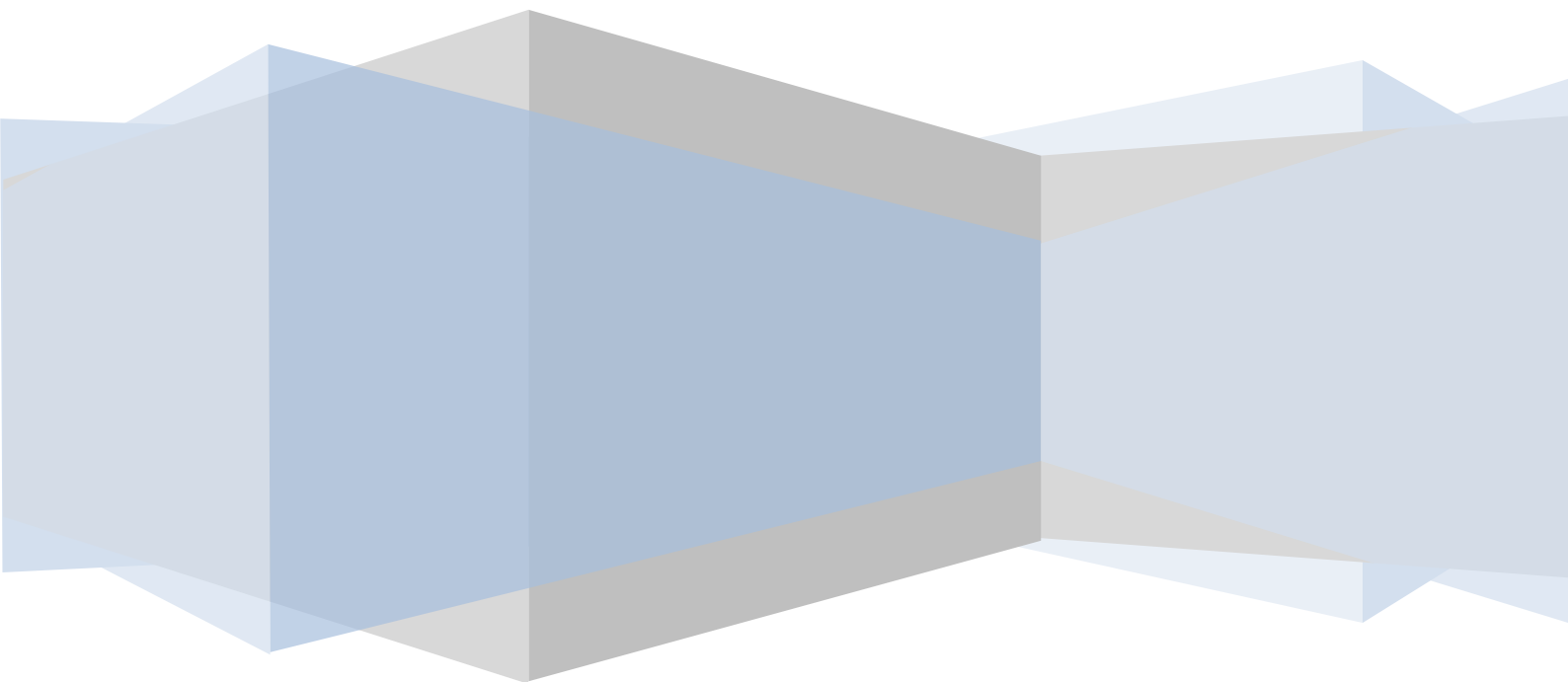


Veranderend klimaat in de openbare ruimte

Remco Beene
Aeres Hogeschool Dronten
11 jun. 23



STUDENT

Remco Beene
AD Management beleid en buitenruimte

AFSTUDEERDOCENT

Rolph Ten Hulzen
Aeres Hogeschool Dronten

OPDRACHTGEVER

Aeres Hogeschool Dronten

STATUS RAPPORTAGE

Definitief

DATUM RAPPORTAGE

11 juni 2023

ONDERZOEKSBEDRIJF

Gemeente Oldenzaal



Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerwerkstuk 'Hoe kan het openbaar groen binnen de gemeente Oldenzaal beter bestand worden tegen het veranderende klimaat?'. Het onderzoek is geschreven om te kijken naar de samenhang tussen het veranderende klimaat en het openbaar groen binnen de gemeente Oldenzaal. Het doel van het onderzoek is om te kijken naar mogelijkheden om het openbaar groen optimaal in te richten of aan te passen zodat er minder uitval van groen plaats vindt en daarmee de leefomgeving positief veranderd. Het verslag is geschreven in het kader van afstuderen aan de Associate Degree opleiding Management Beleid & Buitenruimte aan de Aeres Hogeschool Dronten.

Graag wil ik mijn dank uiten aan Rolph ten Hulzen, mijn afstudeercoach, voor zijn waardevolle begeleiding en ondersteuning tijdens mijn afstudeertraject. Daarnaast wil ik ook graag alle medewerkers van de gemeente Oldenzaal bedanken voor hun betrokkenheid en input bij de totstandkoming van mijn onderzoek. Zonder hun waardevolle bijdrage en inzet had ik dit onderzoek niet kunnen voltooien. Ik ben hen allen zeer dankbaar.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Remco Beene, Tilligte 11 juni 2023

Samenvatting

Openbaar groen vormt een onmisbaar element in het stedelijke en dorpsleven. Een groene omgeving in de stad heeft tal van voordelen voor mens en milieu. Het verbetert niet alleen de luchtkwaliteit en vermindert geluidshinder, maar draagt ook bij aan regenwaterbeheer en zorgt voor verkoeling. De droogteperiode van 2018 tot en met 2020 heeft duidelijk gemaakt welke negatieve effecten langdurige droogte kan veroorzaken. Het is daarom belangrijk om te onderzoeken welke maatregelen nodig zijn om het openbaar groen bestendiger te maken tegen extremer klimaat. Na het analyseren van het probleem is de volgende hoofdvraag opgesteld: "Hoe kan het openbaar groen binnen de gemeente Oldenzaal beter bestand worden tegen het veranderende klimaat?" Dit onderzoek zal zich richten op de veranderende weersinvloeden en de effecten daarvan op de planten en bomen binnen de gemeente Oldenzaal. Daarnaast zal er gekeken worden naar de te nemen maatregelen.

Om de hoofdvraag te beantwoorden word gebruik gemaakt van drie deelvragen:

1. Welke soorten beplanting worden binnen de gemeente Oldenzaal het meeste vervangen door uitval?
2. Hoe kan het bodemprofiel worden ingericht voor een optimale groeiplaats?
3. Welke combinatie van bomen en/of planten versterkt elkaar?

Om tot het antwoord te komen op deelvraag 1 is gebruik gemaakt van een interview en een deskresearch. Het doel van dit onderzoek was om te begrijpen welke beplanting het meest uitvalt. De resultaten laten zien dat niet specifiek bijgehouden wordt wat er uitvalt en wat de mogelijke oorzaak is. Voor deelvraag twee is gebruik gemaakt van verschillende bronnen. De resultaten geven aan dat er verschillende mogelijkheden zijn voor het verbeteren van de bodem ten behoeve van een goede groeiplaats voor planten en bomen. De toe te passen maatregel is sterk afhankelijk van omgevingsfactoren. De resultaten van deelvraag 3 zijn dat planten en bomen elkaar kunnen versterken door bijvoorbeeld beschutting te bieden. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat planten en bomen naast elkaar versterken elkaar ook negatief beïnvloeden door bijvoorbeeld concurrentie, elkaar vocht ontnemen of een chemische reactie.

Om de hoofdvraag te beantwoorden zijn de 3 deelvragen samengevat. Er zijn drie belangrijke sleutelfactoren die op elkaar moeten worden afgestemd. Deze factoren omvatten het vinden van een gebiedsgericht optimale keuze van plantensoorten, de inrichting van de groeiplaats en de manier waarop het vochtgehalte van de bodem kan worden beheerd. Het is essentieel dat deze drie disciplines, namelijk groenbeheerders, stedenbouwkundigen en waterbeheerders, samenwerken om dit te bereiken. Door gezamenlijke inspanningen kunnen stappen worden gezet om stedelijk groen beter bestand te maken tegen droogte.

Het is aanbevolen dat de gemeente Oldenzaal beleid opstelt voor het inrichten van het openbaar groen. Op dit moment is de inrichting van het openbaar groen nog te vrijblijvend en wordt het vaak gebaseerd op persoonlijke smaak en voorkeur. Door beleid op te stellen, krijgt de gemeente de mogelijkheid om consistente en weloverwogen keuzes te maken bij het ontwerp en de inrichting van het openbaar groen.

Een tweede aanbeveling is het opstellen van een protocol dat richtlijnen bevat voor het inrichten van groeiplaatsen. Dit protocol zou specifieke aspecten moeten omvatten, zoals de geschikte grondsoort die gebruikt moet worden bij aanplant, de minimale hoeveelheid organische stof die aanwezig moet zijn, en het benodigde volume van de groeiplaats per soort beplanting.

Als laatste is het een aanbeveling om samen te werken met andere gemeenten. Door gezamenlijk beleid te ontwikkelen en protocollen op te stellen voor het beheer van openbaar groen, kunnen gemeenten synergie creëren en zorgen voor uniformiteit in de regio.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Droogte.....	7
1.3 Droogte in Oldenzaal.....	8
1.3 Hoofd- en deelvragen.....	9
1.4 Probleemformulering	9
2. Materiaal en methode	10
2.1 Deelvraag 1	10
2.2 Deelvraag 2	10
2.3 Deelvraag 3	11
3. Resultaten.....	12
3.1 Resultaten deelvraag 1	12
3.1.1. Interview	13
3.1.2. Deskresearch.....	13
3.2 Resultaten deelvraag 2	13
3.2.1 Organische stof	13
3.2.2 Volume groeiplaats.....	14
3.3.3 Grondwater	14
3.3.4 Hol aanleggen beplantingsvakken.....	15
3.3 Resultaten deelvraag 3	16
3.3.1 Positieve effecten	16
3.3.2 Negatieve effecten	17
4. Discussie	18
4.1 discussie deelvraag 1.....	18
4.1.1 Gekozen aanpak interview.....	18
4.1.2 Gekozen aanpak deskresearch.....	18
4.2 discussie deelvraag 2.....	19
4.2.1 gekozen aanpak literatuurstudie.....	19
4.3 discussie deelvraag 3.....	19
4.3.1 gekozen aanpak literatuurstudie.....	19
5. Conclusie en aanbeveling	20

5.1 Conclusie.....	20
5.2 Aanbeveling	21
Bibliografie	23
Bijlage 1: Grafieken van het KNMI	25
Bijlage 2 Interview	28

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In dit hoofdstuk wordt het afstudeerwerkstuk geïntroduceerd, waarbij er aandacht wordt besteed aan het bredere kader van het onderwerp en het bijbehorende probleem wordt beschreven. Daarnaast worden de onderzoeksvraag en de deelvragen geformuleerd. Tot slot wordt het beoogde resultaat benoemd.

Openbaar groen vormt een onmisbaar element in het stedelijke en dorpsleven. Een groene omgeving in de stad heeft tal van voordelen voor mens en milieu. Het verbetert niet alleen de luchtkwaliteit en vermindert geluidshinder, maar draagt ook bij aan regenwaterbeheer en zorgt voor verkoeling (Wageningen University & Research). Bovendien bevordert het de biodiversiteit en heeft het een positief effect op de gezondheid en sociale verbindingen van mensen die er wonen, werken en recreëren. Het beheer van dit gedeelde groen blijkt echter steeds uitdagender te worden. Zowel bestaande als nieuwe aanplantingen hebben het steeds moeilijker en vertonen een verhoogde sterftegraad. Dit probleem kan gedeeltelijk worden toegeschreven aan het veranderende klimaat, die een grote invloed heeft op de groei- en overlevingskansen van planten en bomen (Informatiepunt Leefomgeving). Een van bedreigingen is extreme droogte. De droogteperiode van 2018 tot en met 2020 heeft duidelijk gemaakt welke negatieve effecten langdurige droogte kan veroorzaken. Het is daarom belangrijk om te onderzoeken welke maatregelen nodig zijn om het openbaar groen bestendiger te maken tegen extremer klimaat.

1.2 Droogte

Droogte bestaat als planten te weinig vocht beschikbaar hebben om te groeien en te overleven (Informatiepunt Leefomgeving). Daarom wordt er vaak gebruik gemaakt van een indicator genaamd de bodemvochtigheid, die aangeeft hoeveel vocht er beschikbaar is voor planten in de bodem. Als de bodemvochtigheid laag is, kan dat betekenen dat er sprake is van droogte en dat planten moeilijk kunnen groeien (Droesen, 1991). Naast de bodemvochtigheid zijn er ook andere indicatoren die kunnen worden gebruikt om droogte te meten, zoals het neerslagtekort en de zonnestraling (verdamping). Al deze indicatoren samen geven een completer beeld van droogte en kunnen helpen bij het nemen van maatregelen om de gevolgen ervan te beperken. Door het KNMI zijn grafieken gemaakt waaruit blijkt dat de trend van neerslag gemiddelde in de lente en de zomer redelijk gelijk of zelfs iets stijgt terwijl de zonnestraling in diezelfde periode aanzienlijk toeneemt (KNMI, KNMI/Klimaat).

Het KNMI heeft over de periode 1965-2020 de volgende trends in het weer t.a.v. droogte waargenomen (KNMI, Klimaatsignaal 2021, 2021):

- Zomer: zwakke trend naar hoger maximaal neerslagtekort
- Voorjaar: grotere trend naar hoger neerslagtekort
- Trends zijn sterker in het binnenland dan aan de kust.

1.3 Droogte in Oldenzaal

In Oldenzaal zorgt de toenemende droogte voor schade aan de openbaar planten en bomen. In het bijzonder vaste planten zijn niet goed bestand tegen langdurige droogte, terwijl bomen en struiken ernstig beschadigt kunnen raken en soms zelfs onherstelbaar beschadigd. Om de impact op het stedelijke groen te minimaliseren, is bewatering nodig, maar dit gaat ten koste van de al schaarse watervoorraden tijdens droogteperiodes.

Droogte kan op diverse manieren leiden tot schade aan groen en verlies van de voordelen die groen kan bieden:

- Tijdens periodes van droogte kan er direct schade optreden, zoals het afsterven van bomen en planten.
- Na meerdere jaren kan droogte nog invloed hebben, doordat het groen verzwakt is en vatbaarder wordt voor ziekten, zwammen en insecten. (NKWK, 2021)

Hoewel het effect van droogte op groen binnen de gemeente Oldenzaal beperkt bekend is, zijn de kosten die aan deze directe en indirecte schade verbonden zijn nog minder bekend. Toch spelen deze kosten een belangrijke rol bij de keuze voor nieuw groen. Figuur 1 toont de belangrijkste kosten en verliezen. Het beperken van deze kosten en andere verliezen is een essentieel aspect bij het opstellen van richtlijnen voor de realisatie van klimaatbestendig groen.



Figuur 1 Droogte beschadigt het groen (NKWK, 2021)

1.3 Hoofd- en deelvragen

Nu de aanleiding is beschreven kan het onderwerp van dit onderzoek meer in detail bekeken worden. Na het analyseren van het probleem is de volgende hoofdvraag opgesteld: "Hoe kan het openbaar groen binnen de gemeente Oldenzaal beter bestand worden tegen het veranderende klimaat?" Dit onderzoek zal zich richten op de veranderende weersinvloeden en de effecten daarvan op de planten en bomen binnen de gemeente Oldenzaal. Daarnaast zal er gekeken worden naar de te nemen maatregelen. De bevindingen van dit onderzoek kunnen helpen bij het verbeteren van het beheer van groenvoorzieningen in de gemeente.

Door middel van het beantwoorden van deze deelvragen kunnen we tot een completer en nauwkeuriger antwoord op de hoofdvraag komen. Het gebruik van deelvragen zorgt ervoor dat we het onderzoek gestructureerd en gericht uitgevoerd kan worden, en dat alle belangrijke aspecten van het onderwerp behandeld kunnen worden.

Om de hoofdvraag te beantwoorden word gebruik gemaakt van drie deelvragen:

4. Welke soorten beplanting worden binnen de gemeente Oldenzaal het meeste vervangen door uitval?
5. Hoe kan het bodemprofiel worden ingericht voor een optimale groeiplaats?
6. Welke combinatie van bomen en/of planten versterkt elkaar?

1.4 Probleemformulering

De combinatie van mogelijk vaker piekbuien in de toekomst en mogelijk sterk toenemende potentiële verdamping door hogere temperaturen en meer zonnestraling geeft voor de toekomst wel een risico op veel drogere zomers. In het meest extreme KNMI'14 klimaatscenario (Wh) neemt de herhalingstijd van de droogte van dit jaar toe van dertig jaar naar tien jaar. (KNMI, De droogte van 2018, 2018).

Oldenzaal ligt in een hoger deel van Nederland waar groen hoofdzakelijk afhankelijk is van regenwater. Bij het uitblijven van regen ontstaat er droogte en zullen planten en bomen niet groeien of niet overleven. Bij het wegvallen van planten en bomen vallen ook de voordelen voor mens en milieu weg (bv. luchtkwaliteit en biodiversiteit). Voor de gemeente Oldenzaal betekent dit als maar hogere kosten en verlies van andere baten.

2. Materiaal en methode

Het eerste hoofdstuk van het onderzoek omvat de introductie en het bijbehorende theoretische kader. Het theoretische kader heeft relevante informatie opgeleverd die momenteel bekend is om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn verschillende deelvragen geformuleerd. Het beantwoorden van deze deelvragen zal uiteindelijk leiden tot een antwoord op de hoofdvraag.

2.1 Deelvraag 1

De eerste deelvraag van het onderzoek luidt als volgt: Welke beplanting worden binnen de gemeente Oldenzaal het vaakst vervangen door uitval?

Deelvraag 1 wordt beantwoord via deskresearch en een interview.

Deskresearch, of bureauonderzoek kan uitgevoerd worden vanuit achter het bureau. Het voornemen is om met bestaande data uit interne bedrijfsgegevens deelvraag 1 te beantwoorden. Het interview zal worden afgenomen met de adviseur groenbeheer van de gemeente Oldenzaal. Het interview is te vinden in bijlage 2.

2.2 Deelvraag 2

Deelvraag 2 is als volgt geformuleerd: Hoe kan het bodemprofiel worden ingericht voor een optimale groeiplaats?

Deelvraag 2 wordt beantwoord via een literatuurstudie. Bestaande relevante kennis over dit onderwerp wordt verzameld. Hiervoor wil ik onder andere gebruik gaan maken van de Hoge school van Amsterdam waar veel te vinden is over onderzoek naar handvatten voor klimaatbestendig stedelijk groen (Klimaatbestendige stad) .

Onderwerpen

Onderstaande zoektermen zullen worden gebruikt tijdens het literatuuronderzoek:

- Bodemprofiel bomen en planten
- Bodemverdichting
- bodemverbetering
- Bevorderen wortelgroei
- Vochtvoorziening bomen en planten
- Groeiplaats bomen en planten
- Groeiplaats volume

Databanken

- Hbo-kennisbank
- Google
- Green-i

2.3 Deelvraag 3

De derde deelvraag is: Welke combinatie van bomen en/of planten versterkt elkaar?

Deelvraag 3 wordt beantwoord via een literatuurstudie. Voor deelvraag 3 ben ik voornemens om informatie op te doen op de site van de universiteit van Wageningen, hier staat veel informatie over een lopend project van Dr. Ir. J Hamstra over Effectief groen voor klimaatadaptatie in de stad (Hamstra).

Onderstaande zoektermen zullen worden toegepast tijdens het literatuuronderzoek:

- Optimaliseren soortkeuze beplanting
- Combinaties van groen
- Oorzaak uitval
- Complementaire planten
- Ecologische samenhang planten en bomen
- Plantencombinaties
- Bomencombinaties

Databanken

- Hbo-kennisbank
- Google
- Green-i

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de drie deelvragen beantwoord, die bijdragen aan het verkrijgen van een antwoord op de hoofdvraag. Door middel van diverse onderzoeksmethoden zijn de volgende deelvragen beantwoord. Door het combineren van de bevindingen van deze drie deelvragen kan er een antwoord worden gegeven op de hoofdvraag.

3.1 Resultaten deelvraag 1

‘Welke soorten beplanting worden binnen de gemeente Oldenzaal het meeste vervangen door uitval?’

Voor het beantwoorden van deelvraag 1 zijn verschillende onderzoeksmethoden toegepast: interview en deskresearch. Het interview vond plaats bij de gemeente Oldenzaal, waarbij de geïnterviewde medewerker de functie van adviseur groen vervult.

Om antwoord te kunnen geven op deze vraag is het nodig om te beplanting te specificeren. De drie belangrijkste beheercategorieën die in dit rapport onderscheiden worden zijn de vaste planten, de Heesters en de bomen:

1) Vaste planten

- Niet-houtige planten die meerdere keren tijdens hun leven kunnen bloeien en langer dan twee jaar blijven leven.

2) Heesters

- Sierheesters: Houtachtige planten die voornamelijk worden gekweekt vanwege hun decoratieve eigenschappen.
- Bodembedekkende heesters: Laagblijvende heesters die zich verspreiden en de grond volledig bedekken.
- Opgaande heesters: Deze heesters groeien verticaal en hebben een rechtopstaande groeivorm. Ze kunnen variëren in hoogte, van enkele meters tot kleine bomen.
- Groenblijvende heesters: Heesters die gedurende het hele jaar hun bladeren behouden, ook in de winter.
- Vlinder- en bijenvriendelijke heesters: Deze heesters hebben bloemen die aantrekkelijk zijn voor vlinders, bijen en andere bestuivers.

3) Bomen

- Beplanting die verticaal groeit, bestaande uit één of meerdere stammen en een hoogte van meer dan 5 meter kan bereiken.
- Niet-vrij uitgroeïende boom: een boom waarvan de takken zijn gesnoeid, waardoor de stam vrijkomt van takken.
- Vrij uitgroeïende boom: een boom die ongehinderd mag groeien zonder snoeiing.
- Vormboom: een boom die is geknot, geleid of gesnoeid in een specifieke vorm.

3.1.1. Interview

De geïnterviewde medewerker geeft aan dat er bij beplanting niet specifiek wordt bijgehouden welk soort of cultivar er uitvalt en ingeboet wordt. Bij uitval wordt op locatie bekeken en op ervaring door een opzichter/toezichthouder besloten wat er wordt ingeboet, hier bestaat binnen de gemeente Oldenzaal geen vast protocol voor. Opzichters/toezichthouders controleren visueel beplanting op gezondheid en bijvoorbeeld eerste tekenen van droogte. Er wordt geprobeerd het uitval te verminderen door verschillende maatregelen toe te passen zoals vochtsensoren, tijdstip van inplanten en meer gebruiken van inheems bosplantsoen in plaats van vaste planten. Droogte is volgens de gemeente de belangrijkste oorzaak. De droogte wordt enorm versterkt door hitte. Planten aan de rand van het plantvak, tegen de bestrating aan, krijgen hogere temperaturen te verduren door weerkaatsing. Aangegeven wordt in het interview dat gevoelsmatig de meeste uitval ligt bij vaste planten groep, dit kan verklaard worden door de worteldiepte van vaste planten ten opzichte van heesters en bomen. In het interview wordt benadrukt dat het niet realistisch is om de uitval tot nul te reduceren. Het is echter belangrijk op te merken dat dit niet de focus is van het onderzoek of het doel van het interview. Het hoofddoel is om te onderzoeken in welke mate de uitval kan worden verminderd binnen de gemeente.

3.1.2.Deskresearch

Tijdens de deskresearch is gekeken naar documentatie over inboet van beplanting. Binnen de systemen van de gemeente Oldenzaal is gezocht naar documentatie over uitval van beplanting. De deskresearch bevestigt de uitspraken van de geïnterviewde medewerker. Er wordt geen documentatie bijgehouden over de uitval van beplanting.

3.2 Resultaten deelvraag 2

‘Hoe kan het bodemprofiel worden ingericht voor een optimale groeiplaats?’

Voor het beantwoorden van deze tweede deelvraag is een literatuurstudie uitgevoerd. Hieronder wordt inzichtelijk gemaakt hoe de bodem verbeterd kan worden voor een optimale groeiplaats en waterhuishouding.

De groeiplaatsomstandigheden spelen een cruciale rol in de groei en levensverwachting van bomen en beplantingsvakken. De kwaliteit van de groeiplaats wordt beïnvloed door diverse factoren. Een goed opgebouwde groeiplaats zorgt ervoor dat water efficiënter kan worden vastgehouden en beschikbaar is voor het groen. Bovendien hebben verschillende soorten groen op elke locatie een specifieke behoefte aan vocht. Het is dus belangrijk om rekening te houden met deze variërende vochtbehoeften bij het aanleggen en onderhouden van groen.

3.2.1 Organische stof

Uit de geraadpleegde literatuur komt naar voren dat het percentage organische stof van cruciaal belang is voor het vermogen van de bodem om vocht vast te houden, wat beschikbaar is als bodemvocht voor bomen en ander groen. Een voorbeeld hiervan is dat straatzand slechts 70 liter vocht per kubieke meter grond beschikbaar heeft. In tegenstelling hiermee heeft een grondmengsel van matig fijn zand met 5% organische stof 150 liter vocht per kubieke meter grond beschikbaar, terwijl een grondmengsel van matig fijn zand met 8% organische stof maar liefst 200 liter vocht per kubieke meter grond kan vasthouden. Dit benadrukt het belang van een hoger percentage organische stof voor het beschikbaar maken van vocht in de bodem. (Prooijen, 2016)

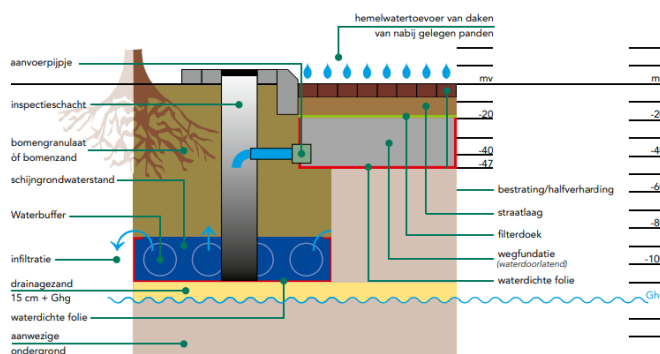
3.2.2 Volume groeiplaats

Het percentage organische stof speelt een essentiële rol bij het vermogen van de bodem om vocht vast te houden en daardoor vocht te leveren. In stedelijke gebieden is dit vaak beperkt aanwezig. Daarom is het van groot belang om voldoende ruimte te bieden voor een groeiplaats. Als richtlijn kan worden gehanteerd dat er per verwacht levensjaar van de boom 1 kubieke meter groeiplaats nodig is. Wat betreft het doorwortelbare volume wordt in laag Nederland rekening gehouden met een verbetering van de groeiplaats tot een diepte van 70 centimeter onder het maaiveld. In hoog Nederland wordt doorgaans een diepte van 1,00 meter onder het maaiveld gehanteerd als gangbare worteldiepte voor bomen. Het is belangrijk op te merken dat er altijd boomsoorten zijn die dieper of ondieper wortelen en dat locaties variëren in hun mogelijkheid om diepere of ondiepere worteling toe te staan (Kreb, 2018).

3.3.3 Grondwater

Het grondwaterpeil speelt een belangrijke rol bij het aanleggen van een groeiplaats. Wanneer boomwortels in contact kunnen komen met het grondwater, kan het aantal jaren van gezonde groei verdubbeld worden, zelfs met dezelfde hoeveelheid doorwortelbaar volume. Ter illustratie een rekenvoorbeeld: stel dat er zes kubieke meter doorwortelbaar volume beschikbaar is en dit volume staat in contact met het grondwater. Dit kan leiden tot twaalf jaar van goede groei voor de boom (Kreb, 2018).

Ook kan gekozen worden voor een schijngrondwaterspiegel. Om vochttekorten tijdens het groeiseizoen te voorkomen, wordt het hemelwater van daken afgekoppeld en opgeslagen in waterbuffers onder de groeiplaats. Dit draagt bij aan het creëren van een (schijn)grondwaterspiegel. Deze praktijk sluit aan bij het overheidsbeleid om meer water in de stad vast te houden in plaats van af te voeren via het rioolstelsel. Op deze manier wordt er een schijngrondwaterspiegel gecreëerd. De kunststof kratten bevatten voldoende hemelwater om de boom van water te voorzien tijdens droge perioden. Het overtollige hemelwater wordt geïnfiltreerd in de ondergrond, waarbij de diepte van de waterbuffer en de schijngrondwaterspiegel per locatie verschillen en afhankelijk zijn van het grondwaterniveau. Dit systeem kan ook worden toegepast om de groeiplaatsen van bestaande stadsbomen te verbeteren. In dat geval wordt de waterbuffer rondom de bestaande wortels aangebracht, zodat nieuwe wortels kunnen groeien in de waterbuffer. Deze aanpak combineert waterbeheer met de optimalisatie van de groeiplaats. Vaak is het gebied rondom de boom grotendeels bedekt met tegels en asfalt, met een goed verdichte ondergrond, waardoor regenwater grotendeels naar het riool wordt afgevoerd en de boom niet ten goede komt. In de moderne praktijk zijn er echter nieuwe mogelijkheden, zoals het beschikbaar stellen van schoon hemelwater aan de stadsboom in plaats van het naar het riool af te voeren. Het schone hemelwater wordt opgeslagen in een waterbuffer van EPDM folie, gevuld met kunststof kratten (Handboek bomengroeiplaats, 2017)

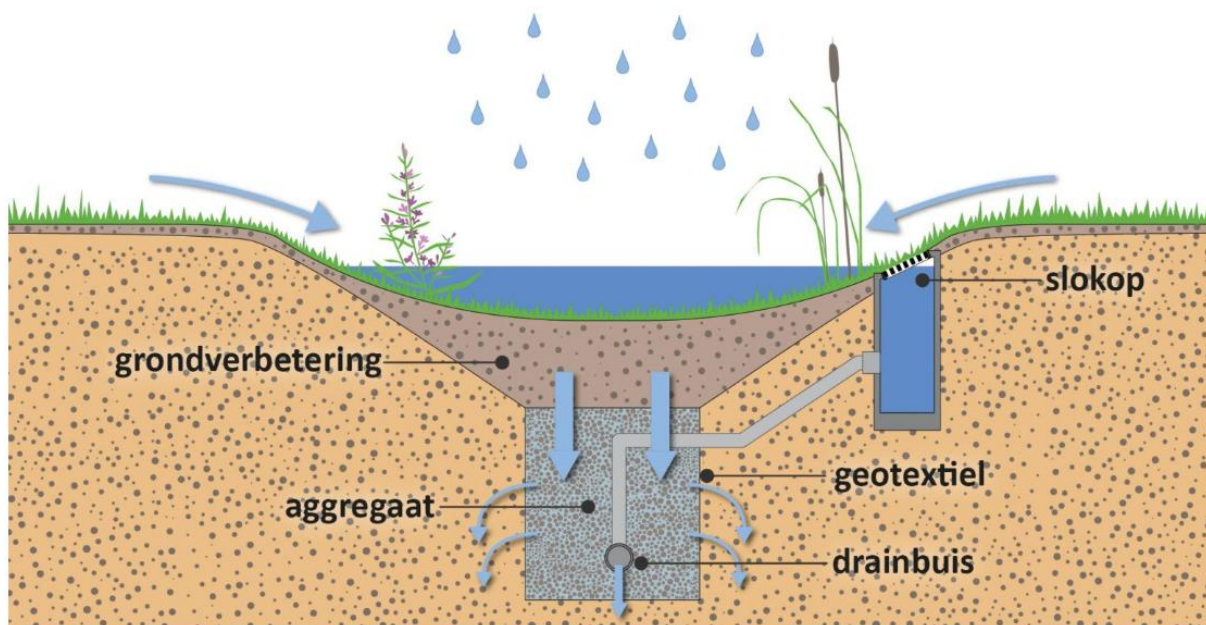


Figuur 2 Waterbuffer nieuwe bomen (Handboek bomengroeiplaats, 2017)

3.3.4 Hol aanleggen beplantingsvakken

Door bermen en andere soorten groenvoorzieningen hol uit te voeren, kan regenwater tijdelijk worden opgevangen voordat het in de bodem wegzakt. Het is belangrijk om rekening te houden met de ledigingstijd, waarbij het water op tijd moet wegzakken, zodat de boomwortels weer tijdig toegang krijgen tot zuurstof. Het opvangen van regenwater in holle groenvoorzieningen biedt een aantal voordelen. Ten eerste helpt het bij het verminderen van wateroverlast door het tijdelijk bergen van het water. Dit voorkomt dat het water direct afstroomt en mogelijke overstromingen veroorzaakt. Ten tweede kan het water langzaam in de bodem infiltreren, waardoor het grondwaterpeil wordt aangevuld en de bodemvochtigheid wordt verbeterd. Dit is gunstig voor de groei en het welzijn van de bomen.

Bij het ontwerpen van holle groenvoorzieningen is het essentieel om de ledigingstijd goed te beheren. Het water moet voldoende tijd krijgen om weg te zakken voordat het de boomwortels bereikt. Hierdoor kunnen de wortels op tijd weer toegang krijgen tot zuurstof, wat van cruciaal belang is voor hun overleving en gezonde groei.



Figuur 3 illustratie van een beplante bovenlaag met een doorlaatbare bodem (Vergroenen)

3.3 Resultaten deelvraag 3

‘Welke combinatie van bomen en/of planten versterkt elkaar?’

Voor het beantwoorden van deze tweede deelvraag is een literatuurstudie uitgevoerd. Dit onderzoek heeft niet alleen het resultaat dat planten elkaar kunnen versterken, maar zeker ook een negatief effect kunnen hebben op elkaar

3.3.1 Positieve effecten

Verskillende combinaties van groenvoorzieningen kunnen leiden tot veranderde microklimaten, wat op zijn beurt de droogtetolerantie van het groen kan beïnvloeden. Het microklimaat kan bijvoorbeeld meer gematigd worden door groen dat in groepen staat en elkaar schaduw biedt. Uit onderzoek (Klaarenbeek, 2016) blijkt dat de verdamping van een solitaire boom ongeveer 1,5 keer hoger is dan die van bomen die in groepen staan. Hierdoor zullen solitaire bomen sneller droogtestress ervaren.

Onder de bomen kan het aanwezige onderbegroeiing profiteren van een gematigder microklimaat, wat tevens bijdraagt aan het behoud van vocht. De aanwezigheid van onderbegroeiing draagt bij aan het creëren van een meer gebalanceerd microklimaat, waardoor vocht beter behouden kan worden. Door slim gebruik te maken van groenvoorzieningen, zoals het toevoegen van onderbegroeiing onder bomen, kunnen we de droogtetolerantie van het groen verbeteren. Dit heeft een positieve invloed op een gezonde groei en draagt bij aan het verminderen van droogtestress. Het bevorderen van een gunstig microklimaat is een belangrijke strategie om de vochtbalans te reguleren en de levensvatbaarheid van groen te bevorderen.

Om succesvolle plantcombinaties te maken, is het essentieel om rekening te houden met de gemeenschappelijke groeiplateiseisen van de planten. Elke plantensoort heeft specifieke behoeften, zoals de juiste hoeveelheid licht, water, voedingsstoffen, bodemzuurgraad, zouttolerantie en winterhardheid. Elke locatie heeft zijn eigen unieke omstandigheden, waardoor slechts een beperkt aantal plantensoorten geschikt is. Door rekening te houden met de gemeenschappelijke groeiplateiseisen kunnen we echter stabiele plantgemeenschappen creëren en bevorderen.

Bij het maken van plantcombinaties is het belangrijk om te zoeken naar planten die vergelijkbare groeiplateiseisen hebben. Planten met vergelijkbare lichtbehoefte kunnen bijvoorbeeld goed samen gedijen, terwijl planten die verschillende waterbehoefte hebben niet ideaal zouden zijn om te combineren. Door te begrijpen welke planten goed bij elkaar passen op basis van hun groeiplateiseisen, kunnen we harmonieuze en duurzame plantgemeenschappen creëren.

Een effectieve manier waarop planten elkaar kunnen versterken, is door beschutting te bieden. Grote bomen, hagen en singels kunnen voordelig zijn doordat ze de wind en zonnestralen temperen, waardoor er een gunstig microklimaat ontstaat waarin bepaalde plantensoorten beter kunnen gedijen. Gewassen die van schaduw houden, zoals Hedera, Asarum, Epimedium, Heuchera en Hosta, profiteren van de beschermende schaduw van bomen en grote struiken. Dit leidt tot een betere groei en voorkomt bladverbranding door de zon. In beplantingen onder bomen of struiken kunnen de hoeveelheid schaduw en de hoeveelheid water van meter tot meter verschillen. Door een mix van bodembedekkers te planten, zal elke plant zijn favoriete microklimaat opzoeken. Hierdoor ontstaat in de praktijk een dichtere bodembedekking dan wanneer slechts één soort wordt gebruikt. Bovendien kunnen de verschillende plantensoorten ten opzichte van elkaar verschuiven, bijvoorbeeld wanneer er een tak van een boom afbreekt en er op een bepaalde plek meer licht op de onderbegroeiing valt. (Hoffman, 2010)

3.3.2 Negatieve effecten

Echter, binnen een dergelijke plantgemeenschap is er ook onderlinge beïnvloeding van de groei. Op de eerste plaats door concurrentie, maar er zijn ook andere vormen van beïnvloeding bekend, zowel positieve als negatieve. Planten die naast elkaar groeien zijn qua groei van nature elkaars concurrenten. Ze hebben allemaal licht, water en voedingsstoffen nodig. Vooral als planten dicht bij elkaar staan zal hierom worden gestreden. Planten die dicht op elkaar staan blijven een stuk kleiner dan planten die meer ruimte hebben.

Sommige plantensoorten kunnen de groei van andere plantensoorten remmen door chemische communicatie over en weer. Dit fenomeen heet allelopatie (= elkaar schade toebrengen) en kan bijvoorbeeld door afscheiding van (toxische) stoffen via de wortels of het blad. Bij een aantal plantensoorten is dit bekend. *Callistemon citrinus* (Rode lampenpoetser) scheidt bijvoorbeeld via de wortels *Leptospermone* af, waardoor de groei van diverse plantensoorten wordt geremd. Allelopatie blijkt ook in bossen een belangrijke rol te spelen, waardoor de samenstelling en het groeipatroon bij de regeneratie beïnvloed wordt. Zo beïnvloedt *Juglans nigra* (Zwarte walnoot) door de productie van juglon de groei van bepaalde plantensoorten, terwijl andere plantensoorten geen last hebben van juglon. De afgevallen bladeren van de *Eucalyptus* en worteluitscheidingen (exsudaten) zijn allelopatisch voor bepaalde micro-organismen en plantensoorten. *Ailanthus altissima* (Hemelboom) produceert in de wortels toxische stoffen, die de groei van vele plantensoorten onderdrukt.

Deze publicatie biedt houvast bij het kiezen van soorten bomen:

- Hiemstra, Jelle 2018a. Soortentabel bomen. Algemene kenmerken (w.o. Droogtetolerantie, bijdrage aan ecosysteemdiensten en nadelige eigenschappen. (Hiemstra, 2018)

4. Discussie

Dit hoofdstuk presenteert de discussie over het onderzoek. Hierbij worden zowel de gekozen aanpak als de verkregen resultaten per deelvraag besproken. Het oorspronkelijke doel van dit onderzoek was om de klimaatbestendigheid van het openbaar groen binnen de gemeente Oldenzaal te analyseren. Daarnaast had het onderzoek als doel om aanbevelingen te doen over hoe gemeenten het openbaar groen klimaatbestendiger kunnen maken. De conclusies en aanbevelingen die voortkomen uit dit onderzoek zullen worden besproken in hoofdstuk 5.

4.1 discussie deelvraag 1

‘Welke soorten beplanting worden binnen de gemeente Oldenzaal het meeste vervangen door uitval?’

Om tot het antwoord te komen op deelvraag 1 is gebruik gemaakt van een interview en een deskresearch. Het doel van dit onderzoek was om te begrijpen welke beplanting het meest uitvalt. De resultaten laten zien dat niet specifiek bijgehouden wordt wat er uitvalt en wat de mogelijke oorzaak is. Ook is er geen duidelijk beleid over de aanplant van beplanting in relatie met het veranderende klimaat. De resultaten van het interview komen overeen met de resultaten van de deskresearch.

4.1.1 Gekozen aanpak interview

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een vragenlijst voor een interview. De gekozen aanpak om gebruik te maken van een interview is een goede keuze geweest, gezien het beperkte inzicht dat er bestaat in het systeem van de gemeente Oldenzaal. Naderhand is het wellicht beter geweest om meerdere gemeenten te interviewen, dit zou hebben geresulteerd tot het verzamelen van meer, diverse en relevante data. Verder heeft deze gekozen aanpak om gebruik te maken van interview de gewenste resultaten opgeleverd.

4.1.2 Gekozen aanpak deskresearch

De gekozen aanpak om samen met het interview een deskresearch te doen is, ondanks de resultaten, een goede geweest. Om deelvraag 1 goed te kunnen beantwoorden is het noodzakelijk om zo veel mogelijk informatie die al bekend is binnen de gemeente te verkrijgen. Binnen de systemen van de gemeente Oldenzaal is gezocht naar documentatie over uitval van beplanting. Gehoopt was dat er per beplantingssoort data was bijgehouden, een tegenslag hierbij is geweest dat deskresearch niets heeft opgeleverd.

4.2 discussie deelvraag 2

‘Hoe kan het bodemprofiel worden ingericht voor een optimale groeiplaats?’

De resultaten voor deelvraag 2 zijn volgens verwachting. Voor deelvraag twee waren veel bruikbare bronnen te vinden op het internet door middel van literatuuronderzoek. Informatie uit verschillende rapporten zijn gebruikt om deze deelvraag te beantwoorden. De resultaten geven aan dat er verschillende mogelijkheden zijn voor het verbeteren van de bodem ten behoeve van een goede groeiplaats voor planten en bomen. De toe te passen maatregel is sterk afhankelijk van omgevingsfactoren.

4.2.1 gekozen aanpak literatuurstudie

Er is gekozen voor een literatuurstudie om deelvraag 2 te beantwoorden. De gekozen methode is een goede geweest omdat er veel over bekend en beschreven is. Voor het vinden van relevante informatie om de deelvragen te beantwoorden, zijn passende zoektermen gebruikt, zoals beschreven in Hoofdstuk 2.3. Bij het zoeken naar bronnen voor Hoofdstuk 3, waarin de resultaten worden gepresenteerd, zijn diverse zoekmethoden en strategieën toegepast. De verzamelde informatie in Hoofdstuk 3 is zorgvuldig geëvalueerd aan de hand van criteria zoals actualiteit, betrouwbaarheid en de autoriteit van de auteurs. Op basis van deze evaluatie kon de kwaliteit en relevantie van de gevonden informatie worden beoordeeld.

4.3 discussie deelvraag 3

‘Welke combinatie van bomen en/of planten versterkt elkaar?’

De resultaten van deelvraag 3 zijn dat planten en bomen elkaar kunnen versterken door bijvoorbeeld beschutting te bieden. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat planten en bomen naast elkaar versterken elkaar ook negatief beïnvloeden door bijvoorbeeld concurrentie, elkaar vocht ontnemen of een chemische reactie.

4.3.1 gekozen aanpak literatuurstudie

Uit de gekozen aanpak voor literatuurstudie is veel informatie naar voren gekomen, er is minder wetenschappelijke informatie gevonden dan van te voren gedacht. Ook zijn de resultaten over plantencombinaties minder concreet dan verwacht.

De hoofdvraag en aanbevelingen zijn beantwoord met de verkregen informatie uit de deelvragen. De resultaten komen zo goed mogelijk overeen met antwoorden die door middel van deskresearch, literatuur, rapporten van diverse instanties en organisaties meegenomen zijn in dit onderzoek. De antwoorden op de deelvragen zijn op de juiste manier geformuleerd om context te behouden.

5. Conclusie en aanbeveling

5.1 Conclusie

In dit afstudeeronderzoek is de vraag onderzocht hoe het openbaar groen beter bestand wordt tegen het veranderende klimaat binnen de gemeenten Oldenzaal. Het doel van dit Onderzoek was om een analyse te maken van het probleem van uitval van beplanting bij de gemeente met betrekking tot het veranderende klimaat. Een ander doel was Om met deze analyse tot een mogelijke oplossing te komen (als advies) voor gemeenten om Uitval van beplanting in groenvoorzieningen te verminderen.

Dit hoofdstuk behandelt de beantwoording van drie deelvragen, gevolgd door het antwoord op de hoofdvraag. Daarna worden de conclusies beschreven en op basis daarvan zullen aanbevelingen worden geformuleerd. Deze aanbevelingen zullen vervolgens duidelijk worden gepresenteerd, zodat gemeenten direct kunnen begrijpen wat ermee gedaan kan worden. Alle conclusies zijn gebaseerd op de antwoorden die zijn verkregen tijdens het volledige onderzoek zoals hierboven beschreven.

Deelvraag 1 van dit onderzoek luidt: Welke soorten beplanting worden binnen de gemeente Oldenzaal het meeste vervangen door uitval?

Het antwoord op deelvraag 1 is dat in de groep 'vaste planten' meeste uitval plaats vindt. Deze uitval kan verklaard worden doordat de planten uit deze groep de wortels het minst diep gaan. De belangrijkste conclusie die hieruit gehaald kan worden is dat bij aanplant meer aandacht uitgaat naar wortel diepte per soort en maatregelen om verdamping tegen te gaan waardoor de toplaag minder snel uitdroogt.

Deelvraag 2 van dit onderzoek luidt: Hoe kan het bodemprofiel worden ingericht voor een optimale groeiplaats?

Het antwoord op deelvraag 2 is dat er in hoofdzaak 4 maatregelen genomen kunnen worden om de groeiplaats te optimaliseren;

- Organisch stofgehalte verhogen voor meer vermogen vocht op te slaan.
- Groeiplaatsvolume vergroten voor meer doorwortelbare ruimte.
- Grondwaterpeil aanpassen of aanbrengen schijngrondwaterpeil om te zorgen dat voornamelijk boomwortels in contact kunnen komen met het grondwater

De belangrijkste conclusie die hieruit getrokken kan worden is dat de ondergrondse inrichting minstens zo belangrijk is dat de bovengrondse. Het toepassen van deze maatregelen kan bijdragen aan het vergroten van de overlevingskans van het openbaar groen.

Deelvraag 3 van dit onderzoek luidt: Welke combinatie van bomen en/of planten versterkt elkaar?

Het antwoord op deelvraag 3 is dat voornamelijk bomen en heester beschutting kunnen bieden aan elkaar en aan onderbeplanting om zo verdamping tegen te gaan en hittestress te voorkomen. Ook een haag gelegen naast vaste planten kan, mits geplant aan de juiste zijde, bijdragen aan het voorkomen dat de bodem uitdroogt.

De belangrijkste conclusie die hieruit getrokken kan worden is dat er per locatie gekeken moet worden wat haalbaar is zoals beschutting creëren of bodembedekkers toe passen voor minder verdamping en daardoor de bodem minder snel uitdroogt. Er zou vaker gekozen moeten worden voor bomen en planten die aanpassingen hebben waardoor water wordt bespaard in droogte tijden zoals het sluiten van de huidmondjes op het blad om zo verdamping tegen te gaan. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met langdurige natte periode waarbij het groen onder water komt te staan. (NKWK, 2021)

Hoe kan het openbaar groen binnen de gemeente Oldenzaal beter bestand worden tegen het veranderende klimaat? Is de hoofdvraag van dit onderzoek om deze te beantwoorden zijn de 3 deelvragen samengevat. Er zijn drie belangrijke sleutelfactoren die op elkaar moeten worden afgestemd. Deze factoren omvatten het vinden van een gebiedsgericht optimale keuze van plantensoorten, de inrichting van de groeiplaats en de manier waarop het vochtgehalte van de bodem kan worden beheerd. Het is essentieel dat deze drie disciplines, namelijk groenbeheerders, stedenbouwkundigen en waterbeheerders, samenwerken om dit te bereiken. Door gezamenlijke inspanningen kunnen stappen worden gezet om stedelijk groen beter bestand te maken tegen droogte.



Figuur 4 (NKWK, 2021)

5.2 Aanbeveling

Het is aanbevolen dat de gemeente Oldenzaal beleid opstelt voor het inrichten van het openbaar groen. Op dit moment is de inrichting van het openbaar groen nog te vrijblijvend en wordt het vaak gebaseerd op persoonlijke smaak en voorkeur. Door beleid op te stellen, krijgt de gemeente de mogelijkheid om consistente en weloverwogen keuzes te maken bij het ontwerp en de inrichting van het openbaar groen. Het opstellen van beleid zorgt voor een duidelijke visie en richting voor de ontwikkeling van het openbaar groen in Oldenzaal. Het stelt de gemeente in staat om doelstellingen vast te stellen, zoals het vergroten van biodiversiteit, het bevorderen van duurzaamheid en het creëren van aantrekkelijke leefomgevingen voor de inwoners. Het beleid kan ook richtlijnen bevatten voor de keuze van beplanting, waarbij rekening wordt gehouden met factoren zoals lokale ecologie, klimaatbestendigheid en onderhoudsvereisten.

Een tweede aanbeveling is het opstellen van een protocol dat richtlijnen bevat voor het inrichten van groeiplaatsen. Dit protocol zou specifieke aspecten moeten omvatten, zoals de geschikte grondsoort die gebruikt moet worden bij aanplant, de minimale hoeveelheid organische stof die aanwezig moet zijn, en het benodigde volume van de groeiplaats per soort beplanting. Het hebben van een dergelijk protocol zorgt ervoor dat de optimale omstandigheden worden gecreëerd voor gezonde groei en ontwikkeling van de beplanting in het openbaar groen. Door de juiste grondsoort te kiezen, die voldoende voedingsstoffen en waterretentie biedt, kunnen de planten gedijen en hun volledige potentieel bereiken. Het protocol kan ook richtlijnen bevatten voor de juiste diepte en breedte van de groeiplaats, zodat de wortels voldoende ruimte hebben om zich te verspreiden en de stabiliteit van de beplanting te waarborgen. Bovendien draagt het protocol bij aan het bevorderen van biodiversiteit in het openbaar groen. Door specifieke vereisten op te nemen voor de groeiplaatsen van verschillende soorten beplanting, kunnen we diverse leefomgevingen creëren die aantrekkelijk zijn voor verschillende planten- en diersoorten. Dit draagt bij aan een gezond ecosysteem en bevordert de aanwezigheid van flora en fauna in onze stedelijke omgeving. Daarnaast heeft het opstellen van een protocol voordelen op de lange termijn, met name op het gebied van kostenbesparing. Door van tevoren duidelijke richtlijnen te hebben over de inrichting van groeiplaatsen, kunnen we problemen zoals beperkte groeiruimte, onvoldoende voedingsstoffen of wateroverlast voorkomen. Dit vermindert de behoefte aan herstelwerkzaamheden en onderhoud op de lange termijn, wat resulteert in lagere kosten voor de gemeente.

Als laatste is het een aanbeveling om samen te werken met andere gemeenten. Door gezamenlijk beleid te ontwikkelen en protocollen op te stellen voor het beheer van openbaar groen, kunnen gemeenten synergie creëren en zorgen voor uniformiteit in de regio. Deze samenwerking heeft talloze voordelen. In de eerste plaats zorgt samenwerking ervoor dat gemeenten niet elk afzonderlijk het wiel hoeven uit te vinden. Door kennis en ervaringen te delen, kunnen gemeenten van elkaar leren en effectiever beleid ontwikkelen. Dit resulteert in een efficiënter gebruik van middelen en een betere dienstverlening aan de inwoners. Het delen van ervaringen kan aanzienlijke tijdsbesparingen opleveren en voorkomt dat gemeenten dezelfde fouten maken. Daarnaast biedt samenwerking de mogelijkheid om gezamenlijke inkoopafspraken te maken. Door grotere hoeveelheden materialen en diensten gezamenlijk in te kopen, kunnen gemeenten aantrekkelijke kortingen bedingen en kosten besparen. Dit stelt gemeenten in staat om meer te doen met het beschikbare budget en om hoogwaardige groenvoorzieningen te realiseren tegen lagere kosten.

Bibliografie

- (2017). Opgehaald van Handboek bomengroeiplaats:
https://www.greenkeeper.nl/upload/gip/2956/handboek_boomgroeiplaatsen_2.0.pdf
- Droesen, W. (1991, September 25). Opgeroepen op Mei 1, 2023, van <https://edepot.wur.nl/304339>
- Hamstra, J. (sd). *Effectief groen voor klimaatadaptatie in de stad*. Opgeroepen op April 11, 2023, van Wageningen university en research: <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksprojecten-Inv/soorten-onderzoek/kennisonline/effectief-groen-voor-klimaatadaptatie-in-de-stad-1.htm>
- Hiemstra, J. (2018). *Soortentabel*. Opgehaald van Wageningen Universiteit & Research :
<https://edepot.wur.nl/460540>
- Hoffman, M. (2010). *goede plantcombinaties*. Opgehaald van Wageningen university en research:
<https://edepot.wur.nl/249827>
- Informatiepunt Leefomgeving . (sd). *Droogte en verdroging*. Opgeroepen op Mei 1, 2023, van <https://iplo.nl/thema/water/beheer-watersysteem/droogte-verdroging/#:~:text=Door%20klimaatverandering%20komen%20langere%20droogteperiodes,%2C%20drinkwaterproductie%2C%20industrie%20en%20landbouw.>
- Klaarenbeek, R. v. (2016). *klimaatverandering en effecten op het bomenbestand van de gemeente Amersfoort*. Opgehaald van Platform water: <https://www.pwve.nl/wp-content/uploads/2020/10/131-15-BWZ-Rapport-Klimaatveranderingen-bomen-Amersfoort-definitief-14-10-2016-met-kaft-1.pdf>
- Klimaatbestendige stad*. (sd). Opgeroepen op April 11, 2023, van Hogeschool van Amsterdam:
<https://www.hva.nl/kc-techniek/gedeelde-content/projecten/designing-future-cities/effectief-groen-voor-klimaatadaptatie-in-de-stad.html?origin=lm19Z56XStG%2Bv2BXpM8O0A>
- KNMI. (2018). *De droogte van 2018*. Opgeroepen op April 5, 2023, van https://cdn.knmi.nl/system/readmore_links/files/000/001/101/original/droogterapport.pdf?1543246174
- KNMI. (2021, Oktober). *Klimaatsignaal 2021*. Opgeroepen op April 4, 2023, van KNMI.nl:
<https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/knmi-klimaatsignaal-21>
- KNMI. (sd). *KNMI/Klimaat*. Opgeroepen op April 5, 2023, van KNMI: <https://www.knmi.nl/klimaat>
- Kreb, N. (2018). *Compensatieplan boomwaardebepaling nieuwe plan de bunker*. Opgehaald van https://www.planviewer.nl/imro/files/NL.IMRO.0772.80318-0301/b_NL.IMRO.0772.80318-0301_tb4.pdf
- NKWK. (2021, December). *Droogte stedelijk groen*. Opgeroepen op April 19, 2023, van [file:///C:/Users/Beene/Downloads/20211224-achtergrondrapport-nkww_kbs_wp-droogte-en-groen-gecomprimeerd%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Beene/Downloads/20211224-achtergrondrapport-nkww_kbs_wp-droogte-en-groen-gecomprimeerd%20(2).pdf)

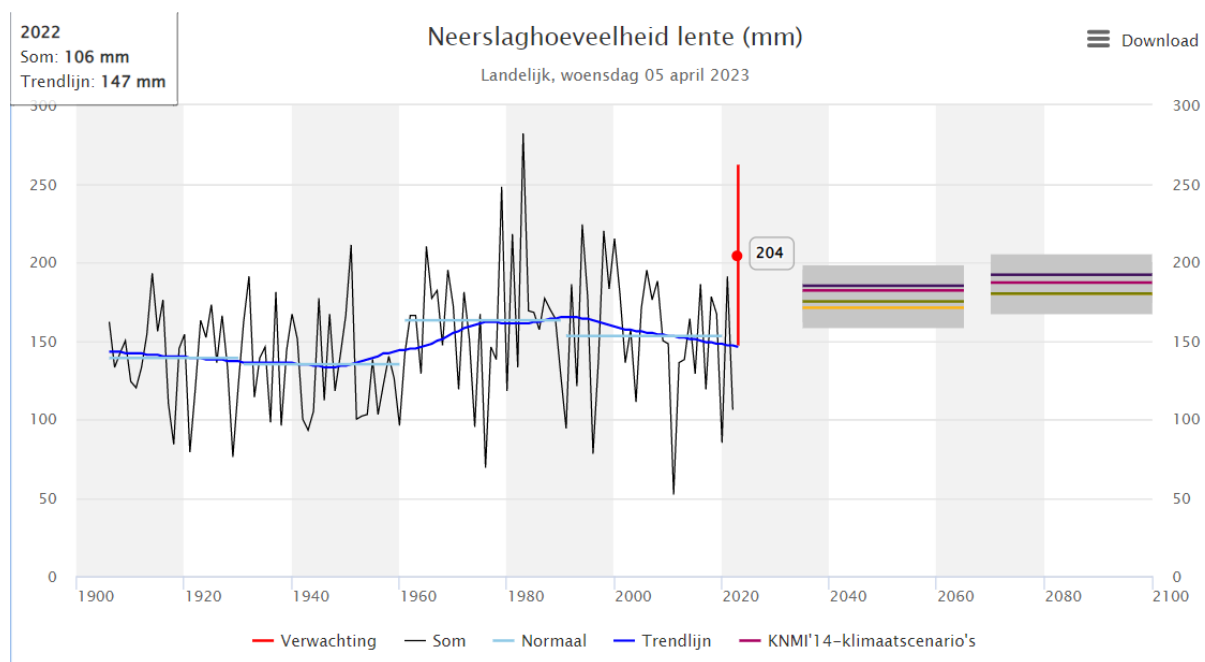
Prooijen, G. v. (2016). *Stadsbomen Vademecum 2A*.

Reinder Brolsma, J. B. (2012). *Effect van droogte op stedelijk gebied*. Opgeroepen op April 19, 2023, van <https://edepot.wur.nl/257422>

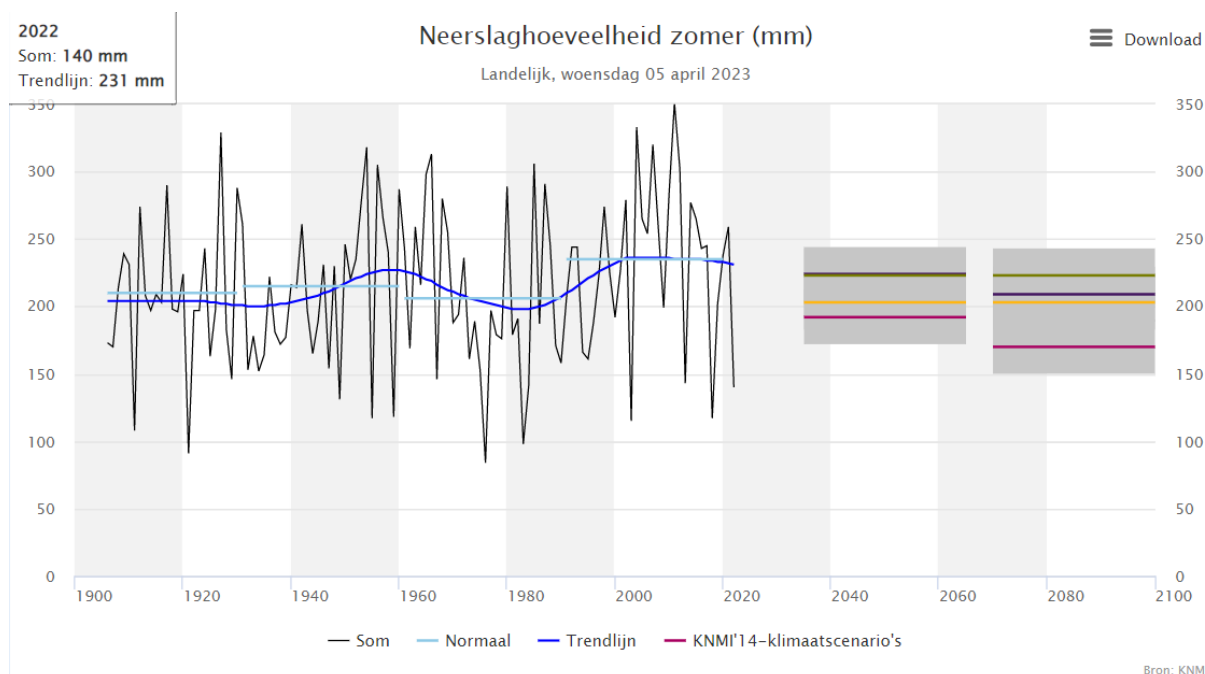
Vergroenen. (sd). Opgehaald van Tuinstraten: <https://tuinstraten.be/vergroenen/een-wadi-in-je-straat/>

Wageningen University & Research . (sd). *Groen in de stad* . Opgeroepen op Mei 1, 2023, van <https://www.wur.nl/nl/dossiers/dossier/groen-in-de-stad.htm#:~:text=Waarom%20groen%20in%20de%20stad,een%20klimaatbestendige%20en%20duurzame%20omgeving.>

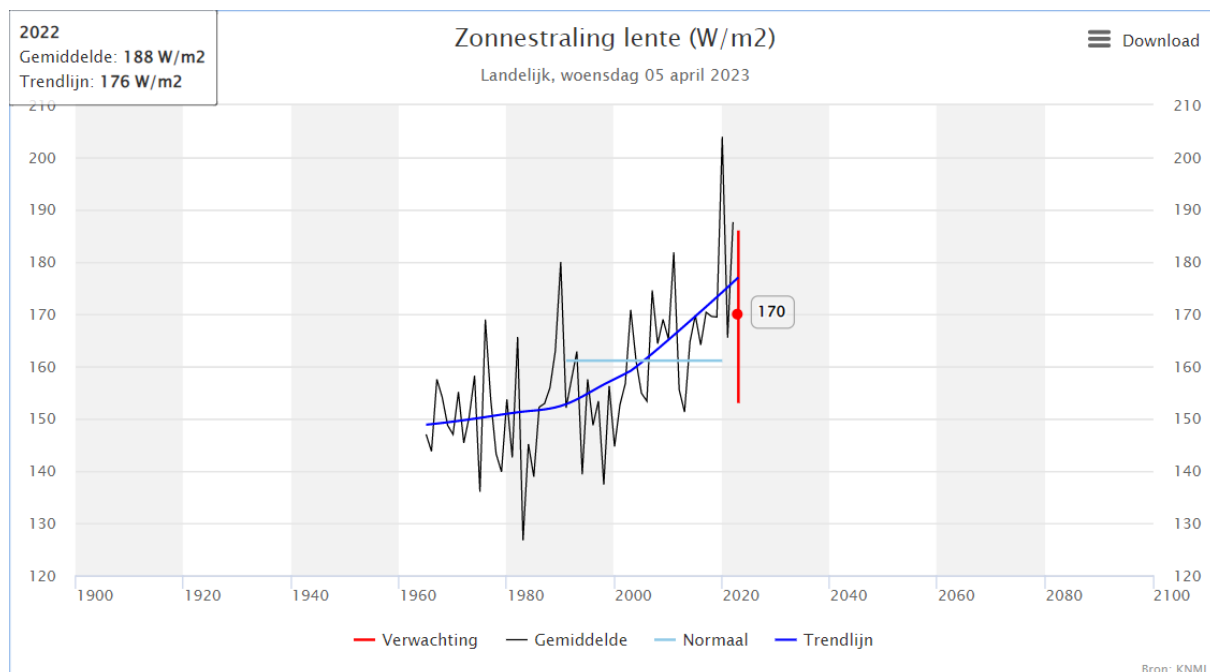
Bijlage 1: Grafieken van het KNMI



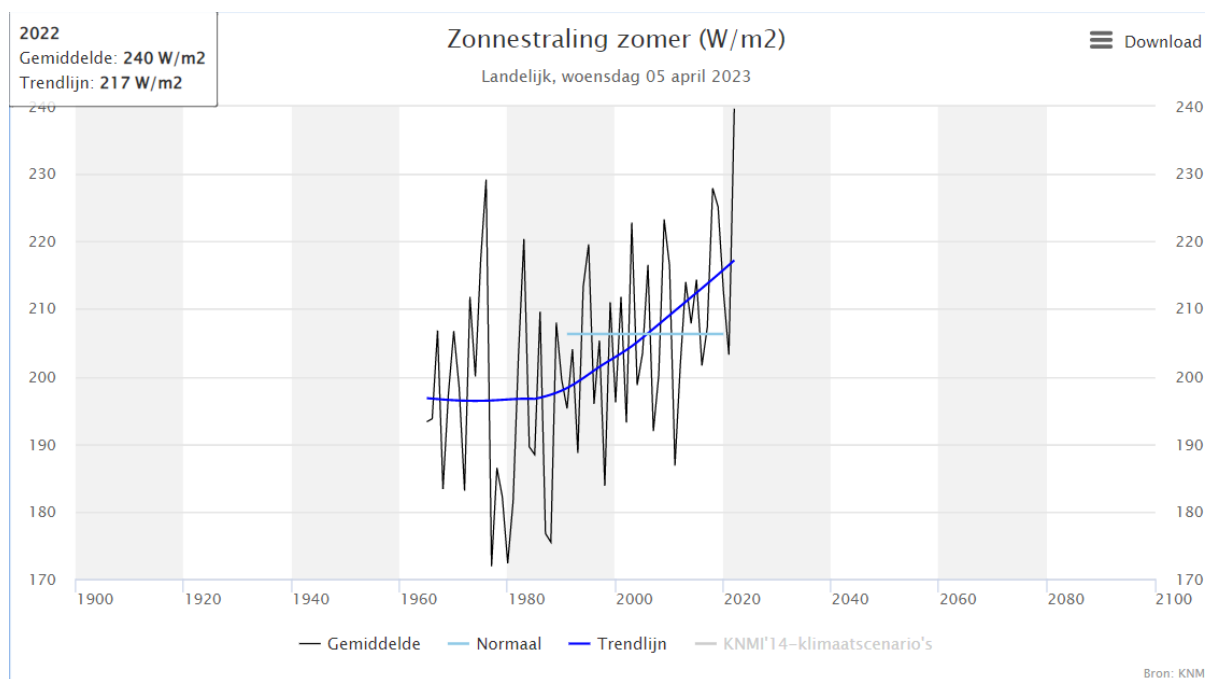
Figuur 5 Neerslaghoeveelheid lente (KNMI, KNMI/Klimaat)



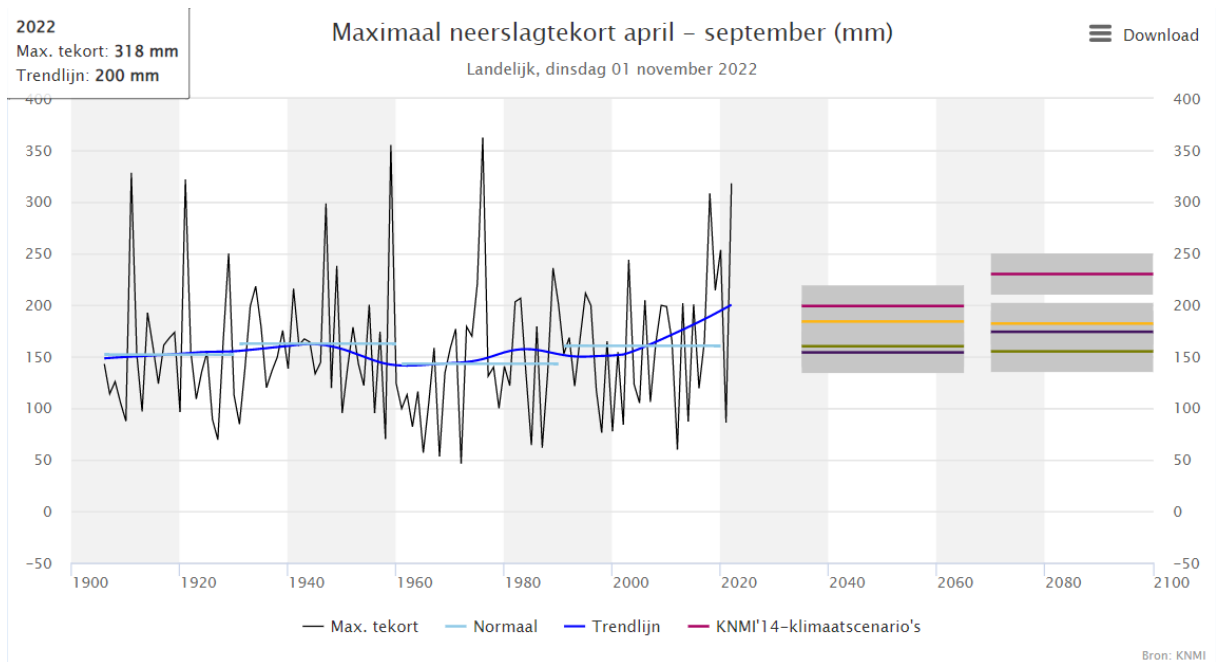
Figuur 6 Neerslaghoeveelheid zomer (KNMI, KNMI/Klimaat)



Figuur 7 Zonnestraling lente (KNMI, KNMI/Klimaat)



Figuur 8 Zonnestraling zomer (KNMI, KNMI/Klimaat)



Figuur 9 Maximaal neerslagtekort april – september (KNMI, KNMI/Klimaat)

Bijlage 2 Interview

Deze vragen worden gesteld aan een functionaris die werkzaam is binnen de gemeente Oldenzaal. Hij bekleedt de functie van adviseur groen.

Vraag 1: hoe gaat de gemeente nu om met het openbaar groen in combinatie tot het veranderende klimaat?

Dat gaat nu nog heel vrijblijvend. Opzichters/toezichhouders en adviseurs richten op dit moment zelf vakken in naar eigen smaak en voorkeur zonder beleid.

Vraag 2: welke data wordt er verzameld over het uitvallen van beplanting?

Op dit moment wordt er vrij weinig bijgehouden op dit vlak. Op locatie en per locatie bepaald wordt wat er uitvalt en wat er in gaat. Alleen de bestellijsten van voorgaande jaren zijn aanwezig.

Vraag 3: Welke maatregelen heeft de gemeente genomen om uitval van beplanting te verminderen?

De gemeente Oldenzaal heeft op verschillende locaties bij bomen vochtsensoren geplaatst. Er wordt meer en vaker (inheems)bosplantsoen toegepast dat minder uitval vertoont dat vaste planten. Het tijdstip van planten is gewijzigd. Voorheen werd in het najaar en voorjaar geplant, nu gebeurt dat alleen nog in het najaar om zo een groeivoorsprong te creëren.

Vraag 4: Wat zijn volgens de gemeente de belangrijkste oorzaken van het afsterven van planten?

Droogte is volgens ons de belangrijkste oorzaak. De droogte wordt enorm versterkt door hitte. Planten aan de rand van het plantvak, tegen de bestrating aan, krijgen hogere temperaturen te verduren door weerkaatsing. Dit zorgt ervoor dat de verdamping door de plant hoger wordt en de bodem sneller uitdroogt. Over het algemeen kunnen we stellen dat vaste planten meer en eerder uitval vertonen dan heesters en bomen. Dit valt te verklaren door de worteldiepte van deze groep.

Vraag 5: Hoe bepaalt de gemeente welke soorten beplanting geschikt zijn voor een specifieke locatie om uitval te minimaliseren?

Dat gebeurt nu vooral op ervaring. Geschiktheid van soorten wordt bekeken per locatie (zon/halfschaduw/schaduw). Ook moet rekening worden gehouden met bijvoorbeeld de zouttolerantie van specifieke soorten.

Vraag 6: Wat is de procedure die de gemeente volgt bij het vervangen van uitgevallen beplanting?

Daar bestaat geen specifieke procedure voor. Voor bomen is het wel zo dat deze een op een worden vervangen. Dat betekent dat elke boom, om welke reden dan ook, herplant wordt maar dat hoeft niet op zelfde locatie. Over het algemeen is het Inspelen op de praktijk.

Vraag 7: Heeft de gemeente in het verleden beplantingsstrategieën toegepast om uitval te verminderen en zo ja, wat was het effect hiervan?

Nee, dit is vooral zo omdat dit in het verleden niet zo aan de orde geweest.

Vraag 8: Hoe wordt de gezondheid van het openbaar groen gemonitord en welke indicatoren worden hiervoor gebruikt?

De gezondheid wordt visueel gecontroleerd door opzichters/toezichhouders. Bomenwacht controleert alle bomen binnen de gemeente Oldenzaal 1x per 3 jaar op gezondheid.