



# Objektiivsemad asfalditööde kvaliteedi hindamise võimalused

Asfaldipäev 02.11.2018

Oliver Kiisler

## Minu ettekanne

Objektiivsemad asfalditööde kvaliteedi hindamise võimalused:

1. Lühidalt teema valikust
2. Näitajad, mida kontrollime
3. Üldised põhimõtted kvaliteedi üle otsustamisel
4. Subjektiivne hinnang hetkeolukorrale
5. Võimalused ja mõtted tulevikuks

# Objektiivsem asfalditööde kvaliteedi hindamine

Teema aktuaalsus:

1. Kõik tahavad kvaliteetseid teid – kuidas seda kvaliteeti tõestada?
2. Objektiivne kvaliteedi hindamine peaks olema sama oluline kui saavutatav kvaliteet ise
3. Töövõtjatele rakendatavad mahaarvamised on suured – kas põhjus on halvas kvaliteedis või hoopiski süsteemis endas?
4. Teostada Maanteeametile asfalditööd ilma mahaarvamisteta on kui lotovõit – kas see peab nii olema?

# Riigiteede ehitustööde vastuvõtueeskiri

Asfaltsegu tööde eest makstava tasu vähendamine:

1. Terakoostis
2. Sideaine sisaldus
3. Deformatsioonikindlus
4. Kulumiskindlus
5. Filleri sisaldus
6. Kattekihi jäävpoorsus
7. Kattekihi tihendustegur
8. Vuugi tihendustegur
9. Kihipaksus
10. Kattes kasutatud segu kogus
11. Tasasus
12. Katte pinna defektid
13. Poorne pinnastruktuur

# Riigiteede ehitustööde vastuvõtueeskiri

Asfaltsegu tööde eest makstava tasu vähendamine:

## 1. Terakoostis

- Kui korraga esineb erinevusi lubatud piirväärtusest mitmes kontrollsõelu läbivas fraktsioonis, siis arvutatakse katte maksumuse vähendamine igast kõrvalekaldega fraktsioonist lähtudes ja tulemused summeeritakse.

## 2. Kattekihi jäävpoorsus ja tihendustegur

- Kattekihi jäävpoorsuse ja tihendusteguri nõuetele mittevastavuse korral tasu vähendamisel arvestatakse tulemust, mis võimaldab makstavat tasu rohkem vähendada.

## 3. Erinevate mõõtmis- ja katsemetoodikad ning paralleelmõõtmised

- Ühe ja sama näitaja erinevate mõõtmismeetoditega või paralleelkatsetustel (va pidevmeetodil mõõtmise nõude korral) saadud tagasiarvestuses võetakse arvesse see mõõtmis- või katsemeetod, mis annab suurema tagasiarvestuse.
- Pidevmeetod on maaradariga, IRI, algroopa jmt mõõtmised.

# Riigiteede ehitustööde vastuvõtueeskiri

Asfaltsegu tööde eest makstava tasu vähendamine:

- Teostatud tööde tasu vähendamisel lähtutakse mõõte- või katseprotokollides väljendatud tulemuse väärtusarvust, arvestamata mõõtemääramatust makstava tasu vähendamisel (nn jagatud riski põhimõte).

Kes jagavad riski?

- Ilmselt on siin mõeldud Tellijat ja Töövõtjat.
- Ehk lihtsustatult on justkui 50-50 võimalus, et:
  - tegelikult korras proov ei ole korras;
  - ja tegelikult mitte korras olev proov osutub korras olevaks.

Mina küsin:

- Olete te kindlad, et tegelikkuses see 50-50 lähenemine tänases süsteemis tõele vastab?
- Ja täpselt kelle riski me sellise lähenemise puhul tegelikult jagame? Ehk kus ja millisel tasandil see 50-50 võimalus üldse tekib?

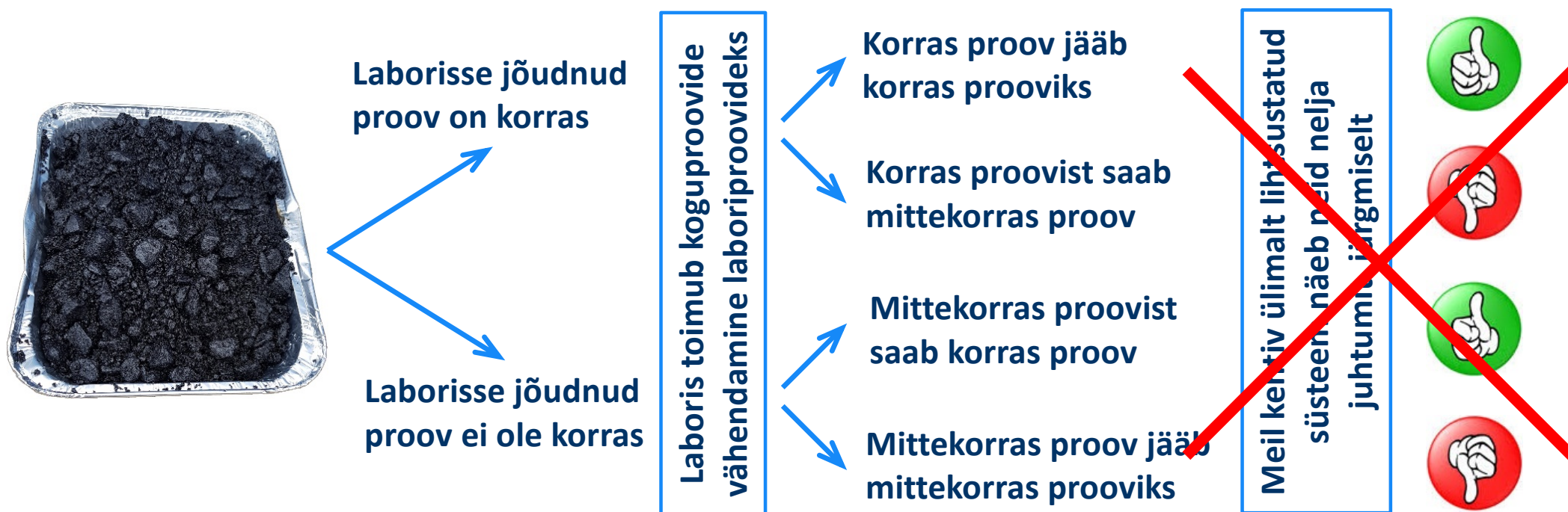
## „Jagatud riski põhimõte“ proovi katsetamise näitel

Näiliselt on meil proovi katsetamisel justkui kaks varianti:



## „Jagatud riski põhimõte“ proovi katsetamise näitel

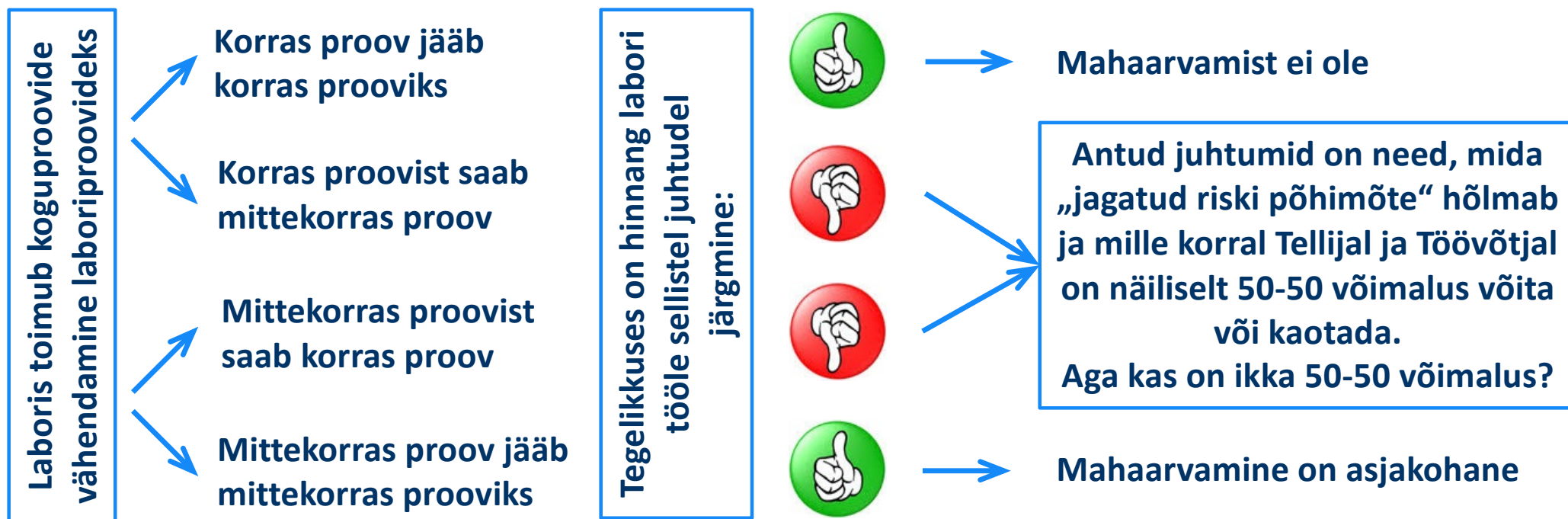
Reaalsuses on proovi katsetamine tunduvalt keerulisem ja koos enamate võimalustega:





## „Jagatud riski põhimõte“ proovi katsetamise näitel

Reaalsuses on proovi katsetamine tunduvalt keerulisem ja koos enamate võimalustega:



## „Jagatud riski põhimõte“ proovi katsetamise näitel

Kahjuks on tõenäosus, et korras proovist saab laboris mitte korras proov kordades suurem, kui et mitte korras proovist saab labori eksituse tõttu korras proov.

Ehk labor paraku ei eksi võrdselt sobivalt nii Tellija kui ka Töövõtja vaatenurgast – Töövõtja kahjuks eksimine on paraku kordades suurema tõenäosusega. Seega „jagatud riski põhimõte“ riski võrdselt igatahes küll ei jaga.

Ja sama konstruktsiooni abil saab selgitada põhimõtteliselt ka proovivõtu (ja mistahes teiste mõjutavate faktorite) mõju:

- korras segust saab võtta korras proovi;
- korras segust saab võtte mittekorras proovi;
- mitte korras segust saab võtta korras proovi;
- mitte korras segust saab võtta mitte korras proovi.

Kuigi Töövõtja võtab proovi ise ja saab vea tekkimisel süüdistada vaid ennast, siis jällegi „jagatud riski põhimõttest“ lähtudes osapooled riski tegelikult võrdselt ikkagi ei jaga!

## Terastikulise koostise ja bituumenisisalduse hindamine vastavalt AKEJ-le

Asfaltsegu terastikuline koostis võib hälbida kõrvalolevas tabelis esitatud hälvete võrra, kuid ei või väljuda EVS 901-3-s antud segu sõelkövera väljast.

Asfaltsegu katseline bituumeni sisaldus võib üksikproovi puhul erineda kõrvalolevas tabelis esitatud hälvete võrra, kuid ei või olla väiksem EVS 901-3 antud segulehtedel esitatud minimaalsetest bituumenisisaldustest.

Sõela ava, mm	SMA	AC surf	AC bin	AC base
D	- 8 / + 5	- 8 / + 5	- 8 / + 5	- 8 / + 5
D/2 või iseloomulik jämesõel	± 5	± 6	± 6	± 7
2 mm	± 4	± 5	± 5	± 5
0,5 mm	± 3	± 4	± 4	± 4
0,063 mm	± 2	± 2	± 2	± 2
Lahustuv sideaine sisaldus	± 0,2	± 0,3	± 0,3	± 0,3

Erapooletu laboratooriumi ekstraheerimise tulemused on aluseks tööde vastuvõtmisel asfaltsegu terastikulise koostise ja bituumenisisalduse hindamisel.

Lahkarvamuste esinemisel tööde kvaliteedi hindamisel katsetatakse nn B-proov pooltele vastuvõetavas akrediteeritud laboratooriumis ning A- ja B-proovi katsetulemuste põhjal arvutatud keskmised tulemused on lõplikud ja vaidlustamisele ei kuulu.

# Terastikulise koostise ja bituumenisisalduse hindamise põhimõtted veel üldiselt:

1. Alati katsetame A-proovi.
2. Kui see ei sobi, siis katsetame B proovi.
3. Lõpptulemusena arvestatakse A- ja B-proovi keskmist, sõltumata protokolliga kantud numbrite tõelisusest või usutavusest (isegi, kui labor määraks AC base segu bituumeni sisalduseks 10%, võetaks see arvesse).

Rohkem ühtegi katset teha ei ole lubatud ja ei kasutata ka muid alternatiivseid määranguid kvaliteedi väljaselgitamiseks. Samuti ei ole lubatud prooviga hõlmatud ala kitsendada.

Paneme selle põhimõtte teise, natuke ehk mõistetavamasse ja elulisemasse konteksti:

- Näiteks joobetest – A-proov 0,5 promilli (pole paha?), B-proov – 0 promilli. Kas arvutame keskmise (0,25 promilli) ja tunnistame kodaniku joobes juhiks? Ei, me ju ei tee seda.
- Või näiteks rasedustest – A-proov on positiivne, B-proov negatiivne. Mis on selliste tulemuste järeldus? Kas võtame siin ka keskmise? Ei, selgitame välja tõe.

Aga, miks me siis oma asfaltkatete kvaliteeti nii hindame, nagu me seda teeme?

## Kafka „Protsess“

„Protsess“ on Franz Kafka 1925. aastal ilmunud sümbolistlik romaan.

See on romaan Josef K. nimelisest pangatöötajast, kes ühel hommikul veidi enne tema kolmekümnendat sünnipäeva arreteeritakse teadmata põhjustel, mida ei talle ega ka kellelegi teisele ei avalikustata. Talle tehakse teatavaks, et ta peab ilmuma kohtu ette ja on käimas protsess tema süüasja kohta.

Hoolimata sellest, et teos keskendub suure üldistusjõuga inimese igavikulisele üksindusele ja kaitsetusele suurte (õigus)süsteemide ees, viitab Kafka romaan üllatavalt tabavalt ka meie kaasajale ning selle tihti ühesuunaliste bürokraatiasüsteemide jõhkruusele.

Josef K. võitleb algul igati kõikvõimalike süüdistuste (mida ju tegelikult ei formuleeritagi) vastu, ent ajapikku (seda otsesõnu tunnistamata) need ometi omaks võtab. Ja seda ilmselt vaid sellepärast, et lõpuks ebamugavast ja piiravast aegruumist, mida kohtuprotsess endast kujutab, välja pääseda.

Romaani lõpuks veidi enne oma kolmekümne esimest sünnipäeva leiab Josef K. oma otsa.

Allikad: [https://et.wikipedia.org/wiki/Protsess\\_\(Kafka\)](https://et.wikipedia.org/wiki/Protsess_(Kafka))

<https://kultuur.err.ee/308149/arvustus-protssessi-poordumatus>

## Asfalditööde kvaliteedi hindamine kui Kafka „Protsess“

Nagu ka Josef K. alustab „Protsessis“ oma võitlust esmapilgul igati alusetu süüdistuse vastu, proovivad seda teha ka Töövõtjad, kui nad on silmitsi jaburate katsetulemustega, mida kehtiv ühesuunaline süsteem vaidlustada ei lase.

B-proovi võimaldamine ei ole seejuures paraku lahendus, vaid vahel ainult väike leevendus, sest olgu A-proovi tulemus kui tahes jabur või tegelikkusega vastuolus, siis jääb see kehtima.

A- ja B-proovi põhjal arvatatud keskmise alusel saab Töövõtja ikkagi Tellijale raha tagasi maksta isegi siis, kui B-proov kinnitab kvaliteetsed tööd.

Täna ei huvita Tellijat vähemalgi määral see, millise kvaliteediga tegelikult on teostatud töö. Oluline on vaid katseprotokollidele kantud numbrid, mida võetakse absoluutse ja lõpliku tõena. Kuitahes jaburaid tulemusi uuesti üle katsetada ja kontrollida ei saa, täiendavate proovide võtmist ei aktsepteerita!

Riigiteede ehitustööde vastuvõtueeskirja järgi on tegu jagatud riski põhimõttega!

Selleks, et töö ja objekt vastu võetaks, peavad Töövõtjad süsteemi alusel koostatud finantsarvutusega paratamatult nõustuma. Ehk lihtsalt saatusega leppima, nagu seda tegi ka Josef K. kõnealuses teoses.

Töövõtjad veel oma otsa sõna otseses mõttes leidnud ei ole, aga kui kaugel see on?

Kuidas mõjutab see meie võimekust uutesse tehnoloogiatesse ja modernsete töövõtete rakendamisse investeerida? Positiivselt igatahes mitte...

## Mida muuta?

Asfaltsegude vastavushindamisel lähtuda Euroopa standardis EVS 13108-21 ette nähtud katsetulemuste hälvetest.

Need hälbed arvestavad ka proovivõtu ja katsetamise meetodi täpsusega.

Ehk ka siin mõõtemääramatust eraldi juurde ei arvestata, vaid see sisaldub juba neis väärtustes lisaks muudele ebatäpsustele, mis proovivõtu- ja katsetamisprotsessidega paratamatult kaasas käivad.

Sellisel juhul oleks ehk „jagatud riski põhimõte“ ka tegelikult mõlemale osapoolele võrdsete riskidega.

Võiks mõelda, kas senise üksikproovide meetodi asemel kasutada mingit keskmiste meetodit.

Äkki oleks lisaks mõistlik kombineerida üksikproovide ja keskmiste meetodit omavahel?

Sõela läbind % <sup>a</sup>	Üksikproovi hälve normkoostisest		Nelja proovi keskmine hälve normkoostisest Lubatud keskmine hälve normkoostisest	
	Peene- teralised segud <sup>c</sup>	Jämeda- teralised segud <sup>d</sup>	Peene- teralised segud <sup>c</sup>	Jämeda- teralised segud <sup>d</sup>
D	- 8 / + 5	- 9 / + 5	± 4	± 5
D/2 või iseloomulik jämesõel <sup>b</sup>	± 7	± 9	± 4	± 4
2 mm	± 6	± 7	± 3	± 3
0,5 mm	± 4	± 5	± 2	± 2
0,063 mm	± 2	± 3	± 1	± 2
Lahustuv sideaine sisaldus	± 0,5	± 0,6	± 0,3	± 0,3

<sup>a</sup> 1,4 D sõela nõutava 100%-lise läbindi hälve võib olla -2%.

<sup>b</sup> D/2 sõel ei ole sobiv kõikide segude jaoks. Standardi terakoostise tabelites on iseloomulik jämesõel tähistatud paksendatud kirjaga.

<sup>c</sup> Kõik kattelihisegud ning siduv- ja aluskihisevad terasuuruse ülemise nimimõõtmega  $D < 16$  mm.

<sup>d</sup> Siduv- ja aluskihisevad terasuuruse ülemise nimimõõtmega  $D \geq 16$  mm.

## Mida muuta?

Pealiskatete puhul on enamasti olemas 1 meetrise sammuga maaradari mõõdistus – selle alusel saab hinnata, kas kahtlustäratavas asukohas on mingi anomaalia jäävpoorsuses/tihendusteguris.

Kui maaradari mõõdistuse alusel muutusi näha ei ole, siis võiks terakoostise ja sideainesisalduse katsetulemusse suhtuda teatava reservatsiooniga.

Võtame proove tihedamalt (näiteks 2 korda tihedamalt, kui täna), katsetame neid vajaduspõhiselt, kui nn põhiproovide tulemused vajaduse tekitavad.

Korduskatsetamise võimalus laiemalt kasutusse – paigaldatud kate ja selle kvaliteet on selline, nagu see peale paigaldamist jäi – „haara härjal sarvist“ ja katseta üle.

Kõige selle eesmärk oleks paigaldatud katte tegeliku kvaliteedi kindlaks tegemine ning jõudmine arusaamisele, kas tuvastatud hälvetel on ka tegelikult mõju katte kestvusele ja elueale.



# Täna tähelepanu eest!

Objektiivsemat kvaliteedihindamist ja head Asfaldipäeva jätku!