



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND

Ehituse ja arhitektuuri instituut

SAVIPINNASTE STABILISEERIMINE ENVIROSEAL
TOODETEGA LBS NING M10+50 JA VÕRDLUS
TRADITSIOONILISTE
STABILISEERIMISMEETODITEGA

STABILIZATION OF CLAY SOILS WITH ENVIROSEAL LBS AND M10+50
PRODUCTS AND COMPARISON WITH TRADITIONAL STABILIZING METHODS

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Martin Teras

Üliõpilaskood: 131937EATI

Juhendaja: Ain Kendra

Kaasjuhendaja: Riho Eichfuss

Tallinn, 2019.a.

Kokkuvõte

Plastsete pinnaste iseloomustamine toimub vastavalt Maanteede projekteerimisnormidele ning standarditele EVS-EN ISO 14688-1:2018, EVS-EN ISO 14688-2:2018 ja EVS-EN 16907-2:2018. MNT muldkeha remondi projekteerimise juhises on sees vanemast versioonist GOST 25100-95 pärinevaid fragmente pinnaste iseloomustamiseks. Plastsete pinnaste katsetamise meetodikates on võimalik varieeruda. Pikalt kasutuses olnud Casagrande meetodilt on meil üle mindud Rootsi koonuse peale. Välistatud pole ka võimalus määrata plastsusomadusi GOST-i järgi. Kolme mainitud meetodi vahel on leitud empiirilisi seoseid, et minna ühelt variandilt teisele üle ning luua võrdlusmomente.

LBS stabiliseerimise ning LBS ja M10+50 stabiliseerimise puhul sai eeldatud, et see toimib hästi just plastsete materjalide puhul. Katsetulemused aga näitavad teisiti. Mõningatel kordadel esinenud katsetatud materjalide elastsusmooduli ja plastsusomaduste paranemist ei saa lugeda piisavaks, et kinnitada toodete märkimisväärset mõju stabiliseerimisel. Võimalik, et Enviroseal tooted vajavad ikkagi mingit jämeosist, et korralikult tööle hakata, või on antud töösse valitud savid liiga ekstreemsed. Enviroseal toodetel on ebapiisav ja ebaselge toote kasutuse info, milles esineb ka vasturääkivusi, mis vajaks täpsustamist ning korrigeerimist. Mõlemate lisandite puhul on soovitatav teha edasised uuringud teiste materjalidega mis võiksid sisaldada ka jämeosiseid ning üle vaadata doseerimise kogused.

Võrdluseks toodud tuhk- ja lubistabiliseerimine toimisid hästi ning kinnitasid oma sobilikust plastsete pinnaste stabiliseerimisel parendades nii elastsusmoodulit kui ka plastsusomadusi.

Dynatest LWD seadmega sai edukalt mõõta materjalide elastsusmoodulit Proctor vormis. Proctor vormis mõõdetud materjalide elastsusmoodulite arvutamiseks kasutatud valemeid on võimalik rakendada ka teiste täitematerjalide puhul. Rõhku tuleks panna Poissoni teguri täpsustamisele katsetataval materjalil, kuna sellest sõltub suuresti arvutuste tulemus. Soovitatav oleks teha võrdluskatsed objektil mõõdetud tulemuste kohta ja vormis mõõdetud tulemuste kohta, et määrata ära nende omavaheline seos konkreetsemalt.

Summary

STABILIZATION OF CLAY SOILS WITH ENVIROSEAL LBS AND M10+50 PRODUCTS AND COMPARISON WITH TRADITIONAL STABILIZING METHODS

Martin Terase

The characterization of plastic soils is carried out according to Highway Design Standards and standards EVS-EN ISO 14688-1: 2018, EVS-EN ISO 14688-2: 2018 and EVS-EN 16907-2: 2018. MNT instructions for designing embankment repairs include fragments from older version of GOST 25100-95. Methods for testing plastic soils can vary. From the Casagrande method, we have moved over to the Swedish cone. It is also not possible to determine the plastic properties according to GOST. There are established empirical links between the three methods mentioned above where we can move from one option to another and to create reference moments.

For stabilization of LBS and stabilization of LBS and M10 + 50, it was expected that it would work well for plastic materials. However, test results show otherwise. The improvement of the elastic modulus and plasticity properties of the tested materials, on some occasions, cannot be considered sufficient to confirm the significant impact of the products on stabilization. It may be that Enviroseal products still need some kind of coarse particles to work properly, or the clay selected for this work are too extreme. For both additives it is recommended to carry out further studies with other materials that could also contain coarse particles and review the dosage amounts. Enviroseal's products have inadequate and unclear product use information that also contains contradictions that require clarification and correction.

Comparison of ash and lime stabilization, worked well, and confirmed their suitability for stabilizing plastic soils improving the elastic modulus and plasticity.

With the Dynatest LWD device, it is possible to successfully measure the elastic modulus of materials in the Proctor mold. The formulas used to calculate the elastic modulus of materials measured in Proctor mold can also be applied to other aggregates. Emphasis should be placed on refining the Poisson's ratio on the material being tested, as it largely affect the results of the calculations. It would be advisable to carry out comparative tests on the results measured on the road and on the results measured in the Proctor mold to determine their specific correlation.