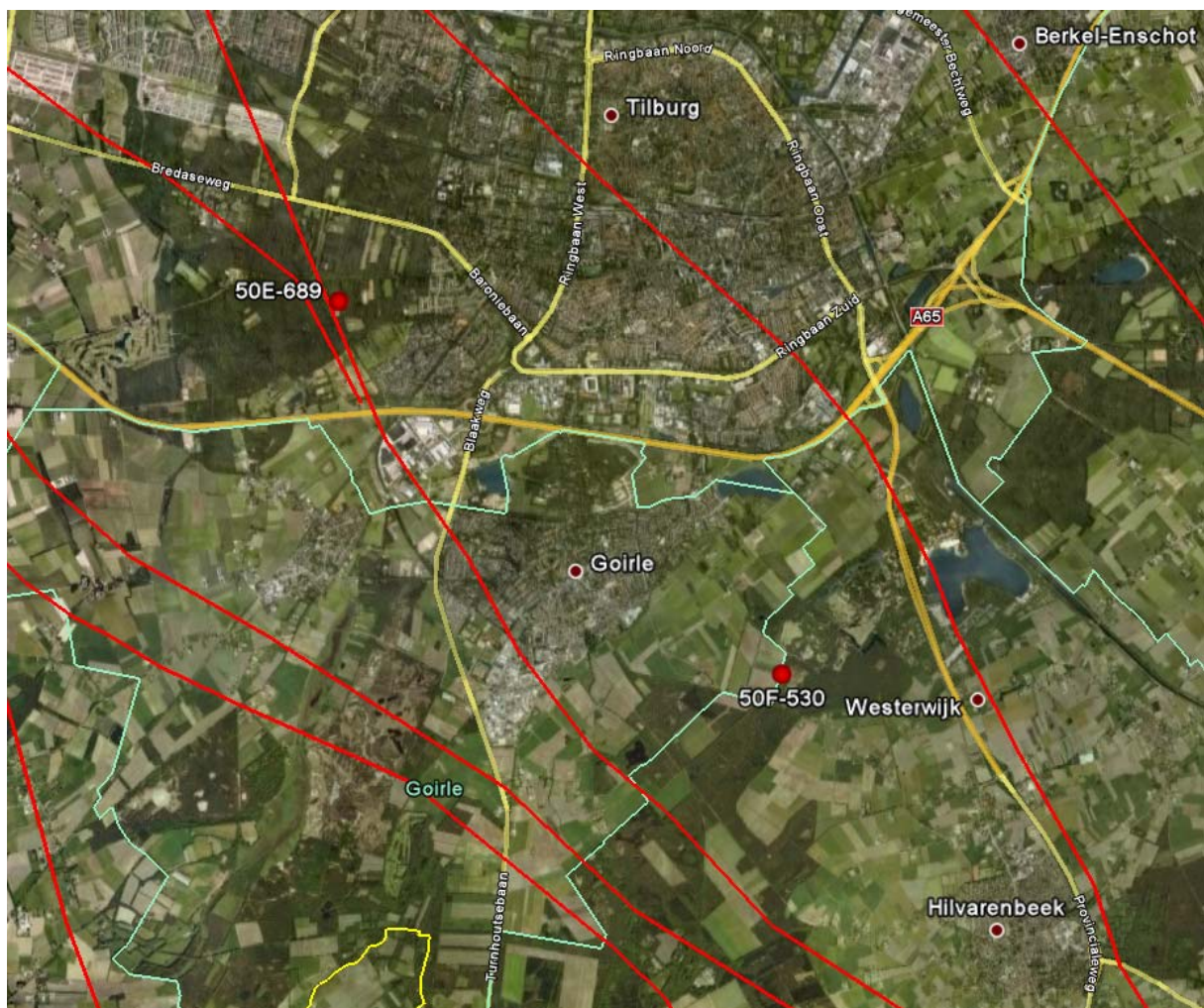


1.3 Lokale geologie

De regio rond Tilburg wordt gekenmerkt door het voorkomen van breuken die tot op de dag van vandaag tektonisch actief zijn. In figuur 1.3.1. zijn beide boringen ten opzichte van het regionale breukpatroon weergegeven. De breuken maken deel uit van de westelijke rand van de Centrale Slenk. Op basis van de beschikbare gegevens liggen beide boringen op het zelfde tektonische blok. De diepteligging van de verschillende afzettingen is dan ook vergelijkbaar.



Figuur 1.3.1 Tektoniek rond Tilburg, breuken in rood

1.4 Lithologie

Op het eerste gezicht is de lithologie tussen de 50E-689 en de 50F-528/530 goed te vergelijken, De laatste twee boringen hebben wat meer kleiige trajecten, maar het voorkomen van grovere lagen, met name onderin het profiel komt goed overeen. De boorbeschrijvingen van 50E-689 en 50F-528/530 zijn opgenomen in bijlage 1.

2 Algemeen geochemie

2.1 Inleiding

Met behulp van een XRF analyse (röntgenstraling analyse) zijn in boring 50F0530 gehalten aan mineralen en elementen bepaald. Hiernaast zijn korrelgrootteanalyses gemaakt aan de hand van monsters van verschillende niveau's. Ten slotte is een zware-mineraal analyse gemaakt van verschillende niveau's.

2.2 Indeling

De elementen kunnen worden opgedeeld in een zevental "bloedgroepen". Dit zijn

Groep	Korte beschrijving
<i>I SiO₂</i>	Dit is alleen het voorkomen van zuivere SiO ₂ . Dit correleert deels met het voorkomen van zand en deels met het voorkomen van SiO ₂ in kleimineralen. Er is alleen een flauw verband met Cobalt.
<i>II Kleigerelateerd</i>	Dit zijn de kleimineralen (gekenmerkt door Al ₂ O ₃ , TiO ₂ en K ₂ O) en daaraan gerelateerde elementen (Ba, Cr, Cu, Ga, Nb, Ni, Pb, Rb, Th, V, Y, Zn).
<i>III IJzer en Mangaan</i>	IJzer is zeer mobiel onder invloed van grondwaterstroming. Hiermee is de verdeling in de sedimenten grillig te noemen.
<i>IV Na₂O</i>	Dit is een kenmerk van het makkelijk verweerbaar mineraal Plagioklaas. Er is weinig correlatie met andere elementen.
<i>V Kalkgroep</i>	Dit zijn de kalkvolgers CaO, MgO, P ₂ O ₅ en Sr. Deze groep is met name een factor in de mariene afzettingen en het oudere deel van de Tegelen afzettingen.
<i>VI Arseen en Zwavel</i>	Deze zijn niet gebonden aan primaire afzettingsprocessen maar vaak te relateren aan secundaire processen, met name pyrietvorming.
<i>VII Restposten</i>	<p>Co Deze lijkt een Maasinvloed te volgen. Ze lijken vooral veel voor te komen als er veel Maasafvoer uit de Ardennen is en veel Rijnafvoer uit het Rijnlands Massief. Cobalt zou zo een proxy kunnen zijn voor koudere tijden</p> <p>U Weinig voorkomend mineraal. Lijkt de koudere tijden te volgen met verhogingen</p> <p>Zr Zirkoon, weinig correlatie met wat dan ook</p>

2.3 Aanvullende opmerkingen

1. Koudere tijden kunnen gekenmerkt zijn door een hogere stroomsnelheid van de rivieren en daarmee door relatief minder klei en dus een kleiner aandeel van groep II. Er komt wel meer onverweerde Plagioklaas met de rivieren mee. Een hoger aandeel Plagioklaas is dan een proxy voor een kouder klimaat, een lager aandeel kan een proxy zijn voor een warmer klimaat met meer verwerking.
2. De hoogste waarden voor S en daarmee voor As lijkt een correlatie te vertonen met koudere tijdvakken. Mogelijk dat dit iets uitstaande heeft met het voorkomen van veenhoudende lagen, juist in de koudere tijdvakken. Waarom S en veengroei vooral lijken op te treden in koudere tijdvakken is onduidelijk.
3. De Gilze-member (de T4) is gekenmerkt door het ontbreken van elementen en mineralen. Dit heeft tevens zijn weerslag op het gamma-profiel wat een opvallend kenmerkend lage waarde reeks vertoond.

3 Voorkomen elementen

Chemische elementen komen in de Nederlandse ondergrond met name voor als verontreiniging van mineralen. In de volgende tabel staan een aantal mineralen met hun verontreinigingen weergegeven.

3.1 Mineraalgroep

Pyriet

Formule: FeS_2

Elementen: Fe, S

Gewone verontreinigingen Ni, Co, As, Cu, Zn, Ag, Au, Tl, Se, V

Het enige element wat een duidelijk verband heeft met S is As ($R^2=0,87$). De overige bekende elementen scoren onder de $R^2=0,05$

Monaziet

Formule: $(\text{Ce,La,Nd,Th})\text{PO}_4$

Elements: Nd, Ce, La, O, P, Th

Glauconiet

Formule: K,Al, S,O(OH)_2

Elementen Al, H, K, O, S

Gewone verontreinigingen Ti, Ca, P

Sideriet

Formule: FeCO_3

Elementen: Fe, C, O

Gewone verontreinigingen: Mn, Mg, Ca, Zn, Co

Cobalt

Cobalt kan op basis van voorkomen in drie verschillende groepen worden onderverdeeld (zie bijlage Gewicht totaal $\mu\text{g/kg}$ gesorteerd op Co). Een groep vertegenwoordigt zeer hoge waarden voor Co ($>300 \mu\text{g/kg}$ d.s.) en zou kunnen correleren met lokaal Ardennen of Rijnlands sediment). De tweede groep is gekenmerkt door een gehalte aan Co van 140-200 $\mu\text{g/kg}$ en daarnaast lage waarden aan kleigerelateerde (groep II) mineralen. De derde groep is gekenmerkt door lage waarden aan Co en hoge waarden aan groep II mineralen.

3.2 Zware Mineralen

3.2.1 Instabiele groep

Deze groep zware mineralen wordt door verweringsprocessen relatief gemakkelijk afgebroken. Ze komen daarom relatief veel voor in jonge moedergesteenten.

Granaat

Granaat is een Nesosilicaat met als algemene formule $A_3B_2(SiO_4)_3$ waarbij A en B kunnen bestaan uit:

Groep	Subgroep	A	B
Pyraalspiet-groep	Pyroop	Mg (Ca, Fe)	Al
	Almandien	Fe	Al
	Spesartiet	Mn	Al
Ugrandiet	Uvaroviet	Ca	Cr
	Andradiet	Ca	Fe
	Grossulaar	Ca	Al

Epidoot

Epidoot is een Calcium-IJzer-Aluminium silicaat met als chemische formule $Ca_2(Fe^{3+}, Al)Al_2(SiO_4)(Si_2O_7)O(OH)$. Ze komt veel voor in contact metamorfe gesteenten, bijvoorbeeld in de Hercynische kernen in Europa of in de Alpen.

Sausuriet

Sausuriet is een samenstelling van Epidoot+Albiet ($NaAlSi_3O_8$). Het is een omgezette vorm van Plagioklaas.

Alteriet

Alteriet is een verzamelnaam van veranderde mineralen. Als de oorspronkelijke mineraalvorm in de zware mineraalanalyse niet te onderscheiden is maar nog wel determineerbare elementen bevat (denk aan oplichten, kleur etc.) wordt ze in het Nederlandse systeem als Alteriet bestempeld.

Hoornblende

Het mineraal hoornblende is een Calcium-Magnesium-IJzer-Aluminium-Inosilicaat met de chemische formule $Ca_2(Mg, Fe, Al)_5(Al, Si)_8O_{22}(OH)_2$. Het is de meest voorkomende van de amfibolen.

Chloritoid

Het mineraal chloritoid is een IJzer-Magnesium-Mangaan-Aluminium-Silicaat met de chemische formule $(Fe^{2+}, Mg, Mn)_2Al_4Si_2O_{10}(OH)_4$. Het behoort tot de Nesosilicaten

Vulkanisch

Dit zijn mineralen afkomstig uit vulkanisch gesteente. Met name Augiet is in Nederland hiervan een belangrijke exponent. Augiet is een mafisch mineraal met chemische formule $(Ca, Na)(Mg, Fe, Al)(Al, Si)_2O_6$

3.2.2 Stabiele mineralen

Deze groep zware mineralen is oed bestand tegen verwerking.. Ze komen dan ook vaker voor in oudere moedergesteenten, bijvoorbeeld de sterk verweerde tertiare afzettingen in België.

Overige groep

Deze groep bestaat uit onder andere Topaas ($\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{OH},\text{F})_2$), Rutiel/Anataas (TiO_2), Zirkoon (ZrSiO_4) en Stauroliet ($(\text{Fe}^{2+},\text{Mg})_2\text{Al}_9(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{20}(\text{O},\text{OH})_4$). Ze zijn zeer resistent tegen verwerking.

Metamorfe groep

Deze groep bestaat uit metamorfe mineralen zoals Distheen/Kyaniet, Andalusiet en Sillimaniet. Deze mineralen zijn verschijningsvormen van Aluminium-Silicaten (Al_2SiO_5).

Tourmalijn

Tourmalijn (Toermalijn) is een verzamelnaam van verschillende Cyclosilicaten met als chemische verzamelformule $\text{AX}_3\text{Z}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{O}, \text{OH}, \text{F})_4$. De A kan Calcium of Natrium bevatten. De X kan bestaan uit Aluminium, IJzer, Lithium of Magnesium. De Z is normaal gesproken Aluminium, maar kan ook Chroom of IJzer zijn. Op de positie van A kan wat Kalium zitten, Mangaan kan in X zitten en Vanadium kan in Z gevonden worden, maar deze elementen komen zelden voor in de formules van de Tourmalijngroep.

4 Gegevens

4.1 Gamma log registratie

Met behulp van een spectraal gammalog is in de D27n (zie bijlage 3) een registratie gemaakt van het verloop van het gehalte aan Kalium (Potassium), Uranium en Thorium. Opvallend is het gedeelte tussen 45 en 50 meter onder maaiveld wat in de D27n de Gilzember representeert met zeer stralingsarme zanden. Te Klooster is dit het gedeelte tussen 46 en 50 meter onder maaiveld waar fijne zanden voorkomen met lage gehalten aan verontreinigingen. Deze vrij steriele laag is of volledig uitgelooft en/of van nature al arm daar het oorsprongsgebied (de tertiaire zanden in België) ook al van nature zeer arm zijn. Opvallend is verder de Uraniumpiek op 71 meter onder maaiveld. Te Klooster is deze niet terug te vinden. In de D27n is dit mogelijk een bodemvormende laag (zie de boorbeschrijving van de D27n, bijlage 1).

In Bijlage 4 is een vergelijking tussen beide boringen weergegeven met de daarbij geïnterpreteerde afzettingen. De laag die te Gilzerbaan veel microresten bevat (op-101 [m+NAP]) heeft te Hilvarenbeek een grote hoeveelheid zwarte glimmers. Ze zou een Condensed Section kunnen zijn in de theorie van de Sequence Stratigraphy. Of een Maximum Flooding Surface. Deze laag, gelegen in beide boringen op 100-101 [m-NAP], is ook te Hilvarenbeek rijk aan zeldzame aarden.

4.2 Gemeten waarden

In bijlage 2 staan de gemeten waarden in de boring bij Klooster opgenomen.

5 Correlatie

Een methode om verbanden tussen het voorkomen van mineralen inzichtelijk te maken is een tabel te maken waarin de verbanden (de R^2) tussen twee elementen te berekenen. Deze tabel is voor de afzettingen te Klooster weergegeven in bijlage 3. Hierin zijn in blauw de waarden boven 0,70 weergegeven.

- De correlatie tussen de meest voorkomende kleimineralen (geklasseerd door Al_2O_3 , TiO_2 en K_2O) enerzijds en de afzonderlijke elementen (Cr, Cu, Ni, Pb, V, Zn, Ba, Ga, Nb, Rb, Th, Y) anderzijds is groter dan door Huisman (Huisman, 1998) is gegeven. Dit houdt waarschijnlijk verband met de beperktere range aan formaties in voorliggende notitie. Hier zijn alleen de vroeg-Pleistocene Tegelen en Maassluis afzettingen bemonsterd naast de Sterksel afzettingen. Deze elementen zijn waarschijnlijk gelieerd aan het voorkomen van klei.
- Er is een tweede correlatiegroep tussen CaO, P_2O_5 en Sr. Dit wijst op mariene, althans kalkhoudende afzettingen.
- Het verband tussen As en S is duidelijk, Deze twee elementen correleren voor de rest met weinig andere.
- SiO_2 correleert negatief (afnemende waarden met grotere hoeveelheden SiO_2 (lees: meer en vaak grover zand) met vrijwel alles. (met name de klei geassocieerde elementen) behoudens Co. Cobalt heeft voorts mogelijk iets te maken met korrelgrootte en/of gewicht, Co is een zwaar mineraal). Mogelijk vertegenwoordigt de Co een indicatie voor het voorkomen van Cobalthoudende mineralen. Meer specifiek: het voorkomen van Siegeniet, een Nikkel-Cobalt mineraal wat veel voorkomt in de omgeving van Siegen in het Rijnlands Gebergte.
- Th komt voor in Monaziet wat weer gevonden wordt in het Zwarte Woud.
- Zr en Na_2O hebben geen significante correlaties met andere.
- U heeft zwakke correlaties, met name met kleimineralen.

Voor deze notitie zijn de zware mineraaltellingen opgenomen in bijlage 4.

6 Opmerkingen bij elementvoorkomens

Gallium (Ga)

Dit element komt bijna exclusief voor in de kleiige delen van boring 50F0530. De hoogste concentraties komen voor in de top van de T3 en de T4. Op basis van de metingen zijn de regressiecoëfficiënten met de andere elementen bepaald, deze zijn opgenomen in de naastliggende kolom. Het grootste verband bestaat tussen Al_2O_3 en TiO_2 als kleimineraal en Vanadium. Zink, Lood, Nikkel en Chroom worden eveneens vaak in combinatie met Gallium aangetroffen. Deze combinatie zou op het voorkomen van Bauxiet kunnen wijzen. De verhoogde gehalten aan Gallium in de Boxtel afzettingen wijzen mogelijk op een antropogene verontreiniging.

Volgens de Geochemische atlas van Europa

(<http://www.gsf.fi/publ/foregsatlas/>) zou Gallium mogelijk

kalkvolgend kunnen zijn, maar daar is in de afzettingen bij Klooster geen correlatie van bekend. Gallium is het meest mobiel in de aanwezigheid van zuur grondwater. Onder normale pH waarden is ze relatief immobiel.

	R^2
Al_2O_3	0,97
V	0,97
Pb	0,94
Zn	0,94
TiO_2	0,93
Cr	0,92
Ni	0,92
Nb	0,87
Rb	0,87
K_2O	0,86
Cu	0,85
Ba	0,83
Y	0,81
Th	0,78
MgO	0,68
Fe_2O_3	0,51
P_2O_5	0,36
U	0,30
Zr	0,21
MnO	0,19
Sr	0,17
CaO	0,14
As	0,09
Na_2O	0,09
S	0,01
Co	-0,34
SiO_2	-0,77

Rubidium (Rb)

Dit element komt in hoge gehalten voor in de kleiige delen van boring 50F0530 en in minder hoge maar wel constante gehalten voor in de meer zandige delen. De hoogste concentraties komen voor in de top van de T3 en de T4. Op basis van de metingen zijn de regressiecoëfficiënten met de andere elementen bepaald, deze zijn opgenomen in de naastliggende kolom.

Het grootste verband bestaat tussen Zink, Gallium en Lood. Als kleimineraal is het verband groot met K_2O en Al_2O_3

Deze combinatie zou op het voorkomen van het mica-mineraal Leuciet kunnen wijzen.

	R^2
Zn	0,95
Ga	0,95
K₂O	0,94
Pb	0,94
Al₂O₃	0,93
Ni	0,92
V	0,92
Cr	0,88
TiO₂	0,87
Ba	0,87
Y	0,86
Nb	0,85
Cu	0,84
Th	0,82
MgO	0,71
Fe₂O₃	0,50
P₂O₅	0,40
Zr	0,37
U	0,35
MnO	0,22
CaO	0,18
Na₂O	0,16
Sr	0,12
As	0,10
S	0,01
Co	-0,33
SiO₂	-0,78

Niobium (Nb)

Dit element komt bijna exclusief voor in de kleiige delen van boring 50F0530. De hoogste concentraties komen voor in de top van de T2, de T3 en de T4. Op basis van de metingen zijn de regressiecoëfficiënten met de andere elementen bepaald, deze zijn opgenomen in de naastliggende kolom. Het grootste verband bestaat tussen Al_2O_3 en TiO_2 als kleimineraal en Vanadium, Gallium en Chroom. In de praktijk hebben mineralen die Niobium bevatten eveneens aantoonbare gehalten aan Tantalium (Ta) in zich. In combinatie met Al_2O_3 kan Niobium wijzen op het voorkomen van Bauxiet.

	R^2
TiO₂	0,98
Cr	0,96
Al₂O₃	0,95
Rb	0,95
V	0,93
Ga	0,91
Pb	0,88
Ba	0,87
Th	0,84
K₂O	0,81
Ni	0,81
Zn	0,80
Cu	0,76
Y	0,74
MgO	0,57
Fe₂O₃	0,45
U	0,33
P₂O₅	0,29
Sr	0,18
Zr	0,16
MnO	0,15
Na₂O	0,13
As	0,11
CaO	0,08
S	0,02
Co	-0,32
SiO₂	-0,70

Vanadium (V)

Dit element komt in hoge gehalten voornamelijk voor in de kleiige delen van boring 50F0530 en in hoge gehalten voor in (waarschijnlijk) Maximum Flooding Surfaces in de mariene delen . De hoogste concentraties komen voor in de top van de T3 en de T4. Op basis van de metingen zijn de regressiecoëfficiënten met de andere elementen bepaald, deze zijn opgenomen in de naastliggende kolom. Het grootste verband bestaat tussen Al_2O_3 en TiO_2 als kleimineraal en Rubidium, Lood, Nikkel, Zink, Gallium en Chroom. Deze combinatie zou kunnen wijzen op het voorkomen van Bauxiet. Het grote verband met Lood kan wijzen op afbraakproducten van loodertsen (uit het Maasgebied). Vanadium is gevoelig voor redox omgeving. Ze is mobiel onder geoxydeerde omstandigheden en slaat neer net boven de sulfaatreductiegrens (mits de pH daar tussen 5,0 en 8,0 ligt, i.e. de normale grondwaterzuurgraad). Vanadium kan hiermee een paleo-hydrologische indicator zijn.

	R^2
Al_2O_3	0,97
Ga	0,97
Cr	0,96
TiO_2	0,95
Nb	0,93
Pb	0,92
Rb	0,92
Ni	0,90
Zn	0,90
K_2O	0,85
Th	0,84
Ba	0,83
Cu	0,82
Y	0,80
MgO	0,68
Fe_2O_3	0,57
P_2O_5	0,41
U	0,33
MnO	0,21
Zr	0,21
Sr	0,20
CaO	0,17
As	0,13
Na_2O	0,10
S	0,02
Co	-0,37
SiO_2	-0,81

Yttrium (Y)

Dit element komt in hoge gehalten voornamelijk voor in de kleiige delen van boring 50F0530 en in hoge gehalten voor in (waarschijnlijk) Maximum Flooding Surfaces in de mariene delen. In de zandige delen komt ze in constante mate voor. De hoogste concentraties komen voor in de top van de T3 en de T4. Zeer hoge gehalten lijken voor te komen in ersosieve lagen. Dit kan wijzen op een mineraaltype met een hoog soortelijk gewicht.

Op basis van de metingen zijn de regressiecoëfficiënten met de andere elementen bepaald, deze zijn opgenomen in de naastliggende kolom. Het grootste verband met TiO_2 als kleimineraal en Niobium, Chroom en Barium. De relatief hoge correlatie met Uranium kan wijzen op het voorkomen van het mineraal Monaziet. Yttrium bevattende mineralen bevatten gewoonlijk ook andere Lanthaniden.

Yttrium komt vaak voor samen met granaat, en daarmee in de Tegelen afzettingen. Verder is Yttrium geassocieerd met loess in de Bortel afzettingen.

	R^2
TiO₂	0,86
Nb	0,86
Al₂O₃	0,82
Cr	0,81
Ba	0,81
V	0,80
Pb	0,77
Ga	0,74
Ni	0,72
Th	0,72
K₂O	0,71
Cu	0,69
Rb	0,68
Zn	0,65
MgO	0,50
Fe₂O₃	0,45
Zr	0,37
U	0,36
P₂O₅	0,32
Na₂O	0,20
As	0,19
MnO	0,16
Sr	0,14
CaO	0,11
S	0,07
Co	-0,33
SiO₂	-0,70

Thorium (Th)

Dit element (een van de actiniden) komt in verhoogde gehalten voor in de kleiige delen van boring 50F0530 en in hoge gehalten voor in (waarschijnlijk) Maximum Flooding Surfaces in de mariene delen. In de zandige delen komt ze in constante mate voor. De hoogste concentraties komen voor in de top van de T3 en de T4. Zeer hoge gehalten lijken voor te komen in erosieve lagen. Dit kan wijzen op een mineraaltype met een hoog soortelijk gewicht.

Op basis van de metingen zijn de regressiecoëfficiënten met de andere elementen bepaald, deze zijn opgenomen in de naastliggende kolom. Het grootste verband met Al_2O_3 en TiO_2 als kleimineraal en Lood, Nikkel, Vanadium, Zink en Gallium.

De relatief hoge correlatie met Yttrium en Uranium wijst voor Thorium op het voorkomen van het mineraal Monaziet.

	R²
Al₂O₃	0,85
Pb	0,85
TiO₂	0,84
Ni	0,84
V	0,84
Zn	0,84
Ga	0,84
Rb	0,84
Cr	0,83
K₂O	0,82
Nb	0,82
Ba	0,78
Cu	0,77
Y	0,72
MgO	0,69
Fe₂O₃	0,53
P₂O₅	0,38
U	0,34
Sr	0,21
MnO	0,20
Na₂O	0,19
CaO	0,18
Zr	0,18
As	0,09
S	0,01
Co	-0,32
SiO₂	-0,75

Uranium (U)

Dit element (een van de actiniden) komt voornamelijk in verhoogde gehalten voor in de kleiige delen van boring 50F0530 en in hoge gehalten voor in (waarschijnlijk) Maximum Flooding Surfaces in de mariene delen. In de zandige delen komt ze vrijwel niet voor. De hoogste concentraties komen voor in de top van de T3 en de T4. Zeer hoge gehalten lijken voor te komen in erosieve lagen. Dit kan wijzen op een mineraaltype met een hoog soortelijk gewicht. Op basis van de metingen zijn de regressiecoëfficiënten met de andere elementen bepaald, deze zijn opgenomen in de naastliggende kolom. Het grootste verband met Al_2O_3 en TiO_2 als kleimineraal en Yttrium, Niobium en Thorium. Dit wijst mogelijk op het voorkomen van Monaziet. De verbanden zijn overigens erg klein. Hiernaast ontbreekt Uranium vrijwel geheel in de zandige delen, waar Thorium (uit Monaziet) wel voorkomt. Dit kan pleiten voor een andere Uranium bron, bijvoorbeeld Ligniet, in de kleiige bestanddelen. Het Uranium is dan vaak neergeslagen in de kleimatrix. Uranium(IV) is in combinatie met carbonaten sterk oplosbaar, ze slaat neer na omvorming tot Uranium(VI), een reductie-oxydatie reactie. Hiermee heeft Uranium mogelijk een paleohydrologische indicator functie.

	R^2
Y	0,36
Nb	0,35
TiO2	0,34
Al2O3	0,34
Th	0,34
Pb	0,33
V	0,33
Ga	0,33
Cr	0,32
Ni	0,31
Ba	0,30
Cu	0,28
Zn	0,28
Rb	0,28
K2O	0,26
Fe2O3	0,20
MgO	0,17
Zr	0,11
P2O5	0,10
MnO	0,05
Sr	0,05
As	0,04
CaO	0,03
Na2O	0,03
S	0,00
Co	-0,15
SiO2	-0,26

Zirkonium (Zr)

Dit element komt in toenemende gehalten voor in Tegelen afzettingen van boring 50F0530 en in lagere gehalten voor in de Sterksel afzettingen. De hoogste concentraties komen voor in de top van de T4. Op basis van de metingen zijn de regressiecoëfficiënten met de andere elementen bepaald, deze zijn opgenomen in de naastliggende kolom.

Het grootste verband met Al_2O_3 en TiO_2 als kleimineraal en Yttrium, Niobium en Chroom. De verbanden zijn overigens erg klein.

Mogelijk dat het verband met TiO_2 wijst op het voorkomen van Ilmeniet en/of Rutiel. Deze laatste zou op de aanwezigheid van strandzand facies kunnen wijzen. Zr komt in verhoogde waarden voor in de Boxtel afzettingen (loess)

	R^2
Nb	0,37
Y	0,37
Cr	0,34
TiO₂	0,33
Al₂O₃	0,24
V	0,21
Ba	0,21
Th	0,18
Ga	0,16
Pb	0,15
Rb	0,11
U	0,11
K₂O	0,10
Cu	0,10
Ni	0,10
Zn	0,09
Na₂O	0,07
Fe₂O₃	0,05
MgO	0,05
P₂O₅	0,01
As	0,01
MnO	0,00
S	0,00
Sr	0,00
CaO	-0,01
Co	-0,08
SiO₂	-0,09

Strontium (Sr)

Dit element komt in hoge gehalten voor in Maassluis afzettingen van boring 50F0530 en in lagere gehalten voor in de Tegelen afzettingen. De hoogste concentraties komen voor in de top van de M2. Op basis van de metingen zijn de regressiecoëfficiënten met de andere elementen bepaald, deze zijn opgenomen in de naastliggende kolom. Het grootste verband bestaat als typische kalkvolger.

	R²
CaO	0,89
P₂O₅	0,77
MgO	0,40
Cu	0,29
K₂O	0,28
Ni	0,26
Zn	0,25
Fe₂O₃	0,24
Pb	0,22
Rb	0,22
Th	0,21
Na₂O	0,20
V	0,20
Ga	0,18
TiO₂	0,17
Al₂O₃	0,17
Ba	0,17
MnO	0,16
Cr	0,15
Y	0,14
Nb	0,12
As	0,06
U	0,05
S	0,00
Zr	0,00
Co	-0,15
SiO₂	-0,51

Chroom (Cr)

Dit element komt voornamelijk in verhoogde gehalten voor in de kleiige delen van boring 50F0530 en in hoge gehalten voor in (waarschijnlijk) Maximum Flooding Surfaces in de mariene delen. In de zandige delen komt ze vrijwel niet voor. De hoogste concentraties komen voor in de top van de T3 en de T4. Op basis van de metingen zijn de regressiecoëfficiënten met de andere elementen bepaald, deze zijn opgenomen in de naastliggende kolom. Het grootste verband is met de kleimineralen TiO_2 en Al_2O_3 en met Vanadium, Niobium en Gallium. Mogelijk dat deze combinatie wijst op Monaziet.

	R^2
TiO2	0,96
Al2O3	0,96
V	0,96
Nb	0,96
Ga	0,92
Pb	0,88
Rb	0,88
Ni	0,84
Zn	0,84
Ba	0,84
Th	0,83
K2O	0,81
Y	0,81
Cu	0,76
MgO	0,63
Fe2O3	0,51
P2O5	0,34
Zr	0,34
U	0,32
MnO	0,18
Sr	0,15
Na2O	0,14
CaO	0,12
As	0,10
S	0,01
Co	-0,36
SiO2	-0,75

7 Literatuur

Huisman D.J. 1998 Geochemical characterization of subsurface sediments in the Netherlands. Thesis, LUW

Bijlage 1 Boorbeschrijvingen

ALGEMENE GEGEVENS BORING

NITG-nummer: B50F0528
 X-coördinaat (m): 134942
 Y-coördinaat (m): 391627
 Coördinatensysteem: RD2000
 Plaatsnaam: Hilvarenbeek
 Provincie: Noord-Brabant
 Kaartblad: 50F
 Bepaling locatie: Onbekend
 Maaiveldhoogte (meter t.o.v. NAP): 15.50
 Bepaling maaiveldhoogte: Onbekend
 Boormethode: Pulsboring
 Einddiepte (meter beneden maaiveld): 128.40
 Datum boring: 20-2-1995
 Eigenaar: Onbekend
 Uitvoerder: Onbekend

ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE

Beschrijver lagen: Wiel, H. van der
 Organisatie beschrijver: RGD
 Beschrijvingsmethode: Onbekend
 Nat/Droog beschreven: Onbekend
 Datum laagbeschrijving: Onbekend
 Kwaliteitscode beschrijving lithologie: A

LITHOLOGIE LAGEN

Bovenkant laag	Onderkant laag	Kleur	Hoofdgrondsc	Zandme	Zandmediaan	Lutum %	Bijmenging silt	Bijmenging zand	Bijmenging grind	Bijmenging humus	Kalkgehalte
0.00	0.70	donker-grijs	zand	140	zeer fijn (O)	---	zwak siltig	---	---	matig humeus	kalkloos
0.70	2.00	licht-bruin	zand	140	zeer fijn (O)	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
2.00	5.00	geel	zand	140	zeer fijn (O)	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
5.00	6.00	licht-grijs	zand	190	matig fijn (O)	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
6.00	7.50	onbekend	zand	200	matig fijn (O)	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
7.50	9.00	licht-grijs	zand	200	matig fijn (O)	---	---	---	zwak grindig	---	kalkloos
9.00	11.00	licht-grijs	zand	200	matig fijn (O)	---	zwak siltig	---	zwak grindig	---	kalkloos
11.00	13.00	licht-geel-grijs	zand	230	matig grof (O)	---	---	---	---	---	kalkloos
13.00	14.00	licht-geel-grijs	zand	290	matig grof (O)	---	---	---	---	---	kalkloos
14.00	16.00	licht-geel-grijs	zand	240	matig grof (O)	---	---	---	zwak grindig	---	kalkloos
16.00	17.00	licht-geel-grijs	zand	260	matig grof (O)	---	---	---	---	---	kalkloos
17.00	17.90	licht-geel-grijs	zand	240	matig grof (O)	---	---	---	zwak grindig	---	kalkloos
17.90	18.70	blauw	klei	---	---	---	55 zwak siltig	---	---	---	kalkloos
18.70	18.90	grijs	klei	---	---	---	20 ---	zwak zandig	---	---	kalkloos
18.90	19.18	grijs	zand	200	matig fijn (O)	---	uiterst siltig	---	---	---	kalkloos
19.18	19.70	blauw	klei	---	---	---	45 matig siltig	---	---	---	kalkarm
19.70	21.30	blauw	klei	---	---	---	50 zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
21.30	23.25	blauw	klei	---	---	---	45 matig siltig	---	---	---	kalkrijk
23.25	23.55	donker-grijs	klei	---	---	---	50 zwak siltig	---	---	---	kalkarm
23.55	24.10	licht-grijs	zand	160	matig fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	---	kalkarm
24.10	24.80	licht-grijs	zand	200	matig fijn (O)	---	uiterst siltig	---	---	---	kalkrijk
24.80	25.05	donker-bruin	klei	---	---	---	15 ---	matig zandig	---	sterk humeus	kalkrijk
25.05	25.10	grijs-groen	klei	---	---	---	20 ---	zwak zandig	---	matig humeus	kalkloos
25.10	25.50	onbekend	zand	130	zeer fijn (O)	---	uiterst siltig	---	---	matig humeus	kalkloos
25.50	25.70	onbekend	klei	---	---	---	15 ---	matig zandig	---	zwak humeus	kalkloos
25.70	25.80	grijs	zand	140	zeer fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	zwak humeus	kalkloos
25.80	25.86	grijs	klei	---	---	---	24 ---	zwak zandig	---	zwak humeus	kalkloos
25.86	26.25	onbekend	zand	130	zeer fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
26.25	27.00	onbekend	zand	140	zeer fijn (O)	---	matig siltig	---	---	---	kalkloos
27.00	28.00	grijs	zand	130	zeer fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
28.00	30.00	licht-grijs	zand	130	zeer fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
30.00	31.30	licht-grijs	zand	160	matig fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
31.30	31.90	grijs	klei	---	---	---	15 ---	matig zandig	---	---	kalkloos
31.90	33.00	licht-grijs	zand	130	zeer fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
33.00	35.30	grijs	zand	160	matig fijn (O)	---	uiterst siltig	---	---	---	kalkloos
35.30	35.50	grijs	klei	---	---	---	20 ---	zwak zandig	---	---	kalkloos
35.50	35.58	grijs	klei	---	---	---	30 sterk siltig	---	---	---	kalkloos
35.58	35.70	donker-grijs	klei	---	---	---	30 sterk siltig	---	---	zwak humeus	kalkloos
35.70	35.81	grijs	klei	---	---	---	15 ---	matig zandig	---	---	kalkloos
35.81	36.10	onbekend	zand	170	matig fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
36.10	36.26	grijs	klei	---	---	---	25 sterk siltig	---	---	---	kalkloos
36.26	36.70	licht-geel-grijs	zand	160	matig fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
36.70	37.50	licht-grijs	zand	130	zeer fijn (O)	---	uiterst siltig	---	---	---	kalkloos
37.50	37.67	licht-geel-grijs	zand	120	zeer fijn (O)	---	uiterst siltig	---	---	---	kalkloos
37.67	37.86	licht-grijs	zand	160	matig fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
37.86	38.23	licht-geel-grijs	zand	170	matig fijn (O)	---	matig siltig	---	---	---	kalkloos
38.23	38.50	grijs	klei	---	---	---	20 ---	zwak zandig	---	---	kalkloos
38.50	39.00	licht-grijs	zand	140	zeer fijn (O)	---	matig siltig	---	---	---	kalkloos
39.00	39.09	licht-grijs	zand	150	zeer fijn (O)	---	matig siltig	---	---	---	kalkloos
39.09	39.14	grijs	klei	---	---	---	25 sterk siltig	---	---	---	kalkloos
39.14	39.24	donker-grijs	klei	---	---	---	30 sterk siltig	---	---	zwak humeus	kalkloos
39.24	39.40	donker-bruin	veen	---	---	---	---	---	---	---	kalkloos
39.40	39.50	grijs-bruin	klei	---	---	---	10 ---	sterk zandig	---	matig humeus	kalkloos
39.50	39.60	zwart	klei	---	---	---	30 sterk siltig	zwak zandig	---	sterk humeus	kalkloos
39.60	39.72	donker-grijs	klei	---	---	---	20 ---	zwak zandig	---	sterk humeus	kalkloos
39.72	39.90	donker-grijs	klei	---	---	---	15 ---	matig zandig	---	matig humeus	kalkloos
39.90	40.00	licht-grijs	zand	130	zeer fijn (O)	---	matig siltig	---	---	---	kalkloos
40.00	40.57	licht-geel-grijs	zand	200	matig fijn (O)	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
40.57	40.66	licht-geel-grijs	zand	200	matig fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	matig humeus	kalkloos
40.66	40.80	bruin	zand	160	matig fijn (O)	---	matig siltig	---	---	---	kalkloos
40.80	43.00	grijs	klei	---	---	---	15 ---	matig zandig	---	---	kalkloos
43.00	43.60	licht-grijs	zand	200	matig fijn (O)	---	matig siltig	---	---	---	kalkloos
43.60	45.00	licht-grijs	zand	160	matig fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
45.00	46.00	licht-grijs	zand	220	matig grof (O)	---	matig siltig	---	---	---	kalkloos
46.00	47.00	onbekend	zand	200	matig fijn (O)	---	matig siltig	---	---	---	kalkloos
47.00	48.00	licht-grijs	zand	200	matig fijn (O)	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
48.00	48.80	donker-bruin	veen	200	---	---	---	---	---	---	kalkloos
48.80	49.00	grijs	klei	---	---	---	20 ---	zwak zandig	---	---	kalkloos
49.00	50.40	licht-grijs	zand	130	zeer fijn (O)	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
50.40	50.75	grijs	klei	---	---	---	20 ---	zwak zandig	---	---	kalkloos
50.75	50.81	grijs	klei	---	---	---	20 ---	zwak zandig	---	---	kalkloos
50.81	50.93	grijs	klei	---	---	---	25 sterk siltig	---	---	matig humeus	kalkloos
50.93	50.96	donker-bruin	veen	---	---	---	---	---	---	---	kalkloos
50.96	51.13	donker-grijs	klei	---	---	---	45 matig siltig	---	---	zwak humeus	kalkloos
51.13	51.45	grijs	klei	---	---	---	50 zwak siltig	---	---	---	kalkloos

51.45	51.75	blauw-grijs	klei	---	---	55	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
51.75	51.85	grijs	klei	---	---	40	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
51.85	52.15	blauw-grijs	klei	---	---	55	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
52.15	52.25	grijs	klei	---	---	45	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
52.25	52.75	blauw-grijs	klei	---	---	50	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
52.75	53.00	grijs-groen	klei	---	---	25	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
53.00	53.27	grijs-groen	klei	---	---	10	---	sterk zandig	---	---	kalkloos
53.27	53.67	licht-geel-grijs	klei	---	---	10	sterk siltig	sterk zandig	---	---	kalkrijik
53.67	53.82	licht-grijs	zand	130	zeer fijn (O) ---	---	matig siltig	---	---	---	kalkrijik
53.82	54.07	grijs	klei	---	---	12	---	matig zandig	---	---	kalkrijik
54.07	54.24	grijs-groen	klei	---	---	20	---	zwak zandig	---	---	kalkloos
54.24	54.40	grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
54.40	54.48	donker-grijs	klei	---	---	60	zwak siltig	---	---	matig humeus	kalkloos
54.48	54.58	grijs	klei	---	---	55	zwak siltig	---	---	zwak humeus	kalkarm
54.58	54.72	grijs	klei	---	---	40	matig siltig	---	---	zwak humeus	kalkrijik
54.72	54.93	donker-grijs	klei	---	---	55	zwak siltig	---	---	matig humeus	kalkloos
54.93	54.96	donker-grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	zwak humeus	kalkloos
54.96	55.84	licht-grijs	zand	90	uiterst fijn (O) ---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
55.84	55.95	grijs	zand	90	uiterst fijn (O) ---	---	uiterst siltig	---	---	zwak humeus	kalkloos
55.95	56.20	grijs	zand	200	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
56.20	56.33	grijs	zand	140	zeer fijn (O) ---	---	matig siltig	---	---	matig humeus	kalkloos
56.33	56.52	grijs-blauw	klei	---	---	50	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
56.52	56.60	donker-grijs	klei	---	---	55	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
56.60	56.84	licht-geel-grijs	zand	90	uiterst fijn (O) ---	---	uiterst siltig	---	---	zwak humeus	kalkloos
56.84	57.33	grijs	klei	---	---	10	---	sterk zandig	---	zwak humeus	kalkloos
57.33	57.64	licht-geel-grijs	zand	130	zeer fijn (O) ---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
57.64	57.83	licht-grijs	zand	90	uiterst fijn (O) ---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
57.83	58.62	grijs	zand	80	uiterst fijn (O) ---	---	sterk siltig	---	---	matig humeus	kalkloos
58.62	58.97	donker-grijs	klei	---	---	15	---	matig zandig	---	---	kalkloos
58.97	59.05	licht-grijs	zand	170	matig fijn (O) ---	---	---	---	---	zwak humeus	kalkloos
59.05	59.09	donker-grijs	klei	---	---	10	---	sterk zandig	---	sterk humeus	kalkloos
59.09	59.15	licht-geel-grijs	zand	140	zeer fijn (O) ---	---	matig siltig	---	---	zwak humeus	kalkloos
59.15	59.50	donker-grijs	klei	---	---	15	---	matig zandig	---	matig humeus	kalkloos
59.50	59.80	donker-grijs	klei	---	---	15	---	matig zandig	---	matig humeus	kalkloos
59.80	59.91	donker-grijs	klei	---	---	20	---	zwak zandig	---	sterk humeus	kalkloos
59.91	60.22	onbekend	zand	130	zeer fijn (O) ---	---	matig siltig	---	---	---	kalkloos
60.22	60.50	onbekend	zand	160	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
60.50	61.18	licht-grijs	zand	80	uiterst fijn (O) ---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
61.18	61.77	onbekend	zand	140	zeer fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
61.77	61.83	grijs	klei	---	---	10	---	sterk zandig	---	---	kalkrijik
61.83	61.89	grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
61.89	62.13	licht-grijs	zand	90	uiterst fijn (O) ---	---	matig siltig	---	---	---	kalkrijik
62.13	62.16	grijs	klei	---	---	25	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
62.16	62.67	onbekend	zand	200	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkarm
62.67	62.76	licht-grijs	zand	90	uiterst fijn (O) ---	---	uiterst siltig	---	---	---	kalkrijik
62.76	63.65	licht-grijs	zand	120	zeer fijn (O) ---	---	sterk siltig	---	---	matig humeus	kalkrijik
63.65	65.00	licht-grijs	zand	90	uiterst fijn (O) ---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
65.00	65.17	grijs	klei	---	---	20	---	zwak zandig	---	---	kalkrijik
65.17	65.20	grijs	klei	---	---	25	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
65.20	65.26	grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
65.26	66.02	licht-grijs	zand	90	uiterst fijn (O) ---	---	uiterst siltig	---	---	matig humeus	kalkrijik
66.02	66.45	licht-grijs	zand	130	zeer fijn (O) ---	---	matig siltig	---	---	matig humeus	kalkrijik
66.45	69.00	licht-grijs	zand	140	zeer fijn (O) ---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
69.00	70.00	licht-grijs	zand	170	matig fijn (O) ---	---	matig siltig	---	---	---	kalkrijik
70.00	72.00	licht-grijs	zand	160	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
72.00	73.00	onbekend	zand	230	matig grof (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
73.00	74.00	onbekend	zand	200	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
74.00	75.00	grijs	zand	140	zeer fijn (O) ---	---	matig siltig	---	---	---	kalkrijik
75.00	76.00	onbekend	zand	120	zeer fijn (O) ---	---	matig siltig	---	---	---	kalkrijik
76.00	78.00	licht-grijs	zand	120	zeer fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
78.00	79.00	licht-grijs	zand	160	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
79.00	80.00	licht-grijs	zand	130	zeer fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
80.00	80.04	grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
80.04	80.38	licht-grijs	zand	360	zeer grof (O) ---	---	---	---	---	---	kalkarm
80.38	80.70	grijs	klei	---	---	15	---	matig zandig	---	---	kalkrijik
80.70	81.13	licht-grijs	zand	140	zeer fijn (O) ---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
81.13	81.24	grijs	klei	---	---	15	---	matig zandig	---	---	kalkrijik
81.24	81.73	licht-grijs	zand	160	matig fijn (O) ---	---	matig siltig	---	---	---	kalkrijik
81.73	81.79	donker-grijs	klei	---	---	50	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
81.79	81.90	grijs	klei	---	---	15	---	matig zandig	---	---	kalkrijik
81.90	82.10	grijs-blauw	klei	---	---	35	matig siltig	---	---	---	kalkrijik
82.10	82.78	licht-grijs	zand	160	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkarm
82.78	84.00	onbekend	zand	170	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
84.00	85.00	licht-grijs	zand	160	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
85.00	86.00	licht-grijs	zand	160	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
86.00	87.00	grijs	klei	---	---	10	---	sterk zandig	---	---	kalkrijik
87.00	88.00	grijs	zand	200	matig fijn (O) ---	---	---	---	---	---	kalkrijik
88.00	89.00	grijs	zand	160	matig fijn (O) ---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
89.00	91.00	grijs	zand	140	zeer fijn (O) ---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkrijik
91.00	93.00	licht-grijs	zand	160	matig fijn (O) ---	---	matig siltig	---	---	---	kalkrijik
93.00	94.00	onbekend	zand	140	zeer fijn (O) ---	---	---	---	---	---	kalkrijik
94.00	95.00	licht-geel-grijs	zand	200	matig fijn (O) ---	---	---	---	zwak grindig	---	kalkrijik
95.00	98.00	licht-geel-grijs	zand	230	matig grof (O) ---	---	---	---	zwak grindig	---	kalkrijik
98.00	99.00	licht-geel-grijs	zand	230	matig grof (O) ---	---	---	---	---	---	kalkrijik
99.00	101.00	licht-geel-grijs	zand	260	matig grof (O) ---	---	---	---	---	---	kalkrijik
101.00	102.00	licht-geel-grijs	zand	200	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkarm
102.00	103.00	licht-geel-grijs	schelpen	---	---	---	---	uiterst zandig	---	---	kalkrijik
103.00	105.00	onbekend	zand	200	matig fijn (O) ---	---	---	---	---	---	kalkrijik
105.00	109.00	onbekend	zand	200	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
109.00	112.00	onbekend	zand	190	matig fijn (O) ---	---	---	---	---	---	kalkrijik
112.00	114.00	licht-geel-grijs	zand	290	matig grof (O) ---	---	---	---	zwak grindig	---	kalkrijik
114.00	115.00	licht-grijs	zand	280	matig grof (O) ---	---	sterk siltig	---	zwak grindig	---	kalkrijik
115.00	119.00	grijs	zand	190	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
119.00	122.00	licht-grijs	zand	190	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
122.00	124.00	grijs	zand	250	matig grof (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijik
124.00	124.75	onbekend	zand	180	matig fijn (O) ---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkarm
124.75	128.40	donker-grijs	klei	---	---	40	matig siltig	---	---	---	kalkloos

ALGEMENE GEGEVENS BORING

NITG-nummer: B50F0530
 X-coördinaat (m): 134922
 Y-coördinaat (m): 391625
 Coördinatensysteem: RD2000
 Plaatsnaam: Hilvarenbeek
 Provincie: Noord-Brabant
 Kaartblad: 50F
 Bepaling locatie: Onbekend
 Maaielhooft (meter t.o.v. NAP): 15.80
 Bepaling maaielhooft: Onbekend
 Boormethode: Counter-flushboring
 Einddiepte (meter beneden maaielveld): 122.25
 Datum boring: 18-1-1996
 Eigenaar: Onbekend
 Uitvoerder: RGD

ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE

Beschrijver lagen: Wiel, H. van der
 Organisatie beschrijver: RGD
 Beschrijvingsmethode: Onbekend
 Nat/Droog beschreven: Onbekend
 Datum laagbeschrijving: Onbekend
 Kwaliteitscode beschrijving lithologie: A

LITHOLOGIE LAGEN

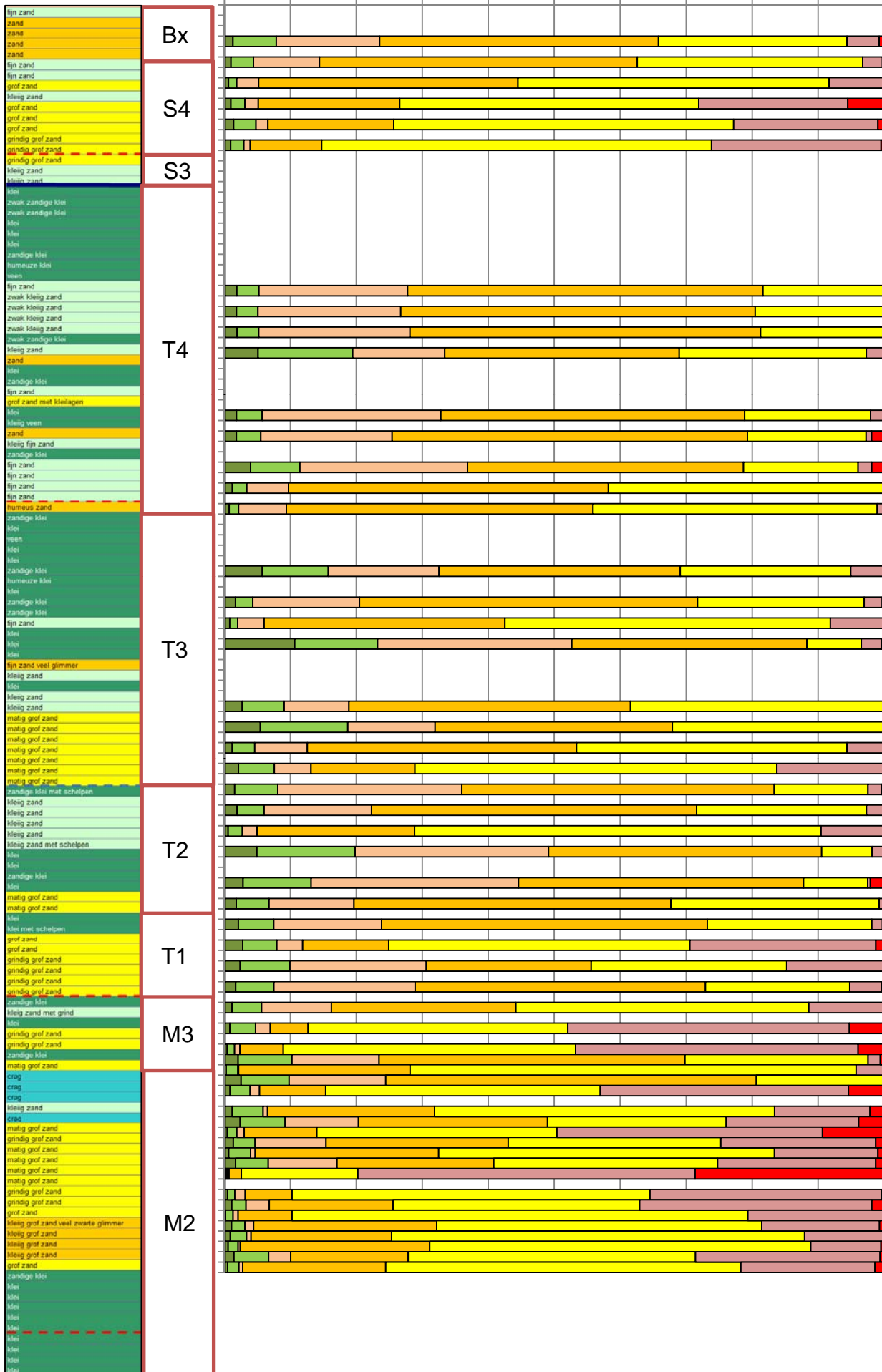
Bovenkant laag	Onderkant laag	Kleur	Hoofdgrondsoort	Zandmediaan M63	Zandmediaanklasse	Lutum %	Bijmenging silt	Bijmenging zand	Bijmenging grind	Bijmenging humus	Kalkgehalte
0.00	1.25	geel	zand	160 matig fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
1.25	2.35	licht-grijs	zand	180 matig fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
2.35	3.25	licht-groen	leem	---	---	25	sterk zandig	---	---	---	kalkloos
3.25	7.25	licht-grijs	zand	170 matig fijn (O)	---	---	---	---	---	---	kalkloos
7.25	10.25	onbekend	zand	250 matig grof (O)	---	---	---	---	---	---	kalkloos
10.25	12.25	licht-geel-grijs	zand	390 zeer grof (O)	---	---	---	sterk grindig	---	---	kalkloos
12.25	13.25	onbekend	zand	280 matig grof (O)	---	---	---	---	---	---	kalkloos
13.25	14.25	licht-geel-grijs	zand	280 matig grof (O)	---	---	---	zwak grindig	---	---	kalkloos
14.25	17.25	licht-geel-grijs	zand	320 zeer grof (O)	---	---	---	sterk grindig	---	---	kalkloos
17.25	17.50	licht-groen	leem	---	---	20	sterk zandig	---	---	---	kalkloos
17.50	19.25	blauw	klei	---	---	55	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
19.25	20.25	grijs	klei	---	---	50	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
20.25	21.25	blauw	klei	---	---	60	zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
21.25	22.25	blauw	klei	---	---	55	zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
22.25	23.25	blauw	klei	---	---	55	zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
23.25	24.25	blauw	klei	---	---	35	matig siltig	---	---	---	kalkloos
24.25	24.75	grijs-groen	klei	---	---	15	matig zandig	---	---	---	kalkloos
24.75	25.75	bruin	veen	---	---	---	---	---	---	---	kalkloos
25.75	26.25	grijs-groen	klei	---	---	20	zwak zandig	---	---	humeus	kalkloos
26.25	31.25	onbekend	zand	160 matig fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
31.25	32.25	licht-grijs	klei	---	---	---	35 matig siltig	---	---	---	kalkloos
32.25	33.25	donker-grijs	klei	---	---	15	matig zandig	---	---	matig humeus	kalkloos
33.25	34.25	grijs	zand	160 matig fijn (O)	---	---	uiterst siltig	---	---	---	kalkloos
34.25	35.25	donker-grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	zwak humeus	kalkloos
35.25	36.25	grijs	klei	---	---	35	matig siltig	---	---	---	kalkloos
36.25	37.25	grijs	klei	---	---	20	sterk siltig	zwak zandig	---	---	kalkloos
37.25	38.25	grijs-bruin	klei	---	---	20	zwak zandig	zwak zandig	---	zwak humeus	kalkloos
38.25	39.25	licht-grijs	zand	160 matig fijn (O)	---	---	uiterst siltig	matig zandig	---	---	kalkloos
39.25	40.25	donker-bruin	veen	160	---	---	---	---	---	---	kalkloos
40.25	41.25	licht-geel-grijs	zand	200 matig fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
41.25	42.25	donker-grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	zwak humeus	kalkloos
42.25	43.25	groen	klei	---	---	20	sterk siltig	zwak zandig	---	---	kalkloos
43.25	48.25	licht-grijs	zand	200 matig fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
48.25	48.80	donker-bruin	veen	---	---	---	---	---	---	---	---
48.80	49.25	donker-grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	humeus	kalkloos
49.25	50.25	groen	klei	---	---	25	sterk siltig	---	---	---	kalkloos
50.25	50.75	donker-bruin	veen	---	---	---	---	---	---	---	kalkloos
50.75	51.25	grijs	klei	---	---	35	matig siltig	---	---	---	kalkloos
51.25	52.25	blauw-grijs	klei	---	---	50	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
52.25	53.25	blauw-grijs	klei	---	---	35	matig siltig	---	---	---	kalkloos
53.25	54.25	blauw-grijs	klei	---	---	15	matig zandig	---	---	---	kalkloos
54.25	55.25	bruin-grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	humeus	kalkloos
55.25	56.75	blauw-grijs	klei	---	---	45	matig siltig	---	---	---	kalkloos
56.75	57.25	donker-bruin	veen	---	---	---	---	---	---	---	kalkloos
57.25	57.50	groen	klei	---	---	20	zwak zandig	---	---	humeus	kalkloos
57.50	59.25	licht-grijs	zand	170 matig fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkloos
59.25	60.25	grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	---	kalkrijk
60.25	61.25	grijs	klei	---	---	35	matig siltig	---	---	---	kalkarm
61.25	62.25	grijs	klei	---	---	40	matig siltig	---	---	---	kalkrijk
62.25	63.25	grijs	klei	---	---	15	matig zandig	---	---	---	kalkrijk
63.25	64.25	licht-grijs	zand	140 zeer fijn (O)	---	---	matig siltig	---	---	---	kalkrijk
64.25	66.25	grijs	klei	---	---	35	matig siltig	---	---	---	kalkrijk
66.25	72.25	licht-grijs	zand	200 matig fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
72.25	74.25	licht-geel-grijs	zand	140 zeer fijn (O)	---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkrijk
74.25	76.00	licht-grijs	zand	140 zeer fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
76.00	76.25	grijs	klei	---	---	15	matig zandig	---	---	matig humeus	kalkrijk
76.25	78.25	licht-grijs	zand	140 zeer fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
78.25	80.25	licht-grijs	zand	200 matig fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	zwak humeus	kalkrijk
80.25	81.25	grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	---	kalkrijk
81.25	82.75	grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	---	kalkrijk
82.75	86.75	licht-grijs	zand	200 matig fijn (O)	---	---	zwak siltig	zwak zandig	---	---	kalkrijk
86.75	88.25	grijs	klei	---	---	15	matig zandig	matig zandig	---	---	kalkrijk
88.25	89.25	grijs	klei	---	---	20	matig zandig	zwak zandig	---	---	kalkrijk
89.25	90.25	licht-grijs	zand	160 matig fijn (O)	---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkrijk
90.25	92.00	licht-grijs	zand	160 matig fijn (O)	---	---	sterk siltig	---	---	---	kalkrijk
92.00	92.25	grijs	klei	---	---	20	zwak zandig	---	---	---	kalkrijk
92.25	94.25	licht-geel-grijs	zand	320 zeer grof (O)	---	---	---	zwak grindig	---	---	kalkarm
94.25	95.25	grijs	klei	---	---	45	matig siltig	---	---	---	kalkrijk
95.25	95.75	grijs	klei	---	---	35	matig siltig	---	---	---	kalkrijk
95.75	96.25	donker-bruin	veen	---	---	---	---	---	---	---	kalkrijk
96.25	97.00	grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	---	kalkrijk
97.00	101.25	licht-geel-grijs	zand	320 zeer grof (O)	---	---	matig siltig	---	---	---	kalkarm
101.25	102.25	licht-grijs	zand	270 matig grof (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkarm
102.25	104.25	licht-geel-grijs	zand	250 matig grof (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
104.25	105.25	blauw-grijs	klei	---	---	35	matig siltig	---	---	---	kalkarm
105.25	106.25	licht-grijs	zand	200 matig fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
106.25	108.25	onbekend	zand	250 matig grof (O)	---	---	---	---	---	---	kalkrijk
108.25	109.25	onbekend	zand	240 matig grof (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
109.25	110.25	groen	zand	220 matig grof (O)	---	---	zwak siltig	zwak zandig	---	---	kalkrijk
110.25	111.25	licht-grijs	zand	200 matig fijn (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
111.25	113.25	licht-geel-grijs	zand	360 zeer grof (O)	---	---	---	zwak zandig	zwak grindig	humeus	kalkrijk
113.25	114.25	licht-geel-grijs	grind	---	---	---	sterk zandig	---	---	---	---
114.25	116.25	onbekend	zand	280 matig grof (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkarm
116.25	117.25	grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	---	kalkrijk
117.25	119.25	onbekend	zand	230 matig grof (O)	---	---	zwak siltig	---	---	---	kalkrijk
119.25	120.25	grijs	klei	---	---	30	sterk siltig	---	---	---	kalkarm
120.25	121.25	licht-geel-grijs	zand	250 matig grof (O)	---	---	---	---	---	---	kalkarm
121.25	122.25	onbekend	zand	250 matig grof (O)	---	---	matig siltig	---	---	---	kalkarm

Bijlage 2 Gemeten waarden

Klooster XRF 50F0530

Korrelgrootteverdeling [100%]

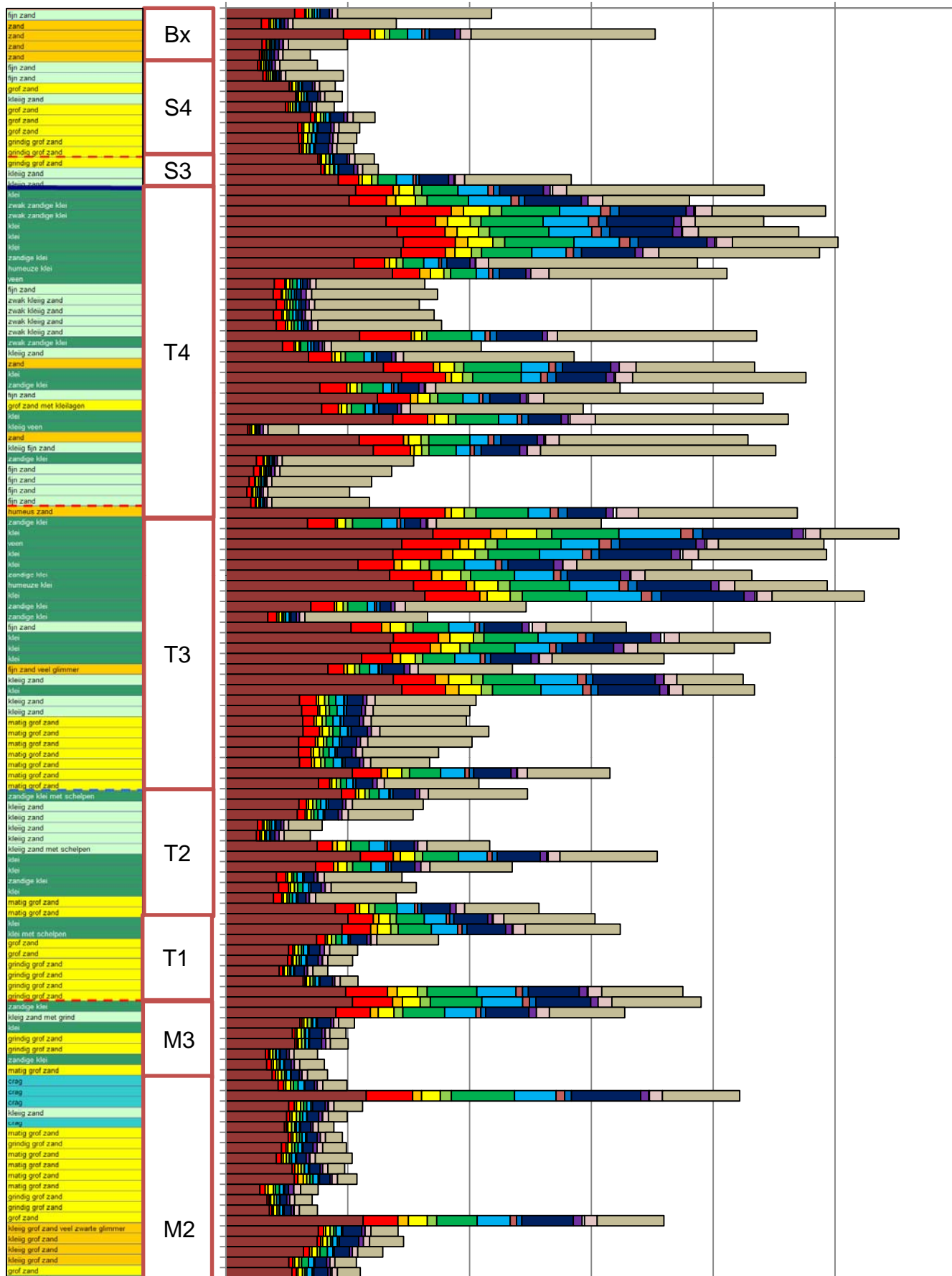
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



Klooster XRF 50F0530

Micro's [$\mu\text{m}/\text{kg d.s.}$]

0 250 500 750 1.000 1.250 1.500

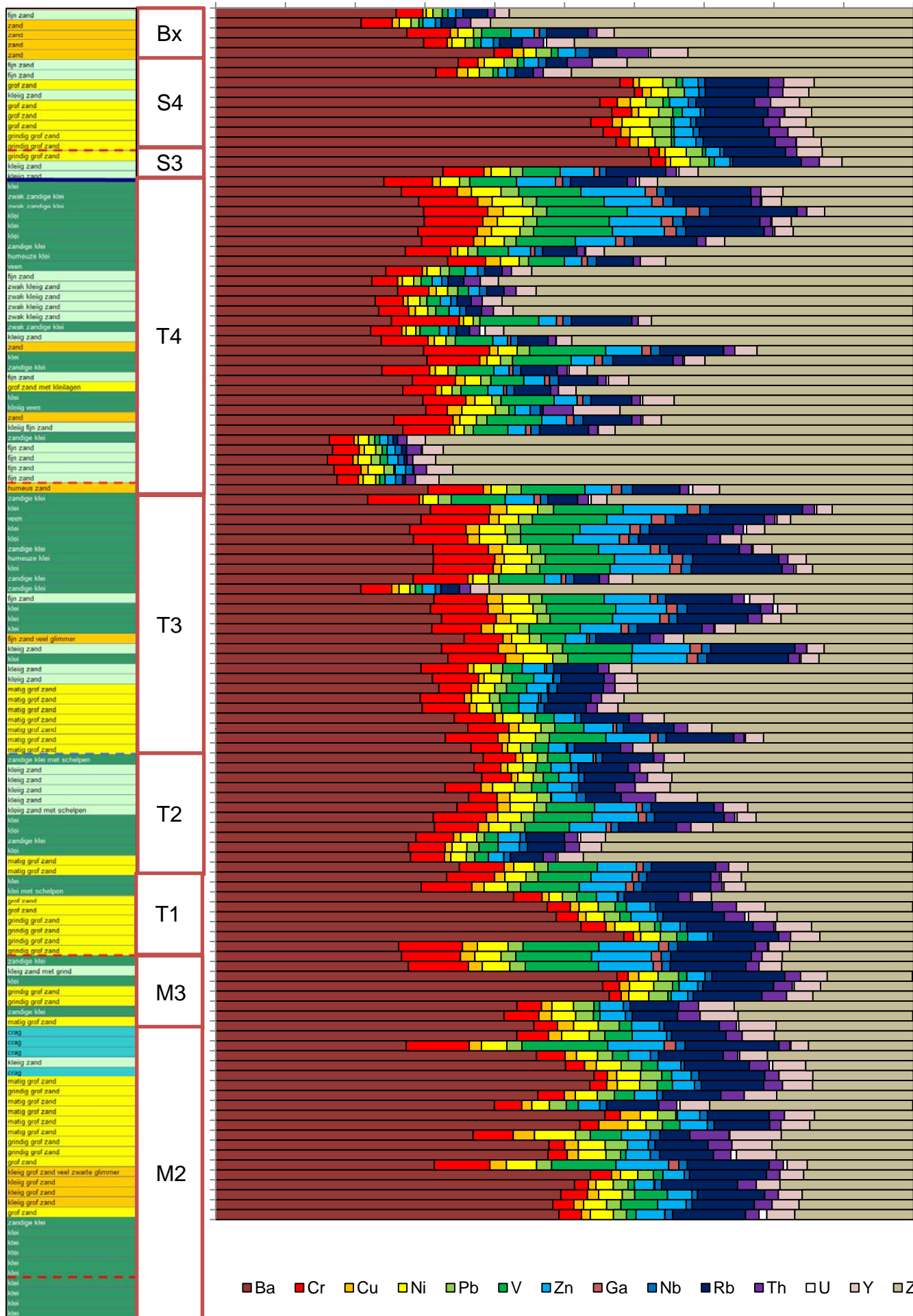


■ Ba ■ Cr ■ Cu ■ Ni ■ Pb ■ V ■ Zn ■ Ga ■ Nb ■ Rb ■ Th □ U □ Y □ Zr

Klooster XRF 50F0530

Micro's [100 %]

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

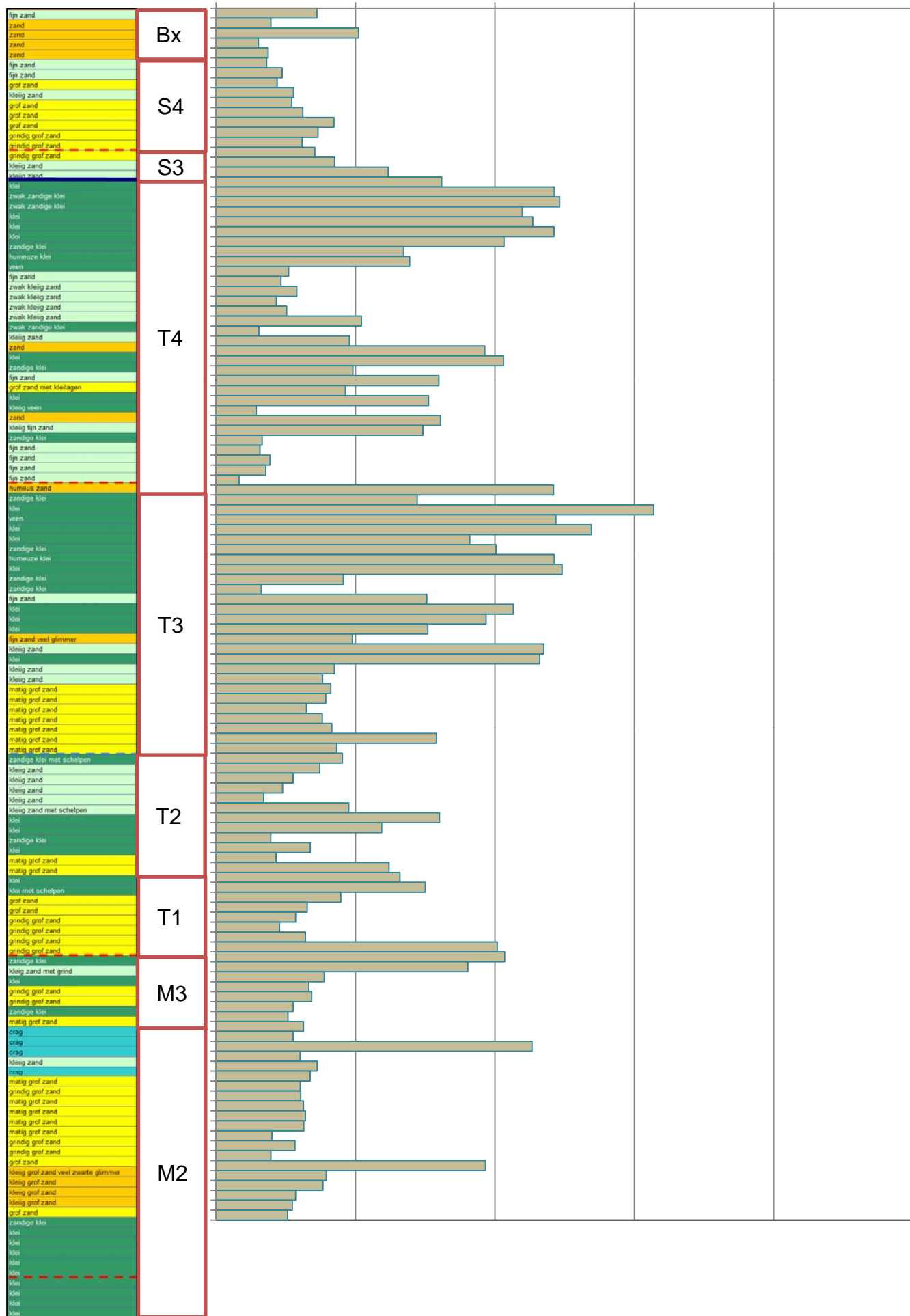


■Ba ■Cr ■Cu ■Ni ■Pb ■V ■Zn ■Ga ■Nb ■Rb ■Th □U □Y □Zr

Klooster XRF 50F0530

Pb [$\mu\text{g}/\text{kg}$ d.s.]

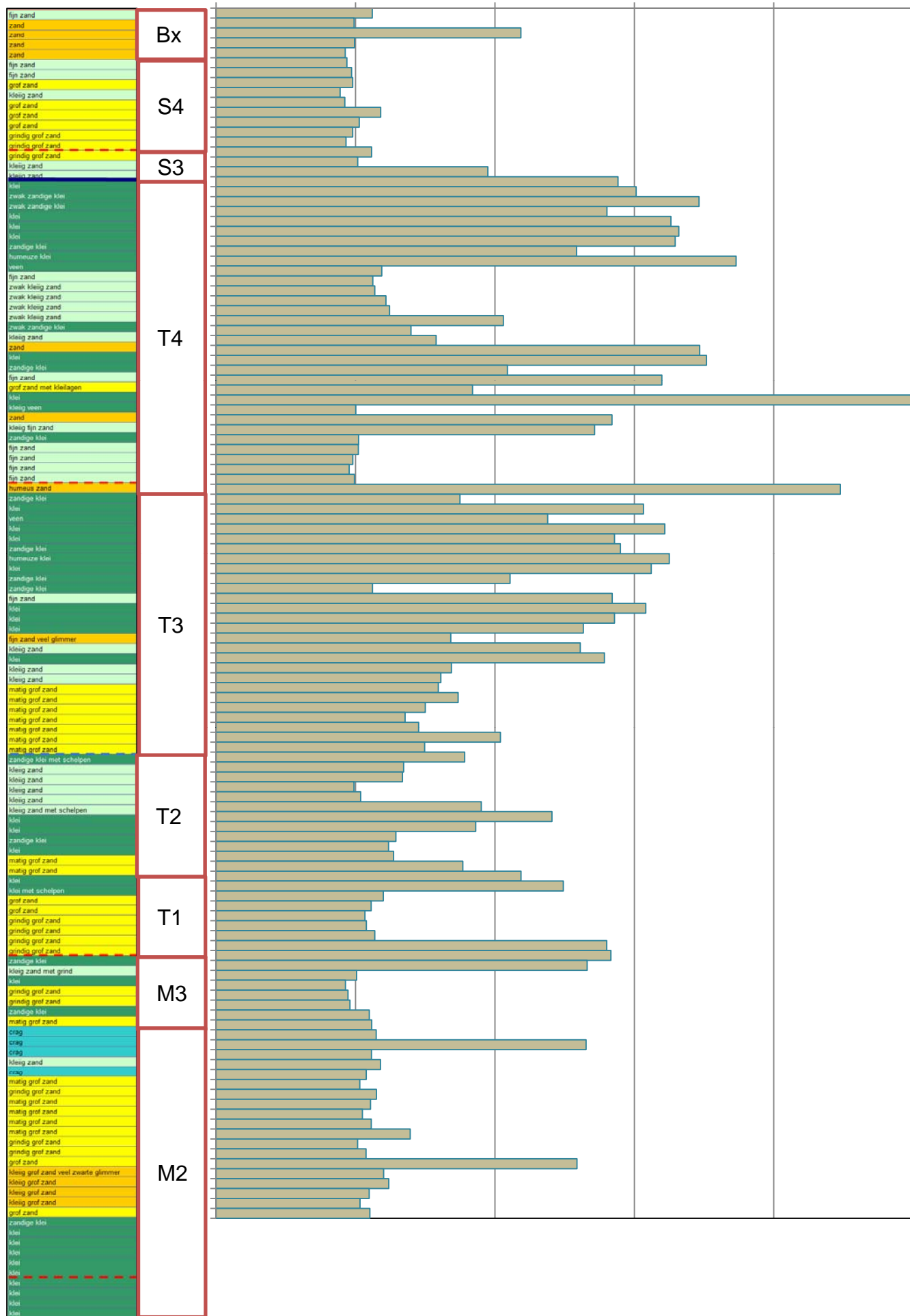
0 10 20 30 40 50



Klooster XRF 50F0530

Y [$\mu\text{g}/\text{kg}$ d.s.]

0 10 20 30 40 50



Bijlage 3 Correlatietabel elementen

	SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	MnO	CaO	K2O	Na2O	P2O5	As	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn	S	Ba	Ga	Nb	Rb	Sr	Th	U	Y	Zr
SiO2		-0,76	-0,77	-0,73	-0,84	-0,35	-0,51	-0,82	-0,27	-0,71	-0,17	0,35	-0,75	-0,83	-0,84	-0,78	-0,81	-0,80	-0,05	-0,73	-0,77	-0,70	-0,78	-0,51	-0,75	-0,26	-0,70	-0,09
TiO2	-0,76		0,96	0,48	0,63	0,17	0,14	0,83	0,13	0,36	0,10	-0,35	0,96	0,81	0,85	0,89	0,95	0,83	0,02	0,87	0,93	0,98	0,87	0,17	0,84	0,34	0,86	0,33
Al2O3	-0,77	0,96		0,51	0,64	0,17	0,12	0,87	0,14	0,36	0,12	-0,36	0,96	0,82	0,89	0,95	0,97	0,88	0,02	0,89	0,97	0,95	0,93	0,17	0,85	0,34	0,82	0,24
Fe2O3	-0,73	0,48	0,51		0,59	0,61	0,29	0,50	0,10	0,50	0,10	-0,20	0,51	0,55	0,57	0,49	0,57	0,55	0,03	0,44	0,51	0,45	0,50	0,24	0,53	0,20	0,45	0,05
MgO	-0,84	0,63	0,64	0,59		0,34	0,50	0,76	0,27	0,60	0,04	-0,28	0,63	0,77	0,80	0,68	0,68	0,78	0,00	0,57	0,68	0,57	0,71	0,40	0,69	0,17	0,50	0,05
MnO	-0,35	0,17	0,17	0,61	0,34		0,21	0,22	0,06	0,33	0,01	-0,07	0,18	0,23	0,20	0,19	0,21	0,27	0,00	0,16	0,19	0,15	0,22	0,16	0,20	0,05	0,16	0,00
CaO	-0,51	0,14	0,12	0,29	0,50	0,21		0,25	0,23	0,72	0,02	-0,14	0,12	0,28	0,25	0,17	0,17	0,22	0,00	0,12	0,14	0,08	0,18	0,89	0,18	0,03	0,11	-0,01
K2O	-0,82	0,83	0,87	0,50	0,76	0,22	0,25		0,29	0,46	0,12	-0,33	0,81	0,84	0,90	0,90	0,85	0,88	0,02	0,92	0,86	0,81	0,94	0,28	0,82	0,26	0,71	0,10
Na2O	-0,27	0,13	0,14	0,10	0,27	0,06	0,23	0,29		0,21	0,07	-0,09	0,14	0,15	0,15	0,16	0,10	0,13	0,03	0,28	0,09	0,13	0,16	0,20	0,19	0,03	0,20	0,07
P2O5	-0,71	0,36	0,36	0,50	0,60	0,33	0,72	0,46	0,21		0,09	-0,23	0,34	0,48	0,48	0,39	0,41	0,46	0,02	0,32	0,36	0,29	0,40	0,77	0,38	0,10	0,32	0,01
As	-0,17	0,10	0,12	0,10	0,04	0,01	0,02	0,12	0,07	0,09		-0,08	0,10	0,11	0,11	0,10	0,13	0,10	0,87	0,16	0,09	0,11	0,10	0,06	0,09	0,04	0,19	0,01
Co	0,35	-0,35	-0,36	-0,20	-0,28	-0,07	-0,14	-0,33	-0,09	-0,23	-0,08		-0,36	-0,29	-0,04	-0,32	-0,37	-0,32	-0,02	-0,30	-0,34	-0,32	-0,33	-0,15	-0,32	-0,15	-0,33	-0,08
Cr	-0,75	0,96	0,96	0,51	0,63	0,18	0,12	0,81	0,14	0,34	0,10	-0,36		0,76	0,84	0,88	0,96	0,84	0,01	0,84	0,92	0,96	0,88	0,15	0,83	0,32	0,81	0,34
Cu	-0,83	0,81	0,82	0,55	0,77	0,23	0,28	0,84	0,15	0,48	0,11	-0,29	0,76		0,93	0,85	0,82	0,88	0,03	0,76	0,85	0,76	0,84	0,29	0,77	0,28	0,69	0,10
Ni	-0,84	0,85	0,89	0,57	0,80	0,20	0,25	0,90	0,15	0,48	0,11	-0,36	0,84	0,93		0,92	0,90	0,96	0,02	0,79	0,92	0,81	0,92	0,26	0,84	0,31	0,72	0,10
Pb	-0,78	0,89	0,95	0,49	0,68	0,19	0,17	0,90	0,16	0,39	0,10	-0,32	0,88	0,85	0,92		0,92	0,92	0,02	0,88	0,94	0,88	0,94	0,22	0,85	0,33	0,77	0,15
V	-0,81	0,95	0,97	0,57	0,68	0,21	0,17	0,85	0,10	0,41	0,13	-0,37	0,96	0,82	0,90	0,92		0,90	0,02	0,83	0,97	0,93	0,92	0,20	0,84	0,33	0,80	0,21
Zn	-0,80	0,83	0,88	0,55	0,78	0,27	0,22	0,88	0,13	0,46	0,10	-0,32	0,84	0,88	0,96	0,92	0,90		0,01	0,76	0,94	0,80	0,95	0,25	0,84	0,28	0,65	0,09
S	-0,05	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,02	0,87	-0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01		0,04	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,07	0,00
Ba	-0,73	0,87	0,89	0,44	0,57	0,16	0,12	0,92	0,28	0,32	0,16	-0,30	0,84	0,76	0,79	0,88	0,83	0,76	0,04		0,83	0,87	0,87	0,17	0,78	0,30	0,81	0,21
Ga	-0,77	0,93	0,97	0,51	0,68	0,19	0,14	0,86	0,09	0,36	0,09	-0,34	0,92	0,85	0,92	0,94	0,97	0,94	0,01	0,83		0,91	0,95	0,18	0,84	0,33	0,74	0,16
Nb	-0,70	0,98	0,95	0,45	0,57	0,15	0,08	0,81	0,13	0,29	0,11	-0,32	0,96	0,76	0,81	0,88	0,93	0,80	0,02	0,87	0,91		0,85	0,12	0,82	0,35	0,86	0,37
Rb	-0,78	0,87	0,93	0,50	0,71	0,22	0,18	0,94	0,16	0,40	0,10	-0,33	0,88	0,84	0,92	0,94	0,92	0,95	0,01	0,87	0,95	0,85		0,22	0,84	0,28	0,68	0,11
Sr	-0,51	0,17	0,17	0,24	0,40	0,16	0,89	0,28	0,20	0,77	0,06	-0,15	0,15	0,29	0,26	0,22	0,20	0,25	0,00	0,17	0,18	0,12	0,22		0,21	0,05	0,14	0,00
Th	-0,75	0,84	0,85	0,53	0,69	0,20	0,18	0,82	0,19	0,38	0,09	-0,32	0,83	0,77	0,84	0,85	0,84	0,84	0,01	0,78	0,84	0,82	0,84	0,21		0,34	0,72	0,18
U	-0,26	0,34	0,34	0,20	0,17	0,05	0,03	0,26	0,03	0,10	0,04	-0,15	0,32	0,28	0,31	0,33	0,33	0,28	0,00	0,30	0,33	0,35	0,28	0,05	0,34		0,36	0,11
Y	-0,70	0,86	0,82	0,45	0,50	0,16	0,11	0,71	0,20	0,32	0,19	-0,33	0,81	0,69	0,72	0,77	0,80	0,65	0,07	0,81	0,74	0,86	0,68	0,14	0,72	0,36		0,37
Zr	-0,09	0,33	0,24	0,05	0,05	0,00	-0,01	0,10	0,07	0,01	0,01	-0,08	0,34	0,10	0,10	0,15	0,21	0,09	0,00	0,21	0,16	0,37	0,11	0,00	0,18	0,11		0,37

Bijlage 4 Zware mineralen Klooster

Klooster XRF 50F0530

Zware mineralen

