

BOMENWERK

KOSTEN EN TECHNIEK

Bomenwerk Kosten en techniek

Een uitgave van Bouwkosten.nl BV

Uitgever

Bouwkosten.nl BV

Redactie

IGG Bouweconomie BV
E-mail: bouwkosten@igg.nl

Met medewerking van

idverde Bomendienst bv

Adres

Prinses Catharina-Amaliastraat 32, 2496 XD Den Haag

Abonnement

Een doorlopend abonnement loopt ten minste twee jaargangen.
Abonnementen kunnen schriftelijk worden opgezegd met inachtneming van een opzegtermijn van minimaal twee maanden vóór het verschijnen van de nieuwe uitgave.

**Algemene
voorwaarden**

©2025 Bouwkosten.nl, 's Gravenhage
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van art. 16h t/m 16m Auteurswet 1912 jo Besluit van 27 november 2002, Stb. 575, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoeding te voldoen aan de Stichting Reprorecht, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp

Samenstellers en uitgever zijn zich volledig bewust van hun taak een zo betrouwbaar mogelijke uitgave te verzorgen. Niettemin kunnen zij geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor de (gevolgen van) onvolkomenheden die eventueel in deze uitgave voorkomen.

Gebruikers van deze uitgave wordt met nadruk aangeraden deze informatie niet geïsoleerd te gebruiken, maar af te gaan op hun professionele kennis en ervaring en de te gebruiken informatie te controleren.

ISBN 9789493312760

NUR 944

Inhoudsopgave

Beleidsadvies en juridisch advies	11
Inleiding	12
Bomenbeleidsplan	13
Bomenstructuurplan	14
Het klassieke bomenstructuurplan	14
Belangbepalende bomenstructuurplan	15
Plan van aanpak bomenstructuur	16
Bomenbeheerplan	17
Deelplannen en uitwerkingen	19
Ontwerprichtlijnen	19
Overlast	20
Bescherming van bomen bij werkzaamheden	20
Kapbeleid en de omgevingsvergunning	21
Bomenverordening	23
Juridisch advies bij geschillen en vragen	24
Rechtsbijstand	25
Communicatie	26
Interne communicatie	26
Externe communicatie	26
Kostentabellen	27
 Boomdatabasebeheer	 33
Inleiding	34
Wat is een [digitaal] boombeheersysteem	34
LiDAR	34
GIS	36
Plaatsbepaling	36
Rollen en regie	36
Nieuwste ontwikkelingen	37
Kosten	38
Voorbeeld 1	38
Voorbeeld 2	38

Onderzoek aan bomen	39
Inleiding	40
Inventarisatie	40
Diameter	42
Groeiplaats, plantwijze en vorm	42
Verzorgingsfase	43
Inspectie en boomcontrole	43
Conditie, kwaliteit en levensverwachting	44
Onderzoek naar vitaliteit	47
Onderzoek naar stabiliteit	48
Windworpgevoeligheid	48
Breukvastheid	49
Visuele boombeoordeling	49
Nader onderzoek met specialistische apparatuur	50
Trekproef	52
Meten dynamische windbelasting	53
Laboratoriumonderzoek naar zwammen	55
Groeiplaatsonderzoek	56
Veldonderzoek	56
Laboratoriumonderzoek	59
Bodembalansanalyse	59
Haalbaarheidsonderzoek	63
Kostentabellen	65
 Ontwerp	 69
Inleiding	70
Functies	70
Opdrachtgever	70
Uitgangssituatie	70
Het ontwerpproces	71
Groeiplaatsontwerp	73
Groeiplaatsberekening	74
Richtlijnen en vuistregels	76
Overige aspecten	77
Stedenbouwkundig ontwerp	78
Tuinen en parken	81
Wegen en watergangen	82
Landschap	84
Presentatie en inspraak	84
Kostentabellen	85

Groeiplaats	89
Inleiding	90
Technieken en materialen	91
Bomengrond	91
Bomengranulaat	92
Alternatieve verharding, fundering en boomroosters	93
Airgrow	93
Grondpijlers en voedingssleuven	95
Wortelgeleidingssystemen en worteldoek	95
Wortelschermen	97
Drainage- en irrigatiesystemen	100
Beluchting	101
Bemesting, mulching en mycorrhizae	103
Vorbereiding en uitvoering	104
Groeiplaatsconstructies	106
Boombunkers	106
Sandwichconstructie	108
Daktuinen	109
Kostentabellen	111
 Klimaat en bomen	 115
Inleiding	116
Stedelijk hitte-eiland	117
Verkoeling door groen	117
Leefklimaat	119
Toepassen van groen	120
Inspelen op de toekomst	121
Het bepalen van de waarde van bomen	121
 Aanplant	 123
Inleiding	124
Keuze plantgoed	125
Uiterlijk	125
Onderhoud	126
Gebruikers en overlast	126
Kwaliteit	127
Groeiplaatsomstandigheden	128
Keuze voor kweekvorm	129
Vorbereiden plantplaats	130

Leveren en transport plantgoed	132
Keuringen	132
Afroepen en oproeien	132
Transport	133
Planten	134
Bewatering	137
Gietrand van aarde	137
Gietrand van kunststof	138
Tregigator	139
Nazorg en inboet	139
Kostentabellen	140
Verplanten	143
Inleiding	144
Vooronderzoek	146
Keuze verplantingsmethode	146
Stropmethode	147
Verplantmachine	148
Verplantschap	149
Framemethode	150
Palletmethode	152
Sleepmethode	153
Voorbereiding boom	154
Uitvoering	157
Nazorg	160
Kostentabellen	162
Beheer en verzorging	165
Inleiding	166
Aanslagfase	167
Jeugdfase	168
Begeleidingssnoei	168
Bemanteling en waterlot	170
Boombescherming	170
Boomcontrole	171
Halfwasfase	171
Volwassen fase	171
Eindfase	172
Vormsnoei	173
Vellen	175
Iepenhout	177
Kostentabellen	178

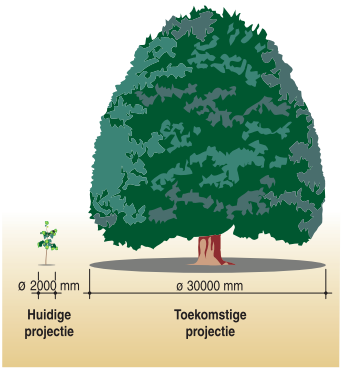
Ziekten en aantastingen	181
Inleiding	182
Verspreiding van ziekten en aantastingen	182
Belang van onderwerp bij ziekten en aantastingen	182
Preventie	183
Ontwerpfase	183
Inrichting	184
Onderhoud / beheer	184
Bestrijding	185
Veel voorkomende ziekten en aantastingen	185
Kastanjebloedingsziekte (KBZ)	187
Kastanjemineermot (KMM)	189
Eikenprocessierups	191
Lindebladluis	193
Eikenspintkever	194
Iepenziekte	195
Essentaksterfte (ETS)	197
Massaria	203
Roetschorsziekte (RSZ)	205
Beoordeling	208
Stappenplan	209
Kostentabellen	210
 Taxatie	213
Inleiding	214
Toepassingen van taxatie van bomen	215
Methode NVTB	216
Taxatie en rapportage	217
Kostentabel	217
 Bescherming bomen bij werkzaamheden	219
Inleiding	220
Onderzoek, taxatie en advies	220
Maatregelen tijdens werkvoorbereiding	222
Maatregelen tijdens werkuitvoering	223
Veranderingen in het maaiveldniveau	223
Veranderingen in de bodemstructuur	224
Verandering van de grondwaterstand	225
Graafwerkzaamheden	225
Bomenwacht	226
Nazorg	227
Kostentabellen	228

Veiligheid	231
Inleiding	232
Persoonlijke veiligheid boomverzorgers	232
Verkeersmaatregelen	235
Afzettingen	236
Omleidingen	236
Opbouwen en afbreken van verkeersmaatregelen	236
Buitengewoon transport	237
Kostentabellen	238
 Aanbesteden en contracten	 239
Inleiding	240
Aanbestedingswet 2012	240
De Gids proportionaliteit	242
ARW 2012	242
Contractvormen	243
Beeldbestekken voor bomen	244
Kwaliteitsbeschrijving	245
Activiteitencontract voor bomen	247
Deel 0: Totstandkoming van de overeenkomst	247
Deel 1: Algemeen	247
Deel 2: Beschrijving van het werk	247
Deel 3: Bepalingen	247
Inschrijvingbescheiden	247
Bijlagen	247
Raamovereenkomsten voor bomen	248
Prestatiebestekken voor bomen	249
Markt betrekken	249
 Literatuur	 251
Algemeen	252
Illustraties	253
Project- en kosteninformatie	253

Groeiplaatsberekening

CROW heeft een methode uitgegeven voor berekening van de doorwortelbare ruimte van bomen in straatprofielen. Deze methode kan zowel worden toegepast voor verharde als onverharde groeiplaatsen. Een groeiplaatsberekening gebeurt in twee stappen. Eerst wordt berekend of de huidige groeiplaats voldoende is om de (nieuwe of bestaande) boom te laten uitgroeien tot de gewenste proporties. Is dit niet het geval, dan wordt berekend welk volume de boom nodig heeft om tot de gewenste proporties uit te groeien. Bij de berekening van het benodigde doorwortelbaar volume worden de volgende variabelen gebruikt:

- grondwaterstand (grondwater-, hangwater- of contactprofiel) i.v.m. capillaire opstijging en doorwortelbare diepte;
- samenstelling van de grond (textuur en organische-stofgehalte) i.v.m. vochtleverend vermogen;
- uiteindelijke afmetingen van de boom (1e, 2e of 3e grootte) i.v.m. verdamping;
- kroonvorm i.v.m. te verwachten uiteindelijke kroonprojectie;
- type verharding i.v.m. infiltratie;
- randeffect (vochtopname uit omringende gronden).



Bij grondwaterprofielen, waar het wortelstelsel in contact kan komen met de capillaire opstijging, wordt uitgegaan van een benodigde hoeveelheid grond per m² kroonprojectie van 0,5 - 0,75 m³ (zie tabel). Met de berekening moet rekening gehouden worden met de doorwortelbare diepte; de zone die onder invloed staat van de capillaire opstijging is niet doorwortelbaar (10 - 30 cm boven de gemiddelde laagste grondwaterstand). Een boom heeft dus wat betreft oppervlakte een vrij grote groeiplaats nodig bij een hoge grondwaterstand.

Waar voldoende of teveel vocht beschikbaar is kunnen zuurstof en voedingsstoffen de beperkende factoren worden.

Groeiplaats	Grondmengsel	Benodigde hoeveelheid grond in m ³ per m ² kroonprojectie
Open grond of onder verharding	Matig fijn zand, 3 - 5% organische stof (bomenzand)	0,75
Open grond	Matig fijn zand, 5 - 7% organische stof	0,75
	Matig fijn zand, 7- 8% organische stof	0,50

Bemanteling en waterlot

Sommige boomsoorten zijn gevoelig voor zonnebrand en worden om die reden vaak 'bemanteld' geleverd (beuk, haagbeuk). De boompjes zijn dan niet opgesnoeid, zodat de takjes de stam blijven beschermen. De bemanteling wordt pas geheel verwijderd als de stam grotendeels beschaduwd is. Tot die tijd worden de takjes wel ingekort en gedund: iedere snoeibeurt worden de dikste verwijderd. Waterlot kan bij iedere snoeibeurt verwijderd worden. Waterlot kan overigens een teken zijn van een te drastische vorige snoei. Bij constatering van waterlot kan daarom terughoudend gesnoeid worden.

Boombescherming

In een goed ontwerp wordt bij aanplant al rekening gehouden met mogelijke (toekomstige) bedreigingen voor de boom en kunnen boombeschermende maatregelen worden getroffen. Door een goed ontwerp en het plaatsen van beschermende constructies kan veel worden gedaan om een aantal vormen van schade te voorkomen.

Stambescherming.



Mogelijke bedreigingen

Bedreiging	Voorkomen door
Aanrijshade	Bomen niet te dicht langs de rijbaan planten. Parkeervakken tussen bomen voldoende ruim. Stambeschermers (aanrijpalen, hitme's etc.). Parkeerstootbanden.
Vraatschade (vee)	Wortelaanzet en stam ruim afzetten met een hekwerk.
Maaishade	Maaipaaltjes. Lensvormige boomspiegels. Aangepaste maaibladen. Stambeschermers voor jonge bomen. Niet maaien.
Vandalisme	Grotere maat plantgoed. Boomspiegel beplanten met doornstruiken. Lage boompaal bij jonge bomen.
Kabels en leidingen	Voldoende afstand tussen boom en kabels. Barrières voor wortelgroei richting kabels (wortelplaten en dergelijke).

Iepenziekte

De iepenziekte, ook wel iepziekte genoemd, is zeer besmettelijk en dodelijk voor de meeste iepen. De iep dreigt daardoor uit te sterven in grote delen van Nederland.

Oorzaak

Iepenspintkevers (*Scolytus scolytus*) kunnen sporen van de schimmel *Ophiostoma ulmi* bij zich dragen en deze verspreiden in iepen. De met iepziekte aangetaste bomen zijn verzwakt en worden daardoor extra aantrekkelijk voor de kever. Aangetaste iepen vormen daardoor belangrijke aantastingsbronnen. De schimmel verspreid zich ook via wortelcontact.

Aantastingsbeeld

Aangetaste iepen vertonen zeer snelle verwelking.

Herkennen

Aantasting met iepziekte is te herkennen aan verwelking en bruine verkleuring van scherp afgebakende kroondelen in iepen.

Voorlopige conclusies

Iepziekte heeft zich wereldwijd verspreid. De verspreiding vindt plaats via kevers en wortelcontact. Snelle verwijdering van aangetaste bomen is cruciaal.

Injecteren.

