



Latvijas kokkopju-arboristu biedrība

ĀRPUS MEŽA AUGOŠO KOKU VIZUĀLĀS NOVĒRTĒŠANAS METODIKA

(2019 gada manuālis)

Koku novērtēšanu veic eksperts, kas specializējas koku novērtēšanā. Nepieciešamā kvalifikācija – ETT (Eiropas koku tehniķis) vai sertificēts arborists – koku eksperts, vai sertificēts dendrologs.

Veicot koka vizuālo novērtējumu, eksperts pieņem lēmumu par koka bīstamību, balstoties uz savām zināšanām, darba pieredzi un dabā konstatējamiem koka bojājumiem vai struktūras problēmām, tomēr eksperts nevar 100% garantēt koka drošību, jo koka drošību ietekmē kompleksu faktoru kopums, kuru objektīvi nav iespējams precīzi uzmērīt un datus interpretēt. Eksperta darba rezultātā tiek fiksētas koka problēmas un veidi/paņēmieni, kā uzlabot koku stāvokli un samazināt bīstamību, vides apdraudējumu.

Veicot koku vizuālo novērtēšanu, kokus novērtē dabā no visām pusēm, novērtējot to stāvokli un bojājumus. Novērtēšanas laikā fokusējas uz bojājumiem un bīstamības pazīmēm. Atsevišķi novērtē vainagu, skeletzarus, stumbru, sakņu kaklu un iespēju robežās saknes. Informāciju par sakņu stāvokli iegūst tieši veicot sakņu šurfēšanu vai netieši novērojot pazīmes, kas liecina par sakņu bojājumu iespējamību. Necenšas aprakstīt koka pazīmes, kas atbilst normai. Dobumainu koku izpētē lieto āmuru, bet, lai būtiski trupējušiem kokiem noteiktu veselās koksnes apjomu, pieļaujams izmantot Preslera svārti.

Pirms koku novērtēšanas, **kokus numurē dabā**, izmantojot speciālas, rūpnieciski ražotas plastmasas numuru plāksnītes, ko ar 80 mm naglu stiprina pie koka stumbra aptuveni 2,5 m augstumā, naglu iedzenot ne vairāk kā 1 cm stumbra koksnei. Naglai jābūt 60-90° leņķī attiecībā pret stumbru vertikālā plaknē. Naglu stiprina koksnes aplievā, stumbram pa vidu.

Uz numura jābūt inventarizācijas veicēja vai uzņēmuma nosaukumam un kārtas numuram, kas nav īsāks par 4 skaitļiem.

Ja novērtējamajam kokam jau ir numura plāksnīte ar salasāmu informāciju, kokam jaunu numuru nepiešķir, bet izmanto veco.

Piemērs:



Veicot koku novērtēšanu nosaka sekojošus koka parametrus:

1. **Koka taksons** - latviskais nosaukums/ latīniskais nosaukums
āra bērzs/*Betula pendula Roth.* - zinātniski korekti.

Praksē lietojam vienkāršotu koka taksona pierakstu, piemēram:

- āra bērzs/ *Betula pendula*

- Holandes liepa/ *Tilia x europaea*
- parastais dižskābardis 'Atropunicea'/ *Fagus sylvatica* 'Atropunicea'
- paškāpējs mežvīns/ *Parthenocissus quinquefolia* var. *engelmannii*
- Tatārijas kļava/ *Acer tataricum* ssp. *tataricum*
- asās egles zilganā forma/ *Picea pungens* f. *glauca*
- tumšais bērzs ? / *Betula obscura* ?/ (ja nav pārliecības par taksona atbilstību) vai bērzs/ *Betula* sp.

*latīņu nosaukumus raksta slīprakstā (*italica*)

**identificējot koka taksonu, lieto Eiropas kokaugu noteicējus un lieto aktuālos zinātniskos nosaukumus <http://www.theplantlist.org>

2. **Koka stumbra apkārtmērs** – Atbilstoši koku uzmērīšanas metodikai (Pielikums Nr.1)
3. **Koka augstums** – Atbilstoši koku uzmērīšanas metodikai (Pielikums Nr.1)
4. **Vainaga platums** – Atbilstoši koku uzmērīšanas metodikai (Pielikums Nr.1)
5. **Vainaga pamatnes augstums** – ja izmanto SIA metodi.
6. **Vainaga forma** – ja izmanto SIA metodi.
7. **Fotogrāfija** – ja veic atsevišķi koku novērtējumu vai koku skaits objektā nepārsniedz 50 – vienmēr veic fotofiksāciju, ja koku skaits objektā lielāks, atbilstoši pasūtītāja nosacījumiem. Fotogrāfijās jābūt redzamam kokam pilnībā un, nepieciešamības gadījumā, bojājuma tuvplānam vai koka attēliem no 3 pusēm, ja koku plānots nozāgēt kā bīstamu.
8. **Īpaši aizsargājamas sugas** – tiek fiksētas uz koka vai ar koku saistītas īpaši aizsargājamo epifītu, bezmugurkaulnieku, putnu vai zīdītāju sugas vai to darbības pazīmes, atbilstoši MK noteikumiem Nr.396 "Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu".
9. **Atbilstība īpaši aizsargājama koka statusam** – atbilstoši MK noteikumiem Nr.264 „Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi” vai pašvaldību saistošajiem noteikumiem, piemēram, Rīgas domes saistošo noteikumu Nr.154 „Rīgas pilsētas vietējas nozīmes aizsargājamo koku uzturēšanas un aizsardzības saistošie noteikumi”.

10. **Koka vitalitāte** – raksturo aktuālo koka dzīvīgumu jeb veselības stāvokli attiecīgajā veģetācijas periodā, ko ietekmē vecumposms, meteoroloģiskie un augšanas apstākļi, slimības, kaitēkļi, bojājumi. Vitalitāte var pasliktināties vai uzlaboties.

Vitalitātes apzīmējums	Kritēriji					kopā punkti
	defoliācija*	dehromācija*	lapu izmērs	viengadīgais dzinumu pieaugums**	viengadīgais mizas pieaugums, plaisāšana**	
augsta (A)	0-15%	0-5%	taksonam atbilstošs	>10 cm	>2mm	13-15
punkti	3	3	3	3	3	
vidēja (V)	16-40%	6-10%	>3/4	5-10 cm	1-2mm	8-12
punkti	2	2	2	2	2	
zema (Z)	>41%	>11%	<3/4	<5 cm	nav <1 mm	<7
punkti	1	1	1	1	1	
nav	100% zaudēta augtspēja					

* atbilstoši starptautiskajai meža stāvokļa monitoringa metodikai

*nevērtē gaismas vai telpas trūkuma ietekmi uz koku kā arī rudens lapu dabīgo krāsošanos

** atbilstoši vecumposmam un taksona augšanas īpatnībām

Deloliāciju nosaka balstoties uz starptautisko meža stāvokļa monitoringa metodiku:

*International Co-operative Programme on Assessment and

Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests) Visual Assessment of Crown Condition and Damaging Agents (Last Update 09/2017)

Visual Assessment of Crown Condition and Damaging Agents

Part IV

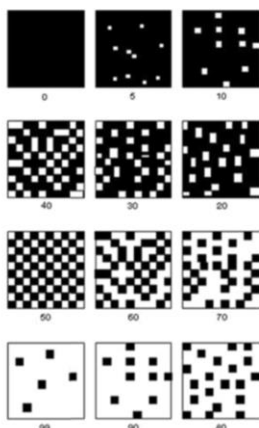


Fig. IV-4: Guide to estimating transparency (derived from Tallent-Halsell, 1994).

Veicot defoliācijas novērtējumu % izsaka koka vainaga blīvumu attiecinot pret taksonam raksturīgu augstākās vitalitātes koka vainaga blīvumu. Novērtē tikai vainaga daļu, kas ir pietiekami izgaismota un ko neietekmē konkurējošie koki. Novērtējumā neiekļauj noēnojuma rezultātā iekalstošos un nokaltušos vainaga apakšējās daļas zarus.

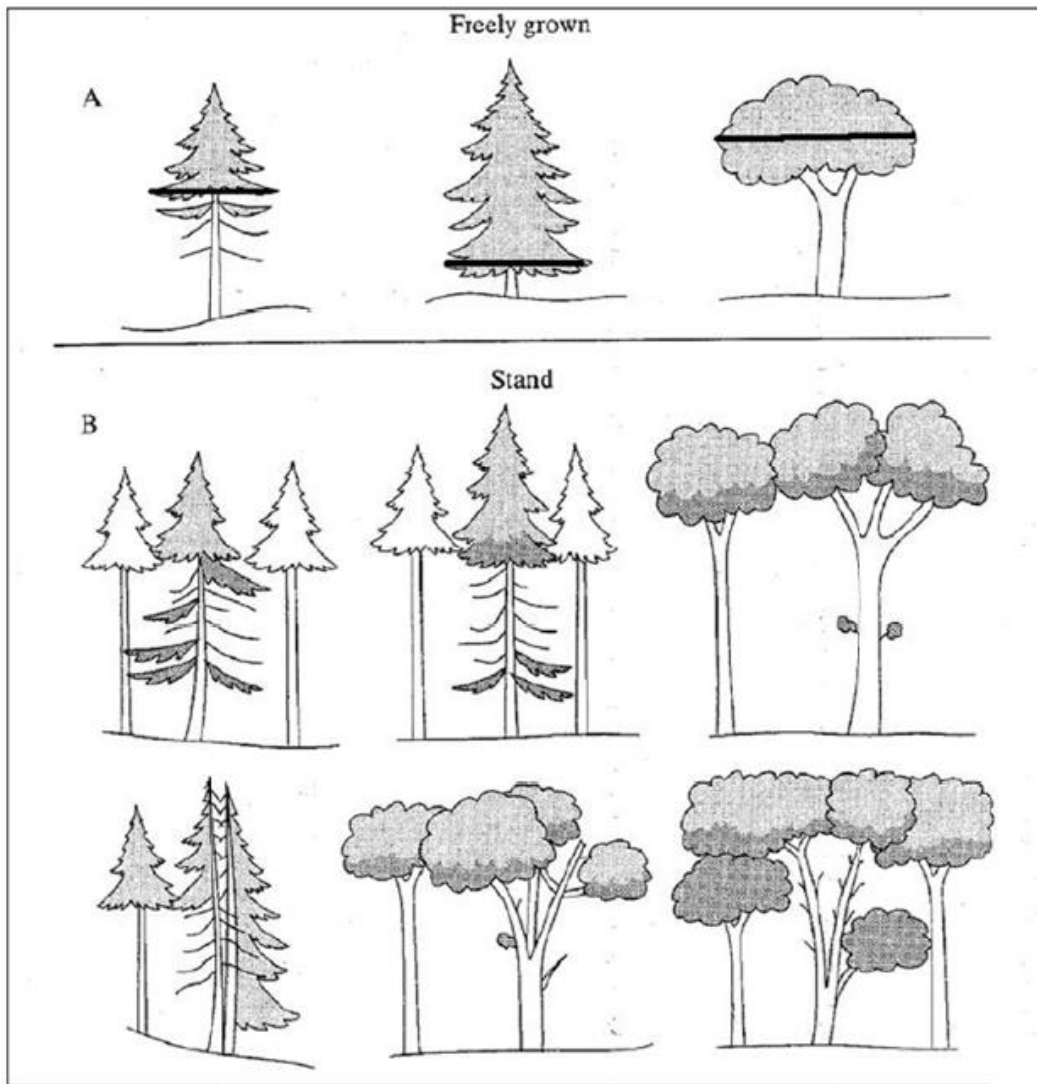


Fig. IV-1: A suggestion of the assessable crown for freely grown trees and trees in the stand: A - freely grown trees (assessable crown upwards from the black line), B - stand (lighter colour indicates assessable crown)

11. **Koka vecumposms** – raksturo koka vecumu pēc vizuālajām pazīmēm, salīdzinot ar maksimālo taksona vecumu Latvijā.

Vecumposma apzīmējums**		Apraksts*	Piemēri			
			Ozols	Priede	Bērzs	Baltalksnis
V1	jauns	koks 1. juvenīlajā stadijā, vainags šaurs, dominē šauri zaru lenķi, pieaugumi lieli (izņemot nesen stādītos!) koka izmērs < 6 m, salīdzinoši ērti pārstādāms, kā arī atvasājs ar pastāvīgu sakņu sistēmu, miza +/-gluda	0-20	0-10	0-10	0-10
V2		koks 2. juvenīlajā stadijā, vainags sāk augt platumā, pieaugumi ļoti lieli, koka augstums < 1/2 pieauguša koka izmēra, uzsāk ziedēt, ražot sēklas , kā arī atvasājs ar pastāvīgu sakņu sistēmu, stumbra lejas daļā mizai veidojas plēksnes, cieta rievota vai cita taksonam raksturīga miza	21-50	11-40	11-30	11-20
V3	pieaudzis	kokam ir ½-¾ pieauguša koka vainaga , ½ plati zarojuma lenķi, turpinās vainaga augšana, pieaugumi vidēji līdz lieli, kā arī atvasājs ar pastāvīgu sakņu sistēmu, stumbram raksturīga +/- cieta kreves miza	51-100	41-80	31-60	21-30
V4		koks saniedzis maksimālos, augšanas apstākļiem raksturīgos izmērus , pieaugumi vidēji līdz mazi, var būt sekundārā vainaga pazīmes, dominē plati zarojuma lenķi, pārkareni zari 90-180° lenķī, intensīvi ražo sēklas, kokam nereti atsevišķi izlūzuši skeletzari, sāk veidoties dobumi, lokāli attīstās trupe, iekalst daži sīkāki zari vainaga augšējā 1/3, atsevišķi lielāki sausie zari, veidojas izteiktas, reljefas korķa mizas plāksnes (priede) vai dziļi rievota miza (ozols), vainaga forma parasti apaļa, plati konusveida vai cita taksonam raksturīga	101-140	81-140	61-80	31-40
V5	atmirstošs	koks ir atmirstā stadijā , vitalitāte parasti ir vidēja līdz zema, >40% defoliācija, izlūzuši 1 pakāpes skeletzari, kokam veidojas sekundārais vainags, pārkareni zari 90-180° lenķī, kokam plaši dombumi, trupe, daudz mirušās koksnes, bieži nokaltusi galotne, atbilst apzīmējumam "bioloģiski vecs"; parastajām priedēm raksturīga izteikta "krokodilmiza", "palmveidīgs" vainags, nereti <i>Phellinus pini</i> augļķermeņi	141***- 200	141***- 161	81***- 110	41-50

V6	ir zaudēts pamatvainags, dzīvi tikai daži zemākie vainaga skeletari, vai arī pamatvainags raksturojas ar liela apjoma mirušo koksni un zemu vitalitāti, kokam ir izveidojies izteikts sekundārais vainags ar vidēju līdz augstu vitalitāti	201-300	161-201	111-140	51-80
V7	Kokam nereti saglabāties tikai sekundārais vainags, stumbru veido fragmentēta aplieva (lapu koki), skuju koki raksturīgas V5-V6 pazīmes	>300 (500)	200-300 (470)	>141	>81

* izvērtējot koka maksimālos vainaga parametrus, jāņem vērā taksona augšanas gaitas īpatnības, ziemcietības zona, augšanas apstākļi (augšnes auglība, mitrums un izgaismojums)

**jāņem vērā, ka koka bojājumi, nelabvēlīgi apstākļi samazina koka dzīves ilgumu (piemēram, bioloģiski veca var būt arī ilgstoši noēnojumā augusi egļe, kas izskatās pēc V2, bet ir V4; Tāpat V2 vecumposma koks ar zemu vitalitāti un plašiem bojājumiem nav V4, V5....)

***bioloģiski vecu koku parametri, DAP. 2017. Vadlīnijas aizsargājamo biotopu saglabāšanai Latvijā, 6. sējums, Sigulda

**** augtspēju zaudējuša koka vecumposms tiek noteikts atbilstoši vecumposmam, kurā koks zaudējis dzīvotspēju.

12. Kopējais koka novērtējums – raksturo koka funkcionalitāti (galvenokārt dimensijas - koka stumbrs, vainaga apjoms) un papildu vērtības

Novērtējums*/***	Nr.	Kritēriji**
Izcils (vid. 0-10%)	1	dižkoks MK not. Nr.264 kritēriji (FSN 3-10) ar ainavisku vērtību****
	2	koki, kas atbilst dižkoka (MK not. Nr.264) kritērijiem >80% un ir izteikti ainaviski
Ļoti vērtīgs (vid.5-35%)	1	dižkoks MK not. Nr.264 kritēriji, samazināta ainaviskā vērtība, nosacīts dižkoks (stumbru saaugums) vai zaudējis augtspēju (FSN1-2)****
	2	koki, kas atbilst dižkoka (MK not. Nr.264) kritērijiem >80%
	3	stumbra diametrs >80 cm (apkm. >2.50 m)
	4	izteikti ainavisks, lielu dimensiju (V3) ainaviskas koku grupas - koki, kas stādīti (alejās, koku rindās, ovālos un apļos), ilgstoši mākslīgi formētas formas - polardēts, cirpts, koki ar izteiktām raganu slotām, lieliem māzeriem u.c.
	5	vienīgais(ie) koks (i) tuvākā apkārtnē vai plašākā teritorijā, lielākais(ie) koks(i) tuvākā apkārtnē
	6	dendroloģisks retums (<i>Ginkgo biloba</i> , <i>Tsuga canadensis</i> , <i>Pinus nigra</i> , <i>Phellodendron amurense</i> u.c.) V1-V6
	7	koki ar kultūrvēsturisku vērtību (pieminas <u>stādījumi</u> u.c.)
Vērtīgs (vid.50-70%)	1	koka stumbra diametrs 20-80 cm
	2	koka stumbra diametrs <20 cm, bet koks/taksons perspektīvs (FSN 7-10), perspektīvā ir augšanas telpa, vajadzīgs

	3	bieži sastopami introducenti (piemēram, <i>Aesculus hyppocastanum</i> , <i>Thuja occidentalis</i> , <i>Populus sp.</i> , <i>Tilia platyphyllos</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> u.c.), ja nav sasniegti augstvērtīgāku koku kritēriji.
	4	augļu koki, kas stādīti augļu iegūšanai, ja vien nav sasniegti augstvērtīgāku koku kritēriji
Mazvērtīgs (vid.5-25%)	1	stumbra diametrs <20 cm, koks neperspektīvs tam nav augšanas telpa, neiederīgs ainaviskajā konceptā
	2	<u>objektā nevēlams</u> , mazvērtīgs, īsmūža vai invazīvs taksons (<i>Acer negundo</i> , <i>Alnus Incana</i> , <i>Salix caprea</i> , u.c)
	3	fona koki, nomākti, iespiestiem vainagiem ar FSN (3-4(5))
	4	ieaudzis saglabājama, augstvērtīga koka vainagā, tam traucējot attīstīties
Nevērtīgs	1	koks par 90-100% zaudējis augtspēju, FSN (0-2), nav ekoloģiska vērtība
	2	nevērtīgs atvasājs

* krāsa koku vainagu atzīmēšanai kartogrāfiskajā materiālā/plānā, izmantojama arī koku novērtējuma tabulās, % koku sadalījums atspoguļo statistiku Latvijas parkos

** **atspoguļo vadlīnijas, nevis striktus kritērijus**

*** īpaši aizsargājamās sugas, dzeņu dobumi, ligzdas pašas par sevi koka novērtējumu neietekmē, bet noteikti tabulās ailē: *Piezīmes* un plānos jāatzīmē kā **Ekoloģiska vērtība**!

13. Kopšanas darbu prioritāte – nosaka cik steidzami nepieciešams veikt vainaga kopšanu, eksperta vērtējumā.

Prioritātes apzīmējums*	Kopšanas darbu prioritātes apraksts*
A1	<i>akūti bīstams koks, kas atbilst kritērijiem: paceltas saknes, sašķelts, aizlūzis vai nolūzis stumbrs**; jebkurš būtisks koka strukturāls bojājums (tai skaitā sakņu izslīdēšanas risks, sakņu bojājumi, trupes apjoms, v-veida stumbrs ar reakcijas koksni un plaisu, iekārušās lielu dimensiju koka daļas, dzīvnieku (piemēram, bebru) bojājumi u.c.) eksperta vērtējumā, kas no koka novērtēšanas dienas reāli apdraud dzīvību vai īpašumu</i>
A	<i>noteikti jāsakopj tuvāko 6 mēnešu laikā, pie nelabvēlīgiem ārējās vides apstākļiem var apdraudēt dzīvību vai īpašumu; iekārušies bīstami zari, v-veida stumbri ar reakcijas koksni</i>
B	<i>nav steidzami jākopj, bet ir kopšanas nepieciešamība (koks nav uzskatāms par bīstamu)</i>
C	<i>var sakopt, bet kopšanas darbi galvenokārt uzlabo koka vizuālo izskatu vai arī kopšanas pasākumi vērtēšanas brīdī nav nepieciešami, bet ilgtermiņā ir vēlami, piemēram, VDS izmantošana</i>
D	<i>kopšana nav nepieciešama</i>

* tiek piešķirts, ņemot vērā koka stāvokli un vides apdraudējumu

**MK noteikumi Nr. 309 "Noteikumi par koku ciršanu ārpus meža"

VDS- vainaga drošināšanas sistēmas

14. **Papildu vērtības** – atspoguļo koka novērtējumā un koku novērtējumā/dendroloģiskajā plānā

Vērtība	Apzīmējums***	Apraksts
Kultūrvēsturiska	K	piemiņas koki, vecās alejas u.c.
Ekoloģiska	E	īpaši aizs. sugas*, dobumi, plaši ar epifītiem klāti koku stumbri
Dendroloģiska	D	introducēta koku suga/taksons, izņemot invazīvās sugas**
Ainaviska	A	soliters, ainavas akcents
Dižkoki		MK noteikumi Nr. 264 "Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi"

* MK noteikumi Nr. 396 "Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu"

** https://www.daba.gov.lv/public/lat/dati1/invazivas_sugas/

15. **Fiziskā stāvokļa novērtējums (FSN)** - raksturo koka fiziskos bojājumus un strukturālās problēmas.

Ārpus meža augošu koku novērtēšanas metodika, LKAB, G.Leiburgs, 2019

Novērtējums*	ar vārdiem	Kritēriji						
		stumbrs	vainags	saknes	trupe	dobums	dzeņu darbība	vitalitāte (parasti)
10	izcils	1, taisns, cilindrisks bez bojājumiem	taksonam raksturīgs, simetrisks ar perfekti izvietotiem zariem, nav sauso, aizlauzto, konkurējošo galotņu	nav vizuāli novērojama vai potenciāli iespējama bojājumu optimālajā sakņu zonā	-	-	-	augsta
9	gandrīz izcils	1, taisns, bez bojājumiem	taksonam raksturīgs, simetrisks ar gandrīz perfekti izvietotiem zariem	nav vizuāli novērojama vai potenciāli iespējama bojājumu optimālajā sakņu zonā, pieļaujami lokāli uzšūcošo sakņu bojājumi	-	-	-	augsta
8	joti labā stāvoklī	1, pieļaujams viegli izliekts, var būt lokāli, nebūtiski mizas bojājumi	+/- simetrisks, dažī sīki sausi zari	nebūtiski bojājumi minimālajā sakņu zonā < 1 cm diam.	lokāli zaros	-	-	vidēja-augsta
7	labā stāvoklī	1, "u-veida" var būt lokāli, nebūtiski mizas bojājumi	viegli asimetriski, var būt vairākas galotnes h >3/4, ir atsevišķi sausi zari, dažas atvases, 1-2 nebūtiski vainaga atvērumi	nebūtiski bojājumi minimālajā sakņu zonā < 2 cm diam., vairākas saknes	lokāli stumbrā	pilnībā noslēgts, trupe <10%	sakalumi zaros, dzeņu kalve	vidēja-augsta
6	ar nebūtiskām problēmām	vairāki vai plaši "u-veida", "s-veida", lokālas sala plaisas, nebūtiski mizas bojājumi (kvalitatīvi drošināti v-veida stumbri), v-veida stumbrs, kam uzstādītas atbilstošas vainaga drošināšanas sistēmas	atsevišķi sausi zari, izteiktas konkurējošās galotnes, parādās adeventīvie dzinumi uz stumbra, ir vairāki vainaga atvērumi, uzstādītas atbilstošas vainaga drošināšanas sistēmas	nebūtiski bojājumi minimālajā sakņu zonā 2-4 cm diam. (dažas saknes), sakņu kakls, saknes apbērtas <10 cm	lokāli stumbrā	noslēgts, iztrupējis 10-30%	sakalumi zaros, dzeņu kalve, dažī sulu dzeršanas caurumi	vidēja-augsta
5	ar problēmām	"v-veida", stabils, plašas sala plaisas, lokāli būtiski mizas bojājumi, vairāki saauguši stumbri, lokālas augšanas deficīta joslas, stumbra svarsverums 15°-25°. "Galotņots", ilgstoši intensīvi kopts koks, tomēr stumbrā attīst. trupe	iespiests, vienpusējs, skeletzaros slodzes radītas garenvirziena plaisas, izlauzti 2 un talākas pakāpes zari, diezgan daudz sauso zaru, vainagā ir būtiski atvērumi	atsevišķi bojājumi minimālajā sakņu zonā 2-4 cm diam. saknēm, sakņu kakls, saknes apbērtas 10-20cm	nesen attīstījušies 1-2 auglķermeņi, kas būtiski neietekmē koka stabilitāti <i>Phellinus pini</i> , <i>Oxyporus populinus</i> , <i>Daealea quercina</i>	noslēgts, iztrupējis 30-50%, (<i>Lasius fuliginosus</i>)	1 dobums, stumbrā vai 1. pak. zaros	zema-vidēja
4	ar būtiskiem bojājumiem	"v-veida", ar reakcijas koksni, plaši, būtiski mizas bojājumi, atsevišķas kukaņu izskrejas >5mm diam. Stumbrā <1/3 no stumbrs perimetra plaši bojājumi. Plašas augšanas deficīta joslas. Bebru graužumi. Stumbra svarsverums > 25°. Stumbra sulošanās: <i>Phytophthora sp.</i> , <i>Pseudomonas syringae</i> , <i>ophiostoma novo-ulmi</i> , <i>Hymenoscyphus fraxineus</i> .c. "Galotņots", kas daļēji atjaunojis vainagu, tomēr stumbrā attīst. dobums	šauri iespiests, izteikti vienpusējs, izlauzti 1 pakāpes zari, nolauzta galotne, daudz sausu, kalstošu zaru, īpaši vainaga perimetrā, plaši vainaga atvērumi ar izlauztiem skeletzariem	bojājumi kritiskajā sakņu zonā 2-4 cm diam., vairākas saknes, sakņu kakls, saknes apbērtas 20-30 cm ar sabīvētu grunti	1- 3 auglķermeņi, plaši trupes bojājumi, kas ietekmē koka stabilitāti: <i>Fomitopsis pinicola</i> , <i>Laetiporus sulphureus</i> , <i>Schizophyllum commune</i> , <i>Phellinus robustus</i>	lokāli c-veida, iztrupējis 50-80%	2 dobumi, stumbrā	zema-vidēja
3	joti bojāts	"v-veida", ar stumbra atšķelumu, atmirstošas mizas zonas, mizgraužu bojājumi, izskrejas, koksnes milti. Bebru graužumi stumbram pa perimetru. Stumbrā >1/3 no perimetra plaši bojājumi. Nesen "Galotņots".	izlauzti 1/3- 1/2 skeletzaru, nolauzta galotne, lielākā daļā vainaga sausi, kalstoši zari, "galotņots" koks bez vainaga, kurš var atjaunot vainagu	plaši bojājumi kritiskajā sakņu zonā 4-8 cm diam., sakņu kakls, saknes apbērtas 30-50 cm ar sabīvētu grunti	plaši trupes bojājumi stumbrā, saknēs, > 4 auglķermeņi, Konstatējamas: <i>Ustulina deusta</i> , <i>Ganoderma sp</i> , <i>Armilaria sp.</i> , <i>Chondrostereum purpureum</i>	plaši c-veida vai balstveida vertikālā aplieva, iztrupējis 80-95%	3-4 dobumi, stumbrā	zema-vidēja
2	gandrīz zaudējis augtspēju	stumbrs plaši atplisī, zibens sašķelts, loksēm atdalās miza	izlauzti vairāk kā 1/2 skeletzaru, pamatā sausi zari ar dažiem dzīviem adventīvajiem zariem, augtspējas zudums, defoliācija >80%, "galotņots" koks bez vainaga, kurš nevar atjaunot vainagu	joti plaši bojājumi kritiskajā sakņu zonā saknēm >8 cm diam., sakņu kakls, saknes apbērtas >50 cms ar abīvētu grunti	joti plaši iztrupējis stumbrs, parasti gan lignīna, gan celulozers noārdītāji, <i>Fomes fomentarius</i> , <i>Piptoporus betulinus</i>	koku balsta, baro retināta punktveida dzīvā aplieva, iztrupējis >95%	>5 dobumi, stumbrā	zema
1	zaudējis augtspēju	100% zaudējis augtspēju						
0	koka nav	koka nav, saglabāties celms						

* nekvalitatīvi polardētu koku stāvoklis nepārsniedz FSN <4

**minētie patogēni un kritēriji atbilst augstākajam koka FSN!

KOKU, TAI SKAITĀ ĪPAŠI AIZSARGĀJAMU KOKU – DIŽKOKU, UZMĒRĪŠANAS METODIKA

1. Termini:

- 1.1. **Koks** – daudzgadīgs augs, kam ir spēcīgi attīstīts, vismaz 2 m augsts, pārkoksnējies galvenais stumbrs un saknes. Koks sastāv no sekojošām funkcionālajām daļām: saknēm, stumbra un vainaga (vainags atsevišķos gadījumos var būt daļēji vai pilnīgi zaudēts). Koka stumbra raksturīgās morfoloģiskās pazīmes: serde, koksne, ko veido noslēgta, pārrauta vai fragmentēta koncentriska gadskārtu sistēma, kambijs, lūksne un miza. Par vienu koku uzskatāms arī atsevišķi augošu stumbru “v-veida” saaugums, ja tiem līdz 1,3 m augstumam ir izveidojušās kopīgas gadskārtas, kas aptver abus stumbrus vai koka stumbrs vismaz 0,5 m augstumā virs sakņu kakla veido vienu stumbru, kas augstāk “u-veidā” dalās vairākos.
- 1.2. **Stumbrs** – viens no augstāko augu (t.sk. kokaugu) veģetatīvajiem orgāniem, kas balsta auga virszemes daļas (vainagu). Pa stumbru no saknēm uz lapām pārvietojas ūdens un minerālvielas, no lapām (skujām) uz saknēm – auga saražotās organ. vielas. Koku un krūmu stumbrs pēc konsistences ir koksnains (sastāv gk. no balstaudu un vadaudu šūnām), pēc šķērsriezuma formas – apaļš vai pusapaļš, pēc augšanas veida – stāvs. Viens no koka stumbra parametriem, kas to raksturo ir caurmērs 1,3 m augst. virs sakņu kakla. Kokiem parasti ir viens izteikts stumbrs, tomēr ārējas iedarbības rezultātā vai ģenētiski nosacījumu rezultātā uz viena celma un sakņu sistēmas var veidoties vairāki stumbri, saukti arī par asīm. Zari, kas tieši atzarojas no stumbra ir skeletzari vai 1-ās zarošanās pakāpes zari.
- 1.3. **Vainags** – koka augšējā virszemes daļa, ko veido zaru kopums. Atkarībā no koku taksona, zari vainagā atzarojas noteikta daudzuma zarošanās pakāpēs. Vainagā ietilpst zari, pumpuri, lapas, ziedi un augļi. Vainagā koncentrēti visi galv. auga dzīvības procesi – fotosintēze, elpošana, transpirācija –, kas nodrošina tā augšanu, attīstību, produktivitāti un sēklu ražošanu. Dažkārt vainagā parazitē citi kokaugi, kā, piemēram, baltais āmulis (*Viscum album*), koku vainagus nereti nomāc liānas vai ķērpji, sūnas un aļģes, kas koku izmanto par balstu, bet paši par sevi neveido koka vainagu. Izšķir koku sugas, kas no snaudošajiem pumpuriem var pilnībā vai daļēji atjaunot zaudētu vainagu tā zaudēšanas gadījumā un tādas, kas nevar.
- 1.4. **Primārais vainags** – koka vainags, ko veido sākotnējie skeletzari un zari, kas raksturo koka taksonam raksturīgo formu un parametrus attiecīgajā vecumposmā. Zari ir vairāk vai mazāk stabili stiprināti pie stumbra apaugot zara un koksnes audiem.
- 1.5. **Sekundāris vainags** – veido zari, kas attīstījušies no snaudošajiem pumpuriem, tā sauktie “ūdenszari”, kas vairāk vai mazāk nestabili stiprināti koka aplievas audos. Veidojas dabīgi koka novecošanās posmā, vai pēc nesamērīga zaru apjoma zaudēšanas (izlūšana, izzāģēšana).
- 1.6. **Sakņu kakls** – izvietots pie stumbra pamatnes, tam raksturīga morfoloģiski atšķirīgu vadaudu struktūra robežjoslā starp saknēm un stumbru. Parasti šajā zonā raksturīgs izteikts sakņu blīvums un stumbram galotnes virzienā veidojas vairāk vai mazāk vienmērīgs raukums. Sakņu kakls kokam veidojas piezemes līmenī, minerālgruntīs sakņu kakls sakrīt ar grunts līmeni, bet

meliorētās kūdras gruntīs un erodētās gruntīs to mēra no vietas, kur no stumbra atdalās pirmās saknes.

- 1.7. **Piesaknes** – saknes, kas attīstās sakņu sistēmas un/vai stumbra bojājumu (mehāniski bojājumi, trupe) rezultātā no kallusa audiem, kā arī gadījumos, kad koka stumbrs tiek apbērts ar grunti, substrātu vai atrodas paaugstināta mitruma apstākļos.
- 1.8. **Skeletzari** – primārie zari, kas tieši atzarojas no stumbra (1-ās zarošanās pakāpes zari). Skeletzariem raksturīga ar stumbra serdi saistīta serde un ar stumbra koksnes audiem (koksnes gadskārtām) apaugusi un stumbrā stiprināta zara pamatne, parasti raksturīgs zara valnītis, mizas izcilnis. Zara diametrs nav lielāks par 3/4 no stumbra diametra, pretējā gadījumā, ja tas vienlaicīgi arī konkurē ar pamatstumbra galotni ir uzskatāms par stumbru,
- 1.9. **Konkurējošs (subdominējošs) zars/stumbrs** – koka zars vai stumbrs, kas atzarojas zemāk kā 2/3 no kopējā koka augstuma, bet ir spēcīgi vertikāli augošs ar lielu viengadīgo pieaugumu un konkurē vai tuvāko gadu laikā konkurēs ar galotni,
- 1.10. **Galotne** – koka terminālais dzinums/i, vadzars/i, kas izvietots/i visaugstāk koka vainagā un parasti ir stumbra tiešs turpinājums. Ja kokam tiek bojāta primārā galotne, nereti kokam veidojas jauna galotne/s no vainagā augstāk izvietotiem zariem. Dihotoma un neīsti dihotoma zarojuma gadījumā kokiem tipiski veidojas vairākas galotnes,
- 1.11. **Konkurējoša (subdominējoša) galotne** – koka zars, dzinums/i, kas izvietots/i koka vainaga augšējā daļā ar galotnei raksturīgu spēcīgu viengadīgo pieaugumu, kas ir stumbra/u turpinājums vai atzarojas augstāk kā 2/3 no kopējā koka augstuma,
- 1.12. **Ieaugusi miza** – veidojas gadījumos, kad zaram neveidojas zaru valnītis vai, kad saaug kopā divi atsevišķi stumbri. Tipiska situācija stumbra daļā, kur veidojas “v-veida” stumbru saaugums.
- 1.13. **Reakcijas koksne** – koka dabīga reakcija uz trapes bojājumiem vai slodzes izmaiņām stumbros un zaros, veidojot attiecīgajās zonās platākas gadskārtas. Vizuāli izpaužas kā stumbra, zara netipisks pāresninājums,
- 1.14. **Māzers** – koksnes izaugums, kas nav saistīts ar trapes sēņu darbību, to izraisa baktērijas (*Agrobacterium sp.*) vai koka taksonam raksturīgi snaudošo pumpuru sakopojumi vai cilvēka darbība, veicot regulāru zaru apgriešanu. Māzeri bieži sastopami sekojošiem taksoniem, piemēram, Karēlijas bērzs, Platlapu liepa, Holandes liepa u.c..
- 1.15. **Blīzums** – stumbra resgaļa ievērojams pāresninājums, izšķīr rievoto blīzumu - stumbra resgalī izveidojušies gareniski padziļinājumi. Raksturīga pazīme, piemēram, *Ulmus sp.* ģints kokiem.
- 1.16. **Raukums** – pakāpeniska dabiska caurmēra samazināšanās tievgaļa virzienā, ko ietekmē gadskārtu veidošanās dažāda vecuma koka stumbra zonās. Raukums var būt neliels vai liels atkarībā no tā par cik cm metrā samazinās stumbra diametrs no sakņu kakla galotnes virzienā.
- 1.17. **Trupe** – koksnes sēņu darbības rezultātā pārveidota koksne ar izmainītām ķīmiski, fizikālajām īpašībām, kas kopumā samazina koksnes izturību vai sagrauj tās struktūru. Izšķir dažādus trapes veidus atkarībā no tā, kura koksnes daļa (aplieva, kodolkosne) vai koksnes polimērs (lignīns, celuloze, hemiceluloze) tiek noārdīts.
- 1.18. **Piepe** – dzīva organisma – koksni noārdošas sēnes augļķermenis, kas nodrošina tās izplatīšanos ar sporu palīdzību. Sēnes, kurām augļķermeņa apakšpusi klāj sporas saturoši stobriņi (t.i., piepes ir stobriņsēnes); to atveres šķiet kā sīkas poras. Vairācumam piepju ir cieta

vai sīksta konsistence. Nav uzskatāma par koka stumbra neatņemamu dabisku sastāvdaļu, veicot koka uzmērīšanu.

- 1.19. **Neīstais sakņu kakls** – ir izteikts un neraksturīgs stumbra pāresninājums sakņu kakla zonā, ko izraisa trupe un reakcijas koksne. Ļoti tipiski veciem ošiem. Tai skaitā potējuma vietas, potcelma un potes stumbra diametru neatbilstība. Šādos gadījumos uzmēra no **sakņu kakla**.
- 1.20. **Celms** – stumbra pamatnes daļa, ietverot sakņu kaklu, kas paliek pēc koka stumbra nozāgēšanas. Celms ar saknēm var būt arī atdalīts no grunts augšanas vietā – izrauts, izrakts. Celmus neuzmēra zemāk kā 10 cm augstumā no zemes līmeņa un ne augstāk kā 1/3 no nozāgētā celma diametra. Celmus uzmēra iespējami perpendikulāri koka augšanas virzienam. Ja dižkoks ir nesankcionēti nozāgēts un nav pieejama informācija, par pēdējā gada laikā uzmērītu korektu koka stumbra apkārtmēru, tad koka stumbra apkārtmēru pārrēķina kā celma matemātiskā vidējā diametra (perpendikulāri uzmēra platāko un šaurāko stumbra caurmēru caur serdi un abu uzmērījumu summu dala ar 2) reizinājumu ar 3,14 (π).
- 1.21. **Augstais celms** – apzīmējums koka nozāgēšanas veidam, kad kokam tiek nozāgēts vainags un/vai 1 pakāpes skeletzari, kā rezultātā paredzams, ka koks zaudēs augtspēju (piemēram, parastā priede/*Pinus sylvestris*). Šādā gadījumā koks tiek uzmērīts saskaņā ar 1.20. punkta nosacījumiem.
- 1.22. **Koka smaguma centrs** – koka vainaga telpiskais viduspunkts.
2. **Koku stumbrus uzmēra** ievērojot šādus nosacījumus:
 - 2.1. **mērījumu veic 1,3 m augstumā no sakņu kakla,**
 - 2.2. **ja nav iespējams stumbru korekti uzmērīt atbilstoši 2.1. punta nosacījumiem, mērījumu veic posmā no 1,0-1,3 m augstumā no sakņu kakla** uzreiz zem neraksturīga izvirzījuma, ja mērījuma vietā 1,3 m no sakņu kakla ir atsevišķs, lokāls stumbra izvirzījums vai pāresninājums:
 - 2.2.1. zars,
 - 2.2.2. koka mizas izvirzījums,
 - 2.2.3. māzers,
 - 2.2.4. piepju auglķermenī
 - 2.2.5. lokāla reakcijas koksne
 - 2.2.6. svešķermenis (tapas, naglas u.c.)
 - 2.3. **ja nav iespējams stumbru korekti uzmērīt atbilstoši 2.1. un 2.2. nosacījumiem, mērījumu veic posmā no sakņu kakla līdz 1,3 m augstumam šaurākajā stumbra vietā, norādot mērījuma augstumu,** ja koka stumbram 1,3 m augstumā no sakņu kakla ir raksturīgas sekojošas pazīmes:
 - 2.3.1. izveidojušies plaši koksnes izaugumi, piemēram, māzeri,
 - 2.3.2. mērījuma vietā atzarojas stumbrs/i, skeletzars/i, kas neraksturīgi un būtiski palielina uzmērāmā stumbra diametru,
 - 2.3.3. mērījuma vietā stumbram ir izteikta reakcijas koksne,
 - 2.3.4. koka stumbrs ir sašķelts mērījuma vietā,
 - 2.3.5. kokam ir “u-veida” stumbra zarošanās ne zemāk kā 0,5 m no sakņu kakla (uzmēra vienu stumbru zem u-veida sazarojuma),
 - 2.3.6. ja novērojami antopogēnas izcelsmes stumbra mizas bojājumi, kas neraksturīgi samazina stumbra apkārtmēru mērīšanas vietā (šajā gadījumā apkārtmēru uzmēra posmā no sakņu kakla līdz 1,3 m augstumam vietā, kur saglabājusies neietekmēta koka dabiskā miza, vai sakņu kakla zonā, ja uzmērāmajā zonā kokam ir plaši mizas bojājumi)

- 2.4. gadījumos, kad stumbru saauguma vai cita iemesla dēļ nav iespējams korekti uzmērīt atsevišķa stumbra apkārtmēru, mēra koka stumbra vidējo caurmēru jeb diametru, iekļaujot uzmērījumā koka mizu abās stumbra pusēs, mērījumu reizina ar $3,14 (\pi)$ un aprēķina stumbra apkārtmēru,
- 2.5. uzmēra visus viena koka stumbrus, neiekļaujot skeletzarus,
- 2.6. stumbra mērījumu veic iespējami perpendikulāri stumbra garenasij, lielu dimensiju koku gadījumā izvairoties no lokāliem neraksturīgiem stumbra pāresnījumiem,
- 2.7. nogāzē kokus uzmēra no nogāzes augšas,
- 2.8. slīpus, sasvērtus kokus uzmēra no sasvēruma virziena puses,
- 2.9. veciem, iztrupējušiem, fragmentētas aplievas kokiem, apkārtmēru uzmēra iekļaujot nosacīti cilindriskas formas uzmērījumā visu dzīvo un mirušo koka koksnes apjomu attiecīgajā augstumā,
- 2.10. apbērtā sakņu kakla gadījumā uzmērījumu veic no zemes virsmas zemākajā punktā vai no sakņu kakla, ja tas ir atrakts.
- 2.11. koka stumbra apkārtmēru uzmēra ar precizitāti 1 cm, noapaļojot mērījumu uz leju līdz pilniem centimetriem. Mērījumam izmantot mērlentu ar CE marķējumu, kas nestiepgas un pilnībā aptver stumbra perimetru. Pirms mērījuma nolasīšanas, mērlenta tiek iespējami cieši nostiepta.
- 2.12. **koka vainaga platumu uzmēra** kā vidējo tipisko koka vainaga diametru, ievērojot sekojošus nosacījumus:
 - 2.12.1. izteikti asimetriskus vainagus uzmēra platākajā un šaurākajā vietā, uzmērījumu veicot caur nosacītu vainaga centru, aprēķina matemātisko vidējo,
 - 2.12.2. izteikti asimetrisku vainagu, būtiski sasvētu stumbru gadījumā, norāda koka smaguma centra novirzes attālumu metros no stumbra pamatnes un virzienu, norādot debess pusi,
 - 2.12.3. vainaga uzmērījumā neiekļauj atsevišķus, netipiski no vainaga būtiski izvirzītus zarus,
 - 2.12.4. mērījuma precizitātes solis 2 m.
- 2.13. **koka augstumu uzmēra**, ievērojot sekojošus nosacījumus:
 - 2.13.1. kokiem uzmēra relatīvo augstumu nevis stumbra garumu, sasvērta (no vertikālās ass novirzīta) koka gadījumā,
 - 2.13.2. ja koks ir izteikti sasvērts, nosakot koka augstumu, izmanto lāzerstaru atstarojošu elementu, kas novietots koka galotnes projekcijas vietā uz zemes,
 - 2.13.3. uzmēra ar speciāliem augstummēriem jeb hipsometriem (eklimetriem vai lāzeriekārtām), atbilstoši to lietošanas instrukcijai vai uzmēra tieši, izmantojot lāzera tālmēru, pie iegūtā rezultāta pieskaitot mērījuma augstumu virs koka sakņu kakla, vai uzmēra trigonometriski un izmanto lāzera tālmēru attāluma noteikšanai līdz kokam,
 - 2.13.4. hipsometriem un lāzera tālmeiriem jābūt derīgai verifikācijai uzlīmei,
 - 2.13.5. mērījuma precizitāte ir +/- 1 m.