

Notthaaval puitu mõõtvate mõõtmisseadmete kontrollmõõtmine

(mõõtmismeetodi kavand 27.07.15)

1. Kontrolli eesmärk

Kontrollmõõtmise eesmärgiks on jälgida notthaaval puitu mõõtvate mõõtmisseadmete täpsust pikkuse ja läbimõõdu mõõtmisel ning mahu arvestamise õigsust. Samuti on kontrollmõõtmise eesmärgiks iga üksiku noti silma järgi hinnatud kvaliteedi kontrollimine. Käesolevat juhendit võib rakendada mõõtmise ja kvaliteedi määramise protsessi kontrollimisel. Juhend ei ole ette nähtud iga üksiku puidukoguse (nt autokoorma) mõõtmise ja hindamise tulemuste kontrollimiseks.

2. Kontrollkoguse suurus

Mõõtmisseadme mõõtmistäpsuse kontrollimiseks vajaliku kontrollkoguse nottide arv tuleb määrata nii, et kontrolli tulemusena saadud suhtelise mahuerinevuse (%) statistiline täpsus on piirides $\pm 1\%$ tõenäosusega 95%. Kontrollitulemuse statistilise korrektsuse kindlustamiseks võib vajaliku nottide arvu määramiseks kontrollkoguses kasutada järgmist valemit:

$$3,84S^2 / D^2, \text{ kus}$$

S – nottide kaupa arvatud suhtelise mõõtmiserinevuse standardhälve,

D – soovitud täpsus.

Soovitud täpsuse all mõeldakse võimalikku nottide valikust põhjustatud viga (kõrvalekallet).

Soovitud täpsuseks peab olema pikkuse ja läbimõõdu mõõtmisel $\pm 1,5\%$ ja mahu määramisel

$\pm 1\%$. Eeltoodud valemit kasutades saadakse vajalike nottide arvud kontrollkoguses, mis on välja toodud järgnevas tabelis.

Tabel 1

Standardhälve S (%-des)	Vajalik ülemõõdetav nottide arv mahu kontrollimisel (standardhälbe põhjal arvatud, kasutatud on soovitud täpsust D 1%)	Vajalik ülemõõdetav nottide arv pikkuse ja läbimõõdu kontrollimisel (standardhälbe põhjal arvatud, kasutatud on soovitud täpsust D 1,5%)
1	4	2
2	15	7
3	35	15
4	61	27
5	96	43
6	138	61
7	188	84
8	246	109
9	311	138
10	384	171

Standardhälbe arvutamiseks tuleb mõõta vähemalt 5 notti igast kontrollitavast puidusordist. Nottide kvaliteedi määramise kontrollimisel kasutatav nottide hulk kontrollkoguses sõltub kasutatavast klassifikatsioonist, kvaliteediklasside hulgast, kvaliteediklasside vahelisest väärtussuhetest ja klassifitseerimise täpsusest.

Nottide arv kontrollkoguses võib mõõtmistäpsuse ja kvaliteedi määramiseks olla erinev. Näiteks mõõtmistäpsuse kontrollimiseks vajalikust 80-st notist kontrollitakse esimesel 50-l notil mahtu ja kvaliteeti. Ülejäänud 30-l notil kontrollitakse vaid kvaliteeti.

3. Kontrollkoguse valik

Kontrollkoguseid tuleb mõõta regulaarselt 1-2 nädalaste vaheaegade järel. Kui mõõtmist mõjutavad tingimused (lumi, jää, koore lahtitulemine) muutuvad, tuleb mõõtmisi teha sagedamini. Kogu mõõdetavast puidust kontrollkogusesse nottide valimise suhe seatakse nii, et kontrollkoguste mõõtmiste vahelise ajaperioodi jooksul koguneks kontrollkogustesse piisav arv notte (vt tabel 1). Kontrollkogusesse loositakse notid kõigi mõõdetavate nottide hulgast juhuslikkuse põhimõttel. Mõõtja võib noti või nottide kimbu sattumisest kontrollkogusesse saada teada ainult tagantjärele, alles siis, kui lisaks mõõtmisele on tehtud ka kvaliteedi määramine. Kontrollkoguse notid või nottide kimbud nummerdatakse, et põhi- ja kontrollmõõtmise tulemusi oleks võimalik võrrelda.

4. Kontrollkoguse mõõtmine

Kontrollmõõtmise sooritab mõõtmispunkti (mõõtmisjaama) personal. Puiduga sooritatava tehingu osapooled võivad soovi korral olla kontrollmõõtmise juures. Kui puidu mõõtmisseade arvutab nottide mahud ladvaotste läbimõõtude ja pikkuste põhjal, tuleb kontrollkoguse ülemõõtmisel järgida mõõtmisala koordineeriva ministeeriumi poolt kinnitatud vastavat juhendit. Nottide pikkused tuleb kontrollmõõtmisel mõõta 1 cm ja ladvaläbimõõdud 1 mm täpsusega. Vajadusel kontrollitakse nottide mahu arvutamiseks kasutatava geograafilise piirkonna järgi loodud arvutusmudeli sobivust antud puidu mahu määramiseks. Kui mõõtmisseade mõõdab notte ja arvutab nende mahtu sektsioonide kaupa, võib kontrollmõõtmisel sektsiooni pikkuseks olla maksimaalselt 1 meeter. Nottide läbimõõdud mõõdetakse kontrollmõõtmisel klupiga koore pealt 1 mm täpsusega maksimaalselt 1 meetriste vahemaade tagant (mõõtmiskohad on 0,5 m, 1,5 m jne., viimaseks mõõtmiskohaks igal notil on viimase, meetrist lühema notiosa keskkoh). Nottide pikkused mõõdetakse 1 cm täpsusega. Iga noti maht arvutatakse noti arvutuslike sektsioonide mahtude summamana. Kontrollmõõtmise võib sooritada ka palgimõõtmisseadmega või mingi muu notthaaval mõõtva puidumõõtmisseadmega. Sellisel juhul on oluline, et mõõtmistingimused oleksid võimalikult sarnased põhimõõtmisele. Kontrollmõõtmisel määratakse nottide kvaliteet põhimõõtmisel kasutatud kvaliteedi määramise juhendit järgides.

Puidu mõõtmisseadmega saadud mõõtmis- ja arvutustulemused avaldatakse iga üksiku noti kohta eraldi. Mõõtmisleht peab sisaldama vähemalt järgmisi andmeid: noti number, puuliik, kvaliteediklass, pikkus sentimeetrites, ladvaotsa läbimõõt millimeetrites ja maht kuupdetsimeetrites ning võimalikud mahuvähendused. Lisaks avaldatakse mõõtmislehel koore mahu ja jää võrra mahu vähendamise väärtused. Nottide kimbu kohta avaldatakse mõõtmislehel: kimbu number, puuliik ning maht kvaliteediklasside kaupa.

Lubatud pikkuse veaks nottide järkamisel on üldjuhul ± 3 cm. Nottide järkamistäpsus on samas osa kvaliteedinõuetest. Antud juhul on võimalik kasutada nottide pikkuste allaümmardamist alumise pikkusastmeni. Kui mõõtmisel on kokku lepitud allaümmardamises, tehakse võimalikud mahu vähendused nottide ladvapolsetest otstest. Mõõtmistulemuses tuleb esitada nii täpne maht kui ka maht peale vähendusi.

5. Mõõtmistulemuste raport

Mõõtmisel saadud läbimõõdu ja pikkuse erinevused ning nende põhjal arvutatud mahuerinevused leitakse iga noti kohta eraldi ja kogu kontrollkogusele kokku. Kimbupõhisel

kontrollmõõtmisel arvutatakse maht kvaliteediklasside kaupa. Mahu suhtelise erinevuse arvutamisel loetakse põhimõõtmise tulemus 100%-ks.

Kvaliteedi määramise kontrollimisel kasutatakse kvaliteedipõhiseid suhtelisi (või tegelikke) ühikuhindu. Ühikuhindadena kasutatakse pika ajaperioodi keskmisi kvaliteediklasside hindu. Tulemuste põhjal tehakse vajalikud mõõtmisandmete parandused ja mõõtmisseadmete reguleerimised. Tulemused registreeritakse ja esitatakse mõõtmisega seotud osapooltele vastavalt nende soovile. Mõõtmisraportid säilitatakse mõõtmispunktis (mõõtmisjaamas). Tulemuste arvutamisel kasutatakse järgmisi valemeid:

$$Q\% = \Sigma(Qp-Qk)/N100\%, \text{ kus (1)}$$

Q% – kvaliteedi määramise täpsus (%),

Qp – põhimõõtmisel kvaliteediklassi sorteeritud nottide arv,

Qk – põhimõõtmisega määratud klassidest kontrollmõõtmisel samadesse klassidesse sorteeritud nottide arv,

N – kõikide klassifitseeritud nottide arv.

$$Wi = \Sigma(wv)/V, \text{ kus (2)}$$

Wi – väärtusindeks,

w – ühe kvaliteediklassi ühe m^3 suhteline väärtus või hind,

v – ühte kvaliteediklassi sorteeritud puidu maht m^3 ,

V – kogu puidukoguse maht m^3 .

$$Qd = (Wip-Wik)/Wip100\%, \text{ kus (3)}$$

Qd – kvaliteedierinevus (%),

Wip – väärtusindeks põhimõõtmise järgi,

Wik – väärtusindeks kontrollmõõtmisel.

$$Vd = (Vp-Vk)/Vp100\%, \text{ kus (4)}$$

Vd – mahuerinevus (%),

Vp – maht põhimõõtmise järgi (m^3),

Vk – maht kontrollmõõtmise järgi (m^3).

Järgnev tabel on soovituslik vorm kontrollkoguse mõõtmise ja kvaliteedi järgi klassifitseerimise tulemuste esitamiseks.

Tabel 2 Põhimõõtmine									Kontrollmõõtmine	
Kval. Klass	Palkide arv	Maht m ³	Protsent puidukoguse kogumahust	I	II	III	IV	Praak	Kvaliteedi määramise täpsus Q%	³ 1 m väärtus või hind
I	23	5,86	26,8	21	0	2	0	0	91,3	1,5
II	13	1,746	8,0	0	12	0	0	1	92,3	1,1
III	17	5,205	23,8	4	0	11	0	2	64,7	1
IV	31	7,64	34,9	0	0	0	31	0	100	0,75
Praak	10	1,436	6,6	0	0	0	2	8	80	0,65
Kokku	94	21,887	100,0	25	12	13	33	11	88,3	
Kontrollmõõtmine									Kokku	
				m3	5,71	1,47	4,628	7,67	2,06	21,538
				%	26,5	6,8	21,5	35,6	9,6	100
Väärtusindeks Wi põhimõõtmisel									1,03	
Väärtusindeks Wi kontrollmõõtmisel									1,02	
Kvaliteedi-erinevus Qd									1,43	
Mahu-erinevus Vd									1,59	