



Universitatea Tehnică a Moldovei

Programul de masterat **Inginerie și Managementul Calității**

MONITORIZAREA CALITĂȚII BETONULUI PRODUS ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Teză de master

Masterand: Maria Maftei

Conducător: dr.conf. Andrei CHICIUC

Chișinău – 2021

Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Energetică și Inginerie Electrică
Departamentul Inginerie Electrică

Admis la susținere

Șef departament dr.conf. Ilie NUCA

”__” _____ 2021

MONITORIZAREA CALITĂȚII BETONULUI
PRODUS ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Teză de master

Masterand: _____ (Maftei Maria)

Conducător: _____ (Chiciuc Andrei)

Chișinău – 2021

REZUMAT

Teza conține: 49 pagini, 31 ilustrații, 4 tabele, 26 surse bibliografice.

Cuvinte cheie: calitatea betonului, testarea betonului, rezistența la compresiune, clasa betonului.

Obiect de studiu: Calitatea betonului produs și livrat în Republica Moldova.

Scopul general al tezei: Monitorizarea calității betonului în Republica Moldova.

În lucrarea dată a fost efectuată o analiză a calității betonului, în special a fost atinsă problema rezistenței acestuia. Ca scop eliminării acestei probleme este propus implementarea unui Laborator mobil.

Laboratorul mobil presupune un vehicul dotat cu utilaj corespunzător pentru efectuarea prelevării, păstrării și testării calității betonului în Republica Moldova.

Astfel acest Laborator mobil va cutreiera toată țara în lung și lat pentru a preleva beton proaspăt atât de la producătorii autohni de beton cât și de la utilizatori chiar de pe șantierul de construcții. Încă o opțiune este ca Laboratorul mobil să poată preleva probe de beton proaspăt de la fiecare autobetonieră pe care o întâlnește în cale.

În lucrarea dată a fost efectuată o analiză de prelevarea a betonului și testare a acestuia de către specialiști competenți și o păstrare a probelor conform documentelor normative și a persoanelor responsabile de pe șantier (companiile de construcție) sau de la uzina de producere.

Această lucrare a fost elaborată cu suportul companiei ICȘC”INCERCOM”ÎS.

SUMMARY

The thesis contains: 49 pages, 31 illustrations, 4 tables, 26 bibliographic sources.

Keywords: concrete quality, concrete testing, compressive strength, concrete grade.

Object of study: The quality of concrete produced and delivered in the Republic of Moldova.

The general purpose of the thesis: Monitoring the quality of concrete in the Republic of Moldova.

In this paper, an analysis of the quality of the concrete was performed, in particular the problem of its strength was addressed. In order to eliminate this problem, it is proposed to implement a Mobile Laboratory.

The mobile laboratory involves a vehicle equipped with appropriate equipment to perform the sampling, storage and testing of concrete quality in the Republic of Moldova.

Thus, this mobile laboratory will travel all over the country to take fresh concrete both from local concrete producers and from users right from the construction site. Another option is for the Mobile Laboratory to be able to take samples of fresh concrete from each concrete mixer truck it encounters along the way.

In this work, an analysis was taken of the concrete sampling and testing of it by competent specialists and a storage of the samples according to the normative documents and the responsible persons from the site (construction companies) or from the production plant.

This paper was developed with the support of the company ICȘC "INCERCOM" ÎS.

CUPRINS

INTRODUCERE	1
1. BETONUL-GENERALITĂȚI	2-3
1.1 Starea actuală a betonului în Republica Moldova.....	3-4
1.2 Clasificarea betonului	4
1.3 Betonul proaspăt.....	5-6
1.4 Betonul întărit.....	6-8
1.5 Manevrarea betonului proaspăt.....	8
1.6 Tratarea betonului întărit.....	8-9
2. ECHIPAMENTE DE MĂSURARE	9
2.1 Echipamente de măsurare destinate laboratorului mobil.....	9
2.2 Aparat aer oclus, cu pompă incorporată.....	9-12
2.3 Instrument pentru evaluarea tasării betonului.....	12-13
2.4 Masă vibrantă.....	14
2.5 Presă beton automată.....	14-16
2.6 Baie de apă termostat.....	16
2.7 Aparat de cântărit.....	16-17
2.8 Tipar cubic pentru beton.....	17
2.9 Generator electric.....	18
2.10 Metode nedistructive. Caracteristicile metodei indicelui de recul	18-21
3. IMPLEMENTAREA METODELOR DE ÎNCERCARE ȘI ANALIZA STATISTICĂ A REZULTATELOR	21
3.1 Amplasarea utilajului în Laboratorul mobil.....	21-22
3.2 Planificarea și prelevarea mostrelor.....	23-29
3.3 Efectuarea încercărilor.....	30-37
CONCLUZII	38-40
BIBLIOGRAFIE	41-42

INTRODUCERE

Conform legii nr.721 din 02.06.1996 privind legea în construcție art.9, toate materialele de construcție, toate etapele de concepere, proiectare, exploatare trebuie să treacă un șir de activități pentru a le putea pune în opera. Respectiv producătorii de beton dar și constructorii sunt obligați să monitorizeze calitatea produselor fabricate și cumpărate. Testarea calității produselor trebuie efectuată în laboratoare acreditate de către Centrul Național de Acreditare “MOLDAC“ sau în cazul uzinelor pot testa calitatea produselor în laboratorul propriu (atestat de către Centrul Național de Acreditare “MOLDAC“) dar sunt nevoiți să demonstreze imparțialitatea și veridicitatea rezultatelor obținute.

Nu toți producătorii dispun de laboratoare proprii și respective se adresează la laboratoare independente, la fel ca și constructorii.

Scopul acestei teze de master este monitorizarea betonului în Republica Moldova. Motivul acestui plan de monitorizare este diferența calității a unui și aceluiași beton, pus în operă de către companii diferite (producător și prestator), cauzele diferenței acestor rezultate sunt: punerea în operă a betonului incorectă, utilizarea materiei prime de calitate proastă, dozarea apei mai mult de cât este necesar, păstrarea în condiții nefavorabile fără utilizarea aditivilor, nerespectarea cerințelor normative de manevrare și transportare etc.

Obiectivul principal este elaborarea unui laborator mobil dotat cu echipament performant pentru prelevarea și testarea betonului în orice punct al țării.

Alt obiectiv este instruirea specialiștilor pentru a fi capabili de a preleva betonul corect și al testa cu corectitudine în orice punct al țării. La fel unul din obiective este testarea calității betonului imparțial și veridic fără a duce la conflicte de interese. Persoanele instruite vor colinda uzinele și obiectele de construcție din Republicii Moldova fără înștiințare și vor preleva betonul. În așa mod fiecare va fi obligat și va avea responsabilitate de a produce și de a pune în operă betonul corespunzător normelor în vigoare. Această modalitate va reduce construirea blourilor de calitate proastă și va asigura viitorilor locatori o siguranță în locuința în care urmează să locuiască, fără primejdii.

Bibliografie

1. CP H.04.04:2018 “Betoane și Mortare. Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate” ;
2. SM EN 206:2013+A2:2021 “Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate”;
3. SM EN 12350-1:2019” Încercare pe beton proaspăt. Partea 1: Eșantionare și aparate comune.”;
4. SM EN 12350-2:2019 “Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercare de tasare”;
5. SM EN 12350-3:2019” Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe.”;
6. SM EN 12350-4:2011” Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare.”;
7. SM EN 12350-5:2019” Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire.”;
8. SM EN 11350-6:2019” Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate.”;
9. SM EN 12350-7:2019“Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Conținut de aer. Metode prin presiune”;
- 10.SM EN 12350-8:2019” Încercări pe beton proaspăt. Partea 8: Beton autocompactant. Încercarea la răspândire din tasare”;
- 11.SM EN 12350-11:2016” Încercare pe beton proaspăt. Partea 11: Beton autocompactant. Metoda de determinare a rezistenței la segregare utilizând site”;
- 12.SM EN 12504-2:2021”Încercări pe beton în structuri. Partea 2: Examinări nedistructive. Determinarea indicelui de recul”;
- 13.SM EN 12390-1:2015 „Încercare pe beton întărit. Partea 2: Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare.”;
- 14.SM EN 12390-2:2019” Încercare pe beton întărit. Partea 2: Pregătirea și păstrarea epruvetelor pentru încercări de rezistență.”;
- 15.SM EN 12390-3:2019“Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la compresiune a epruvetelor”;
- 16.SM EN 12390-4:2020”Încercare pe beton întărit. Partea 4: Rezistența la compresiune. Caracteristicile mașinilor de încercare.”;
- 17.SM EN 12390-5:2019” Încercare pe beton întărit. Partea 5: Rezistența la încovoiere a epruvetelor.”;

- 18.SM EN 12390-7:2019” Încercare pe beton întărit. Partea 7: Densitatea betonului întărit.”
- 19.SM EN 12390-8:2019” Încercare pe beton întărit. Partea 8: Adâncimea de pătrundere a apei sub presiune.”;
- 20.SM CEN/TS 12390-9:2017” Încercare pe beton întărit. Partea 9: Rezistența la îngheț-dezghet cu ajutorul săurilor de dezghetare. Exfoliere”;
- 21.Echipamente de testare materiale. Disponibil: <https://www.tecnos.ro/>;
- 22.Minighid de proiectare a compozițiilor de beton uzual C 8/10..C 35/45 cu cimenturi CARPATCEMENT. CEM I, CEM II/A-S și CEM II/A-LL. Ediția 1-2017.
Disponibil:https://www.heidelbergcement.ro/ro/system/files_force/assets/document/26/e7/ghid_proiectare_compoziti_beton_2017.pdf;
- 23.NORMATIV PENTRU PRODUCEREA BETONULUI SI EXECUTAREA LUCRARILOR DIN BETON, BETON ARMAT SI BETON PRECOMPRIMAT. PARTEA 2: EXECUTAREA LUCRARILOR DIN BETON;
24. SM SR EN 12620+A1:2010” Agregate pentru beton.”;
- 25.SM EN 12504-1:2019” Încercări pe beton în structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare și încercări la compresiune”;
- 26.Nitu Mihaela, Stanciu Liana. Aspectul fisurilor în elementele de construcții, - pe baza praxisului de pagube,-cu soluții de reparare a acestora.Disponibil: <http://www.sinuc.utilajutcb.ro/SINUC-2016/SECTIA--IV/16.IV.13.pdf>.