

Samenvatting

In december 2014 hebben de Gemeente Amersfoort en Waterschap Vallei en Veluwe gezamenlijk de zogenoemde “Blue Deal, waterrobuust Amersfoort” ondertekend. Deze overeenkomst bevestigt de intentie van beide partijen om gezamenlijk de Klimaatagenda Water Amersfoort 2015-2020 uit te voeren. Eén van de benoemde projecten is “Onderzoek naar de gevolgen en mogelijke maatregelen van grondwaterstandverlaging en hittestress op groen en ecologie”. Voorliggend rapport geeft een eerste uitwerking van dit project, waarbij de aandacht zich primair richt op de mogelijke effecten van klimaatverandering op het huidige bomenbestand binnen het stedelijke gebied van Amersfoort.

Om inzicht te krijgen in aard en omvang van de mogelijke klimaatveranderingen binnen Nederland, heeft het KNMI, vier klimaatscenario 's uitgewerkt. Deze geven het volgende algemene beeld:

- De winters worden zachter; het zal minder vaak vriezen.
- Het wordt natter: in het voorjaar, najaar en de winter valt er meer neerslag.
- De kans op droger en warme zomers neemt toe. Er zijn meer zomerse en tropische dagen.
- Het weer wordt extremer: meer zware buien, meer hittegolven.
- Ook hagelbuien en harde wind komen vaker voor in de winter

Deze klimaateffecten kunnen ook doorwerken in parameters of afgeleide effecten die van invloed zijn op de vitaliteit of groeiomstandigheden voor bomen in het stedelijk groen.

Zo kunnen de verwachte veranderingen in neerslag en verdamping effect hebben op de grondwatersituatie in een gebied. De neerslagtoename kan leiden tot verhoging van de (hoogste) grondwaterstanden, de toename van droge perioden (en daardoor toename van het neerslagtekort) kan leiden tot verlaging van de (laagste) grondwaterstanden. De vraag is in hoeverre de bomen in het stedelijk groen hiermee kunnen omgaan.

Ander effect van de verwachte klimaatveranderingen is het toenemen van de zonnestraling en het toenemen van het aantal zomerse en tropische dagen (toename temperatuur). Dit kan leiden tot een toename van het stedelijk warmte eiland-effect, ofwel het Urban heat island (UHI) effect. Dit effect houdt in dat het in het stedelijk gebied meerdere graden Celsius warmer kan worden dan in het buitengebied. Dit warmte-eiland-effect kan leiden tot zogenoemde ‘hittestress’.

Ook voor het warmte-eiland-effect is het de vraag in hoeverre de bomen in het stedelijk groen hiervoor gevoelig zijn. En anderzijds is de vraag in hoeverre de bomen zelf van invloed zijn op het tegengaan van het warmte eiland-effect, ofwel ‘hittestress’.

Klimaatverandering kan ook nog diverse andere directe en/of indirecte effecten met zich meebrengen, die van invloed kunnen op het bomenbestand. Het gaat dan bijvoorbeeld om verschuiving van het groeiseizoen, veranderingen in windklimaat (maximale windsnelheid, windrichting en frequentie van stormen), veranderingen in ziekten en plagen, veranderingen

in frequentie gladheidsbestrijding verkeer, veranderingen in ecologische evenwichten of veranderingen in invasief gedrag van uitheemse soorten.

In dit onderzoek zijn de mogelijke effecten van klimaatverandering voor het bomenbestand van de gemeente Amersfoort uitgewerkt. Daarbij heeft de nadruk gelegen op de mogelijke effecten van vernatting/verdroging door klimaatverandering en de effecten van temperatuurverandering. Maar daarnaast zijn ook de andere benoemde invloeden behandeld.

Voor de effectanalyses is gebruik gemaakt van het digitale bomenbestand van de gemeente Amersfoort en van gegevens die de gemeente op dit moment beschikbaar heeft over de verwachte klimaateffecten: kaarten met berekende veranderingen in Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) en kaarten over het optreden van 'hittestress' binnen de gemeente. Op deze wijze zijn analyses uitgevoerd voor circa 57.000 bomen uit het totale bomenbestand van circa 87.000 bomen.

De uitgevoerde analyses geven het volgende beeld.

Bomenbestand en mogelijke effecten van verlaging van de grondwaterstand

Voor bomen waarvan de huidige GLG ondieper is dan 1,50 m-mv, is aangenomen dat de wortels gedurende het gehele jaar in contact staan met het grondwater, en dat er pas risico's op schade zijn, als de GLG meer dan 15 centimeter daalt. Met deze uitgangspunten ligt het aantal bomen met risico op schade op circa 950.

De meest voorkomende soorten die risico lopen zijn: zwarte els (136), zomereik (130), gewone es (92), gewone linde (60) en kleinbladige linde (50).

De wijken waarin dit risico vooral optreedt, zijn Soesterkwartier, Schuilenburg, Hoogland en Randenbroek en Isselt.

Voor bomen met een GLG dieper dan 1,50 m-mv is aangenomen dat deze volledig afhankelijk zijn van de infiltratie van neerslag in de bodem. De bomen die in dit geval het meeste risico lopen, zijn de soorten die als 'droogtegevoelig' bekend staan. Het aantal bomen dat volgens deze uitgangspunten risico op schade heeft, bedraagt circa 1056.

De meest voorkomende soorten die risico lopen, zijn schietwilg (314), Canadese populier (213), zachte berk (138), treurwilg (98) en vogelkers (69).

Deze bomen komen verspreid in Amersfoort voor met enkele specifieke aandachtslocaties in Rustenburg en Kattenbroek.

Bomenbestand en mogelijke effecten van verhoging van de grondwaterstand

Voor bomen met een GLG ondieper dan 1,50 m-mv zijn de mogelijke effecten van grondwaterstandsverhoging afgeleid van beschikbare kennisgrafieken over de maximaal toelaatbare grondwaterstandsverhogingen, afhankelijk van de huidige grondwaterstand. Uit deze analyse komt naar voren dat bij de berekende grondwaterstandsverhogingen voor Amersfoort circa 1.598 bomen risico op schade lopen. De meest voorkomende soorten zijn: zomereik (357), gewone es (245), zwarte els (245), plataan (83) en kleinbladige linde ((69).

De wijken waarin dit risico vooral optreedt, zijn Isselt, Rustenburg, Soesterkwartier, Valleipoort en Randenbroek.

Voor bomen met een GLG dieper dan 1,50 m-mv is uitgangspunt dat een grondwaterstandsverhoging neutraal of positief is. Een groot aantal bomen voldoet hieraan. (ruim 35.000 bomen van in totaal circa 57.000 bomen).

Bomenbestand en mogelijke effecten van hogere temperaturen

De gemeente heeft op basis van zogenoemde 'klimatopen' een hittegraad-kaart gemaakt voor de stad. Kort gezegd: hoe hoger de hittegraad, hoe hoger de temperatuurstijging met de omgeving. Van de bijna 57.000 bomen vallen iets meer dan 14.000 bomen in gebieden met een hittegraad groter dan 7. Hiervan zijn slechts 262 bomen aan te merken als 'gevoelig' voor hittestress.

De grootste verkoelende werking van bomen zit in het onderscheppen van zonnestraling (beschaduwing). Om de kaarten met hittestress te toetsen aan de mate van beschaduwing, is per wijk een berekening gemaakt van de oppervlakte van de boomkronen (berekend op basis van kroondiameter). Deze analyse maakt duidelijk dat de hoeveelheid groen in een wijk (in %kroonoppervlakte of in aantal bomen per hectare) indicatief is voor de verschillen in hittegraad, zoals berekend volgens de klimatopen-methode.

Bomenbestand en overige (potentiële) invloeden van klimaatverandering.

Voor de overige (potentiële) invloeden van klimaatverandering zijn de volgende conclusies getrokken.

Verschuiving groeiseizoen en vorstschade

Hiervan worden in algemene zin geen grote effecten verwacht. Het tempo van klimaatverandering is zodanig laag, dat er voldoende tijd is om soorten die (over)gevoelig blijken te zijn, te vervangen door meer tolerante soorten. Het merendeel van de lang levende soorten die nu in Amersfoort voorkomen (zoals de zomereik) heeft al een redelijke mate van tolerantie voor nachtvorst.

Verandering windklimaat

De mogelijke veranderingen in windklimaat door klimaatverandering zijn onzeker. Daarom zijn hier geen specifieke effecten voor aan te geven. Het huidige uitgangspunt om af te zien van het planten van windgevoelige bomen (bijvoorbeeld Canadese populier, zilveresdoorn en amberboom) op locaties met verhoogde gevaarzetting blijft van toepassing.

Ziekten en plagen

Op dit moment zijn er geen aanwijzingen dat de ontwikkeling van ziekten en plagen bepaald wordt door klimaatverandering, dit is eerder afhankelijk van plaatselijke omstandigheden en daaraan gekoppeld voorwaarden. Klimaatverandering geeft volgens de huidige inzichten daarom geen aanleiding om hierop te anticiperen.

Gladheidsbestrijding

In hoeverre klimaatverandering gevolgen kan hebben voor het gebruik van strooizout is niet duidelijk. Soorten die relatief gevoelig zijn voor zout, zijn zoals Canadese populier, paardenkastanje en gewone esdoorn komen in beperkte mate ook in Amersfoort voor. Of dit in de huidige situatie knelpunten geeft is niet bekend.

Ecologische verschuivingen

Het huidige bomenbestand van Amersfoort is redelijk divers. De verwachting is niet dat klimaatverandering zal leiden tot significante ecologische verschuivingen. Belangrijk is dat het bomenbestand voldoende diversiteit behoudt.

Verandering (toename) invasief gedrag van uitheemse soorten

Soorten die gevoelig zijn voor invasief gedrag komen in relatief grote aantallen voor binnen Amersfoort (gewone es), maar hierbij is nog geen relatie met klimaatverandering bekend. Op plaatsen met een lage beheerintensiteit kunnen deze soorten een probleem vormen, maar dat is nu ook al zo.

Maatregelen

In aansluiting op de uitgevoerde effectanalyses is in dit onderzoek ook ingegaan op de gewenste en/of mogelijke maatregelen om in te spelen op de mogelijke invloeden van klimaatverandering.

In algemene zin geldt dat directe effecten van klimaatverandering op korte termijn niet verwacht hoeven te worden. Bomen hebben in principe voldoende flexibiliteit of 'plasticiteit' om de mogelijke gevolgen van klimaatverandering voorlopig nog op te vangen. De voorwaarde is dan wel dat reeds nu, meer dan voorheen, rekening moet worden gehouden met het optimaliseren van de groeiplaatsvoorwaarden zoals voldoende vochtvoorziening en voldoende ontwatering. Verder is belangrijk om de diversiteit van het bomenbestand in stand te houden c.q. te vergroten en om soorten die voor een bepaald aspect (over)gevoelig blijken te zijn, in de loop van de tijd te vervangen.

Basismaatregel voor het realiseren van een gezonde groei en ontwikkeling van bomen, is het optimaliseren van de groeiplaatsomstandigheden. Dit vraagt om 'maatwerk' bij (her)inrichting van de groeiplaats. Bomen die zich goed en gezond kunnen ontwikkelen zijn vaak beter in staat om extremen op te vangen.

Algemene maatregel ter verbetering vitaliteit/gezondheid van bomen

- (her)inrichting groeiplaats

Maatregelen tegen verdroging van bomen

- Vergroting doorwortelbaar bodemvolume
- Doorbreken storende lagen
- Bij verharding: toepassen meer luchtdoorlatend verhardingstype en cunet, aanbrengen bodempijlers
- Aanplant/herplant van meer droogtetolerante soorten
- Bomen meer in rijen, groepen, clusters planten (i.p.v. solitair).

- Snoeien van bomen

Maatregelen tegen vernatting van bomen

- Toepassen plantgatdrainage
- Hoger (her)planten
- Aanplant/herplant van meer vernattingstolerante soorten

Maatregelen tegen hittestress

- Aanplant/herplant van meer droogtetolerante (=hittetolerante) soorten
- Toepassing wijker-blijver systeem
- Ontwerp met voldoende groen en voldoende beschaduwing

Maatregelen verschuiving groeiseizoen:

- Rekening houden met boomsoortenkeuze

Maatregelen ziekten en plagen

- Rekening houden met boomsoortenkeuze

Maatregelen gladheidsbestrijding

- Aanpassing plantplaatsen
- Rekening houden met boomsoortenkeuze

Maatregelen ecologische veranderingen of verschuivingen

- In stand houden voldoende (bio)diversiteit

Maatregelen wind en storm

- Vermijden aanplant windgevoelige soorten op winderige locaties