

Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



Martijn van der Spoel
26 september 2019

Colofon

Titel van het rapport

Onderzoek bomen en bodem
Brink, Laren

Projectnummer

AC 19/0101

Opdrachtgever

Aannemingsbedrijf Hoefakker BV
T.a.v. de heer A. van Loo
Utrechtseweg 374
3731 GE De Bilt

Opdrachtnemer

Arbor Consultancy BV
Hogestraat 2
4744 RM BOSSCHENHOOFD

Adviseur

Martijn van der Spoel

*European Tree Technician
Board Certified Master Arborist
NVTB-Taxateur en Register Taxateur-VRT*

E: martijn@arborconsultancy.nl
T: 06-22 692 485



Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Locatie en aanleiding	5
2.1 Locatie.....	5
2.2 Aanleiding	5
3. Resultaten.....	6
3.1 Visuele controle bomen	6
3.2.1 Verdeling boomsoorten.....	6
3.2.2 Verdeling standplaats.....	7
3.2.3 Verdeling conditie.....	7
3.2.4 Verdeling mechanische kwaliteit	7
3.2.5 Verdeling toekomstverwachting	7
3.2.6 Verdeling boombeeld	7
3.2.7 Verdeling urgentie snoei	8
3.2.8 Verdeling opdruk verharding	8
3.2.9 Opmerkingen/gebreken	8
3.3 Beoordeling maaiveld.....	9
3.4 Bodemsamenstelling en opbouw	10
3.5 Bodemverdichting	11
3.6 Bodemanalyses	13
4. Conclusie	15
4.1 Bomen algemeen	15
4.2 Bodemgesteldheid	15
4.3 Bodemopbouw	16
4.4 Bodemsamenstelling	16
4.5 Bodemverdichting	16
4.6 pH en voedingsstoffen.....	17
4.7 Doorlatendheid/K-waarde	17
4.8 Effecten betreding op bodem	18
4.9 Mogelijkheden	18
5. Advies	19
5.1 Vellen/behouden bomen.....	19
5.2 Maatregelen ten behoeve van bomen en bodem	20
5.2.1 Oplossen verdichting toplaag.....	20
5.2.2 Aanvullen organische stof.....	20
5.2.3 Pneumatisch losbreken bodem	21
5.2.4 Inzet regenwormen	21
5.2.5 Monitoren.....	22
5.3 Maatregelen ten behoeve van gazon	22
5.3.1 Herstellen grasmatten.....	22
5.3.2 Bemesting gazon	23

Bijlage 1: methode van onderzoek	24
1.1 Opname van de onderzoekslocatie	24
1.2 Visuele boomcontrole	24
1.3 Toekomstverwachting	24
1.4 Bodemonderzoek	25
1.5 Bodemsamenstelling	25
1.5.1 Organische stof	25
1.5.2 Zuurgraad	26
1.5.3 Vrij aluminium en tweewaardig ijzer	26
1.5.4 Voedingselementen (fosfor, stikstof, kalium).....	26
1.5.5 Slempgevoeligheid	27
Bijlage 2: kaart met boomnummering	28
Bijlage 3: boomgegevens	29
Bijlage 4: bodemprofielen.....	34
4.1 Bodemprofiel boring 1.....	34
4.2 Bodemprofiel boring 2.....	34
4.3 Bodemprofiel boring 3.....	35
4.4 Bodemprofiel boring 4.....	35
4.5 Bodemprofiel boring 5.....	36
4.6 Bodemprofiel boring 6.....	36
4.7 Bodemprofiel boring 7.....	37
4.8 Bodemprofiel boring 8.....	37
4.9 Bodemprofiel boring 9.....	38
4.10 Bodemprofiel boring 10.....	38
Bijlage 5: verdichtingsmetingen	39
Bijlage 6: analyseresultaten	53
6.1 Analyse locatie 4 (0-20 cm).....	53
6.1.1 Chemisch	53
6.1.2 Granulair	53
6.2 Analyse locatie 5 (50 cm)	54
6.2.1 Chemisch	54
6.2.2 Granulair	54
6.3 Analyse locatie 7 (20 cm)	55
6.3.1 Chemisch	55
6.3.2 Granulair	55
6.4 Analyse locatie 9 (30 cm)	56
6.4.1 Chemisch	56
6.4.2 Granulair	56

1. Inleiding

In opdracht van gemeente Laren is, in samenwerking met Aannemingsbedrijf Hoefakker B.V. een visuele boominspectie en groeiplaatsonderzoek uitgevoerd op de Brink te Laren

Aanleiding voor het onderzoek vormen de plannen om het gebied in te richten voor onder andere tijdelijke wateropslag. De planvorming bevindt zich vooralsnog in een oriënterend stadium.

Doel is de opdrachtgever te informeren over de huidige kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen. Tevens wil de opdrachtgever inzicht in de kwaliteit van de bodem.

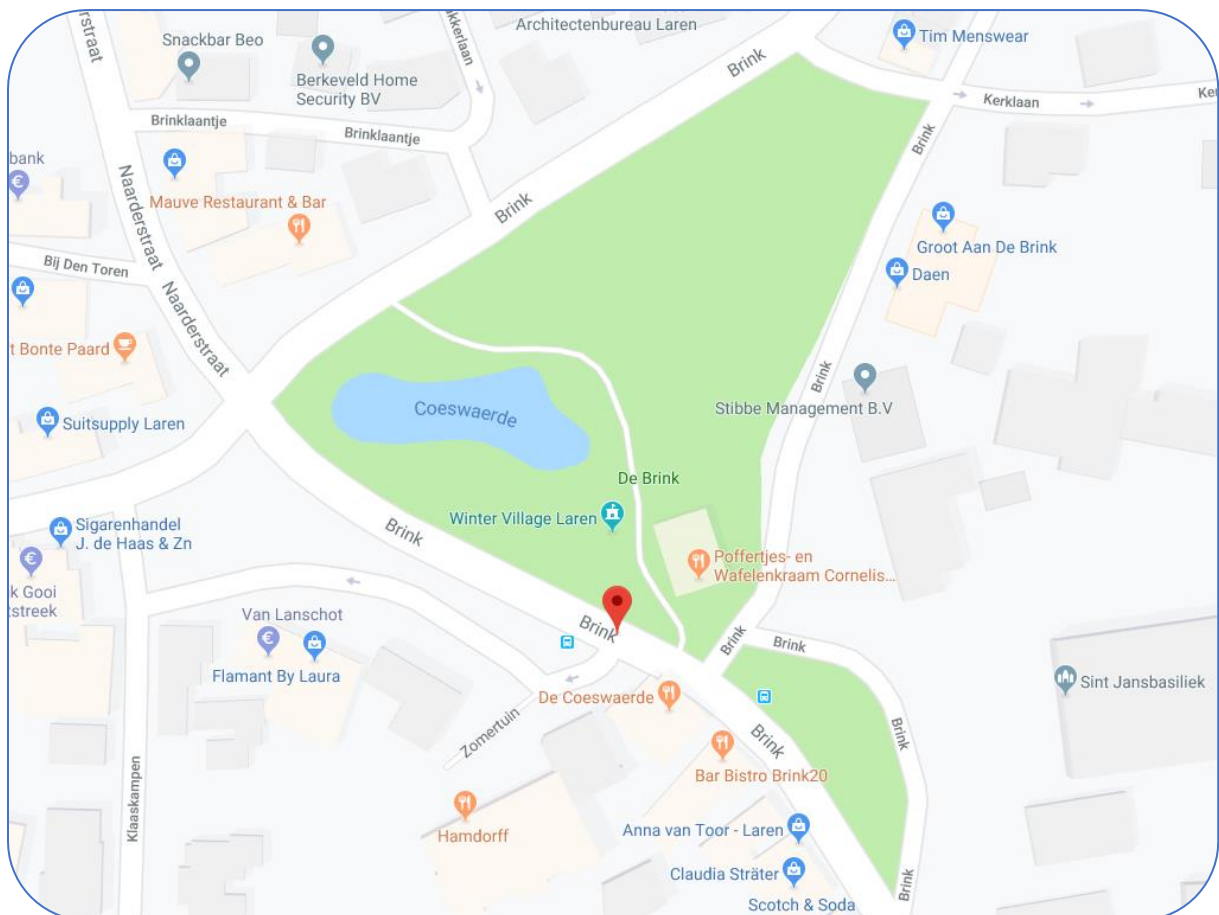
Het onderzoek is uitgevoerd op 3 juli 2019 door M.L. van der spoel, consulent boom en bodem, werkzaam bij Arbor Consultancy BV en R.J. de Jongh, Boomtechnisch specialist bij Aannemingsbedrijf Hoefakker B.V.

2. Locatie en aanleiding

2.1 Locatie

De Brink is centraal gelegen in Laren. Het te onderzoeken deel omvat gazons, een waterpartij en circa 100 bomen.

Op de onderstaande afbeelding is het onderzoeksgebied weergegeven.



Afbeelding 1: locatie

2.2 Aanleiding

Aanleiding voor het onderzoek vormen de plannen om het gebied in te richten voor onder andere tijdelijke wateropslag. De planvorming bevindt zich vooralsnog in een oriënterend stadium.

Om tot een goede input van de planvorming te komen wenst u inzicht in de kwaliteit, conditie en toekomstverwachting van de bomen. Tevens wilt u de bodem beoordeeld/onderzocht hebben om inzicht te krijgen of deze van voldoende kwaliteit is en geen verdichte lagen heeft.

3. Resultaten

Tijdens het onderzoek is op 10 representatieve plaatsen een profielboring en op 21 plaatsen een indringingsweerstandsmeting uitgevoerd om inzicht te krijgen in de huidige bodemopbouw, bodemsamenstelling, bodemverdichting, doorwortelbare diepte en grondwaterstand.

Uit de grondboringen zijn zeven bodemmonsters worden genomen. Hierbij wordt de chemische samenstelling geanalyseerd (zuurgraad, organische stof, voedingsstoffen en versturende elementen) t.b.v. voedingswaarde evenals de granulaire samenstelling.

Op de kaart in **bijlage 2** zijn bomen met boomnummering, de locaties van de boringen en de locaties van de verdichtingsmetingen weergegeven. Op (boor)locaties 4, 5, 7 en 9 zijn tevens bodemmonsters genomen.

3.1 Visuele controle bomen

Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen visueel beoordeeld op conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting. Het betreft hier een opname van de **huidige** conditie, kwaliteit en toekomstverwachting, **zonder** de effecten van eventuele werkzaamheden hierin mee te wegen. Om een goede afweging te kunnen maken is het immers van belang de kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen te kennen. Hieronder zijn de belangrijkste resultaten weergegeven. Een volledig overzicht van de visuele controle is opgenomen in **bijlage 3**.

3.2.1 Verdeling boomsoorten

Tabel 1: verdeling boomsoort

Boomsoort	Aantal
Noorse esdoorn (<i>Acer platanoides</i>)	1
Bonte gewone esdoorn (<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii')	1
Wilde paardenkastanje (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	1
Moseik (<i>Quercus cerris</i>)	1
Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	91
Valse acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	1
Krimlinde (<i>Tilia x europaea</i> 'Euchlora')	1

3.2.2 Verdeling standplaats

Tabel 2: verdeling standplaats

Standplaats	Aantal
Bomen in beplanting	1
Bomen in gazon	65
Bomen in verharding	31

3.2.3 Verdeling conditie

Tabel 3: verdeling conditie

Conditie	Aantal
Goed	18
Redelijk	61
Matig	12
Slecht	6

3.2.4 Verdeling mechanische kwaliteit

Tabel 4: mechanische kwaliteit

Mechanische kwaliteit	Aantal
Goed	83
Redelijk	14

3.2.5 Verdeling toekomstverwachting

Tabel 5: verdeling toekomstverwachting

Toekomstverwachting	Aantal
Goed	20
Redelijk	60
Matig	11
Slecht	6

3.2.6 Verdeling boombeeld

Tabel 6: verdeling urgentie snoei

Boombeeld	Aantal
Aanvaard	84
Achterstallig	13

3.2.7 Verdeling urgentie snoei

Tabel 7: verdeling toekomstverwachting

Urgentie snoei	Aantal
Zo spoedig mogelijk	11
Korte termijn	1
Binnen 1 jaar	1

3.2.8 Verdeling opdruk verharding

Tabel 8: verdeling opdruk verharding

Opdruk verharding	Aantal
Nee	63
Beperkt (<1,5 cm)	31
Ernstig (>1,5 cm)	3

3.2.9 Opmerkingen/gebreken

Tabel 9: opmerkingen/gebreken

Opmerkingen/gebreken	Aantal
Beperkt ingerotte snoeiwonden	1
Dood hout	10
Oppervlakkige wond(en) op stam(voet)	13
Plakoksel	1
Te laag aangebracht stormanker	1
Overbelasting in kroon	2
Holte stamvoet	1
Zwam op stamvoet	1
Onderstandig	1
Gekandelaberd	1
Kastanjebloedingsziekte	1
Top verwijderd	1
Rib/scheur stamvoet	1



Foto 1: ernstige opdruk bij boomnr. 24143



Foto 2: wond en eikenprocessierups op stam van boomnr. 24185



Foto 3: oppervlakkige wond op stam boomnr. 20189



Foto 4: wond met zwam op stamvoet boomnr. 24207

3.3 Beoordeling maaiveld

Het gazon op de Brink vertoont een slechte vitaliteit. Het gazon vertoont uitgebreide (visuele) schade. De zode is niet gesloten, de kleur van het gras zeer licht en er zijn veel kale plekken aanwezig.

De toplaag van de bodem/gazon geeft een verdicht beeld en is stofdroog.

Dit beeld geldt voor nagenoeg het gehele gazon. Rondom de vijver vertoont het gazon een dichtere zode en een gezondere kleur. Hier profiteert het gazon van de nevel van de fontein.



Foto 5: zeer slecht gesloten zode



Foto 6: kale plekken in het gazon

3.4 Bodemsamenstelling en opbouw

In deze paragraaf worden de belangrijkste resultaten uit het bodemonderzoek beschreven. De volledige resultaten, uitgewerkt per boring en een foto per boring, zijn terug te vinden in **bijlage 4**.

Gemiddeld genomen bestaat de bodem uit een graszode van 3 cm dikte. Vanaf 3 tot gemiddeld 50 cm diepte bestaat de bodem uit humushoudend, matig fijn zand. De dikte van deze laag varieert van 30 tot 70 cm diepte.

Vanaf gemiddeld 50 cm tot 100 cm diepte bestaat de bodem uit matig humushoudend, matig fijn zand. De mate van organische stof neemt af naar mate de diepte toeneemt. Plaatselijk zijn enkele zeer humusarme lagen aanwezig.

Vanaf gemiddeld 100 cm diepte gaat de bodem over in humusarm zand (moedermateriaal). De beworteling van de bomen rijkt over het algemeen ook tot deze diepte (plaatselijk tot 140 cm). Op een diepte van 100 cm is een intensief pakket wortels aangetroffen.

Op gemiddeld 140 cm zijn roestsporen aangetroffen (gley-vorming). In nattere perioden zal het grondwater tot dit niveau kunnen stijgen.

In onderstaande tabel en op onderstaande foto is een representatieve grondboring beschreven en afgebeeld.

Tabel 10: gemiddelde bodemopbouw

Diepte	Omschrijving
0-50	Fijn, humeus zand
50-110	Fijn, matig humeus zand
110-140	Fijn, zeer humusarm zand
140-205	Fijn, humusloos zand , gleyvorming
205-215	Matig fijn, zuurstofloos zand , grondwater



Foto 8: representatieve profielboring

3.5 Bodemverdichting

Op 21 locaties is een verdichtingsmeting uitgevoerd. De maximale meetdiepte van de penetrograaf bedraagt 80 cm. De maximaal te meten waarde met de penetrograaf bedraagt 5 MPa. Wortelgroei wordt geremd bij een indringingsweerstand van >3 MPa.

In veel gevallen kon de bodem niet dieper worden gemeten dan 10 cm, als gevolg van de hoge verdichting. Ter controle zijn bij meetpunt 2, 3, 4 een extra meting uitgevoerd, binnen 50 cm van het eerste meetpunt.

Ter hoogte van meetpunt 14 is een aanvullende meting verricht. Hierbij is eerst de bovenste 30 cm van de bodem verwijderd, waarna de meting heeft plaatsgevonden.

De metingen zijn uitgevoerd in een (zeer) droge bodem. Bij een droge bodem is geen vocht aanwezig welke dient als smeermiddel bij de indringingsweerstandsmetingen. Hierdoor vallen de metingen hoger uit dan wanneer bij een 'normale' bodemvochtigheid zou worden gemeten. Echter, ook bij een normale vochtigheid zou de indringingsweerstand (te) hoog uitvallen.

De grafieken van de penetrograafmetingen zijn opgenomen in **bijlage 5**. In de tabel op de volgende pagina zijn de resultaten samengevat.

Tabel 11: verdichtingsmetingen

Locatie	Laagst gemeten dichtheid (na 5 cm)	Dichtheid op 5 cm	Dichtheid op 10 cm	Dichtheid op 20 cm	Hoogst gemeten dichtheid	Opmerkingen
Locatie 1	2,8	2,8	4,2	4,8	>5	Vanaf 40 cm ondoordringbaar
Locatie 2-1	3,2	3,2	4,1	4,4	>5	Vanaf 25 cm ondoordringbaar
Locatie 2-2	0,7	1,9	1,4	1,0	>5	Vanaf 25 cm ondoordringbaar
Locatie 3-1	4,7	4,7	>5	N.b.	>5	Vanaf 10 cm ondoordringbaar
Locatie 3-2	>5	>5	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 8 cm ondoordringbaar
Locatie 4-1	3,7	3,7	>5	N.b.	>5	Vanaf 11 cm ondoordringbaar
Locatie 4-2	4,5	4,5	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 8 cm ondoordringbaar
Locatie 5	2,3	2,3	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 9 cm ondoordringbaar
Locatie 6	1,7	1,7	4,6	2,5	>5	Vanaf 34 cm ondoordringbaar
Locatie 7	5	5	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 6 cm ondoordringbaar
Locatie 8	5	5	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 5 cm ondoordringbaar
Locatie 9	5	5	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 6 cm ondoordringbaar
Locatie 10	>5	N.b.	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 4 cm ondoordringbaar
Locatie 11	>5	N.b.	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 4 cm ondoordringbaar
Locatie 12	>5	N.b.	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 3 cm ondoordringbaar
Locatie 13	3	3	5	N.b.	>5	Vanaf 10 cm ondoordringbaar
Locatie 14-1	3,1	3,6	5	4,4	>5	Vanaf 29 cm ondoordringbaar
Locatie 14-2 Vanaf 30 cm	0,1	0,3 (35 cm)	1,5 (40 cm)	1,3 (50 cm)	2,5 (90 cm)	Gemeten vanaf 30 cm onder maaiveld.
Locatie 15	0,4	3,5	2,2	0,4	>5	Vanaf 29 cm ondoordringbaar
Locatie 16	5	N.b.	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 7 cm ondoordringbaar
Locatie 17	5	5	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 8 cm ondoordringbaar
Locatie 18	5	5	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 6 cm ondoordringbaar
Locatie 19	5	5	N.b.	N.b.	>5	Vanaf 9 cm ondoordringbaar
Locatie 20	2,4	3,1	4	5	5	-
Locatie 21	0,9	1,4	1,5	3	4,9	Controle meting in relatief ongestoorte grond

3.6 Bodemanalyses

In totaal zijn 4 monsters samengesteld.

De monsters zijn verzameld op de volgende diepten, om een zo uitgebreid mogelijk beeld te krijgen van de bodemsamenstelling en voedingstoestand:

- Toplaag 0-20 cm (boorlocatie 4);
- 50 cm (boorlocatie 5);
- 20 cm (boorlocatie 7);
- 30 cm (boorlocatie 9).

De monsters zijn aangeboden bij bodemkundig laboratorium G.R.O.U.W. uit Hilversum. De chemische samenstelling is geanalyseerd om inzicht te krijgen in pH, voedingswaarden, zout en vochtgehalte. Tevens zijn de monsters op granulaire samenstelling geanalyseerd. In **bijlage 6** zijn de volledige resultaten weergegeven per analyse.

Op onderstaande afbeeldingen is een representatieve analyse (van locatie 4) weergegeven.

Nr Naam Perceel	H ₂ O	% NO ₂	pH	Ca	K	P	NH ₄	NO ₃	Fe ³	Fe ²	Al	Mg	Mn	B	Cu	Cl	SO ₄	Hu %	Br
Laren Boom Nr 2	5.0	0	6.3	9	6	8	1	2	2	1	5	10	2	1¾	2	¼	0	5.0	0
Bespreking van het grondmonster Laren Boom Nr 24156 Toplaag 0-20:																			
De pH is normaal en kalk is normaal. Kali is laag / normaal. Fosfor is laag / normaal. De direct opneembare stikstof is zeer laag. Ammoniak is normaal. Fe ³ (driewaardig ijzer) is laag / normaal. Fe ² (schadelijk tweewaardig ijzer) is normaal. Aluminium is hoog. Magnesium is laag. Mangaan is laag / normaal. Borium is normaal. Koper is normaal. Schadelijk chloor (zout) is laag / normaal. Sulfaat is laag / normaal. Nitriet is normaal. Broom is normaal. Organische stof is laag / normaal en het vochtgehalte, ± 17,2% van de vochtcapaciteit, is zeer laag voor dit grondtype.																			
Conclusie:																			
Al is aan de hoge kant. pH, Ca, K, P, Fe ³ , Mn, B, Cu en humus zijn normaal. Stikstof, Mg en vocht zijn aan de lage kant. Ammoniak, Fe ² , Cl, sulfaat, nitriet en Br zijn gunstig laag.																			

Afbeelding 2: chemische analyse monster locatie 4

OMSCHRIJVING: Laren Boom Nr 24156 Toplaag 0-20				als Symbool:
Benoeming: ZAND (matig grof), zwak siltig, zwak grindig (fijn), matig humeus.				
Benoeming in code: Z(248)s1g1(4)h2				
Gelijkmatigheidscoëfficiënt: 2,4 (Matig groot) D60: 285 µ D10: 120 µ				
Fractie's in % van	Produkt	Droge stof	Mineraal	
Delen groter dan - 5600µ	1,2 %	1,3 %	1,3 %	
Delen van 5600µ - 4000µ	0,3 %	0,3 %	0,3 %	
Delen van 4000µ - 2800µ	0,9 %	1,0 %	1,1 %	
Delen van 2800µ - 2000µ	0,4 %	0,5 %	0,5 %	
Delen van 2000µ - 1400µ	0,8 %	0,9 %	0,9 %	
Delen van 1400µ - 1000µ	1,1 %	1,1 %	1,2 %	
Delen van 1000µ - 710 µ	2,3 %	2,4 %	2,5 %	
Delen van 710µ - 500 µ	5,0 %	5,3 %	5,5 %	
Delen van 500µ - 355 µ	11,0 %	11,6 %	12,2 %	
Delen van 355µ - 250 µ	21,4 %	22,4 %	23,8 %	
Delen van 250µ - 180 µ	18,8 %	19,8 %	20,8 %	
Delen van 180µ - 125 µ	14,8 %	15,6 %	16,4 %	
Delen van 125µ - 90 µ	5,1 %	5,3 %	5,6 %	
Delen van 90µ - 63 µ	4,0 %	4,2 %	4,4 %	
Delen van 63µ - 45 µ	1,2 %	1,3 %	1,4 %	
Delen van 45µ - 32 µ	0,2 %	0,2 %	0,2 %	
Delen van 32µ - 16 µ	0,0 %	0,0 %	0,0 %	
Afslibbare delen < 16 µ	1,7 %	1,8 %	1,9 %	
Org.stof (gloeiverlies)	4,8 %	5,0 %		
Vochtgehalte	5,0 %			
TOTAAL	100,0 %	100,0 %	100,0 %	
Lutum	± 1,2 %	± 1,3 %	± 1,4 %	

Grenswaarden voor: Bomengrond.gn0

Monstervoorbereiding volgens Internationale methode B voor agrarische en technische doeleinden, waarbij de natuurlijke grondstructuur in de loop van de tijd niet wezenlijk zal veranderen. Lutum door interpolatie bepaald.

Volgens NEN 5104,5753 .

Uit oudere en/of andere normen:

Gelijkmatigheidspercentage: 37,2 %

Benoeming: Weinig slijbhoudend, weinig grindhoudend, matig grof zand 125 - 250 µ

U getal: 50

M(50) = 250 µ.

T8 = 0,09 mm.

T92 = 0,70 mm.

D50 = 0,25 mm.

D95/5 =: 7,8

D90/10 =: 4,4

Leem 50 µ - 2 µ. ± 1,2 %

Afbeelding 3: granulaire analyse monster locatie 4

Tabel 12: overzicht resultaten analyses

Eenheid	Streefwaarde	Locatie 4 0-20 cm	Locatie 5 50 cm	Locatie 7 20 cm	Locatie 9 30 cm
Chemische analyse					
Organische stof%	4-8%	5,0%	5,0%	5,0%	4,0%
Vochtgehalte (capaciteit)	÷ 40-62%	17,2%	12%	20,6%	14,8
Zuurgraad (pH)	5 - 7,5	6,3	6,1	5,5	6,2
Kalk	Normaal	Normaal	Zeer laag	Zeer laag	Normaal/hog
Kalium (K)	Normaal	Laag/normaal	Normaal	Zeer laag	Laag/normaal
Fosfor (P)	Normaal	Laag/normaal	Laag	Laag	Normaal
Stikstof (N)	≥ Laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag	Zeer laag
Ammoniak	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal
Driewaardig ijzer	Normaal	Laag/normaal	Uiterst hoog	Uiterst hoog	Laag/normaal
Tweewaardig ijzer (Fe2)	Laag-normaal	Normaal	Hoog	Hoog	Normaal
Aluminium (Al)	Laag-normaal	Hoog	Uiterst hoog	Uiterst hoog	Normaal/hog
Magnesium (Mg)	Laag-normaal	Laag	Hoog	Zeer laag	Zeer laag
Mangaan	Normaal	Laag/normaal	Laag/normaal	Laag/normaal	Laag/normaal
Borium	Normaal	Normaal	Hoog	Normaal	Normaal
Koper	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal
Chloor (zout)	≤ Normaal	Laag/normaal	Laag/normaal	Laag/normaal	Laag/normaal
Sulfaat	Normaal	Laag/normaal	Laag/normaal	Laag/normaal	Laag/normaal
Nitriet	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal
Broom	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal
Granulaire analyse (op droge stof)					
M50 (gem. korrelgrootte)	200 µ	250 µ	210 µ	210 µ	240 µ
D60		285 µ	246 µ	246 µ	267 µ
D10		120 µ	100 µ	93 µ	111 µ
Gelijkmatigheid (D60/D10)	< 3	2,4	2,5	2,6	2,4
D90/10		4,4	4,5	5,1	4,6
D95/5		7,5	7,6	8,5	8,1
Afslibbaar (< 16 µ)	< 8%	1,8%	3,1%	4,3%	2,1%
Lutum	0,5-6%	1,3%	2,3%	3,1%	1,5%
Leem (50 µ - 2 µ)		1,2%	3,3%	2,6%	2,1%

4. Conclusie

4.1 Bomen algemeen

Geconcludeerd kan worden dat de bomen in een overwegend redelijke (61 stuks) tot goede (18 stuks) conditie verkeren, een redelijke tot goede mechanische kwaliteit hebben en een redelijke (60 stuks) tot goede (20 stuks) toekomstverwachting hebben. Dit wil zeggen, dat uitval van de bomen niet binnen 10 tot 15 jaar wordt verwacht.

12 bomen verkeren in een matige conditie, hebben een redelijke tot goede mechanische kwaliteit en hebben een matige (11 stuks) tot redelijke (1 stuk) toekomstverwachting. Dit wil zeggen, dat uitval van de bomen niet binnen 5 jaar wordt verwacht.

6 bomen verkeren in een slechte conditie. Deze bomen hebben een verminderde mechanische kwaliteit (veelal door de aanwezigheid van dood hout) en een slechte toekomstverwachting. de verwachting is dat deze bomen binnen 5 jaar verwijderd moeten worden.

Bij het merendeel van de bomen zijn, in de kroon en/of op de stam, nesten van eikenprocessierups aangetroffen. Slechts enkele van deze bomen waren gemerkt met linten om gebruikers van het park hierop te attenderen.

4.2 Bodemgesteldheid

De bomen lijken in een sub-optimale conditie te verkeren. Ook enkele heesters vertonen een niet optimale conditie en groei. Op basis van de aanblik van het de Brink, voorziet de bodem niet in de groei eisen van het gras, heesters en bomen. tevens zijn verschillende storende factoren in de bodem aangetroffen welke van negatieve invloed zijn op de conditie en toekomstverwachting van de bomen. In de volgende paragrafen worden deze storende factoren nader beschreven.

Het gazon heeft geen vitaal voorkomen. De zode is niet gesloten, er zijn veel kale plekken zichtbaar en het gras heeft een lichte kleur. De bodem op het maaiveld oogt zeer droog, stoft en lijkt zeer verdicht.

4.3 Bodemopbouw

Uit het onderzoek is gebleken dat de bodem een relatief natuurlijke opbouw heeft. De toplaag is zeer droog, en bevat in beperkte mate organische stof. De humushoudende zandgrond bevindt zich van 3 tot 50 cm en de matig humushoudende zandgrond vanaf 50 cm diepte. Deze laag wordt schraler naar mate de diepte toeneemt. Vanaf gemiddeld 110 cm is humusarm zand aanwezig, het zogenaamde moedermateriaal.

Deze bodem biedt op zichzelf een redelijke basis, echter is deze ernstig verstoord.

4.4 Bodemsamenstelling

De bodem bestaat uit matig fijn tot matig grof zand. In de toplaag (en dieper in de bodem) is een beperkt gehalte aan afslibbare delen aanwezig, tussen de 1,8 en 4,3%. Hierdoor is de bodem niet bijzonder gevoelig voor 'dichtslaan'.

Dieper in de bodem is het gehalte aan afslibbare delen eveneens beperkt. In beide bodemlagen is de gelijkmatigheid van de granulaire delen goed. Dit houdt in, dat de bodem stabiel is, redelijke hoeveelheden poriën bevat en niet in bijzondere mate gevoelig is voor verdichting (maar wel verdicht is).

4.5 Bodemverdichting

Uit de metingen met de penetrograaf blijkt dat de bodem zwaar is verdicht. De toplaag van de bodem is gemiddeld vanaf 5 tot 10 cm niet meer indringbaar met de penetrograaf. Dit betekent dat de indringingsweerstand ver boven de 5 MPa ligt.

Plaatselijk is de bodem wel tot 80 cm diepte meetbaar. Hier wordt binnen het meetbereik tot 5 MPa gemeten. De verdichting dieper in de bodem is echter aanzienlijk lager dan van de toplaag, echter ligt deze nog wel boven de grens van 3 MPa.

Bij het uitvoeren van de grondboringen en de verdichtingsmetingen is gebleken dat de indringingsweerstand van de toplaag (0-30 cm), boven de 5 MPa ligt. Hierdoor is dit een belemmerende factor op voor wortelgroei, gasuitwisseling en infiltratie van hemelwater.

4.6 pH en voedingsstoffen

Uit de analyses is gebleken dat de bodem 4 tot 5% organische stof bevat, op een diepte van 0 tot 50 cm. dieper in de bodem neemt het organische stofgehalte af tot nihil (visueel vastgesteld).

De organische stof gehalten in de bodem zijn aan de lage kant. De waarden van Stikstof, fosfor, kalium en magnesium zijn gemiddeld genomen laag. Het gehalte aan kalk schommelt tussen normaal/hog en zeer laag.

Op een enkele plaats zijn verhoogde waarden van ijzer en aluminium aangetroffen. Dit wijst op zuurstofarme omstandigheden in de bodem. Aluminium en (tweewaardig)ijzer zijn in hoge concentraties giftig voor plantenwortels en bodemleven. Deze hoge waarden zullen zijn ontstaan door de verminderde bodemstructuur en/of verdichting.

Verder zijn in de bodem geen grote tekorten en/of overschotten aangetroffen.

De genoemde tekorten en overschotten zijn veroorzaakt door een verstoorde bodem, waar weinig leven in zit.

4.7 Doorlatendheid/K-waarde

De horizontale waterdoorlatendheid van een bodem wordt uitgedrukt in de K-waarde. Wanneer een gebied zal worden gebruikt voor tijdige wateropslag, is het van groot belang de K-waarde van de bodem te berekenen. Zo kan men immers een gedegen berekening maken van hoeveel water er in een gebied kan worden opgevangen en hoe snel dit water weer is geïnfiltreerd.

Hoewel geen aangeboden onderdeel van dit onderzoek, kan op basis van gemiddelden een uitspraak worden gedaan van de te verwachten K-waarde. De

Een zwak siltig, matig grof zand met een gemiddelde korrelgrootte van 210 μ (zoals hier het meest aangetroffen) heeft een K-waarde van gemiddeld 10 tot 20 m/24 uur*.

De hoge verdichting zal de infiltratie van hemelwater verlagen, waardoor de feitelijke K-waarde lager zal liggen dan de standaardwaarde.

Het advies is, indien het gebied gebruikt zal worden voor tijdelijke wateropslag, de K-waarde nauwkeurig vast te laten stellen door middel van een bepaling in het laboratorium.

**Referentie: Bot, A.P. 2011. Grondwaterzakboekje. Uitgegeven door Bot Raadgevend Ingenieur. www.grondwaterzakboekje.nl*

4.8 Effecten betreding op bodem

Iedere betreding en evenement leidt tot enige schade aan de bodem en beplanting van het park. Het park is in beginsel niet ontworpen voor het houden van evenementen. Het huidige gebruik van het park is door de jaren heen ontstaan. Van sportvelden en sommige evenemententerreinen kan nauwkeurig worden voorspeld hoeveel belasting deze kunnen verdragen in een jaar. Deze velden zijn echter ontworpen en samengesteld zodat verdichtingsgevoeligheid, waterdoorlatendheid, afslibbaarheid en dergelijk zijn afgestemd op het aantal benodigde spellen. Hier is echter sprake van een natuurlijke bodem, welke niet zondermeer tegen betreding kan.

Vanuit de bomen en het park gezien is minder betreding altijd beter, dan meer.

De mate waarin een bodem heeft te leiden hangt in belangrijke mate af van de weersomstandigheden voorafgaand en tijdens betreding (bijvoorbeeld een evenement). Bij droge weersomstandigheden en een reguliere bodemvochtigheid heeft betreding een beperkte invloed op de bodem welke met de huidige bewerkingen goed is te verhelpen.

Indien intensieve betreding plaatsvindt bij regen en/of een hoge bodemvochtigheid, zal sneller verdichting en verslumping optreden welke minder eenvoudig is te verhelpen. Eén evenement kan dan meer schade toebrengen dan 7 andere evenementen welke met droog weer plaatsvinden.

4.9 Mogelijkheden

Zoals eerder omschreven bevindt de planvorming zich in een oriënterende fase. Een van de opties waarnaar wordt gekeken, is de inzet van het park op de Brink als tijdelijke wateropslag.

De huidige bodemomstandigheden zullen de infiltratie van hemelwater belemmeren. Tevens zullen de huidige omstandigheden, wanneer het gebied ingezet wordt voor wateropslag, de bomen en de bodem belemmeren in het herstel na het water weer weg is.

Eventuele maatregelen moeten er dan ook op gericht zijn de bodem te optimaliseren zodat deze meer water- en lucht doorlatend wordt, meer vocht kan bufferen en een gezonder bodemleven heeft. Hierdoor zal de conditie van de beplanting, incl. bomen, toenemen waardoor de belevingswaarde van het park zal worden vergroot. Bij een gezonde bodem hoeft tijdelijke wateropslag geen negatieve gevolgen te hebben, mits de bodem de tijd krijgt te herstellen tussen twee perioden van opslag in.

5. Advies

Omdat de plannen vooralsnog in een oriënterend stadium bevinden, zijn de onderstaande adviezen gericht op het verbeteren van de bodemomstandigheden. Door het verbeteren van de bodem, kan deze meer hemelwater bufferen en vertonen de bomen, gras en heesters een betere groei met lagere onderhoudskosten.

Wanneer de plannen in een verder gevorderd stadium komen, kan het advies worden aangepast op de nieuwe planvorming, zodat deze optimaal op elkaar zijn afgestemd.

5.1 Vellen/behouden bomen

Binnen het huidige bomenbestand hebben 11 bomen een matige toekomstverwachting en 6 bomen een slechte toekomstverwachting. Deze bomen hebben een toekomstverwachting van respectievelijk 5 tot 10 jaar (matig) en tot 5 jaar (slecht). Deze toekomstverwachting is gebaseerd op de huidige situatie. Wanneer in de nabijheid van deze bomen werkzaamheden worden uitgevoerd, zullen deze hiervan niet kunnen herstellen. Gezien de huidige toekomstverwachting wordt geadviseerd (te overwegen) deze 17 bomen preventief te vellen.

Het betreft de volgende bomen:

- Slechte toekomstverwachting: 24147, 24218, 24219, 24220, 24221, 28707.
- Matige toekomstverwachting: 24156, 24161, 24182, 24187, 24195, 24197, 24207, 24209, 24212, 28703, 28713.

De overige bomen hebben een redelijke tot goede toekomstverwachting en zijn het waard om te handhaven en zo veel als mogelijk in te passen in de nieuwe situatie. Voor de te behouden bomen is het van belang de groeiplaatsen te optimaliseren en de storende factoren zo veel als mogelijk weg te nemen, zodat deze duurzaam uit kunnen groeien tot volwaardige bomen. Met de voorgestelde maatregelen in de volgende paragrafen wordt de bodem verbeterd, waardoor de conditie en toekomstverwachting van de bodem wordt verbeterd, evenals de groeiomstandigheden voor de grasmatten en de heesters.

5.2 Maatregelen ten behoeve van bomen en bodem

5.2.1 Oplossen verdichting toplaag

Uit het onderzoek blijkt de bodem zwaar verdicht te zijn. Door de vele bomen is het niet mogelijk om, zonder ernstige schade, de bodem tot grotere diepte machinaal te bewerken. De toplaag echter tot circa 20 tot 30 cm diepte goed te bewerken met een vertidraïneer-machine.

De vertidrain is een machine met holle of massieve pennen die tijdens de bewerking een wrikkende beweging maken en zo de grond breken/scheuren. Inzet van deze machine met massieve pennen heeft een bewerkingsdiepte tot maximaal 0,30-0,40 m. De bewerking wordt vaak ingezet in combinatie met groot zomeronderhoud of najaarsonderhoud (september). Na de bewerking is de toplaag weer opengebroken en zijn een aantal wortels gescheurd, die daardoor weer zullen uitstoelen en een betere zode vormen. Uitvoeren van de bewerking met gebruik van holle pennen kan juist grond naar boven halen voor egalisatie van de toplaag. Holle pennen hebben vaak een mindere indringing tot maximaal 0,20-0,25 m diepte.

Gezien de aanwezigheid van de bomen wordt geadviseerd de vertidrain niet in te zetten binnen 1,5 tot 2 meter uit de stam van de bomen. Met de huidige staat van de bomen is het advies een machine in te zetten welke een bewerkingsdiepte heeft van 25 of 30 cm met massieve pennen.

Deze behandeling zal naar verwachting eens per jaar moeten worden herhaald, bij voorkeur in de zomer of najaar (september).

5.2.2 Aanvullen organische stof

Geadviseerd wordt de bodem te voeden en te blijven voeden met organisch materiaal.

Het aanvullen van het organisch materiaal kan door middel van het uitspreiden van een dunne laag compost en/of wormenmest over de grasmatten. Voor een optimale werking wordt geadviseerd de grasmatten voorafgaand aan het aanbrengen te wieden. De laagdikte bedraagt 0,5-1 cm. Hierbij is het belangrijk dat een goede kwaliteit compost wordt gebruikt. Om verslemping van de toplaag te voorkomen mag het gehalte aan lutum in de compost niet groter zijn dan 4%. Het advies is hier een standaard product voor te kiezen of samen te laten stellen, zodat een goede en constante kwaliteit van de organische stofbron kan worden gegarandeerd.

Deze behandeling vindt bij voorkeur in het voorjaar of het najaar plaats. De behandeling kan ieder jaar worden herhaald.

Het toevoegen en op peil houden van de het organisch materiaal in de bodem heeft een positieve invloed op het bodemleven, vochtbuffering, structuur en weerbaarheid van de bodem.

5.2.3 Pneumatisch losbreken bodem

Geadviseerd wordt na één jaar de behandelingen uit gevoerd te hebben, de bodem nabij de bomen, pneumatisch los te breken. Deze maatregel wordt pas na 1 jaar uitgevoerd, omdat eerst de bodem enigszins tot leven moet komen. Het pneumatisch losbreken van de bodem is vaak een tijdelijke maatregel, echter in levenloze, fijne bodems zal het effect van korte duur zijn.

Geadviseerd wordt per vierkante meter, 1 bewerking uit te voeren tot 1 meter diepte. Het totale aantal bewerkingen is afhankelijk van budget en gewenst effect.

5.2.4 Inzet regenwormen

Geadviseerd wordt, één jaar nadat de eerste bewerkingen zijn uitgevoerd, regenwormen in te zetten om de bodemstructuur te verbeteren en de voedingswaarde van de bodem (ook in diepere bodemlagen) te normaliseren. Hierdoor zal ook het waterbergend vermogen van de bodem toenemen. Belangrijk aandachtspunt hierbij is dat eerst wordt beoordeeld of de eerder genomen maatregelen effect hebben gehad en de verdichting is afgenomen. Indien dit niet het geval is, moet de inzet van wormen worden uitgesteld tot de zwaarste verdichting van de bodem verholpen is.

Belangrijk aandachtspunt is dat de wormen niet gelijktijdig (of net voor/net na) de bemesting uitgezet moeten worden. Wormen zijn gevoelig voor zouten waar deze meststof uit bestaat. Als de wormen de bodem eenmaal goed gekoloniseerd hebben, zal een goed gedoseerde, bemesting geen ernstige schade aan de wormenpopulatie toebrengen.

Regenwormen zetten dood organisch materiaal om in vruchtbare grond. Ze maken een gangenstelsel waardoor zuurstof wordt aangevoerd en overtollig water kan worden afgevoerd en verbeteren de bodemstructuur.

Regenwormen vestigen zich in de bodem en zullen het evenwicht herstellen. De wormen die uitgezet worden zijn jonge volwassen wormen en zullen zich vermeerderen door te paren en eitjes te leggen. Wormeneitjes kunnen wel 3 mm groot zijn. 6 tot 8 weken na het uitzetten van de volwassen regenwormen kunnen de eerste jonge wormen gevonden worden. Overbevolking op termijn door regenwormen is niet mogelijk. Regenwormen zullen op een natuurlijke manier sterven en jonge wormen zullen hun plaats weer in nemen; een biologisch evenwicht.

De gangen die wormen graven maken vaste grond los zodat lucht, water en grond weer in evenwicht gebracht wordt. De regenwormen zullen door het graven van de gangen vaste, natte of harde grond weer opengraven. Na loop van tijd wordt het resultaat zichtbaar en komt de oorspronkelijk kruimelige structuur van de bodem weer terug. Hierdoor zal er weer de nodige zuurstof in de bodem komen. De grond zal dan haar natuurlijke veerkracht terugkrijgen.

Geadviseerd wordt, per vierkante meter, 10 tot 50 gram wormen uit te zetten (afhankelijk van budget en gewenste resultaat). Eventueel kan dit ook gefaseerd plaats vinden om de kosten te spreiden (bijvoorbeeld enkel bij de bomen, 100-200 gram per boom). De wormen zullen de omliggende bodem dan vanzelf gaan koloniseren.

5.2.5 Monitoren

Geadviseerd wordt de bodem in het park op de Brink te monitoren op verdichting, verslumping, bodemkwaliteit, organische stof en kwaliteit maaiveld. Deze rapportage kan hiervoor als 0-meting dienen. Het effect van de maatregelen is dan goed te volgen.

Om doelgericht te kunnen monitoren wordt geadviseerd een monitoringsplan op te stellen, wat dienst doet als draaiboek om jaarlijks, en na een evenement de bodem, het maaiveld en de bomen te toetsen. Dit kan bijvoorbeeld door de monitoringspunten op te nemen in een gisapplicatie en de resultaten te registreren en te vergelijken. Door de bodem blijvend te monitoren en de verkregen informatie te vergelijken, kunnen verslechtingen snel worden geconstateerd en worden gecorrigeerd.

Indien nodig kunnen aanvullende bewerkingen worden toegepast om de bodem te herstellen en verdere schade te voorkomen.

5.3 Maatregelen ten behoeve van gazon

5.3.1 Herstellen grasmat

Geadviseerd wordt de grasmat te herstellen door deze door te zaaien. Eventuele gaten kunnen vooraf worden opgevuld met een dressgrond. Dit is een matig humushoudend, fijn afgezeefd substraat, wat stabiel is en goed doorlatend is. Dressgronden hebben verschillende samenstellingen. Geadviseerd wordt een dressgrond toe te passen waarvan de granulaire samenstelling vergelijkbaar is met die van de bestaande bodem (toplaag).

Vervolgens kan de graszode enigszins worden geopend met behulp van een wiedeeg. Een wiedeeg bestaat uit diverse pennen welke over gazon worden getrokken. Met deze eg wordt de grasmat flink opengetrokken en worden de ondiep wortelende onkruidgrassen als ruwbeemd en straatgras eenvoudig uit de grond getrokken en onschadelijk gemaakt. Tegelijkertijd worden dode grassen, mos, vilt en bladeren verwijderd. Hierdoor ontstaat een goede ondergrond voor het doorzaaien van de grasmat en de kale plekken.

Voor de doorzaai wordt geadviseerd een sterke grassoort toe te passen met een sterk herstellend vermogen, zoals Engels raaigras. Hiervan zijn verschillende mengsels in de handel verkrijgbaar.

5.3.2 Bemesting gazon

Om de voedingstekorten weg te werken, het gazon te voeden en de grasmat een goed herstellend vermogen te geven, wordt geadviseerd deze regelmatig te bemesten.

In dit geval wordt geadviseerd gespecialiseerde meststoffen voor gazons en sportvelden toe te passen. Deze zijn op maat gemaakt voor deze toepassing en dragen bij aan een goede weerbaarheid tegen betreding en stimuleren een spoedig herstel na schade. Deze meststoffen vormen doorgaans een bemestingssysteem, waarbij wordt bemest in het voorjaar, zomer en najaar. Elk met een specifieke samenstelling.

Een dergelijke meststof is niet verkrijgbaar als zuivere biologische meststof. Geadviseerd wordt dan ook te kiezen voor een meststof welke naast minerale componenten, ook organisch materiaal bevat. In een min of meer vergelijkbaar park, zijn goede resultaten behaald met Melspring Marathon Sport meststoffen.

In onderstaande tabel is een bemestingsschema weergegeven met deze meststoffen.

Tabel 13: overzicht bemesting

	1 ^e strooibeurt	2 ^e strooibeurt	3 ^e strooibeurt	4 ^e strooibeurt
Meststof	Melspring	Melspring	Melspring	Melspring
Type	Marathon Sport spring	Marathon Sport Summer	Marathon Sport Summer	Marathon Sport Autumn
Samenstelling	16-4-8+2 Mg+0,5 Fe	10-0-15+2 Mg	10-0-15+2 Mg	7-0-21+1 Mg+1 Fe + 21 S
	Extra ijzer	Extra magnesium	Extra magnesium	Extra ijzer en zwavel
Hoeveelheid	3 kg/100 m ²	3,5 kg/100 m ²	3,5 kg/100 m ²	3,5 kg/100 m ²

Bijlage 1: methode van onderzoek

1.1 Opname van de onderzoekslocatie

De aanwezige beplanting wordt bij de opname visueel beoordeeld. Binnen het gebied zullen op diverse locaties bodemon monsters worden samengesteld. Zowel de kwaliteit van de beplanting en bodemon monsters zullen worden beschreven.

1.2 Visuele boomcontrole

Voor de visuele controle wordt op volgens een vastgesteld systeem gewerkt. Dit systeem bestaat uit een biologische en een mechanische component.

De biologische component omvat een visuele inspectie van de conditie van de boom. Arbor Consultancy heeft hiervoor een gestandaardiseerde beoordelingsmethode. Naast de conditie van de boom wordt binnen de biologische component gekeken naar de aanwezigheid van vruchtlichamen van schimmels op stam en wortels.

De mechanische component omvat een boomveiligheidsbeoordeling volgens de Visual Tree Assessment methodiek (V.T.A.-methode). In geval van twijfel wordt geavanceerde meetapparatuur ingezet.

1.3 Toekomstverwachting

De toekomstverwachting is gebaseerd op de huidige conditie van de boom, de huidige mechanische kwaliteit en op eventuele aanwezigheid van (houtparasitaire) schimmelsoorten en aantastingen hierdoor. Het betreft een momentopname en geldt bij gelijkblijvende (groeiplaats) omstandigheden.

Uit de toekomstverwachting kan geen maximale restlevensduur worden afgeleid. Diverse complexe processen voor de boom die invloed hebben op het verdere levensverloop van een boom, spelen een rol. Mede daarom kan Arbor Consultancy geen uitspraken doen over een termijn langer dan 15 jaar. Binnen dit tijdsbestek kunnen wij wel een classificering geven van de toekomstverwachting.

1.4 Bodemonderzoek

Bodemonderzoek wordt uitgevoerd, middels het verrichten van profielboringen, om inzicht te krijgen in de bodemsamenstelling en opbouw. Belangrijke aandachtspunten zijn onder andere het grondwaterniveau, bodemvochtigheid, verdichting, zuurgraad, organische stof, voedingselementen en het zuurstofgehalte van de bodem.

Door middel van diverse grondboringen is de opbouw en samenstelling van de bodem beoordeeld. Hierbij is vooral gelet op de doorwortelde diepte, aanwezigheid van storende of verdichte lagen en de grondwaterstand.

Als gevolg van storende lagen kan (tijdelijk) wateroverlast door stagnerend water ontstaan in de doorwortelde zone. In te natte bodems wordt zuurstof (bodemlucht) uit de bodem verdrongen, waardoor wortels en bodemleven zich niet meer kunnen ontwikkelen en zelfs afsterven.

Zuurstofloosheid in de bodem is goed te herkennen aan een anaërobe geur (rottingslucht/gaslucht) van de bodem. In andere gevallen kan ook een blauwgrijze verkleuring hierop wijzen, evenals het voorkomen van roestverkleuring in de bodem. Zuurstofrijke bodems (met een gezond bodemleven) kenmerken zich in praktisch opzicht door een frisse “aarde” geur.

1.5 Bodemsamenstelling

Voor beter inzicht van de kwaliteit en samenstelling van de bodem, zijn verspreid over het project, diverse bodemonsters samengesteld, welke in het laboratorium, zijn geanalyseerd op de volgende componenten:

1.5.1 Organische stof

Het organische stofgehalte in de bodem beïnvloedt in belangrijke mate de structuur van de bodem en is van belang voor het vasthouden van vocht en het leveren van mineralen (direct of via het bodemleven) aan de boomwortels.

Organische stof is hiermee één van de belangrijkste onderdelen van grond. Grond met een goed organisch stofgehalte kan ook mineralen beter aan zich binden, zodat deze minder snel uitspoelen.

Vooraf op kleigronden zorgt organische stof voor betere structuur en betere bewerkbaarheid, waardoor een goede gaswisseling tussen bodem en buitenlucht mogelijk blijft. De optimale waarde voor organische stof in open grond ligt tussen 8% en 12%. Bomen, maar ook andere beplanting, vertonen doorgaans een goede groei bij een organische stofgehalte van 5 tot 8%

1.5.2 Zuurgraad

De zuurgraad (pH) van een bodem is onder andere van belang voor de leefbaarheid van boomwortels maar ook van bodemleven. Bovendien is de zuurgraad in belangrijke mate bepalend voor het al dan niet in oplossing zijn van bepaalde voedingselementen.

Een optimale zuurgraad van deze bodem ligt tussen 4,9 en 6,4. Indien een bodem hogere pH heeft (de bodem wordt dan basisch) dan wordt oplosbaarheid van bepaalde mineralen (ijzer, mangaan, borium) verminderd en zijn deze dan ook in mindere mate opneembaar voor de boom.

Een bodem met een lage pH kenmerkt zich als een zure bodem. Bij een lage pH worden bepaalde elementen 'losgeweekt' van het klei-humuscomplex en kan hiervan een (vergiftigende) overmaat ontstaan. Een lage pH leidt bijvoorbeeld tot een afname van de activiteit van het bodemleven en zelfs vergiftiging van bodemleven en wortels door vrij aluminium. De meeste bomen (en hun specifieke bodemleven) hebben speciale eisen wat de pH betreft.

1.5.3 Vrij aluminium en tweewaardig ijzer

Verhoogde gehalten van deze twee elementen wijzen op zuurstofgebrek in de bodem. Bij een normaal zuurstofgehalte in de bodem, zal het aanwezig aluminium oxideren tot onschadelijk aluminiumoxide en tweewaardig ijzer tot onschadelijk driewaardig ijzer oxideren. Indien er onvoldoende zuurstof in de bodem aanwezig is, zal zuurstof onttrokken worden aan het geoxideerde aluminium en ijzer. Als gevolg hiervan komen deze elementen weer vrij in de bodem en kunnen dan wijzen op algeheel zuurstofgebrek.

Vrij (ongebonden) tweewaardig ijzer heeft in hogere concentraties een remmend effect op de wortelgroei en ontwikkeling van bodemleven. Vrij aluminium is in hoge concentraties giftig en zal een remmend en afdodend effect hebben op (fijne) wortels en bodemleven.

1.5.4 Voedingselementen (fosfor, stikstof, kalium)

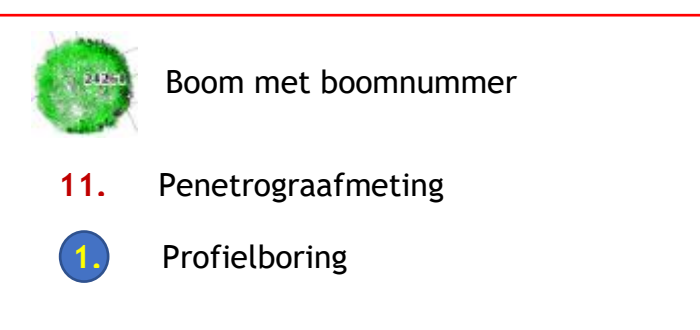
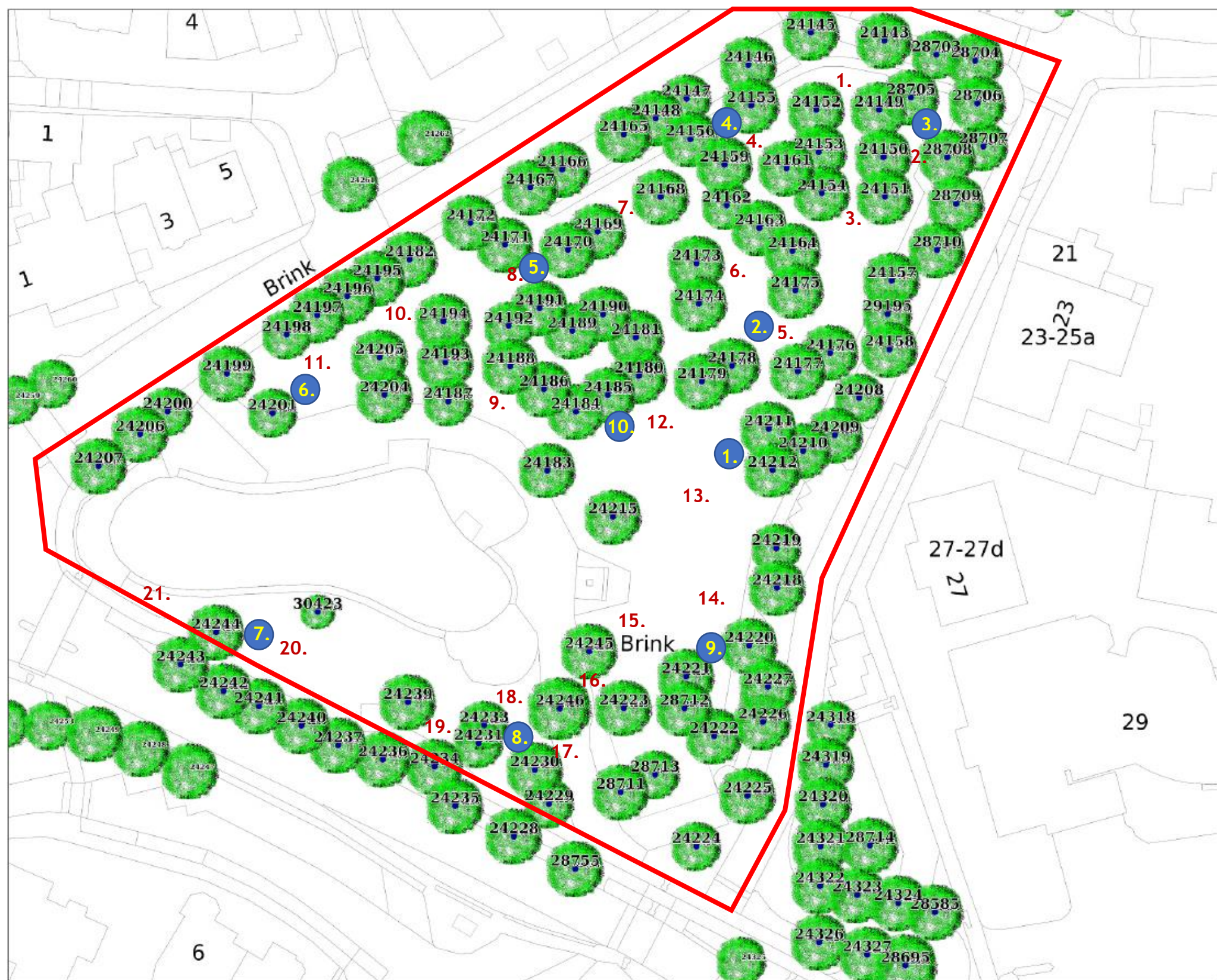
Fosfor, kalium, stikstof, magnesium en calcium zijn belangrijke voedingselementen voor een boom. In de meeste gevallen bevinden deze elementen zich in gebonden vorm in organische stof of aan lutumdeeltjes. Een gebrek aan deze elementen uit zich onder andere in afnemende groei, bladverkleuring en gevoeligheid voor ziekten en aantastingen.

1.5.5 Slempgevoeligheid

Slemp kan worden aangeduid als structuurbederf van de bodem en vindt plaats in de toplaag van de bodem. Hierbij worden alle poriën in de toplaag van de bodem dichtgesmeerd met fijnere minerale delen (kleidelen of lutum, korrelgrootte kleiner dan 50 μ). Dit heeft als gevolg dat er een ondoordringbare ('verslempte') laag ontstaat die gasuitwisseling tussen de bodem en buitenlucht ernstig belemmert. De slempgevoeligheid neemt toe naarmate het organische stofgehalte in de toplaag afneemt (structuurverlies) en er meer afslibbare delen zich in de bodem bevinden. Dichtslempen wordt versterkt door het 'verspoelen' van de toplaag van een bodem tijdens regenval als water, door het ontbreken van bodemstructuur, niet direct in de bodem wegzakt.

De slempgevoeligheid van een bodem wordt beoordeeld aan de hand van het lutumgehalte. Bodems met een lutumgehalte vanaf 8% zijn gevoelig.

Bijlage 2: kaart met boomnummering



Bijlage 3: boomgegevens

Nr.	Boomsoort	Stamdiam.	Type/stdpl	Kroondia.	Boomhoogte	Conditie	Mechanische Kwaliteit	T.V.	Boombeeld	Snoeifase	Urgentie	Opdruk	Opmerkingen
24143	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in verharding	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Ernstig (>1,5 cm)	
24145	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in beplanting	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Binnen 1 jaar	Beperkt (<1,5 cm)	Lichtmast vrij snoeien
24146	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in verharding	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24147	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in verharding	3-5 m	6-9 m	Slecht	Goed	Slecht (<5 jaar)	Aanvaard boombeeld	Specifieke snoei		Beperkt (<1,5 cm)	Gekandelaber
24148	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in verharding	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24149	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24150	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Oppervlakkige wond stam op 50 tot 110 cm hoogte
24151	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24152	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24153	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24154	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Oppervlakkige wond op 2 m hoogte
24155	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Ernstig (>1,5 cm)	
24156	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Matig	Goed	Matig (5-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24157	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in verharding	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24158	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in verharding	13-15 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24159	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	5-7 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24161	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Matig	Redelijk	Matig (5-10 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Urgent (zo spoedig mogelijk)	Nee	Dood hout, oppervlakkige wonden 2x op stamvoet 30 cm
24162	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	12 tot 18 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24163	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Oppervlakkige wond op 2 m
24164	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24165	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in verharding	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	

Nr.	Boomsoort	Stamdiam.	Type/stdpl	Kroondia.	Boom- hoogte	Conditie	Mechanische Kwaliteit	T.V.	Boombeeld	Snoeifase	Urgentie	Opdruk	Opmerkingen
24166	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in verharding	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24167	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in verharding	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (15-10 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Urgent (zo spoedig mogelijk)	Beperkt (<1,5 cm)	Dood hout
24168	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24169	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24170	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Urgent (zo spoedig mogelijk)	Nee	Dood hout
24171	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24172	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (15-10 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Urgent (zo spoedig mogelijk)	Nee	Dood hout
24173	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24174	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Oppervlakkige wond stam op 60 cm
24175	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Oppervlakkige wond op 50 cm
24176	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24177	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Oppervlakkige wond stam op 40 cm
24178	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24179	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	7-9 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24180	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Oppervlakkige wond op stamvoet op 80 cm
24181	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24182	<i>Quercus robur</i>	80-90 cm	Bomen in gazon	17-19 m	18 tot 24 m	Matig	Redelijk	Matig (5-10 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Urgent (zo spoedig mogelijk)	Ernstig (>1,5 cm)	Dood hout
24183	<i>Quercus cerris</i>	100-150 cm	Bomen in gazon	>19 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24184	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	13-15 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24185	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	15-17 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Oppervlakkige wond op stamvoet op 70 cm
24186	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24187	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	11-13 m	12 tot 18 m	Matig	Goed	Matig (5-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	

Nr.	Boomsoort	Stamdiam.	Type/stdpl	Kroondia.	Boomhoogte	Conditie	Mechanische Kwaliteit	T.V.	Boombeeld	Snoeifase	Urgentie	Opdruk	Opmerkingen
24188	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24189	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Oppervlakkige wond op stamvoet op 80 cm
24190	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24191	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24192	<i>Quercus robur</i>	30-40 cm	Bomen in gazon	5-7 m	12-15 m	Goed	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Specifieke snoei		Nee	Top is verwijderd op ca. 12 m
24193	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in gazon	15-17 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24194	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	7-9 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24195	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Matig	Redelijk	Matig (5-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	Rib/scheur gazonzijde. no
24196	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24197	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Matig	Goed	Matig (5-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24198	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	15-17 m	12 tot 18 m	Matig	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24199	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	Oppervlakkige wonden stamvoet
24200	<i>Quercus robur</i>	30-40 cm	Bomen in verharding	9-11 m	12 tot 18 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	Onderstandig
24201	<i>Aesculus hippocastanum</i>	100-150 cm	Bomen in gazon	>19 m	12 tot 18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (15-10 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Korte termijn	Nee	Overbelaste gesteltakken, lichte aantasting kastanjabloedings-ziekte in kroon, oppervlakkige schade 2 wortelaanzetten
24204	<i>Quercus robur</i>	80-90 cm	Bomen in gazon	13-15 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24205	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24206	<i>Quercus robur</i>	80-90 cm	Bomen in verharding	17-19 m	18 tot 24 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (15-10 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Urgent (zo spoedig mogelijk)	Beperkt (<1,5 cm)	Dood hout
24207	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in verharding	11-13 m	18 tot 24 m	Matig	Redelijk	Matig (5-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Wond op stamvoet met zwam. no. foto
24208	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in verharding	9-11 m	12 tot 18 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24209	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in verharding	13-15 m	18 tot 24 m	Matig	Goed	Matig (5-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24210	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in verharding	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	

Nr.	Boomsoort	Stamdiam.	Type/stdpl	Kroondia.	Boomhoogte	Conditie	Mechanische Kwaliteit	T.V.	Boombeeld	Snoeifase	Urgentie	Opdruk	Opmerkingen
24211	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24212	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Matig	Goed	Matig (5-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24215	<i>Quercus robur</i>	90-100 cm	Bomen in gazon	>19 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24218	<i>Quercus robur</i>	80-90 cm	Bomen in verharding	11-13 m	18 tot 24 m	Slecht	Goed	Slecht (<5 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24219	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in verharding	11-13 m	12 tot 18 m	Slecht	Goed	Slecht (<5 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24220	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in verharding	7-9 m	18 tot 24 m	Slecht	Redelijk	Slecht (<5 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Urgent (zo spoedig mogelijk)	Beperkt (<1,5 cm)	Dood (terugstervend) hout
24221	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Slecht	Goed	Slecht (<5 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24222	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (15-10 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Urgent (zo spoedig mogelijk)	Beperkt (<1,5 cm)	Dood hout
24223	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24224	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in verharding	17-19 m	12 tot 18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (15-10 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Urgent (zo spoedig mogelijk)	Beperkt (<1,5 cm)	Dood hout
24225	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in verharding	17-19 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
24226	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in verharding	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24227	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in verharding	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (15-10 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Urgent (zo spoedig mogelijk)	Beperkt (<1,5 cm)	
24229	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	7-9 m	12 tot 18 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24230	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24231	<i>Acer platanoides</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	13-15 m	12 tot 18 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Beperkt ingerotte snoeiwonden
24233	<i>Acer pseudoplatanus 'Leopoldii'</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	9-11 m	12 tot 18 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24239	<i>Tilia x europaea Euchlora</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	11-13 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	

Nr.	Boomsoort	Stamdiam.	Type/stdpl	Kroondia.	Boomhoogte	Conditie	Mechanische Kwaliteit	T.V.	Boombeeld	Snoeifase	Urgentie	Opdruk	Opmerkingen
24244	<i>Robinia pseudoacacia</i>	90-100 cm	Bomen in gazon	17-19 m	18 tot 24 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (15-10 jaar)	Achterstallige snoei	Onderhoudssnoei	Urgent (zo spoedig mogelijk)	Nee	Dood hout, plakoksel, te laag stormanker, overbelasting, holte stamvoet
24245	<i>Quercus robur</i>	60-70 cm	Bomen in gazon	13-15 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
24246	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in gazon	13-15 m	> 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	Oppervlakkige wonden stam
28703	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in verharding	11-13 m	12 tot 18 m	Matig	Goed	Matig (5-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
28704	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in verharding	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
28705	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
28706	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in verharding	11-13 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
28707	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in verharding	9-11 m	12 tot 18 m	Slecht	Goed	Slecht (<5 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
28708	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in verharding	11-13 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
28709	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in verharding	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
28710	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in verharding	13-15 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Beperkt (<1,5 cm)	
28711	<i>Quercus robur</i>	70-80 cm	Bomen in verharding	15-17 m	18 tot 24 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
28712	<i>Quercus robur</i>	50-60 cm	Bomen in gazon	9-11 m	18 tot 24 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
28713	<i>Quercus robur</i>	40-50 cm	Bomen in gazon	7-9 m	12 tot 18 m	Matig	Goed	Matig (5-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
29195	<i>Quercus robur</i>	30-40 cm	Bomen in verharding	7-9 m	12 tot 18 m	Redelijk	Goed	Redelijk (15-10 jaar)	Aanvaard boombeeld	Onderhoudssnoei		Nee	
30423	<i>Salix sepulcralis Chrysocoma</i>												Afwezig

Bijlage 4: bodemprofielen

4.1 Bodemprofiel boring 1

De bodemsamenstelling ter hoogte van locatie 1 is als volgt:

Tabel 15: bodemopbouw ter hoogte van boring, 1

Diepte	Omschrijving
0-50 cm	Fijn, humeus zand
50-110 cm	Fijn, matig humeus zand
110-140 cm	Fijn, zeer humusarm zand
140-205 cm	Fijn, humusloos zand , gleyvorming
205-215 cm	Matig fijn, zuurstofloos zand , grondwater



Foto 9: profielboring ter hoogte van locatie 1

4.2 Bodemprofiel boring 2

De bodemsamenstelling ter hoogte van locatie 2 is als volgt:

Tabel 16: bodemopbouw ter hoogte van locatie 2

Diepte	Omschrijving
0-50 cm	Fijn, humeus zand
50-100 cm	Fijn, matig humeus zand
100-120 cm	Fijn, humusarm (loos) zand



Foto 10: profielboring ter hoogte van locatie 2

4.3 Bodemprofiel boring 3

De bodemsamenstelling ter hoogte van locatie 3 is als volgt:

Tabel 17: bodemopbouw ter hoogte van locatie 3

Diepte	Omschrijving
0-60 cm	Fijn, humeus zand
60-100 cm	Fijn, matig humeus zand
100-110 cm	Fijn, zeer humeus zand (afgestorven wortel)
110-120 cm	Fijn, humusarm (loos) zand



Foto 11: profielboring ter hoogte van locatie 3

4.4 Bodemprofiel boring 4

De bodemsamenstelling ter hoogte van locatie 4 is als volgt:

Tabel 18: bodemopbouw ter hoogte van locatie 4

Diepte	Omschrijving
0-30 cm	Fijn, humeus zand
30-50 cm	Fijn, matig humeus zand
50-65 cm	Fijn, humusarm (loos) zand
65-120 cm	Fijn, matig humeus zand



Foto 12: profielboring ter hoogte van locatie 4

4.5 Bodemprofiel boring 5

De bodemsamenstelling ter hoogte van locatie 5 is als volgt:

Tabel 19: bodemopbouw ter hoogte van locatie 5

Diepte	Omschrijving
0-30 cm	Fijn, humeus zand
30-45 cm	Fijn, humusrijk zand
45-90 cm	Fijn, humusarm zand
90-100 cm	Fijn, humeus zand
100-120 cm	Fijn, humusarm (loos) zand



Foto 13: profielboring ter hoogte van locatie 5

4.6 Bodemprofiel boring 6

De bodemsamenstelling ter hoogte van locatie 6 is als volgt:

Tabel 20: bodemopbouw ter hoogte van locatie 6

Diepte	Omschrijving
0-40 cm	Fijn, humeus zand
40-65 cm	Fijn, humusarm zand
65-90 cm	Fijn, matig humeus zand
90-110 cm	Matig fijn, humusarm zand
110-140 cm	Matig fijn, humusarm (loos) zand
140-165 cm	Matig fijn, humusarm (loos) zand met wat grind en gleyvorming
165-190 cm	Fijn, humusarm (loos) grijsverkleuring door grondwater



Foto 14: profielboring ter hoogte van locatie 6

4.7 Bodemprofiel boring 7

De bodemsamenstelling ter hoogte van locatie 7 is als volgt:

Tabel 21: bodemopbouw ter hoogte van locatie 7

Diepte	Omschrijving
0-55 cm	Fijn, humeus zand
50-120 cm	Fijn, humusarm zand



Foto 15: profielboring ter hoogte van locatie 7

4.8 Bodemprofiel boring 8

De bodemsamenstelling ter hoogte van locatie 8 is als volgt:

Tabel 22: bodemopbouw ter hoogte van locatie 8

Diepte	Omschrijving
0-35 cm	Fijn, matig humeus zand
35-45 cm	Fijn, humusarm zand
45-65 cm	Fijn, humeus zand
65-70 cm	Fijn, humusarm zand (dikke wortel)
70-85 cm	Fijn, humeus zand
85-100 cm	Fijn, humeus zand met lichte gleyvorming
100-120 cm	Fijn, humusarm (loos) zand



Foto 16: profielboring ter hoogte van locatie 8

4.9 Bodemprofiel boring 9

De bodemsamenstelling ter hoogte van locatie 9 is als volgt:

Tabel 23: bodemopbouw ter hoogte van locatie 9

Diepte	Omschrijving
0-50 cm	Fijn, matig humeus zand
50-65 cm	Fijn, humusarm zand
65-100 cm	Fijn, matig humeus zand
100-120 cm	Fijn, humeus zand



Foto 17: profielboring ter hoogte van locatie 9

4.10 Bodemprofiel boring 10

De bodemsamenstelling ter hoogte van locatie 10 is als volgt:

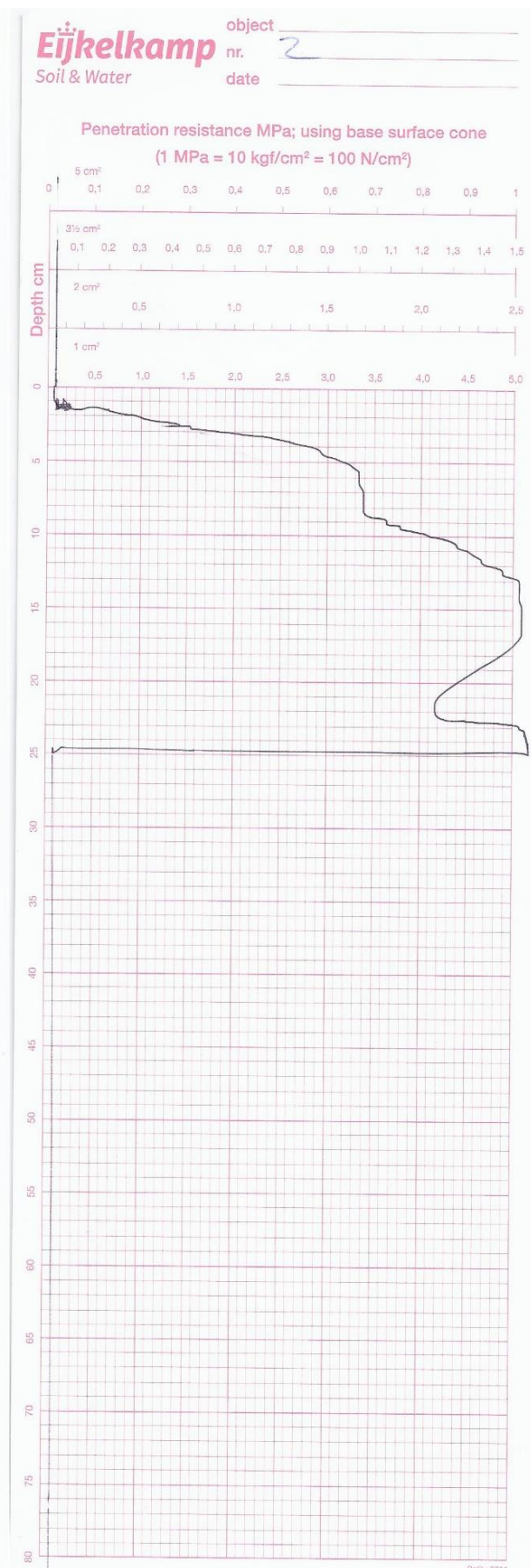
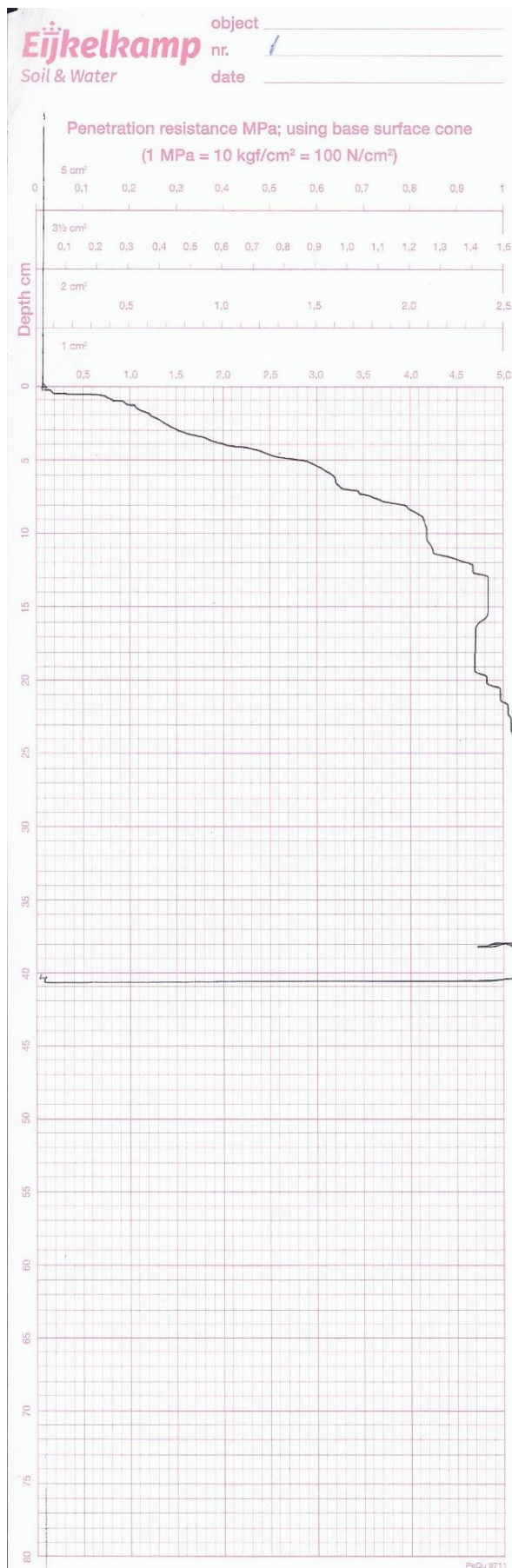
Tabel 24: bodemopbouw ter hoogte van locatie 10

Diepte	Omschrijving
0-30 cm	Fijn, matig humeus zand
30-50 cm	Fijn, humusarm zand
50-100 cm	Fijn, matig humeus zand
100-120 cm	Fijn, humeusarm (loos)zand

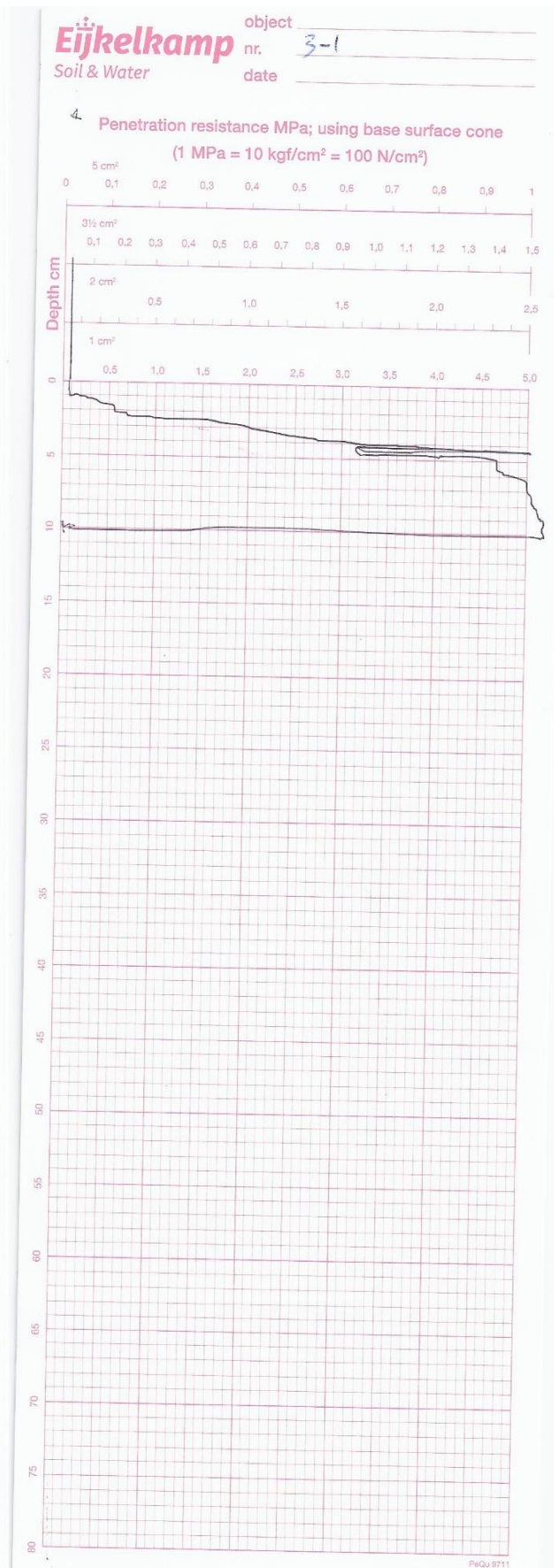
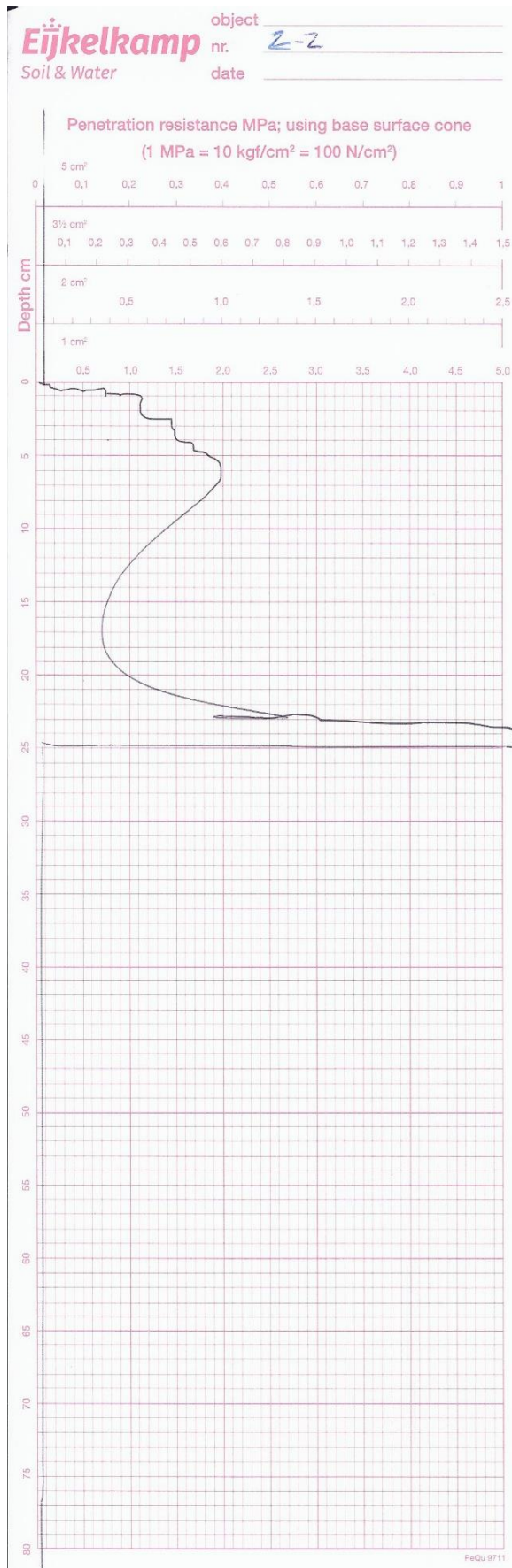


Foto 18: profielboring ter hoogte van locatie 10

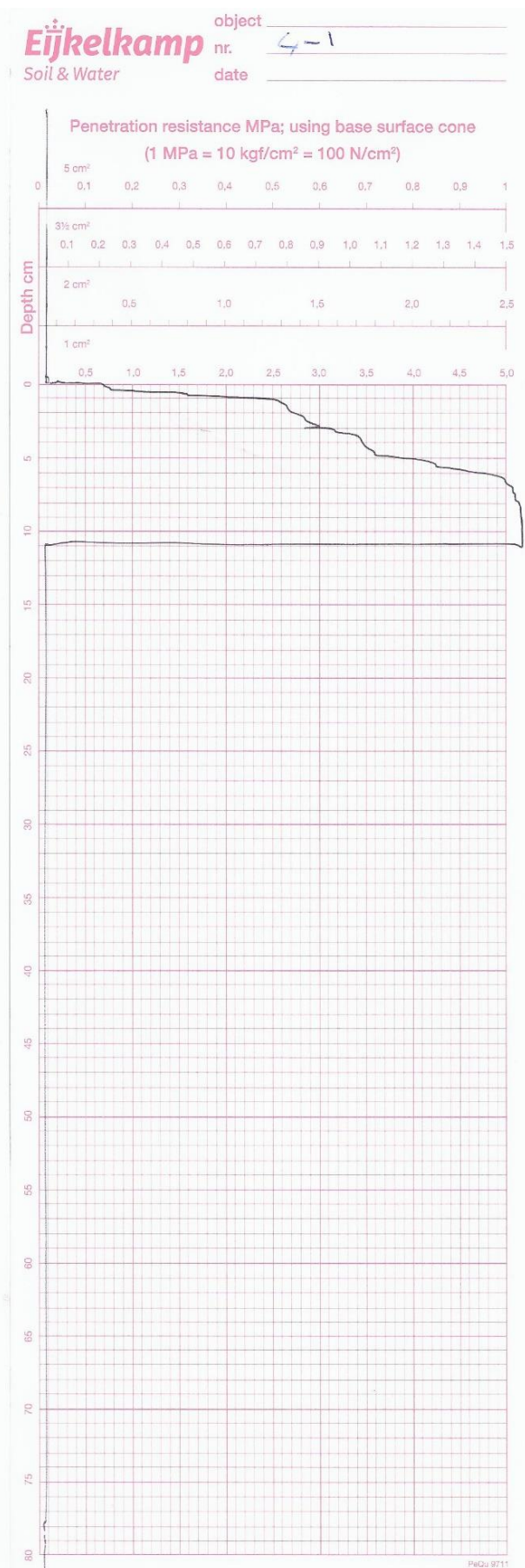
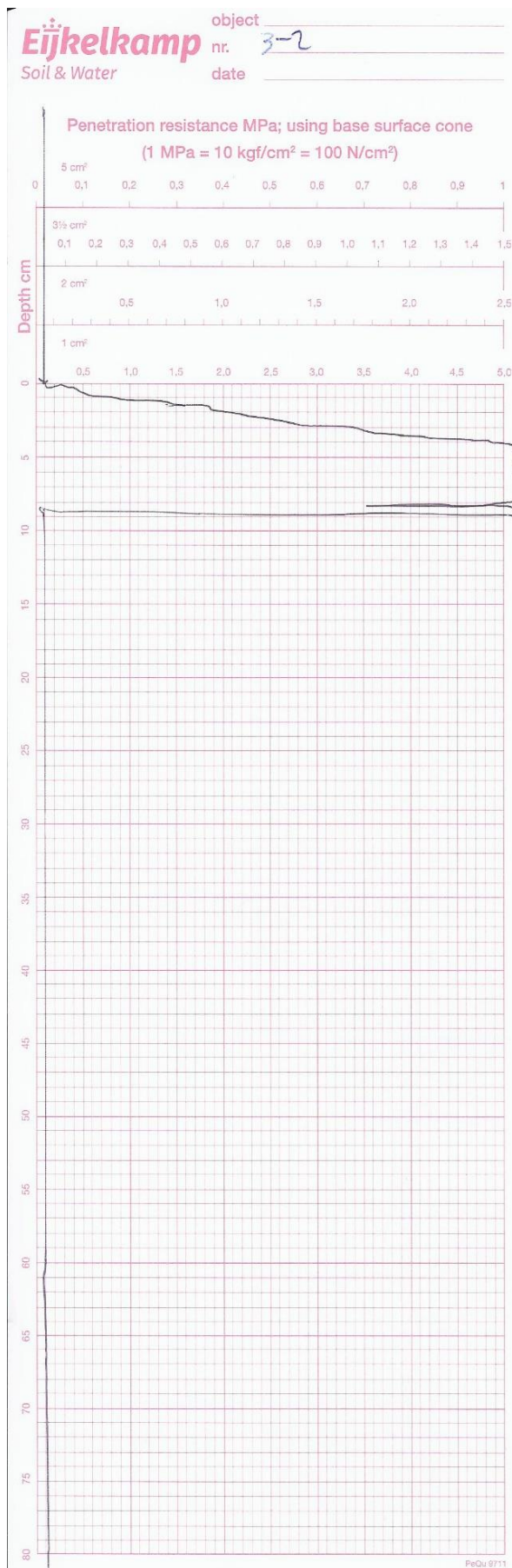
Bijlage 5: verdichtingsmetingen



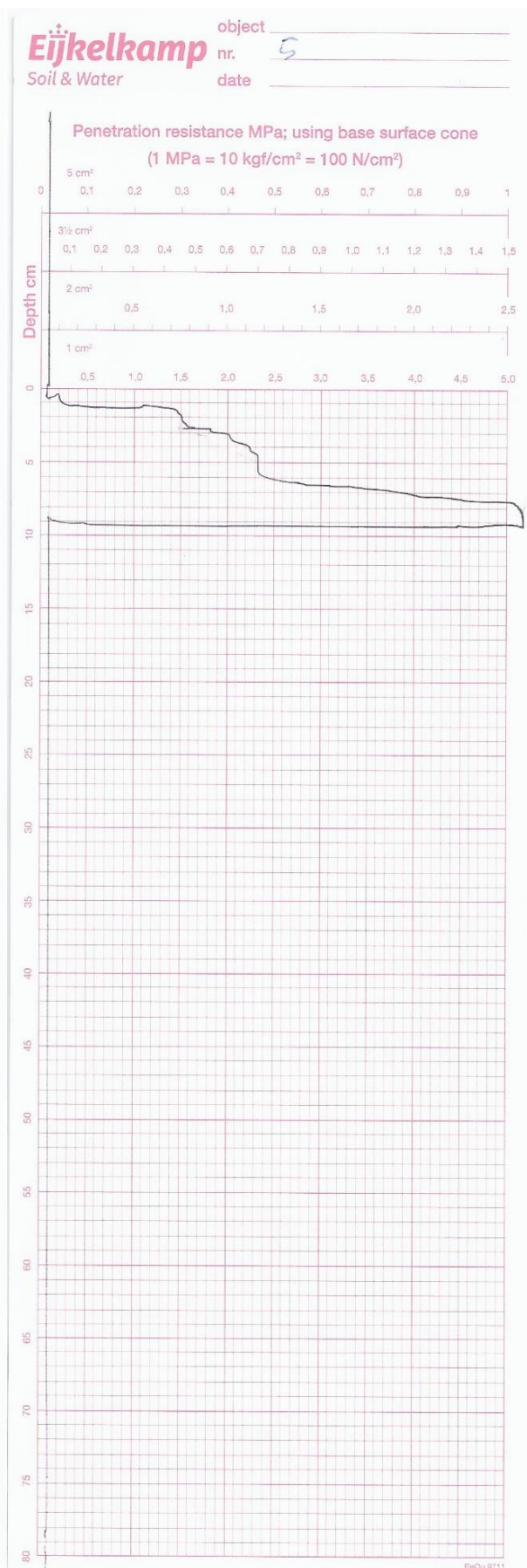
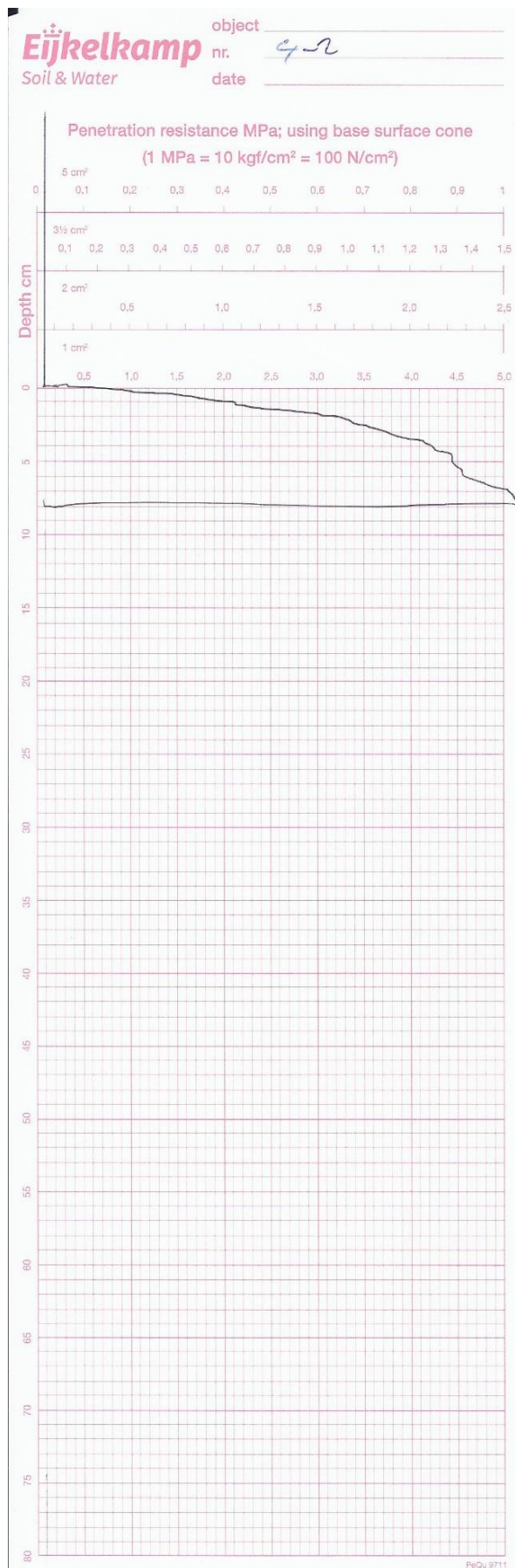
Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



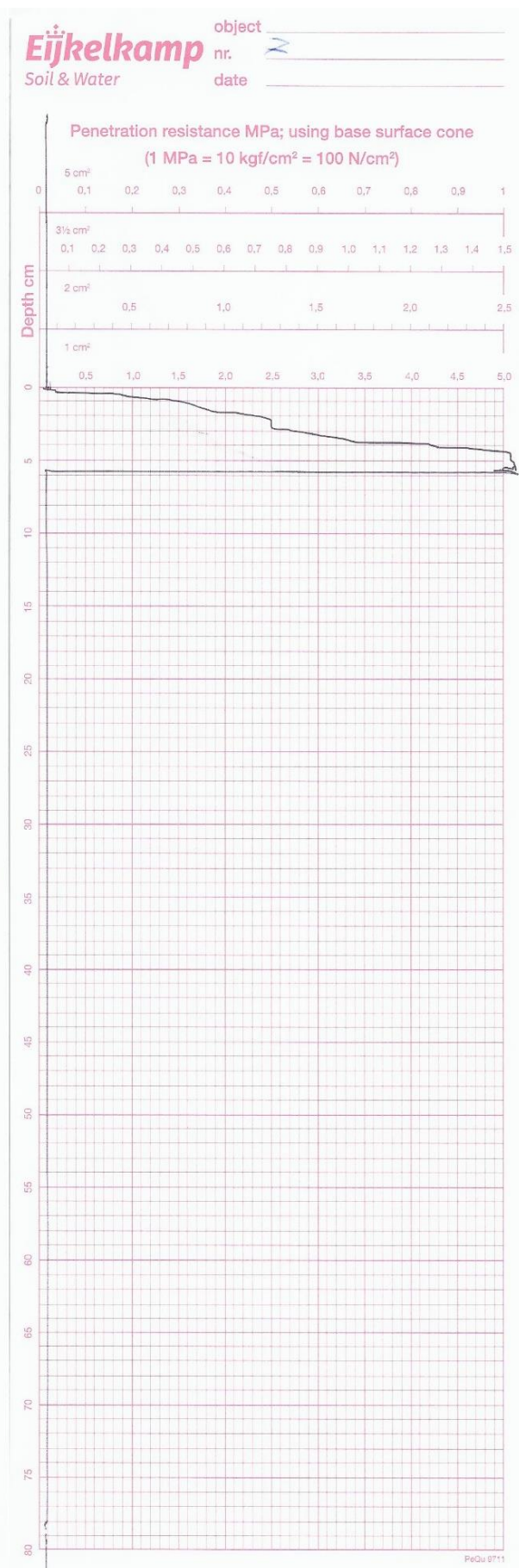
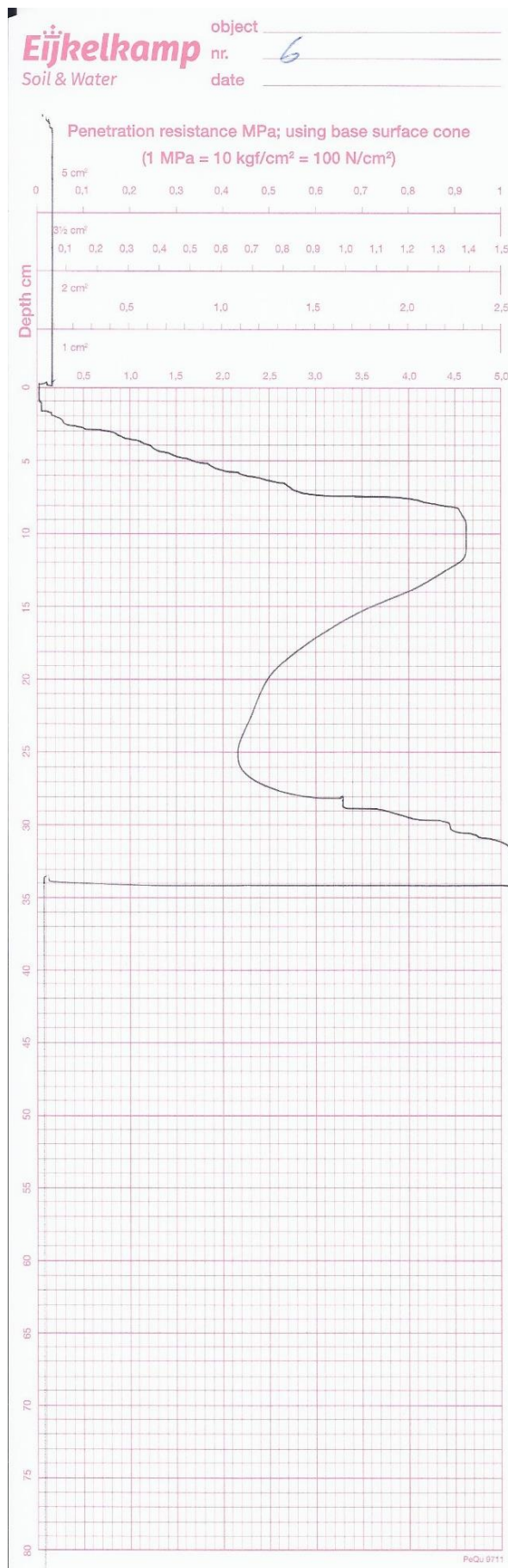
Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



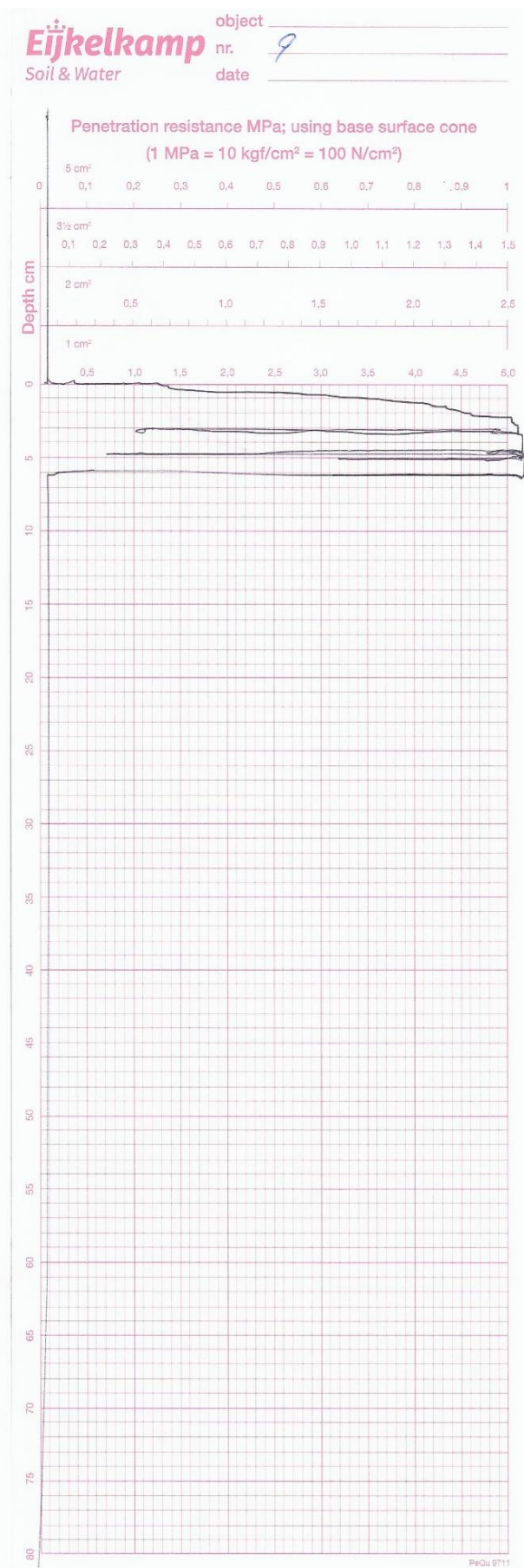
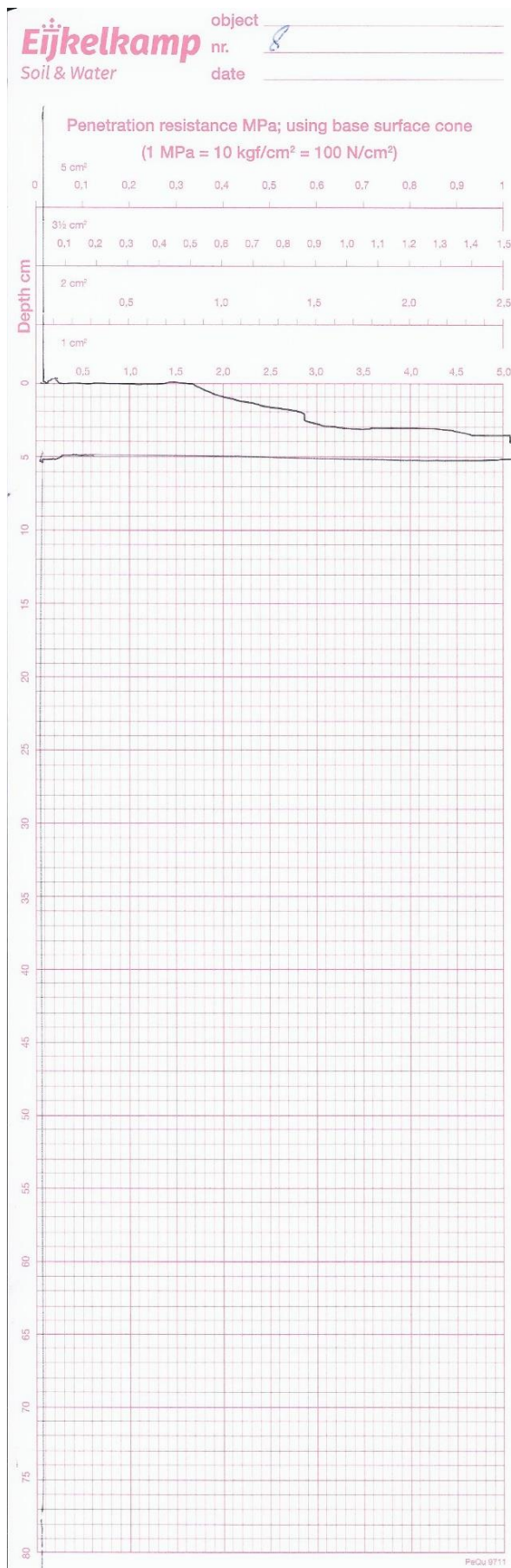
Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



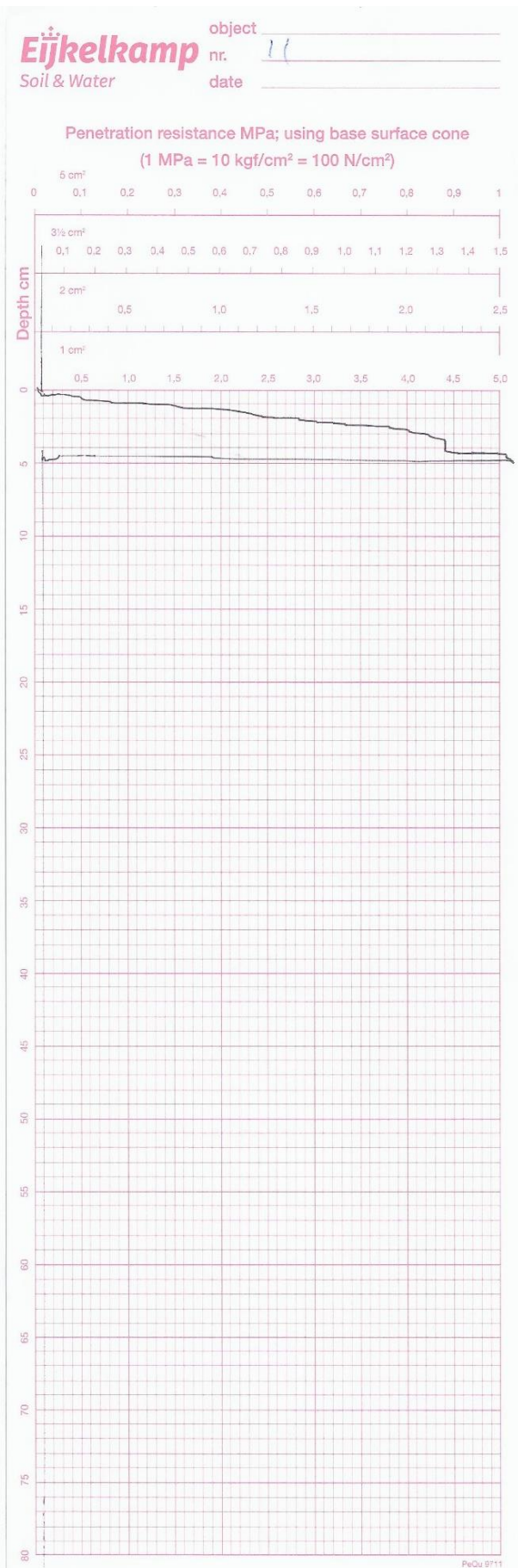
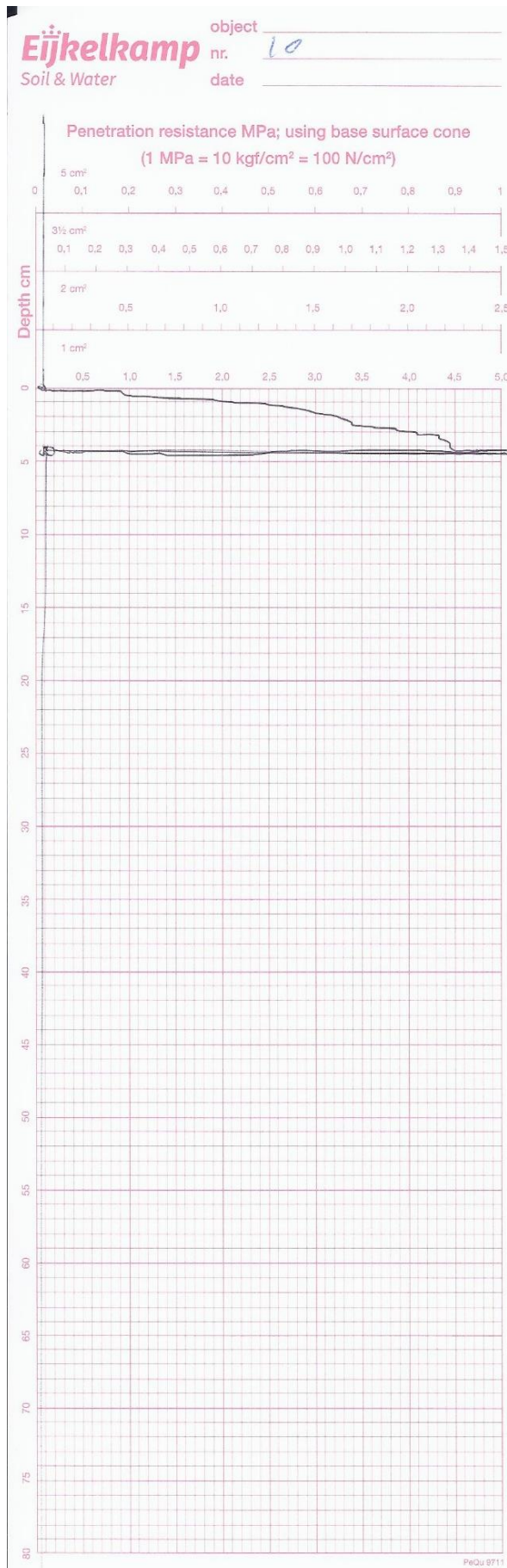
Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



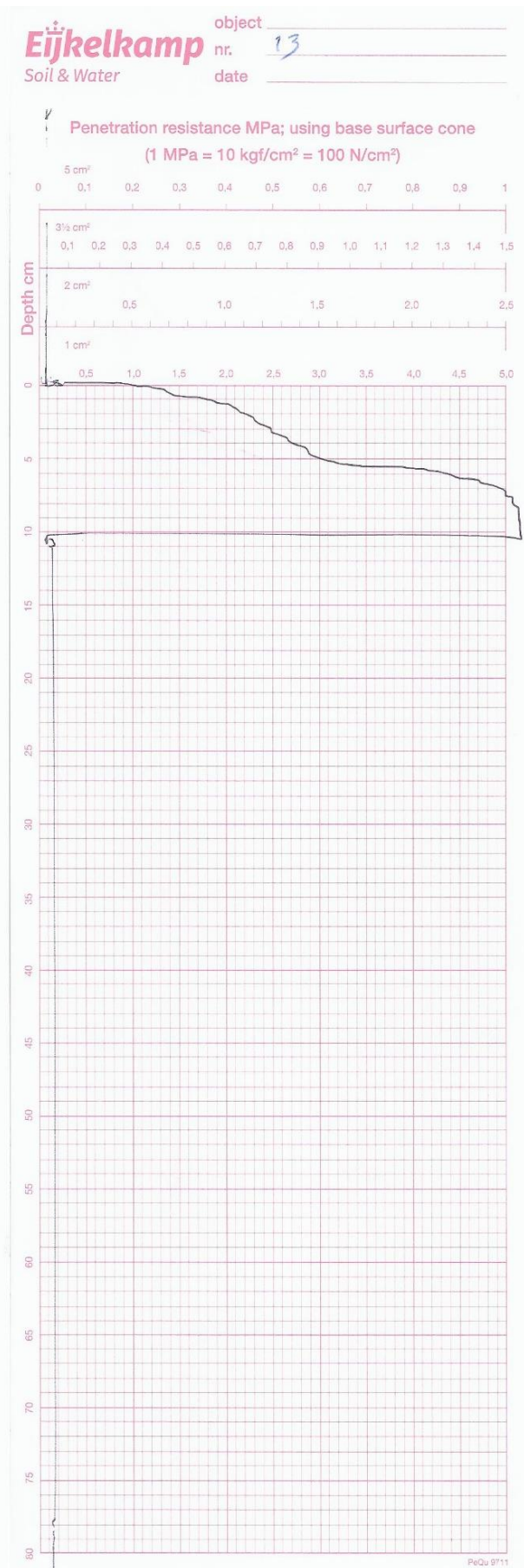
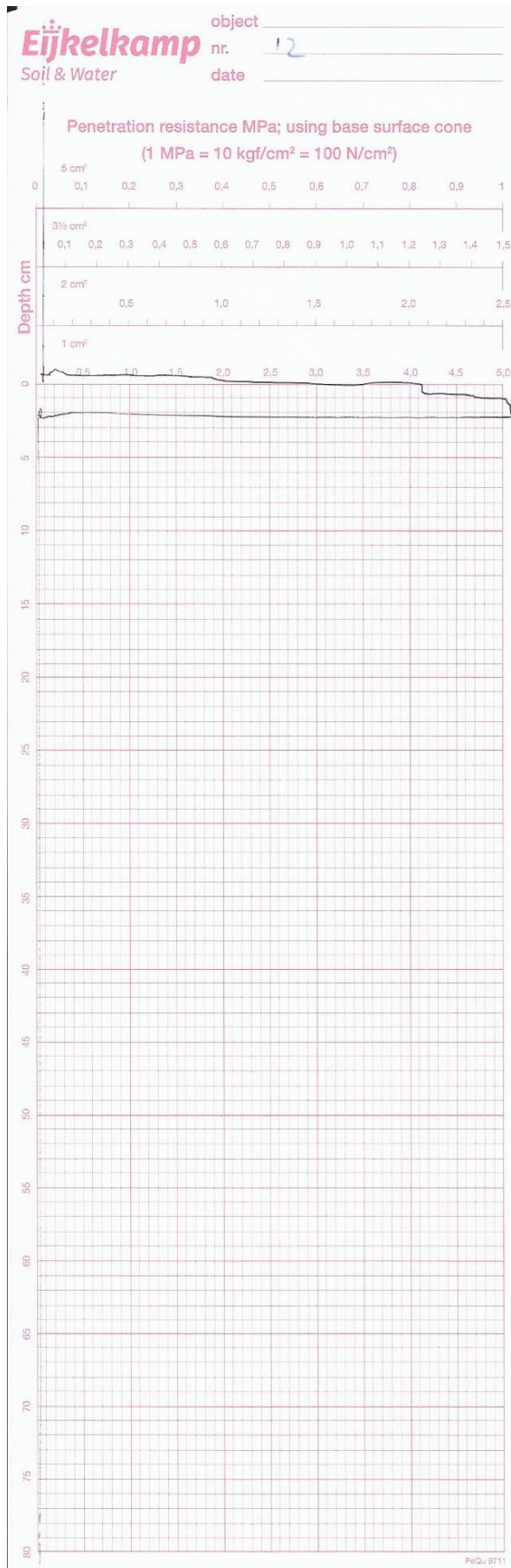
Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



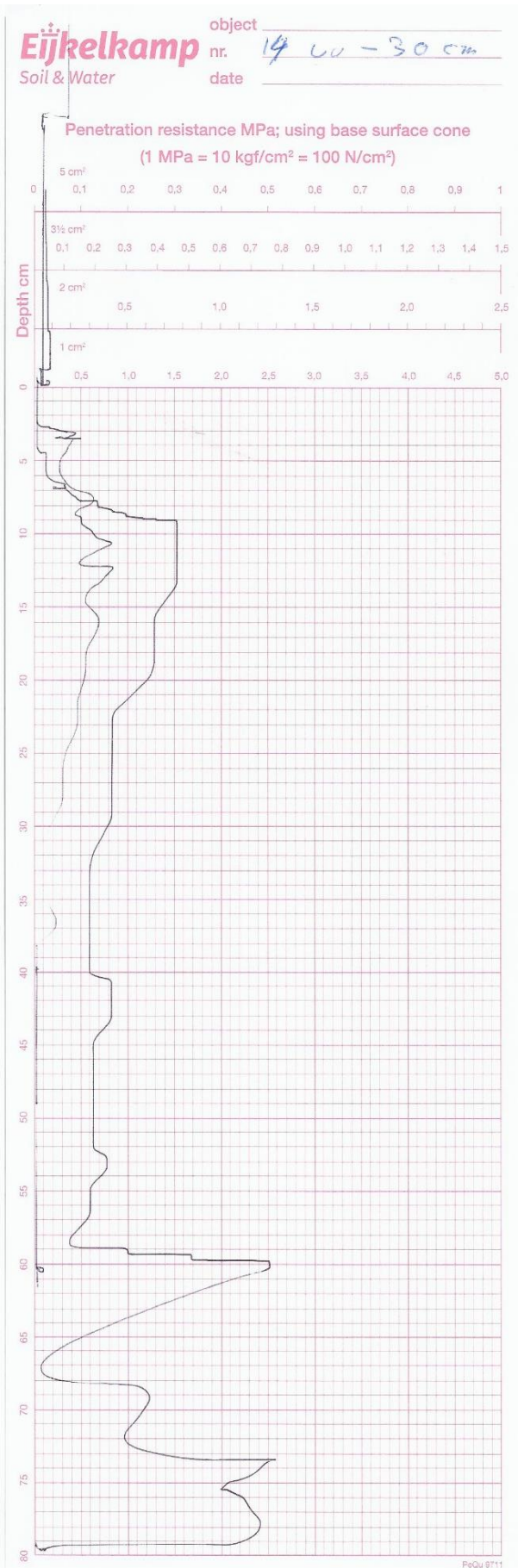
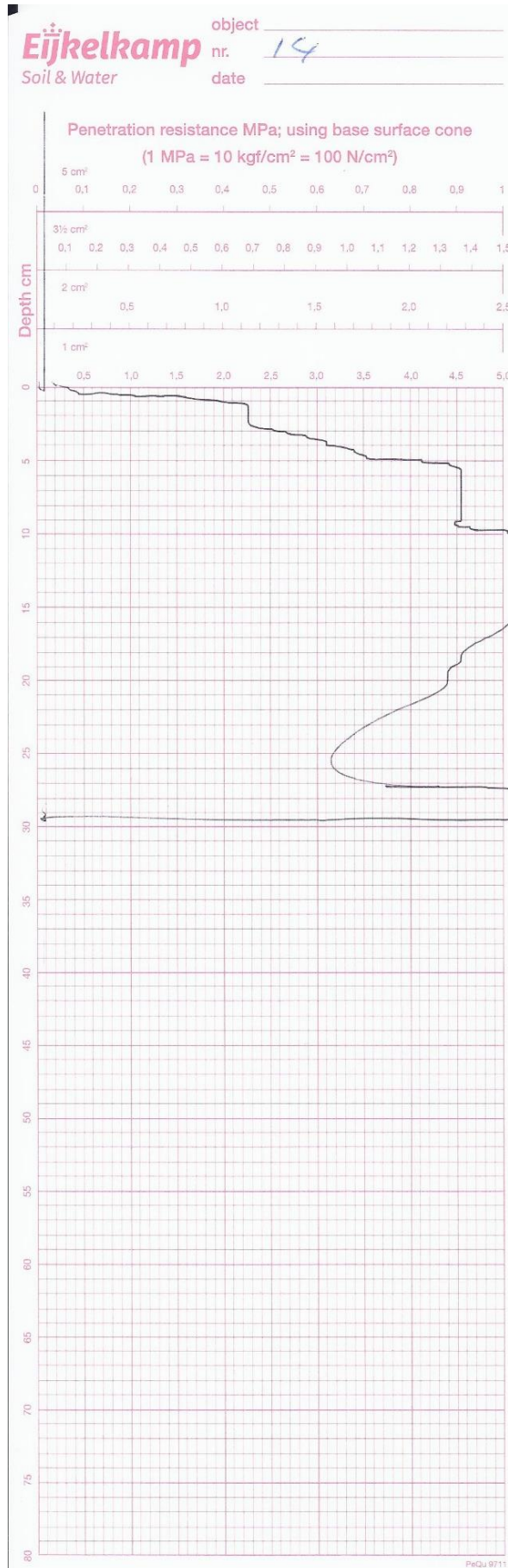
Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



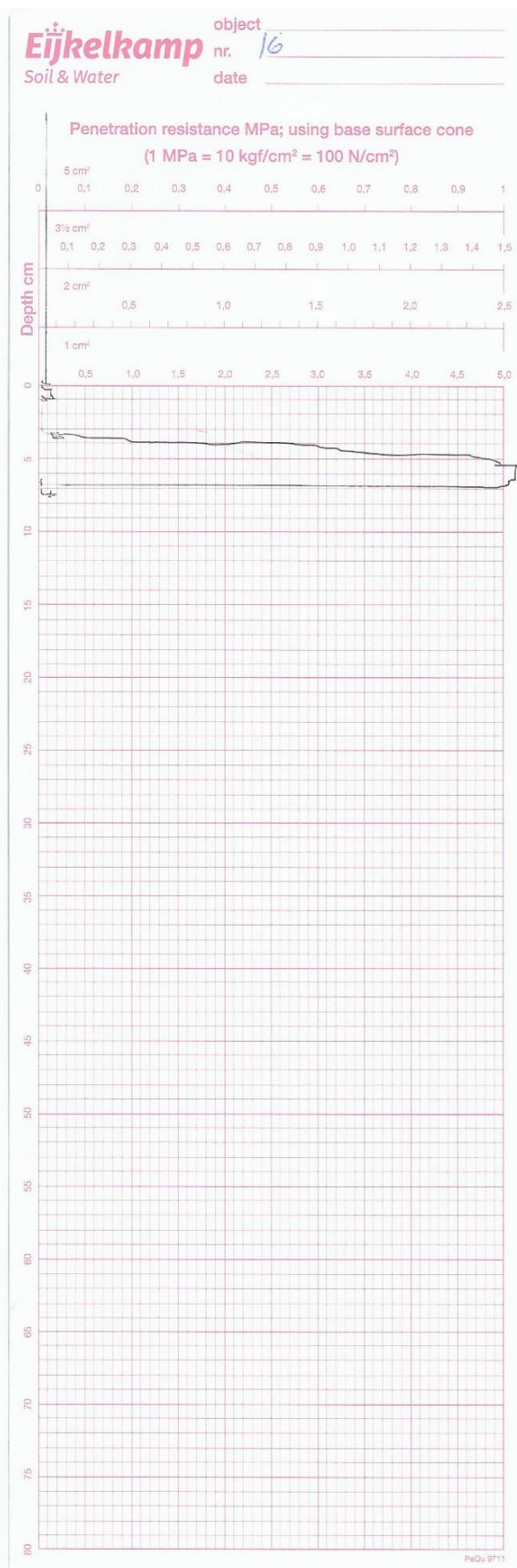
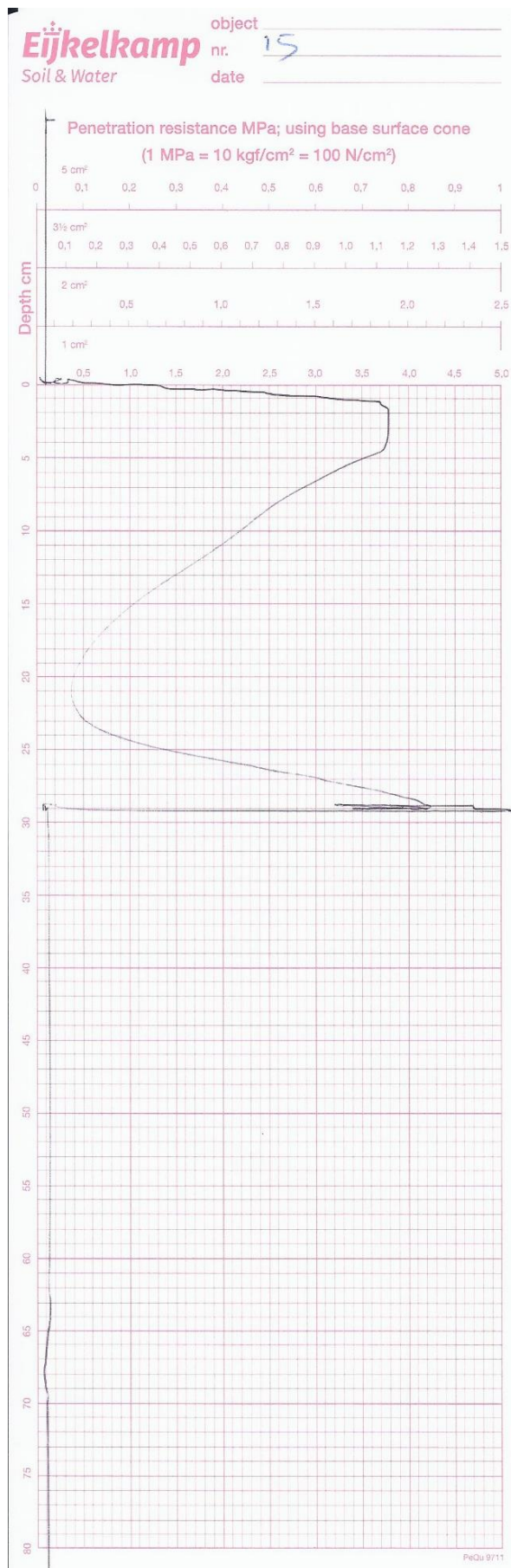
Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



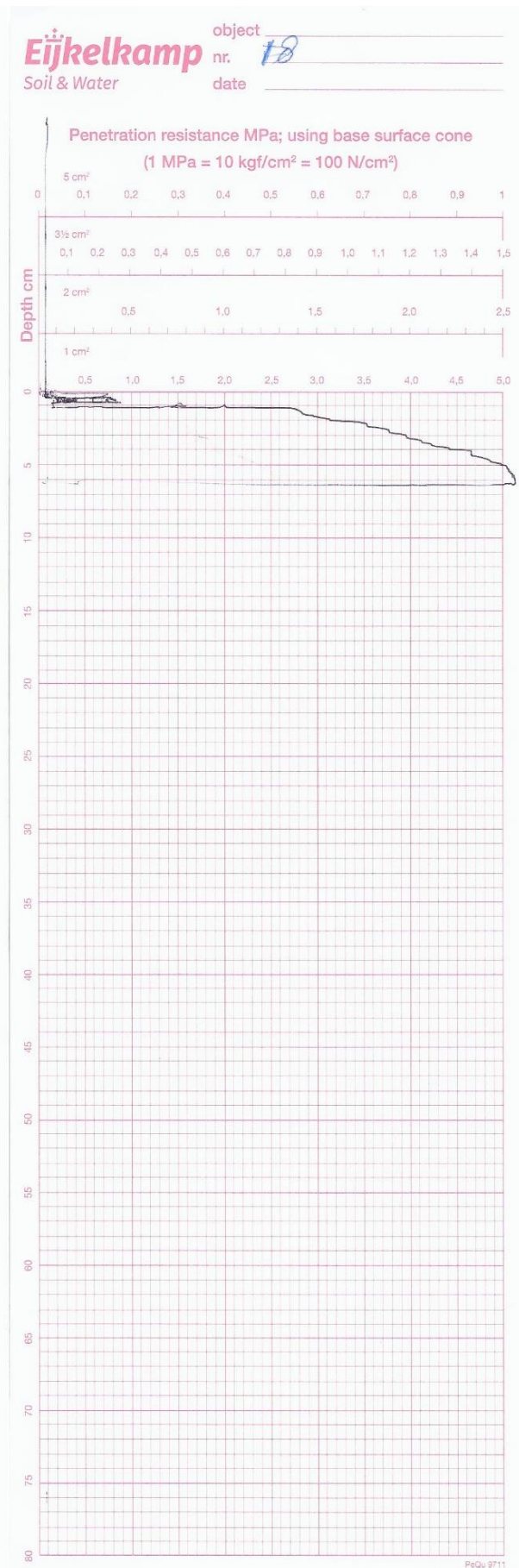
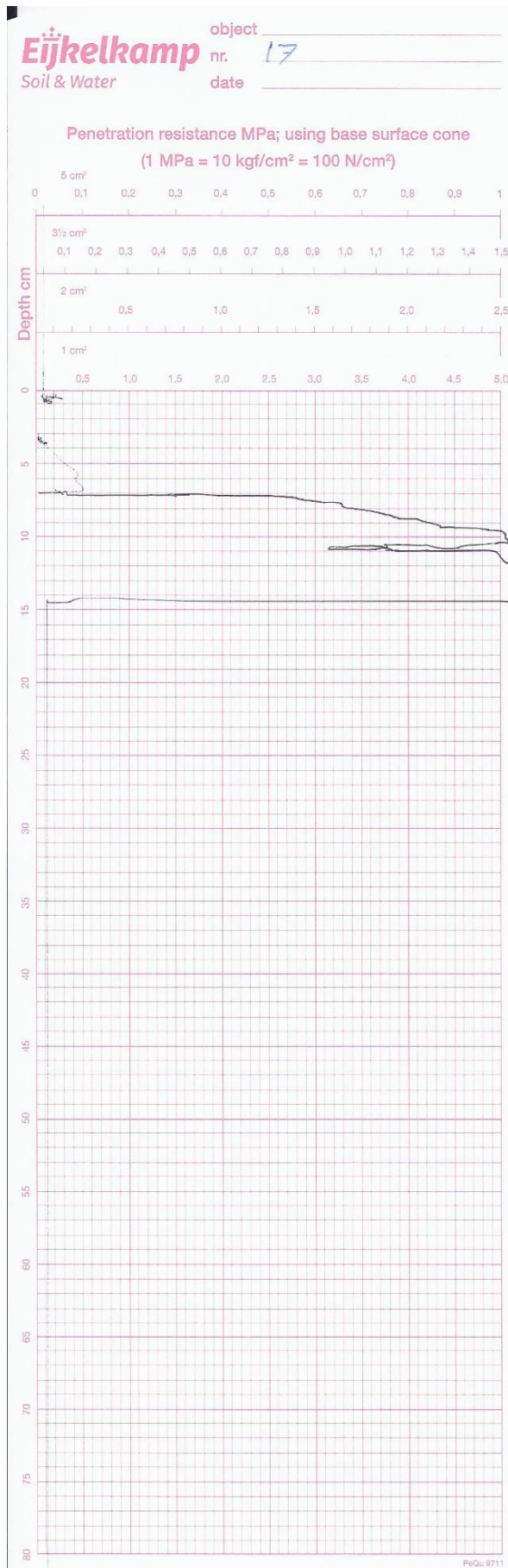
Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



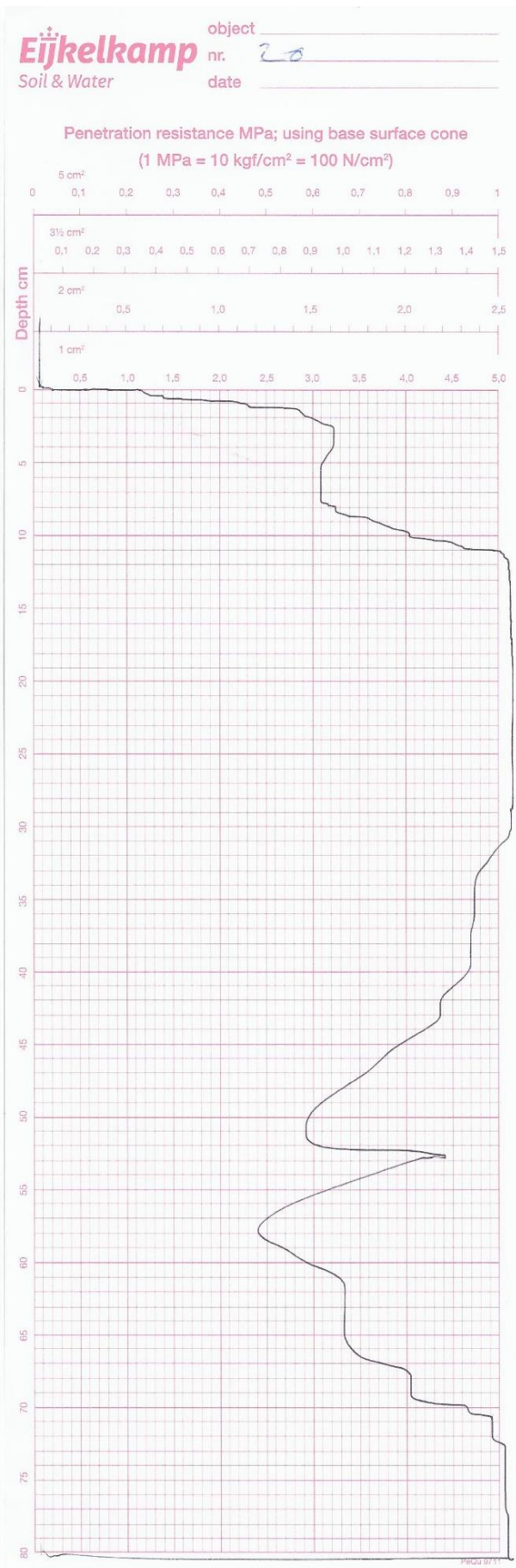
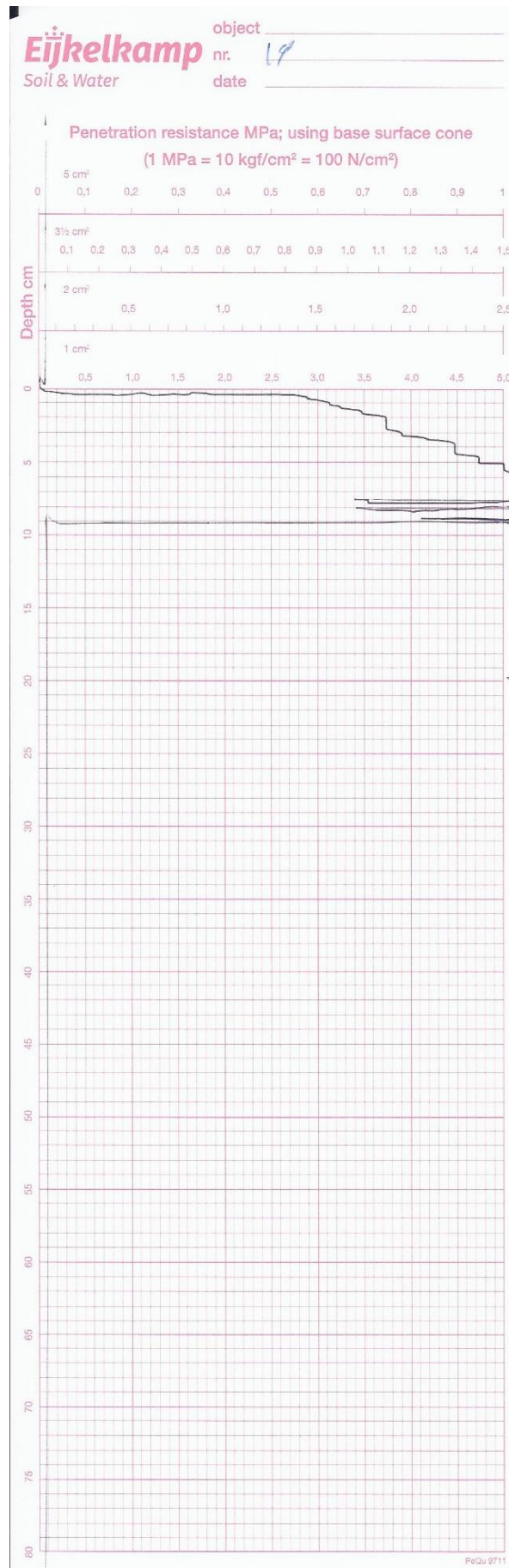
Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



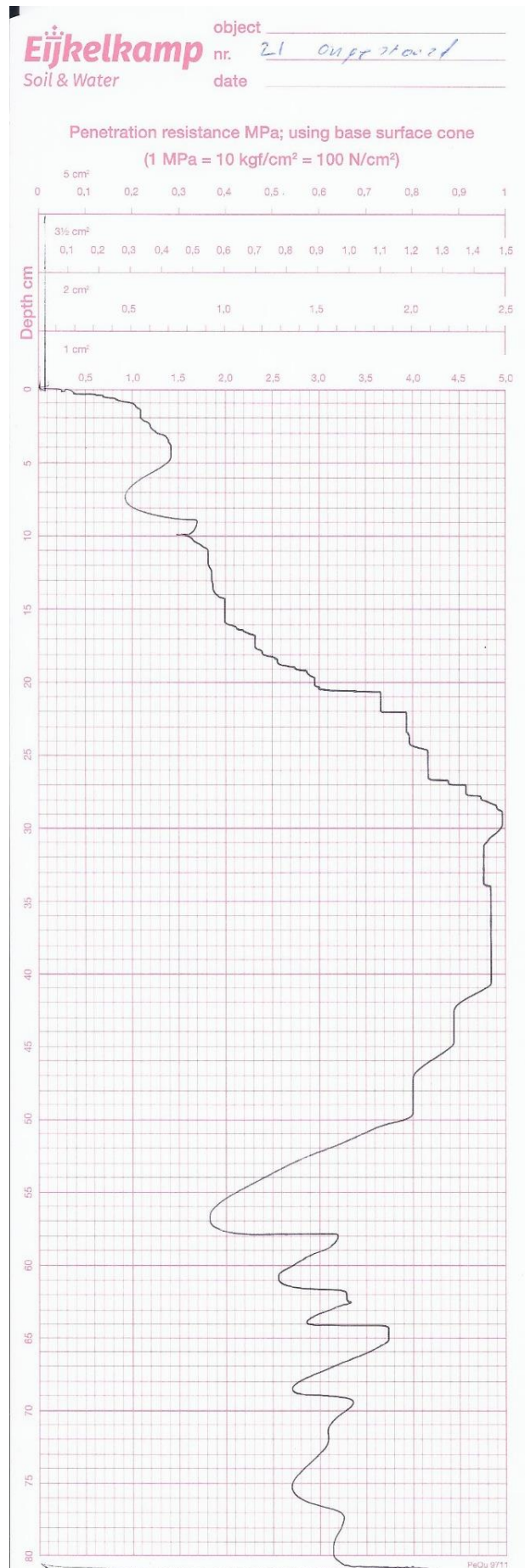
Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



Onderzoek bomen en bodem Brink, Laren



Bijlage 6: analyseresultaten

6.1 Analyse locatie 4 (0-20 cm)

6.1.1 Chemisch

Nr	Naam Perceel	H ₂ O%	NO ₂	pH	Ca	K	P	NH ₄	NO ₃	Fe ³	Fe ²	Al	Mg	Mn	B	Cu	Cl	SO ₄	Hu%	Br
Laren Boom Nr 2		5.0	0	6.3	9	6	8	1	2	2	1	5	10	2	1 3/4	2	1/4	0	5.0	0

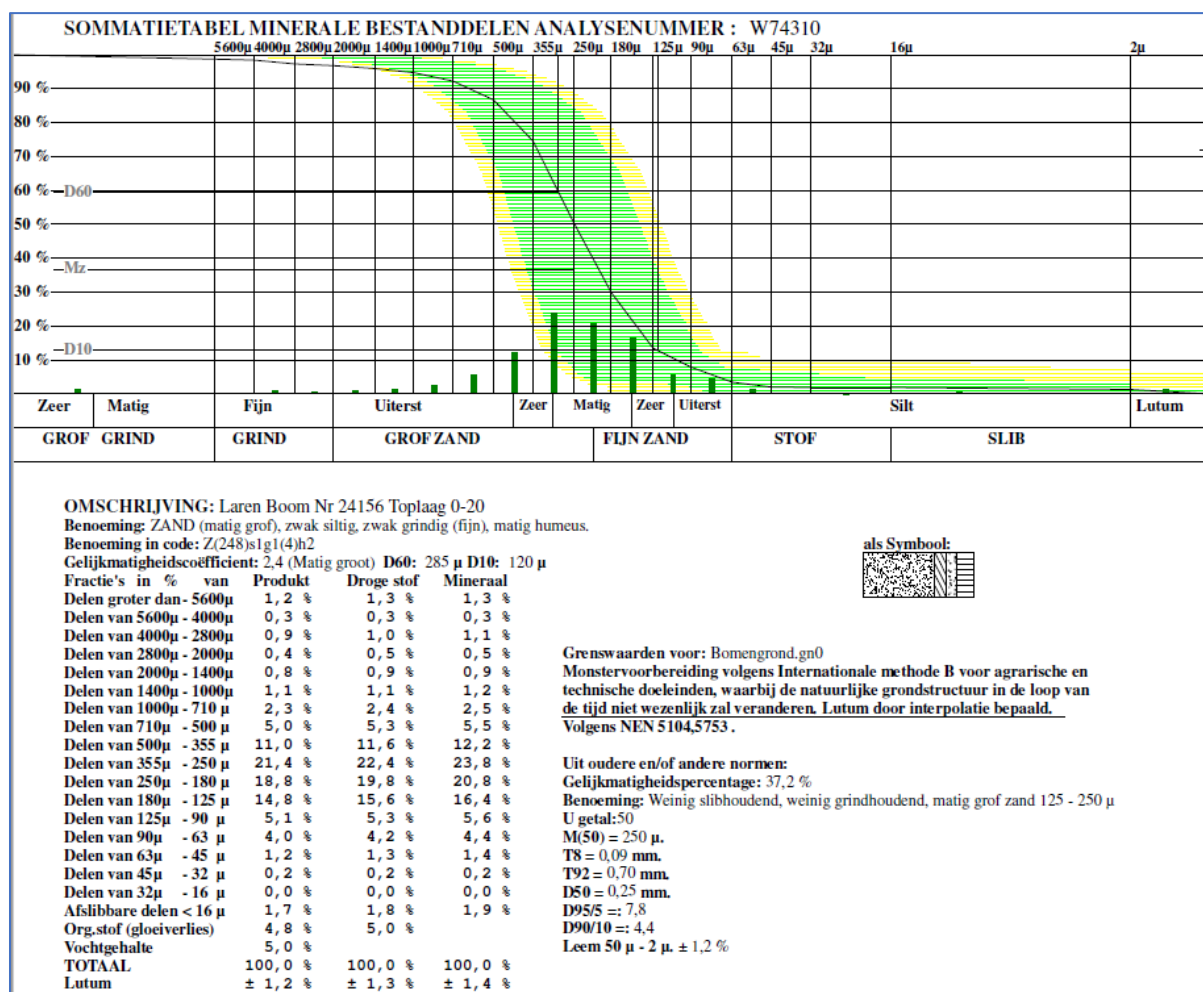
Bespreking van het grondmonster Laren Boom Nr 24156 Toplaag 0-20:

De pH is normaal en kalk is normaal. Kali is laag / normaal. Fosfor is laag / normaal. De direct opneembare stikstof is zeer laag. Ammoniak is normaal. Fe³ (driewaardig ijzer) is laag / normaal. Fe² (schadelijk tweewaardig ijzer) is normaal. Aluminium is hoog. Magnesium is laag. Mangaan is laag / normaal. Borium is normaal. Koper is normaal. Schadelijk chloor (zout) is laag / normaal. Sulfaat is laag / normaal. Nitriet is normaal. Broom is normaal. Organische stof is laag / normaal en het vochtgehalte, ± 17,2% van de vochtcapaciteit, is zeer laag voor dit grondtype.

Conclusie:

Al is aan de hoge kant. pH, Ca, K, P, Fe³, Mn, B, Cu en humus zijn normaal. Stikstof, Mg en vocht zijn aan de lage kant. Ammoniak, Fe², Cl, sulfaat, nitriet en Br zijn gunstig laag.

6.1.2 Granulair



6.2 Analyse locatie 5 (50 cm)

6.2.1 Chemisch

Nr	Naam Perceel	H ₂ O%	NO ₂	pH	Ca	K	P	NH ₄	NO ₃	Fe ³	Fe ²	Al	Mg	Mn	B	Cu	Cl	SO ₄	Hu%	Br
Laren Boom Nr 2		3.5	0	6.1	2	10	4	1	2	10	2	16	30	2	3	2	¼	0	5.0	0

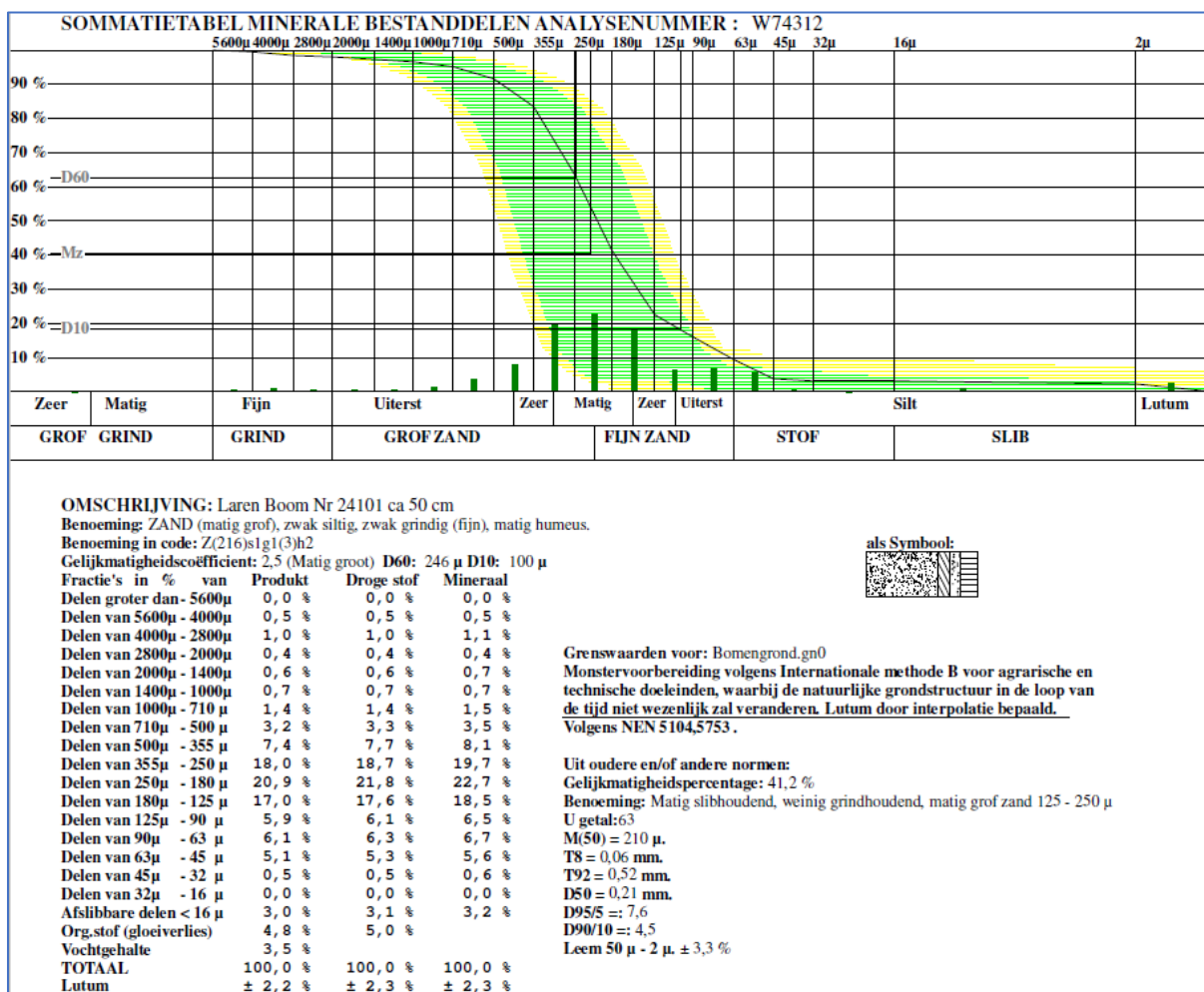
Bespreking van het grondmonster Laren Boom Nr 24101 ca 50 cm:

De pH is normaal en kalk is zeer laag. Kali is normaal. Fosfor is laag. De direct opneembare stikstof is zeer laag. Ammoniak is normaal. Fe³ (driewaardig ijzer) is uiterst hoog. Fe² (schadelijk tweewaardig ijzer) is hoog. Aluminium is uiterst hoog. Magnesium is hoog. Mangaan is laag / normaal. Borium is hoog. Koper is normaal. Schadelijk chloor (zout) is laag / normaal. Sulfaat is laag / normaal. Nitriet is normaal. Broom is normaal. Organische stof is laag / normaal en het vochtgehalte, ± 12% van de vochtcapaciteit, is zeer laag voor dit grondtype.

Conclusie:

Fe³, Fe², Al, Mg en B zijn aan de hoge kant. pH, K, Mn, Cu en humus zijn normaal. Ca, P, stikstof en vocht zijn aan de lage kant. Ammoniak, Cl, sulfaat, nitriet en Br zijn gunstig laag.

6.2.2 Granulair



6.3 Analyse locatie 7 (20 cm)

6.3.1 Chemisch

Nr	Naam Perceel	H ₂ O%	NO ₂	pH	Ca	K	P	NH ₄	NO ₃	Fe ³	Fe ²	Al	Mg	Mn	B	Cu	Cl	SO ₄	Hu%	Br
Laren Boom Nr 2		6.0	0	5.5	2	3	4½	1	2	12	2	18	2	2	2	2	¼	0	5.0	0

Bespreking van het grondmonster Laren Boom Nr 24244 op 20 cm:

De pH is normaal en kalk is zeer laag. Kali is zeer laag. Fosfor is laag. De direct opneembare stikstof is zeer laag. Ammoniak is normaal. Fe³ (driewaardig ijzer) is uiterst hoog. Fe² (schadelijk tweewaardig ijzer) is hoog. Aluminium is uiterst hoog. Magnesium is zeer laag. Mangaan is laag / normaal. Borium is normaal. Koper is normaal. Schadelijk chloor (zout) is laag / normaal. Sulfaat is laag / normaal. Nitriet is normaal. Broom is normaal. Organische stof is laag / normaal en het vochtgehalte, ± 20,6% van de vochtcapaciteit, is zeer laag voor dit grondtype.

Conclusie:

Fe³, Fe² en Al zijn aan de hoge kant. pH, Mn, B, Cu en humus zijn normaal. Ca, K, P, stikstof, Mg en vocht zijn aan de lage kant. Ammoniak, Cl, sulfaat, nitriet en Br zijn gunstig laag.

6.3.2 Granulair

