

Apeldoorn: 18 september 2019

Door: Bert Nijhuis

**BOOM EFFECT ANALYSE**  
ZANGVOGELWEG TE AMERSFOORT



Opdrachtgever : Profund Vastgoedontwikkeling BV

Opdrachtnemer : Nijhuis Groenvoorziening

Opsteller : B.W. Nijhuis en B. Roelofs (ETT-er)

Rapportage : Boom Effect Analyse

Vraagstelling : Onderzoek naar perspectief voor het behouden van de bomen aan de Zangvogelweg 140 te Amersfoort.

| Voor akkoord versie 1, d.d. 18 September 2019 |                                 |                |              |
|-----------------------------------------------|---------------------------------|----------------|--------------|
| Autorisatie:                                  | Opdrachtgever:                  | Opdrachtnemer: | Opsteller:   |
| Naam                                          | Profund Vastgoedontwikkeling BV | B.W. Nijhuis   | B.W. Nijhuis |
| Datum                                         | 17-09-2019                      | 17-09-2019     | 17-09-2019   |
| Handtekening                                  |                                 |                |              |

## INHOUD

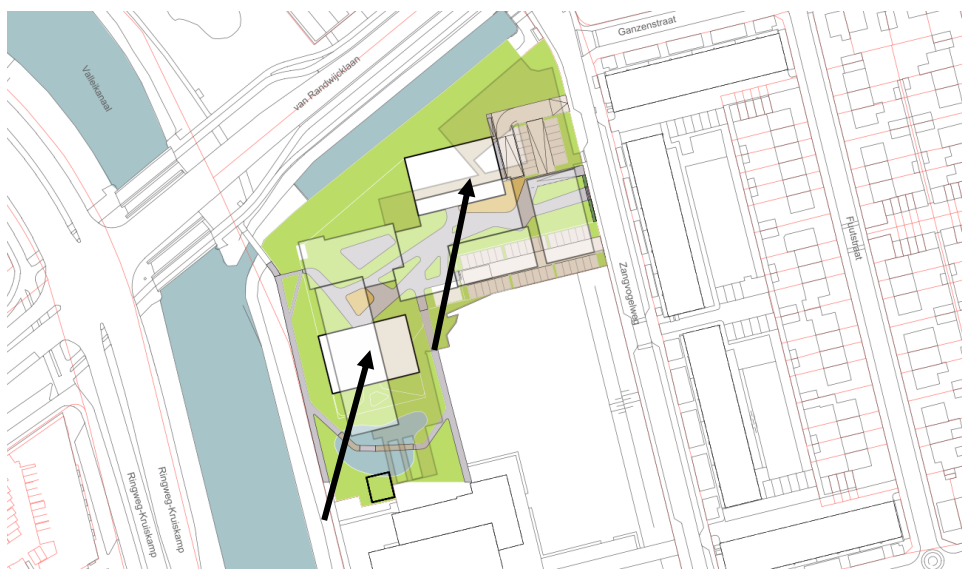
|    |                                                                                               |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | INLEIDING VOOR HET OPSTELLEN VAN DE BER.....                                                  | 4  |
| 2  | PROJECTNAAM, PROJECTGRENS, SITUATIE EN PLANVORMING .....                                      | 4  |
| 3  | METHODE VAN ONDERZOEK .....                                                                   | 5  |
| 4  | FASE WAARIN HET PROJECT ZANGVOGELWEG ZICH BEVINDT .....                                       | 6  |
|    | 4.1 Stedenbouwkundig plan.....                                                                | 6  |
| 5  | BOMENBELEID amersfoort EN BESCHRIJVING GROENELEMENTEN zangvogelweg .....                      | 10 |
|    | 5.1 Bomenleidraad van de Groenvisie .....                                                     | 10 |
|    | 5.1.1 Uitwerking Groenvisie .....                                                             | 10 |
|    | 5.2 Vitaliteit en conditie van de te behouden bomen .....                                     | 10 |
|    | 5.3 Advies voor toezicht .....                                                                | 12 |
| 6  | NULMETING KWALITEIT VAN DE BOMEN AAN DE ZANGVOGELWEG 140.....                                 | 13 |
| 7  | ONDERZOEK NAAR DE KWALITEIT ALGEMEEN ONDERGRONDS.....                                         | 15 |
|    | 7.1 Profielbeschrijving van de bodem.....                                                     | 16 |
|    | 7.1.1 De bodem .....                                                                          | 16 |
|    | 7.1.2 De beworteling .....                                                                    | 16 |
|    | 7.2 Onderzoekresultaten bodem, grondwater, beworteling, zuurstof en verdichting per boom..... | 17 |
| 8  | GRAAFWERKZAAMHEDEN IN DE BUURT VAN DE BOMEN .....                                             | 25 |
| 9  | PROJECTINVLOEDEN EN RANDVOORWAARDEN .....                                                     | 26 |
|    | 9.1 Bronbemaling .....                                                                        | 26 |
|    | 9.2 Herstraten .....                                                                          | 26 |
|    | 9.3 Monumentale boom .....                                                                    | 26 |
|    | 9.3.1 Randvoorwaarden en eisen.....                                                           | 27 |
| 10 | CONCLUSIE/ADVIES.....                                                                         | 29 |
| 11 | ADVIES VOOR HANDHAAFBAARHEID .....                                                            | 30 |

## 1 INLEIDING VOOR HET OPSTELLEN VAN DE BER

Deze Boom Effect Rapportage wordt uitgevoerd in opdracht van Profund Vastgoedontwikkeling BV te Amersfoort. De rapportage wordt gemaakt om te bepalen of de bestaande bomen, staande aan de Zangvogelweg 140 te Amersfoort, voor wat betreft de kwaliteit, een toekomstperspectief hebben en wat de eventuele effecten op de ontwikkeling van de bomen zullen zijn door de voorgenomen bouwwerkzaamheden en welke maatregelen genomen moeten worden, om zo weinig mogelijk schade aan de bomen toe te brengen. De werkzaamheden zullen bestaan uit het slopen van het oude schoolgebouw en het bouwen van twee flats.

## 2 PROJECTNAAM, PROJECTGRENSEN, SITUATIE EN PLANVORMING

Zangvogelweg - Plangebied. De planning is om het voormalige schoolgebouw te slopen en twee nieuwe flats te bouwen, inclusief twee garagekelders. Er wordt gekeken of de bestaande bomen hier in de toekomst last van krijgen. Tevens zijn de bomen bekeken waar de parkeerplaatsen en de bestrating die voor ontsluiting van de flats gaan dienen, komen te liggen.



**Tekening 1 – Ontwerptekening met de oude en de nieuwe situatie in elkaar getekend. Hierdoor heeft men een goed overzicht. De pijlen geven de nieuwe gebouwen weer, inclusief de garagekelder.**



**Tekening 2 - Plangebied Zangvogelweg 140.**

### 3 METHODE VAN ONDERZOEK

De methode die wij hanteren voor het onderzoek staat beschreven in het Handboek bomen. Dit handboek vormt de basis en omvat de standaardisering van onderzoeksmethoden, zodat wij onze opdrachtgever steeds dezelfde kwaliteit kunnen leveren. In het handboek bomen 2018 staan o.a. ook diverse criteria ten opzichte van grondwater, minimale graafafstand, waterhuishoudingsmaat, CTB-kwaliteitsrichtlijnen en groeiplaatsinrichting en richtlijnen hiervoor.

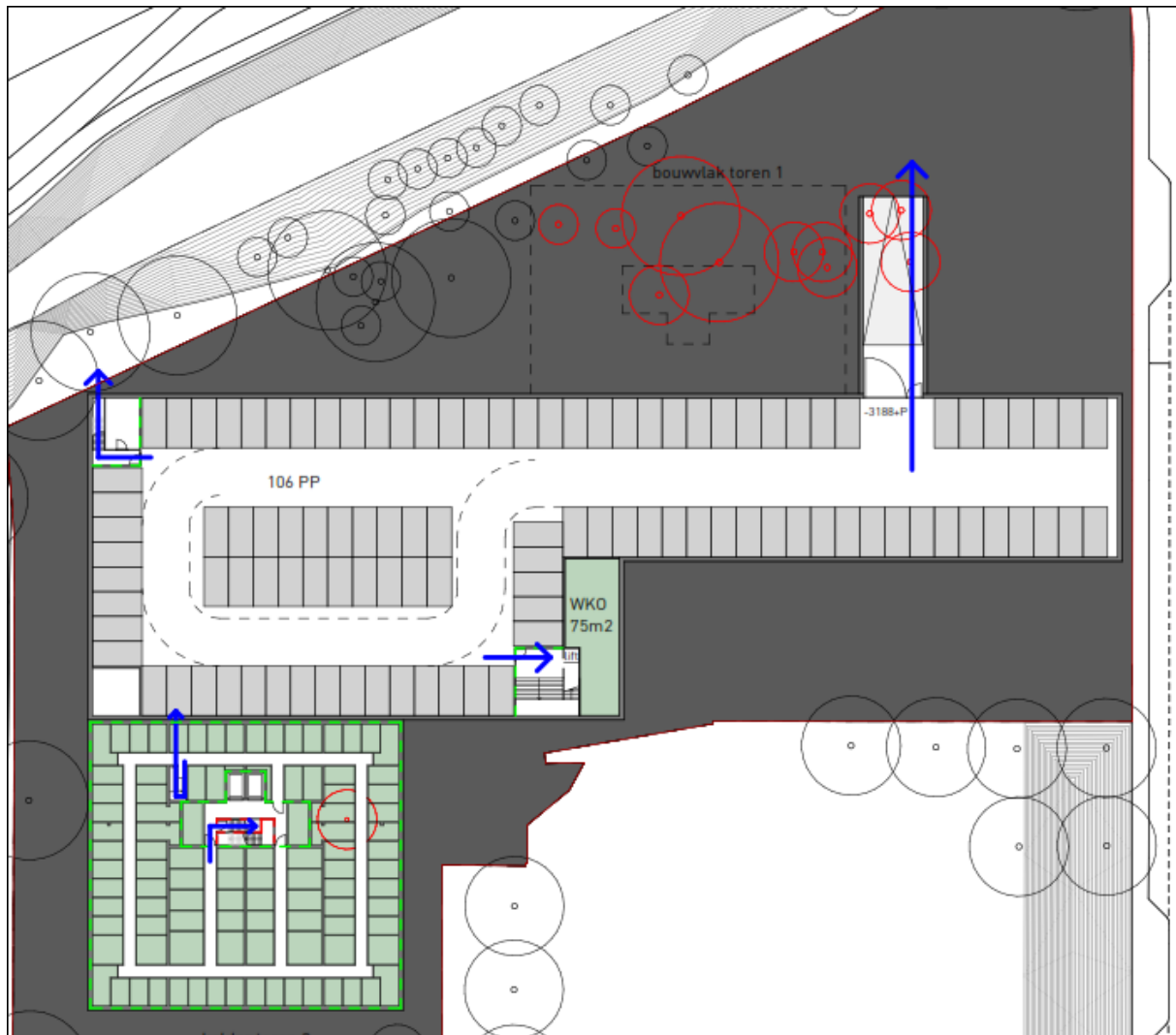
#### 4 FASE WAARIN HET PROJECT ZANGVOGELWEG ZICH BEVINDT

De werkzaamheden zijn nog in de voorbereidingsfase en het definitieve plan wordt hieronder benoemd.

##### 4.1 Stedenbouwkundig plan



**Tekening 3 - Ontsluiting van de flats met de parkeerplaatsen onder- en bovengronds.**



**Tekening 4 - Ondergrondse garage met in- en uitgang. De bomen (in het rood) moeten gerooid worden vanwege de ondergrondse garage en de nieuwe flats.**



**Tekening 5 - Het nieuwe inrichtingsplan met de gemiddelde boomkronen aan de Zangvogelweg 140 te Amersfoort.**



**Foto 1 - Zeer waardevolle broekboom, bestaande uit 5 stammen. Zeer zorgvuldig mee omgaan. (Zie 9.3)**

## **5 BOMENBELEID AMERSFOORT EN BESCHRIJVING GROENELEMENTEN ZANGVOGELWEG**

### ***5.1 Bomenleidraad van de Groenvisie***

De Bomenleidraad bestaat uit een serie afzonderlijk leesbare hoofdstukken. De invalshoek is steeds om vast te leggen hoe Amersfoort met bomen omgaat. Zo zijn er hoofdstukken over kap en herplant, hinder en overlast, de gewenste boomstructuur, monumentale bomen en bomen en ruimtelijke ontwikkelingen. Elk hoofdstuk behandelt een onderwerp en heeft een inleiding met een korte schets van de context, onze ambitie en de inhoud. Hoofdstuk 2 'Wat willen we bereiken?' biedt een overzicht van de ambities.

#### ***5.1.1 Uitwerking Groenvisie***

In 2016 is de Groenvisie vastgesteld. De Bomenleidraad vormt één van de vijf samenhangende onderdelen van de uitwerking hiervan. Naast de Bomenleidraad wordt er ook aan de uitwerking van zelfbeheer, een Groenstructuurkaart en een compensatieplan gewerkt. Het Groene Huis blijft een plek voor ontmoetingen, (educatieve) activiteiten en het bevorderen van maatschappelijke betrokkenheid en duurzaam gedrag. Zij vormen hiermee een belangrijke schakel van visie naar uitvoering.

Voor meer informatie: <https://www.hetgroenehuisamersfoort.nl/bomenleidraad>

### ***5.2 Vitaliteit en conditie van de te behouden bomen***

De meest voorkomende boomsoort is de Berk.

|                    |                                             |
|--------------------|---------------------------------------------|
| Soort:             | Betula pendula 20 st. en Betula nigra 5 st. |
| Standplaats:       | Open plantplaats in gazon/beplanting        |
| Boomhoogte:        | 12-20 meter                                 |
| Knopbezetting:     | Goed                                        |
| Groeischeutlengte: | Redelijk                                    |
| Conditie:          | Goed/Redelijk                               |
| Vitaliteit:        | Goed/Redelijk                               |

Soort: Gleditsia triacanthos 14 st.  
 Standplaats: Open plantplaats in gazon en heesters  
 Boomhoogte: 12-20 meter  
 Knopbezetting: Goed  
 Groeischeutlengte: Redelijk tot Goed  
 Conditie: Goed/Redelijk  
 Vitaliteit: Redelijk/Goed

Soort: Quercus palustris 11 st.  
 Standplaats: Open plantplaats in gazon  
 Boomhoogte: 6-15 meter  
 Knopbezetting: Goed  
 Groeischeutlengte: Goed tot redelijk  
 Conditie: Goed  
 Vitaliteit: Goed

Soort: Prunus cerasifera 4 st.  
 Standplaats: Open plantplaats in gazon  
 Boomhoogte: 6-9 meter  
 Knopbezetting: Goed  
 Groeischeutlengte: Goed  
 Conditie: Uitstekend  
 Vitaliteit: Uitstekend

Soort: Gleditsia triacanthos 13 st.  
 Standplaats: Open plantplaats in gazon  
 Boomhoogte: 6-9 meter  
 Knopbezetting: Goed  
 Groeischeutlengte: Goed  
 Conditie: Uitstekend  
 Vitaliteit: Uitstekend

De hiervoor genoemde bomen zijn de meeste grote groepen. In de specificatie staan de kwaliteiten per boom vermeld.



**Foto 2 - *Carpinus betulus***

### **5.3 Advies voor toezicht**

In het totale pakket van de keuring staan 66 bomen. Hiervan worden 21 gerooid. Deze bomen worden gerooid omdat deze bij of in de bouwput staan en 1 is afgekeurd. 6 bomen staan in de gevarenzone van de graafvrije zone (zie tekening 6). De resterende bomen staan ver genoeg van de zone verwijderd, wat niet inhoudt dat men met zwaar materieel onder de bomen door mag rijden of dat het gebruikt wordt als stort- of bewaarplaats. Alle bomen moeten worden beschermd, zoals omschreven staat in het handboek van NIB 2018 (nadere beschrijving volgt).

Bij de bomen die in de gevarenzone staan is het wel zaak om hier een goed werkplan voor te schrijven en deze te laten uitvoeren door een ETW'er/ETT'er met de benodigde competenties, zodat er geen extra schades ontstaan aan de wortels en bomen.

## 6 NULMETING KWALITEIT VAN DE BOMEN AAN DE ZANGVOGELWEG 140

| Id nummer | Boomsoort             | Classificatie | Standplaats   | Functiegroep | Groeifase | Diameter | Conditie | Wortelvoet | Stam     | Kroon    | Kwaliteit | Veiligheid    | Toekomst           | Opmerkingen           |
|-----------|-----------------------|---------------|---------------|--------------|-----------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|---------------|--------------------|-----------------------|
| 66        | Betula, nigra         |               | In gazon      | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Redelijk  | Attentie boom | Langer dan 5 jaar  | Snoeien binnen 2 jaar |
| 12        | Betula, nigra         |               | In gazon      | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Redelijk  | Attentie boom | Langer dan 5 jaar  | Snoeien binnen 2 jaar |
| 19        | Betula, nigra         |               | In gazon      | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Redelijk  | Attentie boom | Langer dan 5 jaar  | Snoeien binnen 2 jaar |
| 27        | Betula, nigra         |               | In gazon      | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Redelijk  | Attentie boom | Langer dan 5 jaar  | Snoeien binnen 2 jaar |
| 28        | Betula, nigra         |               | In gazon      | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Redelijk  | Attentie boom | Langer dan 5 jaar  | Snoeien binnen 2 jaar |
| 35        | Betula, nigra         |               | In beplanting | IVa          | Halfwas   |          | Matig    | Slecht     | Matig    | Matig    | Matig     | Attentie boom | Korte dan 5 jaar   | Rooien                |
| 66        | Alnus incana          |               | In berm       | I            | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 15 jaar | Waardevolle boom      |
| 47        | Acer Esdoorn          |               | In beplanting | IVa          | Halfwas   |          | Redelijk | Redelijk   | Redelijk | Redelijk | Matig     |               | Langer dan 5 jaar  | Begeleiding snoei     |
| 3         | Betula pendula        |               | In beplanting | IVa          | Halfwas   |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 5         | Betula pendula        |               | In beplanting | IVa          | Halfwas   |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 7         | Betula pendula        |               | In beplanting | IVa          | Halfwas   |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 10        | Betula pendula        |               | In beplanting | IVa          | Halfwas   |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 11        | Betula pendula        |               | In beplanting | IVa          | Halfwas   |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 13        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 14        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 15        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 16        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 17        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 20        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 22        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 23        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 24        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 25        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 30        | Betula pendula        |               | In beplanting | IVa          | Halfwas   |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 31        | Betula pendula        |               | In beplanting | IVa          | Halfwas   |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 32        | Betula pendula        |               | In beplanting | IVa          | Halfwas   |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 33        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 34        | Betula pendula        |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 65        | Carpinus betulus      |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 44        | Fraxinus excelsior    |               | Verharding    | IVa          | Jeugd     |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Begeleiding snoei     |
| 1         | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Halfwas   |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 2         | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Halfwas   |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 4         | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Halfwas   |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 45        | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 46        | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 50        | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 51        | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 52        | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 53        | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 54        | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 55        | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 59        | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 60        | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |
| 62        | Gleditsia triacanthos |               | In het gazon  | IVa          | Volwas    |          | Goed     | Goed       | Goed     | Goed     | Goed      |               | Langer dan 5 jaar  | Onderhoud snoei       |

[illegible]

| Functiegroep |                                | Leeftijd/toekomstverwachting |
|--------------|--------------------------------|------------------------------|
| IVc          | bomen beperkte functie         | 15/25 jaar                   |
| IVb          | bomen beperkte functie         | 30/40 jaar                   |
| IVa          | Functionele laan- en parkbomen | 30/60 jaar                   |
| II en III    | bomen met meerwaarde           | 70/100 jaar                  |
| I            | monumentale bomen              | 100/150 jaar                 |

## **7 ONDERZOEK NAAR DE KWALITEIT ALGEMEEN ONDERGRONDS**

Het onderzoek naar de grondprofielen is uitgevoerd om te kunnen beoordelen hoe de grond zich verhoudt tot de wortels van de bomen. Het lijkt erop dat de grond is opgespoten. Na ongeveer 40 cm. wordt de grond erg licht en hard. Op deze hoogte zitten ook de meeste wortels.



***Foto 3 - Bodemprofiel zoals hierna wordt beschreven.***

## **7.1 Profielbeschrijving van de bodem**

De gemiddelde grondprofielen zijn bij de waardevolle bomen, individueel of als kleine groep, uitgevoerd. Hieronder krijgt men een overzicht van de kwaliteit van de bomen en de grondprofielen.

### **7.1.1 De bodem**

De graszode is 5 cm. dik. Daarna komt een laag van 20 cm. fijn zand met  $\pm 2\%$  organische stof. Na deze laag komt een laag van 20 cm. fijn zand met een laag gehalte organische stof (roest/reductie) en dan volgt een laag van 50 cm. zand met weinig organische stof en erg hard. Het grondwater/hangwater staat hier op  $\pm 0.70$  cm. diep.

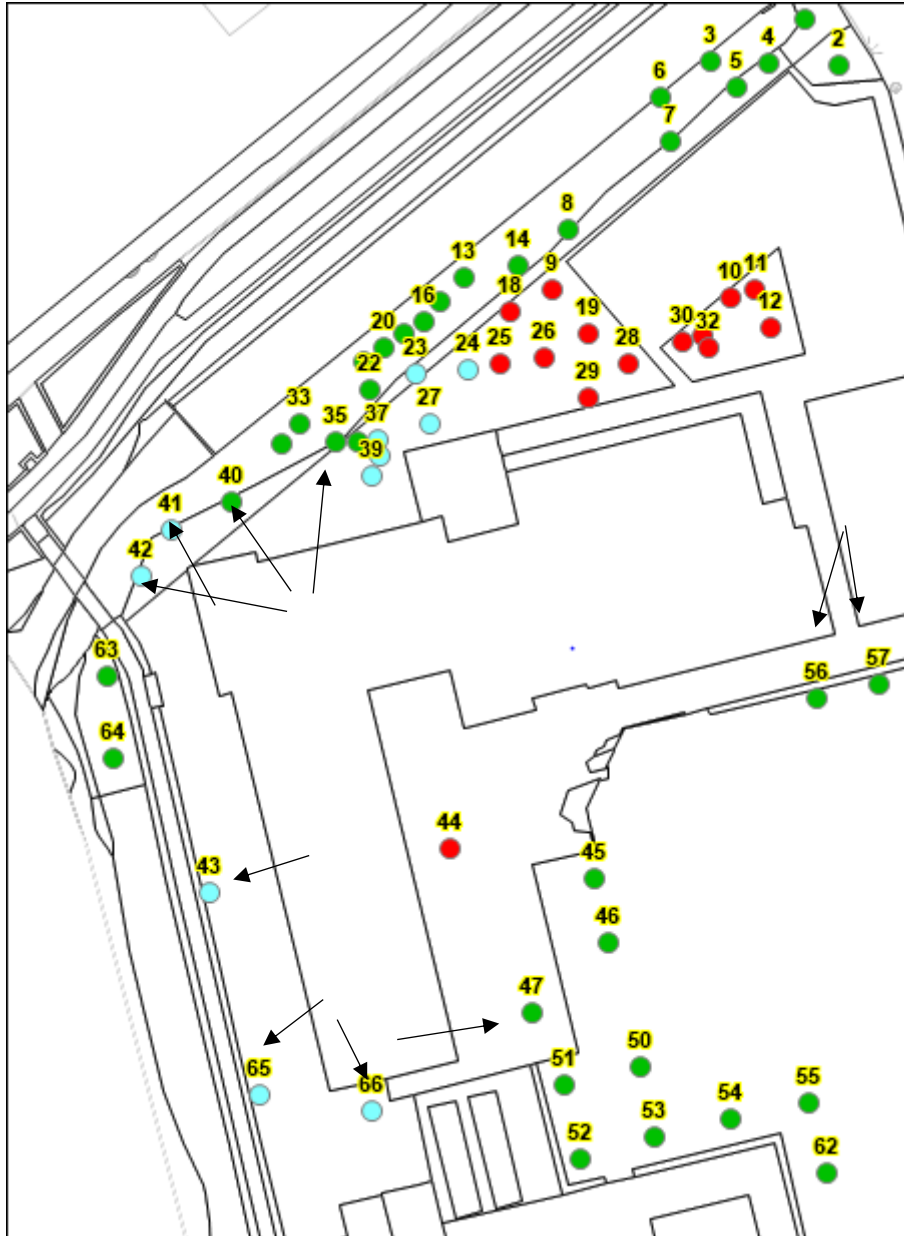
### **7.1.2 De beworteling**

De bovenste 20 cm. bestaat uit een pakket fijne beworteling (opnamewortels), tot 70 cm. zijn het hoofdzakelijk stabiliteitswortels. De indringweerstand is redelijk fors tot 80 cm. < 4mpa daarna > 6mpa.



**Foto 4 - Bestaande ingang met bestrating. In het nieuwe ontwerp wordt deze plek een parkeerplaats.**

## 7.2 Onderzoekresultaten bodem, grondwater, beworteling, zuurstof en verdichting per boom



**Tekening 6 - De blauwe bomen met een pijl staan in de gevarenzone. Dit zijn bomen met een redelijke tot goede waarde en moeten ook behouden blijven. Deze zijn onderzocht en de resultaten volgen hierna. De bomen 24, 27, 37, 38 en 39 staan in de gevarenzone (uitgraven van de fundering). Ook deze kappen.**

|                         |                                                          |
|-------------------------|----------------------------------------------------------|
| Boomnummer 35           |                                                          |
| Naam van de boom        | : Betula nigra                                           |
| Profiel                 | : Proefsleuf/boring op 3 m. vanuit hart boom             |
| Beworteling             | : 5 - 80 cm. (fijne beworteling)                         |
| Zuurstof                | : 19%                                                    |
| Verdichting             | : 4-6 mpa                                                |
| UFZ (uiterst fijn zand) | : 0 - 70 cm. < 1% O.S.<br>70 cm. > 0% O.S.               |
| Waterstand              | : Tot 70 cm. profiel droog<br>Vanaf 70 cm. grond vochtig |



**Foto 5**

Boomnummer 40, 41, 42

|                         |                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------|
| Naam van de boom        | : Quercus palustris                          |
| Profiel                 | : Proefsleuf/boring op 6 m. vanuit hart boom |
| Beworteling             | : Enkele fijne wortels op 5 - 70 cm.         |
| Zuurstof                | : 18%                                        |
| Verdichting             | : 4,5 mpa                                    |
| UFZ (uiterst fijn zand) | : 0 - 80 cm., < 1% O.S.                      |
| MFZ (matig fijn zand)   | : 80 > 0% O.S.                               |
| Waterstand              | : Vanaf 70 cm. grond vochtig                 |



**Foto 6 en 7 - Zuurstof meten bij foto 7.**

|                         |                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------|
| Boomnummer 43           |                                                   |
| Naam van de boom        | : Quercus palustris                               |
| Profiel                 | : Proefsleuf/boring op 6 m. vanuit hart boom      |
| Beworteling             | : gehele profiel fijne wortels<br>Ø 2 mm. - 3 cm. |
| Zuurstof                | : 19%                                             |
| Verdichting             | : > 5 mpa                                         |
| UFZ (uiterst fijn zand) | : 0 - 100 cm., < 1% O.S.                          |
| Waterstand              | : Gehele profiel droog                            |



**Foto 8**

|                  |                                                                          |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Boomnummer 65    |                                                                          |
| Naam van de boom | : Carpinus betulus                                                       |
| Profiel          | : Profielsleuf/boring 4 m. vanuit hart boom                              |
| Beworteling      | : 0 - 20 cm. pakket fijne wortels,<br>na 20 cm. enkele fijne haarwortels |
| Zuurstof         | : 17%                                                                    |
| Verdichting      | : 4 - 6 mpa                                                              |
| FZ (fijn zand)   | : 0 - 100 cm., < 1% O.S.                                                 |
| Waterstand       | : Tot 70 cm. grond droog<br>vanaf 70 cm. grond vochtig                   |



**Foto 9**

|                  |                                                                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Boomnummer 66    |                                                                                                          |
| Naam van de boom | : <i>Alnus glutinosa</i> 5 stammig                                                                       |
| Profiel          | : Profielsleuf/boring 5 m. vanuit hart boom                                                              |
| Beworteling      | : 0 - 25 cm. Ø 7 cm.<br>25 - 70 cm. enkele wortels<br>Op 70 cm. laag teelaarde met beworteling Ø < 1 cm. |
| Zuurstof         | : 19%                                                                                                    |
| Verdichting      | : 3 - 4 mpa                                                                                              |
| FZ (fijn zand)   | : 0 - 25, 2% O.S.<br>25 - 70 cm., < 1% O.S.<br>70 - 100 cm, 2% O.S.                                      |
| Waterstand       | : Op 70 centimeter wordt de grond vochtig                                                                |



**Foto 10**



**Foto 11 - Weerstand meten bij boom 65.**

Boomnummer 47, 51, 52

Naam van de boom

: *Gleditsia triacanthos*

Profiel

: Profielsleuf/boring 4 m. vanuit hart boom

Beworteling

: 0 - 20 cm. pakket fijne wortels,  
Na 20 cm. enkele fijne haarwortels

Zuurstof

: 19%

Verdichting

: 4 - 6 mpa

FZ (fijn zand)

: 0 - 100 cm., < 1% O.S.

Waterstand

: Tot 70 cm. grond droog  
Vanaf 70 cm. grond vochtig

Boomnummer 56, 57, 58, 59

|                  |                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Naam van de boom | : Gleditsia triacanthos                                                                                                       |
| Profiel          | : Profielsleuf/boring 4 m. vanuit hart boom                                                                                   |
| Beworteling      | : 0 - 30 cm. geen beworteling aan de straatkant,<br>gazonkant fijne beworteling<br>Na 30 cm. enkele fijne haarwortels/wortels |
| Zuurstof         | : 17%                                                                                                                         |
| Verdichting      | : 4 - 6 mpa                                                                                                                   |
| FZ (fijn zand)   | : 0 - 100 cm., < 1% O.S.                                                                                                      |
| Waterstand       | : Tot 70 cm. grond droog,<br>vanaf 70 cm. grond vochtig                                                                       |



**Foto 12 - De beworteling van de Gleditsia loopt door tot de stoepband. Ook hier de nodige voorzichtigheid geboden bij het opnieuw bestraten van de parkeervakken en trottoirbanden.**

## 8 GRAAFWERKZAAMHEDEN IN DE BUURT VAN DE BOMEN

Indien er graafwerkzaamheden verricht moeten worden in de graafvrije zone van de bomen adviseren wij om dit met de hand te doen, onder begeleiding van een boomverzorger, om grote schade aan de wortels zoveel mogelijk te voorkomen. Voor de minimale graafafstanden: zie de tabel hierna.

| Diameter op stam op 1.30 hoogte gemeten | Minimale graafafstand gemeten uit het hart van de stamvoet | Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde) |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 20 cm                                   | 1.25 m                                                     | 2.0 m                                                           |
| 40 cm                                   | 1.50 m                                                     | 2.5 m                                                           |
| 60 cm                                   | 1.75 m                                                     | 3.0 m                                                           |
| 80 cm                                   | 2.25 m                                                     | 3.5 m                                                           |
| 100 cm                                  | 2.50 m                                                     | 4.0 m                                                           |
| 150 en > cm                             | 3.50 m                                                     | 5.0 m                                                           |



**Foto 13 - *Gleditsia triacanthos*.**

## **9 PROJECTINVLOEDEN EN RANDVOORWAARDEN**

### **9.1 Bronbemaling**

Voor het bouwen van twee flats en een parkeergarage wordt bronbemaling toegepast. Deze vorm van bemaling (open bemaling) onttrekt veel grondwater aan de directe omgeving van de bomen, die daar in het groeiseizoen meteen veel last van krijgen als het langdurig wordt toegepast (langer dan 2 weken). Door bronbemaling zakt het grondwaterpeil. De invloed van bronbemaling laat zich vooral gelden als bomen met de wortels contact hebben met het grondwater, wat hier het geval is, het grondwaterpeil zit op een diepte van  $\pm 0.80$  cm. Het is dan ook van belang dat er tijdens het groeiseizoen geen bemaling plaatsvindt. Moeten de werkzaamheden toch in de groeiperiode plaatsvinden, dan is kunstmatig watergeven noodzakelijk. De mate van verdroging door bronbemaling in het groeiseizoen hangt van veel factoren af: de mate van verlaging van het grondwaterpeil, de tijdsduur van de bronbemaling, het beschikbare hangwater en de hoeveelheid neerslag. De waterbehoefte kan variëren van 200 tot 3600 liter per week per boom. Indien meer dan 1,5 à 2 weken nodig zijn voor de bemalingen in de groeiperiode van de bomen (april tot en met september), dan dienen er speciale maatregelen genomen te worden zoals extra watergeven. Buiten het groeiseizoen heeft bronbemaling bijna geen effect op de bomen.

### **9.2 Herstraten**

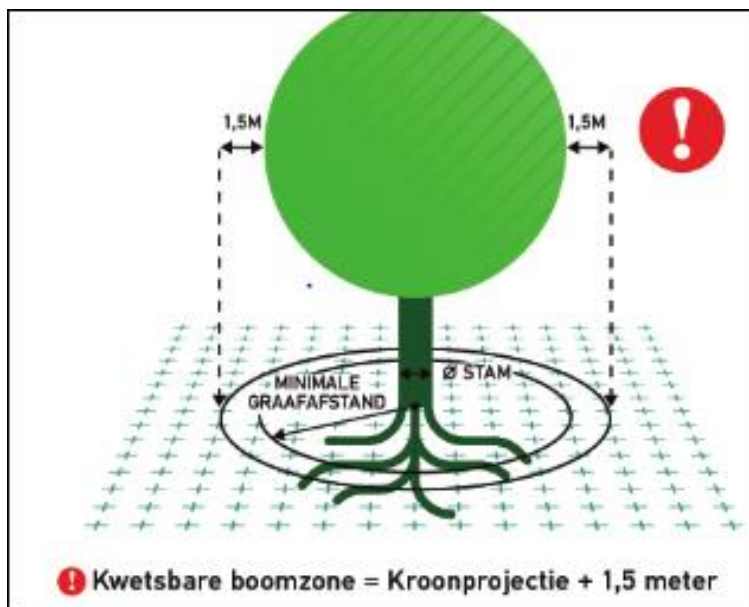
Ook bij herstraten is het tijdstip van uitvoering van de werkzaamheden bepalend met betrekking tot de behoefte van wateropname. Bij herstraten van de tegels/klinkers zullen er tijdens de werkzaamheden ongetwijfeld wortels worden weggehaald/verwijderd. Wortels die dikker zijn dan 2 cm. moeten door een ETW-er gebeuren om de schade zoveel mogelijk te beperken. Als deze werkzaamheden in het groeiseizoen worden uitgevoerd kan het bij de bomen vochtstress veroorzaken en moet water worden toegediend. Kijk ook uit met de verdichting van de zandcunetten voor parkeerplaatsen. Het zou beter zijn om de

### **9.3 Monumentale boom**

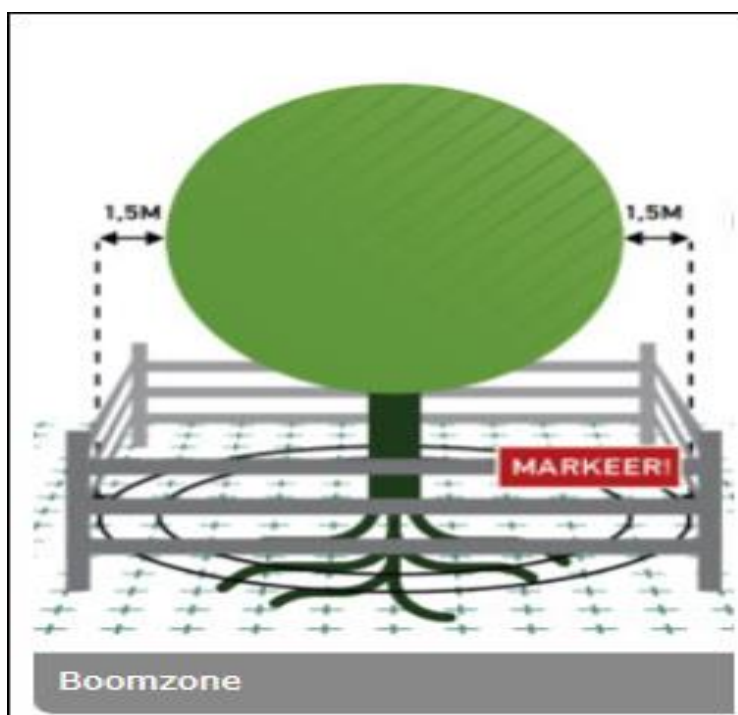
Er staat een prachtige 5 stam (broekboom) op de kopse kant van het bestaande schoolgebouw. Het is een waardevolle boom met gezonde stammen. Met deze boom moet men erg voorzichtig omgaan. Het is een *Alnus* van uitzonderlijke kwaliteit met een levensverwachting van langer dan 15 jaar. Maatregelen die getroffen moeten worden tijdens de sloop, bouw en aanleg van de tuin:

### **9.3.1 Randvoorwaarden en eisen**

1. Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom en markeer deze als beschermd boomgebied
2. Plaats op de hekken een watervaste poster van “werken rondom bomen”
3. Binnen de kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd werkplan
4. Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die zijn opgesteld door een ETT-er of boomverzorger met gelijkwaardige kennis “hoe om te gaan met deze boom”. Een uitgewerkt werkplan (BEA)
5. De werkzaamheden mogen duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
6. Bij een overtreding van een van deze bomen genoemde eisen volgt een boete van 500 euro. Mocht er blijvend schade ontstaan door onachtzaamheid dan wordt er een taxateur ingeschakeld. Ook deze kosten worden voor 100% verhaald op de aannemer. Zowel de schade aan de bomen en/of struiken als de taxatie.
7. Als er gebronneerd wordt tijdens de bouwwerkzaamheden kan het bronneringswater lokaal geïnfilterd worden onder de bomen.
8. Voor het meten van de vochtigheid bij de bomen adviseren wij om Connected Green vochtsensor van 60 cm te gebruiken.
9. Er is gekozen voor een kwetsbare zone zoals beschreven in het NIB handboek 2018. Dit is de kroonprojectie + 1,5 meter (zie figuur 2).
10. Maken van een bomen werk-/beschermingsplan door een ETW-er of iemand met gelijkwaardige kennis.
11. Het te maken werk-/beschermingsplan laten goedkeuren door de directievoerder van de gemeente Amersfoort.
12. Voor aanvang van de werkzaamheden (ETT-er) uitleg geven (Toolbox ) wat er wel en niet kan bij de kwetsbare zone.
13. Aanbrengen bomengranulaat onder de Gleditsia triacanthos zie bijlage.



**Figuur 1 – Bron: Bomenposter “Werken rond bomen NIB”**



**Figuur 2 – Bron: Bomenposter “Werken rond bomen NIB”**  
**Deze watervaste bomenposter ophangen op de markeerhekken.**

## 10 CONCLUSIE/ADVIES

Door de werkzaamheden die uitgevoerd gaan worden kunnen de bomen, bij een niet goed geschreven werkplan, schade oplopen. Vooral door de graafwerkzaamheden en bij bronnering. Om schade te voorkomen moeten de bomen hiertegen beschermd worden (Zie poster “werken in de kwetsbare zone”). Er dient rekening te worden gehouden met de graafvrije zone en het op tijd water geven. Als aan deze voorwaarden wordt voldaan hebben de bomen goede vooruitzichten en treedt zo weinig mogelijk schade op in de toekomst.

Wel adviseren wij om een bomenwacht met de nodige competenties (ETT-er of gelijkwaardig) aan te stellen, die de werknemers van de aannemer tijdens de graafwerkzaamheden kan helpen bij het eventueel verwijderen van de wortels en die het graafwerk, voor de bouw van de nieuwe flats, garagekelders en bestrating, die in de buurt van de bomen komen, begeleidt. Ook moet deze bomenwacht de autoriteit hebben om het werk stil te leggen bij werkzaamheden waarbij volgens hem/haar schades gaan ontstaan. Zoals het er nu uit ziet hebben de bestaande bomen hier geen last van.

In de nulmeting staan de bomen die verwijderd moeten worden aangegeven in het rood, de blauwe bomen staan in binnen/aan de rand de graafvrije gevarenszone.

Bij de graafwerkzaamheden adviseren wij om de onderstaande maten in acht te nemen.

### Minimale graafafstanden:

| Diameter op stam op 1.30<br>hoogte gemeten | Minimale graafafstand<br>gemeten<br>uit het hart van de stamvoet | Eenzijdige wortelontwikkeling<br>of scheefstaande boom<br>(trekzijde) |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 20 cm                                      | 1.25 m                                                           | 2.0 m                                                                 |
| 40 cm                                      | 1.50 m                                                           | 2.5 m                                                                 |
| 60 cm                                      | 1.75 m                                                           | 3.0 m                                                                 |
| 80 cm                                      | 2.25 m                                                           | 3.5 m                                                                 |
| 100 cm                                     | 2.50 m                                                           | 4.0 m                                                                 |
| 150 en > cm                                | 3.50 m                                                           | 5.0 m                                                                 |

## 11 ADVIES VOOR HANDHAAFBAARHEID

Alle bomen kunnen in principe gehandhaafd worden, met uitzondering van de bomen die in de bouwput komen te staan, dit zijn 20 stuks en 1 afgekeurde boom. Bij de bomen die worden gehandhaafd moet men wel voorzichtig zijn, vooral met het wortelgestel. Een bomenwacht die de graafwerkzaamheden begeleidt en een werkplan kan schrijven “hoe om te gaan met de bomen” is een must.

De watervoorziening van de straat-/parkbomen is in de praktijk een van de belangrijkste factoren die bepalend is voor de groei. Bij een open bemaling moet gezorgd worden dat er water aan de betreffende bomen wordt gegeven. Men zou het gebronneerde water kunnen terug laten vloeien tijdens bouw in het groeiseizoen. Men zou Connected Green Sensoren kunnen gebruiken om het watertekort op tijd te kunnen aanvullen. Een boom met een hangwaterprofiel heeft een enorm, meestal laaggelegen, wortelpakket nodig om voldoende vocht tot zich te kunnen nemen en heeft tweemaal zoveel bewortelbare ruimte nodig dan bijvoorbeeld een boom met grondwaterprofiel. Een boom met een grondwaterprofiel heeft slechts enkele, diepgelegen, wortels nodig om in zijn waterbehoefte te kunnen voorzien. Zie de tabel hieronder.

| Kroon diameter | Zeer droog en/ of warm weer | Normaal weer | Nat en/of koud weer |
|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| 5 m            | 400 liter                   | 200 liter    | 100 liter           |
| 7 m            | 800 liter                   | 400 liter    | 200 liter           |
| 10 m           | 1600 liter                  | 800 liter    | 400 liter           |
| 15> m          | 3600 liter                  | 1800 liter   | 900 liter           |

Bij de *Gleditsia triacanthos*, bomen 56 tot 59, worden onder de kronen parkeerplaatsen aangelegd. Ons advies is eigenlijk om die hier niet aan te leggen. Is dit niet bespreekbaar, dan is het advies om daar bomengranulaat te verwerken.

Als voorbeeld hebben we een bijlage toegevoegd met een checklist om deze materialen te verwerken. De bomen hebben dan meer lucht en water dan als men het op de traditionele manier aanbrengt.



***Foto 14 – Een groep Berken die moet verdwijnen. Ongeveer op deze plek komt het nieuwe appartementencomplex te staan.***



**Tekening 7 - De blauwe bomen staan in de graafvrije zone en de rode bomen worden gerooid vanwege de garage en gebouwen. De groene bomen staan er ver genoeg vanaf, maar moeten wel worden beschermd tijdens het slopen en bouwen. Een en ander staat beschreven in het poster bouwen rondom bomen". Bij de bomen staan nummers die gelijk zijn aan de id-nummers bij de kwaliteitscontrole.**