

## MEDYNŲ INVENTORIZACIJOS METODAI, SKIRTI PAGRINDINĖMS MEDYNO CHARAKTERISTIKOMS NUSTATYTI

Taikomi šie medynų inventorizacijos metodai, skirti individualaus medyno charakteristikoms nustatyti: 1) vizualinis (įprastas arba supaprastintas) – 24.1 priedas, 2) vizualinis su matavimo elementais (įprastas arba supaprastintas) – 24.2 priedas, 3) instrumentinis atrankinis (įprastas arba supaprastintas) – 24.3 priedas. Vizualinis metodas taikomas siekiant nustatyti aprašomo medyno ribas, medyno rūšinę sudėtį, kilmę, pomiškio charakteristikas ir pan. Vizualinis su matavimo elementais arba instrumentinis atrankinis metodai taikomi pagrindinėms medyno charakteristikoms (medyno tūriui, vidutiniam medyno skersmeniui, aukščiui, amžiui) nustatyti, taip pat vizualiniu metodu nustatytoms medyno charakteristikoms patikslinti.

### 24.1 priedas

#### Vizualinis medynų inventorizacijos metodas

1. Vizualinis metodas yra pagrįstas visuotine sklypo apžiūra, sklypo ribų patikslinimu vietoje, įvairių medynų rodiklių aprašymu bei jų įvertinimu vadovaujantis patirtimi. Kiekvienas taksacinis sklypas visapusiškai apžiūrimas natūroje, išvaikščiojant sklypą įvairiomis kryptimis. Medynas yra aprašomas taksatoriaus parinktose tipingose vietose. Tipingų vietų skaičius priklauso nuo sklypo dydžio, medžių skaičiaus I ardo rūšinėje sudėtyje (1 lent.).

1 lentelė. Tipingų vietų skaičiaus miško sklype nustatymas

Medžių rūšių skaičius medyno I arde	Miško sklypo plotas, ha				
	iki 2,0	2,1–3,0	3,1–5,0	5,1–7,0	virš 7,0
≤ 3	1		2		3
> 3	1	2			3

Aprašymo vietos numeruojamos eilės tvarka, nurodomos abrise, o vietovėje pažymimos nupurškiant dažų juosta tipingoje vietoje esantį medį 1,3 m aukštyje (rekomenduojamas minimalus dažų juostos ilgis – 100 mm, plotis – 20 mm).

2. Taikant supaprastintą vizualinio metodo variantą, visi darbai vykdomi analogiškai pagal 1 punkto reikalavimus, išskyrus tai, jog sklypo aprašymo vietos natūroje nežymimos.

## 24.2 priedas

### **Vizualinis medynų inventorizacijos metodas su matavimo elementais**

1. Vizualinis metodas su matavimo elementais yra pagrįstas visuotine sklypo apžiūra, sklypo ribų patikslinimu vietoje, įvairių medynų rodiklių aprašymu bei jų įvertinimu remiantis instrumentiniais matavimais. Taksatoriaus parinktose tipingose sklypo aprašymo vietose (kurių skaičius nustatomas pagal 1 lentelę) atliekami medžių matavimai. Kiekvienoje pasirinktoje tipingoje vietoje kiekvienam medyno ardui išmatuojami trys vyraujančios medžių rūšies vidutinio skersmens medžių ir po vieną kiekvienos sudaromosios medžių rūšies skersmenys (pagal 10 priedo reikalavimus). Iš kiekvieno medyno ardo trijų vyraujančios medžių rūšies medžių, kuriems buvo išmatuotas skersmuo, parenkamas vidutinis pagal aukštį ir jam išmatuojamas medžio stiebo ilgis (pagal 10 priedo reikalavimus), nustatomas amžius (pagal 9 priedo reikalavimus). Jeigu miško sklypo aprašymas atliekamas tik vienoje tipingoje medyno aprašymo vietoje, parenkami du vidutiniai pagal aukštį medžiai ir jiems išmatuojamas medžio stiebo ilgis ir nustatomas amžius. Kitų sudaromųjų medžių rūšių aukščiai ir amžiai nustatomi palyginamuoju būdu, palyginant juos su vyraujančios medžių rūšies išmatuotų medžių matmenimis. Atsižvelgiant į taksatoriaus patirtį gali būti matuojamas ir didesnis medžių skaičius, tipingose medyno aprašymo vietose kampamačiu nustatoma skerspločių suma. Medžių matavimo informacija fiksuojama nustatytos formos kortelėje (priedas Nr. 24A) arba kompiuterio pagalba.

Miško sklypo aprašymo vietos numeruojamos eilės tvarka, nurodomos abrise, o vietovėje pažymimos nupurškiant dažų juosta tipingoje vietoje esantį medį 1,3 m aukštyje. Medžiai, kuriems buvo išmatuotas aukštis (ir/ar amžius), pažymimi 1,3 m aukštyje dažais tašku (minimalus taško skersmuo 20 mm).

2. Taikant supaprastintą vizualinio metodo su matavimo elementais variantą visi darbai vykdomi analogiškai pagal 1 punkto reikalavimus, išskyrus tai, jog sklypo aprašymo vietos ir matuoti medžiai natūroje nežymimi.

## 24.3 priedas

### **Instrumentinis atrankinis medynų inventorizacijos metodas**

#### **I. Bendrosios nuostatos**

1. Taikant instrumentinį atrankinį medynų inventorizacijos metodą turi būti tenkinama pagrindinė sąlyga – užtikrinta vienoda tikimybė visiems miško sklypo apskaitos elementams patekti į apskaitą. Pagal griežtai nustatytas taisykles turi būti atrinkti ir miško sklype išdėstyti apskaitos bareliai. Gali būti naudojami skritulio arba kampinės apskaitos bareliai. Kampinio matavimo barelius tikslinga naudoti bendram medžių stiebų tūriui nustatyti. Mažo skalsumo, išdarkytuose arba su tankiu pomiškiu ir traku medynuose, taip pat siekiant nustatyti stiebų tūrio sortimentinę struktūrą, tūrio pasiskirstymą pagal medžių skersmenis, stambumą, rekomenduojama naudoti skritulio formos apskaitos barelius.

#### **II. Matavimų technologija**

##### **II.1. Medyno tūrio nustatymas kampinės medžių apskaitos būdu**

2. *Minimalus kampinio matavimo barelių (KMB) skaičius*, reikalingas medyno tūriui apskaičiuoti 15 % tikslumu (68,3 % patikimumu) nustatomas pagal inventorizuojamo miško sklypo plotą, skalsumą, numatomo naudoti kampamačio pervedimo koeficiento (K) dydį (1 lent.).

1 lentelė. Minimalus barelių skaičius, reikalingas medyno vidutiniam tūriui nustatyti

Sklypo plotas, ha	Medynų skalsumo grupė				
	0,3–0,5		0,6–1,0		visi medynai
	K=2	K=1	K=2	K=1	500 m <sup>2</sup> ploto bareliai
barelių skaičius*, vnt.					
iki 1,5	5	5	5	4	5
1,5–2,5	8	7	7	5	7
2,6–5,0	10	8	8	6	8
5,1–10,0	12	9	10	7	9
daugiau kaip 10,0	13	10	11	8	10

\* barelių skaičius nustatomas skaičiuojant pilnų ir sudalintų barelių plotų dalis bei perskaičiuojant pilnų barelių ploto ekvivalentu. Leidžiamas barelių skaičiaus nukrypimas nuo pateikto lentelėje – ±15 %.

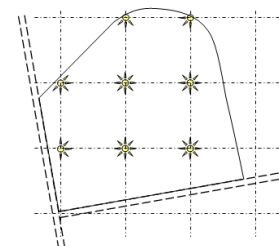
3. **KMB medyne išdėstomi** pagal kvadratinį tinklą vienodais atstumais priklausomai nuo miško sklypo ploto kas 50–100 m. Atstumą tarp barelių ( $L$ , m) galima patikslinti pagal formulę:

$$L = 100\sqrt{Q \cdot n^{-1}}, \quad (1)$$

kur:  $Q$  – taksacinio sklypo plotas, ha,

$n$  – taksaciniame sklype išdėstomų KMB skaičius, vnt.

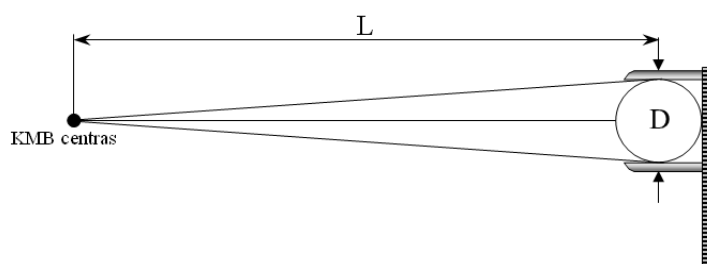
Pradinis apskaitos taškas parenkamas atsitiktinai arba sutapatinamas su aiškiu orientyru (pavyzdžiui, kvartalinių linijų susikirtimu), o kiti – pagal tinklą, orientuotą ŠP, RV kryptimis. Abrise pažymimos barelių vietos (taškais) bei jų numeriai. Barelių centrai natūroje išdėstomi naudojant GPS prietaisą – vidutinis<sup>1</sup> barelių centrų nukrypimas nuo teorinės padėties turi būti ne didesnis kaip 5 m, tačiau atskirais atvejais neviršijant maksimalaus 15 m nukrypimo nuo teorinės barelio padėties.



<sup>1</sup> Vidurkis skaičiuojamas iš ne mažiau kaip 30 matavimų.

Barelius taip pat galima išdėstyti naudojant matavimo juostą arba biržių matavimui skirtą siūlą ir kompasą (busolę). Kompasą nustatant ėjimo kryptį būtina atsižvelgti į vietovės deklinaciją. Barelius dėstant matavimo juostos ir kompasu pagalba pirmojo barelio padėtis turi būti nustatoma GPS imtuvu 5 m tikslumu. Bareliai numeruojami ėjimo eilės tvarka. Perėjimui nuo vieno prie kito barelio leidžiama ± 1° krypties ir ± 1/50 m atstumo paklaida.

Kvadratinio tinklo susikirtimo taškuose išdėstomi pilni arba daliniai kampinio matavimo bareliai. Pilni KMB išdėstomi tik tuose taškuose, kurių atstumas ( $l$ ) iki miško sklypo ribos ne mažesnis už  $d_{max} \times K_v$ , (cm), kituose taškuose išdėstomi daliniai KMB.



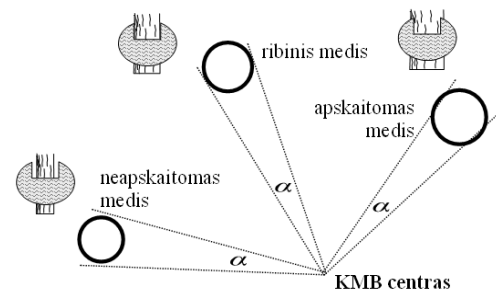
$d_{max}$  – medyno storiausio medžio skersmuo, cm

$K_v$  – kampinio matavimo prietaiso kampo veiksnys (priklauso nuo naudojamo kampinio matavimo prietaiso pervedimo koeficiento: jei  $K=1$ , tai  $K_v=50,0$ , jei  $K=2$ , tai

$$K_v = 35,355... = \sqrt{1250} \text{ ).}$$

4. **Barelis centro žymėjimas.** Kampinio matavimo barelių vietos natūroje pažymimos jo centre įsmeigiant apie 30 cm ilgio lentelę su užrašytu barelio eilės numeriu. Barelyje parenkamas ir dažų juosta (rekomenduojamas minimalus dažų juostos ilgis – 100 mm, plotis – 20 mm) pažymimas barelio suradimo medis (dažų juosta medis pažymimas iš kampinio matavimo barelio pusės). Barelio dokumentacijoje nurodoma šio medžio rūšis bei padėtis (azimutas ir atstumas iki barelio centro).

5. **Medžių apskaita kampinio matavimo barelyje** vykdoma kampinio matavimo prietaiso pagalba (naudojamas pervedimo koeficientas  $K=1$  – medynuose, kurių  $D_{vid.} < 18$  cm arba  $K=2$  – medynuose, kurių  $D_{vid.} > 18$  cm), kuriuo iš nustatyto barelio centro vizuojama į kiekvieno aplinkui jį esančio medžio skersmenį 1,3 m aukštyje ir nustatomas kiekvieno augančio ar sausuolio medžio stiebo priklausymas skiriamam bareliui: apskaitomas, ribinis ir neapskaitomas (pav.).



Išskiriant KMB yra tikrinama visų medžių, esančių  $d_{1,3} \times K_v \pm 50$  (cm) atstumu<sup>2</sup> nuo kampinio matavimo barelio centro, padėtis, siekiant patikslinti jų priklausymą bareliui. Šių medžių priklausymas bareliui yra kontroliuojamas išmatuojant horizontalų atstumą nuo KMB centro iki medžio centro 1,3 m aukštyje 1 cm tikslumu ir medžio skersmenį 1,3 m aukštyje virš šaknies kaklelio (centimetrais, 0,1 cm tikslumu, žr. 10 priedą). Kai išmatuotas atstumas yra didesnis už dydį  $d_{1,3} \times K_v$ , medis bareliui nepriklauso. Kai atstumas yra tiksliai lygus  $d_{1,3} \times K_v$ , medis yra ribinis (sumuojama reikšmė lygi 0,5). Kai išmatuotas atstumas yra mažesnis už dydį  $d_{1,3} \times K_v$ , medis priklauso kampinio matavimo bareliui (sumuojama reikšmė lygi 1).

<sup>2</sup> Vedžiams, kurių skersmuo ( $d_{1,3}$ , cm) yra didesnis kaip 40 cm, šis atstumas gali būti imamams didesnis, pvz.,  $d_{1,3} \times K_v \pm 100$  (cm) ar daugiau; medžio skersmuo matuojamas žerглиų kojeles nukreipiant į KMB centrą; atstumas matuojamas horizontalioje projekcijoje.

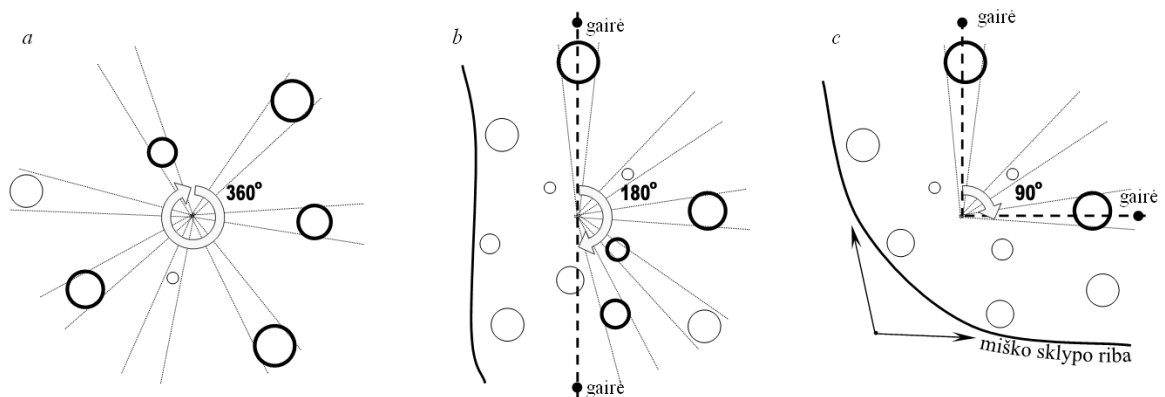
Apskaitomi ir ribiniai medžiai barelyje yra sumuojami pagal miško elementus (miško elementą sudaro tos pačios medžio rūšies ir ardo (kartos) medžiai, gyvi (žali) ir sausuoliai medžiai išskiriami į atskirą miško elementą). Galutinė kiekvienam miško elementui suskaičiuotų medžių suma ( $S_{ME}$ ) nustatoma pilnai apsisukus barelyje. Jei medyne antras ardas neišskiriamas, tai jo medžiai, vykdant matavimą, įtraukiami į apskaitą pirmo ardo miško elementu.

Priklausomai nuo barelio padėties miško sklypo ribos atžvilgiu, medžių apskaita barelyje gali būti vykdoma pilnai arba dalinai apsisukant barelyje. Pilnuose KMB medžių apskaita vykdoma vizuojant į kiekvieną medį, esantį apie barelio centrą 360° kampu (1 pav.). Daliniai KMB skiriami atsižvelgiant į miško sklypo ribą: ties tiesia miško sklypo riba skiriami pusiniai, ties lenkta (sklypo kampuose) – ketvirtiniai bareliai.

Pusiniuose KMB medžių apskaita vykdoma atliekant medžių atranką pasisukant 180° kampu, ketvirtiniuose – 90° kampu. Pradinis atskaitos taškas, nuo kurio pradedama medžių atranka pusiniame KMB, nustatomas pagal miško sklypo ribos, esančios ties skiriamu bareliu, azimutą. Medžių atranka pradedama nuo taško, esančio tuo pačiu azimutu kaip ir miško sklypo ribos azimutas, o baigiama apsisukus pusę apskritimo (pvz., vakarinės miško sklypo ribos azimutas 10°, tad barelyje bus vykdoma visų medžių, kuriu azimutai yra 10°–190°, atranka). Pradinis atskaitos taškas, nuo kurio pradedama medžių atranka

ketvirtiniame KMB, nustatomas iš dviejų miško sklypo ribos matavimų, iš kurių pasirenkama viena iš labiau prieš laikrodžio rodyklės kryptį esančių linijų. Toliau, analogiškai pusiniam KMB, medžių atranka pradedama nuo taško, esančio tuo pačiu azimutu kaip ir pasirinktas miško sklypo ribos azimutas, o baigiama apsisukus ketvirtį apskritimo (pvz., rytinės miško sklypo ribos azimutas  $10^\circ$ , o pietinės –  $270^\circ$ , tad barelyje bus vykdoma visų medžių, kurių azimutai yra  $270^\circ$ – $360^\circ$ , atranka).

Medžiai, kurių centrai  $1,3$  m aukštyje yra tiksliai ant pusinio ar ketvirtinio barelio ribinės linijos bei kampinio matavimo prietaiso pagalba nustatyti kaip apskaitomi, sumuojami po  $0,5$  medžio, o jei jie yra nustatomi kaip ribiniai, sumuojami po  $0,25$  medžio.

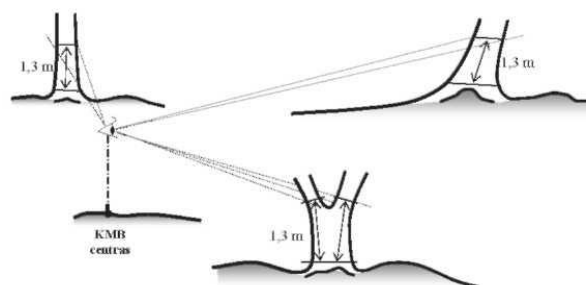


1 pav. Kampinio matavimo bareliai: a) pilnas ( $360^\circ$ ), b) pusinis ( $180^\circ$ ), c) ketvirtinis ( $90^\circ$ )

Pilnų, pusinių ir ketvirtinių kampinio matavimo barelių svoris nustatant medyno tūrį nevienodas – jis atitinkamai lygus  $1,0$ ,  $0,5$  ir  $0,25$ .

Medžių apskaitos barelyje informacija fiksuojama nustatytos formos kortelėje (priedas Nr. 24B) arba kompiuterio pagalba.

6. **Netipiškų medžių padėties nustatymas.** Palinkusio ar šlaite augančio medžio priklausymas KMB nustatomas pagal medžio skersmens  $1,3$  m aukštyje ir faktinio **horizontalaus** atstumo nuo medžio skersmens matavimo vietos iki barelio centro matavimus. Išsišakojusių žemiau  $1,3$  m aukščio medžio stiebų priklausymas KMB nustatomas įvertinant kiekvieną stiebą atskirai. Itin stori medžiai gali priklausyti keliems KMB. Tokiu atveju vienam bareliui priskirtas itin storas medis dar kartą apskaitomas kitame (ar kituose) bareliuose. Gretimo taksacinio miško sklypo medžiai į apskaitą nėra įtraukiami.



### 7. Medyno skerspločių sumos nustatymas.

Nustačius kiekvieno miško elemento medžių, priklausančių kiekvienam kampinio matavimo bareliui, skaičių (sumą), apskaičiuojama kiekvieno miško elemento medžių skerspločių suma viename vertinamo medyno hektare ( $G$ ,  $m^2/ha$ ):

$$G_{ME} = \frac{\sum_{i=1}^n S_{ME_i}}{\sum_{i=1}^n P_i} \cdot K, \quad (2)$$

kur:  $S_{ME_i}$  – medžių, priklausančių  $i$ -ajam KMB, skaičius (nustatomas kiekvienam miško elementui);

$p_i$  –  $i$ -ojo apskaitos vieneto santykinis svoris (kai medžių atranka vykdoma  $360^\circ$  kampu,  $p_i=1,0$ , kai  $180^\circ$  kampu,  $p_i=0,5$ , kai  $90^\circ$  kampu,  $p_i=0,25$ );

$K$  – pervedimo koeficientas ( $K=1$ , kai kampinio matavimo prietaiso ilgio (cm) ir diopetro akutės pločio (cm) santykis yra 50,0:1;  $K=2$  – šis santykis yra  $\sim 70,7:2$ ).

8. **Vidutinių medyno rodiklių (skersmens, aukščio, amžiaus) nustatymas.** Kampinio matavimo bareliuose vyraujančios medžių rūšies vidutiniam skersmeniui nustatyti išmatuojami (žerglių kojeles orientuojant į barelio centrą) 5 artimiausių barelio centrui medžių skersmenys (pagal 10 priedo reikalavimus). Iš jų parenkami du apskaitos medžiai, labiausiai atitinkantys vidutinį (pagal aukštį ir skersmenį), detalesnėms charakteristikoms (aukščiui ir bent vieno medžio amžiui) matuoti. Sudaromosioms medžių rūšims medyne matuojama tiek medžių, koks yra tos rūšies koeficientas rūšinėje sudėtyje. Matuojami sudaromųjų medžių rūšių medžiai tolygiai paskirstomi visuose medyne skiriamuose bareliuose. Matuoti pasirinkti medžiai pagal savo skersmenį turi būti artimi vidutiniam atitinkamo miško elemento skersmeniui. Kiekvienam medžiui, kuriam išmatuojamas ir kortelėje užfiksuojamas aukštis (stiebo ilgis), turi išmatuojamas ir kortelėje įrašomas skersmuo 1,3 m aukštyje. Apskaitos medžiai pažymimi 1,3 m aukštyje dažais ne mažesniu kaip 2 cm skersmens tašku.

Medžių amžius nustatomas pagal kampinio matavimo bareliuose išmatuotų apskaitos medžių amžių. Kiekvienam kampinio matavimo barelyje išmatuojamas ne mažiau kaip vienas vyraujančios I ardo medžio rūšies amžius, sudaromųjų I ardo bei kitų ardų medžių rūšių amžius nustatomas pagal pasirinktuose kampinio matavimo bareliuose išmatuotų ne mažiau kaip 2–3 kiekvieno miško elemento medžių amžius.

9. **Medyno tūrio nustatymas.** Medyno tūris – tai medyne augančių (gyvų) medžių stiebų su žieve tūris. Medyno tūris nustatomas pagal medyne išskirtų kampinio matavimo barelių duomenis. Medyno tūrio skaičiavimuose naudojami medžių skersplokščių sumos 1 ha, vidutinio medžių aukščio ir normatyviniai (pagal konkrečias medžio rūšis) formrodinio aukščio rodikliai. Medyno tūrio nustatymo etapai: 1) nustatomas miško elemento vidutinis skersmuo ir vidutinis aukštis, 2) pagal kiekvieno miško elemento vidutinį medžio aukštį nustatomas miško elemento formrodinis aukštis, 3) apskaičiuojamas kiekvieno miško elemento tūris 1 hektare, 4) susumuojant visų miško elementų pagal ardus tūrį 1 hektare įvertinimas vidutinis medyno ardo tūris 1 hektare.

Miško elemento tūris,  $m^3/ha$ :

$$M_{ME} = G_{ME} \cdot Hf_{ME}, \quad (3)$$

kur:  $Hf_{ME}$  – miško elemento formrodinis aukštis (nustatomas pagal priedą Nr. 11).

$$\text{Medyno ardo tūris, } m^3/ha: M = \sum_{ME=1}^g M_{ME}, \quad (4)$$

kur:  $g$  – miško elementų arde skaičius.

Analogiškai medyne augančių (gyvų) medžių stiebų su žieve tūrio nustatymui, apskaičiuojamas ir sausuolių medžių tūris medyne, kuris miško sklypo dokumentacijoje nurodomas atskira eilute.

## II.2. Supaprastintas instrumentinis atrankinis medynų inventorizacijos metodas

10. Taikant supaprastintą instrumentinį atrankinį medynų inventorizacijos metodą matavimai atliekami analogiškai pagal 1–9 punkto reikalavimus, išskyrus barelių centrų išdėstymo, apskaitos medžių (skirtų skersmeniui, aukščiui ir amžiui matuoti) skaičiaus ir dalinių kampinio matavimo barelių matavimo reikalavimus, kurie yra modifikuojami taip:

- leistini barelių centrų nukrypimai nuo teoriškai apskaičiuotos koordinatės – vidutinis nukrypimas ne didesnis kaip 7 m, o atskirais atvejais negali viršyti maksimalaus 17 m nukrypimo nuo teorinės barelio padėties;
- kampinio matavimo bareliuose vyraujančios medžių rūšies vidutiniam skersmeniui nustatyti išmatuojami 3 artimiausių barelio centrui medžių skersmenys, iš kurių parenkamas 1 apskaitos medis, labiausiai atitinkantis vidutinį, detalesnėms charakteristikoms (aukščiui ir jei reikia amžiui) matuoti; sudaromųjų bei antro ardo medžių rūšių rodikliams (skersmeniui, aukščiui ir jei reikia amžiui) matuoti parenkama po vieną vidutinių parametru medį;
- vyraujančios I ardo medžių rūšies amžius nustatomas pagal ne mažiau kaip 3 tolygiai paskirstytų matuojamuose kampinio matavimo bareliuose medžių matavimus, sudaromųjų I ardo bei kitų ardu medžių rūšių amžius nustatomas išmatuojant ne mažiau kaip po 1 kiekvieno miško elemento medžių amžių;
- ketvirtiniai kampinio matavimo bareliai nematuojami, o pusiniai kampinio matavimo bareliai nematuojami didesnio nei 5 ha ploto medynuose.

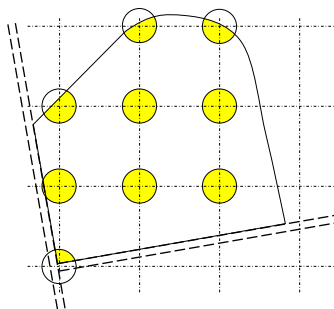
11. Taikant supaprastintą instrumentinį atrankinį medynų inventorizacijos metodą sudaromos prielaidos sisteminėms paklaidoms atsirasti, todėl papildomai turi būti kontroliuojamos sisteminės paklaidos.

## II.3. Medyno tūrio nustatymas naudojant pastovaus ploto skritulio barelius

12. **Apskaitos vienetas.** Pagrindinis apskaitos vienetas yra laikinas fiksuoto spindulio skritulio formos apskaitos barelis (ar jo dalis). Rekomenduojamas apskaitos barelio dydis – 500 m<sup>2</sup> horizontalioje projekcijoje (barelio spindulys  $R=12,62$  m)

13. **Minimalus apskaitos barelių skaičius ( $n$ ),** reikalingas vidutiniam tūriui 1 ha įvertinti norimu (ne mažesniu nei 15 %) tikslumu, nustatomas pagal inventorizuojamo miško sklypo plotą, medžių tūrio apskaitos vienetą kintamumą (1 lent.).

14. **Apskaitos barelių išdėstymas.** Apskaitos bareliai miško sklype išdėstomi sisteminiu būdu pavieniui pagal kvadratinį tinklą vienodais atstumais – kas 50–100 m (priklausomai nuo miško sklypo ploto) analogiškai kaip ir kampinio matavimo bareliai (žr. 3 p.). Išdėstant barelius neatsižvelgiama į medyno pakraščio zoną ir barelio padėtis nėra koreguojama. Atstumą tarp barelių galima patikslinti pagal 3 punkte nurodytą formulę (1).



15. **Apskaitos barelio išskyrimas.** Medžiams apskaityti yra atribojamas 500 m<sup>2</sup> ploto skritulio formos apskaitos barelis. Jame matuojami visi didesnio negu 6,0 cm skersmens 1,3 m aukštyje

medžiai, nepriklausantys pomiškiui.

Jei barelis išskirtas nevienodo nuolydžio šlaite, nustatomas vidutinis svertinis per barelio ploto dalį polinkis laipsniais bei, esant  $15^\circ$  ir didesniai polinkiui, atitinkamai koreguojamas apskaitos barelio spindulys.  $500 \text{ m}^2$  ploto barelio spindulys yra padidinamas priklausomai nuo vidutinio vietovės polinkio ( $^\circ$ ): esant vietovės polinkiui  $15^\circ$ , barelio spindulys lygus 12,84 m,  $20^\circ$  – 13,02 m,  $25^\circ$  – 13,26 m,  $30^\circ$  – 13,56 m,  $35^\circ$  – 13,94 m,  $40^\circ$  – 14,42 m,  $45^\circ$  – 15,01 m (padidinus barelio spindulį, atstumas nuo barelio centro iki medžio matuojamas lygiagrečiai žemės paviršiui/ar pagal nustatytą vietovės polinkį).

16. **Apskaitos barelių dalinimas į sektorius.** Apskaitos barelis, patenkantis į skirtingus miško sklypus/žemės naudmenas, taip pat barelis, kurį kerta linijinis objektas, yra skaidomas į mažesnius vienetus – sektorius, kurie atrankos schemoje sudaro pirminius apskaitos vienetus. Sektorių skaičius nustatomas pagal barelį dalinančių miško sklypų/žemės naudmenų ir linijinių objektų skaičių. Sektorių ribos, prieš matuojant barelį, natūroje yra pažymimos 1–1,5 m ilgio gairėmis. Minimalus atskiriamo sektoriaus dydis –  $0,5 \text{ m}^2$  (trumpiausias (horizontalus, statmenas) atstumas nuo barelio centro iki tiesios sektoriaus linijos yra 12,10 m). Inventorizuojamas tik vertinamam miško sklypui priklausantis barelio sektorius (-iai), nustatomas jo (jų) plotas. Barelio padalinimas į sektorius yra tiksliai išmatuojamas ir dokumentuojamas apskaitos barelio kortelėje.

17. **Barelio centro žymėjimas.** Barelio centras natūroje žymimas ir dokumentacijoje aprašomas taip pat kaip ir kampinio matavimo barelis (žr. 4 p.).

18. **Medžių apskaita barelyje.** Kiekvienam medžiui apskaitos barelyje yra nustatoma medžių rūšis, ardas (karta), būklė (žalias, žuvęs), skersmuo 1,3 m aukštyje. Medžių apskaitos barelyje informacija fiksuojama nustatytos formos kortelėje (priedas Nr. 24C) arba kompiuterio pagalba.

Medžių apskaita barelyje pradedama nuo jo šiaurinės dalies. Medžiai matavimui parenkami laikantis judėjimo pagal laikrodžio rodyklę taisyklės. Jeigu nėra galimybės laikytis šios taisyklės, apie tai nurodoma barelio dokumentacijoje, pastabose. Ši informacija svarbi matavimų kontrolei, pakartotinai matuojamiems medžiams identifikuoti. Matavimų metu labai svarbu kontroliuoti atstumą iki ribinių medžių. Atstumas nuo barelio centro iki ribinio medžio centro 1,3 m aukštyje nuo šaknies kaklelio matuojamas rulete. Medžių, esančių tiksliai ties barelio riba, priklausymas apskaitos bareliui pirmiausia sprendžiamas atsižvelgiant į medžio stiebo polinkį, lajos padėtį (poslinkį) barelio centro atžvilgiu. Jei ir šių požymių nepakanka, norint nustatyti medžio priklausymą apskaitos bareliui, naudojamas atsitiktinis atrankos būdas (iškritusios monetos taisyklė).

Medžių (augančių, sausų, išvirtusių ir t. t.) priklausymas apskaitos bareliui nustatomas tiksliai pagal jo skersmens (1,3 m aukštyje nuo šaknies kaklelio) matavimo vietą, neatsižvelgiant į medžio kelmo vietą.

19. **Medžio būklė.** Pagal būklę medžiai skirstomi į gyvus (žalius) ir žuvusius. Žuvę gali būti sausi, išversti, nulaužti (vėjo, sniego ar kitų veiksnių). Prie sausų priskiriami medžiai, neturintys žalių spyglių ar lapų vegetacijos metu bei su pradedančia apmirti žieve. Žūstantys nuo žievėgraužio – tipografo pažeidimo eglės medžiai gali dar išlaikyti žalius spyglius, nors apatinėje stiebo dalyje jau būna praradę gyvybingą žievę. Išversti matavimo metu dar gali turėti žalius spyglius, lapus, gyvybingą žievę, bet priskiriami prie žuvusių, kai savo laja liečia žemę. Prie žuvusių medžių priskiriami nulaužti medžiai, kai žemiau lūžio nėra likusių žalių gyvybingų šakų, galinčių pakeisti medžio viršūnę.

Medžiai, kurių mediena pagal technines savybes netinka ir malkoms, priskiriami yrančiais medienai. Tai dažniausiai daugiau kaip 3 metus pagulėję ant žemės arba ir išstovėję plonesni spygliuočiai ir kitų lapuočių anksčiau nei prieš 5 metus žuvę medžiai. Storesni spygliuočių ir kietųjų lapuočių medžiai pavirsta į yrančią medieną per ilgesnį nei 10 metų, o dauguma minkštųjų lapuočių medžių per ilgesnį nei 5 metų laikotarpį. Yrančios medienos kategorijai priskirtini medžiai barelyje neapskaitomi.

20. **Medžių skirstymas pagal ardu, kartas.** Bendro medynų tūrio nustatymo tikslumui



padidinti svarbu teisingai nustatyti skirtingiems ardams ar kartoms priklausančius medžius. Antram ardui paprastai priskiriami unksminių medžių rūšių (eglė, uosis, liepa, klevas, guobiniai) medžiai. Kitų medžių rūšių medžiai, besiskiriantys nuo I ardo medžių amžiumi ar aukščiu, skirstomi į miško kartas.

Antram ardui ar kartai priskiriami medžiai, aukštesni kaip 4–5 m ir kai jų aukštis skiriasi nuo to paties skersmens pirmo ardo medžių vidutinio aukščio daugiau nei 20 proc. Ypač atidžiai ardais reiktų skirstyti egles, ilgesnį laiką augusias po minkštaisiais lapuočiais. Tikslesniam medžių skirstymui į arbus rekomenduojama naudoti aukščių kreives.

**21. Apskaitos medžiai ir jų parinkimas.** Apskaitos medžiai atrenkami detaliam matavimui iš žalių medžių, kuriems buvo matuoti skersmenys 1,3 m aukštyje. Jei atskirą miško elementą sudaro žuvę medžiai (nėra žalių medžių), jiems irgi matuojamas apskaitos medis (išmatuojamas aukštis, skersmuo).

Detalesniam matavimui kiekviename barelyje parenkami 2–5 pirmo ardo vyraujančio<sup>3</sup> miško elemento apskaitos medžiai. Visiems kitiems kiekvieno ardo miško elementams (sudaromosioms medžių rūšims) parenkama po 1–3 apskaitos medžius. Kiekvienam miško elementui turi būti atrinkta ne mažiau kaip po vieną apskaitos medį. Jeigu vyraujančio miško elemento yra 3 ar mažiau medžių barelyje, tai šiam miško elementui parenkamas tik vienas artimas medyno vidutiniam pagal skersmenį ir aukštį apskaitos medis.

<sup>3</sup> Vyraujantis ardo miško elementas nustatomas pagal didžiausią žalių medžių skersmenų 1,3 m aukštyje kvadratų sumą.

Vienas apskaitos medis vidutiniškai atstovauja 5–7 medžius barelyje. Atrenkant apskaitos medžius rankiniu būdu pradedama nuo trečio, po to imamas dešimtas, septynioliktas ir kt. medžiai, pirmenybę teikiant stambesniems medžiams. Jei sistematine tvarka nustatyti medžiai yra žuvę arba ryškiai nebūdingi medynui – nulaužta ar nudžiūvusia viršūne, reprezentuoja tik smulkesnius medžius arba tuos elementus, kurių medžių yra jau pakankamai pririnkta, tokie medžiai yra praleidžiami ir imamas kitas paeiliui medis. Nesurinkus pakankamo apskaitos medžių skaičiaus sistematiniu būdu, trūkstami medžiai yra parenkami iš vidutinių ir stambesnių medžių.

Atrinktiems apskaitos medžiams yra išmatuojamas jo skersmuo 1,3 m aukštyje ir medžio aukštis (stiebo ilgis, m). Natūroje šie medžiai pažymimi dažais, ant kamieno užrašant jo eilės numerį.

**22. Medžio skersmens ir aukščio matavimas** atliekamas pagal 10 priede pateiktą metodiką.

**23. Medyno tūrio nustatymas.** Medyno tūris – tai medyne augančių (gyvybingų) medžių stiebų su žieve tūris. Medyno tūris nustatomas pagal medyne išskirtų apskaitos barelių ir juose išmatuotų medžių duomenis. Medžių tūrio skaičiavimuose naudojami tiesioginiai medžio skersmens 1,3 m aukštyje matavimai bei pagal modelius (panaudojant tiesioginius atrinktų apskaitos medžių aukščio matavimus) apskaičiuoti kiekvieno medžio aukščio ir formrodžio dydžiai. Medyno tūrio nustatymo etapai: 1) kiekvieno medžio, augančio barelyje (jo dalyje), tūrio apskaičiavimas, 2) suminio medžių, augančių barelyje (jo dalyje), tūrio apskaičiavimas, 3) vidutinio tūrio 1 ha įvertinimas pagal visų medyne išskirtų apskaitos barelių (bei jų dalių) duomenis: medžių stiebų tūrio ir barelių ploto santykį.

Kiekvieno medžio tūris apskaitos vienetu nustatomas:

$$V_{ij} = 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot \pi d_{ij}^2 \cdot h_{ij} \cdot F_{h_{ij}d_{ij}}, \quad (5)$$

kur:  $d_{ij}$  – išmatuotas  $j$ -ojo medžio, priklausančio  $i$ -ajam miško elementui skersmuo 1,3 m aukštyje, cm,  
 $h_{ij}$  – apskaičiuotas (pagal aukščių kreivės modeliavimo algoritmą, NMI, 2009) medžio aukštis,

$F_{h_{ij}d_{ij}}$  – medžio formrodė (nustatomas pagal formrodžio priklausomumą nuo medžio aukščio ir skersmens, NMI 2009<sup>4</sup>).

<sup>4</sup>Nacionalinės miškų inventorizacijos atrankos metodu statistiniai duomenys 2009 m.

Miško elemento medžių stiebų tūris ( $M_{MEk}$ , m<sup>3</sup>/ha) pagal  $k$ -ąją apskaitos vienetą:

$$M_{MEk} = q_k^{-1} \sum_{i=1}^z \sum_{j=1}^v V_{ijk}, \quad (6)$$

kur:  $q_k$  –  $k$ -ojo apskaitos vieneto (barelio ar jo sektoriaus) plotas, ha.

Vidutinis miško elemento medžių stiebų tūris pagal visus medyne išskirtus apskaitos vienetus:

$$M_{ME} = \frac{\sum_{k=1}^n M_{MEk} \cdot p_k}{\sum_{k=1}^n p_k}, \quad (7)$$

kur:  $M_{MEk}$  – miško elemento medžių stiebų tūris pagal  $k$ -ąją apskaitos vienetą, m<sup>3</sup>/ha,

$p_k$  –  $k$ -ojo apskaitos vieneto dalis, nustatoma kaip santykis apskaitomo barelio sektoriaus ploto su baziniu barelio plotu (0,05 ha).

Bendras medyno tūris nustatomas susumuojant medyne išskirtų miško elemento medžių stiebų tūrius (4 formulė).

24. Medyno tūris, nustatytas pagal skritulio barelyje išmatuotus medžių skersmenis ir aukščius, yra tikslesnis, palyginti su kampinio matavimo barelių pagalba išmatuota medžių skerspločių suma ir vidutiniu medyno aukščiu, dėl didesnio skaičiaus, detalesnių ir objektyvesnių medžių aukščių skritulio barelyje matavimų.

### III. Matavimų kontrolė ir vertinimas

25. **Matavimų kontrolės tikslas** yra užtikrinti, jog visi ištisinės ar atrankinės inventorizacijos matavimo duomenys būtų objektyvūs, pagrįsti, išmatuoti su nustatytu tikslumu ir tinkamai dokumentuoti. Tikrinimo rezultatai apibendrinami ataskaitoje, išanalizuojami, pateikiami pasiūlymai darbų kokybei pagerinti.

26. **Tikrinimų mastas.** Siekiant nustatyti individualaus matuotojo atliktų medynų inventorizacijos darbų kokybę, rekomenduojama patikrinti ne mažiau kaip 30–50 šio specialisto išskirtų apskaitos barelių, o siekiant nustatyti viso inventorizuoto objekto<sup>5</sup> medynų tūrio nustatymo darbų kokybę, rekomenduojama patikrinti visus matavimo barelius, išskirtus ne mažiau kaip 30–50 medynų sklypų. Jei barelio vietų tikrinamame objekte identifikuoti neįmanoma, vykdoma miško sklypo inventorizacija, panaudojant pastovaus ploto skritulio formos arba kampinės apskaitos barelius, iš naujo. Tokia inventorizacija taip pat naudojama siekiant įvertinti supaprastintų instrumentinių atrankinių medynų inventorizacijos metodų sisteminę paklaidą. Rekomenduojama matavimus atlikti ne mažiau kaip 30–50 medynų sklypų.

<sup>5</sup>Sąlyga taikoma, jei objekto (inventorizuotų medynų) plotas yra iki 5000 ha.

27. **Tikrinamų objektų atranka.** Bareliai/miško sklypai tikrinimui parenkami atsitiktinai iš visų apmatuotų objektų (sklypų ar barelių sąrašo), taip pat siekiant, kad atranka apimtų visą matavimo sąlygų įvairovę. Kontroliniai matavimai atliekami ne vėliau kaip 3 mėn. po matavimo duomenų pateikimo.

28. **Kontrolinių matavimų vykdymas.** Jeigu kontrolės metu yra patikimai identifikuojami pirminio miško sklypo inventorizavimo metu išskirti apskaitos vienetai (bareliai, apskaitos medžiai), yra įvertinamas barelių išdėstymo miško sklype atitikimas barelių išdėstymui atrankos schemoje ir vykdomas pakartotinis šių apskaitos vienetų matavimas. Paprastai šiuo būdu vykdoma kiekvieno lauko darbų mėnesio kontrolė. Jei pirminio matavimo metu išskirtų apskaitos vienetų identifikuoti neįmanoma (matuoti objektai natūroje nepažymėti ar žymėjimas neišlikęs), vykdoma pakartotina miško sklypo inventorizacija šioje metodikoje nurodytais metodais. Tokia inventorizacija taip pat naudojama siekiant įvertinti supaprastintų instrumentinių atrankinių medynų inventorizacijos metodų sisteminę paklaidą. Paprastai šiuo būdu lauko darbų kontrolės rezultatai bei sisteminių nukrypimų dydžiai apibendrinami visiškai užbaigus lauko darbų sezono darbus.

29. **Kontrolinių paklaidų nustatymo metodika.**

Matavimo paklaidos įvertinamos palyginus lauko darbų ir kontrolinius matavimų rezultatus.

Yra nustatomos:

sisteminė paklaida

$$S_x = \frac{\sum_{i=1}^n (Xm_i - Xk_i)}{n} \quad (8)$$

vidutinė kvadratinė paklaida

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Xm_i - Xk_i)^2}{n}} \quad (9)$$

kur:  $Xm_i$  –  $i$ -ojo objekto parametro  $X$  lauko darbų matavimo rezultatas;

$Xk_i$  –  $i$ -ojo objekto parametro  $X$  kontrolės matavimo rezultatas;

$n$  – matavimų skaičius.

30. **Darbų kokybės vertinimas.** Kontrolė atliekama palyginant pirminio matavimo duomenis su kontrolės metu gautais duomenimis. Matavimo duomenys laikomi priimtinais, jei atlikti laikantis matavimo metodikos, o nukrypimai neviršija nustatytų matavimo paklaidų dydžių (2 lent.). Esant nepriimtinais darbų kokybei, turi būti atlikta pakartotina medynų tūrio inventorizacija ir pakartotinis jų patikrinimas.

Identifikavus apskaitos barelių centrus ir apskaitos medžius, apie atliktų medyno tūrio nustatymo darbų priimtumą sprendžiama pagal apskaitos barelių centrų išdėstymo ir sisteminę medynų tūrio nustatymo paklaidą. Esant vienam iš jų nepriimtinais, darbų kokybė vertinama kaip nepriimtina. Kai apskaitos barelių centrai ir apskaitos medžiai natūroje neidentifikuoti, apie medyno tūrio nustatymo darbų priimtumą sprendžiama pagal sisteminę medynų tūrio nustatymo paklaidą.

2 lentelė. Matavimų įvertinimo normatyvas

Matavimo objektas	Rodiklis, mato vnt.	Įvertinimas		
		priimtinas	nepriimtinas	
		nukrypimo reikšmė		
<b><i>Kai barelių centrai ir apskaitos medžiai identifikuoti</i></b>				
Praleisti ir nepagrįstai į apskaitą paimti medžiai	skerspločių sumos %	≤5	>5	
Medžio skersmuo 1,3 m aukštyje (cm), kai	0,1 cm	vidutinis kvadra-	≤1,0	>1,0

Matavimo objektas		Rodiklis, mato vnt.	Įvertinimas	
			priimtinas	nepriimtinas
			nukrypimo reikšmė	
pasirinktas matavimo tikslumas	1 cm	tinis nukrypimas	≤1,5	>1,5
Medžio aukštis (m), kai pasirinktas matavimo tikslumas	0,1 m		≤1,5	>1,5
	1 m		≤2,0	>2,0
Medžio amžius (m.), kai pasirinktas matavimo tikslumas	1 m.		≤3	>3
	5 m.		≤5	>5
	10 m.	≤8	>8	
Apskaitos barelio absoliuti padėtis, m		vidutinis nukrypimas	≤5**	>5
		maksimalus nukrypimas	≤15**	>15
Sisteminė medynų tūrio nustatymo paklaida*		%	≤6	>6
<b><i>Kai barelių centrai ir apskaitos medžiai neidentifikuoti</i></b>				
Medyno tūris (visi arдай) 1 ha	68 % sklypų	%	≤15	>15
	27 % sklypų		≤30	>30
	4 % sklypų		≤45	>45
Sisteminė medynų tūrio nustatymo paklaida*			≤6	>6
Miško elemento vidutinis skersmuo		cm	≤2	>2
Miško elemento vidutinis aukštis		%	≤7	>7
Miško elemento vidutinis amžius	kai amžius ≤120 m.	m.	≤5	>5
	kai amžius >120 m.		≤10	>10

\* Kontrolinius matavimus rekomenduojama atlikti su ±5 % tikslumu prie tikimybės 0,95.

\*\* Taikant supaprastintus instrumentinius atrankinius matavimo metodus absoliuti barelio padėtis nustatoma su ne didesniu kaip 7 m vidutiniu ir 17 m maksimaliu nukrypimais.




---



Pastaba. Vidutiniai medynų parametrai (skersmuo, aukštis) patikslinami, o rūšinė sudėtis ir medžių stiebų tūris nustatomi kameraliai panaudojant unifikuotas skaičiavimo programas.

---



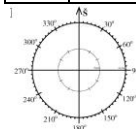
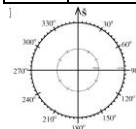
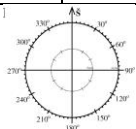
**Priedas 24C**

**Medyno inventorizacija – 20\_\_ m.  /**   
**Apskaitos 500 m<sup>2</sup> ploto bareliuose kortelė**

<b>Bendroji informacija</b>	
Urėdija	
Girininkija	
Kvartalo Nr. / Sklypo Nr.	/
Barelių skaičius sklype	
Atstumas tarp barelių, m	x

Pastaba: ..... Barelių išdėstymo sklype schema  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 Vykdytojas:

Apskaitos barelio Nr.			Apskaitos barelio Nr.			Apskaitos barelio Nr.											
<b>Barelio skirstymas į sektorius</b>			<b>Barelio skirstymas į sektorius</b>			<b>Barelio skirstymas į sektorius</b>											
Sektorius ribojančių kampų padėtis			Sektoriaus aprašymas			Sektorius ribojančių kampų padėtis			Sektoriaus aprašymas			Sektorius ribojančių kampų padėtis			Sektoriaus aprašymas		
Eil. Nr.	Atst., m	Kryptis, °	Eil. Nr.	Poli-gono kampų Nr.	Eil. Nr.	Atst., m	Kryp-tis, °	Eil. Nr.	Poli-gono kampų Nr.	Eil. Nr.	Atst., m	Kryp-tis, °	Eil. Nr.	Poli-gono kampų Nr.			
1					1					1							
2					2					2							
3					3					3							
4					4					4							
5					5					5							
6					6					6							



Medžių apskaita						Medžių apskaita						Medžių apskaita									
Medžio Nr.	Medžio rūšis	Ardas	Būklė	D, cm	H, m	Pas-taba	Medžio Nr.	Medžio rūšis	Ardas	Būklė	D, cm	H, m	Pas-taba	Medžio Nr.	Medžio rūšis	Ardas	Būklė.	D, cm	H, m	Pas-taba	
1							1							1							
2							2							2							
3							3							3							
4							4							4							
5							5							5							
6							6							6							
7							7							7							
8							8							8							
9							9							9							
10							10							10							
11							11							11							
12							12							12							
13							13							13							
14							14							14							
15							15							15							

Medžių apskaita						Medžių apskaita						Medžių apskaita									
Medžio Nr.	Medžio rūšis	Ardas	Būklė	D, cm	H, m	Pas-taba	Medžio Nr.	Medžio rūšis	Ardas	Būklė	D, cm	H, m	Pas-taba	Medžio Nr.	Medžio rūšis	Ardas	Būklė.	D, cm	H, m	Pas-taba	
16							16							16							
<b>17</b>							<b>17</b>							<b>17</b>							
18							18							18							
19							19							19							
20							20							20							
21							21							21							
22							22							22							
23							23							23							
<b>24</b>							<b>24</b>							<b>24</b>							
25							25							25							
26							26							26							
27							27							27							
28							28							28							
29							29							29							
30							30							30							
<b>31</b>							<b>31</b>							<b>31</b>							

---