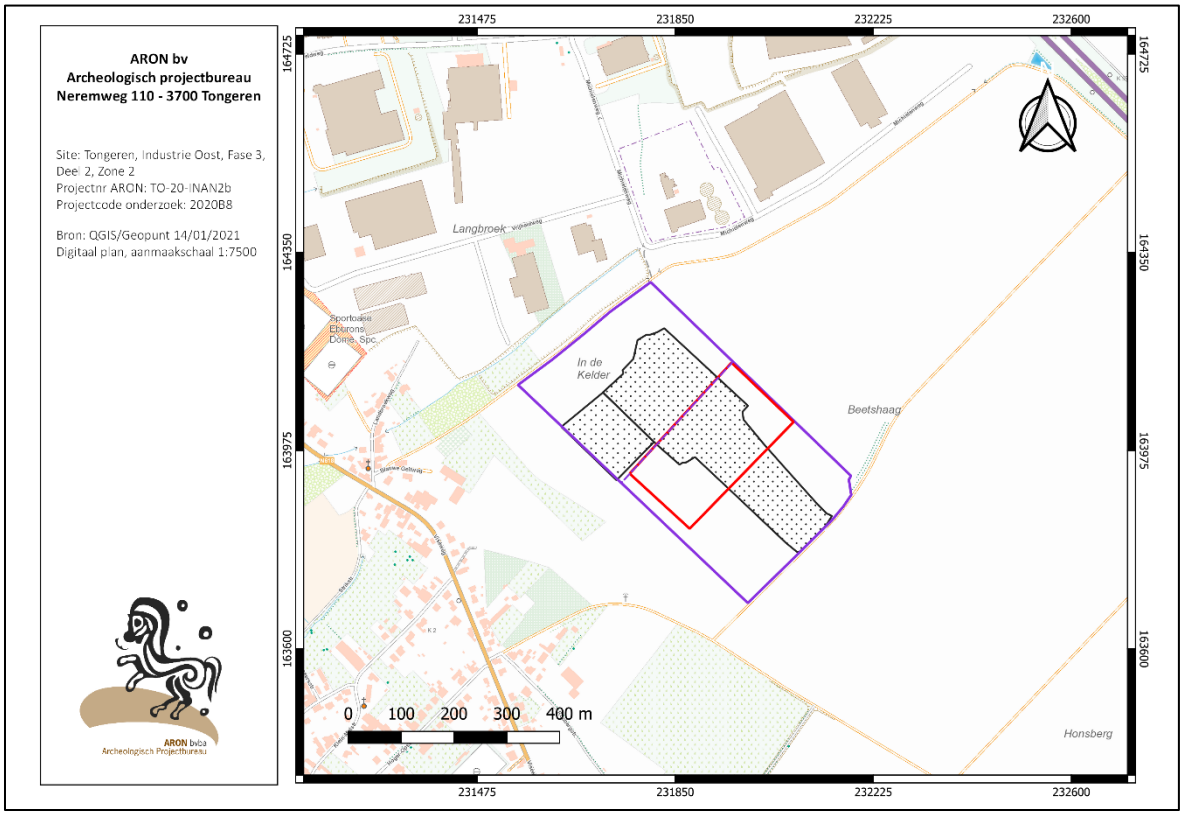
1.1 Administratieve gegevens

Onderdeel van het onderzoek	Geofysisch onderzoek	
Projectcode	2020B8	
Naam en erkenningsnummer archeoloog	Elke Wesemael OE/ERK/Archeoloog/2015/00007 ARON bvba Archeologisch Projectbureau, Neremweg 110, 3700 Tongeren OE/ERK/Archeoloog/2015/00006	
Actoren	Uitvoerder geofysica Projectleider	John Nicholls (*Target archaeological geophysics*) Elke Wesemael
Locatiegegevens	Limburg, Tongeren, deelgemeente Mal (Tongeren, Industrie Oost)	
Bounding box coördinaten	**x-min, y-min:** 231745.95, 163687.16; **x-max, y-max:** 231183.24, 164143.26	
Oppervlakte	Het onderzoeksgebied fase 3, deelgebied 2 heeft een totale oppervlakte van ca. 10 ha. Het gebied dat hierbinnen d.m.v. geofysica werd onderzocht heeft een oppervlakte van 35.890 m². Binnen zone 2 werd ca. 21.800 m² onderzocht.	
Kadasternummers	Tongeren: 9de afdeling (Mal), sectie A, Percelen 618b6, 618c6, 618z5, 618a6, 422a, 426a, 427a, 428a, 429a, 618f5, 618g5, 618h5, 618a5, 618b5, 618c5, 618d5, 618e5, 618g4, 433a, 618m5, 618l5, 618k5, 618t5, 618s5, 618r5, 618p5, 618n5, 618n6, 618m6, 441a, 618r6, 618p6, 618w6, 618v6, 618t6, 618s6, 618a7, 618z6, 618y6, 618x6.	
Thesaurusthermen[18]	Tongeren, Industrie Oost, geofysisch vooronderzoek	
Overzichtsplan verstoringen	Zie bijlagen	

[18] https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus



Afb. 16: Kadastraal plan met perceelgrenzen, met aanduiding van het huidige onderzoeksterrein (rood, zone 2 deelgebied 2). Fase 3 van de uitbreiding van het industrieterrein is aangeduid in het paars. In het zwart wordt de zone aangeduid die door geofysisch onderzoek werd onderzocht.



Afb. 17: Uittreksel uit de topografische kaart met aanduiding van het huidige onderzoeksterrein (rood, zone 2 deelgebied 2). Fase 3 van de uitbreiding van het industrieterrein is aangeduid in het paars. In het zwart wordt de zone aangeduid die door geofysisch onderzoek werd onderzocht. (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het NGI C18008 – www.ngi.be).

1.2 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden

Tijdens het geofysisch onderzoek dienden de volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

- Zijn er anomalieën waargenomen?
- Kunnen de waargenomen anomalieën geïdentificeerd worden? Wat is de vermoedelijke aard van deze anomalieën? Geven deze anomalieën informatie over de archeologie, bodemkundige en de landschappelijke aspecten van het onderzoeksgebied?
- Kunnen de waargenomen anomalieën afgebakend worden in ruimte en tijd?
- Kan de eventuele afwezigheid van anomalieën / archeologische sporen verklaard worden?
- Kunnen op basis van deze gegevens zones afgebakend worden die interessant zijn naar verder onderzoek? Indien ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methode.
- In hoeverre dient de vraagstelling, de voorziene onderzoeksstrategie- en methode van de volgende onderzoeksfasen bijgestuurd te worden?

1.3 Werkwijze, verloop en actoren

Het geofysisch onderzoek werd tussen 17/02/2020 en 20/02/2020 uitgevoerd door *John Nicholls* (*Target Archaeological Geophysics*) in opdracht van *ARON bv.* Het onderzoek werd opgevolgd door *Elke Wesemael* (*ARON bvba*). In april 2020 werd een rapport van het onderzoek afgeleverd (TAG rapport 2020BE6).[19]

Onderhavige studie is een vervolg op eerdere archeologische onderzoeken uit 2016-2018 door *Aron bv* en *Target* in het kader van de uitbreiding van het Logistiek bedrijventerrein in Tongeren Oost. Er werd toen zowel geofysisch onderzoek, bureaustudie, landschappelijk booronderzoek, veldkartering, en proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Eveneens werden verschillende zones aan een opgraving onderworpen.[20]

Het geofysisch onderzoek werd uitgevoerd door middel van een magnetometer. Magnetometrie is de meest wijdverspreide techniek in archeologische prospectie en wordt vaak gebruikt op sites van honderden hectaren groot om begraven resten van omheinde greppels, putten, haarden, ijzerovens en pottenbakkersovens te lokaliseren, en sites af te lijnen. De sporen van menselijke activiteiten veroorzaken een magnetisch contrast boven op de lokale bodem/geologische variatie, als gevolg van verrijking door brandactiviteit, organische verrijking, compactatie, graafwerken of bouwwerken. Het in kaart brengen van deze sporen wordt gedaan met behulp van een reeks magnetische sensoren uit cesium of fluxgate om het volledig magnetische veld van de aarde of variaties in de verticale component van de aarde te meten.

Het onderzoek maakte gebruik van een geavanceerd meerkanaals fluxgate gradiometer-systeem gecombineerd met een centimeter precieze GPS waarvan de gegevens simultaan werden opgeslagen met een frequentie van respectievelijk 75 Hz en 1 Hz.

---

[19] Bijlage 5. Op 9 en 10 november 2020 werd ter hoogte van deelgebied 1 een zone bijkomend onderzocht. De resultaten hiervan zijn afzonderlijk beschreven, zie ook Vanaenrode e.a. 2020.

[20] Zie 'hoofdstuk 1: 3. Archeologische voorkennis'. In de voorbije jaren werd een groot aantal archeologische vondsten gedaan in een straal van 1,5 km rond het onderzoeksgebied. De meest opmerkelijke zijn CAI-locatie 151711, een omvangrijke cluster van silo's en spiekers uit de IJzertijd/Midden-IJzertijd in het noord/noordoosten op de plek waar nu het logistiek bedrijventerrein is gevestigd; CAI-locatie 152105, een vermoedelijke Romeinse villa gelegen in de noordwestelijke zone van de geofysische studie; en CAI-locatie 220641 die betrekking heeft op zowel een cluster van kuilen (IJzertijd), een uitgebroken kelder van een Romeinse villa als lijnelementen uit de 19de en 20ste eeuw. Al deze vondsten werden tussen 2016-2018 ontdekt door middel van geofysisch onderzoek, proefsleuven en opgravingen (Hoebreckx e.a. 2017 en 2018).

Verdere instrumentatie:

Techniek	Afstand tussen lijnen	Metingen/sec	Apparatuur	Gevoeligheid / precisie
Magnetic (fluxgate) gradiometrie	0.27m	75Hz	12 x Foerster Ferex Con650 Archeologie fluxgate gradiometers gecombineerd met 15-kanaals gegevenslogger	<75pT / √Hz at 1Hz (650mm baseline)
GPS	3.00m	1Hz	Trimble R10 GPS (VRS-modus)	< 0.1m (verticaal en horizontaal)

Voor dit geofysisch onderzoek waren de veldinstrumentatie en software zo geconfigureerd dat een ruimtelijke resolutie van ca. 80-100 magnetometer-metingen per m2 werden toegepast in overeenstemming met de "level 3-Characterisation" van de EAC-richtlijnen voor geofysisch onderzoek in archeologie (Schmidt et al., 2016).

De positiebepaling voor het onderzoeksgrid werd uitgevoerd met een Trimble RTK GPS (VRS) in het Belgische Lambert 72-coördinatiesysteem. De nauwkeurigheid van de GPS-coördinaten is <10cm horizontaal en verticaal. De gegevensverwerking werd uitgevoerd met specifieke *in-house, open source* en commerciële software. Na het verzamelen van de magnetometrie, EMI en GPS data op het terrein werden de gegevens in deze volgorde verwerkt:

1. Positionering t.o.v. de WGS84 GPS lezing die werd ingezameld bij het veldwerk
2. *'zero drift'* en *'median correction'* om de drift en onregelmatigheden op de achtergrond door discrepanties tussen de individuele sensoren bij te stellen
3. Omzetting van de WGS84 *'unprojected'* gegevens naar geprojecteerde Lambert 72-coördinaten
4. Vector naar raster omzetting via *'nearest neighbour interpolation'*
5. Grijswaarden instellen in de benodigde range en export als tiff-formaat

Afb. 18: Meerkanaals fluxgate gradiometersysteem gecombineerd met een centimeter precieze GPS, voortbewogen door een quad. (foto ARON bv/Target).

2. Assessment

2.1 Beschrijving en interpretatie

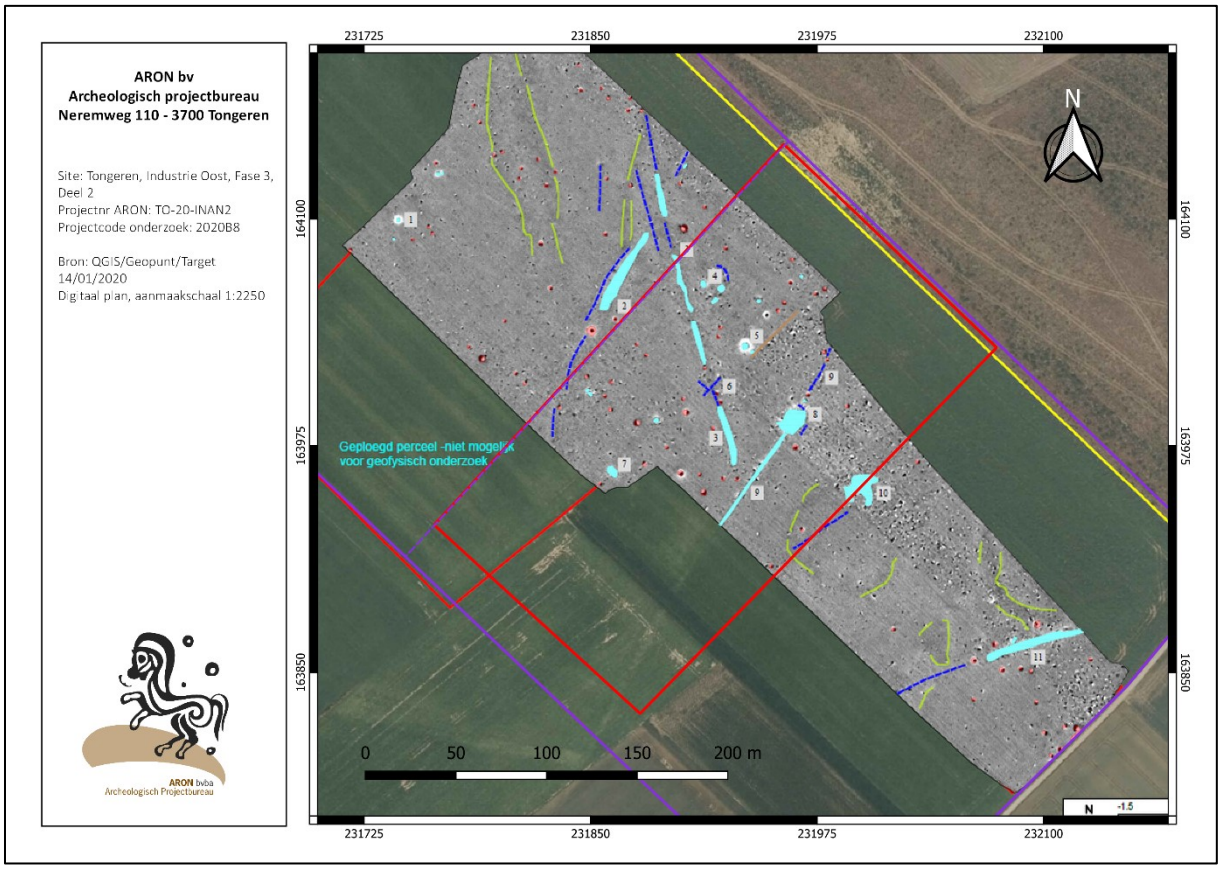
Zie *ook BIJLAGE 24* voor de originele beelden.

2.1.1 Algemene beschouwingen

De toegang tot het studiegebied was over het algemeen goed in de periode dat het veldwerk werd uitgevoerd: de plantbegroeiing was minder dan 20 cm hoog en het terrein was grotendeels vrij van obstakels.

De resultaten van het onderzoek tonen verscheidene kleinschalige ijzerresponsen doorheen het onderzoeksgebied. IJzerresponsen komen vaak voor in magnetische en elektromagnetische onderzoeksdata. Ze zijn vaak afkomstig van modern metaalafval dat aanwezig is in de bovenste grondlaag. De mogelijkheid dat een aantal van deze kleinschalige ijzerresponsen betrekking heeft op metaalafval uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog of uit eerdere gewapende conflicten, mag niet worden uitgesloten.

De resultaten wijzen ook op een grote hoeveelheid kleinschalige ijzerresponsen vanuit het onderzoekscentrum naar het zuidoosten. Er moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat deze betrekking hebben op baksteen of verbrande/gebakken resten van een oud gebouw of een voormalige weg.



Afb. 19: Interpretatie van het geofysisch onderzoek op orthofoto. Lichtgroen: erosie; Donkerblauw: lineaire anomalieën; Lichtblauw: archeologie (?;) Roze en zwart-witte spikkels: metaalvervuiling akker; met aanduiding van het huidige onderzoeksterrein (rood, zone 2 deelgebied 2). Fase 3 van de uitbreiding van het industrieterrein is aangeduid in het paars.

2.1.2 Resultaten en interpretatie

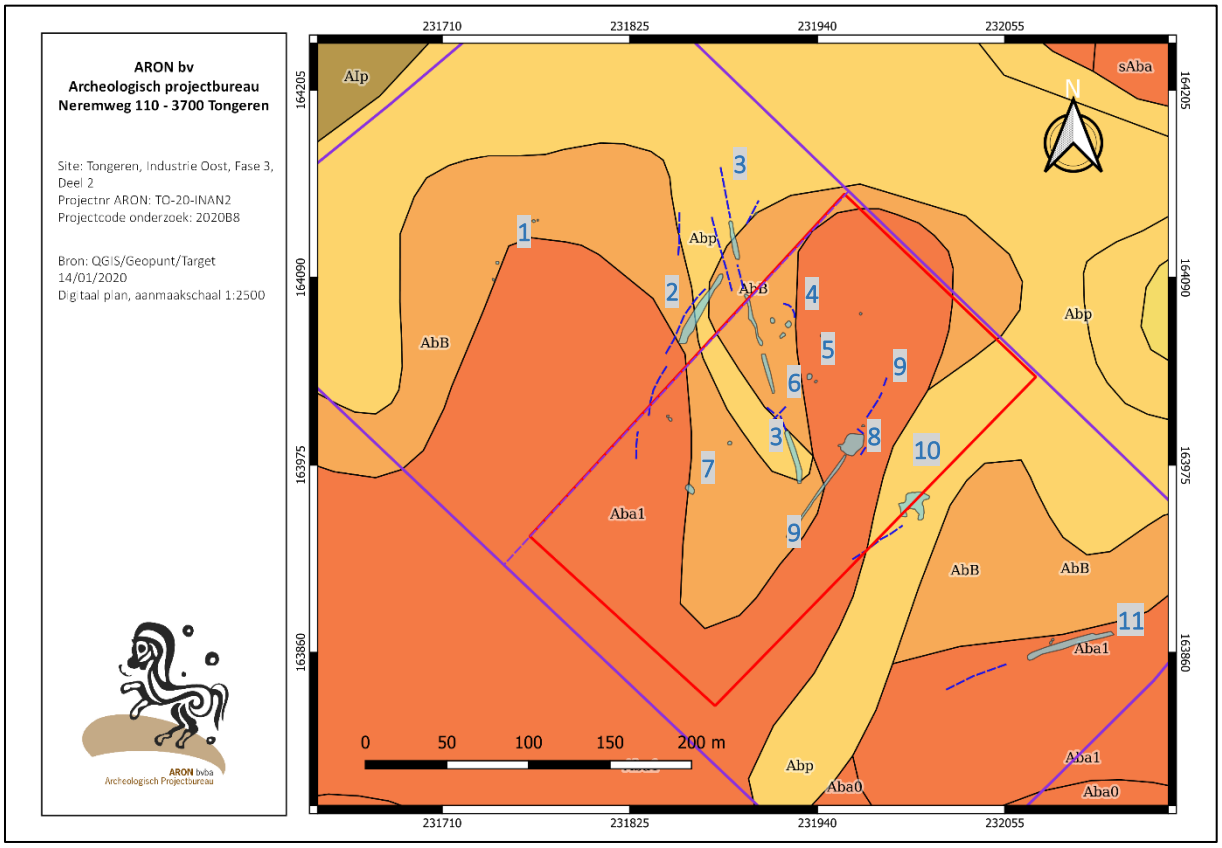
De resultaten van het magnetometeronderzoek tonen over een groot deel van het onderzoeksgebied een stille magnetische achtergrond die meestal binnen een bereik van -/+1,5nT ligt. De data tonen in het noord/noordwesten en het zuidoosten natuurlijke variaties in de bodemmorfologie die zichtbaar zijn als zwakke magnetische responsen lineair/curvi-lineair van vorm en/of parallel aan elkaar uitgelijnd. In de onderzoeksdata zijn slecht gedefinieerde kleinschalige positieve en zwakke trends te zien. Het is moeilijk om de exacte oorsprong van deze anomalieën te achterhalen vanwege hun zwak magnetische contrast en/of hun kleinschaligheid. Het is echter niet uitgesloten dat deze responsen verband houden met recent landgebruik, bodemmorfologie of modern ijzer.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de aangetroffen anomalieën. De rijen in de tabel die van een grijze achtergrond werden voorzien, bespreken anomalieën die zich buiten Fase 3 Deel 2, zone 2 voor doen, maar die relevant zijn voor de interpretatie van de elementen die zichtbaar zijn binnen het huidige projectgebied.

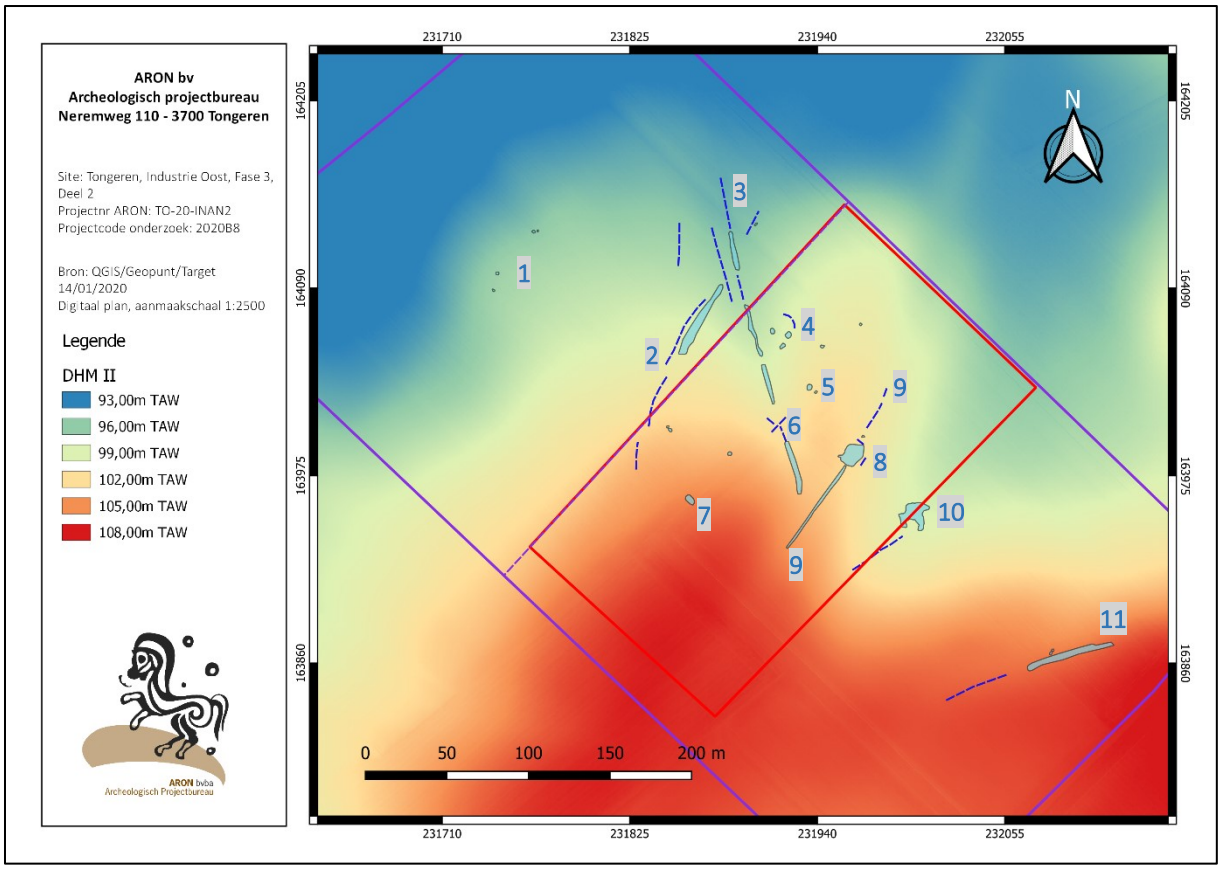
Het merendeel van de aangetroffen anomalieën werd aangeduid op het huidige onderzoeksterrein (deelgebied 2, zone 2). *Afb. 20 en 21* geven een overzicht van de anomalieën op het digitaal hoogtemodel en de bodemkaart.

Anomalie nr.	Locatie	Interpretatie	Beschrijving
1	NW	? Archeologie	Geïsoleerd positief, mogelijke kuil met verbrande/gebakken resten. Deze respons kan ook wijzen op een aan aanzienlijk fragment modern ijzer.
2	NW	? Archeologie Lineair patroon	Zwakke magnetische lineaire responsen noordoost/zuidwest uitgelijnd, die mogelijk behoren tot de buitengrenzen van de vermoedelijke Romeinse villa op CAI-locatie 152105.
3	Onderzoekscentrum naar het noordwesten	? Archeologie Lineair patroon	Zwakke magnetische lineaire responsen die een vermoedelijke oude landweg/baan/pad aangeven. De interpretatie blijft uiterst voorzichtig, gezien het zwakke magnetische contrast van deze anomalieën.
4	Onderzoekscentrum	? Archeologie Lineair patroon	Groep van slecht gedefinieerde positieve responsen en een zwakke trend, die mogelijk wijzen op een kleine structuur of restanten van een kuil of paalgaten. De interpretatie blijft uiterst voorzichtig, gezien het zwakke magnetische contrast van deze anomalieën.
5	Onderzoekscentrum	? Archeologie	Magnetisch sterke positieven/mogelijke kuil of verbrande/gebakken resten. Ook modern ijzer dient als oorsprong voor deze anomalie overwogen te worden.
6	Onderzoekscentrum	Lineair patroon	Zwakke magnetische trends die mogelijk van belang zijn. Een natuurlijke oorsprong of recent landgebruik kan ook aan de basis liggen voor deze responsen.
7	Onderzoekcentrum	? Archeologie	Zwakke magnetische respons, mogelijk een grote kuil of een vergelijkbaar kenmerk. De mogelijkheid bestaat dat deze anomalie voortkomt uit recent landgebruik of dat ze een natuurlijke bodem-morfologische verklaring heeft.

8-9	Onderzoekscentrum & noordoosten/ zuidwesten	? Archeologie Lineair patroon	Betreft mogelijk een genivelleerd gebouw of een cluster van kuilrestanten die noordoost/zuidwest doorkruist wordt door een lineaire respons. Respons 9 verwijst waarschijnlijk naar een deel van de holle weg/lijn. Deze elementen werden ontdekt/bevestigd tijdens een veldkartering in 2018. Dit kenmerk is ook zichtbaar als cropmark op luchtfotografie (AGIV.BE Orthofoto-mozaïek middenschalige zomeropnamen 2018).
10	Zuidoosten van het onderzoekscentrum	? Archeologie	Concentratie van sterk positieve/negatieve responsen die mogelijk duiden op de plaats van verbrande/gebakken resten. Deze respons lijkt overeen te komen met de verspreiding van het baksteen- en dakpannenafval aan het grondoppervlak dat tijdens een veldkartering in 2018 werd opgemerkt.
11	Volledig onderzoeksgebied	Erosie	In het volledige projectgebied komen zuid-zuidoost/noord-noordwest lopende zacht grijze lijnen voor. Dit zijn reflecties van onderliggende erosiegeulen. Deze zijn het resultaat van natuurlijke hellingserosie die in de leemstreek sterk toenam bij het ontstaan van akkerbouw vanaf het neolithicum.



Afb. 20: Interpretatie van het geofysisch onderzoek op de bodemkaart. Aanduiding van het huidige onderzoeksterrein (rood, zone 2 deelgebied 2). Fase 3 van de uitbreiding van het industrieterrein is aangeduid in het paars.



Afb. 21: Interpretatie van het geofysisch onderzoek op het DHM. Aanduiding van het huidige onderzoeksterrein (rood, zone 2 deelgebied 2). Fase 3 van de uitbreiding van het industrieterrein is aangeduid in het paars.

2.2 Onderzoeksvragen

Zijn er anomalieën waargenomen?

Het merendeel van de aangetroffen anomalieën situeert zich binnen het huidige onderzoeksterrein, nl. in zone 2 van Fase 3 Deel 2.

Kunnen de waargenomen anomalieën geïdentificeerd worden?
Wat is de vermoedelijke aard van deze anomalieën?

Zie tabel *2.1 beschrijving en interpretatie*

Geven deze anomalieën informatie over de archeologie, bodemkundige en de landschappelijke aspecten van het onderzoeksgebied?

Ja, doch dit dient als een aanwijzing gezien te worden. Controle door middel van gerichte proefsleuven en proefputten is nodig om sluitend inzicht te krijgen in zowel de landschappelijke aspecten als in de archeologische waarden van het projectgebied.

Kunnen de waargenomen anomalieën afgebakend worden in ruimte en tijd?

Ja en nee. Zie hiervoor ook tabel *2.1 beschrijving en interpretatie*

De kaartweergaven geven een ruimtelijk beeld van het voorkomen van de anomalieën. Om deze in de tijd te kunnen determineren dienen gerichte boringen, proefputten en/of sleuven te worden geplaatst.

Kan de eventuele afwezigheid van anomalieën / archeologische sporen verklaard worden?

Ja, uit een combinatie van het bureauonderzoek en het geofysisch onderzoek is duidelijk dat het terrein sterk geleden heeft onder hellingserosie, mechanische erosie door landbouw en mogelijk ook door mechanische erosie tijdens het uitvoeren van de ruilverkaveling. Dit heeft ook impact gehad op de zichtbare archeologische sporen. Dit is met name ook het geval in de zone die het onderwerp vormt van voorliggende nota.

Kunnen op basis van deze gegevens zones afgebakend worden die interessant zijn naar verder onderzoek? Indien ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methode. In hoeverre dient de vraagstelling, de voorziene onderzoeksstrategie- en methode van de volgende onderzoeksfasen bijgestuurd te worden?

Ter hoogte van het deel van het terrein dat reeds door middel van geofysica werd onderzocht, kan in combinatie met de verkregen informatie uit het landschappelijk bodemonderzoek (*infra*) de dekkingsgraad van de proefsleuven teruggebracht worden naar 5%. Dit om tot een aflijning van sporenclusters en natuurlijke fenomenen te komen, en uitspraken te kunnen doen over de aarde en de datering van de sporenclusters.[21] Ook de archeologische “lege” zones, waar de verhoogde metingen enkel wijzen op ijzerhoudend materiaal, restanten van erosieprocessen en vroegere percelering, ontginning en teelt, zal ter controle onderzocht worden.

Voor de rest van het terrein zal op basis van het te verwachten archeologische potentieel naar (proto-)historische sites, nl. de aanwezigheid van een site zonder complexe stratigrafie - 12,5% van de afgebakende zone of zones door middel van proefsleuven onderzocht te worden.[22] De voorkeur gaat in dit geval uit naar de methode van continue sleuven, waarbij minimaal 10% van de geselecteerde zones opengelegd d.m.v. parallelle proefsleuven die onderbroken aangelegd worden en 2,5% d.m.v. kijkvensters, dwarssleuven en/of volgsleuven.

Een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van landschappelijke proefputten zal voor de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek plaatsvinden.

[21] Zie onder andere eerdere ervaringen met geofysisch onderzoek op leemgronden zoals in Dilsen-Stokkem (zie De Winter et al. 2012), Lanaken (zie Celis et al. 2016) en Tongeren-Oost (zie Van de Staey et al. 2017, Hoebreckx et al. 2018).
[22] Tegenwoordig is men het in de ons omringende landen erover eens dat 10% dekkingsgraad een meer betrouwbare inschatting kan geven van de te verwachten archeologische sporen (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 55.)

HOOFDSTUK 3. LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

1. Beschrijvend gedeelte

1.1 Administratieve gegevens

Onderdeel van het onderzoek	Landschappelijk bodemonderzoek	
Projectcode	2020K163	
Naam en erkenningsnummer archeoloog	Willem Vanaenrode OE/ERK/Archeoloog/2018/00207 ARON bv Archeologisch Projectbureau, Neremweg 110, 3700 Tongeren OE/ERK/Archeoloog/2015/00006	
Andere actoren en specialisten:	Functie	Naam
	Projectleider Veldwerkleider Assistent archeoloog Wetenschappelijke begeleiding	Elke Wesemael Willem Vanaenrode Joris Steegmans Petra Driesen, Elke Wesemael, Natasja De Winter
Extern wetenschappelijk advies	Nvt.	Nvt.
Locatiegegevens	Limburg, Tongeren, Mal, Industrie Oost	
Bounding box coördinaten	**x-min, y-min:** 231745.95, 163687.16; **x-max, y-max:** 231183.24, 164143.26	
Oppervlakte	Het onderzoeksgebied fase 3, deelgebied 2 , zone 2 heeft een totale oppervlakte van 44.900 m^2. Het landschappelijk bodemonderzoek werd in de gehele zone van deelgebied 2 uitgevoerd.	
Kadasternummers	Deelgebied 2: Tongeren: 9de afdeling (Mal), sectie A, Percelen 394a, 396a, 400a, 401a, 407a, 410a, 411a, 412a, 416b, 416c, 417a, 418a ,422a, 426a, 427a, 428a, 429a, 433a, 434a, 441a, 449a, 618b6, 618c6, 618z5, 618a6, 618f5, 618g5, 618h5, 618a5, 618b5, 618c5, 618d5, 618e5, 618g4, 618m5, 618l5, 618k5, 618t5, 618s5, 618r5, 618p5, 618n5, 618n6, 618m6, 618r6, 618p6, 618w6, 618v6, 618t6, 618s6, 618a8, 618z6, 618y6, 618x6	
Thesaurusthermen[23]	Landschappelijk bodemonderzoek, Tongeren, Mal, Industrie Oost	
Overzichtsplan verstoringen	Zie bijlagen	

[23] https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus

1.2 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname.

Hierbij dienen volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er tekenen van erosie?
- Is er sprake van een of meerdere begraven bodems?
- Worden potentiële archeologische niveaus aangesneden tijdens de geplande werken?
- Is verder aanvullend vooronderzoek noodzakelijk? Indien ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methode.

1.3 Werkwijze, verloop en actoren

Het landschappelijk bodemonderzoek werd uitgevoerd op 5 januari 2021. Willem Vanaenrode (*ARON bv*) was veldwerkleider, Joris Steegmans (*ARON bv*) was aanwezig als assisterend archeoloog. Senior archeologe Elke Wesemael (*ARON bv*) volgde het project op.

Gezien de gaafheid van de bodem en de diepte van het al dan niet aanwezige archeologische niveau een belangrijke rol speelt bij het bepalen van de noodzaak en de strategie van verder aanvullend vooronderzoek naar steentijd artefactensites en/of (proto-)historische vindplaatsen, en tevens ter controle van een optioneel geofysisch onderzoek en/of veldkartering, is het van belang dat deze eerst gedetailleerd in kaart gebracht wordt.

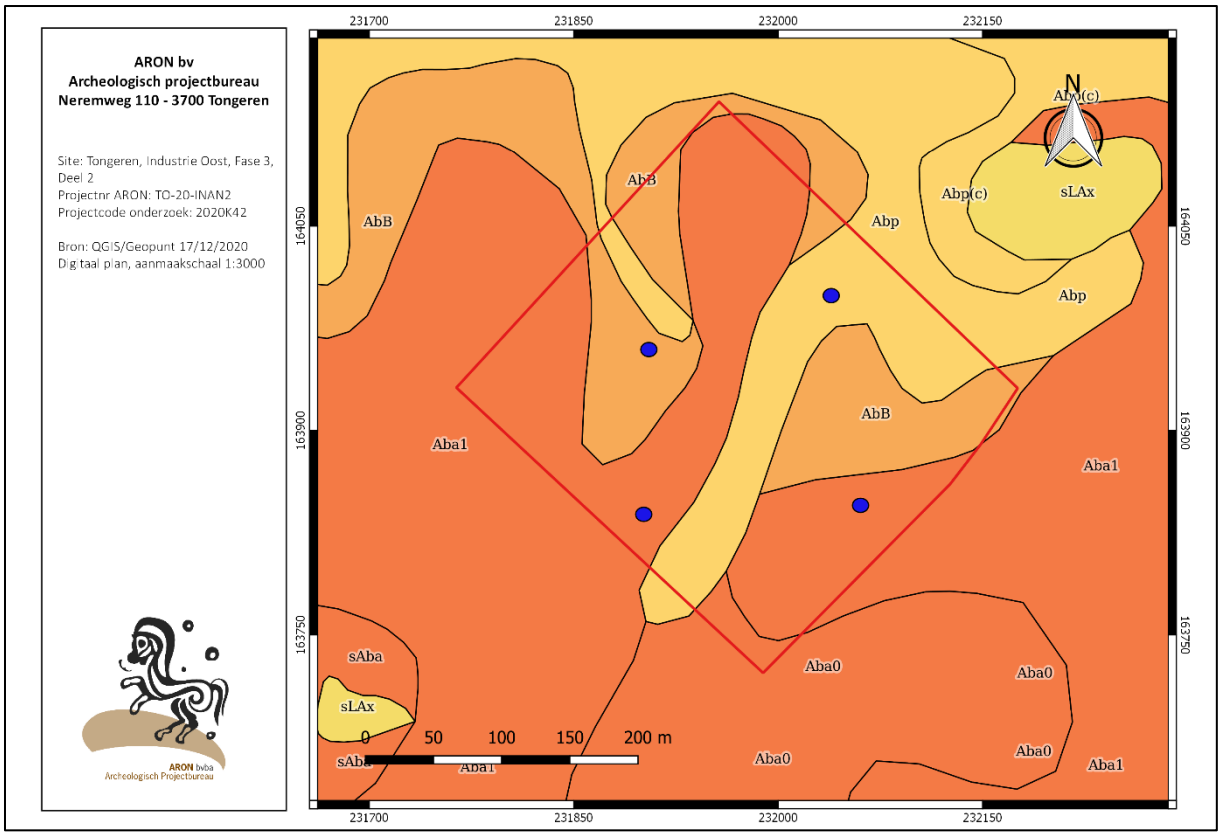
Het programma van maatregelen zoals omschreven in de bekrachtigde archeologienota (ID 17077) voorzag in een landschappelijk bodemonderzoek waarbij vier profielputten (PP1 t.e.m. 4) van minimaal 2 x 2 m gezet dienden te worden, die binnen drie verschillende bodemtypes werden ingepland (*Afb. 22*). Op deze manier wordt tevens rekening gehouden met de topografie van het terrein, dat in (noord)oostelijke richting afdaalt. In profielputten kunnen de afzettingen en bodemopbouw in optima forma bestudeerd worden. De verkregen gegevens kunnen bijkomend aan de gekende bodemopbouw van de naastgelegen fases gekoppeld worden.

De uitvoering van het landschappelijk bodemonderzoek gebeurde conform de vereisten opgenomen in de *Code Goede Praktijk* (CGP 7.3). Er werden zo verspreid over het gehele deelgebied 2 vier profielputten gezet.

De relevante delen van de putwandprofielen werden over een breedte van minimaal 1 meter opgeschoond en geregistreerd, conform de bepalingen in hoofdstuk 10 van de *Code van Goede Praktijk*. De profielen werden beschreven conform de Belgische bodemclassificatie.

Er werden geen vondsten ingezameld en dus ook geen vondstnummers uitgeschreven. Ook werden er geen archeologische sporen aangetroffen. Er werden bij het landschappelijk bodemonderzoek geen natuurwetenschappelijke staalnames genomen.

Alle profielen werden gefotografeerd en beschreven. De beschrijving van de horizonten werd gebaseerd op de FAO Unesco Systeem (A, E, B, C; met waar mogelijk verdere onderverdeling). Alle boringen werden genummerd en zijn daarna op een gegeorefereerd plan met leesbare schaal aangebracht (boorpunten opgemeten d.m.v. GPRS, inclusief de hoogtemeting in TAW).



Afb. 22: Inplantingsplan van de landschappelijke proefputten geprojecteerd op de bodemkaart (blauw).

De veldwerkleider stelde een profiellijst[24] en een gegeorefereerd overzichtsplan, met daarop de inplanting van de proefputten (*Afb. 23*) op. Een dagrapport werd niet opgesteld vermits het veldwerk slechts één dag duurde. Bij de uitwerking van het onderzoek werden de foto's op zo'n manier hernoemd opdat de benaming van de foto's de gegevens uit de fotolijst omvat. In de *BIJLAGEN* is een overzicht van de mappenstructuur met benaming van de foto's weergegeven. Daarnaast werd een overzichtsplan van de bewaring van de aardkundige eenheden en de variatie in aardkundige opbouw van het onderzochte gebied opgemaakt. Ook werden de profielen gedigitaliseerd.

De veldarcheologen waren voorzien van het gebruikelijk handgerief om een kwalitatief en een correct archeologisch onderzoek uit te voeren. Voor de registratie van profielen was een Nikon D3200 fotocamera, een bodemkundig meetlint, en een fotobord beschikbaar, voorzien van de correcte informatie (CGP6.7). De analoge registratie werd op het terrein uitgevoerd conform CGP 6.5. Daarnaast had het veldteam de beschikking over een Leica GPS. Alle profielputten werden door middel van deze GPS, met de planimetrie in Lambert coördinaten (ESPG:31370), altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing, conform CGP 6.3 ingemeten.

De GPS opmetingen werden uitgelezen in AutoCAD. De gegevens werden verwerkt om de gevraagde plannen (overzichtsplan, overzichtsplan met bewaring aardkundige eenheden, terreindoorsnede) op te leveren die conform CGP 6.3 werden opgesteld.[25] De profiel- en boortekeningen werden gedurende de verwerking gedigitaliseerd in AutoCAD, conform CGP 6.4 en CGP 6.5[26]. GIS-bestanden werden opgemaakt in QGis. Er werd een fotolijst opgesteld, conform CGP 6.11.4.[27]

Het *Verslag van Resultaten* betreffende het landschappelijk bodemonderzoek werd geschreven door *Willem Vanaenrode en Elke Wesemael* (*ARON bv*).

[24] Zie bijlagen.
[25] Bijlagen.
[26] Bijlagen.
[27] Bijlagen.

2. Assessment

2.1 Landschappelijke opbouw van het projectgebied

Geomorfologisch is het onderzoeksterrein gelegen in Droog-Haspengouw. Ca. 200 m ten noorden van deelgebied 2 stroomt de Afvoersloot. Die beek van 3de categorie behoort tot het stroombekken van de Jeker en mondt ca. 1,3 km verderop in westelijke richting in deze stroom uit. Gelegen aan de voet en op de noordoostflank van een leemrug kent deelgebied 2 een aanzienlijk hoogteverschil. Zone 1 situeert zich op een hoogte van ca. 106,8 m TAW in het zuiden tot ca. 96 m TAW in het noordoosten.

Uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt, in samenhang met de reeds gekende uitgevoerde onderzoeken op de verschillende fases, over het volledige deelgebied een colluviale leembodem aanwezig.

Afb. 23: Overzichtsplan met de variatie van de aardkundige opbouw en bewaring van de aardkundige eenheden van het onderzochte gebied: fase 3, deelgebied 2. In het rood gearceerd worden de percelen aangeduid die niet in eigendom zijn van de initiatiefnemer (Bron: ARON bv, digitaal plan, aanmaakschaal 1:1600, dd. 19/01/2021, 2020K163).

Op het onderzoeksterrein kunnen twee profieltypes onderscheiden worden (*Afb. 23*):

Ter hoogte van PR2 (*Afb. 24*), op het hoger gelegen westelijke deel van het deelgebied, kwam een **deels intact bodemprofiel** voor (**A-Coll-B-C**, *Afb. 23, groen*). Onder een donkerbruine bouwvoor (Ap-horizont) van ca. 35 cm bevond zich een 20 cm dik pakket colluvium. Het *colluvium* had een bruine homogene kleur en een slappe textuur. Op een diepte van 55 cm onder het maaiveld werd hieronder een bruinbeige Bt-horizont aangesneden. Deze was met een dikte van 10 cm slechts ondiep bewaard en bevond op een beige moederbodem (C1-horizont).

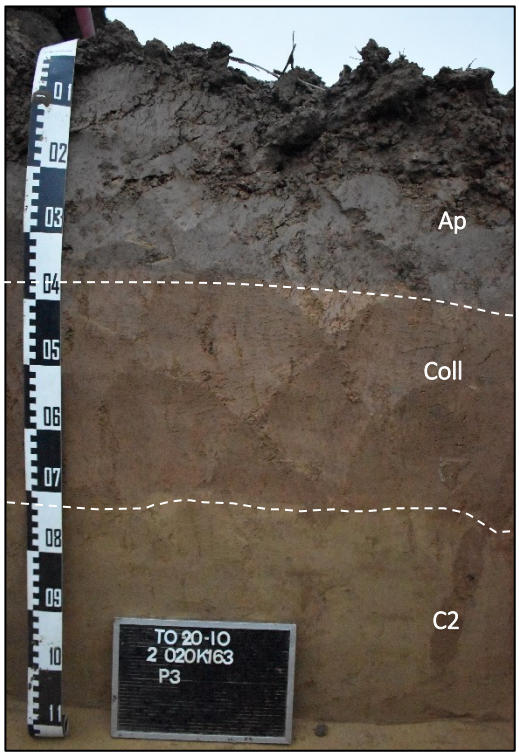
In de drie overige profielputten PR1, PP3 en PR4, verspreid over het deelgebied bleek de **oorspronkelijke bodem niet bewaard** (**A-Coll-C**, *Afb. 23*, *oranje*). Ter hoogte van PR1 (*Afb. 25*) en PR3 (*Afb. 26*) was meteen onder de 30 tot 35 cm dikke bouwvoor en een ca. 20 tot 35 cm dik pakket *colluvium* een gele lemig zandige moederbodem

aanwezig (C2-horizont). Een zoals hierboven beschreven beige moederbodem (C1-horizont) was verdwenen en volledig geërodeerd.

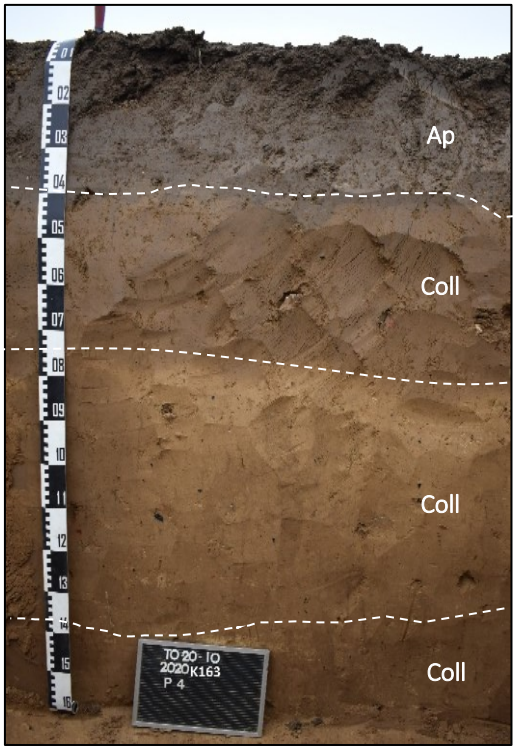
Bij PP4 (*Afb. 27*) werd er onder de bouwvoor een colluviumpakket aangetroffen, dat tot een diepte van 160 cm onder het maaiveld reikte. Wegens veiligheidsoverwegingen werd deze profielput niet dieper aangelegd.

Afb. 24: Bodemprofiel PR2

Afb. 25: Bodemprofiel PR1



Afb. 26: Bodemprofiel PR3



Afb. 27: Bodemprofiel PR4

2.2 Interpretatie

Op de bodemkaart komen meerdere bodemtypes voor. Centraal en in het noorden wordt deelgebied 2 zo gekenmerkt door een Abp-bodem. Deze droge bodems op leem zonder profielontwikkeling bestaan uit *colluvium* of leemmateriaal dat geërodeerd werd van de hoger liggende plateaugronden.
De hier rondom aangeduide complexserie AbB geeft leemgronden weer met een textuur B-horizont of structuur B-horizont. Dit zijn in feite sterk geërodeerde Aba1-bodems. Ze worden aangetroffen op de steile hellingen, onder taluds, op de hellingsbreuk en soms op sterk afgeronde heuveltoppen en vormen de natuurlijke overgang van de plateau- naar de depressiegronden. De rest van het terrein wordt verder ingenomen door een Aba-bodem. Aba-gronden groeperen goed gedraineerde leembodems met een aan klei aangerijkte B-horizont. Fase 0 geeft het voorkomen van een dikke A- horizont weer. Fase 1 geeft het voorkomen van een dunne A-horizont (minder dan 40 cm dik) weer. De dunne A-horizont, evenals het ontbreken van een E-horizont, kan verklaard worden doordat deze horizont door erosie gedeeltelijk of geheel weggenomen. Een Aba-bodem is voornaamste bodemtype op de plateaus en de zachte hellingen.

Deze informatie uit het bureauonderzoek maakte reeds duidelijk dat het terrein sterk onderhevig is aan erosie. Ook de potentiële bodemerosiekaart per perceel (2020) bevestigt dit. Het huidig te onderzoeken gebied wordt in het oosten gekenmerkt door een hoge kans op erosie. In het zuidwesten, ter hoogte van de top van de helling, is de kans op erosie lager.

De resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek komen grotendeels overeen met de gegevens van het bureauonderzoek en de potentiële bodemerosiekaart.

Met uitzondering van profielput PR4 werd in alle profielputten een lemige moederbodem aangesneden, , wat overeenkomt met textuurklasse ‘A..’. Ter hoogte van PR2 werdeen bruine lemige moederbodem aangetroffen, die behoort tot de *Brabantleem*. Bij PR1 en PR3 was er geen *Brabantleem* aanwezig en kwam meteen onder het colluvium een geelbruin zandig lemig pakket *Haspengouwleem* voor.

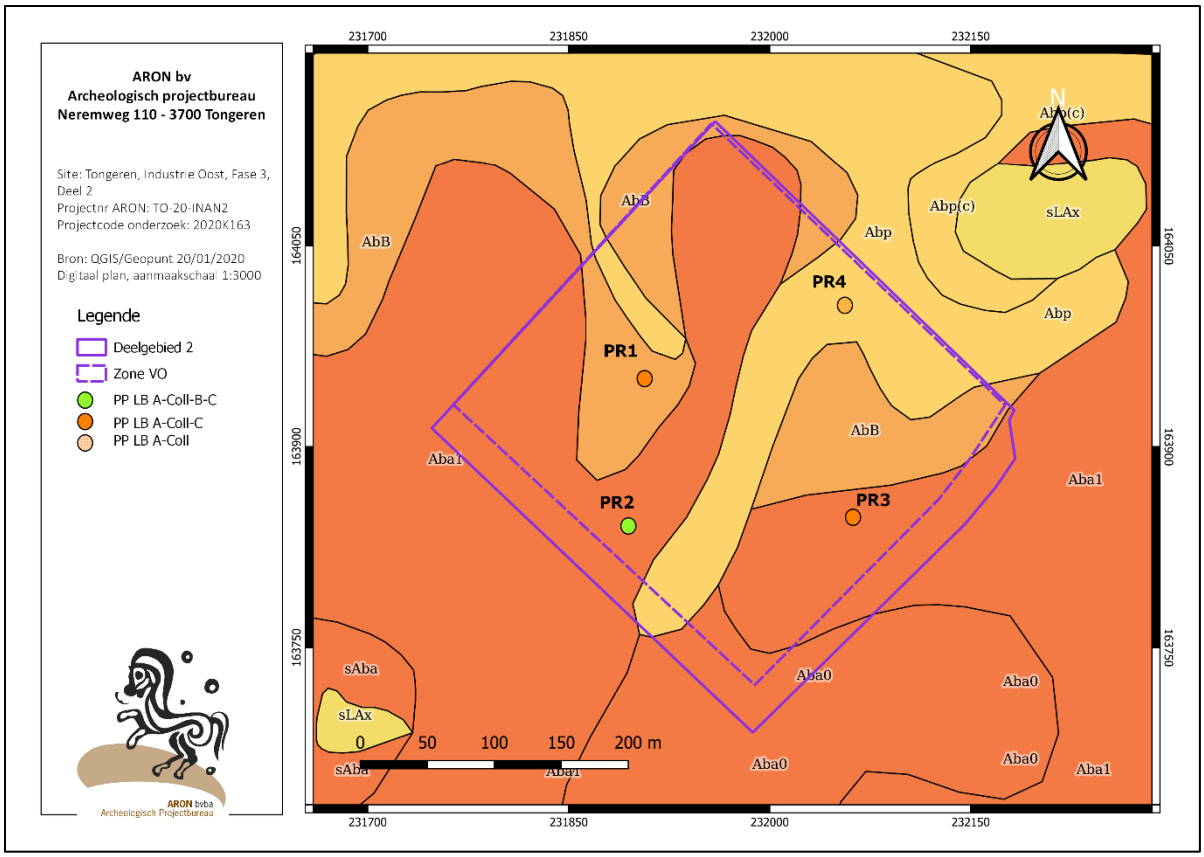
De roestverschijnselen werden nergens aangeduid, hetgeen overeenkomt met vochttrap ‘.b.’ of een droge leembodem.

In het westelijke deel van deelgebied 2 was ter hoogte van PR2 een nog deels intacte textuur B-horizont aanwezig bovenop het pakket *Brabantleem*. Deze bodem sluit aan bij een deels geërodeerde leembodem, en komt overeen met de op de bodemkaart aangeduide sterk geërodeerde Aba1-bodem, waarbij de onderkant van de textuur B-horizont nog bewaard is gebleven (*Afb. 28 en 29, groen*).

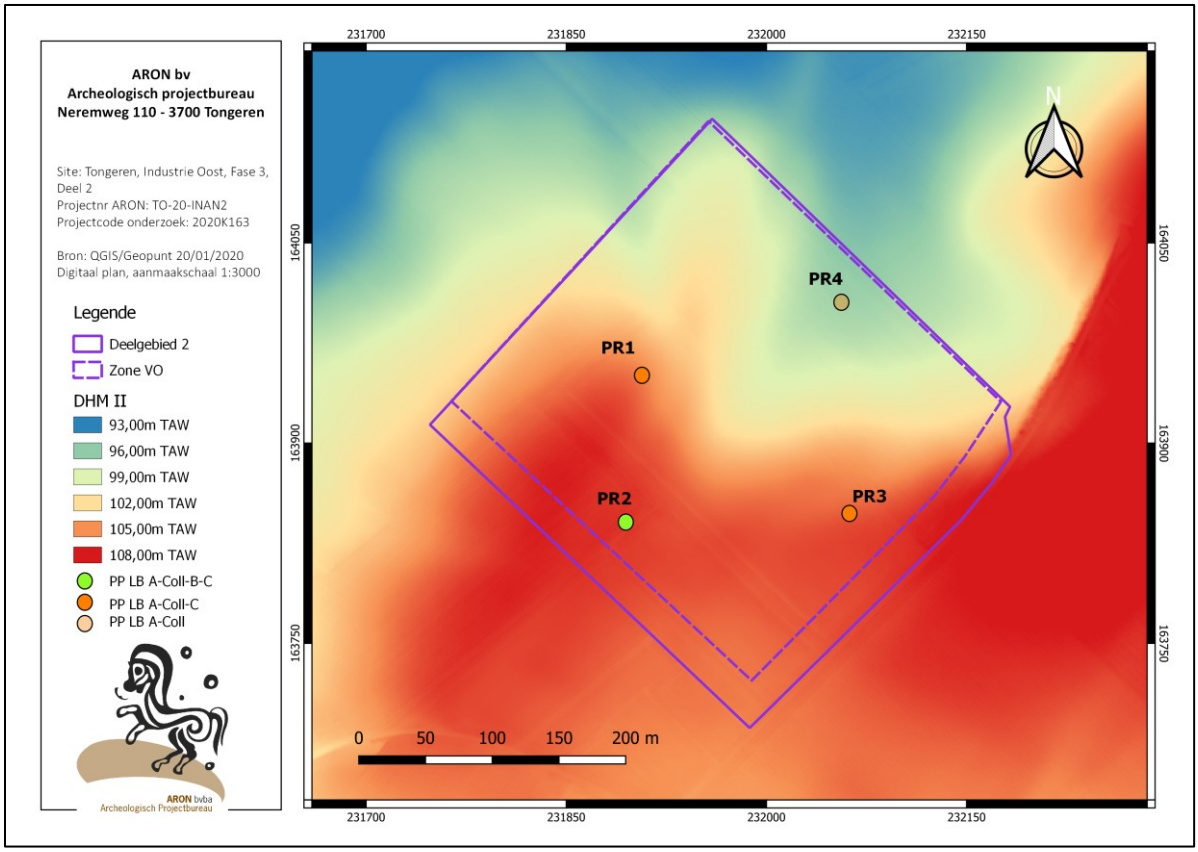
Elders was de Bt-horizont niet meer aanwezig en kwam bij twee profielputten, respectievelijk in het noorden en zuiden van het deelgebied (PR1 en PR3), *Haspengouwleem* meteen onder het colluvium voor (*Afb. 28 en 29, oranje*). Het bodemprofiel stemt overeen met de op de bodemkaart weergegeven AbB-bodem. In deze profielen ontbrak enige vorm van bodemvorming en was ook het pakket *Brabantleem* verdwenen. Het ontbreken van deze horizonten is te verklaren door erosieprocessen.

In het oosten tenslotte (PR4), waar het terrein lager is gelegen, is er een dik pakket colluvium afgezet. Dit komt overeen met profielontwikkeling ‘..p’ of bodems zonder profielontwikkeling (*Afb. 28 en 29, oranje gearceerd*).

Algemeen kan geconcludeerd worden dat de oorspronkelijk aanwezige bodem grotendeels geërodeerd is. Uitzondering hierop vormt PR2 in het zuiden, waar de bodem deels intact bewaard is gebleven. Dit is te verklaren doordat het colluvium daar is afgezet op een moment dat de bodem daar nog vrij intact was en de bodem daar beschermd heeft tegen verdere erosieprocessen.



Afb. 28: Geregistreerde aardkundige eenheden per bodemprofiel op bodemkaart.



Afb. 29: Geregistreerde aardkundige eenheden per bodemprofiel op het DHM.

2.3 Onderzoeksvragen

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek dienden de volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding?

Op het onderzoeksterrein kunnen twee profieltypes onderscheiden worden :

Op het hoger gelegen westelijke deel van het deelgebied, kwam een **deels intact bodemprofiel** voor (**A-Coll-B-C**,). Op een diepte van ca. 55 cm onder het maaiveld, onder de bouwvoor en een pakket colluvium, was een bruine textuur B-horizont (Bt-horizont) aanwezig. Deze was met een dikte van 10 cm slechts ondiep bewaard en bevond op een beige moederbodem (C1-horizont, *Brabantleem*). De restant van een E-horizont was afwezig.

In de drie overige profielputten, verspreid over het deelgebied bleek de **oorspronkelijke bodem niet bewaard** (**A-Coll-C**). Ter hoogte van de meest noordelijke en meest zuidelijke profielput was meteen onder de bouwvoor en een eerder dun pakket *colluvium* een gele lemig zandige moederbodem aanwezig (C2-horizont, *Haspengouwleem*). Een zoals hierboven beschreven beige moederbodem (C1-horizont) was verdwenen en volledig geërodeerd. In de meest oostelijke profielput werd er onder de bouwvoor een colluviumpakket aangetroffen, dat tot een diepte van 160 cm onder het maaiveld reikte. Wegens veiligheidsoverwegingen werd deze profielput niet dieper aangelegd.

In hoeverre is de bodemopbouw intact? Zijn er tekenen van erosie?
Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?

Het ontbreken van de E- en (de bovenkant van) de Bt-horizont, alsook het ontbreken van het pakket *Brabantleem* is te verklaren door erosieprocessen door de hoge hellingsgraad van het terrein.

Algemeen kan geconcludeerd worden dat de oorspronkelijk aanwezige bodem grotendeels geërodeerd is. Uitzondering hierop vormt PR2 in het westen, waar de bodem deels intact bewaard is gebleven. Dit is te verklaren doordat het colluvium daar is afgezet op een moment dat de bodem daar nog vrij intact was en de bodem daar beschermd heeft tegen verdere erosieprocessen.

Is er sprake van een of meerdere begraven bodems?

Ja, er is sprake van een begraven bodem. De Bt-horizont ter hoogte van PR2 wordt afgedekt door een pakket *colluvium*.

Worden potentiële archeologische niveaus aangesneden tijdens de geplande werken? Is verder aanvullend vooronderzoek noodzakelijk? Indien ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methode.

Uit bovenstaande bevindingen kan geconcludeerd worden dat de kans op het aantreffen van een intact bewaarde prehistorische artefactensite zeer gering is. Aangezien prehistorische artefactensites (mesolithicum, finaal-paleolithicum en het jong-paleolithicum) zich stratigrafisch gezien op leembodems in de E-horizont en de top van de Bt-horizont bevinden[28], lijkt een verkennend archeologisch booronderzoek dan ook niet aangewezen.
Gezien ook op het gehele een pakket colluvium aanwezig is, waarbij het archeologisch niveau zich op een diepte van ca. 50 tot 80 cm bevindt en hetzij buiten de ploegdiepte wordt, in combinatie met de resultaten van het

[28] De situering van deze steentijd artefactensites in de E-horizont en de top van de Bt-horizont wordt gestaafd door verschillende onderzoeken. Bij de enigste Magdaleniaansite (jong-paleolithicum) in Vlaanderen, nl. de site te Kanne, bleken tevens jong-paleolithische sites in hetzelfde stratigrafische niveau voor te komen waarin op leemgronden finaal-paleolithische en/of mesolithische sites in situ worden aangetroffen. In Kanne bevond het lithisch materiaal zich in de top van

geofysisch onderzoek, een veldkartering in zone 1 niet aangewezen. Gezien het voorkomen van meerdere anomalieën in zone 2 is dit voor deze zone wel het geval. Laatstgenoemd onderzoek maakt echter deel uit van een andere nota.

Het voorkomen van bodemsporen kan voor het overgrote deel van het terrein niet uitgesloten worden. Erosieprocessen kunnen reeds voor de ingebruikname van het terrein plaatsgevonden hebben. Ook het aantreffen van diepere sporen kan nog over het gehele terrein van toepassing zijn. Wel kan een onderscheid gemaakt worden tussen de zones die wel of niet door middel van geofysica werden onderzocht. De zone die door middel van geofysisch onderzoek werd onderzocht kan de dekkingsgraad van de proefsleuven teruggebracht worden naar 5 %. Voor de rest van het terrein zal op basis van het te verwachten archeologische potentieel naar (proto-)historische sites, nl. de aanwezigheid van een site zonder complexe stratigrafie - 12,5% van de afgebakende zone of zones door middel van proefsleuven onderzocht te worden.[29]

[29] Tegenwoordig is men het in de ons omringende landen erover eens dat 10% dekkingsgraad een meer betrouwbare inschatting kan geven van de te verwachten archeologische sporen (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 55.)

HOOFDSTUK 4. VELDKARTERING MET METAALDETECTIE

1. Beschrijvend gedeelte

1.1 Administratieve gegevens

Projectcode	2020C129	
Naam en erkenningsnummer Archeoloog Rechtspersoon	Elke Wesemael OE/ERK/Archeoloog/2015/00007 ARON bvba Archeologisch Projectbureau, Neremweg 110, 3700 Tongeren OE/ERK/Archeoloog/2015/00006	
Actoren en specialisten binnen het project	Functie	Naam
	Projectleiding Veldwerkleider Assistent-archeoloog Erkend metaaldetectorist Wetenschappelijke begeleiding Materiaaldeskundige	Elke Wesemael Maxim Hoebreckx Willem Vanaenrode Kris Van den Berghe Petra Driesen & Natasja De Winter Natasja De Winter
Extern wetenschappelijk advies	Nvt.	Nvt.
Locatiegegevens	Limburg, Tongeren, deelgemeente Mal (Tongeren, Industrie Oost)	
Oppervlakte	Het onderzoeksgebied fase 3, deelgebied 2, zone 2 heeft een totale oppervlakte van 44.900 m^2. Het gebied dat hierbinnen d.m.v. veldkartering werd onderzocht heeft een oppervlakte van ca. 19.000 m^2.	
Bounding box coördinaten	**X-min, Y-min**: 231856.75, 163970.99 **X-max, Y-max**: 232068.84, 164148.43	
Kadasternummers	Tongeren: 9de afdeling (Mal), sectie A, Percelen 422a, 426a, 427a, 428a, 429a, 433a, 434a, 618a5, 618a6, 618b5, 618c5, 618d5, 618e5, 618f5, 618g4, 618g5, 618h4, 618h5, 618n5, 618z5	
Thesaurusthermen[30]	Tongeren, Industrie Oost, veldkartering	
Overzichtsplan verstoringen	Zie bijlagen.	

[30] https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus.

1.2 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden

Tijdens de veldkartering wordt gepoogd om een antwoord te geven op:

- Zijn op het onderzoeksterrein vondsten aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving van het soort vondsten, het aantal, de ouderdom en de bewaringstoestand.
- Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?
- Op welke wijze kunnen de gegevens uit de veldkartering bijkomende informatie aanleveren die toelaten de hypothesen - gebaseerd op het bureauonderzoek en het landschappelijk onderzoek en al dan niet geofysisch onderzoek - te bevestigen, te verfijnen of bij te sturen op het vlak van verwachte periodes en eventuele aard van de site?
- In hoeverre dient de vraagstelling, de voorziene onderzoeksstrategie- en methode van de volgende onderzoeksfasen bijgestuurd te worden?

1.3 Werkwijze, verloop en actoren

De veldkartering werd uitgevoerd op 18 maart 2020. Gedurende de veldkartering werd *Maxim Hoebreckx* (*ARON bv*) aangesteld als veldwerkleider. Willem Vanaenrode was aanwezig als assistent-archeoloog. Voor de metaaldetectie kon gerekend worden op de hulp van erkend metaaldetectorist *Kris Van den Berghe*. Senior archeologe Elke Wesemael (*ARON bv*) volgde het project op.

De veldkartering werd uitgevoerd volgens de wettelijke bepalingen, conform hoofdstuk 7.5 van de Code van Goede Praktijk.

Omwille van de landschapsindeling (ruilverkaveling) van het terrein gebeurde de veldkartering niet op basis van de percelering, maar binnen een vooropgesteld grid (*Bijlage 11*). De afbakening van het grid werd gebaseerd op de informatie van de bodemkaart, het Digitaal Hoogtemodel en de resultaten uit het geofysisch onderzoek .

Op die manier kon een zone afgebakend worden (*Afb. 30*) waarin omwille van bovengenoemd aspect werd geopteerd om in vakken in te zamelen eerder dan per perceel. In het noordelijke deel van het terrein werden 8 vakken van 50 x 100 m geprospecteerd.[31]

Omwille van de oriëntatie van het onderzoeksterrein en de percelering en de ploegrichting werden de vakken in een NW-ZO richting afgewandeld. Het terrein werd tweemaal gekarteerd door verschillende personen op hetzelfde moment onder dezelfde omstandigheden. Het terrein was op het einde van vorig seizoen geploegd.

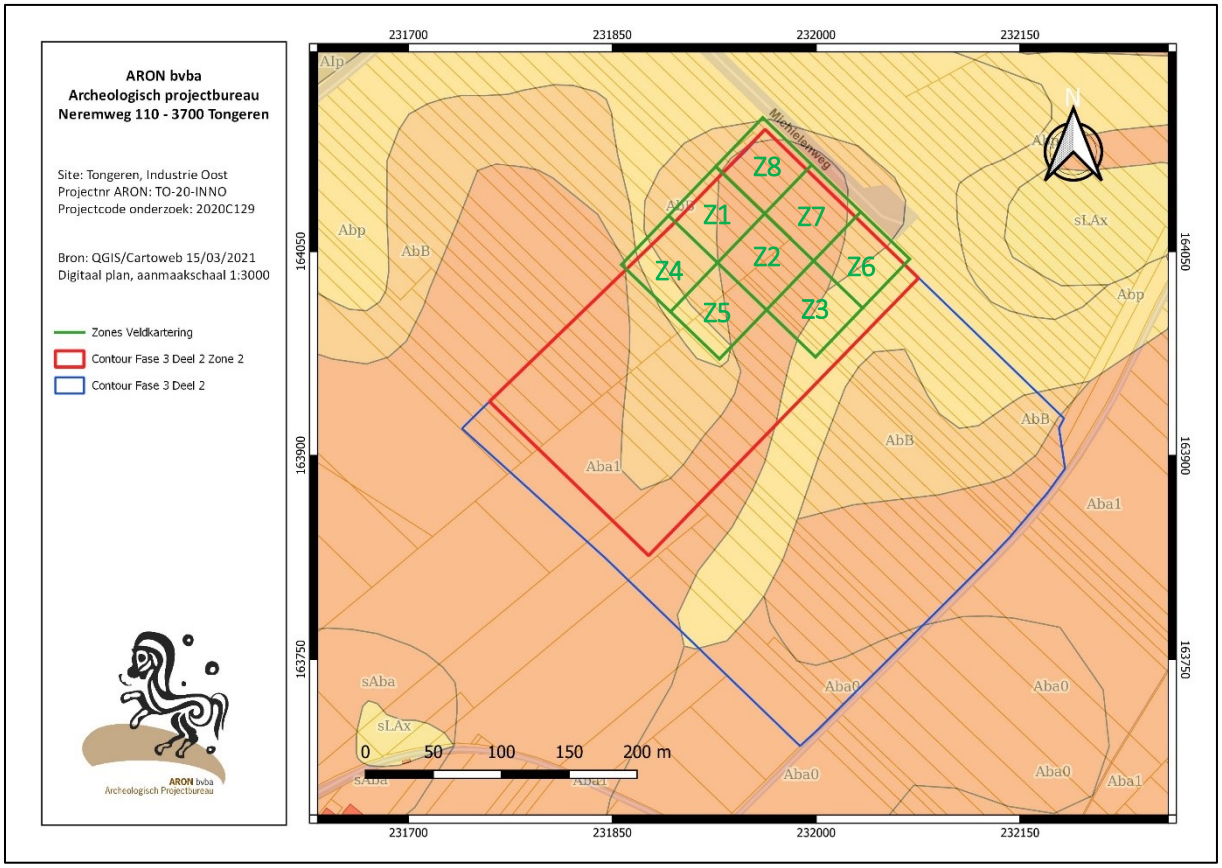
Tijdens het onderzoek werd tevens ingezet op metaaldetectie. Indien er vondsten met hoge archeologische waarde vastgesteld werd zou de vindplaats met een gps ingemeten worden. De metaaldetectie bracht 30 metaaldetectievondsten aan het licht, maar leverde geen uitzonderlijke vondsten op.

Voorafgaand aan het assessment van de vondsten werden deze in bulk gewassen om een ruw beeld te verkrijgen van de materiaalgroepen. Er werd hierbij gekozen om al het vondstmateriaal op te nemen in het assessment. De vondsten werden per grid gesorteerd op materiaalcategorie en er werd een schatting gemaakt van de hoeveelheden (zie TABEL 1). De determinatie vond op een basisniveau plaats, waarbij een inschatting van de ouderdom van de vondsten als voldoende kon beschouwd worden om een te beantwoorden aan de doelstellingen

[31] Bijlage 12

van het vooronderzoek. De toestand van de vondsten werd getoetst aan de Schadeatlas, anorganisch materiaal deel 2[32]. Deze was van die aard dat de inzet van een conservator niet nodig werd bevonden.

De metaalvondsten werden handmatig gewassen en er werd een gelijkaardig assessment uitgevoerd. Aangezien er maar bij een paar vondsten sprake was van een goede bewaringstoestand werd er voor geopteerd om deze verder te determineren (zie TABEL 2). Nadien werd een vondstenlijst opgesteld (Bijlage 15).



Afb. 30: Overzichtsplan van de veldkartering met aanduiding van de verschillende onderzoekszones op de bodemkaart.

[32] Cleeren (2014).

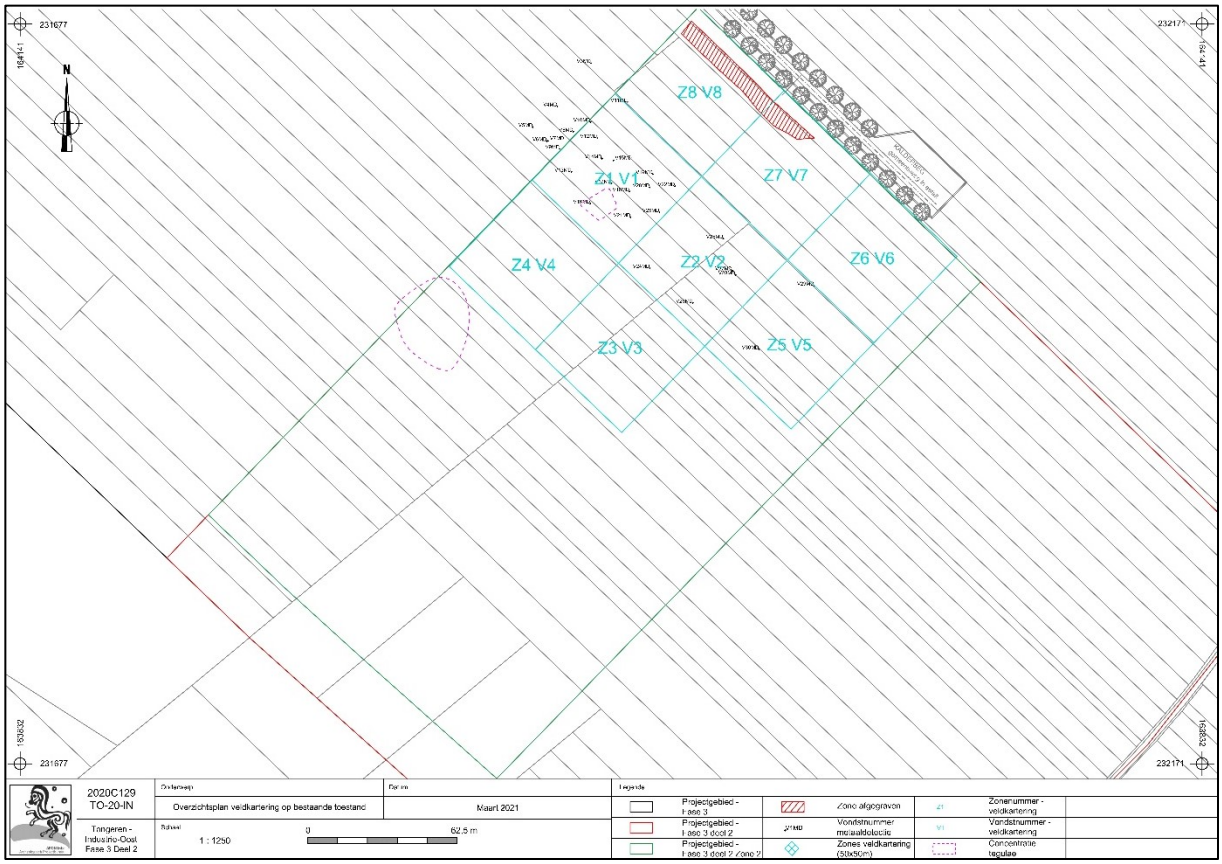
2. Assessment

2.1 Vondsten

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het assessment van de vondsten per zone:

Zone	Materiaal		Datering	Aantal	Opmerking
Zone 1 (V1)	Ceramisch bouwmateriaal	/	Bij ca. 20 stuks zekerheid ROM DP	200-300	/
	Aardewerk	/	REC/PMID	10	/
			HA	1	
			ROM	4	
	Steen	Silex	/	20-30	/
		Natuursteen divers	/	/	/
Zone 2 (V2)	Ceramisch bouwmateriaal	/	/	50-100	/
	Aardewerk	/	REC/PMID	3	/
			HA	/	
			ROM	10	
	Steen	Silex	/	10	/
		Natuursteen divers	/	1	1 leisteen
Zone 3 (V3)	Ceramisch bouwmateriaal	/	/	50-100	Hogere fragmentatiegraad
	Aardewerk	/	REC/PMID	5	/
			HA	/	
			ROM	/	
	Steen	Silex	/	10	/
		Natuursteen divers	/	3	1 fr MaKaSt, 2 Fr. Leisteen
Zone 4 (V4)	Ceramisch bouwmateriaal	/	/	100-150	Hogere fragmentatiegraad
	Aardewerk	/	REC/PMID	5	/
			HA	/	
			ROM	/	
	Steen	Silex	/	10	/
		Natuursteen divers	/	/	/
Zone 5 (V5)	Ceramisch bouwmateriaal	/	/	10	/
	Aardewerk	/	REC/PMID	3	/
			HA	/	
			ROM	2	
	Steen	Silex	/	5	/
		Natuursteen divers	/	/	/
Zone 6 (V6)	Ceramisch bouwmateriaal	/	/	5	/
	Aardewerk	/	REC/PMID	2	/
Zone 7 (V7)	Ceramisch bouwmateriaal	/	/	30	/
	Aardewerk	/	REC/PMID	5	/
Zone 8 (V8)	Ceramisch bouwmateriaal	/	/	50	/
	Aardewerk	/	ROM	2	/

Tabel 1: Overzicht van de vondsten per zone



Afb. 31: Overzichtsplan van de VK met aanduiding van de verschillende zones.

In zones 1 en 4 werden zeer veel fragmenten Romeinse dakpannen en *tegulae* geregistreerd. Ook werden hier fragmenten aardewerk en silexknollen aangetroffen, die een Romeinse oorsprong hebben. In de aangrenzende zones 2, 3 en 8 werden in iets mindere mate Romeinse objecten ingezameld. Het grootste deel van dit Romeins bouwmateriaal bevond zich in zone 1, waar gesproken kan worden van een concentratie.

Metaal en bot werd niet aangetroffen tijdens de veldkartering zelf. In zone 1 werd één fragment handgevormd aardewerk uit de IJzertijd aangetroffen.

In zone 5 en 6 was er geen sprake van opvallende vondstconcentraties. Het aantal aardewerk-, bouwceramiek- en steenvondsten lag per zone doorgaans erg laag (veelal onder 5 fragmenten).

De vondsten van de metaaldetectie (zie TABEL 2) zijn bijna allemaal als postmiddeleeuws of recent te benoemen (zie Tabel 2). Het betreft hier materiaal, dat vermoedelijk meekwam van de mestvaalt. Enkel V12MD, V18MD en V21MD hebben mogelijk een Romeinse oorsprong, maar kunnen evengoed postmiddeleeuws zijn.

Vondst-nr	Metaalvondst	Aantal	Datering	Materiaal	Opmerking
V1MD	Textiellood	1	MIDP	PB	Textiellood waar inscripties “00” en “superieures” af te lezen zijn
V2MD	Spinloodje	1	MIDP	PB	Diam. 22 mm. Conisch met centrale perforatie (7 mm).
V3MD	Handvat	1	MIDP	CU-legering	Fragment van een ladehandvat
V4MD	Beslag	1	?	CU-legering	Sterk gesleten, rechthoekig met afgeronde hoeken. Geplooide bevestigingspin aan de achterzijde.
V5MD	Hangertje	1	MIDP	CU-legering	Crucifix
V6MD	Knoop	1	MIDP	CU-legering	Sterk gesleten, 20 mm diam.

V7MD	Hangertje	1	MIDP	CU-legering	Ruitvormig hangertje VZ: Jezusafbeelding AZ: Maria met kind geflankeerd door twee figuren
V8MD	Musketkogel	1	1550-1850	PB	Diam: 11 mm, sterk gecorrodeerd.
V9MD	INDET	1	MIDP	Tin	Deel van een ornament, beslag of versiering
V10MD	Knoop	1	MIDP	CU-legering	Sterk gesleten
V11MD	Gesp	1	MIDP	Zink of tin	Rechthoekige gesp
V12MD	Handvat	1	ROM-MIDP	CU-legering	Deel van een handvat. Mogelijk Romeins.
V13MD	Munt	1	MIDP	CU-legering	Sterk gesleten, onleesbaar: diam. 29 mm
V14MD	Musketkogel	1	1550-1850	PB	Diam: 11 mm, sterk gecorrodeerd.
V15MD	Trekknop	1	MIDP	CU-legering	Koperen trekknop
V16MD	Hangertje	1	MIDP	CU-legering	Heiligenhangertje, onleesbaar
V17MD	Textiellood	1	MIDP	PB	Inscripties “LIEGE” “PAUL” en “P.O.C.L.” te lezen
V18MD	Munt	1	ROM-MIDP	CU-legering	Sterk gesleten en onleesbaar. Gezien de dikte mogelijk Romeins.
V19MD	Luikse munt	1	1751	CU-legering	Luikse liard “LUI87” Voorzijde: met bonnet gekroond en gevierendeeld sterk ingebogen wapenschild gelegen op een schuin kruis gemaakt van een staf en een degen. Keerzijde: centraal een met bonnet gekroond wapenschildje met daarin het perron van Luik. Om dit wapenschild zijn in kruisvorm vier kleinere wapenschilden geplaatst. Dit zijn de wapens van Loon (boven), Franchimont (rechts), Horne (onder) en Bouillon (links).
V20MD	Textiellood	1	MIDP	PB	Identiek aan V17
V21MD	Belfragment	1	ROM-MIDP	CU-legering	Belfragment, klokvormig, vermoedelijk van paardentuig
V22MD	Musketkogel	1	1550-1850	PB	Diam: 11 mm, sterk gecorrodeerd.
V23MD	Bel	1	MIDP	CU-legering	Deel van een bolvormige bel. Vermoedelijk van paardentuig.
V24MD	INDET	1	INDET	CU-legering	Geplooid plaatfragmentje
V25MD	Loden zegel	1	MIDP	PB	Vertoont aan één zijde gekruisde groeven
V26MD	Musketkogel	1	1550-1850	PB	Sterk afgeplat door impact. Oorspronkelijke diameter rond 11 mm
V27MD	Kogelhuls	1	REC	CU-legering	Enkel achterzijde.
V28MD	Munt	1	MIDP	CU-legering	Sterk gesleten. Onleesbaar
V29MD	Zegellood	1	MIDP	PB	Met ster
V30MD	Munt	1	MIDP	Zink	Sterk gesleten en gecorrodeerd. Onleesbaar

Tabel 2: Overzicht van het assessment van de metaaldetectievondsten (V1MD-V30MD).

Afb. 32 & 33: Voor –en achterzijde van munt V19

2.2 Conservatie

De aangetroffen metalen voorwerpen zijn opgebouwd uit koper –of loodlegeringen. Alle objecten die hieruit zijn opgebouwd en in de bodem terechtkomen zullen corroderen. Het oppervlak van de fragmenten is passief aan het corroderen. Dit betekent dat er matige schade is opgetreden aan de recipiënten. Een passieve corrosie laag biedt wel bescherming tegen verdere corrosie, al blijft het risico op actieve corrosie wel aanwezig. Controle van schijnbaar stabiele objecten blijft dus nodig.[33]

Naar preventie conservatie toe dienen alle metalen objecten van dit project in een droge micro-omgeving (100% luchtdichte doos) met vocht absorberende silicagelkorrels. Verpak de metalen objecten in zuurvrije materialen. De vondstenkaarten dienen apart in een zakje gestoken te worden en bijgevoegd te worden in de vondstzak met het metalen voorwerp. Aanvullend wordt geadviseerd om stabiele koperlegeringen één keer per drie maanden na te kijken op actieve corrosie in een niet geacclimatiseerde omgeving. In een aangepaste droge omgeving is dit eens per zes maanden[34].

2.3. Interpretatie

Ter hoogte van het onderzoeksgebied werden veel Romeinse dakpannen en *tegulae* geregistreerd. Ook werden hier fragmenten aardewerk en silexknollen aangetroffen, die een Romeinse oorsprong hebben. In zone 1 kan er zelfs gesproken worden van een concentratie. De veldkartering (met uitzondering van zone 5 en 6) lijkt dus aan te wijzen dat er zich een archeologische vindplaats bevindt.

2.4 Onderzoeksvragen

Zijn op het onderzoeksterrein vondsten aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving van het soort vondsten, het aantal, de ouderdom en de bewaringstoestand.

In zones 1 en 4 werden zeer veel fragmenten Romeinse dakpannen en *tegulae* geregistreerd. Ook werden hier fragmenten aardewerk en silexknollen aangetroffen, die een Romeinse oorsprong hebben. In de aangrenzende zones 2 en 3 werden in iets mindere mate Romeinse objecten ingezameld. Het grootste deel van dit Romeins bouwmateriaal bevond zich in zone 1, waar er sprake is van een concentratie.
Metaal en bot werd niet aangetroffen tijdens de veldkartering zelf. In zone 1 werd één fragment handgevormd aardewerk uit de IJzertijd aangetroffen.

In zone 5 en zone 6 was er geen sprake van opvallende vondstconcentraties. Het aantal aardewerk-, bouwceramiek- en steenvondsten lag per zone doorgaans erg laag (veelal onder 5 fragmenten).

De vondsten van de metaaldetectie (zie TABEL 2) zijn bijna allemaal als postmiddeleeuws of recent te benoemen. Het betreft hier materiaal, dat vermoedelijk meekwam van de mestvaalt. Enkel V12MD, V18MD en V21MD hebben mogelijk een Romeinse oorsprong, maar kunnen evengoed postmiddeleeuws zijn.

Is er sprake van clustering of een anderszins verklaarbare verspreiding van vondstmateriaal? Zo ja, welke?

Algemeen gezien werden veel Romeinse dakpannen en *tegulae* geregistreerd in zone 1 tot en met zone 4. Ook werden hier fragmenten aardewerk en silexknollen aangetroffen, die een Romeinse oorsprong hebben. Het grootste deel van dit Romeins bouwmateriaal bevond zich in zone 1, waar er sprake is van een concentratie

[33] Cleeren (2014), 44-46.
[34] Cleeren (2014), 76-78.

Op welke wijze kunnen de gegevens uit de veldkartering bijkomende informatie aanleveren die toelaten de hypothesen - gebaseerd op het bureauonderzoek en het landschappelijk onderzoek en al dan niet geofysisch onderzoek - te bevestigen, te verfijnen of bij te sturen op het vlak van verwachte periodes en eventuele aard van de site?

De gegevens uit de veldkartering sluiten aan bij de reeds bekende archeologische indicatoren, die iets ten zuiden van de onderzochte zones werden aangeduid. Daar werden bij meerdere archeologische veldprospecties midden-Romeins bouwmateriaal (dakpannen, silex, bakstenen, natuursteen) en aardewerk gerecupereerd, zo ter hoogte van **CAI 152105** en **CAI 152319**. Iets oostelijker dan zone 5 werd een munt uit de Laat-Romeinse periode aangetroffen (**CAI 211998**).

In hoeverre dient de vraagstelling, de voorziene onderzoeksstrategie- en methode van de volgende onderzoeksfasen bijgestuurd te worden?

Zie vorige vraag. Omdat de CAI-locaties, die reeds voorhanden zijn, de locatie van de Romeinse villa reeds aanduidden, is het niet nodig om de onderzoeksstrategie bij te stellen. Het bureauonderzoek ging er reeds van uit dat het onderzoeksgebied een hoog archeologisch potentieel voor de Romeinse tijd heeft.

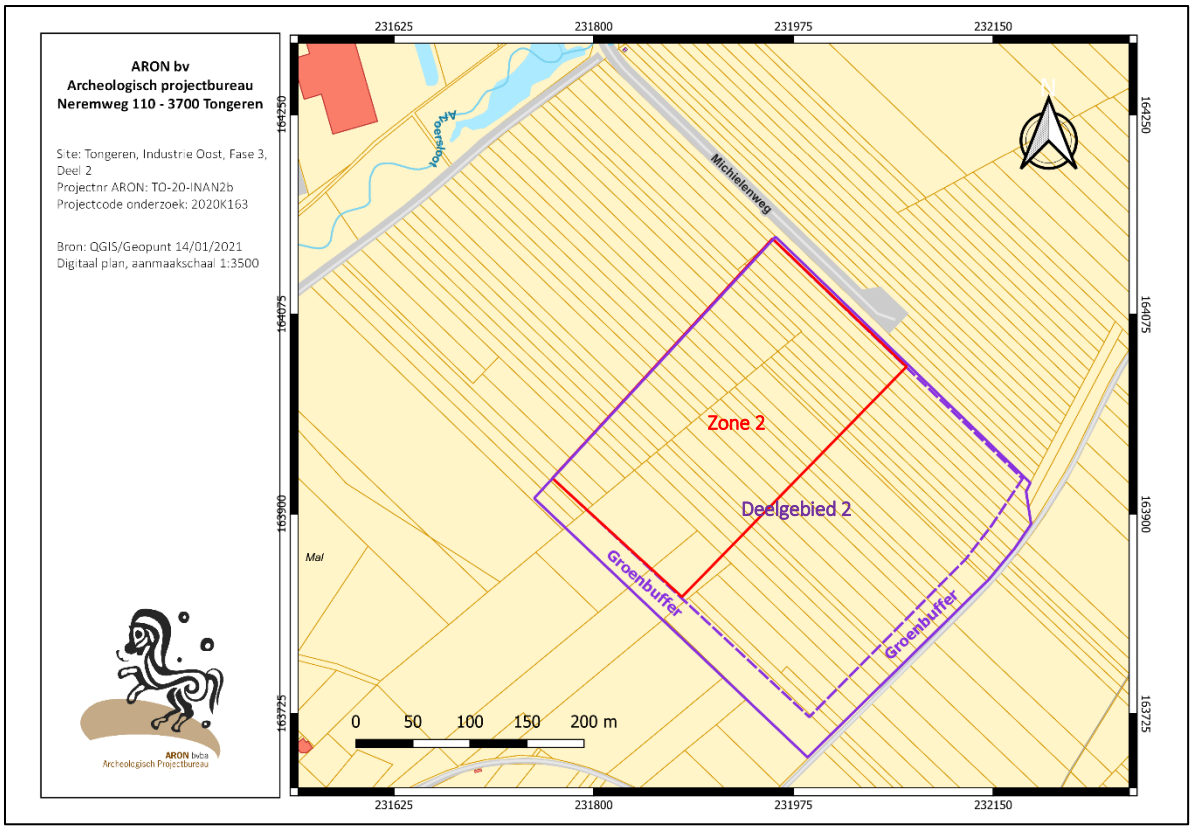
HOOFDSTUK 5. PROEFSLEUVENONDERZOEK

1. Beschrijvend gedeelte

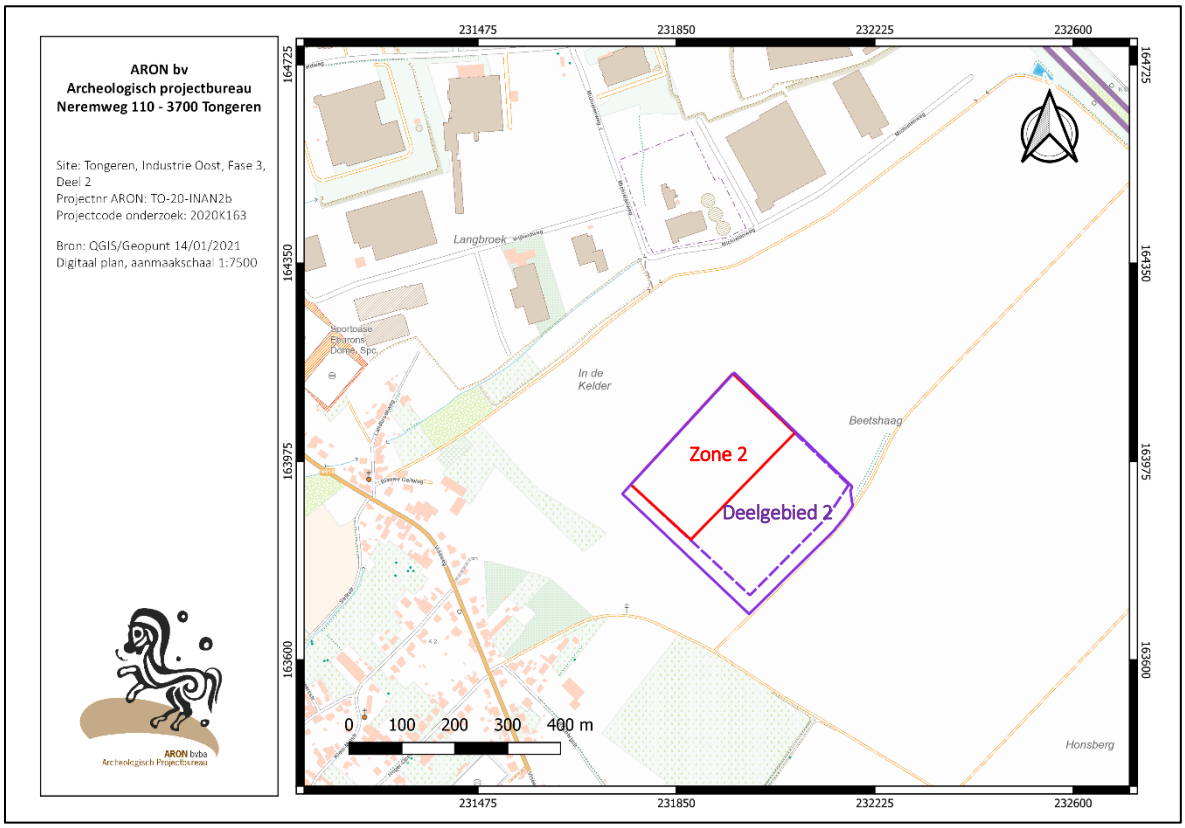
1.1 Administratieve gegevens

Onderdeel van het onderzoek	Proefsleuven en proefputten	
Projectcode	2020C130	
Naam en erkenningsnummer archeoloog	Willem Vanaenrode OE/ERK/Archeoloog/2018/00207 ARON bv Archeologisch Projectbureau, Neremweg 110, 3700 Tongeren OE/ERK/Archeoloog/2015/00006	
Andere actoren en specialisten: Aardkundige	**Functie**	**Naam**
	Projectleider Veldwerkleider Assistent-archeoloog Assistent-archeoloog Materiaaldeskundige Wetenschappelijke begeleiding	Elke Wesemael Willem Vanaenrode Joris Steegmans Tom Lees Natasja De Winter Petra Driesen, Elke Wesemael & Natasja De Winter
Extern wetenschappelijk advies	Nvt.	Nvt.
Locatiegegevens	Limburg, Tongeren, deelgemeente Mal (Tongeren, Industrie Oost)	
Bounding box coördinaten	**X-min,Y-min**: 231823.26, 164013.25 **X-max,Y-max**: 231964, 164195.95	
Oppervlakte	Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van ca. 44.900 m^2	
Kadasternummers	Tongeren: 9de afdeling (Mal), sectie A, Percelen 394a, 396a, 412a, 416c, 416b, 417a, 418a, 618b6, 618c6, 618z5, 618a6, 422a, 426a, 427a, 428a, 429a, 618f5, 618g5, 618h5, 618a5, 618b5, 618c5, 618d5, 618e5, 618g4, 433a, 618m5, 618l5, 618k5, 618t5, 618s5, 618r5, 618p5, 618n5, 618n6, 618m6, 441a, 618r6, 618p6, 618w6, 618v6, 618t6, 618s6, 618a7, 618z6, 618y6, 618x6, 449a (allen partim)	
Thesaurusthermen[35]	Tongeren, Industrie Oost, proefsleuvenonderzoek	
Overzichtsplan verstoringen	Zie bijlagen.	
Opmerking	Omdat er bij de voorbereiding van het proefsleuvenonderzoek een foutieve contour werd gebruikt, zit er een lichte afwijking op de aangelegde sleuven t.o.v. het onderzoeksgebied van fase 3 deel 2.	

[35] https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus



Afb. 34: Kadastraal plan met perceelgrenzen met afbakening van deelgebied 2 van fase 3 in het paars. De zone die werd onderzocht d.m.v. een landschappelijk bodemonderzoek is aangeduid met stippellijn. Zone 2 is aangeduid in het rood.



Afb. 35: Topografische kaart met afbakening van deelgebied 2 van fase 3 in het paars. De zone die werd onderzocht d.m.v. een landschappelijk bodemonderzoek is aangeduid met stippellijn. Zone 2 is aangeduid in het rood. (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).

1.2 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden

Doel van het proefsleuvenonderzoek is het opsporen, registreren, determineren en waarderen van historische sites. De gunstige landschappelijke situering, waar droge gronden zich nabij nattere zones situeren, maakt van het onderzoeksterrein een aantrekkelijk bewoonbaar gebied. De vlakbij aanwezige Romeinse heirbaan en vondstmateriaal van nabijgelegen gekende archeologische sites bevestigen dat het onderzoeksterrein mogelijk in de prehistorische tijd tot Romeinse periode was bewoond. De nabijheid van vondsten uit de IJzertijd en de Romeinse periode maakt het aannemelijk dat vondsten en sporen uit deze periodes meer kans maken om aangetroffen te worden.

Bij de aanleg van de sleuven diende extra aandacht besteed te worden aan het mogelijk voorkomen van prehistorische artefactensites.

Verder wordt de potentiële impact van toekomstige geplande werken op de al dan niet goed bewaarde bodems en het mogelijke aanwezige archeologisch erfgoed ingeschat. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om in situbehoud te bewerkstelligen en, indien dit niet kan, er aanbevelingen worden geformuleerd voor een vervolgonderzoek.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek dienden volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, …) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
    - Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?
    - Wat is de omvang?
    - Komen er oversnijdingen voor?
    - Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
- Wat is de relatie tussen de sporen en de landschappelijke context (landschap, geomorfologie, …)?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?

Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:

- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig?
- Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
- Wat is de aard van een aanvullend onderzoek? Hoe wordt deze best uitgevoerd en wat is de kostprijs hiervan?

1.3 Werkwijze, verloop en actoren

Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd tussen 22 februari en 1 maart 2021. Willem Vanaenrode (*ARON bv*) was de veldwerkleider en Joris Steegmans en Tom Lees (beide *ARON bv*) waren aanwezig als assistent-archeoloog. De graafwerken werden uitgevoerd door de firma *Hertigers bvba.* Elke Wesemael (*ARON bv*) volgde het project intern op. De werken werden op 23 februari bezocht door Ingrid Vanderhoydonck van het *Agentschap Onroerend Erfgoed.* Onmiddellijk na registratie werden de proefsleuven gedicht omwille van veiligheidsoverwegingen. Het assessment werd geschreven door Elke Wesemael, Inge Van de Staey en Willem Vanaenrode.

Wegens de fasering van de werken, werd er besloten om Fase 3, deelgebied 2 op te delen in twee zones. Voorliggende nota behandelt de resultaten van Fase 3, deelgebied 2, Zone 2 (cfr. het onderzoeksterrein). Op te merken hierbij is dat twee percelen bij de aanvang van het onderzoek niet in eigendom bleken van de initiatiefnemer en daarom niet konden worden onderzocht. Aangezien deelgebied 2 zone 1 (reeds uitgevoerd) en deelgebied 2 zone 2 dezelfde projectcode hadden, werden enkele spoornummers niet uitgeschreven in zone 2.

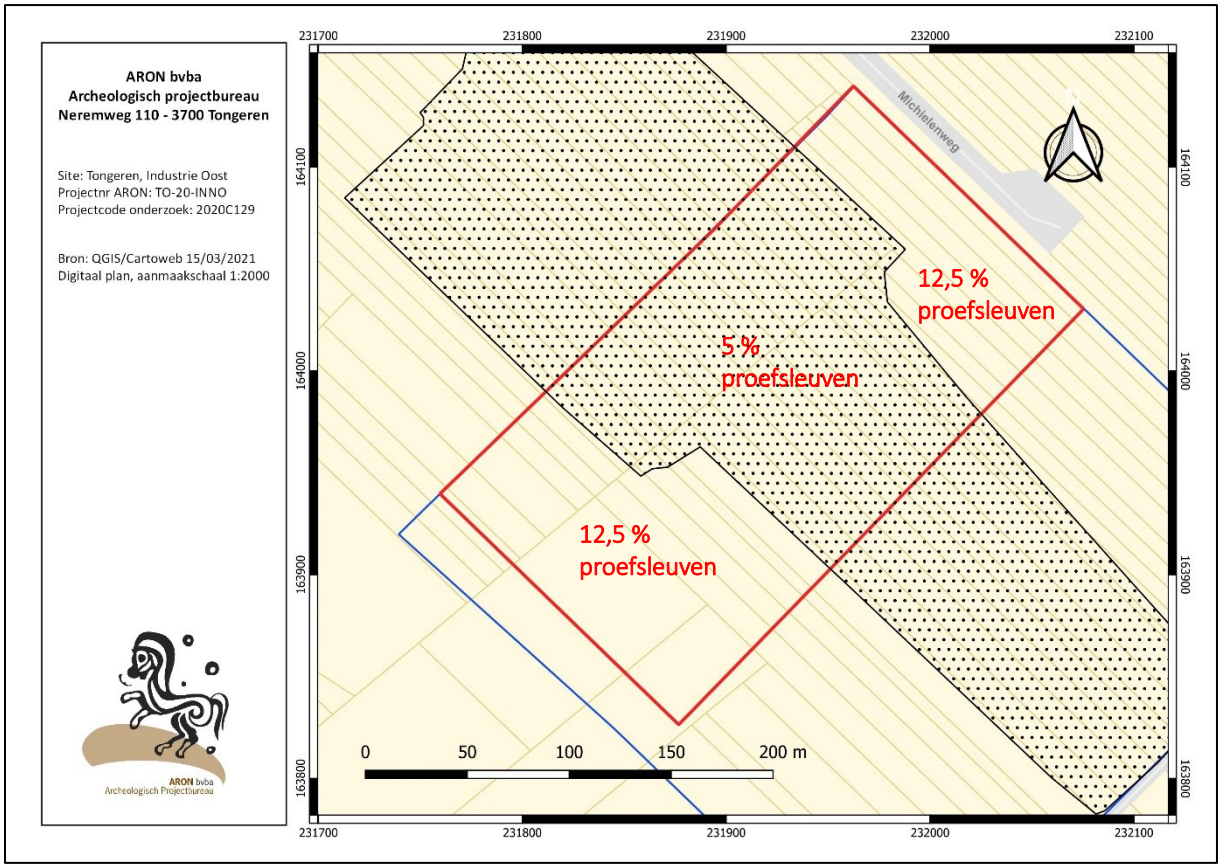
Het programma van maatregelen, zoals omschreven in de in akte genomen archeologienota (ID 17077)[36], stelde dat op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek en het geofysisch onderzoek een gerichte strategie voor een proefsleuven -en proefputtenonderzoek kon worden en zones uitgeselecteerd voor verder onderzoek. In combinatie met de verkregen informatie uit het landschappelijk bodemonderzoek, en/of de veldkartering en het geofysisch onderzoek kan de dekkingsgraad van deze proefsleuven teruggebracht worden naar een benodigd en relevant percentage. Dit om tot een aflijning van sporenclusters en natuurlijke fenomenen te komen, en uitspraken te kunnen doen over de aard en de datering van de sporenclusters.[37] Hierbij dienen alle bovenstaande onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden. Op basis van de besluiten van bovenstaande onderzoeken, kan na afloop van elk onderzoek gekeken worden naar een vervolgstrategie, naar de doorlooptijd en naar eventueel natuurwetenschappelijke onderzoek en conservatietechnieken.

In het noordoostelijke en zuidwestelijke deel van zone 2 werd geen geofysisch onderzoek uitgevoerd en diende conform het programma van maatregelen uit de bekrachtigde archeologienota met ID 17077 een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden, die 12,5 % van het resterende deel (2,73 ha) omvat.[38] Deze oppervlakte omvat een deel ten oosten en een deel ten westen van voornoemde zone. Deze delen van het onderzoeksgebied werden onderzocht door middel van dertien NW-ZO georiënteerde proefsleuven (*Afb. 37*) met een totale oppervlakte van 3035 m². Op te merken hierbij is dat sleuf 1 ook deels het onderzoeksterrein van zone 1 omvat. De afstand tussen de proefsleuven bedroeg 15 m (van middenpunt tot middenpunt) en de proefsleuven

[36] Van de Staey & Wesemael (2020) Archeologienota Tongeren, Industrie Oost. Uitbreiding van het bedrijventerrein Tongeren Oost: Fase 3, Deelgebied 2, ARON-Rapport 948.
[37] Zie oa. eerdere ervaringen met geofysisch onderzoek op leemgronden zoals in Dilsen-Stokkem (zie De Winter ea. 2012), Lanaken (zie Celis ea. 2016) en Tongeren-Oost (zie Van de Staey e.a. 2017, Hoebreckx ea. 2018).
[38] Omdat er bij de voorbereiding van het proefsleuvenonderzoek een foutieve contour werd gebruikt, zit er een lichte afwijking op de aangelegde sleuven t.o.v. het onderzoeksgebied van fase 3 deel 1.

waren 2 m breed.[39] In het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied was er een dik pakket colluvium aanwezig, dat dikker was dan 1,5 m. Indien die situatie zich voordeed, werd er overgeschakeld op proefputten, die om de 25 m werden aangelegd. Indien het archeologisch leesbare niveau zich terug hoger dan 1,5 m onder het maaiveld bevond, werd er terug overgeschakeld naar proefsleuven.

Verder werden in totaal 2 kijkvensters aangelegd in het zuidwestelijke deel van het onderzoeksgebied, omdat de om de aan -of afwezigheid van sporen te controleren. Deze kijkvensters hadden een oppervlakte van respectievelijk 145 m^2 en 155 m^2. Op die manier werd 3335 m^2 of 12,5 % van de resterende zone onderzocht.



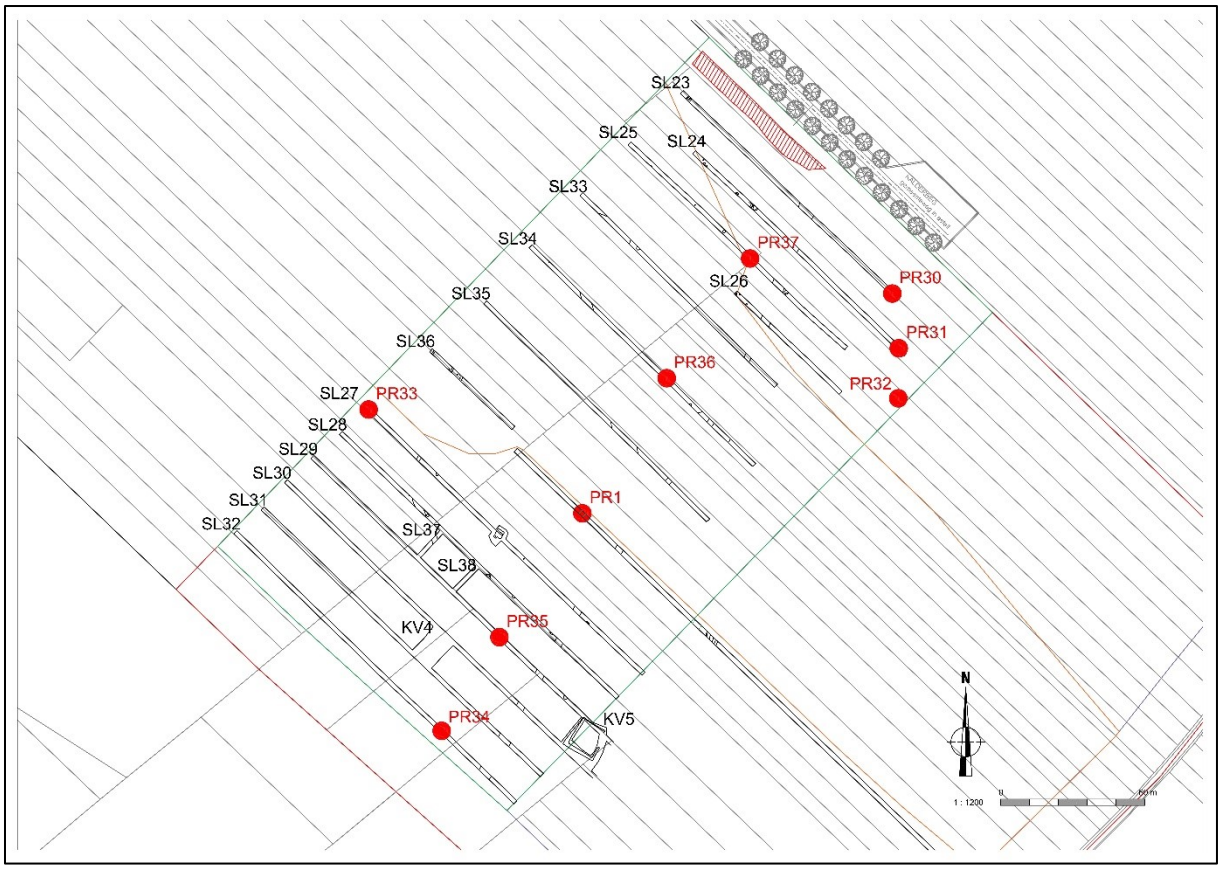
Afb. 36: Zones met aan te leggen proefsleuven incl. noodzakelijke percentages, na uitvoering van het geofysisch onderzoek.

Er werd besloten om niet in elke sleuf een profielput aan te leggen, omdat het toen al duidelijk was dat er zich een archeologische site bevond in dit deel van het onderzoeksgebied.

Verspreid over het terrein werden in totaal 9 profielputten aangelegd om de bodemopbouw te kunnen bepalen. De profielkolommen zijn gezet tot een maximale diepte van 2 m. De relevante delen van de putwandprofielen werden over een breedte van minimaal 1 meter opgeschoond en geregistreerd, conform de bepalingen in Hoofdstuk 10 van de *Code van Goede Praktijk*.

De aanleg van de sleuven en kijkvensters gebeurde machinaal door middel van een 16 ton kraan op rupsbanden voorzien van een platte graafbak van 2m breed. De sleuven werden aangelegd op het eerste archeologisch relevante vlak dat zich vlak onder de bouwvoor, het colluvium of eventueel aanwezige recente verstoringen bevond, op een diepte variërend van ca. 20 cm tot 35 cm onder het maaiveld.

[39] Uit simulaties uitgevoerd in het kader van een studie door Haneca et al (2016), kwam naar voor dat het gebruik van 4 m brede proefsleuven minder betrouwbare resultaten oplevert. Het gebruik van brede sleuven verhoogt de kans aanzienlijk dat de sporendensiteit geobserveerd in de sleuven niet representatief is voor de volledige site. Er is m.a.w. een verhoogde kans op een aanzienlijke over – of onderschatting van de werkelijke sporendensiteit (Onderzoeksrapport 48, OE, 56).



Afb. 37: Uitgevoerd sleuvenplan en gezette profielputten op bestaande toestand (Bron: ARON bv, dd. 10/03/2021, 2020C130).

Er kwamen gedurende het onderzoek 48 archeologische sporen aan het licht. Deze werden geregistreerd conform CGP 8.6. Gedurende het onderzoek werden 46 vondstnummers uitgeschreven. Deze werden geregistreerd conform CGP 8.6.

De veldarcheologen waren voorzien van het gebruikelijk handgerief om een kwalitatief en een correct archeologisch onderzoek uit te voeren. Voor de registratie van profielen, sleuven, putten, sporen en vondsten was een Nikon D3200 fotocamera, een schaallat, een bodemkundig meetlint, een noordpijl en een fotobord beschikbaar, voorzien van de correcte informatie (CGP 6.7). De analoge registratie werd op het terrein uitgevoerd conform CGP 8.6. Daarnaast had het veldteam de beschikking over een Leica GPS. Alle profielputten, proefsleuven en profielkolommen, sporen en coupes werden ingemeten door middel van deze GPS, met de planimetrie in Lambert coördinaten (ESPG:31370), altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing, conform CGP 6.3. De veldwerkleider hield ook dagrapporten bij[40].

De GPS opmetingen werden uitgelezen in AutoCAD. De gegevens werden verwerkt om de gevraagde plannen (sleuvenplannen, overzichtsplan met bewaring aardkundige eenheden, transect) op te leveren die conform CGP 6.3 werden opgesteld. De coupe –en profieltekeningen werden gedurende de verwerking gedigitaliseerd in AutoCAD, conform CGP 6.4 en CGP 6.5[41]. GIS-bestanden werden opgemaakt in QGis.

Bij de uitwerking van het onderzoek werden sporen- en vondstenlijsten opgemaakt. De foto's werden op zo'n manier hernoemd opdat de benaming van de foto's de gegevens uit de fotolijst omvat (CGP 6.11). Verder werden ook dagrapporten opgesteld (CGP 6.10).[42]

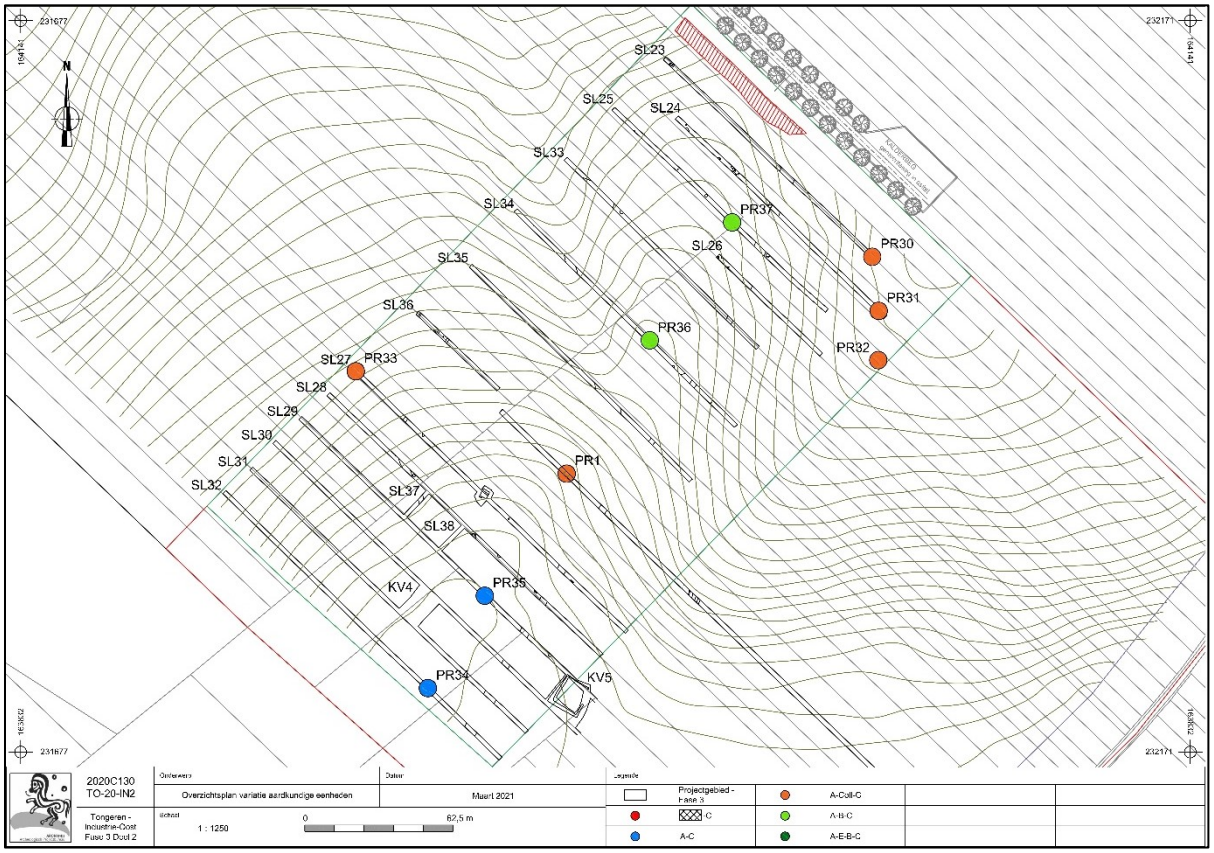
[40] Zie bijlagen.
[41] Zie bijlagen.
[42] Zie bijlagen.

2. Assessment

2.1 Landschappelijke opbouw van het onderzoeksgebied

2.1.1 Beschrijving

De aangelegde profielen tijdens het proefsleuvenonderzoek komen overeen met de waarnemingen tijdens het landschappelijk bodemonderzoek. Er werd besloten om niet in elke sleuf een profielput aan te leggen, omdat het toen al duidelijk was dat er zich een archeologische site bevond in dit deel van het onderzoeksgebied.



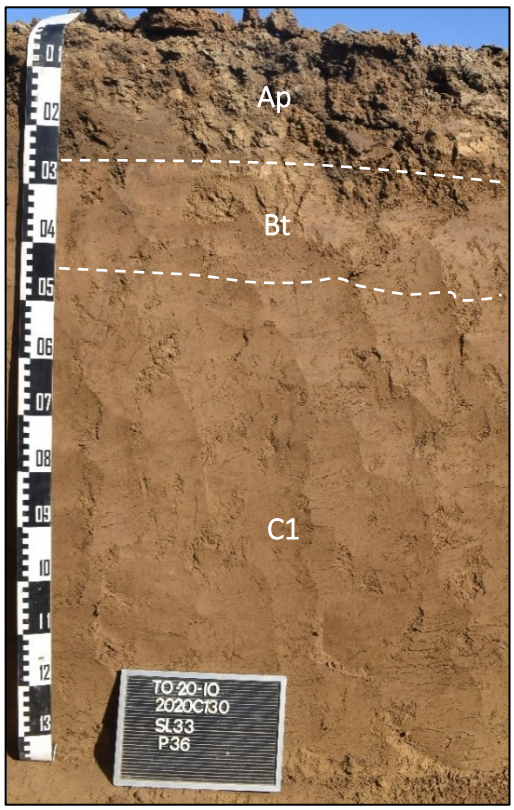
Afb. 38: Overzichtsplan met variatie van de aardkundige eenheden van de aangelegde profielputten tijdens het proefsleuvenonderzoek 2020C130 met aanduiding van A-Bt-C (groen), A-C (blauw) en A-Colluvium-C (oranje).

In het noordelijke en centrale deel van het onderzoeksterrein, ter hoogte van P36 en 37, kwam een deels intact bodemprofiel voor (**A-B-C**, *Afb. 38, groen*). Onder een donkerbruine bouwvoor (Ap-horizont) van 25 tot 40 cm bevond zich een sterk geërodeerde textuur B-horizont van 10 cm tot 20 cm. Hieronder bevond zich de beige moederbodem (C1-horizont).

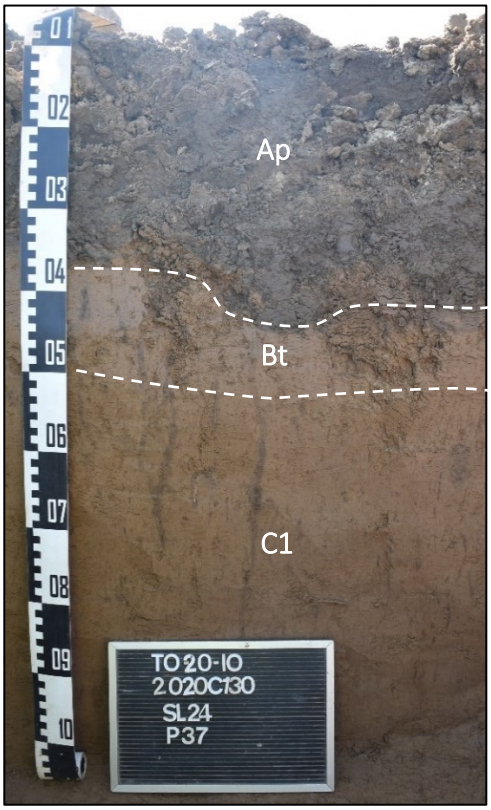
In het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied, ter hoogte van P34 en P35, werd de moederbodem (C1, dan wel onmiddellijk de onderliggende C2) onmiddellijk onder een ca. 20 cm dikke bouwvoor aangesneden (**A-C**, *Afb. 38, blauw*).

In het noordoostelijke en zuidwestelijke deel van het onderzoeksterrein, ter hoogte van P1, P30, P32 en P33 was het oorspronkelijke bodemprofiel niet bewaard (**A-Coll-C**, *Afb. 38, oranje, zie ook Afb. 40 en 41*). Onder een donkerbruine bouwvoor (Ap-horizont) van 30 tot 40 cm bevond zich een 30 tot 150 cm dik pakket *colluvium*. Daaronder bevond zich een beige lemige moederbodem (C1-horizont Bij P31 is dat niet het geval, want daar bevindt zich nog een textuur B-horizont op een diepte van ca. 120 cm onder het maaiveld. Ter hoogte van P32

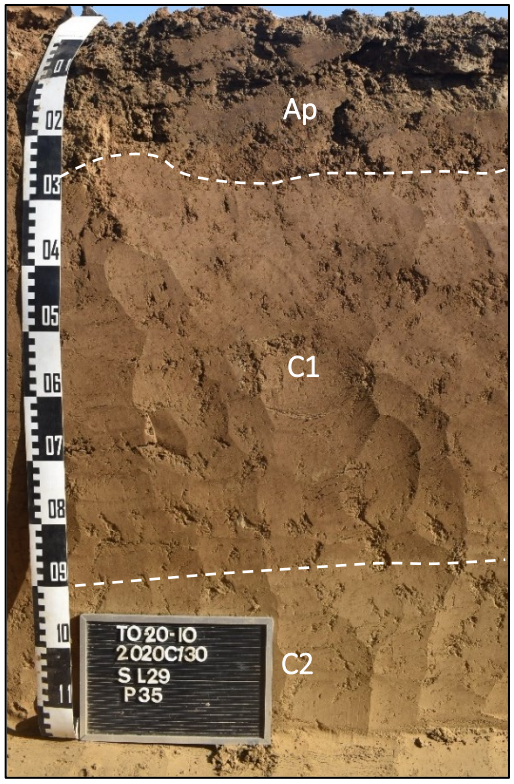
was het pakket colluvium zodanig dik dat de moederbodem niet werd aangesneden. Dit komt overeen met de profielputten, die ten oosten hiervan situeerden (in fase3 deel 2 zone 1). Wegens veiligheidsoverwegingen werden deze profielputten niet dieper aangelegd.



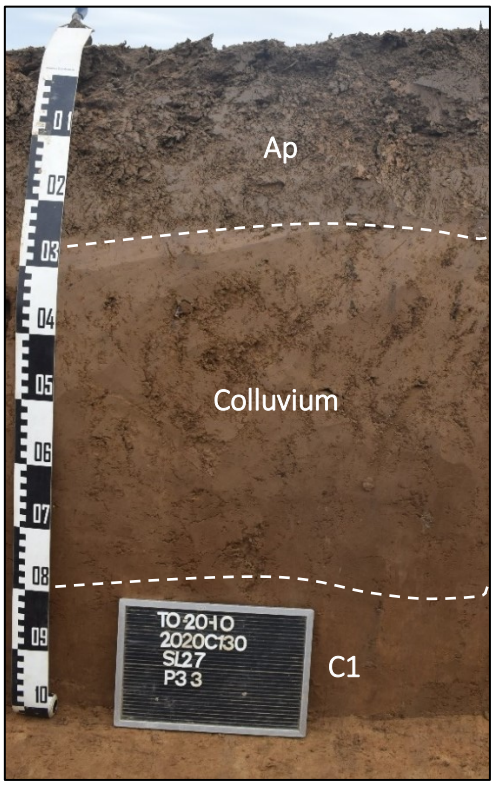
Afb. 39: Profielfoto P36



Afb. 40: Profielfoto P37



Afb. 41: Profielfoto P35



Afb. 42: Profielfoto P33

Afb. 43: Profielfoto P31

2.1.2 Interpretatie

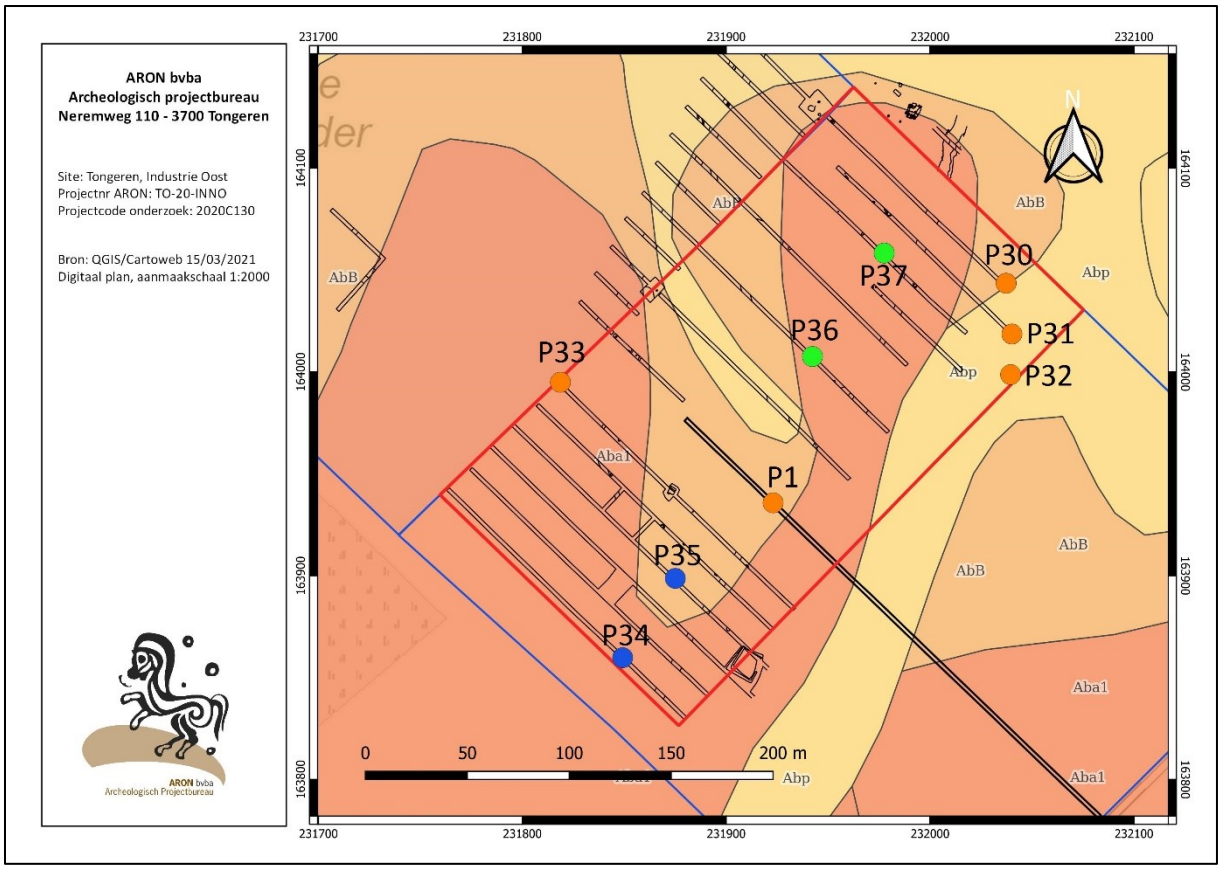
De resultaten van het profielputten komen grotendeels overeen met de gegevens van het landschappelijk bodemonderzoek, maar wijken deels af van de gegevens van de bodemkaart.

In alle profielen, met uitzondering van P1, werd een bruine lemige moederbodem aangetroffen, die behoort tot de *Brabantleem*. Bij P1 was er geen *Brabantleem* meer aanwezig en kwam meteen onder het colluvium *Haspengouwleem* voor. Alle profielen komen dus overeen met textuurklasse 'A..'.

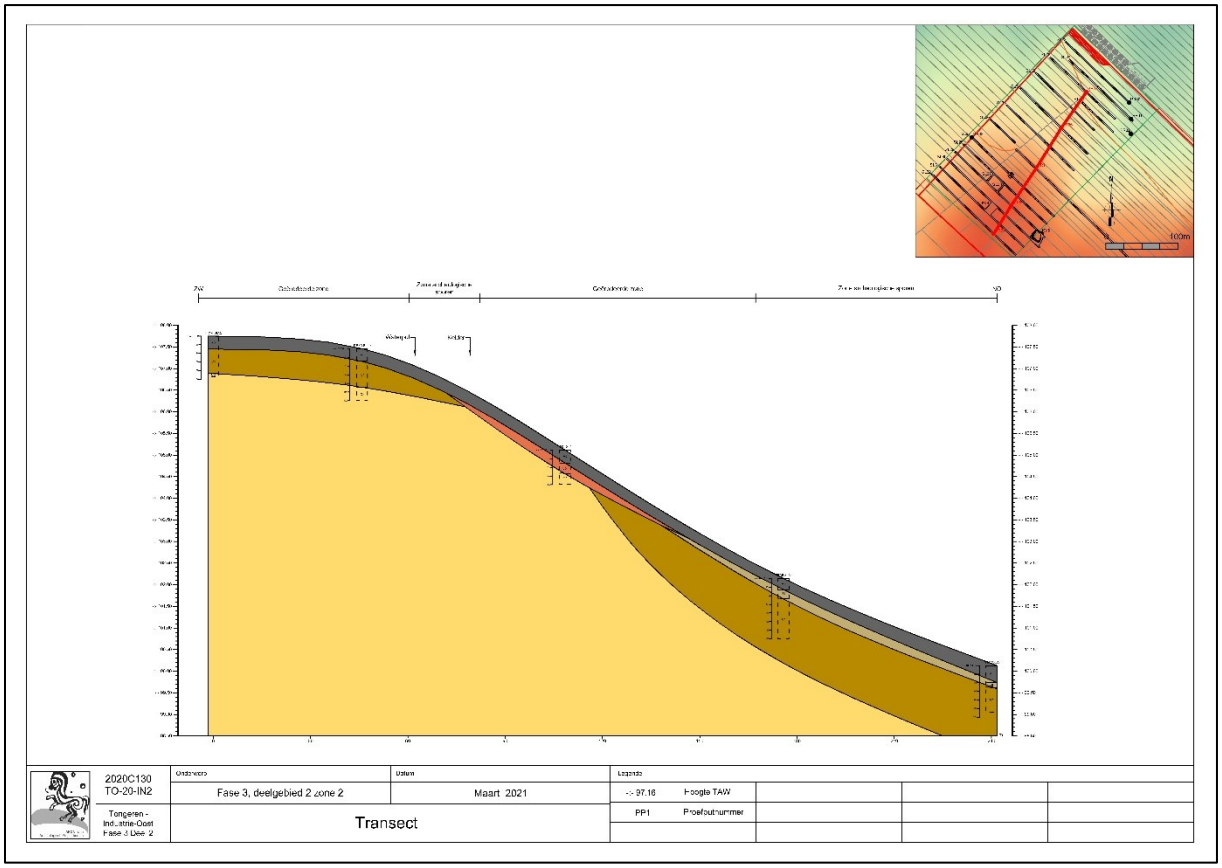
De roestverschijnselen werden nergens aangeboord, hetgeen overeenkomt met vochttrap '.b.' of een droge leembodem.

Overeenkomstig met wat de bodemkaart weergeeft, komt ter hoogte van de noordelijke landtong (P36 en P37) een sterk geërodeerde textuur B-horizont voor. Dit komt overeen met profielontwikkeling '..b' of sterk geërodeerde Aba1-bodems. Op het zuidelijke plateau ontbreekt de E-, en Bt-horizont, hetgeen te verklaren is door erosieprocessen omwille van de hoge hellingsgraad van het terrein. Dit komt overeen met profielontwikkeling '..p' of bodems zonder profielontwikkeling. In het oostelijke en westelijke deel van het onderzoeksgebied is er een dik pakket colluvium aanwezig, conform het landschappelijk bodemonderzoek, hetgeen overeenkomt met '..p' bodems of bodems zonder profielontwikkeling.

Het bodemtransect (*Afb. 45*) geeft duidelijk weer hoe de aangetroffen bodems zich doorheen het onderzoeksgebied situeren. Het Digitaal Hoogtemodel toont aan dat het onderzoeksgebied uit een noordelijk gelegen landtong en een zuidelijk gelegen plateau. Het landschap van dit deelgebied is sterk aangetast door erosie (*Afb. 45*, donkergeel: C1 en oranje: colluvium). Het bodemtransect duidt een sterk geërodeerd plateau aan in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied. In het noordelijke deel is een landtong aanwezig (zie overlap van het Digitaal Hoogtemodel (*Afb. 44*)), waar nog een restant van de textuur B-horizont aanwezig is (*Afb. 45,* beige). Er kan dus geconcludeerd worden dat eventueel aanwezige sporen beter bewaard gaan zijn op de noordelijke landtong. Van oorsprong zeer diepe sporen kunnen wel nog aanwezig zijn op het zuidelijke plateau.



Afb. 44: Profielen geprojecteerd op de bodemkaart met aanduiding van AbB-bodems (groen met bewaarde Bt-horizont en blauw zonder Bt-horizont) en Abp-bodem (oranje).



Afb. 45: Profielen uit het proefsleuvenonderzoek geprojecteerd op de bodemkaart.

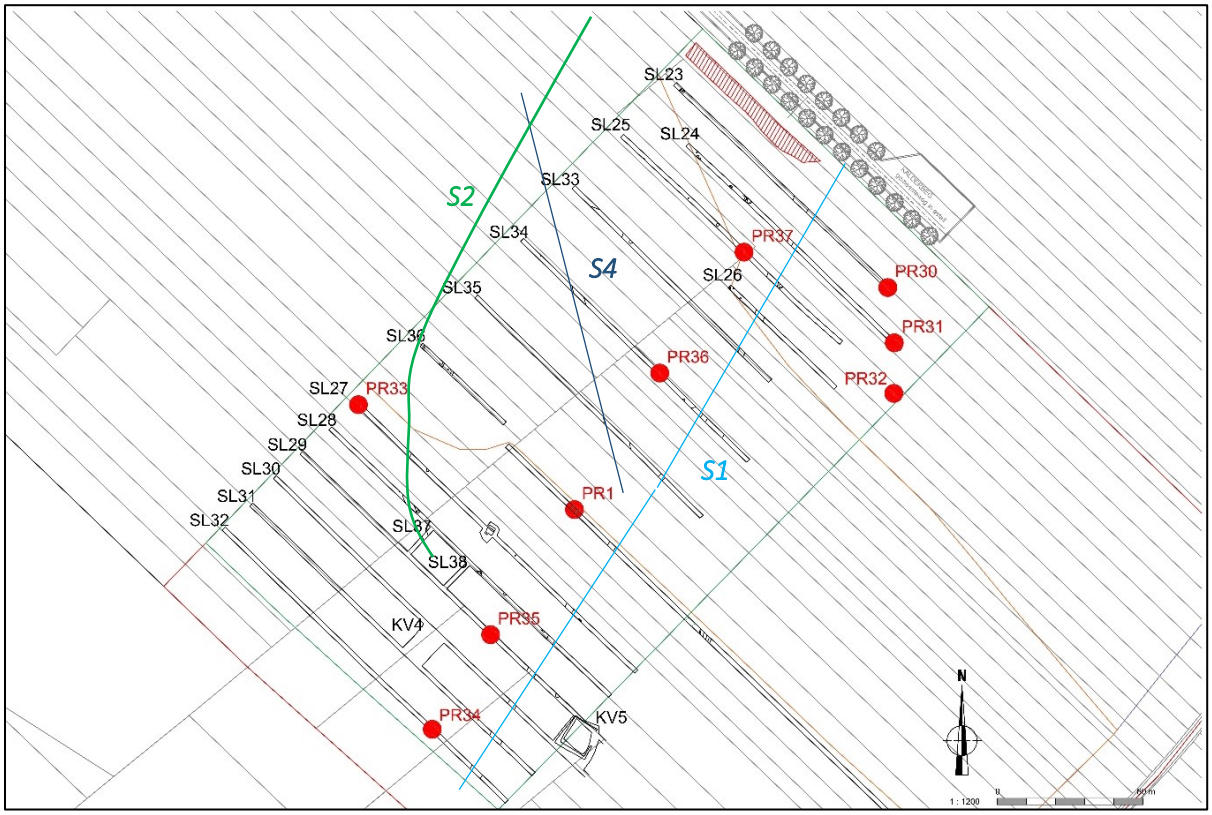
2.2 Sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren

2.2.1 Inleiding

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden 48 sporen aangetroffen. Alle sporen zijn antropogeen. Fase 3 zone 2 is in twee delen uitgevoerd, waarvan het proefsleuvenonderzoek van fase 3 deel 2 zone 2 in deze nota behandeld wordt. Beide delen hadden eenzelfde projectcode, waardoor een deel van de spoornummers al uitgeschreven was bij deel 1 en enkele spoornummers dus niet voorkomen bij dit deelgebied van fase 3 deel 2.

De 48 antropogene sporen betreffen twintig kuilen, elf paalkuilen, drie greppels, één vierkante greppelstructuur, drie silo's, drie sporen die toebehoren aan een kelderstructuur, twee veldovens, twee veldwegen, één lineair spoor en twee grote zones met nagezakt bouwmateriaal.

De meeste sporen concentreerden zich in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied, op de landtong. In het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied, op het geërodeerde plateau, werden ook nog enkele sporen geregistreerd, maar minder dan in het noorden. In SL30, SL31 en SL32 werden met uitzondering van veldweg S1 geen sporen aangetroffen.



Afb. 46: Aangelegde sleuven met aanduiding van de profielputten (rood) en de aanduiding van de aangetroffen veldwegen S1 (lichtblauw) en S4 (donkerblauw) en lineair spoor S2 (groen).

De antropogene sporen waren gelegen onder de teelaarde in de top van de Bt-horizont (noorden) en de C-horizont (zuiden) op een diepte van ca. 20 tot 35 cm onder het bestaande maaiveld.

De bewaringstoestand van de sporen is matig. Zeker in het zuiden hebben erosieprocessen een invloed gehad op de spoorbewaring. De aflijning van de sporen was duidelijk.

Buiten de twee veldwegen (S1-S4) en de drie silo's zijn alle sporen op basis van hun vulling en kleur geïnterpreteerd als Romeinse sporen.

2.2.2 Wegen

Een NO-ZW georiënteerde veldweg met karrensporen (**S1**) doorsneed het onderzoeksgebied. Het langwerpige spoor van ca. 4 m breed was duidelijk afgelijnd en had een lichtgrijze tot lichtbruine leemvulling met een bijmenging van weinig spikkels steenkool en baksteen. In SL34 en SL35 werd een gelijkaardige onverharde veldweg met karrensporen geregistreerd (**S4**), maar deze had een N-Z oriëntatie. Het langwerpige spoor was ook hier ca. 4 m breed, maar was iets vager afgelijnd dan S1. De vulling was wel gelijkaardig. Beide sporen werden waargenomen in de proefsleuvenonderzoeken van deelgebied 1 en deelgebied 2 fase 1 (*Afb. 46*) en komen overeen met anomalie 3 en anomalie 9 uit het geofysisch onderzoek.

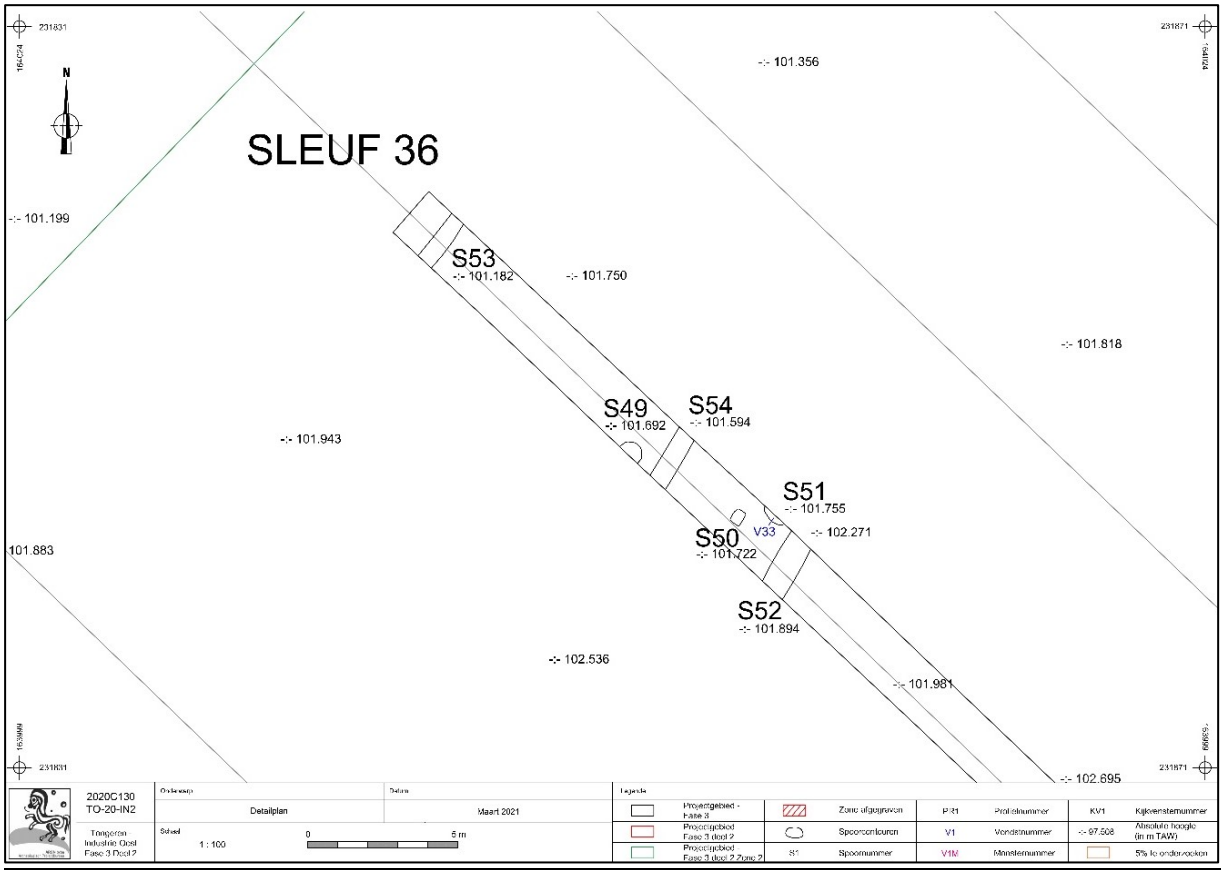
Afb. 47: Coupefoto van veldweg S1

In SL27, SL28 en SL37 werd een NO-ZW lineair spoor (**S2**) aangetroffen, overeenkomstig het lineaire spoor 2 dat tijdens het geofysisch onderzoek werd vastgesteld. Dit spoor werd ook al aangetroffen bij het proefsleuvenonderzoek van Fase 3 Deel 1.[43] Het langwerpige spoor had een bruine leemvulling en was gemiddeld 5 m breed. Het spoor was duidelijk afgelijnd en de vulling had een bijmenging van weinig spikkels houtskool en verbrande leem en Romeins bouwpuin, zoals dakpan –en tegelresten, silexblokken en mortel. Waar het spoor in deelgebied 1 ca. twee meter diep opgevuld was, werd de weg bij deelgebied 2 steeds smaller en ondieper, tot hij zelfs niet meer werd waargenomen in dwarssleuf SL38. Mogelijk was de weg op het zuidelijke plateau geen holle weg meer en was die niet ingesneden in het landschap, zoals dat in het noorden wel het geval was. Door de erosieprocessen, die op het terrein hebben plaatsgevonden, is de weg in het zuiden niet meer bewaard en kon het tracé niet meer gevolgd worden.

Afb. 48 en 49: Karrensporen aan de onderkant van de coupe van S2 (uit fase 3 deelgebied 1) Afb. 49: S4 in SL35.

[43] Vanaenrode & Wesemael 2020, 63-64.

In SL36 werden drie evenwijdige langwerpige sporen (**S52**, **S53** en **S54**) aangetroffen, die dezelfde oriëntatie hadden als de opgevulde Romeinse weg S2. Dit zijn vage NNO-ZZW georiënteerde greppels van ca. 0,8 m breed, waarvan de bruingrijze vulling een bijmenging had van weinig spikkels baksteen en houtskool. Ook werden er – net zoals bij S2- enkele fragmenten dakpan en silex waargenomen. Het is mogelijk dat deze sporen karrensporen zijn, want ze hebben eenzelfde bijmenging als en lopen evenwijdig met S2, die zich iets westelijker situeert.



Afb. 50: Detailplan van S49 t.e.m. S54.

2.2.3 Kelder en gebouwzones

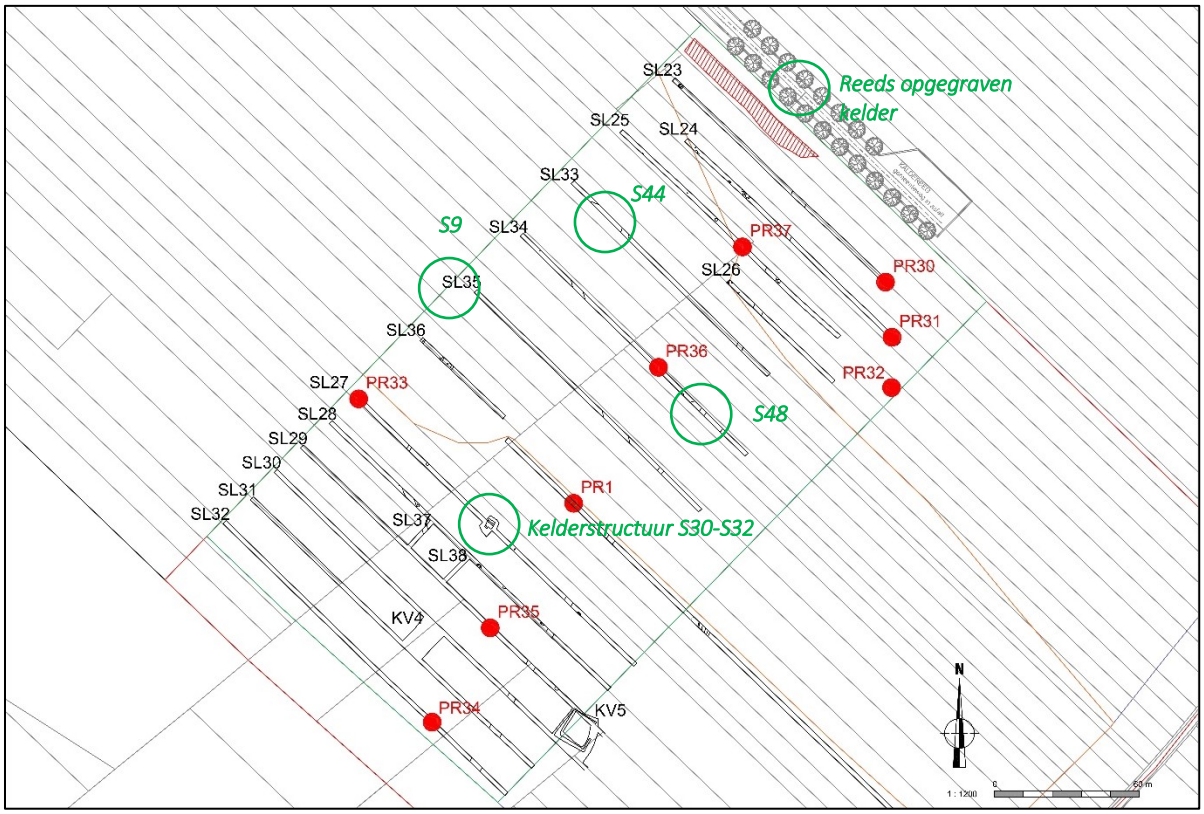
Verspreid over het onderzoeksgebied werden meerdere sporen aangetroffen die mogelijk de locatie van vroegere van gebouwen aanduiden (*Afb. 51*).

In SL27 werd een kelderstructuur aangetroffen. Hierbij werden drie spoornummers uitgeschreven. **S30** was een O-W georiënteerde fundering van 2,4 x 0,2m. Hij was opgebouwd uit diverse blokken silex, waartussen enkele fragmenten Maastrichtersteen en kalkmortel aanwezig waren. Daarrond bevond zich een vierkante contour (**S31**) van 3,4 meter op 3,4 meter. De vulling had een bijmenging van enkele spikkels houtskool, verbrande leem en klei. Ook werden enkele bouwnagels ingezameld. Ten zuiden hiervan bevond zich rechthoekige kuil **S32** van 0,8 m lang en 0,45 m breed. De kuil had een donkerbruine tot donkergrijze vulling met beige vlekken, waarin enkele spikkels houtskool, baksteen, kalkmortel en verbrande leem aanwezig waren. De kelderstructuur komt overeen met anomalie 7, die tijdens het geofysisch onderzoek werd aangeduid. Bij de archeologische opgraving net ten noorden van het huidige onderzoeksgebied werd ook een Romeinse kelder opgegraven (*Afb. 51*).[44]

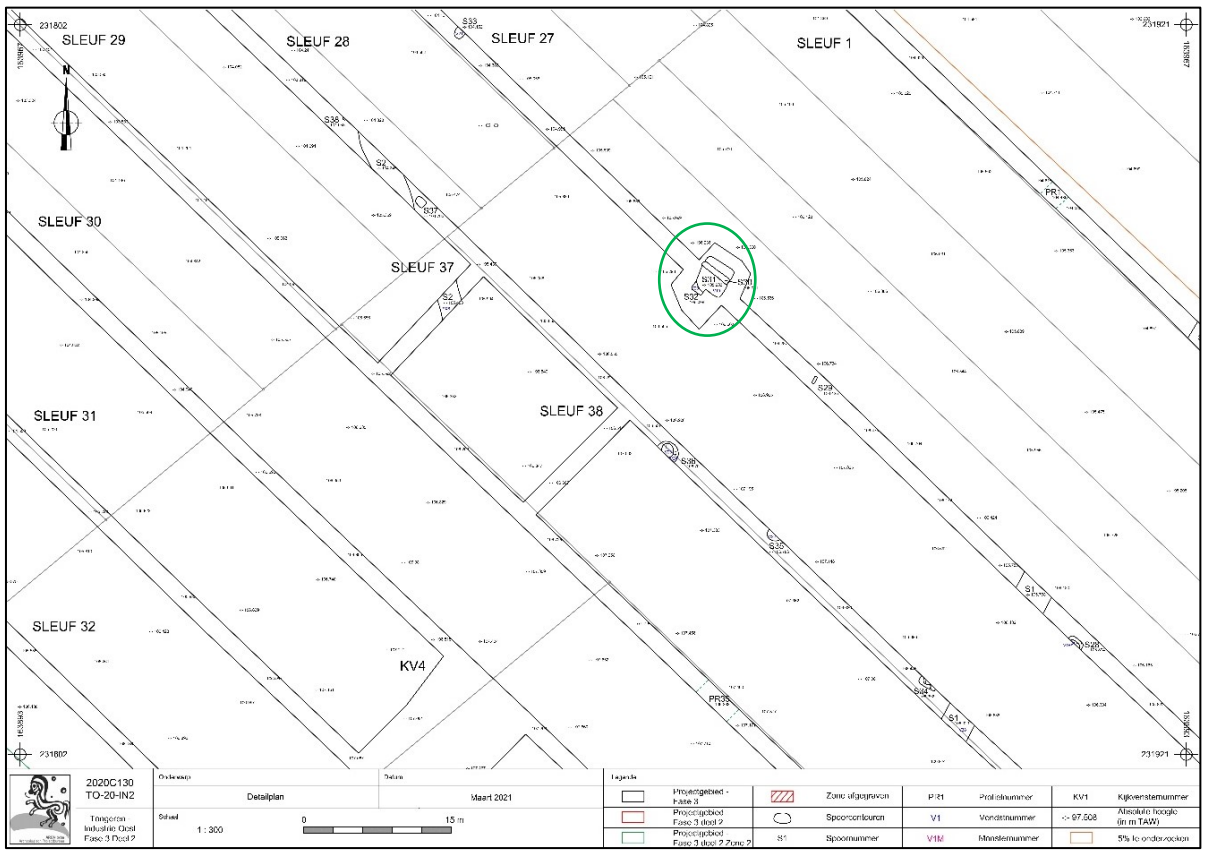
Verspreid over het onderzoeksgebied zijn twee 'zones' aangetroffen. **S44** en **S48** waren grote zwarte onregelmatige vlekken, waarbij de vulling bestaat uit Romeins bouwpuin (dakpannen, silex, bouwnagels). Mogelijk duidt dit de locatie van een Romeins gebouw aan. In S44 werd een boring gezet om de diepte van het spoor te

[44] Hoebreckx 2016.

achterhalen, waaruit bleek dat het ca. 0,8 m diep bewaard is. Bij Fase 3 Deel 1 werd met S9 ook zo'n zone geregistreerd. Gebouwenzones S44 en S48 komen overeen met anomalie 4 en 8 bij het geofysisch onderzoek.



Afb. 51: Overzichtsplan met aanduiding van de aangetroffen kelderstructuur en gebouwenzones (groen).



Afb. 52: Detailplan met aanduiding van de kelderstructuur in het groen.

Afb. 53: Spoorfoto van kelderstructuur S30-S32 (Bron: Aron bv, 2020C130, dd. 23/02/2021).

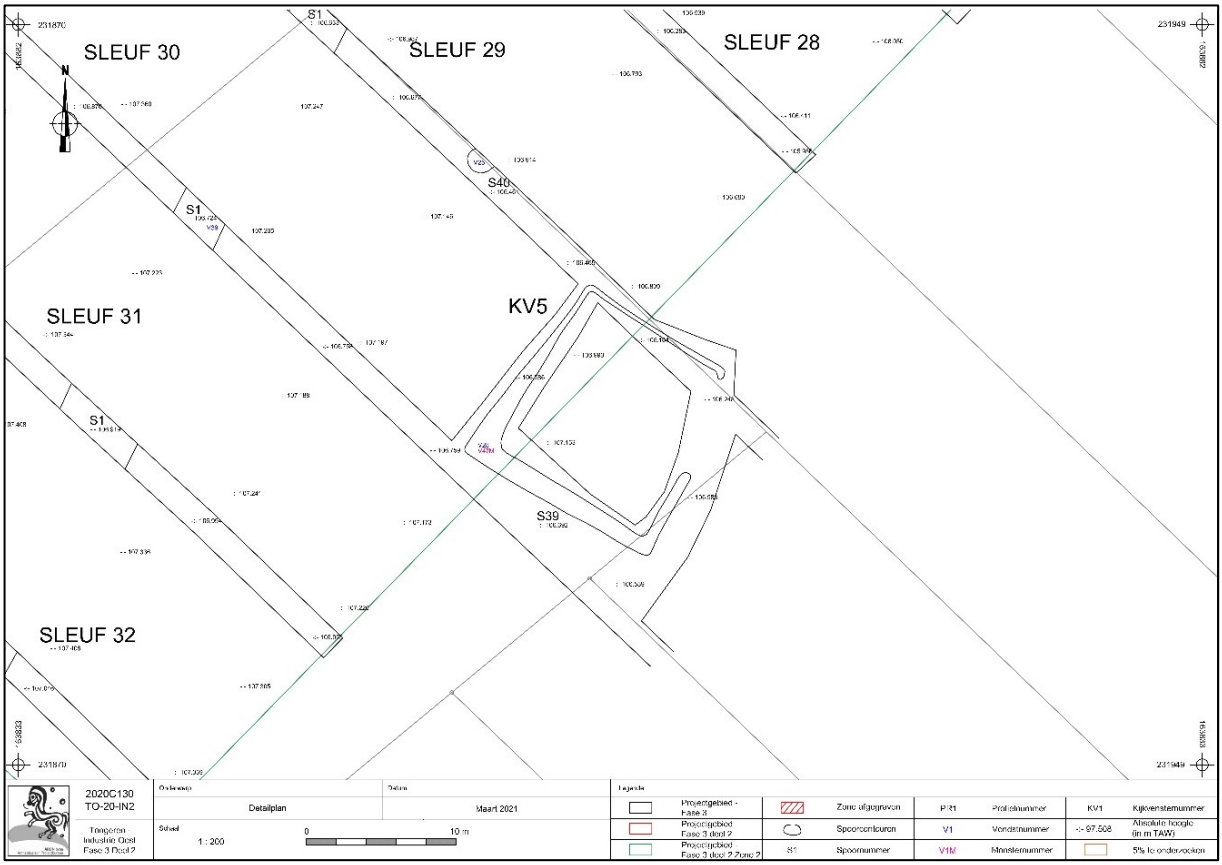
Afb. 54: Foto S44 (Bron: Aron bv, 2020C130, dd. 24/02/2021).

Afb. 55: Foto S48 (Bron: Aron bv, 2020C130, dd. 24/02/2021).

2.2.4 Vierkante greppelstructuur

In het oostelijke deel van SL29 en in KV5 werd een vierkante greppelstructuur (S39) van 10 op 10 meter aangeduid. Aan de oostelijke zijde van het spoor is een opening, maar mogelijk is dit te verklaren door erosieprocessen. In het noorden en het oosten is de greppel immers zeer ondiep bewaard gebleven. De bruingrijze vulling heeft een bijmenging van matig veel mangaan en weinig spikkels verbrande leem en spikkels houtskool. De binnenkant van de greppelstructuur is niet blootgelegd en wordt verder onderzocht bij het vervolgonderzoek. Mogelijk gaat het hier om een grafstructuur.

Een deel van de greppelstructuur bevindt zich in een reeds vrijgegeven zone (“Fase 3 Deel 2 Zone 1”). Na het proefsleuvenonderzoek werd de opdrachtgever op de hoogte gesteld en werd een ruime zone afgebakend voor een vervolgonderzoek (*zie programma van maatregelen*).



Afb. 56: Detailplan van greppelstructuur S39 in het oosten van SL29.

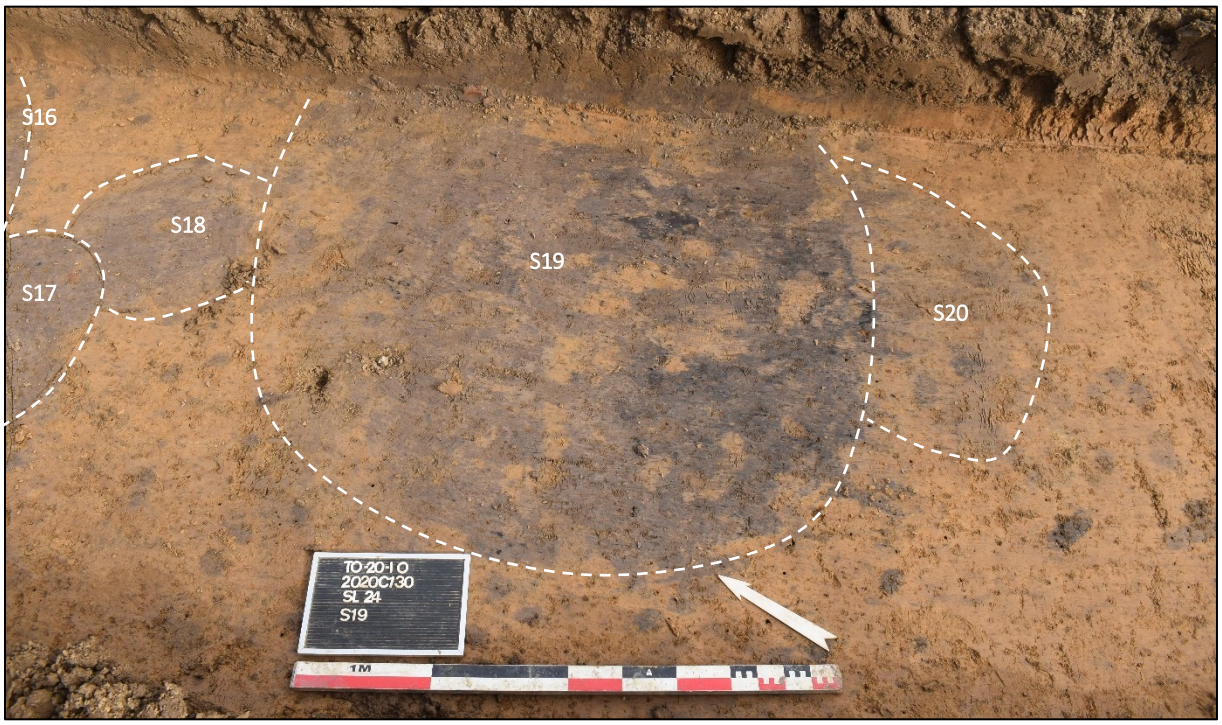
Afb. 57: Overzichtsfoto van S39 in KV5 (Bron: Aron bv, 2020C130, dd. 01/03/2021).

2.2.5 Kuilen

Verspreid over het onderzoeksgebied werden twintig kuilen aangetroffen. Hieronder volgt een korte beschrijving van elk afzonderlijk spoor.

In het noordwestelijke deel van SL23 werd een grote onregelmatige kuil aangetroffen (**S10**). Dat was een meerlagige kuil, waarbij de buitenste rand een bruine kleur had, met een bijmenging van enkele spikkels houtskool, baksteen en verbrande leem. De bruinzwarte kern had een bijmenging van veel spikkels houtskool, verbrande leem en weinig spikkels baksteen en klei (*Afb. 58a*).

Afb. 58a + 58b: Spoorfoto S10 en S43 (Bron: Aron bv, dd. 22/02/2021, 2020C130).



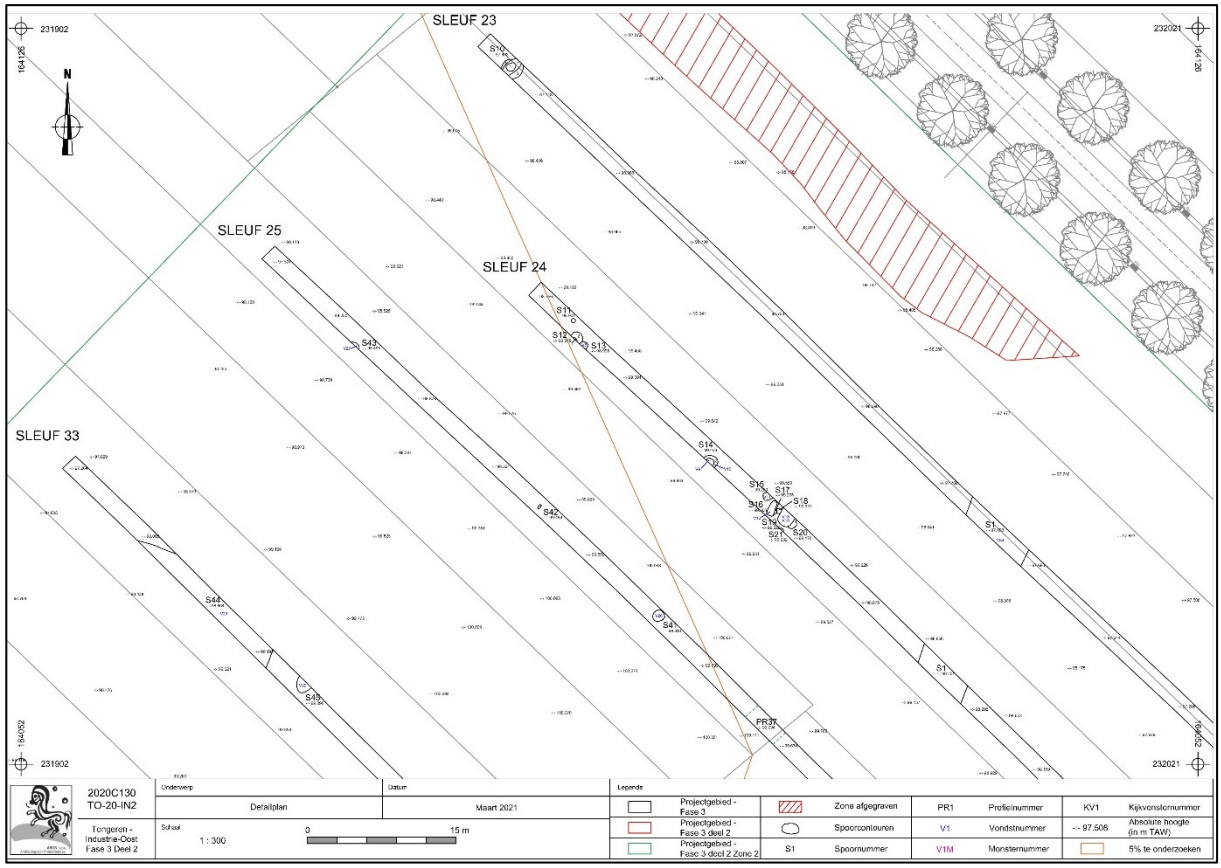
Afb. 59: Spoorfoto S19 (Bron: Aron bv, dd. 22/02/2021, 2020C130).

S12 en **S13** zijn twee kuilen in SL24 , waarbij S13 de grotere kuil S12 doorsnijdt. S12 bevindt zich deels in het profiel en heeft een bruinzwarte kern met daarin spikkels houtskool, verbrande leem, spikkels baksteen en kalk. De buitenrand van het spoor had een bruine kleur en had een bijmenging van spikkels houtskool, baksteen, verbrande leem en kalk. S13 is een beigegrijze kuil met donkergrijze vlekken, waarbij een bijmenging van weinig spikkels

houtskool, kalkmortel, spikkels baksteen en dakpan aanwezig zijn. S13 is een laat-Romeins spoor, want er werden twee randfragmenten van een late 3e eeuwse tot vroege 4e eeuwse ruwwandige pot ingezameld (V13).

S15, **S16**, **S19** (*Afb. 59*), **S20**, **S21** zijn een cluster van kuilen centraal in SL24 (*Afb. 60*). De kuilen hebben een donkergrijze kleur, waarin een bijmenging van spikkels houtskool, baksteen en fosfaat. De aanwezigheid van fosfaat kan er op wijzen dat de grotere kuilen beerputten (S17 en S19) zijn.

S43 (*Afb. 58b*) is een 1,2 m brede kuil in het westelijke deel van SL25. Het spoor heeft een zwartgrijze vulling waarin veel spikkels houtskool en enkele kleipartikels in aanwezig zijn. Uit dit spoor werd een dakpan en een nagel ingezameld (V27).

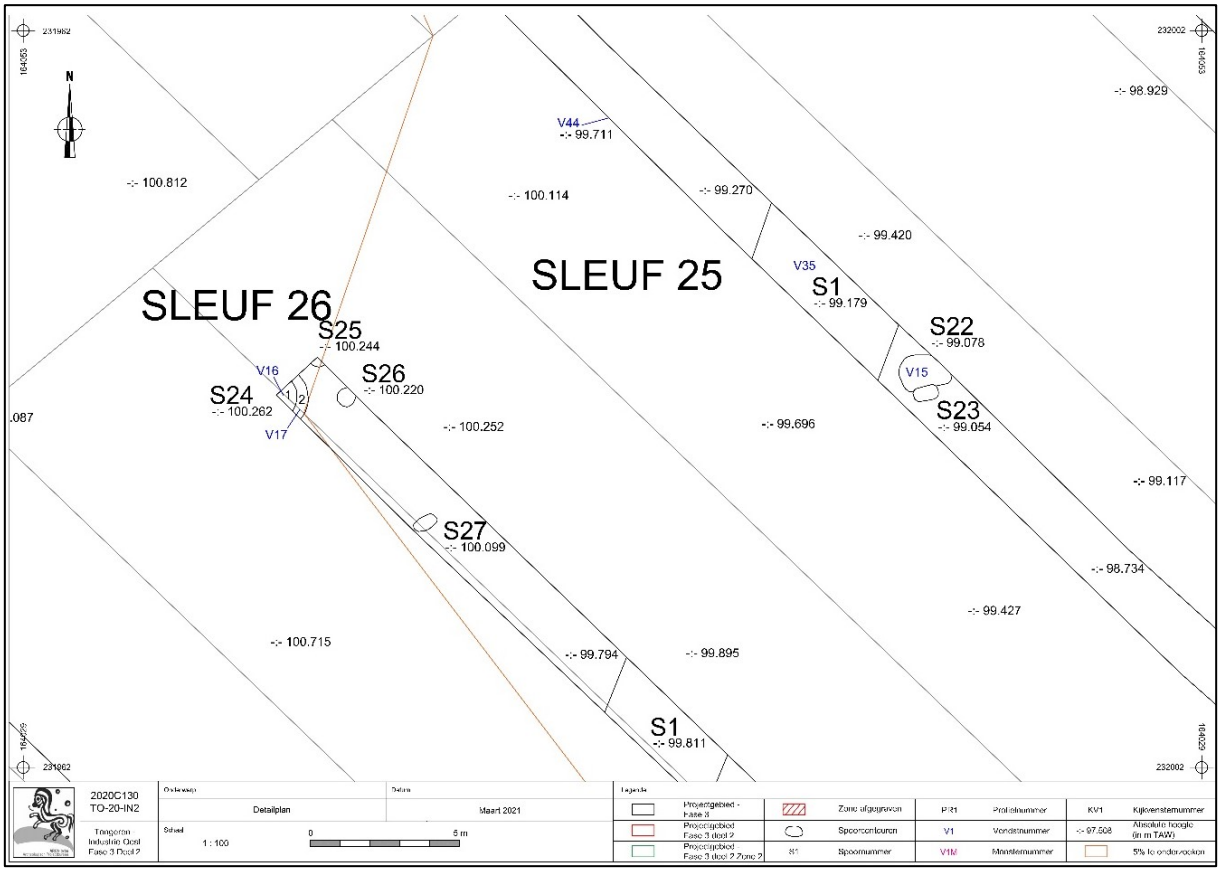


Afb. 60: Detailplan van de sporen in SL24.

In SL25, net ten westen van veldweg S1 bevinden zich twee kuilen. **S22** is een ovale kuil van 1,4 m lang en 0,8 m breed. De beige kuil bevindt zich nog deels in het profiel. De kuil heeft een bijmenging van enkele spikkels baksteen en houtskool met sporadisch fragmenten ijzerzandsteen en bot. Bovendien zitten er opmerkelijk veel metaalslakken in deze kuil (V25), wat wijst op een vorm van ijzerbewerking . **S23** doorsnijdt S22 en is een kleine NO-ZW georiënteerde grijze rechthoekige kuil, waarin spikkels baksteen, houtskool en verbrande leem in aanwezig zijn.

S24 en **S25** zijn twee onregelmatige kuilen in SL26, die zich in het westelijke deel van SL26 bevinden, waardoor hun totale afmetingen onbekend zijn. De bijmenging bestond uit matig veel spikkels houtskool en fosfaat, en lijken qua zicht en bijmenging op S17 en S19. Mogelijk betreft het hier dus ook een beerput.

S28 en **S34** zijn vrij vage kuilen van ca. 1,8 m lang. Ze bestaan uit een beige egale leemvulling en een uitgeloogde grijze buitenrand. De bijmenging bestaat uit zeer weinig spikkels houtskool en kalk. Uit S28 werd 1 *terra rubra* wandfragment met wafeldecor ingezameld (V16), die voorkwamen tot ca. 150.



Afb. 61: Detailplan van de sporen in SL25 en SL26.

Afb. 62: Spoorfoto van S22 en S23 (Bron: Aron bv., dd. 23/02/2021, 2020C130).

Afb. 63: Kuilen S24 en S25 in het westelijke deel van SL26 (Bron: Aron bv, dd. 23/02/2021, 2020C130).

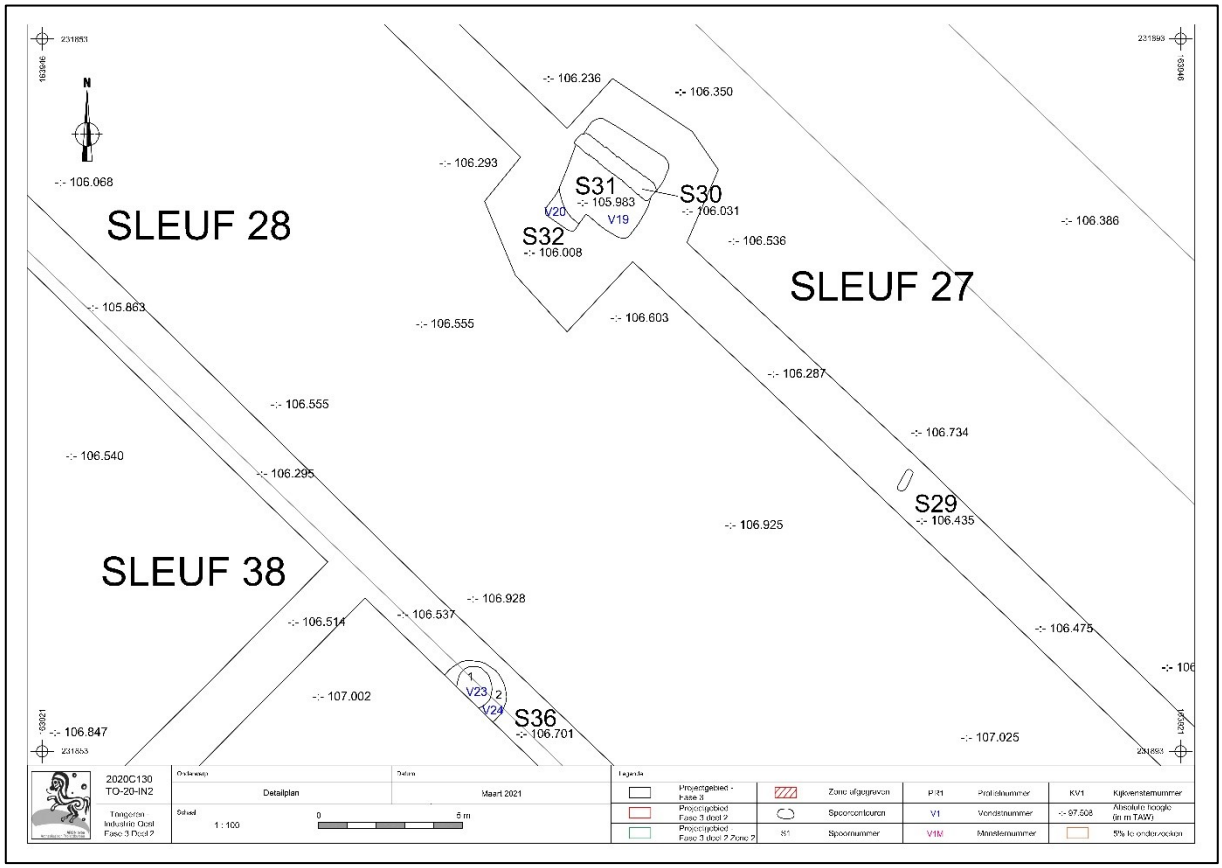
Afb. 64 en 65: Kuilen S28 en S34 in SL26 en SL28 (Bron: Aron bv, dd. 23/02/2021 en 24/02/2021, 2020C130).

S33 en S35 zijn bruingrijze ovalen kuilen, die zich respectievelijk in het westelijke deel van SL27 en het oostelijke deel van SL28 bevinden. S33 is 1,1 m breed, terwijl S35 1,6 m breed is. Beide kuilen hebben een gelijkaardige vulling, waarin spikkels houtskool, baksteen en kalk in aanwezig zijn. In beide kuilen werd Romeins aardewerk aangetroffen (V21 en V22).

S36 is een grote kuil, die veel Romeins materiaal bevatte. Het ronde spoor had een diameter van 1,8 m en was meerlagig. De kuil bestond uit een zwarte sterk verbrande kern, waar veel houtskool, fragmenten baksteen en dakpan, silex, kalk en zwaar verbrand dierlijk bot in werd aangetroffen. De buitenste laag had een lichtbruine kleur en een soortgelijke bijmenging, al bevatte die minder materiaal dan de kern. Uit deze laag werden ook 2 quasi volledige borden terra sigillata en een wandfragment met kerfband ingezameld (V24, *cfr. infra*). Daaruit kan afgeleid worden dat de kuil dateert uit de derde eeuw.

S45 is een bruingrijze ovale kuil van 1,4 m breed, die zich ten westen van gebouwzone S44 bevindt. Het spoor bestond uit een bijmenging van matig veel spikkels houtskool, baksteen en silex in aanwezig was. Bovendien

werden er ook twee fossielen (V30, *cfr. infra*) in aangetroffen. **S47** is een grijze ovale kuil van 1,4 m breed , die in SL34 zich ten westen van gebouwenzone S48 situeert.



Afb. 66: Detailplan met de locatie van S36 ten opzichte van kelderstructuur S30-S32.

Afb. 67: Spoorfoto S36 (Bron: Aron bv, dd. 24/02/2021, 2020C130).

2.2.6 Paalkuilen

Verspreid in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied werden elf paalkuilen aangetroffen. Er konden op basis van het proefsleuvenonderzoek geen structuren aangeduid worden. In het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied werden geen paalkuilen aangetroffen.

S11 en **S27** waren vage ronde tot ovalen paalkuilen met een diameter van 42 cm (*Afb. 68-69*). De paalkuilen hadden een bruingrijze leemvulling, waarin beige vlekken zichtbaar waren. In de vulling waren enkele spikkels houtskool aanwezig alsook enkele spikkels verbrande leem.

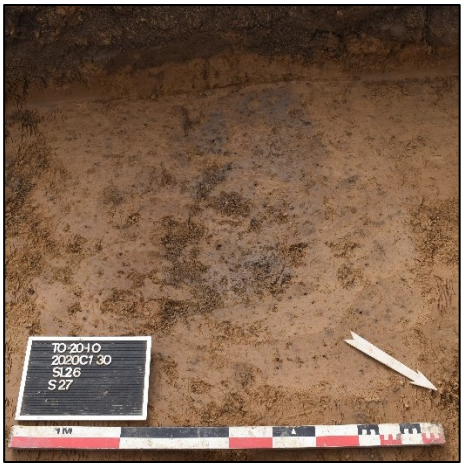
S17 en **S18** zijn ovalen paalkuilen bij de cluster kuilen en beerputten in SL24 van ca. 0,6 m breed (*Afb. 59*). S18 wordt doorsneden door S17, maar beide paalkuilen hebben een donkergrijze vulling met daarin spikkels houtskool, fosfaat en spikkels baksteen.

S29 en **S38** waren vage ovalen tot rechthoekige paalkuilen van ca. 0,85 m lang en ca. 0,4 m breed, waarin een bijmenging van weinig spikkels baksteen, houtskool en grind in aanwezig was.

S42 en **S46** zijn kleinere paalkuilen, die slechts ca. 0,25 m breed zijn, maar wel dezelfde bijmenging als S29 en S38 hadden. Mogelijk is hier slechts de onderkant van het spoor bewaard gebleven.

S49, **S50** en **S51** zijn drie paalkuilen, die zich in de buurt van greppels S52, S53 en S54 bevonden (*Afb. 50*). Ze waren ca. 0,8 m breed en hadden een bruingrijze vulling, waarin fragmenten van Romeins bouwmateriaal (dakpannen, silex en baksteen) in aanwezig waren.

Afb. 68: Spoorfoto S11 (Bron: Aron bv, dd. 23/02/2021, 2020C130).



Afb. 69: Spoorfoto S26

Afb. 70: Spoorfoto S29 (Bron: Aron bv, dd. 23/02/2021, 2020C130).

Afb. 71: Spoorfoto S38

Afb. 72: Spoorfoto S42

Afb. 73: Spoorfoto S46

2.2.7 Veldovens

Verspreid over het onderzoeksgebied werden twee veldovens geregistreerd.

S26 is een ronde veldoven in SL26, die een diameter van 0,6 m heeft. Het zwarte spoor met oranjerode vlekken vertoont sterke verbrandingssporen, want de vulling bevat zeer veel houtskool en verbrande leem (*Afb. 74*).

S37 is een rechthoekige veldoven van 1,1 m lang en 0,75 m breed. Het spoor situeert zich net ten oosten van de opgevulde holle weg S2. De vulling heeft een bruinbeige kleur, waarin enkele spikkels verbrande leem, houtskool en baksteen in aanwezig zijn. De buitenste rand van het spoor heeft een oranje kleur en bevat veel verbrande leem en veel spikkels houtskool.

Afb. 74: Spoorfoto S26

Afb. 75: Spoorfoto S37

2.2.8 Silo's

Verspreid over het onderzoeksgebied werden drie voorraadkuilen of silo's aangetroffen. Silo's zijn over het algemeen diepe kuilen, die in de eerste plaats dienden als opslagplaatsen voor graan en andere voedingswaren. Ze komen voor in Noord-Frankrijk, Zuid-Nederland en in onze regio vanaf het eerste millennium voor Christus. Ze bleven als opslagtechniek bewaard tot in de late IJzertijd, waarna hun voorkomen snel afneemt.[45]

[45] Bink 2007, 48

S14 is een tweelagige silo van 1,5 m breed, die zich in het westelijke deel van SL24 situeert. Het spoor heeft een bruinzwarte kern, waarin een bijmenging van veel spikkels houtskool, matig veel verbrande leem en weinig spikkels baksteen in aanwezig zijn. Daarrond zit een bruine rand met beige vlekken, waarin weinig spikkels houtskool en baksteen in aanwezig waren. Uit dit spoor werden 4 fragmenten handgevormd aardewerk ingezameld (V9 en V10). In S14 werd een boring gezet om de diepte van het spoor te bepalen. Daaruit bleek dat het spoor 75 cm diep bewaard was.

S40 is een ronde silo in het westelijke deel van SL29. Dit spoor heeft een diameter van 1,4 m. In de bruine vulling met beige vlekken spikkels houtskool en enkele fragmenten verbrande leem aanwezig. Ook deze kuil bevatte enkele fragmenten handgevormd aardewerk (V25).

S41 is een kleinere silo in SL25 met een diameter van 1,2 m. De zwartgrijze vulling bevat enkele fragmenten houtskool en verbrande leem. Ook zijn er kleideeltjes waar te nemen. Hierin werden 5 fragmenten handgevormd aardewerk ingezameld (V26).

Afb. 76: Silo S14

Afb. 77: Silo S40

Afb. 78: Silo S41.

2.2.2 Interpretatie

Na analyse van de sporen konden deze in drie perioden (Romeins, Brons –of IJzertijd en postmiddeleeuws) opgedeeld worden, die hieronder besproken worden.

De postmiddeleeuwse -en recente sporen worden vertegenwoordigd door de veldwegen, die op verschillende oude topografische kaarten aangeduid konden worden. S1 en S4 zijn aangeduid op de topografische kaart van 1873. S4 wordt op de eerstvolgende topografische kaart van 1904 niet meer aangeduid.

De drie silo's zijn over het algemeen diepe kuilen, die in de eerste plaats dienden als opslagplaatsen voor graan en andere voedingswaren. Ze komen voor in Noord-Frankrijk, Zuid-Nederland en in onze regio vanaf het eerste millennium voor Christus. Ze bleven als opslagtechniek bewaard tot in de late IJzertijd, waarna hun voorkomen snel afneemt.[46]

De overige sporen kunnen op basis van hun vulling en kleur geïnterpreteerd als Romeinse sporen. In het lineaire spoor S2 werden karrensporen aangetroffen, waardoor dit hoogstwaarschijnlijk een opgevulde, en in oorsprong Romeinse holle weg is. Die is in een later stadium opgevuld geraakt met een vulling waarin zich grote hoeveelheden Romeins bouwpuin bevindt, die hoogstwaarschijnlijk van de meer oostelijk gelegen Romeinse villa afkomstig is. De weg wordt naar het zuiden toe steeds smaller en ondieper, tot hij zelfs niet meer werd waargenomen in dwarssleuf SL38. Mogelijk was de weg op het zuidelijke plateau geen holle weg meer en was die niet ingesneden in het landschap, zoals dat in het noorden wel het geval was. Door erosieprocessen is de weg in het zuiden niet meer bewaard en kon het tracé niet meer gevolgd worden.

De overige Romeinse sporen duiden mogelijk op de aanwezigheid van bewoning: een Romeins villacomplex of een inheems Romeinse site.

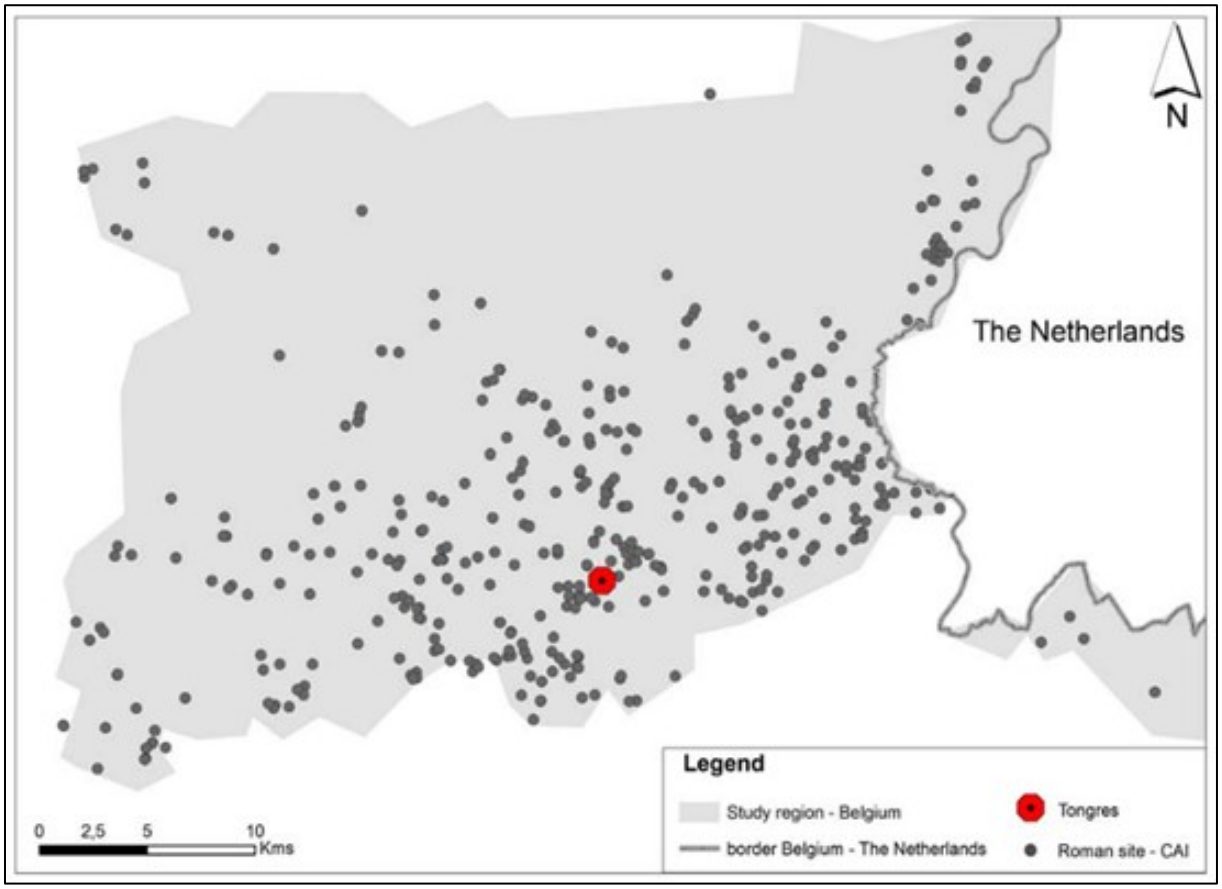
Het Gallo-Romeinse rurale landschap van onze regio (Limburgse leemstreek) kent voor de Gallo-Romeinse periode een eigen bewoningsproblematiek, die we hier kort zullen toelichten. De landelijke bewoning op de vruchtbare lössgronden van het centrale deel van de *civitas Tungrorum* en in de Maasvallei werd gedurende lange tijd vooral met de aanwezigheid van *villae* gelijkgesteld. Aan beide zijden van de grote verkeersas tussen deze twee steden, de heirbaan Bavay-Keulen, zijn in de voorbije eeuw tientallen villaterreinen (domeinen) en tumuli op de kaart gezet. Dit gebeurde voornamelijk op basis van prospectievondsten, eerder dan door middel van systematisch archeologisch onderzoek. Veelal werd de aanwezigheid van een villa aangetoond door de aanwezigheid van Romeins bouwmateriaal als tegulae, imbrices, silexknollen en Romeinse mortel, aardewerk en metaalvondsten, zoals ook bij dit projectgebied het geval was (CAI 152105).

In de definitie voor een villacomplex bestaat enige variatie, maar algemeen worden dergelijke sites gekenmerkt door een hoofdgebouw met grotendeels residentiële functie en één of meerdere bijgebouwen met economische functie. Hoofdgebouwen werden gekenmerkt door het gebruik van een aantal typisch Romeinse elementen zoals portieken, bad installaties (thermen) en hypocaustvloeren. Ze konden geheel uit steen zijn opgebouwd of uit een vakwerkconstructie met een steenfundering.

Bijgebouwen konden zowel uit steen als hout of vakwerk opgebouwd zijn. Het hoofdgebouw en de bijgebouwen lagen dikwijls rondom een open binnenplaats gegroepeerd, waardoor meestal een rechthoekig plan werd gecreëerd en waarin monumentaliteit niet geschuwd werd. Het terrein waarop de gebouwen stonden, was in de meeste gevallen begrensd door een greppel of een andere vorm van een omheining. Buiten dit afgebakende erf lagen de akkers waarop voornamelijk granen geteeld werden. Naast een agrarische bedrijfsvoering zijn er ook aanwijzingen dat villae zich toelegden op specifieke ambachtelijke activiteiten als metaalproductie of grondstofwinning.

[46] Bink 2007, 48

Het systeem van de Gallo-Romeinse villa's is met niets uit vroegere of latere perioden vergelijkbaar. Het organiseren van een intensieve landbouwexploitatie, gecombineerd met andere economische activiteiten, die naast militair-economisch (bevoorrading van de troepen aan de rijksgrens) voor een deel op de lokale markt gericht waren, was voor Noordoost-Gallië een radicale innovatie .



Afb. 79: Gallo-Romeinse sites in de Limburgse leemstreek met rood = Civitashoofdplaats Tongeren (Bron: Jeneson 2013, 40).

Een andere mogelijkheid is dat het een inheems Romeinse site betreft. Sites zoals Veldwezelt-Op De Schans, Kleine Spouwen-Schildstraat, Kesselt-Meulenweg, Diepenbeek-Dorpsveld, Borgloon-Vilsterbron en Wanze behoren tot een andere type nederzetting dan het villadomein. Deze worden gedefinieerd als zijnde 'inheems-romeinse nederzettingen', veelal gekenmerkt door kleinschaligheid en een traditionele aanpak in bouwstijl en landschapsindeling. Toch mag er niet noodzakelijk, zoals we hierboven al aangehaald hebben, van beperkt geromaniseerde nederzettingen spreken. Er zijn talloze indicaties voor een geromaniseerde levensstijl te vinden en voor diepgaande relaties op socioculturee l en economisch vlak met de villadomeinen. Zo kan verondersteld worden dat dergelijke nederzettingen (kleine of middelgrote occupaties) een belangrijk onderdeel waren van het 'villasysteem'. Het is namelijk meer dan waarschijnlijk dat bij landbouw op Romeinse schaal, met soms eigendommen van meer dan 50 hectare, aanspraak werd gedaan op deze boerderijen. Men kan een landschap veronderstellen waarin deze nederzettingen enige autonomiteit hadden ten opzichte van de villadomeinen (al kan een pachtsysteem eveneens verwacht worden), maar wel een grote rol speelden in bepaalde periodes van het jaar (bv. tijdens de graanoogst).

We kunnen de site te Veldwezelt als een typevoorbeeld voor de regio hanteren. De nederzetting was gelegen in het sterk geromaniseerde villa-landschap tussen Tongeren en Maastricht, en sloot aan op de hoofdweg tussen beide stedelijke centra. Niet alleen uit de vroeg-Romeinse maar ook uit midden-Romeinse tijd werden er woonstalhuizen aangetroffen. Van een strakke ruimtelijke organisatie zoals op een villa-domein is geen sprake,

maar opvallend is dat de gebouwen veelal noordoost-zuidwest georiënteerd waren aangelegd, en geschikt lagen rondom twee grote (drink)poelen en drie waterputten.

Afb. 80: Reconstructie van een inheems dorp, met woonstalhuizen, veepaden, spiekers, akkertjes en tuinen. (Bron: http://www.geschiedenisvanvlaardingen.nl)

Met de ontdekking van boerderijen in inheemse traditie in een regio waar voornamelijk villae werden verondersteld, wijzigde ook het bestaande idee van de landbouweconomie in dit gebied. Door de uiterst vruchtbare gronden, de horrea van Tongeren, vondsten op enkele villadomeinen en de nabijheid van een (militaire) afzetmarkt aan de Rijn werd een monocultuur van graan verondersteld. Pastorale activiteiten werden er niet op grote schaal verwacht . Recentelijk werd echter ook gekeken naar het bestaan van een systeem van veetrekroutes (*transhumance*), waarbij groepen mensen kuddes vee verhandelden, en deze seizoensgebonden over vaste marktroutes dreven. Er wordt uitgegaan van een systeem waarin voornamelijk vee van de noordelijke, eerder pastoraal ingerichte zandgronden (Kempen) werd aangevoerd, werd verzameld in de groene Haspengouwse valleien, en voor de winter naar een nabij gelegen stedelijk centrum werd gedreven voor vermarkting, slacht en verwerking. In ons geval is het stedelijk centrum de civitashoofdplaats, Tongeren (Atuatuca Tungrorum).

De sporen op sites als Veldwezelt, met hun drenkpoelen en afgebakende zones ingericht naar veeteelt lijken dit beeld te bevestigen. Bovendien zijn er sterke indicaties voor een artisanaal component (bv. metallurgie) binnen de economie van inheemse nederzettingen.

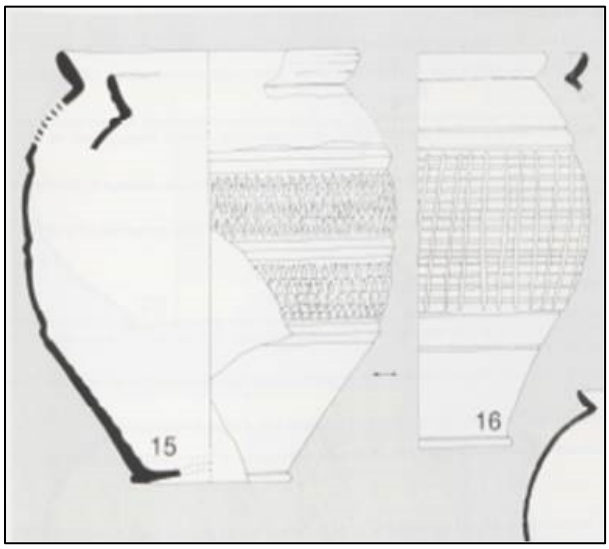
2.3 Vondsten

Gedurende het onderzoek kwamen 111 archeologische vondsten aan het licht: het betreft 16 baksteen –en dakpanfragmenten, 36 fragmenten gedraaid aardewerk, 11 fragmenten handgevormd aardewerk, 26 metaalfragmenten, waarvan 6 metaalslakken, 11 botfragmenten, 7 steenfragmenten en 4 fragmenten verbrande leem.

2.3.1 Gedraaid aardewerk

Aangezien er amper randfragmenten zijn, valt er helaas niet veel over de typologie te zeggen. Over enkele vondsten is wel iets meer te zeggen:

S13 bevat dus zeker laat-Romeins materiaal, want er waren twee randfragmenten van een pot Alzei 27 (275 – 350 AD) gedetermineerd. In kuil S36 werden twee quasi intacte Dragendorff 32 borden (120-300) en een wandfragment van een beker met kerfband (200-350 AD) ingezameld, waardoor dit spoor in de 3de eeuw kan geplaatst worden. In kuilen S28 en S24 zijn oudere aardewerkfragmenten ingezameld, tot het midden van de 2de eeuw. Het aardewerk duidt op een datering in de midden –en een laat Romeinse periode.



Afb. 81: Terra Rubra pot met wafeldecor.

Afb. 82: Terra Rubra wandfragment V18 uit S28.

Afb. 83: Deel van het aardewerk uit S36 (V23 en V24)

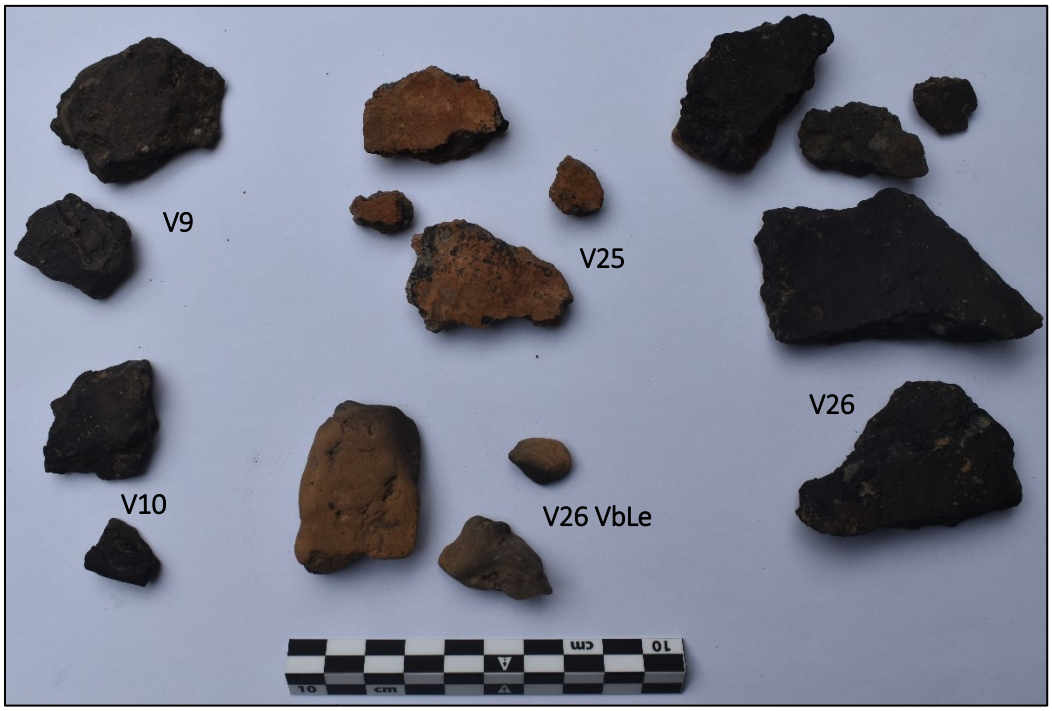
Afb. 84: Binnenkant Dragendorff 32 bord uit S36 (V24).

Afb. 85: Buitenkant Dragendorff 32 bord uit S36 (V24).

2.3.2 Handgevormd aardewerk

Al het handgevormd aardewerk is ingezameld uit de silo's. De datering van het handgevormd aardewerk lijkt in de Bronstijd of IJzertijd te liggen.

V9 bevat twee besmeten wandfragmenten. Het donkergrijs matig verweerd baksel is matig grof gemagerd met potgruis, chamotte, zand en organisch materiaal. V10 zijn een rand –en wandfragment met een donkergrijs baksel matig grof gemagerd met chamotte, zand en organisch materiaal. Ondanks een grove magering lijken de wanden gepolijst. De 5 handgevormde aardewerkfragmenten (V26) uit S41 zijn gelijkaardig aan die uit S14 (V9 en V10). Uit S41 werden ook 3 fragmenten van verbrande leem, vermoedelijk huttenleem, ingezameld. De 4 handgevormde wandfragmenten (V25) uit S40 hebben een oranje baksel met een donkergrijze kern. De scherven zijn verweerd en tonen sporen van secundaire verbranding en zijn gemagerd met chamotte en zand. Mogelijk hadden de fragmenten een besmeten wand, maar dit is onduidelijk.



Afb. 86: Handgevormd aardewerk en verbrande leem uit Fase 3 Deelgebied Zone 2 (Bron: Aron bv, dd. 22/03/2021, 2020C130).

2.3.3 Metaal (door Patrick Reygel)

Er werden tijdens het archeologisch onderzoek 26 metaalfragmenten aangetroffen via metaaldetectie, geregistreerd met zeventien vondstnummers. 24 fragmenten werden in een spoor aangetroffen en twee fragmenten in de bouwvoor.

Gezien de kleine hoeveelheid materiaal werd elk fragment onderzocht en diende er geen voorafgaande assessment te gebeuren. Alle metalen fragmenten werden ingevoerd in de vondstendatabank en, indien mogelijk, gedetermineerd tot op typeniveau indien ze bepaalde uiterlijke of vormelijke kenmerken hadden die reeds beschreven waren in andere bronnen. Voor de munten werd de denominatie beschreven. Indien een fragment niet tot op typeniveau kon gedetermineerd worden dan werd de vorm algemeen beschreven als een ruime categorie waartoe het fragment behoort: i.e.: 'munt', 'beslag', 'siernagel',… Onder de kolom 'opmerkingen' van de vondstendatabase werd, indien mogelijk, een meer uitgebreide beschrijving gegeven van de visuele kenmerken en eventuele afmetingen van het fragment. Van alle vondsten werd de exacte locatie ingemeten.

Het betreft acht fragmenten uit koperlegering, vier uit lood, dertien uit ijzer en één niet determineerbaar object. De algemene bewaringstoestand per metaalsoort is matig goed, de meerderheid van de objecten is licht tot matig gesleten en matig gecorrodeerd. Alle objecten werden in eerste instantie licht gereinigd met een borstel om eventuele delicate objecten te herkennen. Vervolgens werden ze met water gereinigd en langzaam gedroogd indien de toestand het toeliet. Na de studie zullen ze bewaard worden in luchtdichte dozen met silicagel om verder verval zoveel mogelijk tegen te gaan. Geen van de fragmenten diende voor reiniging of stabilisatie behandeld worden door een specialist.

De metalen fragmenten worden hieronder tekstueel beschreven en geanalyseerd in zeven vondstcategorieën, met vermelding van typologische en chronologische indeling waar mogelijk.

Categorie	Totaal
Munten	1
Musketkogels	1
Sierbeslag	2
Overige gebruiksvoorwerpen	3
Nagels	4
Slakken en smeltresten	7
Niet-determineerbaar	8
Totaal	26

Tabel 3: Overzicht van de zeven categorieën bij de metaalfragmenten.

Munten

Er werd slechts één koperen munt aangetroffen: een postmiddeleeuwse dubbele Liard uit 1750 geslagen te Luik (V44)[47]. De munt werd aangetroffen in de bouwvoor van sleuf 24 en is redelijk gecorrodeerd. Aan de voorzijde is het gekroond, ingebogen wapenschild nog zichtbaar met ondermeer het geruite vak met het wapen van Bouillon. De achterzijde toont verschillende kleine wapenschildjes rondom het perron van Luik met nog duidelijk leesbaar de datum 1750.

[47] Type Dengis 1177, LUI 88.

Musketkogels

Eén loden metaalfragment kan als een musketkogel geïdentificeerd worden (V43 uit S4, de onverharde veldweg). Het ging in dit geval niet om een typisch ronde loden bol maar om een sterk gekarteld en geblutst brokje dat oorspronkelijk bolvormig was. Deze vorm wordt typisch geïdentificeerd als een 'gekauwde' musketkogel met bijtsporen. Dit werd enerzijds door soldaten gedaan om een slechtgevormde kogel te corrigeren, anderzijds worden de extremere gevallen – zoals dit exemplaar – geïdentificeerd als post-depositionele schade door dieren, meestal varkens. Verder zijn er ook theorieën dat er op een kogel werd gekauwd voor speekselafscheiding om dorst tegen te gaan of dat gewonde soldaten op kogels beten tijdens hun operatie.[48] Dergelijke loden kogels werden gebruikt vanaf het midden van de 16de eeuw tot aan het midden van de 19de eeuw. Het kaliber kon echter niet meer bepaald worden.

Sierbeslag

Twee fragmenten worden als sierbeslag geïdentificeerd: V20 en V41, respectievelijk een bronzen sierknop en bronzen siernagel beiden als typisch Romeins te herkennen.
De sierknop (V20) is sterk gecorrodeerd, heeft een bolvormig uiteinde van ca. 10 mm diameter en werd aangetroffen in kuil S32. De siernagel werd aangetroffen in S2, een opgevulde holle weg, en heeft een lengte van 24 mm, eindigend op een kleine bolvormige kop.

Overige gebruiksvoorwerpen

Tot de gebruiksvoorwerpen horen drie ijzeren metaalfragmenten: een lepelfragment (V36), een ring (V40) en een scharnier (V35) allen aangetroffen in veldweg S1.
Het lepelfragment bestaat uit een sterk verroeste ovale lepelkom van ca. 75 x 45 mm met een klein stukje van de nek bewaard. De ring met een diameter van ca. 40 mm is afgeplat aan één zijde en diende vermoedelijk als deel van een spanriem of paardentuig. De ijzeren scharnier bestaat uit een plaat van 111 x 35 mm met aan één zijde twee gerolde scharniergaten. Dit kan zowel van een deur, poort of landbouwwerktuig afkomstig zijn.
Een exacte datering blijft dus onzeker.

Nagels

Tijdens het onderzoek werden vier nagels teruggevonden: allen sterk verroeste ijzeren gesmeden nagels met een platte kop.[49] Naast de context is ook de vorm met vierkante doorsnede typisch als Romeins te dateren. De aangetroffen nagels komen uit S31 (V19), S43 (V27) en S48 (V32).

Slakken en smeltresten

Vondst V15 uit spoor S22 kan duidelijk als een ijzerslak gedetermineerd worden en bestaat uit één groot en vier kleinere fragmenten. Vondst V14 uit spoor S19 is ook een slak, maar onduidelijk van welke grondstof. Het fragment vertoont geen kenmerkende metaalkleur maar wel sporen van verglazing. Mogelijk gaat het hier dan ook over een glasslak. Verder werd er in spoor S48 een loden smeltrestje aangetroffen: V32.
Deze objecten kunnen verder niet gedateerd worden maar zijn mogelijk Romeins gezien hun context.

Niet-determineerbaar

Tot de niet te determineren vondsten behoren acht fragmenten: vijf uit koperlegeringen, twee uit lood en één uit ijzer.[50] Het betreft voornamelijk metaalafval of geknipte plaatfragmenten, vermoedelijk ter recyclage. Geen van deze objecten kan duidelijk geïdentificeerd worden of aan een specifieke periode gekoppeld worden.

[48] S.N. (2014) Studieopdracht naar een archeologische evaluatie en waardering van het slagveld van Lafelt 1747, 98-99.
[49] V19, V27 en V32.
[50] V14, V15, V32, V34, V37-39 en V42.

2.3.4 Overig

Tot slot werden ook fragmenten dierenbot ingezameld. Uit S36 werden 9 botfragmenten ingezameld, vermoedelijk van schaap of geit. In datzelfde spoor werden ook nog 2 sterk verbrande dierlijke botresten ingezameld.

In totaal werden er 7 steenvondsten ingezameld. Het merendeel daarvan waren fragmenten silex of kalksteen. Opvallend waren twee vondsten uit kuil S45 (V30). Daar werd een fossiel botfragment (*Afb. 88*) en een fossiele zee-egel ingezameld (*Afb. 86 en 87*). Die laatste werd gedetermineerd als een *Hemipneustes Striatoradiatus* uit het Maastrichtiaan. Dit zijn fossielen die onder andere dagzomen in de mergelgroeven in de regio van Kanne. S45 is zeker niet zo oud als de fossielen zelf, want qua uitzicht en bijmenging lijkt het immers om een Romeins spoor te gaan. Mogelijk behoren de fossielen toe aan een (Romeinse?) verzamelaar.

Afb. 87: Hemipneustes Striatoradiatus (bovenzijde) uit S45

Afb. 88: Hemipneustes Striatoradiatus (onderzijde) uit S45

Afb. 89: Fragment van een fossiel bot uit S45

Van tegulae en imbrices werden een tiental exemplaren (grotere fragmenten) ingezameld.

2.4 Assessment van stalen

Er werden tijdens het proefsleuvenonderzoek geen stalen ingezameld.

2.5 Conservatie-assessment

Het oppervlak van de aardewerkfragmenten en de verbrande leem is soms wat verweerd maar de fragmenten verweren niet verder in hun huidige bewaaromgeving. Bovendien is geen microbiologische schade of schade door plantenwortels zichtbaar.[51] Er is bijgevolg sprake van een matige en stabiele schade.[52] Er hoeven dan ook geen verdere conserveringsmaatregelen getroffen te worden. Naar preventieve conservatie toe, dient het aardewerk en de verbrande leem bewaard te worden in een stabiele omgeving van 40 – 50 % RV met een temperatuur van 16 – 18°C en verpakt te worden in zachte zuurvrije materialen.[53]

[51] Cleeren (2014), 79-92.
[52] Cleeren (2014), 56.
[53] Cleeren (2014), 94.

3. Conclusie

3.1 Interpretatie van de site

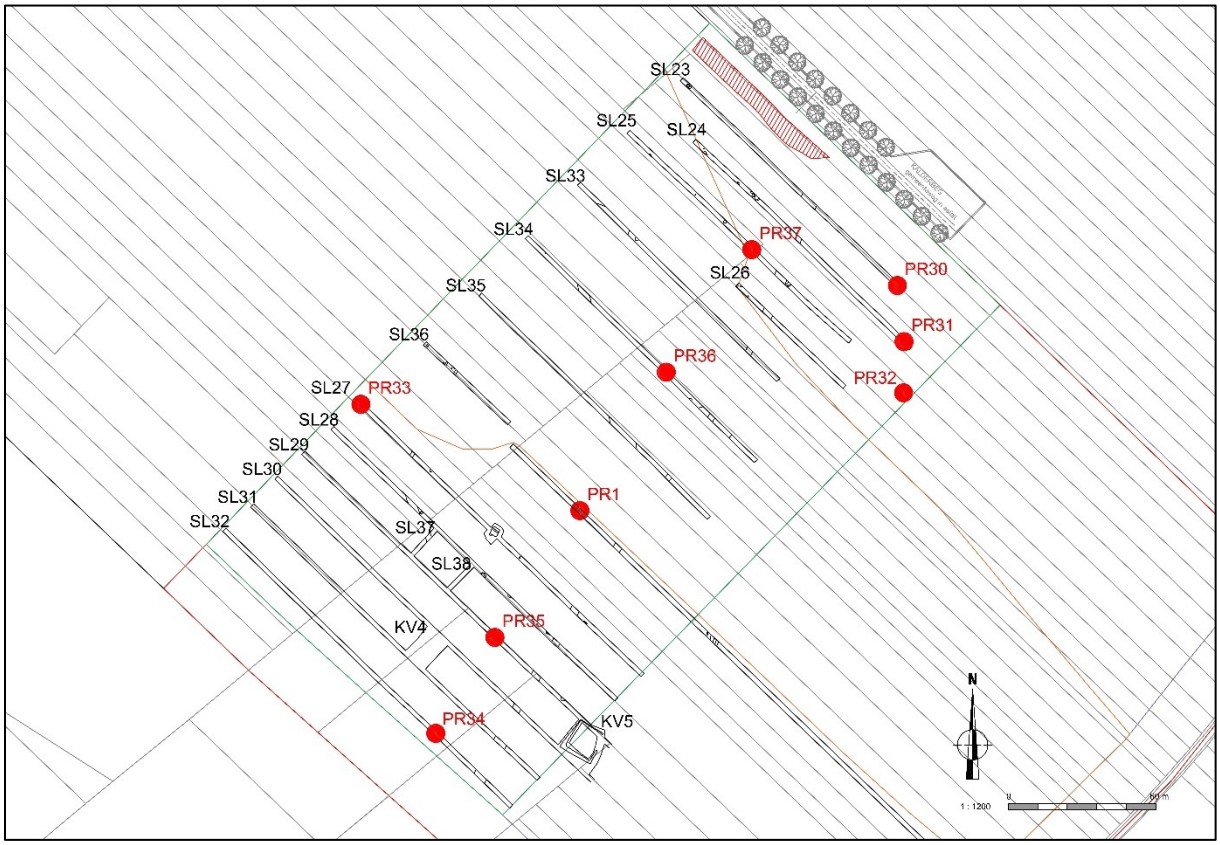
Het onderzoek in Tongeren, industrie Oost fase 3, deelgebied 2, zone 2 leverde in totaal 48 sporen op (*Afb. 90*). Alle sporen zijn antropogeen. De 48 antropogene sporen betreffen twintig kuilen, elf paalkuilen, drie greppels, één vierkante greppelstructuur, drie silo's, drie sporen die toebehoren aan een kelderstructuur, twee veldovens, twee veldwegen, één lineair spoor en twee grote zones met nagezakt bouwmateriaal.

De meeste sporen concentreerden zich in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied, op de landtong. In het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied, op het geërodeerde plateau, werden ook nog enkele sporen geregistreerd, maar minder dan in het noorden. In SL30, SL31 en SL32 werden met uitzondering van veldweg S1 geen sporen aangetroffen. De antropogene sporen waren gelegen onder de teelaarde in de top van de Bt-horizont (noorden) en de C-horizont (zuiden) op een diepte van ca. 20 tot 35 cm onder het bestaande maaiveld.

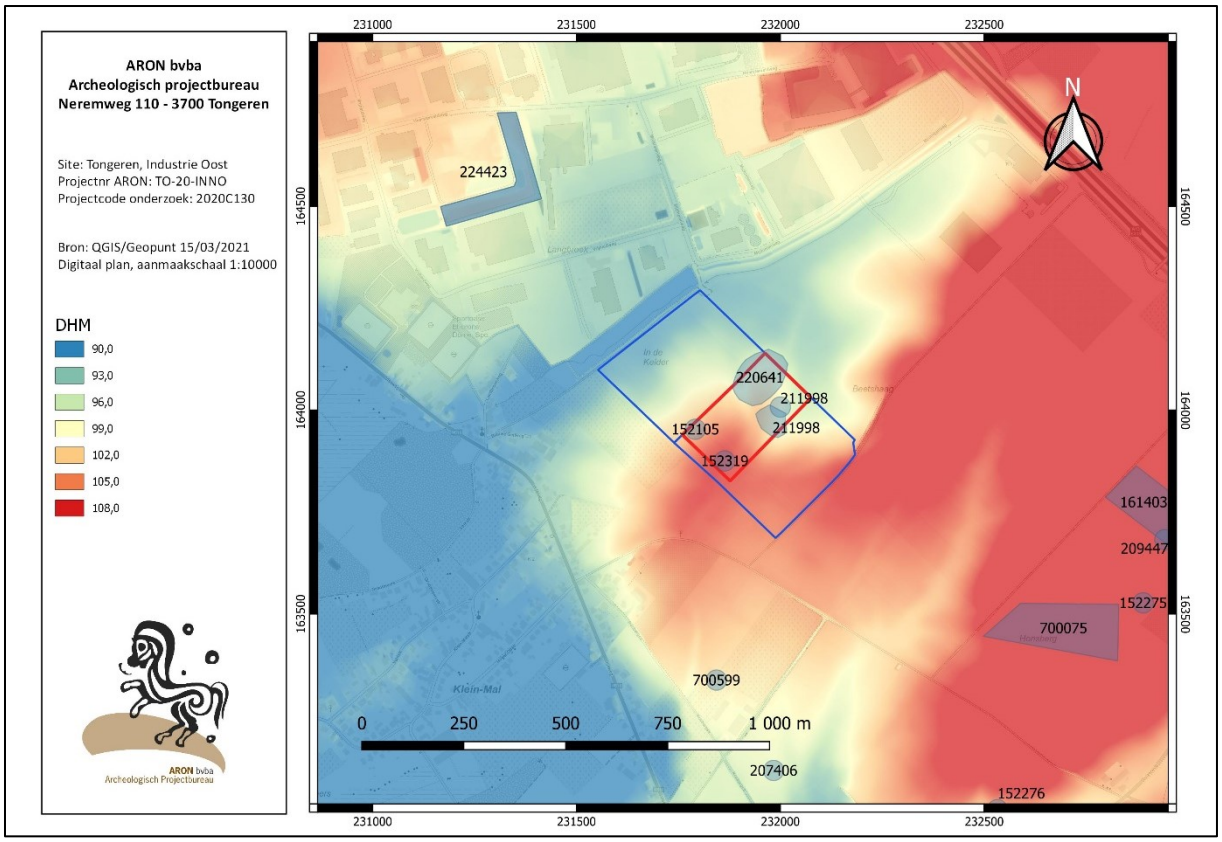
De bewaringstoestand van de sporen is matig. Zeker in het zuiden, maar ook gedeeltelijk in het noorden, hebben erosieprocessen een invloed gehad op de spoorbewaring. De aflijning van de sporen was duidelijk.

Buiten de twee veldwegen (S1-S4) en de drie silo's (S14, S40 en S41) zijn alle sporen op basis van hun vulling en kleur geïnterpreteerd als Romeinse sporen.

Uitgaande van de spreiding van de sporen kan gesteld worden dat er een Romeins villacomplex of een inheems Romeinse site werd waargenomen. De kans is reëel dat de archeologische site zich op de noordelijke landtong bevindt en zich nog gedeeltelijk uitstrekt tot het zuidelijke plateau. De bodemprofielen en de afwezigheid van kleine, ondiepe sporen zoals bijvoorbeeld paalkuilen in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied tonen wellicht aan dat er hier sterke erosieprocessen hebben plaatsgevonden.



Afb. 90 : Allesporenkaart van het onderzoeksgebied (Bron: Aron bv, digitaal 1/1000, 2020C130).



Afb. 91: Uittreksel uit het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II met afbakening van het onderzoeksgebied in het rood en de aanwezige CAI-locaties in het lichtblauw.

De site kan gelinkt worden aan nabijgelegen vindplaatsen. Veelal werd de aanwezigheid van een villa aangetoond door de aanwezigheid van Romeins bouwmateriaal als tegulae, imbrices, silexknollen en Romeinse mortel, aardewerk en metaalvondsten(CAI 152105 en CAI 152319). Die laatste betreft een zeer oude vondstmelding uit de negentiende eeuw en het lijkt waarschijnlijk dat die CAI-locatie iets noordelijker moet geplaatst worden, overeenkomstig de cluster aan dakpannen die bij de veldkartering werd aangetroffen. Ter hoogte van het onderzoeksgebied werd tijdens een metaaldetectie een munt uit de Laat-Romeinse periode aangetroffen (CAI 211998). Een halve kilometer ten zuidoosten van het onderzoeksgebied werden ook sporen van een midden -tot laat-Romeinse villa aangetroffen (CAI 700075).

Het onderzoeksterrein is ten oosten van de Romeinse stad gelegen, langsheen de Romeinse heirbaan, de *Via Belgica*, die Boulogne-sur-Mer met Keulen verbond en die de Romeinse stad Tongeren van het zuidwesten naar het noordoost doorkruiste. De weg Bavai-Keulen is de oudste hoofdas van de Romeinse stad. Het tracé – dat mogelijk al bestond in de voor-Romeinse periode - volgt de heuvelrug op de noordelijke rand van de Jekervallei.
De vlakbij aanwezige Romeinse heirbaan (Tongeren-Maastricht) en bijhorend vondstmateriaal van nabijgelegen gekende archeologische sites, evenals de resultaten van reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek binnen fase 2 van de uitbreiding van het industrieterrein (CAI 220641) Het vooronderzoek in fase 2 [54] ten oosten van het huidige onderzoeksterrein, omvatte een prospectie door middel van een reeds in fase 1 uitgevoerd geofysisch onderzoek, een veldkartering en een proefsleuven en -puttenonderzoek. Dit vooronderzoek leverde sporen uit diverse periodes op. Over het gehele terrein liep een oude holle weg met een NO-ZW oriëntatie die te plaatsen was in de 19e-20e eeuw *(Afb. 9, lichtgroen*). Aan de zuidwestzijde van het terrein, ca. 30 m ten noordwesten van het wegtracé, werd een restant van een kelder die tot een Romeins villagebouw behoorde aangetroffen. Ten slotte werden centraal op het terrein sporen aangetroffen van protohistorische oorsprong.

[54] Hoebreckx 2016.

Ook bij het proefsleuvenonderzoek van fase 3 deelgebied 1 werden Romeinse sporen aangetroffen.[55]

3.2 Potentieel op kenniswinst

De site heeft potentieel op kenniswinst.

De sporen duiden op de aanwezigheid van een Romeins villacomplex of een "inheems" Romeinse site. Sporen van oude periodes mogen echter niet uit het oog verloren worden. De vondst van drie silo's met daarin fragmenten handgevormd aardewerk uit de ijzertijd of Bronstijd wijst op het voorkomen van een ouder component op of vlakbij de site.

Het Gallo-Romeinse rurale landschap van onze regio (Limburgse leemstreek) kent voor de Gallo-Romeinse periode een eigen bewoningsproblematiek.. De landelijke bewoning op de vruchtbare lössgronden van het centrale deel van de *civitas Tungrorum* en in de Maasvallei werd gedurende lange tijd vooral met de aanwezigheid van *villae* gelijkgesteld. Aan beide zijden van de grote verkeersas tussen deze twee steden, de heirbaan Bavay-Keulen, zijn in de voorbije eeuw tientallen villaterreinen (domeinen) en tumuli op de kaart gezet. Dit gebeurde voornamelijk op basis van prospectievondsten, eerder dan door middel van systematisch archeologisch onderzoek. Veelal werd de aanwezigheid van een villa aangetoond door de aanwezigheid van Romeins bouwmateriaal als *tegulae*, *imbrices*, silexknollen en Romeinse mortel, aardewerk en metaalvondsten, zoals ook bij dit projectgebied het geval was (CAI 152105).

Een andere mogelijkheid is dat het een inheems Romeinse site betreft. Sites zoals Veldwezelt-Op De Schans, Kleine Spouwen-Schildstraat, Kesselt-Meulenweg, Diepenbeek-Dorpsveld, Borgloon-Vilsterbron en Wanze behoren tot een andere type nederzetting dan het villadomein. Deze worden gedefinieerd als zijnde 'inheems-romeinse nederzettingen', veelal gekenmerkt door kleinschaligheid en een traditionele aanpak in bouwstijl en landschapsindeling. Toch mag er niet noodzakelijk, zoals we hierboven al aangehaald hebben, van beperkt geromaniseerde nederzettingen spreken. Er zijn talloze indicaties voor een geromaniseerde levensstijl te vinden en voor diepgaande relaties op socioculturee l en economisch vlak met de villadomeinen. Zo kan verondersteld worden dat dergelijke nederzettingen (kleine of middelgrote occupaties) een belangrijk onderdeel waren van het 'villasysteem'. Het is namelijk meer dan waarschijnlijk dat bij landbouw op Romeinse schaal, met soms eigendommen van meer dan 50 hectare, aanspraak werd gedaan op deze boerderijen. Men kan een landschap veronderstellen waarin deze nederzettingen enige autonomie hadden ten opzichte van de villadomeinen (al kan een pachtsysteem eveneens verwacht worden), maar wel een grote rol speelden in bepaalde periodes van het jaar (bv. tijdens de graanoogst).

Er is nog veel kenniswinst te halen uit deze site.

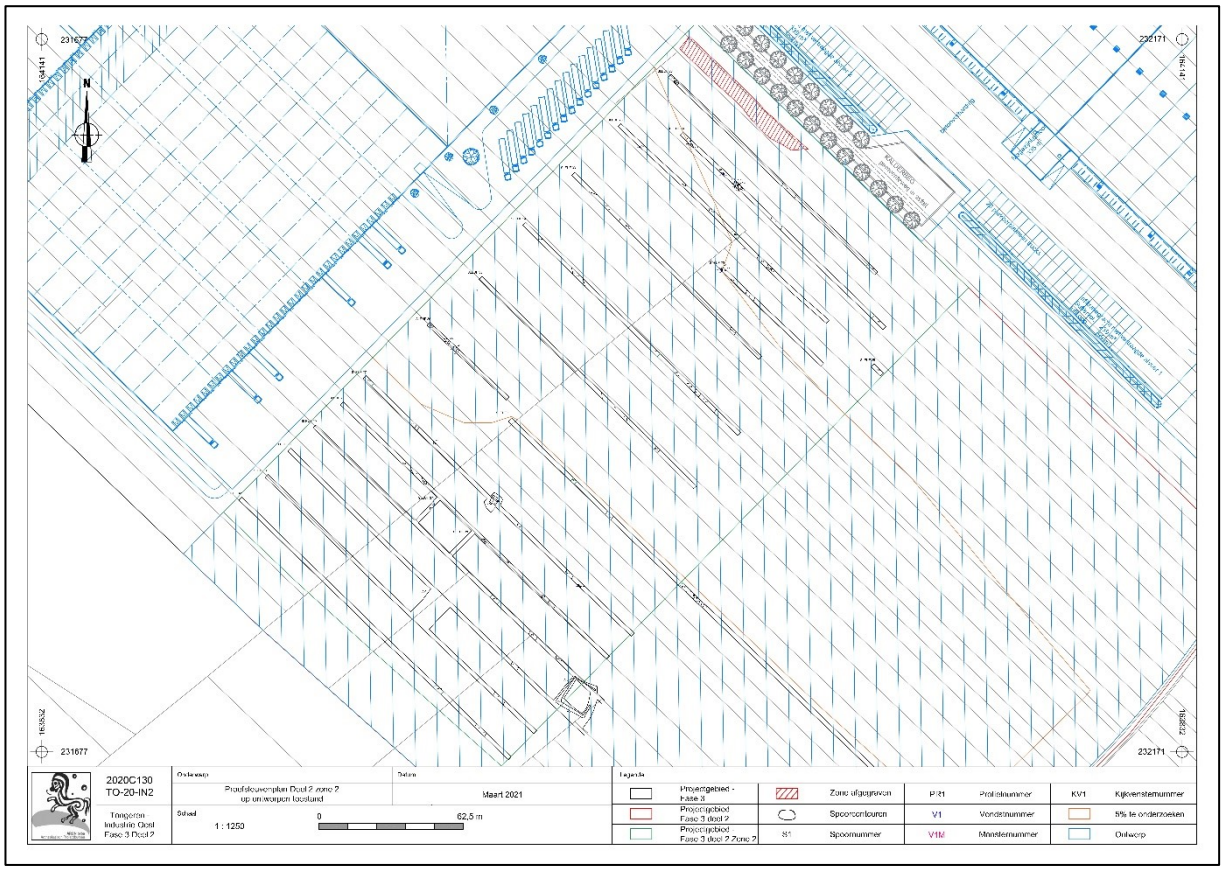
[55] Vanaenrode & Wesemael 2020;

3.3 Impact van de geplande werken

Op basis van de omschrijving van de geplande bodemingrepen (H1.3) kan de impact van deze bodemingrepen op het aanwezige archeologisch erfgoed bepaald worden (*Afb. 92*).

De initiatiefnemer plant de verdere uitbreiding van het industrieterrein Tongeren-Oost (Limburg). De huidige geplande bodemingrepen omvat de grondverzetswerken die plaats zullen vinden op deelgebied 2 van fase 3 en omvat een oppervlakte ca. 8700 m^2. Het merendeel van deelgebied 2 zal worden uitgegraven. De uitgraving varieert hierbij tussen ca. 65 cm en 8,5 m. Een ophoging gebeurt in een zone van ca. 2790 m². Hiervoor wordt de teelaarde (ca. 30 cm) opzij geschoven waarna grond wordt aangevoerd. Deze zone zal zo tot max. ca. 1 m worden opgehoogd.

De bodemingrepen zijn dus van die aard, dat aanwezige archeologische sporen geheel vergraven worden.



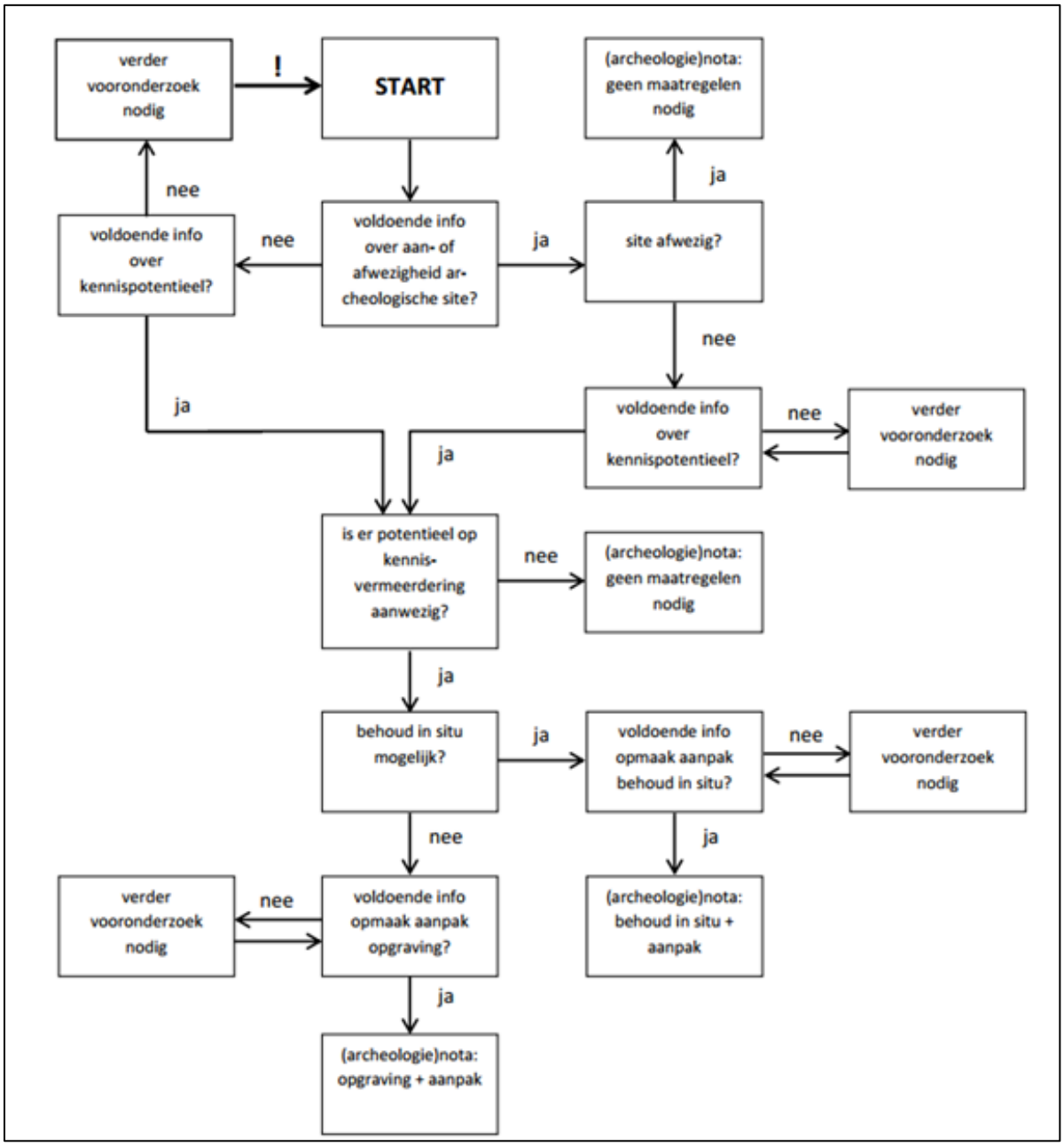
Afb. 92: Projectie van de aangetroffen sporen op de ontworpen toestand.

3.4 Afweging noodzaak vervolgonderzoek

Voor de afweging van de noodzaak voor verder onderzoek maken we gebruik van de beslissingsboom zoals opgenomen in de *CGP 4.0* (*Afb. 93*).

Het proefsleuvenonderzoek wijst op de aanwezigheid van een archeologische site, en meer bepaald op de aanwezigheid van een Romeins villacomplex of een inheems Romeinse nederzetting. Sporen van oude periodes mogen echter niet uit het oog verloren worden. De vondst van drie silo's met daarin fragmenten handgevormd aardewerk uit de ijzertijd of Bronstijd wijst op het voorkomen van een ouder component op of vlakbij de site.

De impact van de geplande werken is zodanig dat er geen behoud *in situ* mogelijk is. Verder onderzoek in de vorm van een opgraving is bijgevolg noodzakelijk. Er is voldoende info beschikbaar om de aanpak hiervan te bepalen. We verwijzen hiervoor naar Deel 2 van deze nota.



Afb. 93: Beslissingsboom bij de afweging voor de noodzaak van verder vooronderzoek en/of een opgraving (Bron: OE, CGP 4.0, p. 32).

BIBLIOGRAFIE

BINK M. (2007) *Tongeren. Pliniusterrein*. Archeologische onderzoek van resten uit het laat paleolithicum, de ijzertijd en de nieuwe tijd. BAAC Rapport 06.177, 's-Hertogenbosch.

CELIS D., STEEGMANS J., VAN DE STAEY I. EN WESEMAEL E. (2016) *Prospectie met ingreep in de bodem aan de Industrieweg te Lanaken (grenspaal 96, deel 1). Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Leembank cvba* (ARON RAPPORT 273).

CGP: Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4.0.

CLEEREN N. (2014) *Schadeatlas archeologische materialen*, Provincie Oost-Vlaanderen.

DE CLERCQ W., BASTIAENS W., DEFORCE K., DESENDER K., ERVYNCK A., GELORINI V., HANECA K., LANGOHR R. EN VAN PETEGEM A. (2001) Waarderend en preventief archeologisch onderzoek op de Axxes-locatie te Merelbeke (prov. Oost-Vlaanderen): een grafheuvel uit de Bronstijd en een nederzetting uit de Romeinse periode, *Archeologie in Vlaanderen* VIII, 123 – 164.

DEEBEN J. & RENSINK E. (2005), Het Laat-Paleolithicum in Zuid-Nederland, In: Deeben et al. (eds.), De Steentijd van Nederland, *Archeologie* 11/12, 171-199.

DE WINTER N. en WESEMAEL E. (2014) *Archeologische evaluatie en waardering van een Romeinse site op het plateau 'De Kommel' (Dilsen-Stokkem, provincie Limburg). Studie in opdracht van de Vlaamse Overheid, agentschap Onroerend Erfgoed (ARON Rapport 203), Sint-Truiden.*

DUDAL R. & BAEYENS L. (1957) *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Tongeren 107W.*

HANECA, K., DEBRUYNE S., VANHOUTTE S. EN ERVYNCK A. (2016) Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. (Onderzoeksrapport 48, OE), Brussel.

HOEBRECKX M. & WESEMAEL E. (2017) *Nota Tongeren, Industrie Oost. Uitbreiding van het bedrijventerrein: fase 2 (Aron Rapport 530)*, Tongeren. https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/6480

HOEBRECKX M. & WESEMAEL E. (2018) *Archeologierapport Tongeren, Industrie Oost. Uitbreiding van het bedrijventerrein: fase 2 (Aron Rapport 627)*, Tongeren.

JENESON K. (2013) Exploring the Roman Villa World between Tongres and Cologne. A landscape archaeological approach, Academisch proefschrift, Amsterdam.

LUX G.V. (1970) De Romeinse overblijfselen tussen Tongeren en Maastricht, *Archaeologica Belgica* 121, 21-27.

S.N. (2014) Studieopdracht naar een archeologische evaluatie en waardering van het slagveld van Lafelt 1747, 98-99.

VANAENRODE W. & WESEMAEL E.(2020) *Nota Tongeren, Industrie Oost. Uitbreiding van het bedrijventerrein Tongeren Oost: Fase 3, deelgebied 1 (Aron Rapport 962)*, Tongeren. https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/17126

VAN DE STAEY I., HOEBRECKX M., VANAENRODE W. & WESEMAEL E.(2017) *Nota Tongeren, Industrie Oost. Uitbreiding van het bedrijventerrein Tongeren Oost: fase 1 (Aron Rapport 433)*, Tongeren. https://id.erfgoed.net/archeologie/notas/4163

VAN DE STAEY I. & WESEMAEL E. (2020a) *Archeologienota Tongeren, Industrie Oost. Uitbreiding van het bedrijventerrein Tongeren Oost: fase 3, Deelgebied 1 (Aron Rapport 903)*, Tongeren. https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/16143

VAN DE STAEY I. & WESEMAEL E. (2020b) *Archeologienota Tongeren, Industrie Oost. Uitbreiding van het bedrijventerrein Tongeren Oost: fase 3, Deelgebied 2 (Aron Rapport 948)*, Tongeren. https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/17077

VAN RANST E. & SYS C. (2000) *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen*, Gent.

VERELST K.F.M. (sd) *Archeologisch onderzoek Tongeren – Industriezone Oost*, sl.

VERHOEVEN M., ELLENKAMP G.R. & KEIJERS D.M.G. (2010) Een archeologische verwachtings –en beleidsadvieskaart voor de gemeente Echt-Susteren. Deelrapport II: Landschap en archeologie, *RAAP-rapport* 1951, 87 en 101.

VERSTRAELEN A. (2000) *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, kaartblad 34: Tongeren*, Leuven.

Websites:

cartoweb.be
dov.vlaanderen.be
klip.vlaanderen.be
http://cai.onroerenderfgoed.be
http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695&param=inhoud&ref=search
http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317&param=inhoud&ref=search
https://geo.onroerenderfgoed.be/
http://www.geschiedenisvanvlaardingen.nl
https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten
https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus
https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf
https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/projects/downloads/Begrippenlijst_feb2013.pdf
https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/news/downloads/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf
www.cartesius.be
www.geopunt.be
www.ngi.be
www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf

Neremweg 110 · B-3700 Tongeren • T +32(0) 12 22 52 50 • F +32(0) 12 77 00 34 • info@aron-online.be • www.aron-online.be