



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
EHITUSTEADUSKOND

Ehitustootluse instituut

BASALDIST KIU MÕJU NORMAALBETOONI OMADUSTELE

INFLUENCE OF BASALT FIBER ON NORMAL CONCRETE

EPM 60 LT

Üliõpilane: **Martin Trossek**

.....

Juhendaja: **Tanel Tuisk**

.....

Tallinn, 2015

SISUKOKKUVÕTE EESTI KEELES:

Töö eesmärgiks oli uurida basaltkiu mõju normaalbetoonile ning võrrelda seda teiste Eestis populaarsete teras- ja polümeerkiududega.

Kiududega armeeritud betooni kasutatakse peamiselt põrandates. Ligi 90% valatud põrandatest sisaldavad erinevaid kiudusid.

Esmalt vaadeldi kiu mõju betoonisegu konsistentsile. Määrati soovitud lõplik konsistents, mida mõõdeti koonuse vajumiga (klassiks S4, vajum 170-190 mm). Eesmärgiks on teha kindlaks vajalik superplastifikaatori kogus, tagamaks identsetele segudele määratud konsistents. Kiudude mõju konsistentsile võrreldaksegi lisatud superplastifikaatori koguse alusel.

Teiseks mõõdeti tihendatud betoonisegu õhusisaldust, et teha kindlaks, kas kasutatavad kiud võiksid betoonisegusse õhku sisse tuua, tõstes seeläbi poorsust ning nõrgendades betooni.

Kolmandaks määrati katsekehade surve- ja paindetõmbetugevus. Survetugevust katsetati 7 ja 56 päeva vanustel kehadel ning paindetõmbetugevus määrati 56 päeva vanuselt. Paindetõmbetugevuse katsetamisel - lähtuti metallkiudbetooni katsemeetodist, kus lisaks betooni enda paindetõmbetugevusele saadakse vajalik informatsioon ka betooni jääkpaindetugevuse (olemasolu korral) kohta.

Neljandaks mõõdeti kehade mahukahanemist, mida mõõdeti 56 päeva jooksul.

Katsetulemused:

1. Konsistents – Kiusisalduse kasv põhjustab betooni konsistentsi vähenemise. Vähenemise suurus sõltub kiust.
2. Õhusisaldus – Saadud tulemuste põhjal pole võimalik järeldusi teha. Betoonisegu õhusisaldus oli mõjutatud segamisajast ja plastifikaatori lisamise kordadest.
3. Survetugevus – Basaltkiu kasutamisel saavutati tagasihoidlik survetugevuse kasv. Teised kiud survetugevusele mõju ei avaldanud.
4. Paindetõmbetugevus – Saadud tulemuste põhjal saab teha üldistuse: mida suurem on kiu mõju betooni jääkpaindetugevusele, seda väiksem on betooni tugevus ning vastupidi, mida suurem on betooni tugevuse kasv, seda nõrgem on ka mõju jääkpaindetugevusele või see üldsegi puudub. Suurim paindetõmbetugevus saavutati basaltkiuga ning suurim jääkpaindetugevus kiudude seguga.
5. Mahukahanemine – Kiusisalduse kasvuga väheneb mahukahanemine.

SUMMARY OF MASTER THESIS:

The aim of this research was to analyze the effect of basaltfibers in fiber reinforced concrete and compare it with other popular steel- and polymer fibers used in Estonia.

Fiber reinforced concrete is mostly used in floors. About 90% of all floors are cast using different fibers.

First, the fiber effect on workability was investigated. In order to achieve the final target slump of 170-190 mm, the dosage of super plasticizer was kept as varied. Based on the added amount, conclusions can be made. Second, the fiber effect on concrete's air content was measured by using pressure gauge method. Third, the strengths were measured. Compressive strength was determined by testing three cubes (one after 7 day curing period and two after 56 day curing period). Flexural strength was tested after 56 days of curing by using test method for metallic fiber concrete. With concrete's flexural strength, graphs of toughness were formed. Finally the shrinkage effect was measured.

Workability – It can be concluded that the addition of fibers into the concrete may cause a decrease in the workability of the concrete.

Air content – Based on the results obtained, conclusions cannot be made. The reason lies in different mixing times and in different adding times of plasticizer. Further investigation is needed.

Compressive strength – By using basaltfiber, a modest increase in compressive strength was achieved. Other fibers showed no obvious improvement and remained the same.

Flexural strength with toughness – On the results obtained, generalizing conclusion can be made. The greater effect on the concrete's toughness, the lower the effect on flexural strength and vice versa. Best results in concrete's flexural strength was achieved by using basaltfiber and best results in toughness were achieved by using a hybrid mixtures.

Dry shrinkage – It can be concluded, that the increase in fiber content may diminish the shrinkage effect.