



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Πτυχιακή Εργασία

**ΜΕΛΕΤΗ ΡΕΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΑΠΟ
ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ**

Κάλλια Κουλουντή

Λεμεσός, Μάιος 2023

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πτυχιακή εργασία

ΜΕΛΕΤΗ ΡΕΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

της

Κάλλια Κουλουντή

Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Νικόλας Κυριακίδης

Λεμεσός, Μάιος 2023

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Κάλλια Κουλουντή, 2023

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για τη διεκπεραίωση αυτής της διπλωματικής, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους επιβλέποντες καθηγητές μου, Δρ. Νικόλα Κυριακίδη και κα. Θωμαΐδα Πολυδώρου για την ευκαιρία που μου δώσανε, τις γνώσεις και τη συνεχή βοήθεια τους για την ολοκλήρωση της Πτυχιακής.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον άντρα μου και την οικογένεια μου για την αμέριστη υπομονή και υποστήριξη τους όχι μόνο σε αυτή τη κρίσιμη στιγμή της εκπόνησης της πτυχιακής αλλά καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Ευχαριστώ και τους συμφοιτητές μου που συμμετείχαν στην έρευνα και στα εργαστήρια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το σκυρόδεμα, αποτελεί το πιο διαδεδομένο υλικό στο τομέα των κατασκευών, παράλληλα όμως η διαδικασία παραγωγής του συμβάλλει αρνητικά στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη υγεία. Τα ελαστικά οχημάτων που έχουν ξεπεράσει το στάδιο χρήσης και φτάνουν στο τέλος του κύκλου ζωής τους, μπορούν να ανακυκλωθούν. Έπειτα, να δεχθούν επεξεργασία, και να μετατραπούν σε σωματίδια καουτσούκ έτσι ώστε να αντικαταστήσουν ποσοστό αδρανών σε μείγματα σκυροδέματος με στόχο τη δημιουργία ενός νέου μείγματος φιλικότερου προς το περιβάλλον.

Καθόλη τη διάρκεια της εργασίας, διεξήχθη πειραματική και αναλυτική έρευνα. Οι δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα επικεντρώθηκαν στην ανάπτυξη ενός νέου δομικού υλικού με επίκεντρο τη διερεύνηση της ρεολογίας σκυροδέματος με προσθήκη ανακυκλωμένων ελαστικών σε μορφή λεπτόκοκκης σκόνης και σκόνης από απόβλητα λατομείων.

Παρασκευάστηκαν τρία μίγματα με διαφορετικές συνθέσεις και αναλογίες των συστατικών, όπως προτείνεται από τη διεθνή βιβλιογραφία και σύμφωνα με προηγούμενα πειράματα που έλαβαν χώρα στο εργαστήριο του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου. Συγκρίθηκαν ως προς την ρεολογία με τη χρήση ροόμετρου, καταγράφηκαν τα αποτελέσματα, τα οποία παρουσιάζονται σε γραφικές, έγιναν δοκιμές ελέγχου ρεολογικών χαρακτηριστικών του νωπού μείγματος σε αυτοσυμπυκνούμενα σκυροδέματα.

Λέξεις κλειδιά: σκυρόδεμα, απόβλητα λατομείων, ελαστικά οχημάτων, ρεολογία, αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα, σκυρόδεμα εξαιρετικά υψηλής αντοχής, ρευστοποιητής

ABSTRACT

The most utilisable and widespread construction material in the world, concrete, is considered to have a very pollutant and hazardous production process. Therefore worn out used vehicle tyres could be recycled, to be converted in rubberised concrete particles. These particles could replace a vast amount of concrete volume, contributing in the creation of a sustainable and environmentally friendly mixture. Throughout the report, experimental and theoretical analysis has been conducted and presented below. The analytical activities carried out within the research's main pillars, focused on the development of a new construction material, with main objective to investigate the rheology of concrete that includes recycled tyres fine-grained dust, in addition with waste quarry dust. Three mixtures were created, that differ in the compositions and proportions of the ingredients, following the guidelines of the relevant bibliography and previously acclaimed experiments conducted under the Cyprus University of Technology's supervision. In conclusion, the three mixtures were compared in terms of rheology, using a rheometer. The results were recorded and presented in graphs, while tests were carried out to check rheological characteristics of self-compacting concrete.