

# Documentering van de tijdelijke ontsluiting 'zandgroeve Roelants, Lubbeek'

Auteurs: Kris Welkenhuysen, Bruno Meyvis, Michiel Duser

Datum: 28 maart 2019

Versie: 0.2

Studie uitgevoerd in opdracht van de Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving, in het kader van het bestek nr. VLA17-4.1 'Raamovereenkomst voor het geologisch documenteren van tijdelijke ontsluitingen'.

***Disclaimer***

*De analyses, opinies of interpretaties zijn gemaakt voor de klant voor wiens exclusieve gebruik dit rapport is opgesteld. De interpretaties of meningen vertegenwoordigen de beste beoordeling van de Belgische Geologische Dienst – Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (alle fouten en weglatingen uitgezonderd), maar het instituut, zijn functionarissen en werknemers, nemen geen verantwoordelijkheid en geven geen garantie of verklaringen met betrekking tot de productiviteit, goede werking, of winstgevendheid in verband met projecten die zouden steunen op het huidige rapport.*

# Inhoudstabel

---

1.	Overzicht van de tijdelijke ontsluiting.....	5
1.1.	Algemene gegevens.....	5
1.2.	Geologische situering.....	5
1.3.	Overzicht van de opgenomen profielen.....	7
2.	Wand 1.....	11
2.1.	Observatiepunt 1, niveau 0.....	11
2.2.	Observatiepunt 2, niveau 0.....	13
2.3.	Observatiepunt 3, niveau 0.....	14
2.4.	Observatiepunt 4, niveau 0.....	15
2.5.	Observatiepunt 5, niveau 0.....	16
2.6.	Observatiepunt 6, niveau 1.....	17
2.7.	Observatiepunt 7, niveau 2.....	18
2.8.	Observatiepunt 8, niveau 3.....	18
2.9.	Observatiepunt 9, niveau 3.....	19
2.10.	Observatiepunt 10, niveau 3.....	19
2.11.	Observatiepunt 11, niveau 3.....	19
3.	Wand 2.....	21
3.1.	Observatiepunt 1, niveau 3.....	21
4.	Wand 3.....	22
4.1.	Observatiepunt 1, niveau 3.....	22
4.2.	Observatiepunt 2, niveau 4.....	22
5.	Wand 4.....	24
5.1.	Observatiepunt 1, niveau 2.....	24
6.	Wand 5.....	25
6.1.	Observatiepunt 1, niveau 0.....	25
6.2.	Observatiepunt 2, niveau 0.....	25
6.3.	Observatiepunt 3, niveau 0.....	25
6.4.	Observatiepunt 4, niveau 0.....	26
6.5.	Observatiepunt 5, niveau 0.....	26
6.6.	Observatiepunt 6, niveau 0.....	26
7.	Wand 6.....	28
7.1.	Observatiepunt 1, niveau -1.....	28

8.	Wand 7 .....	31
8.1.	Observatiepunt 1, niveau -1 .....	31
8.2.	Observatiepunt 2, niveau -1 .....	32
9.	Wand 8 .....	33
9.1.	Observatiepunt 1, niveau 3 .....	33
9.2.	Observatiepunt 4, niveau 4 .....	33
9.3.	Observatiepunt 6, niveau 5 .....	34
9.4.	Observatiepunt 2, niveau 3 .....	34
9.5.	Observatiepunt 5, niveau 4 .....	34
9.6.	Observatiepunt 7, niveau 5 .....	35
9.7.	Observatiepunt 3, niveau 3 .....	35
10.	Conclusies.....	36
11.	Bibliografie.....	40
12.	Bijlagen .....	41
	Bijlage: Lijst en beschrijving van de foto's.....	42
	Bijlage: Lijst van de stalen .....	43

# 1. Overzicht van de tijdelijke ontsluiting

## 1.1. Algemene gegevens

De ontsluiting bevindt zich in de zandgroeve van de firma Roelants Zandgroeven, aan de Aardebrug 28 te 3210 Lubbeek (Figuur1). Het betreft een zandgroeve die reeds verschillende decennia wordt uitgebaat, dus strikt genomen geen tijdelijke ontsluiting. Door de continue activiteit worden echter steeds nieuwe secties van de groeve blootgelegd, waardoor de ontsluiting toch een tijdelijk karakter heeft. De groeve heeft als centrale Lambert72 coördinaten X 181585 en Y 173058. De opnames ter plaatse zijn gebeurd tussen 12 november 2018 en 16 januari 2019. De ontsluiting bevindt zich op kaartblad 32/3N (Leuven) van de topografische kaart op schaal 1:10 000.



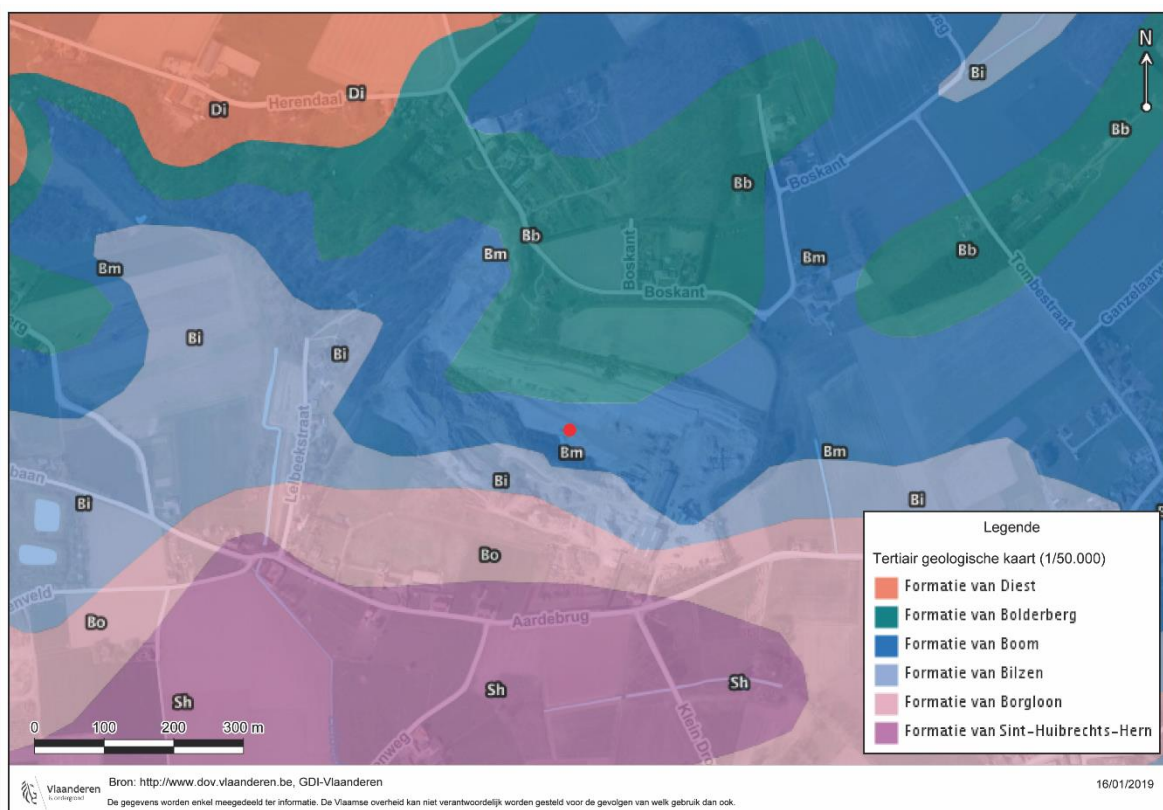
Figuur 1. Locatie van de zandgroeve.

## 1.2. Geologische situering

De ontsluiting bevindt zich op het kaartblad 32 (Leuven) van de afgedekte Tertiair geologische kaart op schaal 1:50.000. Op basis van de geologische kaart worden afzettingen van de Formaties van Borgloon, Bilzen en Boom verwacht. De Formatie van Bolderberg zou aan de top van de groeve aanwezig zijn, maar deze werd tijdens de veldopnames niet waargenomen, mogelijks door afgraving. Door een recente uitgraving van een bassin onder het basisniveau van de groeve, werd ook de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern waargenomen (Figuur 2). Hoewel deze groeve reeds verschillende keren in literatuur wordt beschreven, is dit de eerste keer dat hier afzettingen onder het Lid van Kerkom worden waargenomen.

In boring kd32d90w-B1117 (BGD90W1108), ongeveer 200 m ten zuiden van de groeve, met het maaiveld op 66 mTAW wordt geen quartair beschreven, maar direct de Formatie van Borgloon, Lid van

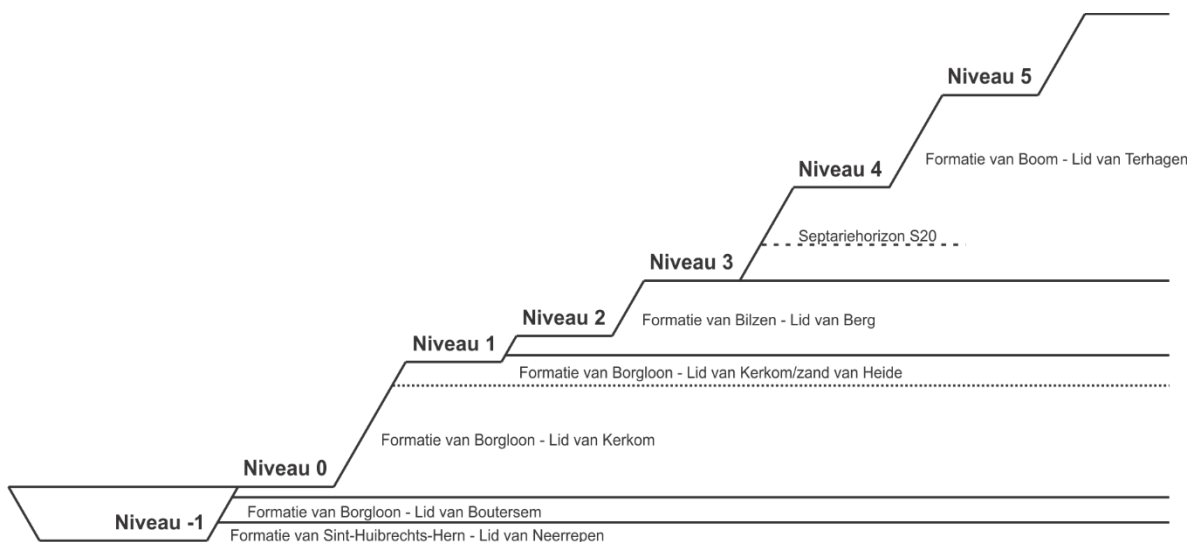
Kerkom, met bovenaan afwisselend bleek tot donker grof tot zeer grof kwartszand. Vanaf 6.71 (59.29 mTAW) fijn, roestig zand met roestbanken. Op 7.96 tot 8.26 diepte (van 58.04 tot 57.74 mTAW) wordt een laag met zwart ligniteus zand beschreven, mogelijk de laag van Hoogbutsel. Deze diepte komt vrij goed overeen met de waarnemingen in de groeve, waar deze laag op respectievelijk 58.9 en 59 mTAW wordt waargenomen. Het Lid van Boutersem en de laag van Hoogbutsel worden echter niet aangegeven in de interpretatie. De basis van de Formatie van Borgloon wordt volgens de interpretatie op 10,75 m (55.85 mTAW) gelegd, met hieronder zeer fijn glimmerrijk groen, kleiig zand, geïnterpreteerd als de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern, tot 24.66 m diepte (41.34 mTAW) met respectievelijk het Lid van Neerepen en het Lid van Grimmertingen. Hieronder wordt de Formatie van Brussel en de Formatie van Kortrijk aangeboord, reeds ver onder het ontgravingsniveau van de groeve (58 mTAW). In boring kd32d90w-B1097 (BGD90W1078), ongeveer 450 m ten oostnoordoosten van de groeve met het maaiveld op 84 mTAW, wordt eerst 7 m (77 mTAW) bruine tot grijze, soms zandige, klei waargenomen met daaronder, tot 17 meter (67 mTAW), grijs kwartsachtig zand met brokken schelpen, met onderaan gerolde vuurstenen en gerolde schelpen. Van 17 m tot 21 m (63 mTAW) wordt bruin kwartsachtig zand beschreven. Dit wordt respectievelijk geïnterpreteerd als Rupeliaan R2c (de Formatie van Boom) tot 7 m, Rupeliaan R1b (de Formatie van Bilzen) tot 17 m en Tongeriaan Tg2 alias de Formatie van Kerkom tot 21 m, einde van de boring. Hogerop, in boring kb32d90wB37 (BGD90W0043), ongeveer 100 meter ten noordoosten van de groeve, op 90 mTAW, worden ook enkele meters Quartaire afzettingen waargenomen, met hieronder van 3.3 m tot 5.15 m (86.7 mTAW tot 84.85 mTAW) geel kleiig zand, geïnterpreteerd als de Formatie van Bolderberg, hetgeen overeenkomt met de geologische kaart. Vanaf 5.15 m tot 6 m (van 84.85 mTAW tot 84 mTAW), einde van de boring, wordt blauw grijze pastiche klei, kenmerkend voor de Formatie van Boom, waargenomen.



Figuur 2. Locatie van de tijdelijke ontsluiting op de Tertiair geologische kaart.

### 1.3. Overzicht van de opgenomen profielen

De zandgroeve in Lubbeek wordt reeds enkele decennia uitgebaat. Deze beschrijving geeft de staat van de groeve eind 2018 weer. De afgraving van de groeve gebeurt in terrassen die de gelaagdheid volgen, en dikwijls zelfs (ongeveer) grenzen van formaties of leden volgen. De verschillende terrassen worden gebruikt als oriëntatiehulpmiddel in de beschrijving van de wanden. Figuur 3 geeft een schets van deze terrassen weer. Figuur 4 geeft een overzicht van de groeve op 12/12/2018. De beschrijving van de wanden gebeurt van onder naar boven, waarbij de basis van de wand wordt aangegeven met 0 cm.



*Figuur 3. Schematische doorsnede van de groeve met aanduiding van de niveaus uit de beschrijving en de lithostratigrafische interpretatie (zie conclusies; niet op schaal).*

Een drone survey werd uitgevoerd op 16/01/2019 om de geometrie van de ontsluiting en de lagen in kaart te brengen. Aan de hand van de beelden werd een 3D-model berekend (figuur 5 en bijlage). Met een tiental dGPS (differential global positioning system) metingen werd dit model verder gecorrigeerd. Deze bestanden staan in een aparte bijlage.

In de periode van de beschrijving was de groeve actief, en tussen het eerste en laatste terreinbezoek zijn er dan ook enkele wijzigingen in de wanden. Allereerst werd het bassin (niveau -1) uitgegraven, waardoor de lagen onder het Lid van Kerkom zichtbaar werden. Hierna werd een deel wand 3 en de aansluiting met wand 8 afgegraven (en in het uitgegraven bassin gestort). Omdat de opbouw van de Formatie van Boom hier zeer uniform en goed lateraal vervolgbaar is, vormt dit voor de beschrijving geen probleem. Verder blokkeerden enkele gestorte zandhopen het uiterst rechtse (oostelijke) deel van wand 5. Deze werden deels verwijderd waardoor diepere insnijdingen aan de top van het Lid van Kerkom duidelijk zichtbaar werden (zie figuur 14).

Figuur 7 en tabel 1 geven de locatie van de observaties, foto's en stalen weer.



Figuur 4. Overzicht van de groeve op 12/12/2018, met op de voorgrond het bassin op niveau -1, uiterst links wand 1 en over de geheel breedte wand 8. Foto genomen vanaf het midden van de groeve richting noord-noordoosten. Foto F\_VLA17-4-1-003-OV-01.

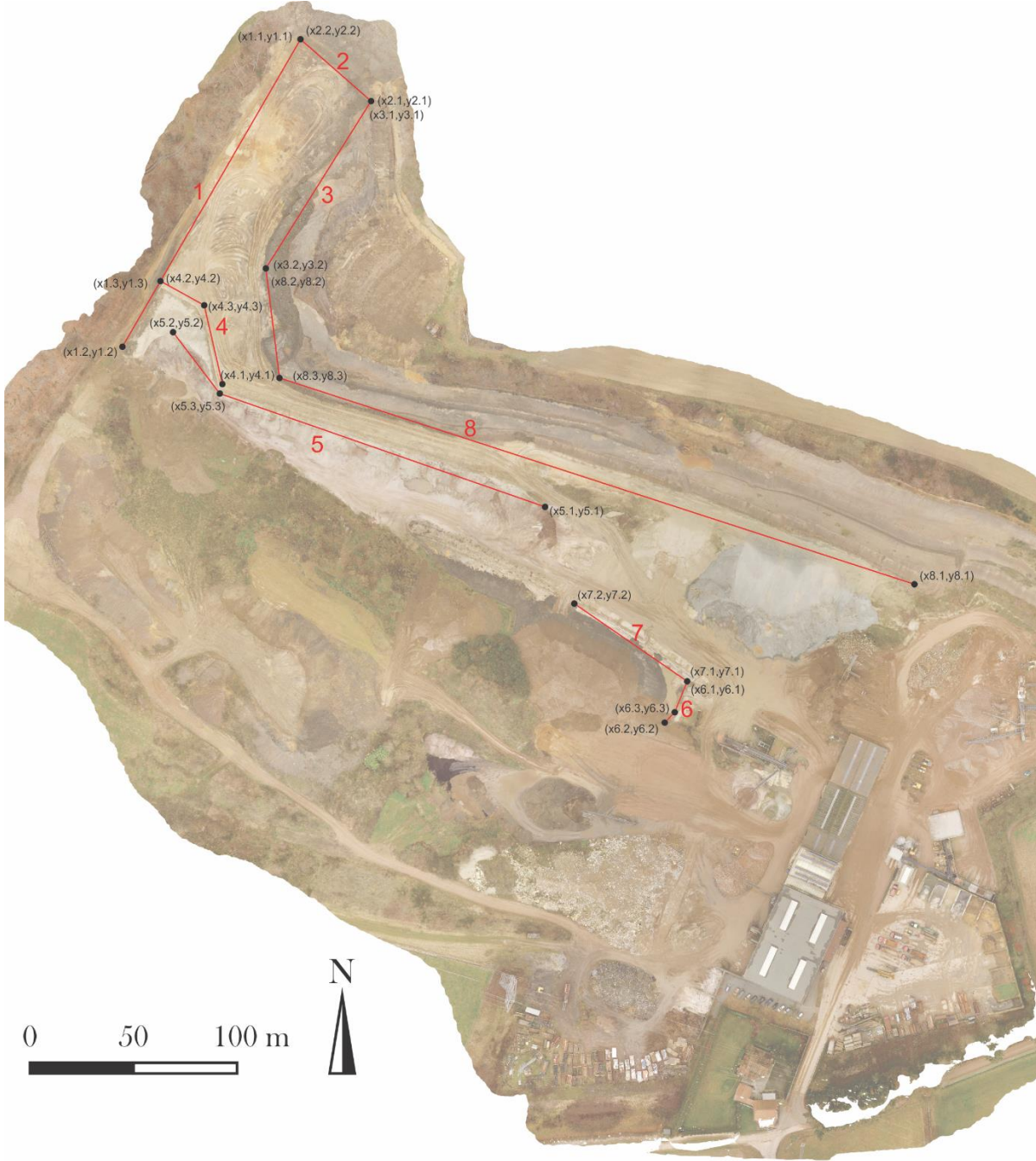


Figuur 5. Rendering van het 3D-model van de groeve op basis van dronebeelden. Foto F\_VLA17-4-1-003-OV-02.

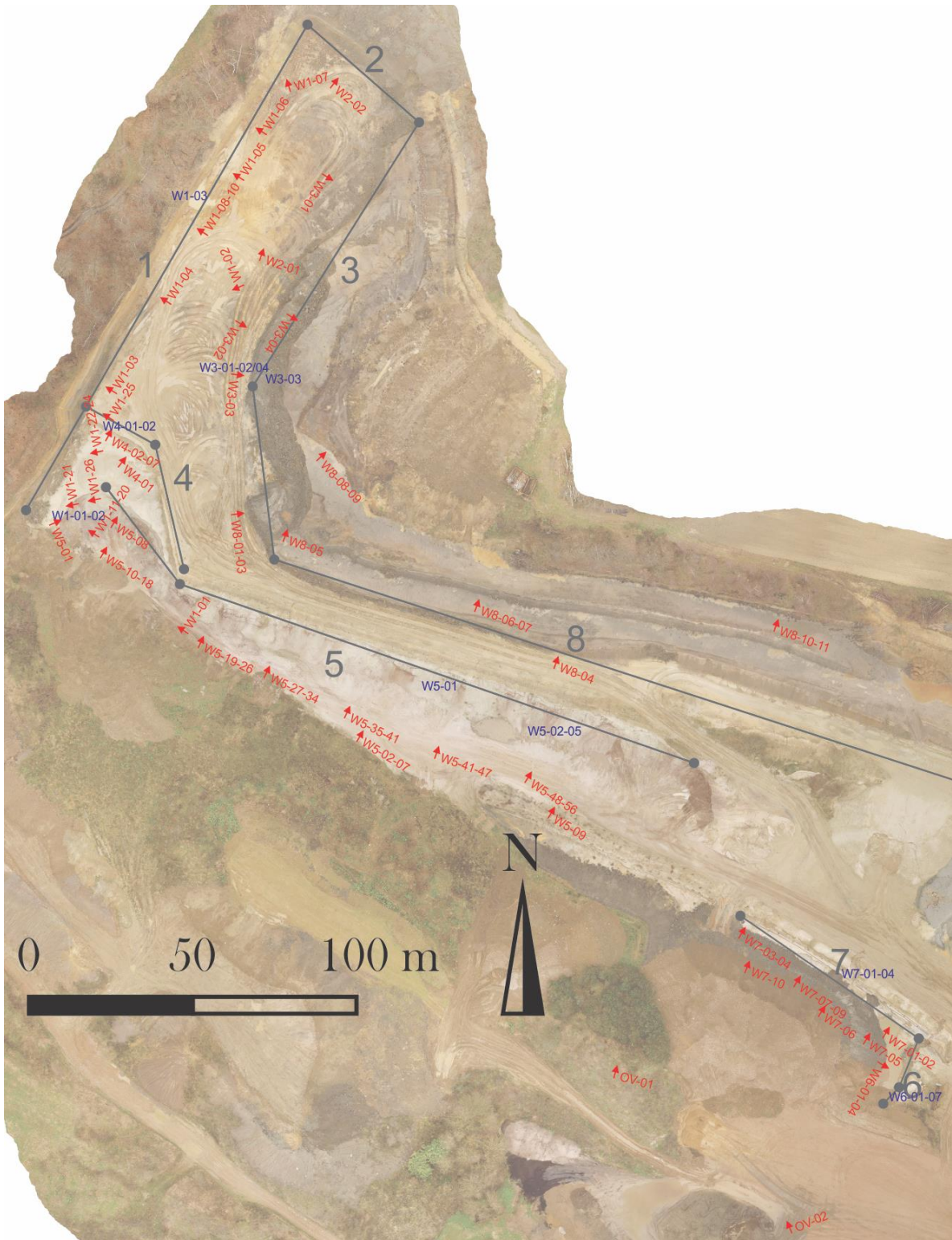
Tabel 1. Lijst en coördinaten van de beschreven wanden van de ontsluiting (in Lambert72).

Wand 1	X1.1	181408	Y1.1	173390	X1.2	181323	Y1.2	173238
	X1.3	181341	Y1.3	173271				
	Lengte (m)	174	Basis (mTAW)	60	Hoogte (m)	23		
Wand 2	X2.1	181441	Y2.1	173360	X2.2	181408	Y2.2	173390
	Lengte (m)	45	Basis (mTAW)	72	Hoogte (m)	11		
Wand 3	X3.1	181441	Y3.1	173360	X3.2	181391	Y3.2	173277
	Lengte (m)	97	Basis (mTAW)	73	Hoogte (m)	10		
Wand 4	X4.1	181370	Y4.1	173220	X4.2	181341	Y4.2	173271
	X4.3	181362	Y4.3	173259				
	Lengte (m)	64	Basis (mTAW)	71	Hoogte (m)	2.5		
Wand 5	X5.1	181524	Y5.1	173159	X5.2	181347	Y5.2	173246
	X5.3	181369	Y5.3	173215				
	Lengte (m)	202	Basis (mTAW)	60	Hoogte (m)	10		
Wand 6	X6.1	181592	Y6.1	173073	X6.2	181580	Y6.2	173055
	X6.3	181585	Y6.3	173058				
	Lengte (m)	23	Basis (mTAW)	58	Hoogte (m)	2.5		
Wand 7	X7.1	181592	Y7.1	173073	X7.2	181538	Y7.2	173112
	Lengte (m)	66	Basis (mTAW)	59	Hoogte (m)	3		
Wand 8	X8.1	181700	Y8.1	173121	X8.2	181391	Y8.2	173277
	X8.3	181398	Y8.3	173223				
	Lengte (m)	373	Basis (mTAW)	73	Hoogte (m)	10		





*Figuur 6. Overzicht van de groeve Roelants, met aanduiding van de beschreven wanden.*



Figuur 7. Locatie van de stalen in blauw en foto's in het rood.

## 2. Wand 1

---

Figuur 8 geeft een overzicht van de opeenvolging van de afzettingen in wand 1. De wand is NO-ZW georiënteerd, heeft een lengte van 174 m en een maximale hoogte van 23 m tussen de punten 1.1 en 1.3 en een hoogte van 11 m tussen de punten 1.3 en 1.2 (zie tabel 2 en figuur 6).

Tabel 2. Gegevens van wand 1.

X1.1	181408	Y1.1	173390	X1.2	181323	Y1.2	173238
X1.3	181341	Y1.3	173271				
Lengte (m)	174	Basis (mTAW)	60	Hoogte (m)	23		

### 2.1. Observatiepunt 1, niveau 0

Het blok van observatiepunt 1 is waarschijnlijk gekanteld en/of verschoven. Echter, aangezien een duidelijke correlatie met observatiepunt 2 mogelijk is en aangezien de interne sedimentaire structuren niet verstoord zijn wordt deze beschrijving behouden. De opmetingen van de richting en schijnbare helling van gelaagdheden die in dit observatiepunt worden weergegeven, worden hierdoor echter niet opgenomen in de samenvattende tabel.

#### **Pakket 0-85 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Middelmatig, wit tot licht bruin, scherp kwartzand, matig goed gesorteerd. Kwarts is helder, kleurloos, met enkele korrels op mm-schaal. Enkele donkere glauconiet korrels, fijner dan het kwartzand (ongeveer 1%). De schuine gelaagdheid is soms nog duidelijk, maar dikwijls verdwenen door verstoring, mogelijk bioturbatie. Aangezien er geen duidelijke graafsporen aanwezig zijn, kan de verstoring van de oorspronkelijke gelaagheidsstructuren ook door een andere proces veroorzaakt worden. De schijnbare helling is 25° richting het noorden. Dit pakket wordt afgesneden door een nieuwe set met een schijnbare helling 5° naar het noorden.

#### **Pakket 85-97 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Zelfde, wit tot licht bruin zand. Aan de basis is glauconiet iets grover. Enkele platte zwarte venige klasten van 2mm op 1cm. Interne stratificatie met schijnbare helling 5° naar het zuiden. Naar boven toe verdwijnt deze gelaagdheid door verstoring, mogelijk bioturbatie. Bovenaan een insnijding tot 8cm diep met sterke stratificatie met bleke en donkere laagjes, met iets fijner zand in de donkere laagjes. Deze geul helt naar het westen.

#### **Pakket 97-122 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Grof, licht bruin zand met zelfde samenstelling, met matte melkwitte, afgeronde kwartskorrels tot 2mm, kenmerkend voor strandzand, en grove boonvormige glauconiet korrels. Andere zwarte korrels zijn gebroken en hoekig. Rond de zandkorrels ligt een bruine film. Het basiscontact helt 5° naar het noorden. De schuine gelaagdheid helt met schijnbare helling 15° naar het zuiden, duidelijker naar boven toe. Na 7-8 cm minder grof met enkele grijze lenzen. Middelmatig grof hoekig zand met humeuze klei, met schuine gelaagdheid (met schijnbare helling 12° naar het noorden). Dit pakket is minder verstoord, waardoor de oorspronkelijke gelaagdheid duidelijker is.

### **Pakket 122-124 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Middelmatig fijn, goed gesorteerd licht bruin zand. 2 donkergrijze micahoudende kleilagen van enkele mm dikte op 122cm en op 124cm (met schijnbare helling 7° naar het noorden en schijnbare helling 7° richting N40W). Lateraal verdwijnen de kleilagen, maar zijn nog wel te herkennen.

### **Pakket 124-172 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

In dit pakket zijn twee lagen te onderscheiden.

Van 124 tot 145 cm: slecht gesorteerd matig fijn tot matig grof, afgerond, bruin zand. Enkele grotere matte melkwitte kwartskorrels (mm-schaal). Ongeveer 1% fijne glauconiet korrels. Bruine film rond korrels. Naar boven toe vergroevend tot grof zand met matte kwartskorrels tot 2mm. Enkele laagjes of lenzen met zeer grof zand met meer matte kwartskorrels. Deze matte kwartskorrels zijn een indicatie voor een strandzand. Gelaagdheid onderaan onduidelijk, geen meting mogelijk. Naar boven toe duidelijker met schijnbare helling 6-7° naar het noorden en schijnbare helling 7° richting N40W.

Van 145 tot 172 cm: Grof zand met lenzen van zeer grof zand. Zeer fijne schuine gelaagdheid met wisselende richting die elkaar afsnijden. Zwak hellend naar het Zuidoosten en sterker naar het noordwesten, maar te onduidelijk voor exacte meting.

### **Pakket >172 cm**

Verstoord, niet beschreven.



*Figuur 8. Overzicht van het linkse (zuidwestelijke) deel van wand 1, met interpretatie van de pakketten (zie conclusies).*

## 2.2. Observatiepunt 2, niveau 0

Correlatie met observatiepunt 1: 6 meter ten west-noordwesten van observatiepunt 1, de basis ligt 40 cm lager dan de top observatiepunt 1. De basis van het pakket 145-172 cm in observatiepunt 1 ligt hier op 43 cm.

### **Pakket 0-43 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Slecht gesorteerd matig fijn tot matig grof, licht bruin tot bruin zand met weinig afgeronde, grove, matte kwartskorrels tot 1mm. Bruine film rond zandkorrels, licht gebioturbeerd. Insnijding van 37 tot 43cm met golvend contact aan de basis, met homogeen zand. Aan de top van het pakket klasten van 2cm op 10cm bestaande uit donker grijs zand met humeuze klei tussen de korrels.

### **Pakket 43-65 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Slecht gesorteerd matig grof, bruin zand met zeer grove matte kwartskorrels (zelfde zand als observatiepunt1 van 145 tot 172 cm). Schuine gelaagdheid in een wand met strekking N80W met een schijnbare helling 16-17° richting het westen en in een wand met strekking EW met een schijnbare helling van 10° naar het westen

### **Pakket 65-71 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Bleker (licht bruin) middelmatig tot matig grof zand. Fijne laminaties zwak hellend (<5°) naar het noorden. Bovenaan grillig contact, tot vertikaal. Pakket plaatselijk onderbroken.

### **Pakket 71-83 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Licht bruin tot bruin, middelmatig grof zand (zelfde zand als van 65-71 cm), met bruine film rond de korrels en met ongeveer 1% glauconiet. Vage zwak hellende stratificatie.

### **Pakket 83-124 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Afwisselend grof tot zeer grof zand in banden van maximum 10 cm, met schijnbare helling van 5° naar het noorden. Zelfde licht bruin tot bruine kleur door bruine film rond de korrels. De zeer grove banden lopen soms door in de grove banden (zelfde sedimentair systeem zonder scheiding volgens bijv. kleiige laminaties). Vanaf 90cm laag met matig grof structuurloos zand. Vanaf 106cm opnieuw grof zand. Lens met bruin zand, zelfde zand maar korrels meer verkleurd door bruine humeuze film rond de korrels.

### **Pakket 124-305 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Slecht gesorteerd van fijn tot zeer grof, chocolade bruin zand met sterke bruine film rond de korrels en met ongeveer 1% glauconiet. De zeer grove fractie bestaat voornamelijk uit matte melkwitte, afgeronde kwarts.

Afwisselend iets fijner zand in banden van ongeveer 15 cm, zelfde zand, maar minder grove fractie. In deze fijne banden zijn er enkele donker grijze, bruine, humeuze kleiige vlekken. Opmerking: Deze fijnere banden vormen de kleine terrassen in de groevewand, deze zijn wat meer resistent tegen erosie (deze terrassen zijn aanwezig op 146 cm, 200 cm, 226 cm (minder uitgesproken), 248 cm en 294 cm. De grove banden zijn iets roestachtig, roestkleur loopt door in vlekken naar beneden tot in de fijnere banden. Dit wijst op een lichte verbleking door percolatie met ijzerhydroxidehoudend grondwater via de meer doorlatende grofkorrelige zandlaagjes van de donkerbruine zanden. De grove banden worden naar boven in het pakket nog grover met korrels tot 2mm, met bovenaan eerder donkergrijze film rond de korrels

#### **Pakket >305 cm , Lithostratigrafische eenheid E**

Tot de top van observatiepunt 2: grove band.

### **2.3. Observatiepunt 3, niveau 0**

Correlatie met observatiepunt 2: 4 m ten noorden van observatiepunt 2. Laatste grove bank op 305 cm van observatiepunt 2, ligt hier op 93 cm.

#### **Pakket 0-93 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Slecht gesorteerd van fijn tot zeer grof, chocolade bruin zand met sterke bruine film rond de korrels en met ongeveer 1% glauconiet. De zeer grove fractie bestaat voornamelijk uit matte melkwitte, afgeronde kwarts. Afwisselend iets fijner zand in banden van ongeveer 15 cm, Zelfde zand, maar minder grove fractie. Fijnere banden (terrassen) op 34 cm en 74 cm: matig grof zand met bruine film rond de korrels en met enkele grove, matte, afgeronde kwartskorrels. Bovenaan 1 zwarte klast van 2 à 3 cm, afgerond, van zeer fijn humeus, kleilig zand met enkele grovere korrels.

#### **Pakket 93-112 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Zeer grof, bruin tot zwart zand, met granule van melkwitte en caramelbruine, afgeplatte, matig afgeronde kwarts, groengrijze kwartsiet met fijne kwartsaders van 1 cm op 3 cm sterk afgeplat en goed afgerond, donkergrijze, eveneens afgeplatte en afgeronde zeer fijne kwartsiet op cm-schaal, en zwarte fosfaat stukjes, meestal afgeplat en licht afgerond met pitted oppervlak tot op cm-schaal en licht (intern poreus) in grillige vorm tot enkele cm groot (zie VLA17-4.1-003-W1-01). De zwarte kleur is eerder vlekkelig, vooral geconcentreerd aan de onderkant van de grove laag.

#### **Pakket 112-131 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Zelfde zand, maar met weinig grove fractie => fijnere bank gelijkaardig aan banden op 34 cm en 74 cm.

#### **Pakket 131-164 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Grof pakket met enkele zwarte banken met onregelmatige subhorizontale spatiering van diagenetische oorsprong, naar boven toe regelmatig. Tussen de zwarte banden komen donkerdere structuren voor met een "sill & dyke" geometrie (figuur 9). Bovenaan, tussen 158-164 cm, komt er een dikkere zwarte band voor. Onder deze bank is er een vage, subhorizontale gelaagdheid, soms licht hellend.

#### **Pakket 164-179 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Matig grof, vrij goed gesorteerd zand (zelfde zand als in de fijnere banden onderaan) met geelbruine film rond de korrels en met zeer fijne horizontale banden van enkele mm, afwisselend roest-geel en zwart. Deze banden verdwijnen lateraal.

#### **Pakket 179-232 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Grof pakket, zelfde zand maar met geelbruine film ipv bruine film rond de korrels. Einde detailwaarnemingen van observatiepunt 3. Ongeveer 130 cm hoger grens met grijze zanden. Op 287 cm zwarte band.



*Figuur 9. Wand 1, observatiepunt 3, pakket 131-164 cm: "sill & dyke" structuren in de bruine, organische rijke zanden. Detail van foto F\_VLA17-4-1-003-W1-15.*

## 2.4. Observatiepunt 4, niveau 0

Correlatie met observatiepunt 3: 7 m ten noorden van observatiepunt 3. Zwarte band van 158-164 cm in observatiepunt 3, hier op 42 cm. 68 cm lager (dus 26 cm onder basis / start van observatiepunt 4) een onderliggende zwarte band die overeenkomt met band van 93-112 cm van observatiepunt 3.

### **Pakket 0-35cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Slecht gesorteerd, matig grof, chocolade bruin zand met licht bruine film rond de korrels en met ongeveer 1% glauconiet. De zeer grove fractie bestaat voornamelijk uit matte melkwitte, afgeronde kwarts. Van 0-10 cm lichter gekleurde bank, eerder geelbruin. Deze bank kan gecorreleerd worden met het pakket 112-131 cm van observatiepunt 3. Vanaf 10 cm komen horizontale kleiige laagjes voor. Deze worden gradueel regelmatig en duidelijker naar boven toe in heel observatiepunt 4

### **Pakket 35-53 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Tot 40 cm een reeks fijne onregelmatige kleiige laminaties, ingeschakeld in hetzelfde zand. Op 53 cm een iets dikkere band met kleiig grof zand.

### **Pakket 53-82 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Van 53 tot 73cm zeer vage donkergrijze laminaties in chocoladebruin zand. Vanaf 73 tot 82 cm worden deze duidelijker. Zelfde zand in de donkergrijze lagen.

### **Pakket 82-114 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Deze laagjes worden donkerder en grover, van matig grof naar grof, kleiig zand. Ritmische opeenvolging van donkere bandjes van 3 mm tot 1 cm dik. Naar boven toe wordt het zand terug bleker.

### **Pakket 114-140 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

*Staal VLA17-4.1-003-W1-02*

Nieuwe sequentie met grovere basis, onderaan van 114-119 cm dikke donkere band. Van 119cm vrij goed gesorteerd, chocolade bruin, grof zand met geelbruine film rond de korrels. Vage schuine gelaagdheid zwak hellend naar het zuiden.

### **Pakket 140-226 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Horizontale laminaties, gelijkaardig aan het pakket 82-114 cm, maar minder regelmatige spatiëring. Vanaf 184 cm wordt de laminatie vager en niet meer kleiig, met bioturbaties. Op oudere ontsluitingen op dit niveau steken de graafgangen uit in reliëf. De graafgangen zijn opgevuld met bovenliggend bleek grijs, matig fijn zand. Op ongeveer 216 cm een centimetersgrote klast van grijze tot olijfgroene, plastische, zandige klei. Bovenaan verspreide zwarte vlekken, meer geconcentreerd in lagen. Op 226 cm scherpe ondulerende overgang naar bleek grijs, matig fijn zand. Ondulaties met een amplitude van ongeveer 10 cm.

### **Pakket >226 cm, Lithostratigrafische eenheid F**

Einde waarnemingen observatiepunt 4. Matig fijn, bleek grijs zand met aan de basis grovere korrels, tot grof zand met melkwhite matte kwarts, afgerond grind van enkele cm en ovale tot ronde, sterk afgeplatte, zwarte silex keien met een regelmatige vorm en grootte tot enkele centimeters. Grotere grove fractie in decimetergrote pothole structuren. Dit wijst erop dat de top van de onderliggende zanden verhard was bij de start van deze afzetting. Afgeronde klasten tot 10cm groot van cohesief middelmatig, goed gesorteerd donkerbruin zand. De grootste klasten zijn soms doorboord door fijne perforaties. Het zand van deze klasten vertoont sterke gelijkenis met onderliggende afzetting. Op het zelfde niveau, enkele meters ten zuiden van observatiepunt 4 een 25 cm grote afgeronde, verharde, roestkleurige, fijne, zandige klast van ongeveer 20 cm (figuur 10).



*Figuur 10. Wand 1, tussen observatiepunt 4 en 5, pakket >226 cm: grens tussen bruine en grijze zanden, met afgeplatte silex keien en afgeronde donkerbruine zandklasten. Deze silex is afkomstig van de basis van het Lid van Berg, en werden na herwerking en erosie van de top van het Lid van Kerkom hier afgezet. Foto F\_VLA17-4-1-003-W1-18.*

## **2.5. Observatiepunt 5, niveau 0**

Correlatie met observatiepunt 4: 5 m ten noordoosten van observatiepunt 4. De basislaag op 226 cm bij observatiepunt 4, hier op 23 cm.

### **Pakket 23-98 cm, Lithostratigrafische eenheid F**

Boven de lithologisch meer heterogene en grovere basislaag van enkele cm: grijs tot wit, goed gesorteerd, fijn zand met kleibruggen tussen de korrels en met enkele matig grove korrels. Van 35 tot 80 cm mengeling van kleiig, grijs zand en zand (zie beschrijving hierboven), in een verstoord, onregelmatig patroon door herwerking (bioturbatie, storm ...). Naar boven toe kleiig grijs zand in laagjes, soms met roestverkleuring. Van 80 tot 98 cm zelfde zand, zonder kleiige grijze zandlaagjes. Verticale graafgangen tot in onderliggende laag (35-80 cm). Dit kan wijzen op 1 bioturbatie periode na de afzetting van dit pakket waarbij de dieren recht door het zandige deel tot in het kleirijke deel groeven, met vervolgens graafgangen in kleirijke deel in alle richtingen.

### **Pakket 98-102 cm, Lithostratigrafische eenheid F**

Wit, grof, goed gesorteerd zand met lichtgrijsbruine kleiknol. Laag te vervolgen als een lens met dikte van 0 tot 10 cm.



#### **Pakket 102-166 cm, Lithostratigrafische eenheid F**

Grijs tot wit, goed gesorteerd, fijn zand met enkele matig grove korrels en bioturbatie. Vanaf 117 cm kleiklasten, in licht grijsbruine, zandhoudende, plastische klei. Het zand wordt bleek beige tot grijs en iets kleiiger, meer zoals zand tussen 35-80 cm. Bioturbaties worden duidelijker. De intensiteit van de bioturbatie blijft gelijk tot de top van dit pakket, wat erop wijst dat de toplaag van dit pakket geërodeerd is. De top is vlak, met ingezakte afgeronde klasten van grijze klei en enkele roestvlekken.

#### **Pakket 166-190 cm, Lithostratigrafische eenheid G**

De basis heel vlak, de top ondulerend. Zeer grof wit zand met heldere of witte kwarts en enkele gele kwarts korrels, platte zwarte silex rolkeien tot 2 cm ("type Tongeriaan"), verweerde silex granule tot 0.5cm, zwarte venige korrels van enkele mm en brokjes grijze klei van enkele mm tot 5 cm. Sporen van gekruiste gelaagdheid met 15° NW en 15° NO. Aan de top grijze kleilagen van enkele meters lengte, van 1 mm tot 1 cm dikte met limoniet en goethiet neerslag in de kleilaag. Waar de klei aanwezig is, is het contact met bovenliggende laag regelmatig, anders zeer onregelmatig.

#### **Pakket 190-285 cm, Lithostratigrafische eenheid G**

Top van observatiepunt 5. Wit tot licht grijs, fijn, goed gesorteerd, sterk gecompacteerd zand met roestkleurige bioturbaties door limonitisatie, soms reeds uitgekristalliseerd tot goethiet. Op 200 cm zone met kleine (zandkorrelgrootte) donker paarsbruine mangaan vlekjes. Deze zone is bovenaan scherp afgelijnd, ondulerend, onderaan een geleidelijke vermindering.

## 2.6. Observatiepunt 6, niveau 1

Correlatie met observatiepunt 5: plateau (niveau 1), 2m ten noordwesten van vorige ontsluiting. 0-10 cm komt overeen met zand tot 166 cm en de laag 10-14 cm is de laag van 166-190 cm van observatiepunt 5.

#### **Pakket 0-10 cm, Lithostratigrafische eenheid F**

Grijsbruin fijn gebioturbeerd zand, zie beschrijving 102-166 cm observatiepunt 5.

#### **Pakket 10-14 cm, Lithostratigrafische eenheid G**

Grof zand, zie beschrijving 166-190 cm observatiepunt 5.

#### **Pakket 14-105 cm, Lithostratigrafische eenheid G**

Zelfde pakket als 190-285 cm observatiepunt 5. Grijswit fijn, goed gesorteerd zand, met ongeveer 1% glauconiet en met horizontale bioturbatie met roestverkleuring van 0.5cm doormeter. Verspreid enkele klasten van donkergrijze humeuze klei, tot 5cm, dikwijls met roestverkleuring, vooral bovenaan het pakket.

#### **Pakket 105-117 cm, Lithostratigrafische eenheid G**

Zeer grof, grijswit zand met matte afgeronde kwartskorrels, granule van kwarts en platte zwarte silexkeien. Bovenaan wordt het zand minder grof. Schuine gelaagdheid in kleine systemen met schijnbare helling 20° richting NW. Aan de top lichtgrijze, zeer plastische klei tot 3cm dik. Deze kleilaag splitst lateraal soms in 2 dunnere kleilagen met zelfde grof zand ertussen ("scharing").

### **Pakket 117-240 cm , Lithostratigrafische eenheid G**

Beschrijving tot top van observatiepunt 6. Fijn matig gesorteerd, grijswit zand met kleibrudden en roestvlekken. Gelijkaardig aan zand pakket 14-105cm, maar kleiiger.

## **2.7. Observatiepunt 7, niveau 2**

Correlatie met observatiepunt 6: plateau (niveau 2), 6 m ten noordwesten van vorige ontsluiting. Top van grof zand met kleilaag op 105-117 cm van observatiepunt 6 is ongeveer de basis van observatiepunt 7.

### **Pakket 0-43 cm, Lithostratigrafische eenheid G**

Zelfde zand als observatiepunt 6 van 117-140 cm, met verspreid enkele schelpen van ongeveer 10 cm diameter.

### **Pakket 43-48 cm, Lithostratigrafische eenheid G**

Schelpenbank, allemaal zelfde type, met limonitisatie, plaatselijk versteend met goethiet.

### **Pakket 48-95 cm, Lithostratigrafische eenheid G**

Graduele verdonkering door toename klei naar grijsbeige kleilig zand met bioturbatie en verspreid enkele schelpen.

### **Pakket 95-301 cm , Lithostratigrafische eenheid G**

Beschrijving tot top van de ontsluiting. Zelfde zand, schelpen zijn opgelost, maar nog zichtbaar door limonitisatie. Hier bovenop volgt het volgend plateau met vaste klei.

## **2.8. Observatiepunt 8, niveau 3**

*Staal VLA17-4.1-003-W1-03*

De basis van niveau 3, omringd door wanden 1, 2 en 3, is ongeveer de basis van de Boomse klei (observatiepunt 8 tot 11). Observatiepunt 8 ligt ongeveer 50 m ten ZW van de hoek met wand 2.

### **Lithostratigrafische eenheid I**

Siltige klei, licht zandig met verspreid grind: ronde keien (type Diestgrind) en ovale keien (Duiveneieren, type Bolderberg grind); keitjes sporadisch voorkomend maar meer geconcentreerd waar Quartaire insnijding dieper gaat in het Paleogene substraat (figuur 11). Onregelmatig, tot verticaal contact (op decimetersschaal) met licht bruin, licht kleilig zand met roestvlekken (Berg zand). Dit is een insnijding in Boomse klei tot in het Berg zand, met herwerking van Boomse klei en Quartair basisgrind door massatransport (klei en keien zijn door elkaar gemengd).



*Figuur 11. Wand 1, observatiepunt 8: Quartair basisgrind ex situ nabij insnijding in Boomse klei. Foto F\_VLA17-4-1-003-W1-10.*

## 2.9. Observatiepunt 9, niveau 3

Oriëntatie: ten NO van observatiepunt 8, richting wand 2.

### **Lithostratigrafische eenheden H en I**

Onderaan groene licht zandige klei als gidshorizont, dikte ongeveer 40cm, ongeveer 50 cm onder septaria niveau (in meer detail beschreven in wand 3 en wand 8). Hierop ligt Quartaire allochtone siltige klei. Contact met autochtone Boomse klei onder de insnijding is moeilijk herkenbaar omdat de bovenkant van de Boomse Klei onder het insnijdingsvlak dezelfde verwerking lijkt te hebben ondergaan (verkleuring van grijs naar bruin onder invloed van bodemvorming) en de Quartaire geulopvulling uit een gelijkaardige lithologie bestaat (herwerking klei). De klei bovenaan lijkt minder gecompacteerd, iets schilferig. Hier en daar enkele grindkeien, zelfde types. De klei van Boom vertoont op de ontsloten wanden slijtingsvlakken.

## 2.10. Observatiepunt 10, niveau 3

### **Lithostratigrafische eenheden H en I**

Insnijding wigt verder naar NO uit, op ongeveer 10m van de aansluiting met wand 2 wordt geen grind meer waargenomen.

## 2.11. Observatiepunt 11, niveau 3

### **Lithostratigrafische eenheden H en I**

Ten ZW van het diepste punt van de insnijding wordt onderaan dezelfde groene zandige kleilaag waargenomen. Het contact van de insnijding is te vervolgen: golvend met een dikte van 1 tot 3 meter.

Een pakket van ongeveer 3 m is verkleurd, licht roestkleurig bruin door latere bodemvorming (gley vlekken). Dit is te vervolgen over de hele wand 1, ongeveer evenwijdig met bovenkant van de wand (topografie). De verwerking loopt door het contact van de insnijding tot in de Boomse klei: Het bruin-grijs kleurverschil is dus geen argument om Boomse klei van de Quartaire klei te onderscheiden.

## 3. Wand 2

---

### 3.1. Observatiepunt 1, niveau 3

De wand is ZO-NW georiënteerd, heeft een lengte van 45 m en een hoogte van 11 m tussen de punten 2.1 en 2.2 (zie tabel 3 en figuur 6). Wand 2 sluit aan op wand 1 in het NW en wand 3 in het ZO.

Tabel 3. Gegevens van wand 2.

X2.1	181441	Y2.1	173360	X2.2	181408	Y2.2	173390
Lengte (m)	45	Basis (mTAW)	72	Hoogte (m)	11		

#### Lithostratigrafische eenheid H

Er komt een septaria horizon voor op ongeveer 1 meter. Bovenaan de wand ligt aangevuld materiaal, de top van de beschreven wand ligt ongeveer 10 meter boven het putniveau (niveau 3). Grijs siltige klei, afwisselend massieve banken en meer schilferige klei (variaties in de hoeveelheid silt). Voor een gedetailleerde beschrijving van dit pakket wordt verwezen naar de beschrijving van wand 3 en wand 8.

## 4. Wand 3

---

De wand is NO-ZW georiënteerd, heeft een lengte van 97 m en een hoogte van 10 m tussen de punten 3.1 en 3.2 (zie tabel 4 en figuur 6).

Tabel 4. Gegevens van wand 3.

X3.1	181441	Y3.1	173360	X3.2	181391	Y3.2	173277
Lengte (m)	97	Basis (mTAW)	73	Hoogte (m)	10		

### 4.1. Observatiepunt 1, niveau 3

#### **Pakket 0-10 cm, Lithostratigrafische eenheid G**

Bleek grijs kleiig zand met limoniet vlekken, gelijkaardig aan bovenkant van pakket 95-301cm, observatiepunt 7 van wand 1, kleiiger naar boven toe.

#### **Pakket 10-21 cm, Lithostratigrafische eenheid G**

Zelfde zand, maar kleiiger en donkerder naar beige tot oranje door limoniet.

#### **Pakket 21-30 cm, Lithostratigrafische eenheid G**

Gelimonitiseerd, versteend tot ijzerzandsteen met klei ertussen

#### **Pakket 30-75 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Vaste, plastische zeer siltige, donker grijsgroene klei

Meer silt en zand naar boven toe, met geleidelijke overgang naar donker grijsgroen, kleiig silt met zeer fijn zand.

#### **Pakket 75-100 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

*Staal VLA17-4.1-003-W3-01*

Zandige silt met klei

#### **Pakket 100-120 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Geleidelijk fijner naar vaste, plastische zeer siltige, donker grijsgroene klei

#### **Pakket 120-290 cm (top van de ontsluiting) , Lithostratigrafische eenheid H**

*Staal VLA17-4.1-003-W3-02*

Vaste, plastische zeer siltige, grijsgroene klei.

De splijtingsvlakken en aders in de klei zijn hier sterk gelimonitiseerd vanaf 160cm

Septaria niveau op 160cm: dikte 30cm, lengte van 2 septaria: 106cm en 110cm

### 4.2. Observatiepunt 2, niveau 4

Correlatie met observatiepunt 1: plateau, 3 m ten zuidoosten van vorige ontsluiting. Top observatiepunt 1 is ongeveer de basis van observatiepunt 2.

**Pakket 0-155cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Zelfde donker grijsgroene siltige klei. Platte nodule van pyriet of marcasiet van ongeveer 5cm op 1cm op 100cm.

**Pakket 155-210cm, Lithostratigrafische eenheid H**

*Staal VLA17-4.1-003-W3-03*

Vaste weinig siltige klei met nodule van pyriet of marcasiet van 3cm op 195cm

**Pakket 210-310cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Meer siltige klei, zoals pakket 0-155cm

**Pakket 310-350cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Weinig siltige klei (zoals pakket 155-210cm)

Naar boven toe schijnbaar terug siltiger.

## 5. Wand 4

---

De wand is Z-N georiënteerd tussen punten 4.1 en 4.3, met een lengte van 40 m en ZO-NW georiënteerd tussen de punten 4.3 en 4.2 en een lengte van 24 m. Wand 4 heeft een hoogte van 2.5 m (zie tabel 5 en figuur 6).

Tabel 5. Gegevens van wand 4.

X4.1	181370	Y4.1	173220	X4.2	181341	Y4.2	173271
X4.3	181362	Y4.3	173259				
Lengte (m)	64	Basis (mTAW)	71	Hoogte (m)	2.5		

### 5.1. Observatiepunt 1, niveau 2

Stalen VLA17-4.1-003-W4-01 en VLA17-4.1-003-W4-02

#### Lithostratigrafische eenheid G

De hoogte van de wand is 2.5 m. 20 cm van de bodem komt een schelpenlaag voor, met roestverkleuring tot vorming van zachte ijzerzandsteen rond de schelpen (figuur 12), met hieronder wit matig fijn zand. Boven schelpenlaag, komt er licht beigegrijs, kleiig matig fijn zand voor, met verspreide schelpen met daarrond roestverkleuring. De schelpen zijn soms gedeeltelijk of volledig opgelost, met meer oplossing naar boven toe. De schelpen zijn dikwijls nog dubbelkleppig, wat wijst op weinig transport na afzetting. Tussen 40 cm en 100 cm van de bodem is er een zone met veel bioturbatie, iets lichter van kleur. Verspreid zijn er enkele zwarte mangaanvlekjes (mm-schaal) in de linker hoek (aansluiting met wand 1) en een kleine paars-zwarte mangaanconcretie.

Het linkse deel van de wand is idem, met schelpen liggend en rechtopstaand (levenspositie?). Onderaan vooral 1 of 2 niveaus met liggende schelpen, bovenaan meer verspreid en ogenschijnlijk in levenspositie. Onderaan nog kalkig (zij het uit elkaar vallend), naar boven toe ontkalkt en roestspoor achterlatend. In het zand komen graafgangen voor.



Figuur 12. Wand 4, observatiepunt 1: kalkige schelp met roestverkleuring. Foto F\_VLA17-4-1-003-W4-04.



## 6. Wand 5

---

De wand is OZO-WNW georiënteerd tussen punten 5.1 en 5.3, met een lengte van 165m en ZO-NW georiënteerd tussen de punten 5.3 en 5.2 en een lengte van 37 m. Wand 5 heeft een maximale hoogte van 10 m (zie tabel 6 en figuur 6).

Tabel 6. Gegevens van wand 5.

X5.1	181524	Y5.1	173159	X5.2	181347	Y5.2	173246
X5.3	181369	Y5.3	173215				
Lengte (m)	202	Basis (mTAW)	60	Hoogte (m)	10		

### 6.1. Observatiepunt 1, niveau 0

Oriëntatie: evenwijdig met wand 2 en wand 4, 25 m ten ZO van wand 1.

#### Lithostratigrafische eenheid E

Chocoladebruin tot donker paarsig, naar boven toe donkerbruin middelmatig zand, iets grover naar boven toe. Onderaan schuine gelaagdheid, naar boven minder tot niet meer zichtbaar.

#### Lithostratigrafische eenheid F

Overgang naar grijs zand, vlekkelig over ongeveer 10 cm (bioturbatie met opvulling van bovenliggend zand). Grijs zand is middelmatig grof, met veel bioturbatie, ongeveer 2 m dik.

#### Lithostratigrafische eenheid G

2 meter boven bruin zand: dunne kleilaag, 20 cm onder deze kleilaag overgang van grijs naar wit zand. Deze kleilaag vormt de top van een geul van 20 m breedte in wand 5. Het wit zand in deze geul is zeer grof, met kleiklasten van ongeveer 5 cm doorsnede en platte silexkeien van ongeveer 2cm (type "Tongeriaan"). Boven de kleilaag is er fijn wit zand in een pakket van ongeveer 1 meter, met weinig structuur. Hierboven is weer een geul, gelijkaardig aan deze onder dit pakket. Boven deze geul, tot de top van de wand komt licht bruin zand voor.

### 6.2. Observatiepunt 2, niveau 0

5 meter naar het ZO, knikpunt in wand.

#### Lithostratigrafische eenheid E

Bruin tot donkerbruine zanden, enkele grovere banken, maar minder grof dan in wand 1.

Onderaan, aan de basis van de put, is het zand lichter bruin en verstoord, mogelijk bioturbaties.

### 6.3. Observatiepunt 3, niveau 0

20 meter verder naar het OZO

#### Lithostratigrafische eenheid E

idem

## 6.4. Observatiepunt 4, niveau 0

50 meter verder naar het OZO

### **Lithostratigrafische eenheden E en F**

Schuine gelaagdheid op 1 meter onder top bruin zand. Aan de bovenkant van het bruine zand komen afwisselende lichtere en donkerdere banden van enkel cm dik voor. Het contact tussen bruin en grijs zand bestaat uit een bank van ongeveer 5 cm vol silexkeien, met veel bioturbatie in bovenste deel van het bruin zand die opgevuld zijn met grijs zand.

## 6.5. Observatiepunt 5, niveau 0

*Stalen VLA17-4.1-003-W5-01, VLA17-4.1-003-W5-02, VLA17-4.1-003-W5-03, VLA17-4.1-003-W5-04 en VLA17-4.1-003-W5-05*

30 meter verder naar het OZO

### **Lithostratigrafische eenheid E**

De top van het bruin zand met veel bioturbatie.

### **Lithostratigrafische eenheid F**

Een bank van enkele cm dikte met afgeplatte silexkeien. Vervolgens 50 cm grijs zand met veel bioturbatie, 20 cm grijs tot wit zand met schuine subhorizontale gelaagdheid, en 30 cm grijs zand met bioturbatie.

### **Lithostratigrafische eenheid G**

Hierboven een kleilaag, en wit zand ongeveer 2.5 meter van de top van wand 5.

## 6.6. Observatiepunt 6, niveau 0

OZO einde van wand 5, punt 5.1

### **Lithostratigrafische eenheden E en F**

Idem: Aan de top van het bruin zand komen kleiklasten voor in de silexlaag. In het grijs zand is er schuine gelaagdheid.

Over de gehele ontsluiting van de top van de bruine zanden zijn de variaties in topografie beperkt tot ongeveer 20 cm. Aan het uiterst rechtse (oostelijke) deel van wand 5 werden echter topografie verschillen van ongeveer 1 meter waargenomen (figuur 13). Dit stemt overeen met de beschrijving in Vandenberghe (2017).

### **Lithostratigrafische eenheid G**

Een zandige kleinodule komt voor in het wit zand, ongeveer 30 cm boven kleilaag (2.5 m boven top bruin zand).



*Figuur 13. Wand 5, observatiepunt 6: diepere insijdingen op het contact tussen het bruine en grijze zand, tot ongeveer 1 meter. Foto F\_VLA17-4-1-003-W5-09.*

## 7. Wand 6

---

De wand is NNO-ZZW georiënteerd tussen punten 6.1 en 6.2, met een lengte van 23 m en een hoogte van 2.5 m (zie tabel 7 en figuur 6). De wand is ontstaan door het uitgraven van een bassin, onder niveau 0. Figuur 14 geeft een opeenvolging van de afzettingen met interpretatie weer.

Tabel 7. Gegevens van wand 6.

X6.1	181592	Y6.1	173073	X6.2	181580	Y6.2	173055
X6.3	181585	Y6.3	173058				
Lengte (m)	23	Basis (mTAW)	58	Hoogte (m)	2.5		

### 7.1. Observatiepunt 1, niveau -1

#### Pakket 0-71 cm, Lithostratigrafische eenheid A

*Staal VLA17-4.1-003-W6-01*

Afwisselend grijsgroen en groen, matig gesorteerd, hoekig, fijn zand met ongeveer 10% glauconiet. Groene kleur door glauconiet en door groene kleiige film rond de korrels. Gekruiste schuine gelaagdheid, met schijnbare helling subhorizontaal tot 20° richting noorden en 30° richting zuiden (wand N20E).

#### Pakket 71-90 cm, Lithostratigrafische eenheid A

*Staal VLA17-4.1-003-W6-02*

Zelfde zand, maar kleiiger en groen, door meer uitgesproken groene kleiige film rond de korrels, geleidelijke overgang. Naar boven toe nog kleiiger met langzame overgang naar volgende pakket.

#### Pakket 90-100 cm, Lithostratigrafische eenheid B

*Staal VLA17-4.1-003-W6-03 (inclusief pakket 100-101cm)*

Donkergroene naar boven toe bijna zwarte, weinig zandige, organisch rijke, zeer plastische klei.

#### Pakket 100-101 cm, Lithostratigrafische eenheid B

Donkerbruin tot zwarte harde laag van zandig organisch materiaal (paleosol). Breekt in brokjes van ongeveer 1 cm. Hier en daar worden stukken hout teruggevonden met een diameter tot 10 cm en tot 15 cm lang, die doorlopen in onderliggende laag onder een hoek van ongeveer 45°.

#### Pakket 101-106 cm, Lithostratigrafische eenheid B

*Staal VLA17-4.1-003-W6-04*

Donkergrijs matig gesorteerd, matig afgerond, fijn zand met fijne laagjes bruingrijs kleiig zand.

#### Pakket 106-138 cm, Lithostratigrafische eenheid C

*Staal VLA17-4.1-003-W6-05*

Roestbruin, matig gesorteerd, matig afgerond, fijn zand, met verspreid ondulerende meer roestkleurige laagjes. Kleur naar boven toe lichter, met bovenaan enkele witgrijze vlekken, tussen de meer roestige laagjes. Op 124 cm: roestige verharde laag van enkele mm: start vorming ijzerzandsteen.

**Pakket 138-181 cm, Lithostratigrafische eenheid C**

*Staal VLA17-4.1-003-W6-06*

Op 138 cm: bruinzwart organisch rijk laagje van 2-3 mm. Van 138-162 cm: grijsbruin tot paars, goed gesorteerd, afgerond fijn zand. Op 162 cm: roestkleurig laagje van 1cm met fijne laminaties met zelfde zand. Van 163-181 cm: licht grijs, zelfde zand maar iets minder afgerond, met enkele korrels glauconiet. Naar boven toe meer, fijne glauconiet, kleur verandert van licht grijs naar licht grijsgroen.

**Pakket 181-200 cm, Lithostratigrafische eenheid D**

*Staal VLA17-4.1-003-W6-07*

Groen tot geelgroen, goed gesorteerd, matig afgerond, fijn tot zeer fijn zand met kleibruggen (groene kleur door de klei), met beige tot roestkleurige vlekken van zelfde zand, minder tot geen klei. Met enkele groene zeer zandige kleiige laagjes, zelfde zand, maar meer klei op 184 cm, 186 cm en 199 cm met maximale dikte van 0.5 cm.

**Pakket 200-215 cm, Lithostratigrafische eenheid D**

Overgang naar meer roestkleurig, zelfde groen tot geelgroen zand, iets kleiiger, met ondulerende ijzerrijke banden (limonitisatie). Groenbruin, zeer zandig kleilaagje op 210 cm, met daarboven verdere toename van de roestverkleuring.

**Pakket 215-219 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Roestbruin, grof, slecht gesorteerd, goed afgerond zand met heldere kwartskorrels. Kleur door roestbruine film rond de korrels.

**Pakket 219-226 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Groengrijs, hoekig, matig fijn zand met enkele beige tot roestige vlekken en met donkergrijze tot roestige plastische zandige kleilenzen tot 1 cm dikte.

**Pakket 226-233 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

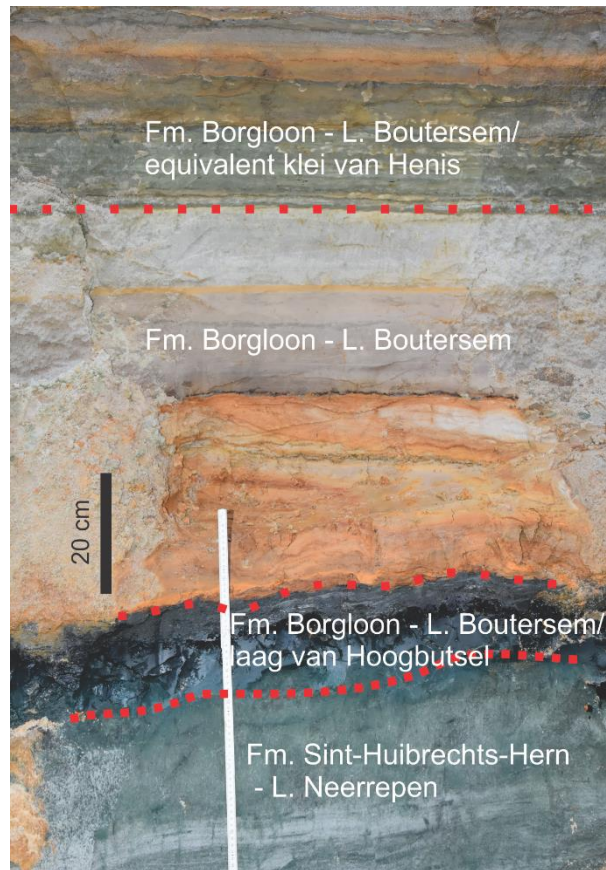
Roestbruin, slecht gesorteerd, afgerond zeer grof zand met heldere en melkwitte kwarts, met korrels tot 2 mm.

**Pakket 233-236 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Roestbruine tot grijze, fijn zandige klei, brokkelig, met veel mica.

**Pakket 236-250 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Beschrijving tot einde ontsluiting. Roestbruin, slecht gesorteerd, afgerond zeer grof zand met heldere en melkwitte kwarts, met korrels tot 2 mm; zelfde zand als van 226 tot 233 cm, maar grotere fractie fijn zand, met een lens matig fijn slecht gesorteerd zand, met enkele grove korrels.



*Figuur 14. Wand 6, observatiepunt 1: opeenvolging van de laagpaketten, met interpretatie (zie conclusies).  
Detail van foto F\_VLA17-4-1-003-W6-02.*

## 8. Wand 7

---

De wand is ZO-NW georiënteerd tussen punten 7.1 en 7.2, met een lengte van 66 m en een hoogte van 3 m (zie tabel 8 en figuur 6).

Tabel 8. Gegevens van wand 7.

X7.1	181592	Y7.1	173073	X7.2	181538	Y7.2	173112
Lengte (m)	66	Basis (mTAW)	59	Hoogte (m)	3		

Correlatie met wand 6: bovenste deel van pakket 138-181 cm van wand 6 komt overeen met pakket 0-22 cm van wand 7. Pakket 181-215 cm van wand 6 komt overeen met 22-60 cm (dikteverschil van 4 cm). Pakket 215-250 cm van wand 6 is hetzelfde zand als >60 cm van wand 7.

### 8.1. Observatiepunt 1, niveau -1

#### **Pakket 0-22 cm, Lithostratigrafische eenheid C**

Licht grijs, fijn zand, zie wand 6, 138-181 cm.

#### **Pakket 22-60 cm, Lithostratigrafische eenheid D**

Groen tot roestig, goed gesorteerd, matig afgerond, fijn zand. Homogener dan in wand 6, niet onder te verdelen in verschillende lagen. De top is een onregelmatige, ondulerende opgebroken kleilaag van roestbruine tot grijze plastische zandige klei, tot 8 cm dik met soms tussenin bovenliggend grof zand. De dickere delen zijn vanbinnen donkergroene siltige klei, naar buiten toe overgaand in het roestbruin tot grijs (*staal VLA17-4.1-003-W7-01*). De top van de kleilaag is verhard met limoniet. Vier meter naar links (noordwesten) wordt de kleilaag plaatselijk dikker en regelmatiger met laminaties.

#### **Pakket 60-99 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

Afgerond, slecht gesorteerd, roestig, licht kleiig, zeer grof zand met roestbruine film rond de korrels. Fijner en lichter, beige roest naar boven toe. Zelfde zand, maar minder grove fractie. Vanaf 66 cm grijs, slecht gesorteerd, goed afgerond, matig grof zand, niet langer kleiig. Van 74 tot 81 cm witgrijs slecht gesorteerd, goed afgerond, zeer grof zand, met limonitisatie. Aan de top bruingrijze kleilagen van 2-3 cm op 20 cm van hetzelfde type als de klei op 60 cm. Van 81 tot 99 cm homogeen grijs, licht kleiig, matig fijn zand met limonitisatie geleidelijke overgang in licht grijs matig fijn zand met limonitisatie.

#### **Pakket 99-178cm, Lithostratigrafische eenheid E**

*Staal VLA17-4.1-003-W7-02*

Afwisselend grof en matig fijn zand in lagen van ongeveer 10cm, goed afgerond, matig gesorteerd met limonitisatie en gekruiste schuine gelaagdheid met helling 16° naar het westen en 11° naar het oosten (wand N70W).

#### **Pakket 178-279 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

*Staal VLA17-4.1-003-W7-03*

Plateau 1 m naar het noorden. Van 178 tot 250 cm: zelfde zand met afwisselend grof en matig fijn zand in lagen van 10 cm, minder limonitisatie. Schuine gelaagdheid enkel zichtbaar in grove lagen 10° naar het oosten, wand N70W. Van 250 tot 266 cm: licht beige bruin zelfde matig fijn zand. Van 266 tot 268

cm: grof, slecht gesorteerd, goed afgerond bleek grijs zand met variabele dikte van 1 tot 2 cm. Van 268 tot 279 cm: licht bruin, slecht gesorteerd, matig fijn zand met enkele donker chocoladebruine vlekken met zelfde zand en met enkele grove lenzen van 2 cm op 10 cm gelijkaardig aan zand van 266-268 cm. De verkleuring in dit pakket van grijs naar bruin is onregelmatig, zonder scherpe grens.

**Pakket 279-288 cm, Lithostratigrafische eenheid E**

*Staal VLA17-4.1-003-W7-04*

Chocolade bruin zand, gevlekt met donkere lenzen, matig gesorteerd en goed afgerond. Het zand bestaat uit heldere kwartskorrels met een bruine film rond de korrels.

## 8.2. Observatiepunt 2, niveau -1

6 tot 7 meter ten ZO van observatiepunt 1.

**Lithostratigrafische eenheid B**

Diktemeting van de paleosol, ook waargenomen in wand 6 (pakket 90-106 cm): groenzwarte klei: 10 cm; zwarte brokkelige organische laag: 4 cm; grijze zandige laag: 22 cm.



## 9. Wand 8

---

De wand is OZO-WNW georiënteerd tussen punten 8.1 en 8.3, met een lengte van 319 m en ZZO-NNW georiënteerd tussen de punten 8.3 en 8.2 en een lengte van 54 m. Wand 8 heeft een hoogte van 10 m (zie tabel 9 en figuur 6).

Tabel 9. Gegevens van wand 8.

X8.1	181700	Y8.1	173121	X8.2	181391	Y8.2	173277
X8.3	181398	Y8.3	173223				
Lengte (m)	373	Basis (mTAW)	73	Hoogte (m)	10		

### 9.1. Observatiepunt 1, niveau 3

Oriëntatie: hoek tussen wand 3 en wand 8, onderste niveau Boom klei, ongeveer 10 cm hoger dan top zanden van Berg.

#### **Pakket 0-20 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Groengrijze siltige klei, weinig zandig.

#### **Pakket 20-45 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Groengrijze zandige, kleiige silt.

#### **Pakket 45-65 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Groengrijze kleiige silt, weinig zandig.

#### **Pakket 65-270 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Beschrijving tot einde ontsluiting. Groengrijze siltige klei, septaria op 115 cm (grootte septaria: 80 cm x 27 cm).

### 9.2. Observatiepunt 4, niveau 4

Oriëntatie van het observatiepunt: boven observatiepunt 1.

#### **Pakket 0-28 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Groengrijze siltige klei.

#### **Pakket 28-70 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Grijze klei, weinig siltig, zelfde laag als wand 3, niveau 4, pakket 155-210 cm. Tussen wand 3 en wand 8 is er op dit niveau een niveauverschil op de hoek tussen de wanden.

#### **Pakket 70-110 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Groengrijze siltige klei.

#### **Pakket 110-247 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Grijze klei, weinig siltig, meer verweerd naar boven toe.

**Pakket 247-450 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Groengrijze siltige klei.

**Pakket 450 tot ongeveer 500 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Beschrijving tot einde ontsluiting. Grijsklei, weinig siltig.

### 9.3. Observatiepunt 6, niveau 5

Oriëntatie van het observatiepunt: boven observatiepunt 1 en 4.

**Pakket 0-25 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Grijsklei, plastische klei, weinig siltig.

**Pakket 25-100 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Donkerbruine, brokkelige siltige klei (basis van bodemvorming).

**Pakket 100-175 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Donkerbruine, zandige, siltige klei.

### 9.4. Observatiepunt 2, niveau 3

Oriëntatie van het observatiepunt: ongeveer 100 m ten ZO van observatiepunt 1, onderste niveau Boom klei, ongeveer 30 cm hoger dan top zanden van Berg.

**Pakket 0-22 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Groengrijze siltige klei.

**Pakket 22-48 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Roestkleurige zandige, kleiige silt.

**Pakket 48-250 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Beschrijving tot einde ontsluiting. Groengrijze siltige klei, vanaf 200cm roestkleurig (alteratie), septaria op 115 cm.

### 9.5. Observatiepunt 5, niveau 4

Oriëntatie van het observatiepunt: boven observatiepunt 2. Alle afzettingen in dit observatiepunt zijn sterk verweerd.

**Pakket 0-65 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Grijsklei siltige klei.

**Pakket 65-130 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Grijsklei, weinig siltig.

**Pakket 130-160 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Grijsklei siltige klei.

**Pakket 160-340 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Grijze klei, weinig siltig.

## 9.6. Observatiepunt 7, niveau 5

Oriëntatie van het observatiepunt: boven observatiepunten 2 en 5.

**Pakket 0-50 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Grijs tot grijsgroene plastische klei, weinig siltig.

**Pakket 50-85 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Grijze siltige klei.

**Pakket 85-130 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Grijze, zandige, kleiige silt.

**Pakket 130-200 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Donkerbruine, zandige, kleiige silt.

**Pakket 200-320 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Beschrijving tot einde ontsluiting. Beige siltig, kleiig, fijn zand (sterk verweerd).

## 9.7. Observatiepunt 3, niveau 3

Oriëntatie van het observatiepunt: ongeveer 60 m ten ZZO van observatiepunt 2, onderste niveau Boom klei, ongeveer 20 cm hoger dan top zanden van Berg. Verweering wordt steeds sterker verder naar rechts van observatiepunt 1.

**Pakket 0-35 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Groengrijze siltige klei.

**Pakket 35-43 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Groengrijze zandige, kleiige silt.

**Pakket 43-200 cm, Lithostratigrafische eenheid H**

Roestbruine siltige klei, septaria op 130 cm (grootte: 110 cm x 30 cm).

**Pakket >200 cm**

Verweerd en verschoven, geen verdere beschrijving mogelijk.

## 10. Conclusies

---

De afzettingen in de groeve van Roelands zijn van onder naar boven geïnterpreteerd zoals aangegeven in tabel 10. De afzettingen werden onderverdeeld in 9 formele lithostratigrafische eenheden van A tot I en worden hieronder besproken. Zie ook figuren 15, 16 en 17.

Tabel 10. Lithostratigrafische eenheden met interpretatie en voorkomen in de groeve

Lithostratigrafische eenheid	Formatie	Lid	Informele eenheid	wanden
A	Sint-Huibrechts-Hern	Neerrepen		6
B	Borgloon	Boutersem	Laag van Hoogbutsel	6 en 7
C	Borgloon	Boutersem		6 en 7
D	Borgloon	Boutersem		6 en 7
E	Borgloon	Kerkom		1, 5, 6 en 7
F	Borgloon	Kerkom	Heide zand	1 en 5
G	Bilzen	Berg		1, 3, 4 en 5
H	Boom	Terhagen		1, 2, 3 en 8
I	Quartair			1

Lithostratigrafische eenheid A bestaat uit afwisselend grijsgroen en groen, matig gesorteerd, hoekig, kleilig, fijn zand met ongeveer 10% glauconiet en met gekruiste schuine gelaagdheid. Lithostratigrafische eenheid A wordt geïnterpreteerd als de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern, Lid van Neerrepen. Op het lithostratigrafisch laagste punt van de groeve werd ongeveer 1 meter van het Lid van Neerrepen waargenomen. De basis van het Lid van Neerrepen werd bijgevolg niet bereikt.

Lithostratigrafische eenheid B bestaat uit donkergroen tot zwarte, weinig zandige, organisch rijke, zeer plastische klei overgaand in een harde, breekbare zwarte laag van zandig organisch materiaal met stukken hout van 10 cm op 15 cm. Hierop ligt donkergrijs, matig gesorteerd, matig afgerond, fijn zand met fijne laagjes bruingrijs, kleilig zand. Er is een geleidelijke overgang van lithostratigrafische eenheid A naar lithostratigrafische eenheid B van ongeveer 20 cm met een toename van het kleigehalte en langzame kleurverandering van grijsgroen tot groen naar donkergroen tot zwart. De laag wordt geïnterpreteerd als een paleosol, van de Formatie van Borgloon, lid van Boutersem, laag van Hoogbutsel, met een variërende dikte tussen 16 en 36 cm. In deze laag werd in nabij gelegen ontsluitingen een grote diversiteit aan fossielen gevonden, met onder andere mollusken, maar ook vertebraten, waaronder amfibieën, vogels en zoogdieren (Smith & Smith, 2012). In deze ontsluiting werden in deze laag echter geen fossielen aangetroffen.

Lithostratigrafische eenheid C bestaat uit roestbruin, matig tot goed gesorteerd, matig afgerond, fijn zand met verspreid ondulerende meer roestkleurige laagjes die plaatselijk verhard zijn en met een organisch rijk laagje van enkele mm. Naar boven toe het zelfde type zand, van licht grijs tot licht groen met fijne glauconiet. De laag wordt geïnterpreteerd als het onderste deel van Lid van Boutersem exclusief de laag van Hoogbutsel en is hier ongeveer 75 cm.

Lithostratigrafische eenheid D bestaat uit groen tot geelgroen, goed gesorteerd, matig afgerond, fijn tot zeer fijn zand met kleibruggen, met beige tot roestkleurige vlekken van minder kleilig zand en met enkele zeer zandige, groene kleilaagjes. Naar boven toe overgang naar meer roestkleurig, iets kleiiger

zand met ondulerende ijzerrijke banden. Dit pakket is ongeveer 34cm en wordt geïnterpreteerd als het bovenste deel van het Lid van Boutersem, lateraal equivalent van het Lid van Henis.

Lithostratigrafische eenheid E is samengesteld uit roestbruin, middelmatig tot grof, hoekig, slecht gesorteerd zand met heldere en melkwitte kwartskorrels tot mm-schaal, met enkele donkergrijze micahoudende kleilagen en met glauconiet. Plaatselijk wordt schuine gelaagdheid waargenomen, maar deze is dikwijls verdwenen, mogelijk door bioturbatie. Vanaf ongeveer 2,8 m is er kleuromslag naar chocolade bruin. Naar boven toe afwisselend lagen van middelmatig grof zand en grof tot zeer grof zand met soms granule en fijn grind.

Lithostratigrafische eenheid E wordt geïnterpreteerd als de Formatie van Boutersem, Lid van Kerkom, zonder het zand van Heide en is in de groeve ongeveer 7 m dik. De aanwezigheid van melkwitte, afgeplatte kwartskorrels met afgeronde en afgeplatte kwartsiet en silex in de grove banken wijzen op een strandafzetting. Over het ontstaan van de chocoladebruine kleur zijn er tot op heden twee hypothesen. Volgens Van Herreweghe et al. (2003) is deze laag ontstaan door bodemvormingsprocessen. Meer bepaald wordt er een spodic horizont in een podzol bodem gevormd door illuviale aanrijking van organisch materiaal en metaal oxiden. Riessen & Vandenberghe daarentegen, gaat uit van olie infiltratie. De olie zou afkomstig zijn van olievelden in het zuidwesten van Nederland en door een tektonische impuls, via de poreuze zanden boven de noord flank van het Brabant Massief, naar de oppervlakte nabij Leuven zijn gemigreerd. De aanwezigheid van pothole structuren en afgeronde klasten onderin de bovenliggende lithostratigrafische eenheid wijzen op een verharding of gedeeltelijke verstening van de lithostratigrafische eenheid E. Dit komt overeen met de hypothese van Van Herreweghe et al. (2003), aangezien bij het ontstaan van een podzol vaak een verharde laag boven de organisch aangerijkte B-horizont wordt gevormd door uitloging van Fe en Al uit bovenliggende horizonten. De bovenliggende horizonten werden vervolgens geërodeerd, waarbij de verharde zone slechts gedeeltelijk herwerkt werd en de onderliggende horizont beschermd werd. Zonder verdere analyses kan hierover echter geen uitsluitsel gegeven worden.

Er is een scherpe, erosieve grens tussen lithostratigrafische eenheid F en E, ondulerend met een amplitude van ongeveer 10cm, met aan de basis zeer grof wit zand met afgerond grind en melkwitte matte kwarts. De grotere grove fractie wordt waargenomen in decimeter grote pothole structuren, met afgeronde klasten tot 10cm van cohesief donkerbruin zand, gelijkaardig aan Lithostratigrafische eenheid E. De grotere klasten zijn soms doorboord door fijne perforaties. Dit wijst op een verharding en gedeeltelijke verstening van lithostratigrafische eenheid E na de afzetting laag, waarbij een deel van deze laag geërodeerd en herwerkt is. Boven deze grovere basislaag van gemiddeld enkele cm, komt een pakket met kleiig, grijs, goed gesorteerd, fijn zand voor dat verstoord is in een onregelmatig patroon, waarschijnlijk door bioturbatie. De bioturbaties worden duidelijker naar boven toe. Dit pakket wordt onderbroken door een lens van maximum 10cm met wit, grof, goed gesorteerd zand met licht grijsbruine kleiknollen, insnijdend in het onder liggende deel. Lithostratigrafische eenheid F wordt geïnterpreteerd als de Formatie van Boutersem, Lid van Kerkom, zand van Heide en bereikt een dikte van ongeveer 1,4m.

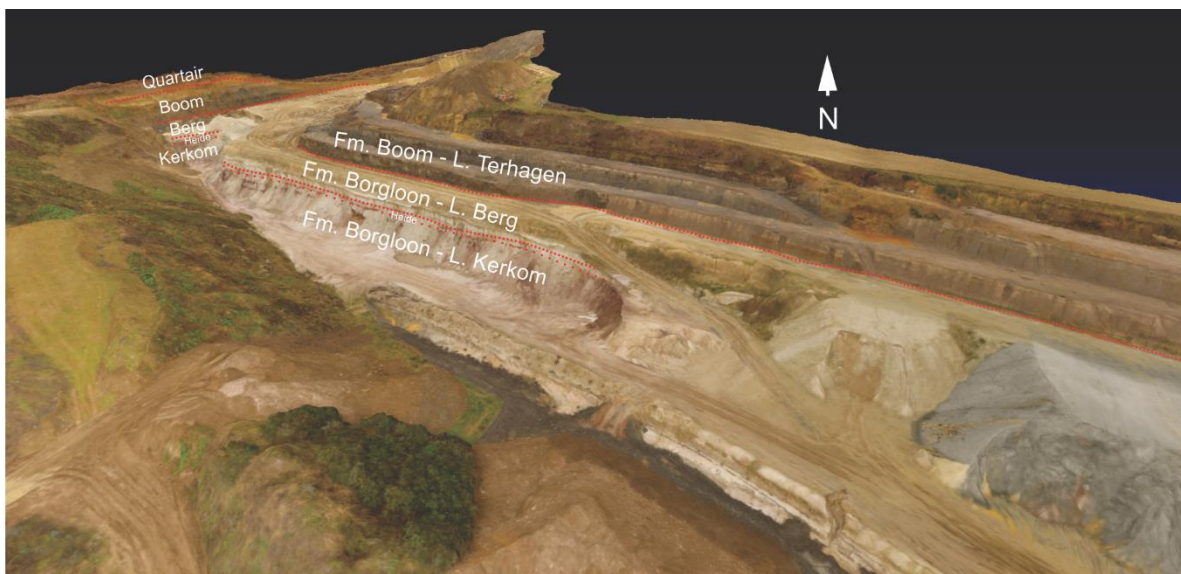
De grens tussen lithostratigrafische eenheid F en G is eveneens scherp en erosief, met aan de basis zeer grof, wit zand, platte zwarte silex rolkeien tot 2cm, type tongeriaan, verweerde silex granule en brokjes grijze klei, tot 5cm grootte. Hierboven 2 pakketten van grijswit, goed gesorteerd, sterk gecompacteerd zand met ongeveer 1% glauconiet, met bioturbaties met roestverkleuring en met enkele donkergrijze kleiklasten. Naar boven toe wordt de kleur donkerder, van grijswit naar grijsbeige, door een toename van het kleigehalte. Het tweede pakket bevat een schelpenbank en verspreidt enkele losse schelpen van hetzelfde type. De schelpen zijn dikwijls gelimonitiseerd, waardoor de schelpenbank plaatselijk hard kan zijn. Naar boven toe zijn de schelpen dikwijls gedeeltelijk of volledig

opgelost en blijven deze enkel zichtbaar door de eerdere limonitisatie. Deze 2 pakketten worden afgescheiden door een dun pakket, op ongeveer 1 meter van de basis, van zeer grof grijswit zand met een erosief contact, gelijkaardig aan de basislaag. Deze lithostratigrafische eenheid wordt geïnterpreteerd als de Formatie van Bilzen, Lid van Berg en is in de groeve ongeveer 2.9m dik. De schelpen in deze lithostratigrafische eenheid zijn soms rechtopstaand, met andere woorden in hun oorspronkelijke levenspositie, wat wijst op een zeer rustig afzettingsmilieu van deze laag.

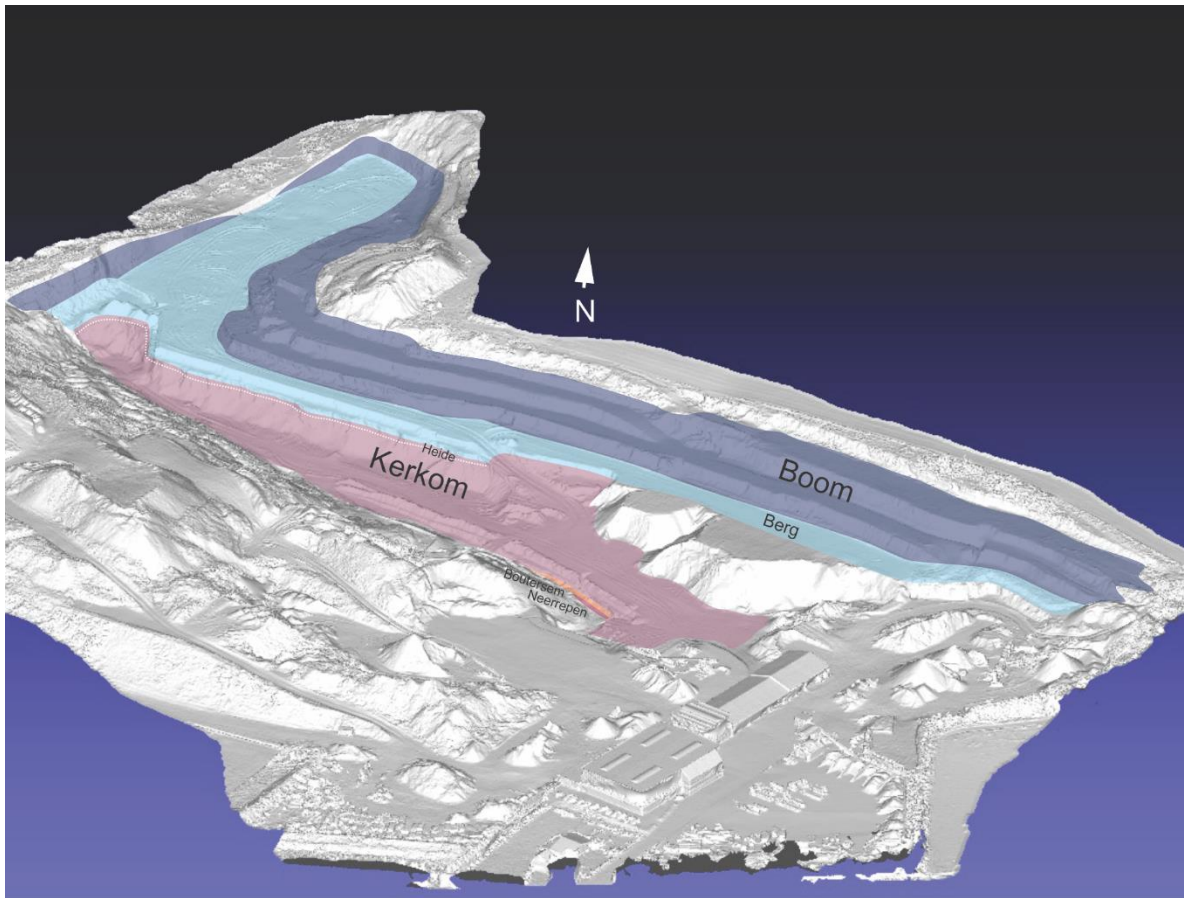
Lithostratigrafische eenheid H bestaat uit een afwisseling van groengrijze kleiig silt en siltige klei, met op ongeveer een halve meter van de basis van deze laag een meer zandig pakket. Op 1,3 meter van de basis wordt een septarianiveau waargenomen. Volgens Vandenberghe et al. (2001) is dit het septaria S20 niveau en komt lithostratigrafische eenheid H overeen met de Formatie van Boom, Lid van Terhagen. Lithostratigrafische eenheid H bereikt in de groeve een dikte van ongeveer 10m, afhankelijk van de topografie. De top van het Lid van Terhagen werd niet bereikt. De donkerbruine kleur of roestkleurige zones worden geïnterpreteerd als recente verwerking en bodemvorming. Deze komen dan ook bovenaan en aan het begin van de groeve frequenter voor, daar waar de afgravingen minder recent zijn.

Lithostratigrafische eenheid I bestaat uit siltige, weinig zandige klei met ronde en ovale grindkeien, respectievelijk type Diest grind en type Bolderberg grind ("Duiveneieren") met een onregelmatig, ondulerend tot plaatselijk verticaal contact met onderliggende lagen. De keien komen overal verspreid voor, maar zijn meer geconcentreerd waar de insnijding in onderliggende lagen dieper is. Deze lithostratigrafische eenheid wordt geïnterpreteerd als een Quartaire insnijding in de Formatie van Boom, op het diepste punt tot in de Formatie van Bilzen, met variërende dikte van 1 tot 3 meter en wordt enkel in wand 1 waargenomen, waarbij materiaal van beide formaties is herwerkt in deze afzetting.

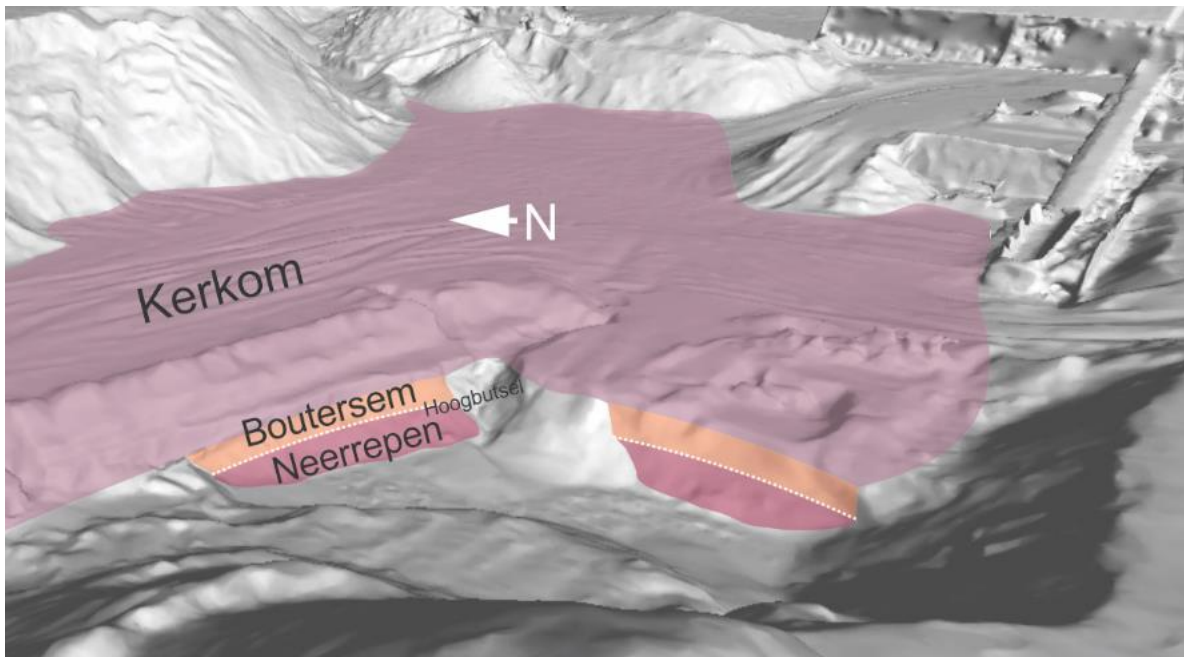
Voor de eerste keer werden op deze locatie afzettingen onder de zanden van het Lid van Kerkom beschreven. De onderliggende afzettingen werden geïnterpreteerd als het Lid van Neerrepn en het Lid van Boutersem, inclusief de laag van Hoogbustel. Bovendien kon in detail de volledige opeenvolging van de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern tot Boom continu en in detail beschreven worden, inclusief lid- en formatiegrenzen. Binnen het Lid van Boutersem kan wat verder naar het oosten het Lid Van Henis genoemd wordt, onderscheiden worden. Het Lid van Kerkom met diens bovengrens werd ook gedocumenteerd over een continue afstand van 200 meter (foto's F\_VLA17-4-1-001-W5-10 tot 56).



*Figuur 15. 3D model op basis van de drone survey, met lithostratigrafische interpretatie.*



Figuur 16. 3D model op basis van de drone survey, met lithostratigrafische interpretatie.



Figuur 17. 3D model op basis van de drone survey van de uitgraving onder het basisniveau van de groeve, met lithostratigrafische interpretatie.

# 11. Bibliografie

---

Riesen, E.D. & Vandenberghe, N., 1996. An early Oligocene oil seepage at the southern rim of the North Sea Basin near Leuven (Belgium). *Geologie en Mijnbouw*, 74, 301-312.

Riesen, E.D. & Vandenberghe, N., 1999. Discussion: Oil seepage or fossil podzol? An Early Oligocene oil seepage at the southern rim of the North Sea Basin, near Leuven (Belgium). Reply by the authors. *Geology en Mijnbouw*, 77, 99-100.

Smith, R. & Smith, T., 2012. The carnivoran-like insectivore *Butselia Biveri* Quinet & Misonne, 1965 (Mammalia, Plesiosoricidae) from the lowermost Oligocene of Europe. *Spanish Journal of Palaeontology*, 27 (2), 105-116.

Vandenberghe, N., De Craen, M. & Wouters, L., 2014. The Boom clay geology, from sedimentation to present-day occurrence: A review. *Memoirs of the geological survey of Belgium*, 60, 1-76.

Vandenberghe, N., Hager, H., van den Bosch, M., Verstraelen, A., Leroi, S., Steurbaut, E., Prüfert, J., & Laga, P., 2001. Stratigraphical Correlation by calibrated well logs in the Rupel Group between North Belgium, the Lower-Rhine area in Germany and Southern Limburg and the achterhoek, in *The Netherlands: Aardkundige Mededelingen*, University Press Leuven, 11, 69-84.

Vandenberghe, N., 2017. Ernest Van den Broeck medallist lecture 2016: Tectonic and climate signals in the Oligocene sediments of the Southern North-Sea Basin. *Geologica Belgica* 20 (3-4), 105-123.

Van Herreweghe, S., Deckers, S., DeConinck, F., Merckx, R. & Gullentops, F., 2003. The paleosol in the Kerkom sands near Pellenberg (Belgium) revisited. *Geologie en Mijnbouw*, 82 (2), 149-159.



## 12. Bijlagen

---

- Lijst en beschrijving van foto's
- Lijst van de stalen
- 2 overzichtsfoto's
- 120 foto's van wanden en details
- Excel invulfiche VLA17-4-1\_003\_tijdelijkeontsluitingen\_invulfiche.xlsx.
- 25 stalen
- Drone 3D model

## Bijlage: Lijst en beschrijving van de foto's

Nummer	Wand	Beschrijving
F_VLA17-4-1-001-OV-01	Overzicht	Overzicht groeve 12/12/2018
F_VLA17-4-1-001-OV-02	Overzicht	3D rendering groeve 16/01/2019
F_VLA17-4-1-001-W1-01	W1	Overzicht linkse deel (zuidwestelijk) wand
F_VLA17-4-1-001-W1-02	W1	Overzicht top linkse deel (zuidwestelijk) wand
F_VLA17-4-1-001-W1-03	W1	Overzicht midden wand
F_VLA17-4-1-001-W1-04	W1	Overzicht midden wand
F_VLA17-4-1-001-W1-05	W1	Overzicht midden wand
F_VLA17-4-1-001-W1-06	W1	Overzicht rechtse deel (noordoosten) wand
F_VLA17-4-1-001-W1-07	W1	Overzicht rechtse deel (noordoosten) wand
F_VLA17-4-1-001-W1-08	W1	Profiel aan insnijding door Boom Formatie
F_VLA17-4-1-001-W1-09	W1	Detail aan insnijding
F_VLA17-4-1-001-W1-10	W1	Quartair basisgrind aan insnijding
F_VLA17-4-1-001-W1-11	W1	Observatiepunt 1 (L. Kerkom)
F_VLA17-4-1-001-W1-12	W1	Observatiepunt 2
F_VLA17-4-1-001-W1-13	W1	Detail observatiepunt 2, donkere verkleuring/klasten
F_VLA17-4-1-001-W1-14	W1	Observatiepunt 3 onder
F_VLA17-4-1-001-W1-15	W1	Observatiepunt 3 boven
F_VLA17-4-1-001-W1-16	W1	Detail thv bovenkant observatiepunt 3: laminaties en donkere grove band
F_VLA17-4-1-001-W1-17	W1	Observatiepunt 4
F_VLA17-4-1-001-W1-18	W1	Contact tussen bruin zand (L. Kerkom) en zand van Heide
F_VLA17-4-1-001-W1-19	W1	Observatiepunt 5 onder
F_VLA17-4-1-001-W1-20	W1	Observatiepunt 5 boven
F_VLA17-4-1-001-W1-21	W1	Grijs-bruin zand met kleiige laag, uiterst onderaan zand van Heide, verder L. Berg
F_VLA17-4-1-001-W1-22	W1	Grijs-bruin zand onderaan (L. Berg), klei van Boom bovenaan
F_VLA17-4-1-001-W1-23	W1	Detail ontkalkt schelpfossiel in L. Berg
F_VLA17-4-1-001-W1-24	W1	Detail verticale bioturbaties in L. Berg
F_VLA17-4-1-001-W1-25	W1	Detail formatiegrens Bilzen-Boom
F_VLA17-4-1-001-W1-26	W1	Onderaan L. Kerkom, midden zand van Heide, bovenaan L. Berg
F_VLA17-4-1-001-W2-01	W2	Overzicht wand
F_VLA17-4-1-001-W2-02	W2	Overzicht wand
F_VLA17-4-1-001-W3-01	W3	Overzicht linkse deel (noordoosten) wand
F_VLA17-4-1-001-W3-02	W3	Overzicht rechtse deel (zuidwesten) wand
F_VLA17-4-1-001-W3-03	W3	Profiel met onderaan grens L. Berg-Fm. Boom (niveau 3)
F_VLA17-4-1-001-W3-04	W3	Profiel klei van Boom (niveau 4)
F_VLA17-4-1-001-W4-01	W4	Overzicht midden wand (L. Berg)
F_VLA17-4-1-001-W4-02	W4	Profiel wand met onderaan schelpenbank (L. Berg)
F_VLA17-4-1-001-W4-03	W4	Detail schelpenbank
F_VLA17-4-1-001-W4-04	W4	Detail schelp met limonitisatie
F_VLA17-4-1-001-W4-05	W4	Profiel wand met onderaan schelpenbank (L. Berg)
F_VLA17-4-1-001-W4-06	W4	Profiel wand met onderaan schelpenbank (L. Berg)
F_VLA17-4-1-001-W4-07	W4	Detail bioturbaties (L. Berg)
F_VLA17-4-1-001-W5-01	W5	Overzicht westelijke deel wand
F_VLA17-4-1-001-W5-02	W5	Midden wand, onderaan L. Kerkom, midden Heide (dubbele band), boven L. Berg
F_VLA17-4-1-001-W5-03	W5	Detail contact L. Kerkom-Heide met silex
F_VLA17-4-1-001-W5-04	W5	Gekruiste gelaagdheid bovenste pakket L. Kerkom
F_VLA17-4-1-001-W5-05	W5	Profiel overgang L. Kerkom-zand van Heide
F_VLA17-4-1-001-W5-06	W5	Detail insnijding (grove) zand van Heide
F_VLA17-4-1-001-W5-07	W5	Detail reliëf top L. Kerkom
F_VLA17-4-1-001-W5-08	W5	Detail reliëf top L. Kerkom
F_VLA17-4-1-001-W5-09	W5	Detail reliëf top L. Kerkom
F_VLA17-4-1-001-W5-10-56	W5	Fotoreeks wand 5, overzicht wand west naar oost
F_VLA17-4-1-001-W6-01	W6	Overzicht wand
F_VLA17-4-1-001-W6-02	W6	Profiel met onderaan L. Neerrepn, Hoogbutsel, bovenaan L. Boutersem
F_VLA17-4-1-001-W6-03	W6	Detail laag van Hoogbutsel
F_VLA17-4-1-001-W6-04	W6	Detail hout in laag van Hoogbutsel
F_VLA17-4-1-001-W7-01	W7	Profiel met onderaan L. Boutersem, bovenaan L. Kerkom
F_VLA17-4-1-001-W7-02	W7	Detail groene kleiklast op formatiegrens
F_VLA17-4-1-001-W7-03	W7	Profiel overgang licht-donker deel L. Kerkom
F_VLA17-4-1-001-W7-04	W7	Detail overgang licht-donker deel L. Kerkom
F_VLA17-4-1-001-W7-05	W7	Overzicht rechtse deel (oosten) wand
F_VLA17-4-1-001-W7-06	W7	Overzicht midden wand
F_VLA17-4-1-001-W7-07	W7	Overzicht midden wand

Nummer	Wand	Beschrijving
F_VLA17-4-1-001-W7-08	W7	Overzicht midden wand
F_VLA17-4-1-001-W7-09	W7	Overzicht linkse deel (westen) wand
F_VLA17-4-1-001-W7-10	W7	Overzicht linkse deel (westen) wand
F_VLA17-4-1-001-W8-01	W8	Profiel klei van Boom met septarie (niveau 3)
F_VLA17-4-1-001-W8-02	W8	Detail septarie
F_VLA17-4-1-001-W8-03	W8	Detail septarie
F_VLA17-4-1-001-W8-04	W8	Profiel verweerde klei van Boom met septarie (niveau 3)
F_VLA17-4-1-001-W8-05	W8	Overzicht uiterst linkse deel (westen) wand
F_VLA17-4-1-001-W8-06	W8	Profiel klei van Boom (niveau 4)
F_VLA17-4-1-001-W8-07	W8	Overzicht midden wand (niveau 4)
F_VLA17-4-1-001-W8-08	W8	Profiel verweerde klei van Boom (niveau 5)
F_VLA17-4-1-001-W8-09	W8	Profiel verweerde klei van Boom (niveau 5)
F_VLA17-4-1-001-W8-10	W8	Overzicht midden wand (niveau 5)
F_VLA17-4-1-001-W8-11	W8	Profiel verweerde klei van Boom (niveau 5)

## Bijlage: Lijst van de stalen

Staalnaam	Wand	Lithostratigrafische eenheid	hoogte (m) t.o.v. basis ontsluiting
VLA17-4.1-003-W1-01	W1	E	4.1
VLA17-4.1-003-W1-02	W1	E	5.5
VLA17-4.1-003-W1-03	W1	I	14
VLA17-4.1-003-W3-01	W3	H	0.8
VLA17-4.1-003-W3-02	W3	H	2
VLA17-4.1-003-W3-03	W3	H	4.9
VLA17-4.1-003-W3-04	W3	H	1.6
VLA17-4.1-003-W4-01	W4	G	0.2
VLA17-4.1-003-W4-02	W4	G	1.2
VLA17-4.1-003-W5-01	W5	F	6.2
VLA17-4.1-003-W5-02	W5	F	6.3
VLA17-4.1-003-W5-03	W5	F	7
VLA17-4.1-003-W5-04	W5	G	7.7
VLA17-4.1-003-W5-05	W5	G	8
VLA17-4.1-003-W6-01	W6	A	0.5
VLA17-4.1-003-W6-02	W6	A	0.8
VLA17-4.1-003-W6-03	W6	B	1
VLA17-4.1-003-W6-04	W6	B	1.05
VLA17-4.1-003-W6-05	W6	C	1.2
VLA17-4.1-003-W6-06	W6	C	1.5
VLA17-4.1-003-W6-07	W6	D	2
VLA17-4.1-003-W7-01	W7	D	0.4
VLA17-4.1-003-W7-02	W7	E	1.4
VLA17-4.1-003-W7-03	W7	E	2.4
VLA17-4.1-003-W7-04	W7	E	2.8