

Wetenschappelijke Instelling van de  
Vlaamse Gemeenschap



Instituut voor Bosbouw  
en Wildbeheer



## **Bosvitaliteitsinventaris 2002**

### **Resultaten van de kroonbeoordelingen in het bosvitaliteitsmeetnet**

G. Sioen en P. Roskams



IBW Bb R 2003.015

## Inleiding

In samenwerking met afdeling Bos & Groen en afdeling Natuur maakt het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer een jaarlijkse inventaris op van de gezondheidstoestand van de bossen in het Vlaamse Gewest. Deze inventaris wordt sedert 1987 in het kader van EG-verordening 3528/86 betreffende de bescherming van de bossen in de Gemeenschap tegen luchtverontreiniging uitgevoerd.

Aan de hand van de inventaris wordt een algemene beschrijving van de gezondheidstoestand van de bossen gegeven en de gezondheidstoestand van enkele boomsoorten afzonderlijk besproken. Daarnaast wordt ook de wijziging van de toestand in vergelijking met voorgaande jaren bekeken.

In dit rapport worden de resultaten van de kroonbeoordelingen in het bosvitaliteitsmeetnet in 2002 besproken. Meer informatie over de inventaris en de resultaten van de voorgaande jaren is te vinden op de IBW-website: <http://www.ibw.vlaanderen.be> onder de rubrieken bossen/bosbescherming/projecten/bosvitaliteitsinventaris en bossen/bosbescherming/nieuws.

## Meetnet, proefvlakken en steekproefbomen

Sedert 1995 wordt de bosvitaliteitstoestand in 72 meetpunten gevolgd. Het oorspronkelijke **bosvitaliteitsmeetnet** werd in 1987 opgericht. Aangezien het internationaal vastgelegde 16x16 km-net een ontoereikend aantal proefvlakken opleverde, werd het in Vlaanderen verdicht tot 8x8 km en in 1995 tot 4x4 km.

Per proefvlak worden 24 bomen gevolgd, wat maakt dat de **totale steekproef** 1728 bomen telt. De steekproef bestaat voor 2/3 uit loofbomen. De belangrijkste boomsoorten zijn Zomereik en Grove den die respectievelijk 31% en 25% van de steekproef uitmaken. Zomereik, Beuk, Amerikaanse eik, populier, Grove den en Corsicaanse den komen in aanmerking voor een afzonderlijke verwerking van de beoordelingsresultaten. De overige soorten worden gegroepeerd in een groep overige loofboomsoorten en overige naaldboomsoorten. Deze laatste groep bevat te weinig bomen voor een afzonderlijke bespreking.

De **gemeenschappelijke steekproef** bevat enkel bomen die gedurende verschillende jaren beoordeeld werden (de gemeenschappelijke steekproef 2001-2002 telt 1703 bomen).

## Methodiek

Met behulp van een verrekijker wordt de kroontoestand van de bomen beoordeeld. Bladverlies en bladverkleuring vormen de belangrijkste criteria bij de beoordeling.

Het **bladverlies** is het percentage bladeren of naalden dat ontbreekt om van een optimale bladbezetting te kunnen spreken. Het bladverlies wordt in trappen van 5% geschat en de bomen worden nadien in bladverliesklassen ondergebracht. Wanneer een boom 20% bladverlies heeft, betekent dit niet noodzakelijk dat die boom tijdens het groeiseizoen één vijfde van zijn bladeren verloren heeft. Meestal is het een gevolg van een jaarlijks toenemend aantal afstervende scheuten en twijgen in de boomkroon. **Bladverkleuring** wordt onmiddellijk aan de hand van verkleuringklassen bepaald. Ook kroonsterfte en insectenschade wordt gekwantificeerd en in klassen opgedeeld. De aanwezigheid van schimmelaantasting, vorstscheuren, exploitatieschade en waterscheuten wordt genoteerd maar niet gekwantificeerd.

Gezonde bomen hebben een bladverlies van maximum 10%. Bomen met 11 t.e.m. 25% bladverlies zijn nog niet beschadigd maar verkeren evenmin in een optimale gezondheidstoestand. Dit zijn de zogenaamde risicobomen die zich in de waarschuwingklasse bevinden.

Bomen met meer dan 25% blad-/naaldverlies worden als beschadigd beschouwd, met een opdeling naargelang de mate van het bladverlies. Tot en met een bladverlies van 60% worden beschadigde

bomen in een klasse met ‘matig bladverlies’ ondergebracht. Ernstig beschadigde bomen vertonen meer dan 60% blad- of naaldverlies. Afgestorven bomen worden in een afzonderlijke klasse opgenomen. De afgestorven bomen worden slechts één jaar bij de gegevensverwerking opgenomen. In het volgende inventarisatiejaar worden zij vervangen. Gekapte of verdrongen bomen, of bomen met zware mechanische schade worden onmiddellijk vervangen. De verschillende bladverliesklassen krijgen een nummer van 0 tot 4. De klassengrenzen zijn dezelfde voor de bladverkleuring. Bomen worden als abnormaal verkleurd beschouwd wanneer meer dan 10% van de kroon bladverkleuring vertoont.

De leeftijd is een factor die de gezondheidstoestand van een boom kan beïnvloeden. Algemeen wordt aangenomen dat oudere bomen een geringere vitaliteit hebben (afsterven van wortels,...). Daarom worden de bomen ook in twee categorieën ingedeeld, namelijk jonger dan 60 jaar en vanaf 60 jaar.

#### Klassenindeling voor blad-/naaldverlies

Klasse	Blad-/naaldverlies (%)	Mate van blad-/naaldverlies	Toestand
0	0-10	geen	gezond
1	11-25	licht	risicoboom
2	26-60	matig	licht beschadigd
3	61-99	sterk	ernstig beschadigd
4	100	dood	dood
2-4	26-100	matig-dood	beschadigd

#### Klassenindeling voor verkleuring

Klasse	Verkleuring (%)	Mate van verkleuring
0	0-10	geen
1	11-25	licht
2	26-60	matig
3	61-99	sterk
4	100	dood
1-4	11-100	abnormale verkleuring

#### Klassenindeling voor kroonsterfte en insectenaantasting

Klasse	Kroonsterfte (%)	Insectenaantasting (%)	Graad
0	0	0	geen
1	1-10	1-20	licht
2	11-30	21-40	matig
3	>30	>40	sterk



## Resultaten

### Blad-/naaldverlies

#### Totaal

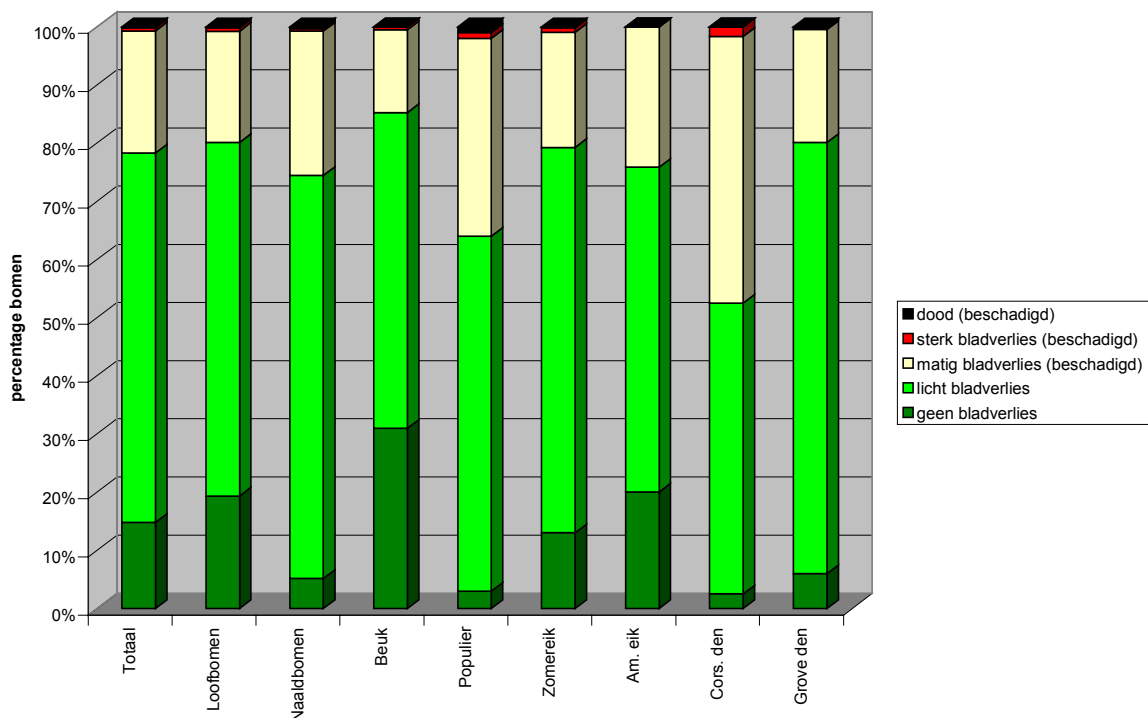
21,7% van de bomen in de steekproef is beschadigd. Het gemiddeld bladverlies bedraagt 21,3%. In totaal is 0,5% van de steekproefbomen ernstig beschadigd en 0,2% is afgestorven. Het hoogste aandeel beschadigde bomen komt in de klasse met matig bladverlies voor (21%).

Van de niet-beschadigde bomen bevindt het hoogste percentage zich in de waarschuwingklasse (63,5%). 14,8% van de bomen wordt als gezond beschouwd.

In vergelijking met 2001 verandert het blad-/naaldverlies niet beduidend. Voor de gemeenschappelijke steekproef is er amper een wijziging in aandeel beschadigde bomen en het gemiddeld bladverlies blijft eveneens stabiel. Wanneer de volledige steekproef bekeken wordt is er een afname van 22,1% naar 21,7% beschadigde bomen.

Er is geen significant verschil in bladverlies tussen de leeftijdsgroepen. Het gemiddeld bladverlies ligt iets lager bij de jonge bomen. Het aandeel beschadigde bomen neemt toe in de jongste leeftijdscategorie en daalt bij de oudere bomen. Ook het gemiddeld bladverlies verandert in dezelfde zin. De wijziging in bladverlies is enkel bij de jonge bomen significant.

Het aandeel beschadigde bomen in de totale steekproef is in 2002 lager dan de vier voorgaande jaren. Tussen 2001 en 2002 is er geen statistisch significant verschil, maar in 2000 lag het bladverlies beduidend hoger dan de daarop volgende jaren. Na de piek van 1995 schommelde het percentage beschadigde bomen jaarlijks tussen 19% en 26%. De kroonconditie is globaal nog steeds slechter dan in de periode 1987-1993.



#### Verdeling van de steekproefbomen over de blad-/naaldverliesklassen

## Loofbomen

Het aandeel beschadigde loofbomen ligt onder het globaal cijfer. 19,9% van de loofbomen is beschadigd en het gemiddeld bladverlies bedraagt 20,4%. Het percentage gezonde bomen ligt hoger dan voor de totale steekproef. Bij de loofbomen is er een duidelijk verschil per leeftijdscategorie. Slechts 16,3% van de jonge bomen is beschadigd tegenover 21,6% van de oudere bomen.

Het aandeel beschadigde loofbomen daalt ten opzichte van 2001. Het gemiddeld bladverlies is in geringe mate afgenomen. Zowel bij jonge als oude loofbomen is er een afname van het aandeel beschadigde bomen. Het gemiddeld bladverlies neemt echter toe voor jonge loofbomen terwijl het daalt voor oudere exemplaren.

Het percentage beschadigde bomen ligt lager dan in 2001 maar het verschil in bladverlies is niet significant. Het bladverlies lag in 2000 wel beduidend hoger dan de volgende jaren. Bij de loofbomen zakt het percentage beschadigde bomen voor het eerst sinds 1993 weer onder de 20%. Vooral in de periode 1988-1991 was het percentage beschadigde loofbomen nog geringer.

## Naaldbomen

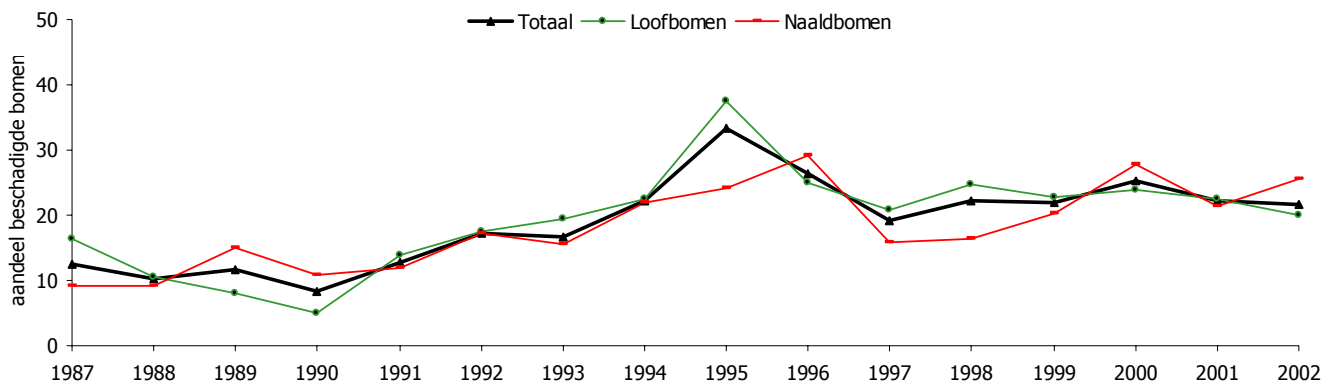
Het percentage beschadigde naaldbomen is hoog in vergelijking met de loofbomen. Waar bij de loofbomen een vijfde van de bomen beschadigd is, is dat een kwart bij de naaldbomen (25,6%). Het gemiddeld naaldverlies bedraagt 23,3%.

Het aandeel beschadigde bomen ligt het hoogst bij de jonge naaldbomen, maar het verschil in naaldverlies is niet significant. Bij de oude naaldbomen is het percentage gezonde bomen geringer en het aandeel ernstig beschadigde en dode bomen hoger. In de jongste leeftijdsgroep is het aandeel bomen met matig naaldverlies veel hoger.

De kroontoestand van de naaldbomen is slechter dan in 2001. Bij de jonge naaldbomen neemt het percentage beschadigde bomen toe, terwijl er bij de oudere bomen een lichte afname merkbaar is. Het gemiddeld naaldverlies neemt voor beide leeftijdsgroepen toe.

Bij de naaldbomen evolueert de kroonconditie naar de toestand in 2000, toen 27,4% van de bomen beschadigd was. Tussen 2000 en 2002 is er geen significant verschil, in de tussentijdse periodes wel. De kroontoestand van de naaldbomen verbeterde significant in 2001 maar verslechterde nadien opnieuw met een beduidend verschil.

De laatste jaren varieert de vitaliteitstoestand meer bij naaldbomen dan bij loofbomen. Het percentage beschadigde naaldbomen ligt in 2002 wel iets lager dan in 2000 en 1996, maar is op die jaren na toch het hoogst sedert 1987. In de periode 1997-1999 en in 2001 was er een betere kroonconditie. In de beginperiode van de bosvitaliteitsinventaris lag het percentage beschadigde naaldbomen nog lager.



## Belangrijkste soorten in de steekproef

### Zomereik

Alleen bij Zomereik verbetert de kroontoestand vergeleken met 2001. Zowel het aandeel beschadigde bomen als het gemiddeld bladverlies nemen af. Het aandeel beschadigde bomen bedraagt in de jongste inventaris 20,7%. Het gemiddeld bladverlies is 21,6%.

Een statistische analyse toont dat het bladverlies bij jonge eiken beduidend lager ligt. Er zijn ook meer beschadigde bomen in de oudste leeftijdscategorie.

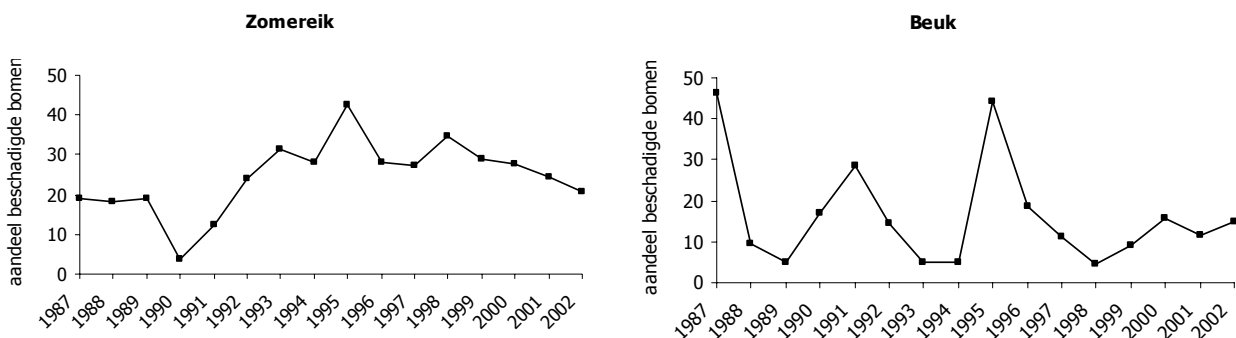
Voor Zomereik veranderde het bladverlies tussen 2000 en 2001 niet significant. De kroonconditie is in 2002 significant beter dan de voorbije twee jaar. Het percentage beschadigde bomen daalt over een periode van 5 jaar gestaag van 34,6% naar 20,7%. Dit is de laagste waarde sinds 1991. Het hoogste aandeel beschadigde eiken werd in 1995 waargenomen.

### Beuk

Beuk is de enige loofboomsoort met een toename van zowel het aandeel beschadigde bomen als het gemiddeld bladverlies. Het bladverlies van de beuken blijft wel gering vergeleken met de andere boomsoorten. Het aandeel beschadigde steekproefbomen bedraagt 14,7% en het gemiddeld bladverlies 17,5%.

Net als de naaldboomsoorten kent Beuk een schommelend verloop. Het aandeel beschadigde bomen daalt tussen 2000 en 2001, waarna het in 2002 weer toeneemt. Tussen 2000 en 2002 is het verschil in bladverlies niet significant, wel voor de tussenliggende perioden.

Het aandeel beschadigde bomen maakt een piek in de jaren '87, '91 en '95. Dit waren allen mastjaren, dit zijn jaren met hoge vruchtzetting. Opvallend was de hoge zaadproductie in 2002, kort na het vorige mastjaar 2000. Het bladverlies bleef in 2000 en 2002 beperkt in vergelijking met de vorige zaadjaren. De graad van aantasting door insecten en schimmels kan dit deels verklaren. In vergelijking met 1995 werd er bijvoorbeeld minder vroege bladval door de schimmel *Apiognomonina* waargenomen.



### Grove den

Grove den heeft duidelijk een betere kroonconditie dan Corsicaanse den. Ongeveer een vijfde van de Grove dennen is beschadigd (19,9%). Het gemiddeld naaldverlies is 22,2%. Het percentage beschadigde bomen ligt het hoogst in de jongste leeftijdsgroep. Vergeleken met de voorgaande inventaris is er een toename van het gemiddeld naaldverlies en van het aandeel beschadigde bomen.

De kroonconditie bereikt het niveau van 2000. Het percentage beschadigde bomen zakte tussen 2000 en 2001, waarna de kroonconditie weer verminderde en het aandeel beschadigde bomen toenam. Het naaldverlies van Grove den verschilt niet significant tussen 2000 en 2002 maar wel voor de tussenliggende perioden.

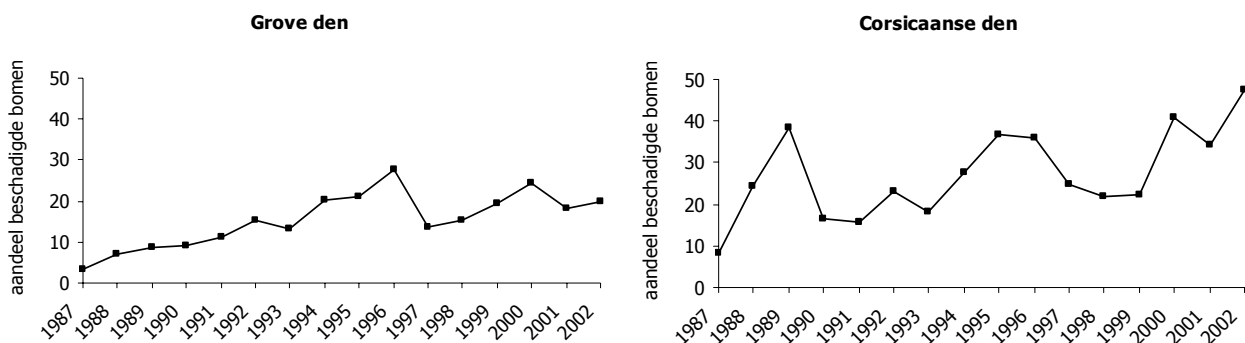
De kroonconditie verminderde bijna systematisch van bij het begin van de inventaris tot in 1996, toen 27,6% van de dennen beschadigd was. In 1997 was er een plotse terugval waarna het aandeel beschadigde bomen weer toenam tot in 2000. In 2001 en 2002 was dit cijfer weer gedaald tot het niveau van 1999 en 1994-1995.

## Corsicaanse den

Corsicaanse den is de boomsoort met de zwakste kroonconditie in de inventaris. Bijna de helft van de bomen wordt als beschadigd beschouwd (47,5%). Het gemiddeld naaldverlies bedraagt 27,6%. Het aandeel beschadigde bomen ligt het hoogst in de jongste leeftijdsgroep.

Zowel het aandeel beschadigde Corsicaanse dennen als het gemiddeld naaldverlies nemen toe. Het aandeel beschadigde bomen ligt in 2002 veel hoger dan in 2001 en nog een stuk hoger dan in 2000. Het verschil in naaldverlies is niet significant tussen 2000 en 2002 maar wel voor de tussenliggende perioden.

De kroonconditie van de Corsicaanse dennen is de laatste drie jaar slechter dan in de periode 1997-1999. Ook in 1989 en 1995-1996 lag het aandeel beschadigde Corsicaanse dennen boven de 30%. Nooit lag het naaldverlies echter zo hoog als in 2002.



## Amerikaanse eik

Net als in 2001 ligt het aandeel beschadigde Amerikaanse eiken (24,1%) hoger dan het percentage beschadigde Zomereiken. Het gemiddeld bladverlies is echter geringer vergeleken met de inheemse eiken (20,5%). Er worden geen dode bomen of bomen met ernstig bladverlies waargenomen. Er zijn meer beschadigde bomen in de oudste leeftijdscategorie. Een statistische analyse toont dat het bladverlies ook significant hoger ligt bij oude bomen.

Bij Amerikaanse eik was er een significante toename van het bladverlies tussen 2000 en 2001. De wijziging van het bladverlies is in 2002 niet significant. Er is een geringe afname van het percentage beschadigde bomen en het gemiddeld bladverlies..

Het bladverlies ligt in 2001 en 2002 opvallend hoger dan in de periode 1997-2000 en de beginperiode van de inventaris. In de periode 1994-1996 lag het aandeel beschadigde Amerikaanse eiken nog hoger.

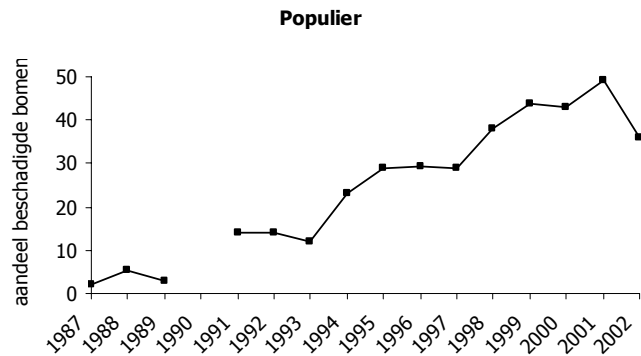
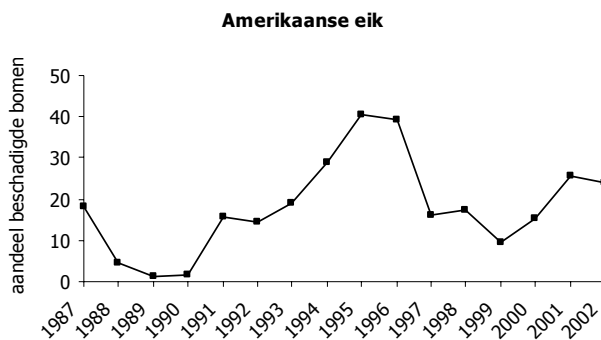
## Populier

Van alle loofboomsoorten is het percentage beschadigde bomen het grootst bij populier (36%); het gemiddeld bladverlies bedraagt 26,1%. Er zijn procentueel gezien meer beschadigde bomen in de oudste leeftijdscategorie.

Het percentage beschadigde bomen neemt af in vergelijking met de vorige inventaris maar het gemiddeld bladverlies neemt toe.

De kroonconditie verminderde bijna jaarlijks van bij het begin van de inventarisatie tot in 2000. Het aandeel beschadigde bomen bleef constant tussen 2000 en 2001 en zakte daarna.

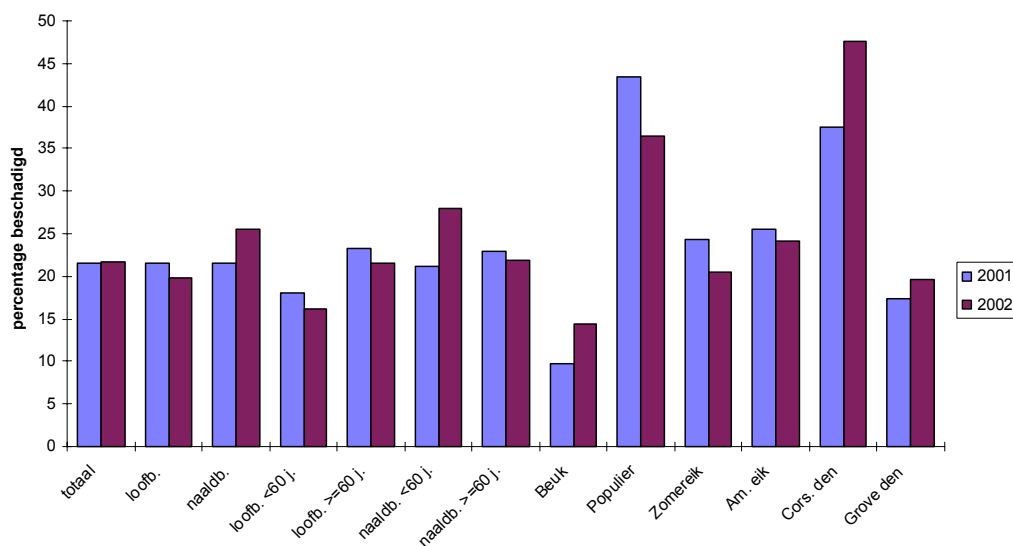
Of er sprake is van een trendbreuk is niet zeker. Het percentage beschadigde bomen neemt weliswaar af, maar het gemiddeld bladverlies daalt niet. Over drie jaar gezien is er geen beduidend verschil in bladverlies.





## Overige loofboomsoorten

Het aandeel beschadigde steekproefbomen bedraagt 11,6%. Het gemiddeld bladverlies is 16,9%. Het percentage beschadigde bomen ligt het hoogst in de jongste leeftijdsgroep. In vergelijking met 2001 blijft het aandeel beschadigde bomen stabiel. Het gemiddeld bladverlies stijgt, maar de toename is niet significant. Het bladverlies lag in 2000 significant hoger dan de daaropvolgende jaren.



Evolutie van het percentage beschadigde gemeenschappelijke bomen in de periode 2001-2002

## Verkleuring

Het aandeel bomen met abnormale verkleuring bedraagt 7,3%. Het betreft in hoofdzaak lichte verkleuring (4,5%). 2,5% van de bomen vertoont matige verkleuring. Sterke verkleuring komt bij 0,1% van de steekproefbomen voor. Abnormale verkleuring wordt iets meer bij loofbomen dan bij naaldbomen waargenomen. Het percentage bomen met verkleuring van de kroon ligt het hoogst bij populier, gevolgd door Corsicaanse den. Het aandeel ligt onder de 10% bij Beuk, Zomereik, Grove den, de overige loofboomsoorten en Amerikaanse eik.

Verkleuring komt wat meer voor in de jongste leeftijdscategorie, doch het verschil met oudere bomen is miniem. Populier, Amerikaanse eik, de "overige loofboomsoorten" en Grove den hebben een hoger aandeel bomen met verkleuring in de jongste leeftijdscategorie. Bij Zomereik en Corsicaanse den is het andersom.

Er worden meermaals significante verschillen in bladverlies tussen de verkleuringsklassen vastgesteld. De relatie is het meest significant bij Zomereik en de totalen (loofbomen, naaldbomen, algemeen totaal).

Verkleuringsverschijnselen nemen ten opzichte van 2001 duidelijk toe. De toename is in beide leeftijdscategorieën merkbaar maar iets meer bij jonge bomen. Voor de loofbomen is de toename het grootst bij de oudste leeftijdsgroep. Verkleuring neemt het meest toe bij Corsicaanse den. De toename is het geringst voor populier en de groep overige loofboomsoorten. Bij Beuk is er een status quo. Het aandeel bomen met verkleuring daalt enkel bij Amerikaanse eik.

## Vitaliteitbepalende factoren

Een verminderde bladbezetting kan het gevolg zijn van verschillende factoren, die de bosvitaliteit (afzonderlijk of gezamenlijk) beïnvloeden. Enkele van deze factoren worden hier besproken.

### Insecten

In het meetnet werd insectenvraat alleen bij loofbomen vastgesteld. 65,6% van de loofbomen vertoont insectenaantasting. De graad van aantasting is in de meeste gevallen gering. Bij 50,8% van de loofbomen worden sporen van lichte aantasting waargenomen. Matige en sterke vraat komt respectievelijk bij 9,9% en 4,9% van de loofbomen voor.

Opgesplitst naar boomsoort valt het hoog percentage aangetaste populieren op. 96% van de bomen vertoont insectenaantasting, weliswaar hoofdzakelijk in lichte mate. De aantasting kan vooral bij eiken de bladbezetting beïnvloeden. Het aandeel eiken met insectenvraat ligt het hoogst bij Amerikaanse eik. Het aantastingsniveau ligt bij Zomereik lager dan de voorgaande vier inventarisatiejaren.

Het bladverlies van een boomsoort is niet altijd significant verschillend volgens de graad van insectenaantasting. Er is pas vanaf meer dan 20% aantasting van de kroon sprake van een duidelijke toename van het bladverlies. Bij Zomereik is de relatie het duidelijkst.

Voor het totaal van alle soorten neemt het percentage bomen met insectenaantasting toe vergeleken met 2001. De toename situeert zich uitsluitend in de klasse met lichte insectenvraat. Het aandeel bomen met matige en sterke aantasting neemt af. Op soortniveau is er een toename van het aandeel bomen met insectenaantasting bij populier, Amerikaanse eik en de groep overige loofboomsoorten. Bij Beuk is er een lichte afname waarneembaar.

### Schimmels

Schimmelaantasting wordt hoofdzakelijk bij loofbomen genoteerd. Op 27,8% van de loofbomen werden (blad)schimmels waargenomen. Slechts bij enkele Grove dennen werden schimmels aangetroffen. Het betrof hier hoofdzakelijk aantasting van scheuten door *Sphaeropsis*. Wellicht zijn de cijfers een onderschatting van het werkelijke aantastingsniveau.

Schimmelaantasting wordt hoofdzakelijk vastgesteld bij Zomereik en populier. Bij Zomereik betreft het vooral aantasting door meeldauw (*Microsphaera alphitoïdes*), bij populier aantasting door roest (*Melampsora larici-populina*). Amerikaanse eik, Beuk en de overige loofboomsoorten vertonen minder bladschimmelinfectie.

Het bladverlies van Zomereik en Amerikaanse eik is significant hoger bij bomen met schimmelaantasting. Dit uit zich ook bij het totaal van alle loofbomen. Heruitlopende eiken na zware insectenvraat in het voorjaar zijn gevoeliger aan meeldauwaantasting.

## **Kroonsterfte, slijmuitvloeï, exploitatieschade, vorstscheuren, waterscheuten**

55,3% van de steekproefbomen vertoont *kroonsterfte*. Afgestorven takken en twijgen in de kroon komen meer bij loofbomen dan bij naaldbomen voor. Lichte kroonsterfte wordt het meest waargenomen.

Meer dan de helft van de zomereiken, Amerikaanse eiken en Grove dennen vertonen kroonsterfte. Corsicaanse den is de enige boomsoort met meer bomen met matige kroonsterfte dan bomen met lichte kroonsterfte. Uit statistische tests blijkt dat significante verschillen in bladverlies voorkomen tussen de verschillende kroonsterfteklassen. De relatie is het duidelijkst bij Beuk en Zomereik.

*Slijmuitvloeï* wordt enkel bij loofbomen waargenomen, voornamelijk bij Zomereik en in mindere mate bij populier. Slijmuitvloeï is enkel bij Zomereik met het bladverlies gecorreleerd. Het bladverlies van eiken met slijmuitvloeï ligt significant hoger. Dit uit zich ook in het totaal van alle loofbomen en het algemeen totaal.

Net als voorgaande jaren wordt *exploitatieschade* enkel bij loofbomen vastgesteld. Schade door onvoorzichtige exploitatie wordt voornamelijk aan Zomereik en in mindere mate aan Beuk toegebracht. Er is geen statistisch verband met het bladverlies.

*Vorstscheuren* komen eveneens enkel bij loofbomen voor. Ze komen het meest voor bij de groep 'overige loofbomen', gevolgd door Zomereik en populier. Er is geen verband tussen de aanwezigheid van vorstscheuren en het bladverlies.

*Waterscheutvorming* is ook typisch voor loofbomen. Bij een minderheid van de steekproefbomen komen waterscheuten enkel op de stam voor. Het aandeel loofbomen met waterscheuten in de kroon en op de stam en de kroon is vergelijkbaar. Meer dan de helft van de eiken vormen waterscheuten. Ook bij populier en de overige loofboomsoorten komen waterscheuten regelmatig voor. Er wordt geen statistisch verband tussen waterscheutvorming en bladverlies gevonden.

## **Weersomstandigheden tijdens het vegetatie seizoen (bron: maandberichten KMI)**

Het voorjaar van 2002 kende een normaal verloop. Er werd in de maanden april en mei geen uitzonderlijke afwijking van temperatuur en neerslag ten opzichte van de lange termijn gemiddelden waargenomen.

De gemiddelde temperatuur was in juni abnormaal hoog. Het neerslag totaal bleef in de eerste zomermaand echter normaal. De temperaturen en de neerslag gemiddelden waren in juli iets te hoog, maar de afwijking was niet ongewoon. Augustus was wel abnormaal warm maar er werd ook een uitzonderlijk hoog neerslag totaal geregistreerd. September kende dan weer een zeer abnormaal lage hoeveelheid neerslag, terwijl de gemiddelde temperatuur normaal bleef.

Samengevat kan gesteld worden dat het voorjaar en de zomer van 2002 niet uitzonderlijk waren. De temperaturen waren overal hoger dan de lange termijn waarde, maar extreme droogteperiodes kwamen niet voor. Sedert 1996 is de gemiddelde temperatuur gedurende het vegetatie seizoen jaarlijks hoger dan normaal.

De neerslag totalen waren in de meeste Vlaamse KMI-stations deficitair in april, mei en september. In juni, juli en augustus was er een neerslagoverschot, met vooral in augustus grote neerslaghoeveelheden. Het neerslag totaal voor het vegetatie seizoen ligt in de meeste stations lager dan de voorbije twee jaar, maar hoger dan in 1999. Over 8 jaar beschouwd waren er vooral gedurende de periode 1995-1997 duidelijke neerslagtekorten.

## **Luchtverontreiniging**

De depositie van verontreinigende stoffen wordt in het meetnet voor de intensieve monitoring van het bos ecosysteem permanent opgevolgd. Uit de meetresultaten van zes proefvlakken blijkt dat de sulfaatdepositie onder bos scherm in 2001 varieerde van 16,6 tot 26,9 kg S/ha jr. en de stikstofdepositie onder bos scherm varieerde van 19,0 tot 34,3 kg N/ha jr. (Nachtergale, 2002). De totale zuurdepositie, uitgedrukt in (zuur)equivalenten bedraagt 2394 zeq/ha jr. tot 4417 zeq/ha jr. De cijfers geven een onderschatting van de werkelijke hoeveelheid omdat de boomkronen een deel van de pollutanten rechtstreeks opnemen. Deze pollutanten worden niet teruggevonden in het water dat onder de kronen opgevangen wordt.

De kritische last voor nutriëntstikstof in relatie tot wijziging in de soortensamenstelling van de vegetatie varieert naargelang het bos- en bodemtype van 9,9 tot 14,7 kg per ha en per jaar (Neiryneck et al., 2001). Deze kritische last wordt in alle proefvlakken overschreden.

De kritische last voor verzuring in relatie tot bodemverzuring bedraagt 1500 zeq/ha jr, ongeacht het bos- of bodemtype. Ook deze kritische last wordt in alle proefvlakken overschreden. De kritische last voor verzuring in relatie tot wortelschade bedraagt voor loofbos 2700 zeq/ha jr en voor naaldbos 3100 zeq/ha jr.

In Vlaanderen is de gemiddelde verzurende depositie gedaald tussen 1990 en 2001. De depositie blijft echter boven de korte termijn doelstelling van 2900 zeq/ha j. (Van Steertegem, 2002).

## Besluit

In 2002 bedraagt het percentage beschadigde bomen in het bosvitaliteitsmeetnet 21,7%. Het gemiddeld bladverlies van de bomen is 21,3%. In vergelijking met voorgaande jaren stierven iets minder bomen af (0,2%). In totaal wordt 14,8% van de bomen als gezond beschouwd.

Er zijn procentueel gezien meer naaldbomen dan loofbomen beschadigd. Alleen bij de loofbomen is de kroonconditie van de oudere bomen slechter in vergelijking met jongere soortgenoten. De kroontoestand is het slechtst bij Corsicaanse den en populier. De bladbezetting is het best bij Beuk en de groep overige loofboomsoorten. Grove den, Zomereik en Amerikaanse eik bevinden zich daar tussenin.

Er is weinig verschil met voorgaande inventaris voor wat de steekproef met gemeenschappelijke bomen betreft. Het aandeel beschadigde bomen en het gemiddeld bladverlies nemen slechts in lichte mate toe (resp. 0,1% punten en 0,2% punten). Wanneer de totale steekproef vergeleken wordt, is er zelfs een lichte afname van het aandeel beschadigde bomen.

Bij de loofbomen is er sprake van een verbeterde kroontoestand vergeleken met 2001. Voor het totaal van de loofbomen is er een afname van het aandeel beschadigde bomen en het gemiddeld bladverlies. Op soortniveau is er een daling van het aandeel beschadigde bomen voor populier, Zomereik en Amerikaanse eik. Het gemiddeld bladverlies daalt echter niet voor populier. De toestand lijkt enkel voor Zomereik duidelijk verbeterd.

Bij de naaldbomen is er sprake van een verminderde kroonconditie en dit vooral voor de jongere bomen. De naaldbezetting gaat bij Corsicaanse den fors achteruit. Bij Grove den verslechtert de kroontoestand in mindere mate.

Abnormale verkleuring van de kroon komt bij 7,3% van de bomen voor. Verkleuringsverschijnselen worden het meest bij loofbomen waargenomen. Vooral populier vertoont veel bladverkleuring, in tegenstelling tot bv. Amerikaanse eik. Verkleuring van de kroon neemt toe vergeleken met voorgaande inventaris. Alleen bij Beuk is er sprake van een status quo en bij Amerikaanse eik is er zelfs een lichte afname van de bladverkleuring.

Het aandeel bomen met matige tot sterke insectenvraat is geringer dan vorig jaar. Bij Zomereik is dit aandeel bomen zelfs lager dan de vier voorgaande jaren. Schimmelaantasting wordt hoofdzakelijk bij Zomereik en populier waargenomen. Vooral de roestaantasting bij populier was intens.

De weersomstandigheden waren gedurende het voorjaar en de zomer normaal in vergelijking met de lange termijn gemiddelden. De depositie van luchtverontreiniging blijft hoog onder bosscherm.

Algemeen kan gesteld worden dat de kroontoestand in 2002 vergelijkbaar was met 2001 en beter dan de toestand in 2000. Voor de deelsteekproeven geldt dit niet altijd. Gedurende de periode 2000-2002 is er geen enkele boomsoort waar een jaarlijkse toename of afname van het aandeel beschadigde bomen wordt gezien. Vooral bij de naaldboomsoorten is er sprake van een schommelend verloop. De kroonconditie is globaal nog steeds slechter dan in de periode 1987-1993.

## Forest Condition in Flanders – Results of the level I survey in 2001

The crown condition survey is carried out on 72 plots in a 4x4 km grid; 10 plots are part of the transnational 16x16 km grid.

Considering all tree species together there is only a slight change in defoliation compared to the 2001 survey. The share of trees with moderate to severe leaf loss decreased from 22.1% to 21.7%.

Discoloration increased from 5.4 to 7.3%.

Crown condition deteriorated for conifers and improved for broadleaves. The share of damaged broadleaved trees decreased to 19.9%, while the share of damaged conifers amounted 25.6%.

Discoloration increased in conifers and broadleaves.

The slight increase in defoliation in *Fagus sylvatica* was partly due to the intense fructification in 2002. 14.7% of the trees were damaged. The latest mast production year dated only from 2000. Intense fructification occurred also in 1987, 1991 and 1995, resulting in much higher defoliation scores in Beech.

Compared to previous year crown condition of *Quercus robur* was better, with 20.7% of the trees in defoliation classes 2-4. Insect damage in *Quercus robur* was lower than in 2001.

There was only a slight improvement in the crown condition of *Quercus rubra*, with 24.1 % of the trees being damaged.

The crown condition of *Populus sp* improved, although still 36% of the trees showed more than 25% leaf loss.

As in 1997 and 1999, *Populus sp.* suffered from Rust infection (*Melampsora sp.*). The period in which the crown condition assessments are carried is crucial in relation to damage by *Melampsora*.

Discoloration associated with this infection was already visible in July but leaf loss mainly occurred in August.

Almost half of the *Pinus nigra subsp. laricio* trees were damaged (47.5%). In several plots damage by *Sphaeropsis sapinea* was observed. This fungus causes shoot death and crown dieback. The damage remains visible for several years.

The condition of *Pinus sylvestris* slightly deteriorated. The share of damaged trees increased to 19.9%.



## Bijlagen

### Procentuele verdeling per blad/naaldverliesklasse en verkleuringsklasse

blad-naaldverliesklasse	Totaal	loofbomen	naaldbomen	Beuk	populier	Zomereik	Am. eik	overige lfb.	Cors. den	Grove den
kl.0	14,8	19,3	5,2	31	3	13	20	33,2	2,5	6
kl.1	63,5	60,8	69,2	54,3	61	66,3	55,9	55,2	50	74,1
kl.2	21	19,1	24,8	14,2	34	19,8	24,1	11,1	45,8	19,4
kl.3	0,5	0,6	0,4	0,5	1	0,7	0	0,5	1,7	0
kl.4	0,2	0,2	0,4	0,0	1	0,2	0	0	0	0,5
<b>kl. 2-4</b>	<b>21,7</b>	<b>19,9</b>	<b>25,6</b>	<b>14,7</b>	<b>36</b>	<b>20,7</b>	<b>24,1</b>	<b>11,6</b>	<b>47,5</b>	<b>19,9</b>
verkleuring										
kl. 0	92,7	92,3	93,2	90,9	75	92,7	98,6	96,8	85,8	95,2
kl. 1	4,5	4,1	5,1	8,1	0	5,2	1,4	1,6	8,4	4,3
kl. 2	2,5	3,2	1,3	1	23	1,7	0	1,6	5,8	0
kl. 3	0,1	0,2	0	0	1	0,2	0	0	0	0
kl. 4	0,2	0,2	0,4	0	1	0,2	0	0	0	0,5
<b>kl. 1-4</b>	<b>7,3</b>	<b>7,7</b>	<b>6,8</b>	<b>9,1</b>	<b>25</b>	<b>7,3</b>	<b>1,4</b>	<b>3,2</b>	<b>14,2</b>	<b>4,8</b>

### Gemiddeld blad/naaldverlies, standaardafwijking (s.a.) en mediaan, uitgesplitst naar type en soort

	Gem.	s.a.	mediaan
Totaal	21,3	10,6	20
< 60 jaar	20,8	9,9	20
>= 60 jaar	21,7	11	20
Loofbomen	20,4	11	20
< 60 jaar	18,5	10,8	15
>= 60 jaar	21,2	11	20
Beuk	17,5	10,8	15
Populier	26,1	13,2	25
Zomereik	21,6	10,3	20
Amerikaanse eik	20,5	9,4	20
Overige loofboomsoorten	16,9	11	15
Naaldbomen	23,3	9,5	20
< 60 jaar	23,1	8,3	20
>= 60 jaar	23,6	11,4	20
Corsicaanse den	27,6	10,5	25
Grove den	22,2	8,9	20

### Evolutie van het aandeel beschadigde en abnormaal verkleurde bomen in de periode 2001-2002

	aandeel beschadigde bomen			aandeel abnormaal verkleurde bomen		
	2001	2002	verschil	2001	2002	verschil
totaal	21,7	21,8	0,1	4,7	7,5	2,8
<60 jaar	20,6	22	1,4	4,5	7,5	3
≥60 jaar	23,2	21,6	-1,6	4,9	7,4	2,5
loofbomen	21,6	19,8	-1,8	5,7	7,7	2
<60 jaar	18	16,1	-1,9	7,4	9	1,6
≥ 60 jaar	23,2	21,6	-1,6	4,9	7,1	2,2
Beuk	9,8	14,4	4,6	9,3	9,3	0
populier	43,4	36,4	-7	22,2	24,2	2
Zomereik	24,3	20,5	-3,8	3,8	7,4	3,6
Amerikaanse eik	25,5	24,1	-1,4	3,4	1,4	-2
overige loofbomen	11,6	11,6	0	0,5	3,2	2,7
naaldbomen	21,9	25,9	4	2,6	6,9	4,3
<60 jaar	21,2	28	6,8	1,4	5,9	4,5
≥ 60 jaar	23	21,9	-1,1	4,6	8,7	4,1
Corsicaanse den	37,5	47,5	10	7,5	14,2	6,7
Grove den	17,7	20,1	2,4	1,2	5	3,8

## Evolutie van het gemiddeld blad-of naaldverlies in de periode 2001-2002

	2001		2002		verschil <sup>1</sup>
	gem (sd)	mediaan	gem (sd)	mediaan	
Totaal	21,1 (10,2)	20	21,3 (10,6)	20	0,2
<60jaar	19,9 (9,2)	20	20,8 (9,9)	20	0,9**
≥60 jaar	21,9 (10,7)	20	21,7 (11,1)	20	-0,2
Loofbomen	20,6 (10,9)	20	20,3 (11)	20	-0,3
lfb. <60 jaar	18,1 (10)	15	18,5 (10,8)	15	0,4
lfb. ≥60 jaar	21,7 (11,1)	20	21,2 (11)	20	-0,5
Beuk	16,1 (9,9)	15	17,3 (10,8)	15	1,2**
Populier	25,3 (12)	25	26,1 (13,3)	25	0,8
Zomereik	22,8 (10,3)	20	21,5 (10,3)	20	-1,3***
Amerikaanse eik	21,3 (10)	20	20,5 (9,4)	20	-0,8
Overige loofbomen	16 (10,4)	15	16,9 (11)	15	0,9
Naaldbomen	22,1 (8,4)	20	23,4 (9,6)	20	1,3***
nlb. <60 jaar	21,8 (7,8)	20	23,2 (8,3)	20	1,4***
nlb. ≥60 jaar	22,6 (9,3)	20	23,7 (11,4)	20	1,1
Corsicaanse den	25,9 (9,4)	25	27,6 (10,5)	25	1,7**
Grove den	21,1 (7,7)	20	22,2 (9)	20	1,1***

<sup>1</sup> 2002-2001, significantie bij Wilcoxon rang test, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p>0.001

## Literatuur

Nachtergale, L., De Schrijver, A., Lust, N., 2002. Deelaspecten van de intensieve monitoring van het bosecosysteem in het Vlaamse Gewest. Meetjaar 2001. Laboratorium voor Bosbouw, Universiteit Gent & IBW.

Neiryneck, J., de Ridder, K., Langouche, D., Wiedemann, T., Kowalski, A., Ceulemans, R., Mensinck, C., Roskams, P., Van Ranst, E., 2001. Verzuring en vermestinggevoeligheid van Vlaamse bosgebieden met gemodelleerde depositiefluxen. Eindverslag van project VLINA 98/01, studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling in opdracht van de Vlaamse minister voor natuurbehoud.

Van Steertegem M. (ed.) 2002. Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen: thema's 2002. Vlaamse Milieumaatschappij, Erembodegem, ISBN 90-441-1354-4. [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be)

## Foto's

Voorpagina: Proefvlak met Grove den in Opglabbeek (Heiderbos, n° 703)

Methodiek: Proefvlak met Wintereik en Grove den in Lanaken (Molenberg, n°812)

Forest condition in Flanders: Proefvlak met verschillende loofboomsoorten in Zoutleeuw (Leen Haag, n° 416)



De proefvlakken in het bosvitaliteitsnet (vet: proefvlakken internationaal meetnet 16x16 km)

Nr. proefvlak	Plaats	Houtvesterij	Eigendom	Hoofdboomsoort(en)
101	Wijtschate	Brugge	privé	Tamme kastanje, Zomereik
102	Zerkegem	Brugge	privé	Grove den
103	Hertsberge	Brugge	openbaar	Grove den
104	Zwevezele	Brugge	privé	Populier
111	Ieper	Brugge	openbaar	Zomereik
112	Torhout	Brugge	openbaar	Zomereik, Beuk
<b>201</b>	<b>Maldegem</b>	<b>Gent</b>	<b>openbaar</b>	<b>Zomereik</b>
202	St. Laureins	Gent	privé	Grove den
203	Oosteeklo	Gent	privé	Grove den
205	Gontrode	Gent	openbaar	Zomereik
206	Moerbeke	Gent	privé	Grove den
<b>207</b>	<b>Serskamp</b>	<b>Gent</b>	<b>privé</b>	<b>Zomereik</b>
211	Wortegem-Petegem	Gent	privé	Zomereik
212	Kluisbergen	Gent	privé	Beuk
213	Maldegem	Gent	privé	Ruwe berk, Zomereik
214	Maarkedal	Gent	openbaar	Gewone es, Beuk, Zomereik
215	Ronse	Gent	privé	Beuk
301	Steenhuffel	Groenendaal	privé	Populier
302	Halle	Groenendaal	openbaar	Zomereik, Beuk
303	Tervuren	Groenendaal	openbaar	Beuk
311	Meise	Groenendaal	privé	Zomereik
312	Hoelaart	Groenendaal	openbaar	Beuk
402	Perk	Leuven	openbaar	Zomereik
403	Averbode	Leuven	privé	Grove den
<b>404</b>	<b>Binkom-Lubbeek</b>	<b>Leuven</b>	<b>openbaar</b>	<b>Amerikaanse eik, Zomereik</b>
<b>406</b>	<b>Deurne</b>	<b>Leuven</b>	<b>privé</b>	<b>Grove den</b>
411	Herent	Leuven	openbaar	Amerikaanse eik, Beuk
412	Leuven	Leuven	openbaar	Zomereik
413	Lubbeek	Leuven	privé	Zomereik, Amerikaanse eik
414	Aarschot	Leuven	privé	Amerikaanse eik
415	Tielt-Winge	Leuven	openbaar	Zomereik
416	Zoutleeuw	Leuven	privé	Gewone es, Zomereik
501	Kapellen	Antwerpen	privé	Zomereik, Amerikaanse eik
502	Brasschaat	Antwerpen	openbaar	Grove den
504	Brecht	Antwerpen	openbaar	Zomereik
<b>505</b>	<b>Schilde</b>	<b>Antwerpen</b>	<b>privé</b>	<b>Grove den</b>
506	Oostmalle	Antwerpen	openbaar	Grove den
507	Oelegem	Antwerpen	privé	Grove den
508	Pulle	Antwerpen	privé	Gewone es, Zomereik
511	Putte	Antwerpen	openbaar	Beuk
512	Schilde	Antwerpen	privé	Beuk, Zomereik
513	Wuustwezel	Antwerpen	openbaar	Beuk
514	Zandhoven	Antwerpen	privé	Zomereik
515	Zoersel	Antwerpen	privé	Zomereik
516	Herentals	Antwerpen	openbaar	Zomereik
601	Merksplas	Turnhout	openbaar	Amerikaanse eik
<b>602</b>	<b>Beerse</b>	<b>Turnhout</b>	<b>openbaar</b>	<b>Grove den</b>
603	Arendonk	Turnhout	openbaar	Grove den, Corsicaanse den
604	Rouw	Turnhout	openbaar	Populier
611	Beerse	Turnhout	openbaar	Zomereik
612	Herselt	Turnhout	privé	Zomereik, Beuk
613	Ravels	Turnhout	privé	Tamme kastanje, Zomereik
701	Houthalen	Bree	openbaar	Grove den, Corsicaanse den
702	Bocholt	Bree	openbaar	Zomereik
<b>703</b>	<b>Opglabbeek</b>	<b>Bree</b>	<b>openbaar</b>	<b>Grove den</b>
711	Houthalen-Helchteren	Bree	privé	Zomereik
712	Meeuwen-Gruitrode	Bree	openbaar	Zomereik
713	Bocholt	Bree	openbaar	Zomereik
714	Bocholt	Bree	openbaar	Zwarte els
<b>801</b>	<b>Wimmertingen</b>	<b>Hasselt</b>	<b>privé</b>	<b>Populier</b>
802	Zutendaal	Hasselt	openbaar	Grove den
<b>803</b>	<b>Gellik</b>	<b>Hasselt</b>	<b>openbaar</b>	<b>Grove den</b>
804	Dilsen	Hasselt	openbaar	Grove den
805	Dilsen	Hasselt	openbaar	Amerikaanse eik
811	Genk	Hasselt	openbaar	Zomereik
812	Lanaken	Hasselt	openbaar	Wintereik
<b>901</b>	<b>Eksel</b>	<b>Hechtel</b>	<b>openbaar</b>	<b>Corsicaanse den</b>
902	Leopoldsburg	Hechtel	openbaar	Grove den
903	Eksel	Hechtel	openbaar	Corsicaanse den
904	Lommel	Hechtel	openbaar	Corsicaanse den
906	Eksel	Hechtel	openbaar	Amerikaanse eik
910	Overpelt	Hechtel	openbaar	Corsicaanse den



## Bosgezondheidstoestand 2002 - Vlaams Gewest

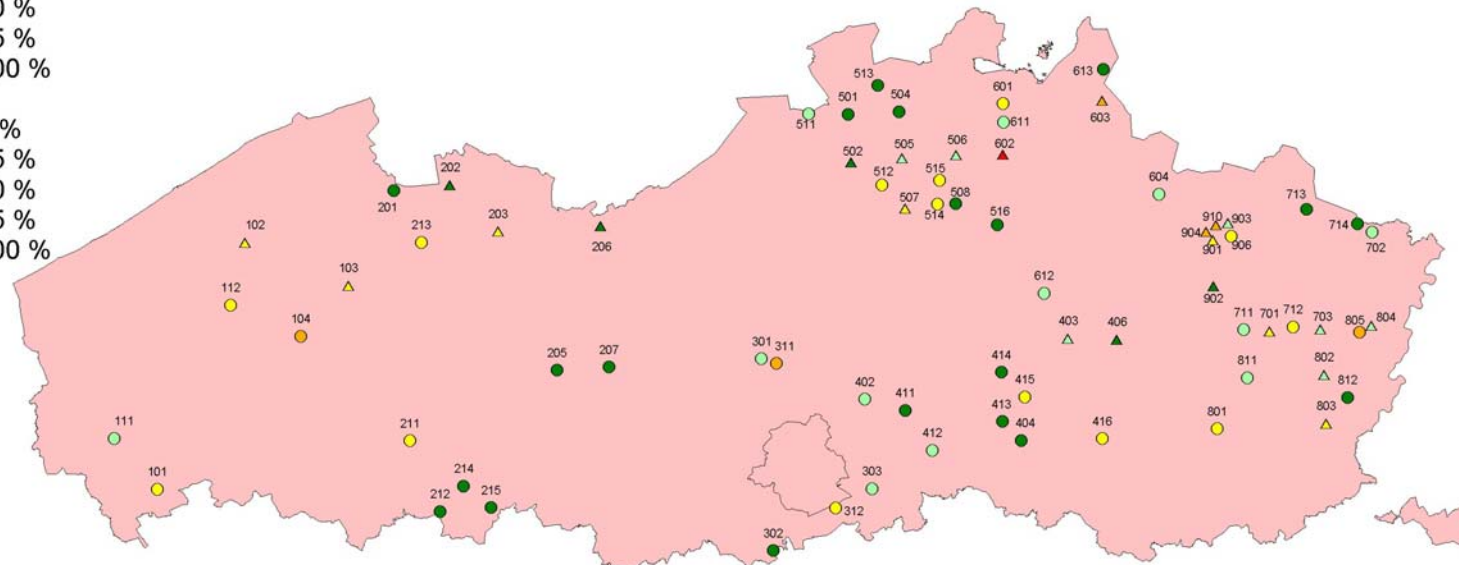
### Naaldbomen

- ▲ 0 - 10 %
- △ 11 - 25 %
- ▲ 26 - 50 %
- ▲ 51 - 75 %
- ▲ 76 - 100 %

### Loofbomen

- 0 - 10 %
- 11 - 25 %
- 26 - 50 %
- 51 - 75 %
- 76 - 100 %

Percentage beschadigde bomen per proefvlak



0 25 50 Kilometer

## Bosgezondheidstoestand 2002 - Vlaams Gewest

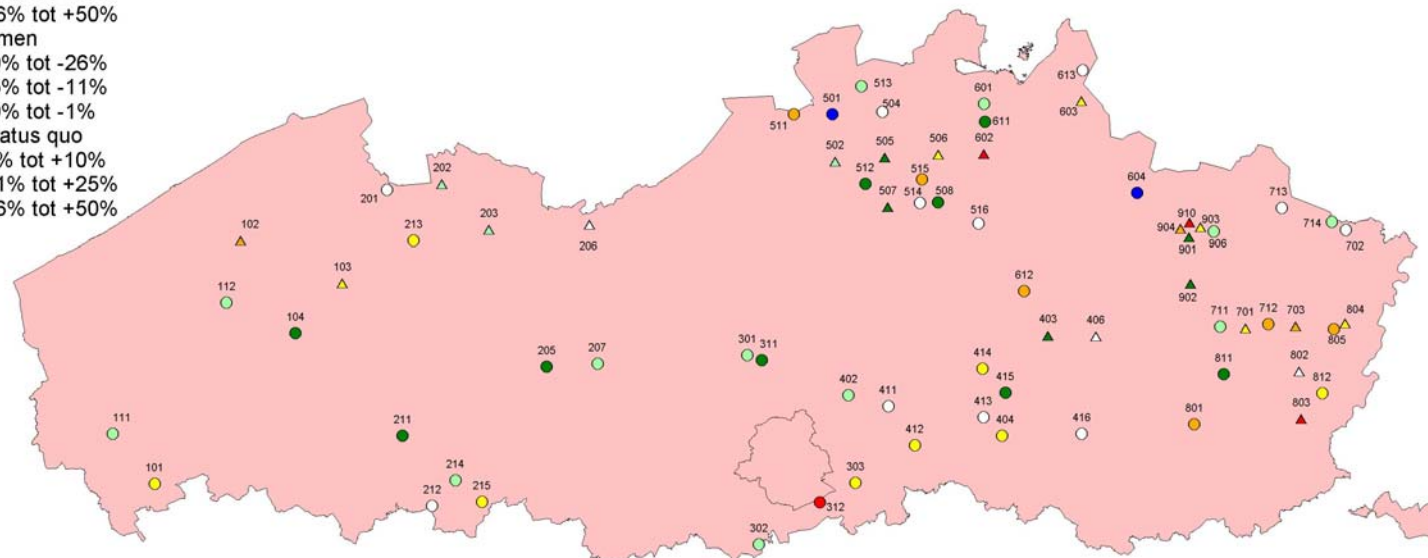
Evolutie percentage beschadigde bomen per proefvlak (% besch. 2002 - % besch. 2001)

### Loofbomen

- -50% tot -26%
- -25% tot -11%
- -10% tot -1%
- status quo
- +1% tot +10%
- +11% tot +25%
- +26% tot +50%

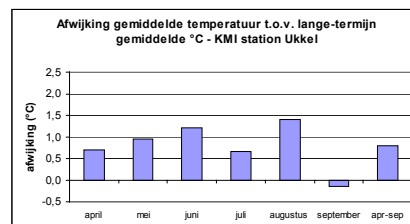
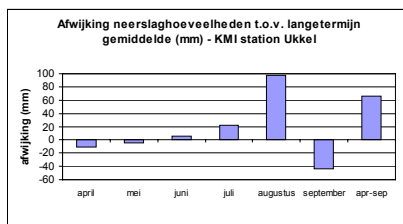
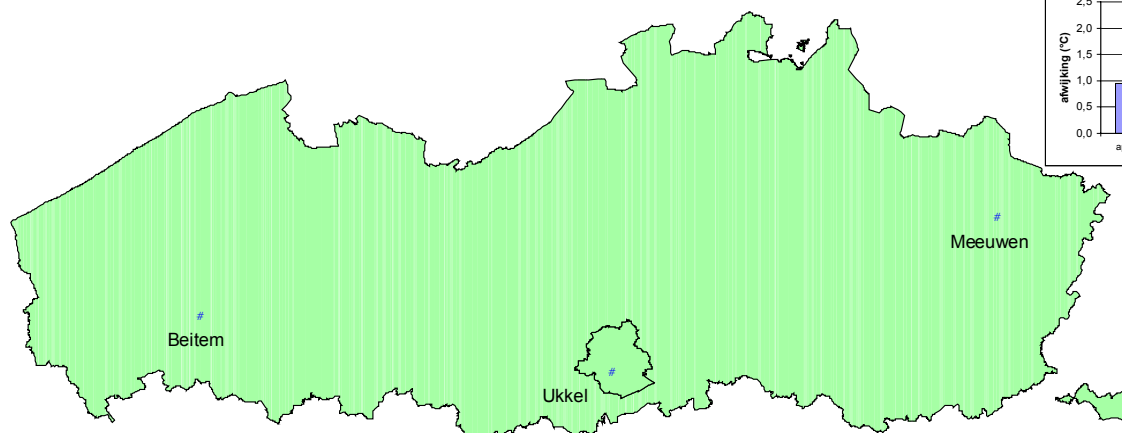
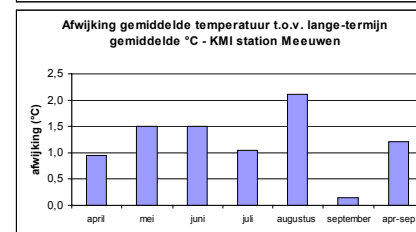
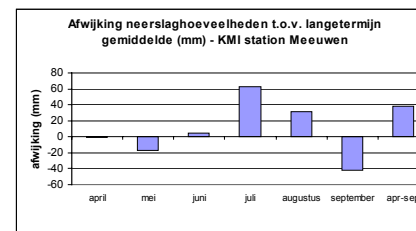
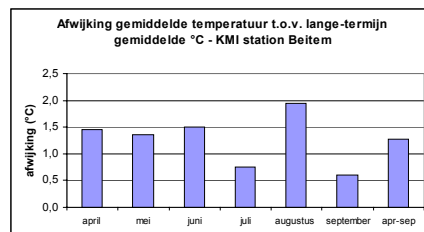
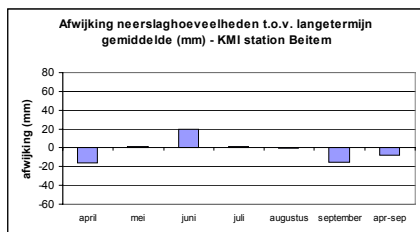
### Naaldbomen

- ▲ -50% tot -26%
- ▲ -25% tot -11%
- △ -10% tot -1%
- △ status quo
- ▲ +1% tot +10%
- ▲ +11% tot +25%
- ▲ +26% tot +50%



0 25 50 Kilometer

Balans van de neerslaghoeveelheden en gemiddelde temperatuur ten opzichte van de lange termijn gemiddelden gedurende het groeiseizoen 2002 (april-september)



Balans van de neerslaghoeveelheid en gemiddelde temperatuur ten opzichte van de lange termijn gemiddelden voor 3 KMI-stations (maandberichten KMI)