



1918

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TEEDEINSTITUUT

ASFALTSEGUDE JA –KATETE LABORATOORNE
KATSETAMINE JA TULEMUSTE ANALÜÜS

LABORATORY TESTING OF ASPHALT MIXTURES AND THE
ANALYSIS OF TEST RESULTS

EA70LT

Üliõpilane: Markus Mänd

Juhendaja: Silver Siht

Tallinn 2017

KOKKUVÕTE

Asfaltsegude ja -katete kvaliteedi pidev kontrollimine on äärmiselt oluline. Alati ei ole võimalik olla sajabrotsendiliselt veendunud uue asfaltkatte nõuetele vastavuses igas teekatte punktis, kuid piisavalt hajutatud proovivõtu kohtade paiknemisega saab siiski minimeerida tõenäosuse, et mõni osa uuest kattest jääks ilma tähelepanuta.

Asfaltsegu, nagu ka teiste ehitusmaterjalide, katsetulemuste määramine saab alguse kõige olulisemast – nõuetele vastavast proovivõtust. Vastavalt hetkeolukorrale tuleb valida sobiv proovivõtumeetod ning võtta alati piisav kogus segu. Kui ei olda teadmistes kindlad, siis võiks võtta pigem suurema koguse segu kui väiksema, alati võib ka proovivõttu ettevalmistades laboriga konsulteerida.

Käesolev töö annab hea ülevaate peaaegu kõikidest hetkel Eestis nõutavatest asfaltsegudega tehtavatest katsetest, välja on jäetud vaid vähelevinud katsed. Olulisematena võiks välja tuua lahustuva sideaine sisalduse ja terakoostise, jäävpoorsuse, deformatsiooni- ning kulumiskindluse.

Katsetulemuste analüüs hõlmas erinevaid asfaltsegusid. Analüüsi erinevate segu omaduste mõju vastava katse tulemusele. Vaadeldud omaduste hulgas tuli kõige selgemalt välja asfaltsegu jäävpoorsuse ja deformatsioonikindluse vaheline seos. Näiteks lahustuva sideaine sisaldus ei omanud märkimisväärset mõju vaadeldud katsete tulemustele. Kulumiskindluse puhul ei leitud ühtegi tugevat seost teiste katsetulemustega, tõenäoliselt saab kulumiskindluse puhul määravaks segus kasutatava kivimaterjali tugevusomadused ning täitematerjali moodustatav kiviskelett segus. Mõnevõrra üllatavana selgus, et asfaltsegu deformatsiooni- ja kulumiskindluse katsetulemuste vahel on väga nõrk seos, ehk teades nendest katsetest ühe tulemust, on peaaegu võimatu ennustada teise katse tulemust. Kindlasti peab avestama analüüsi osas, et autoril ei olnud teada katsetatavate segude lähtekomponentide (täitematerjali karjäär, sideaine penetratsioon jne) andmeid.

Puurkehade katsetulemuste analüüs hõlmas nelja erinevat asfaltsegu. Kahe üksteisele järgneva aasta puhul leiti igale segu kohta keskmine jäävpoorsus ja tihendustegur, kihipaksust ei võrreldud. Analüüsi käigus selgus, et AC 16 surf ja AC 16 base vuukide kvaliteet on aasta jooksul paranenud. AC 16 surf vuukide keskmine jäävpoorsus 5,4% on ligilähedane juba katteproovide puhul nõutud jäävpoorsusele. SMA-tüüpi segud on kahel aastal näidanud

sarnaseid jäävpoorsuse ja tihendusteguri väärtusi, kuid mõlemad näitajad on nõuetes kehtestatud piiri juures.

Katsetulemuste analüüsi lõpus on välja toodud ka näide mõõtevõime kohta. Näide on koostatud 24 suurkeha jäävpoorsuse ja tihendusteguri kohta. Välja on toodud mõõtetulemus arvestamata mõõtevõimet, millele on juurde lisatud mõõtetulemus koos minimaalse ja maksimaalse mõõtevõime väärtusega. Nimetatud näite põhjal selgub, et nii jäävpoorsuse kui tihendusteguri väärtused võivad kõikuda suhteliselt suures ulatuses. Igal juhul võiks tähelepanu pöörata erinevate katsete mõõtevõimetele. Samuti võiks lepingupoolel alati eelnevalt kokku leppida, kas ja kuidas erimeelsuste tekkimisel mõõtevõimet arvestatakse.

SUMMARY

LABORATORY TESTING OF ASPHALT MIXTURES AND THE ANALYSIS OF TEST RESULTS

Markus Mänd

The aim of this graduation thesis is to describe the tests currently being carried out with bituminous mixtures in Estonia, and to analyse more important results of the tests and to find connections between different test results.

The author has divided the current paper into four chapters: the first chapter provides an overview of the nature of bituminous pavements, and more important requirements for bituminous mixtures and pavements. The second chapter describes execution of different tests, and added author's comments for different methods. Evaluation of the quality of bituminous pavements, both by means of the traditional core samples method (destructive method) as well as ground-penetrating radar (non-destructive method), are described in the third chapter. Test results of different bituminous mixtures and core samples are analysed in the fourth chapter, and relations between each other are being looked for.

Analysis of the test results included different bituminous mixtures. The effect of different qualities of a mixture on the result of the test was analysed. A connection between air voids content and deformation resistance of a bituminous mixture stood out most clearly among the qualities examined. For example, content of a soluble binding agent did not have a considerable effect on the results of the tests studied. In case of wear resistance, no strong connection with other test results was found. Probably, strength properties of the stone material used in the mixture and stone skeleton to be formed by the aggregate in the mixture are the determining factors in case of wear resistance. It was quite surprising that there is a very weak connection between the test results of deformation of a bituminous mixture and wear resistance, i.e. if the result of one test is known, it is almost impossible to predict the result of the other test.

Analysis of the test results of core samples included four different bituminous mixtures. In case of two successive years, an average air voids content and compacting factor were found for each mixture, thickness of the layer was not compared. It appeared during the analysis that the quality of AC 16 surf and AC 16 base voids has improved during the year. Permanent

porosity of 5.4% of AC 16 surf voids is already close to the air voids content required in case of the coating sample. SMA-type mixtures have demonstrated similar permanent porosity and compacting factor values during two years, however, both values are within the limits set in the requirements.

An example of measurement capability has been pointed out at the end of the analysis of test results. The example is based on air voids content and compacting factor of 24 core samples. Measurement result has been pointed out without taking measurement capability into account, to which a measurement result with the minimum and maximum values of the measurement capability has been added. Based on the above-mentioned examples, it becomes clear that the range of the values of air voids content and compacting factor can be relatively wide. By all means, attention should be paid to the measurement capability of different tests. The contracting parties should also always previously agree if and how the measurement capability is calculated in case of disagreements.