

RECICLAREA BETONULUI ARMAT UZAT. ECHIPAMENTE ȘI TEHNOLOGII MODERNE DE REVALORIFICARE A ACESTUIA. BENEFICIILE RECICLĂRII BETONULUI ARMAT UZAT ASUPRA MEDIULUI ȘI ECONOMIEI.

Ion DOLGORUC

Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie, grupa CIC-1901, Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru,
Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

Autorul corespondent: Sidorenco Elena, elena.sidorenco@cms.utm.md

Rezumat. Toată lumea știe că construirea de noi proiecte de construcții este adesea asociată cu demolarea clădirilor vechilului fond de locuințe. În același timp, apare în mod inevitabil problema eliminării materialelor de construcție demontate, de exemplu, **betonul armat**. Reciclarea betonului armat este o metodă modernă de obținere a materialelor de construcție ieftine, la fel, are un efect pozitiv asupra ecologiei și aspectului estetic al regiunii în ansamblu.

Cuvinte cheie: beton, bare de oțel, reciclare, tehnologii, mediu, legislație.

Introducere

În Republica Moldova, cu fiecare an, se intensifică procesul de industrializare și urbanizare. Conform Biroului Național de Statistică, pe elemente de structură a lucrărilor executate, în anul 2019 comparativ cu anul 2018, a crescut volumul lucrărilor de construcții noi cu 27,1%, iar din volumul total al lucrărilor executate în anul 2019, cea mai mare pondere revin lucrărilor de construcții noi, care a constituit 50,6%. Majoritatea construcțiilor noi reprezintă edificii din beton armat, deoarece acest material constituie cea mai eficientă și practică soluție constructivă în toate țările lumii.

Dar ce se va întâmpla cu cantitățile mari de beton armat, când în locul acestor construcții se vor ridica alte clădiri și asambluri rezidențiale?

Republica Moldova deja se confruntă cu această problemă. Trebuie de menționat ca deșeurile provenite din demolări sunt egale, ca greutate, cu cantitatea de deșeuri menajere, comerciale sau industriale. În fiecare an, în întreaga lume sunt generate zeci și sute de milioane de tone de deșeuri de beton. De exemplu, numai în Franța, peste 20 de milioane de tone de astfel de deșeuri utile sunt înregistrate anual. Ponderea cea mai mare îi revin *betoanelor și barelor metalice*. Cu toate că aceste materiale sunt inerte, piatra nu reprezintă poluare, depunerea de astfel de deșeuri creează o imagine dezolantă a orașelor sau a satelor din țara noastră. Din cauza că nu sunt careva acte normative sau legi care ar reglementa gestionarea deșeurilor din construcții și demolări, multe din acestea sunt depozitate ilegal pe terenuri neautorizate.

Din spusele localnicilor din satul Trușeni, camioanele de mare tonaj, care descarcă deșeurile de construcție în priajmă, le deteriorează pereții caselor din cauza vibrațiilor mari care se transmit.

O soluție eficientă în această direcție este aceea a reciclării acestor materiale în vederea reutilizării lor. De aceea, mi-am propus în acest articol să urmăresc principalele aspecte ale revalorificării materialului de construcție precum e *betonul armat*.

Reciclarea acestuia ar putea contribui la reducerea utilizării materialelor prime, ca rezultat conservarea resurselor naturale și reducerea netă a emisiilor de gaze cu efect de seră.

Spre exemplu, pentru producerea unei tone de bare de oțel pentru armare este necesar aproximativ 2,500 de kilograme de minereu, de 1,400 de kilograme de cărbune, și 120 kg de calcar. La fel, reciclarea betonului armat ar permite evitarea excavării sau exploatărilor în regiunile rurale/forestiere.

Luând în considerație că un beton armat utilizat în părțile de rezistență ale clădirii nu poate fi reciclat prin obținerea altui beton armat cu aceleași randament, cea mai bună practică este aceea de a refolosi materialul reciclat pentru materiale cu performanțe mai scăzute, cum ar fi substraturi, asfalt, șarpe.

Prelucrarea betonului oferă beneficii economice, deoarece piatra zdrobită din beton obținută în urma prelucrării nu este inferioară celei naturale din punct de vedere al caracteristicilor, dar prețul său este de 5-8 ori mai mic. Materialul este folosit drept agregat pentru producerea betonului, reducându-i costul cu aproximativ 25%. Betonul reciclat nu numai că rămâne în afara gropilor de gunoi, dar înlocuiește și alte materiale, cum ar fi pietrișul, care altfel trebuie extrase și transportate pentru utilizare. S-a constatat că și praful produs în urma concasării betonului în bucăți mai mici poate fi reutilizat în amestecuri de beton, iar acest adaos este benefic. Se folosește în construcția de drumuri, asfalturi, pentru terenurile instabile la fundații, rambleerea mlaștinilor, în construcția puțurilor, digurilor și a rezervoarelor artificiale.

Mai mult de 65% din toate bare de armare sunt reciclate, în conformitate cu Institutul de Reciclare a Oțelului. Peste 7 milioane de tone de fier vechi sunt reciclate în bare de armare în fiecare an, în întreaga lume, iar aproape 100% din materia primă utilizată pentru producerea barelor de armătură este furnizată din deșeuri feroase reciclate. Acest aspecte sunt foarte importante în vederea epuizării surselor naturale.

Ce tehnologii și echipamente pot fi implementate în lucrările de reciclare a betonului armat?

Reciclarea ulterioară se realizează cu ajutorul echipamentelor specializate - instalații de concasare (concasoarele cu fălci, concasoare cu impact, ciocan și con, în camerele cărora pot fi încărcate bucăți de beton armat de dimensiuni limitate) și de sortare sau linii tehnologice. Liniile de concasare și de screening sunt, de regulă, echipamente staționare, în timp ce complexele pot fi mobile. Cu siguranță, este mai eficient de utilizat asamblul mobil, deoarece poate fi transportat direct pe șantier, astfel, reducând costurile de transport a deșeurilor la centrele de colectare.

Extracția incluziunilor metalice de armare se realizează prin cernere. În urma concasării piatra sfărâmată de o anumită fracțiune cade jos pe palet, în timp ce metalul rămâne pe grilă, care ulterior este colectat, mărunțit și trimis spre topire. Aceeași tehnologie poate folosi un separator magnet pentru separarea materialelor metalice găsite în betonul armat zdrobit direct de pe banda de rulare.



Fig. 1. Demolarea unei construcții din beton armat [3]



Fig. 2. Concasarea betonului [4]

Cum s-a mai menționat, betonul reciclat deține proprietăți asemănătoare pietrelor naturale utilizate drept agregat. Această teză a fost confirmată atât în laborator, cât și pe numeroase șantiere. De exemplu, în satul Chaponost de lângă Lyon, a fost construită o parcare cu o grosime de pavaj din beton de 18 cm și o suprafață de 2100 m². În acest caz, s-au folosit diverse tipuri de beton concasat, susținând toate celelalte structuri ale clădirii. Conform rezultatelor testelor, nu au fost găsite abateri semnificative.

Dar, utilizarea unui astfel de material poate fi limitată. Betonul reciclat nu are exact aceleași proprietăți ca betonul clasic. Există o scădere a flexibilității și o contracție mare. Dar, după cum a arătat experiența pe șantierul din Chaponost, chiar și în locurile în care a fost folosit beton 100% reciclat, nu există riscul de deformare și fisurare.

„Acest proiect a avut mai multe avantaje pentru evaluarea impactului utilizării betonului reciclat: lipsa unui risc major pentru utilizatori, expunerea în timp la rulare, încărcături și intemperii, observarea ușoară a creșterii contracției și a posibilelor fisuri și posibilitatea de a testa diferite formule, alcătuit până la 100% din nisip și pietriș reciclat”, spune Patrick Dantec, managerul site-urilor experimentale de la Recybéton.

Un alt șantier, lângă Nîmes a folosit 20% beton reciclat pentru un pod feroviar. Drept urmare, obiectul finit are exact aceleași proprietăți ca și cele construite din beton tipic.



Fig. 3. Parcarea auto din satul Chaponost [3]



Fig. 4. Podul feroviar Nîmes-Montpellier [4]

Principala problemă cu care se confruntă antreprenorii constă în plan legislativ. Nu există careva normative care ar reglementa reutilizarea unor astfel de materiale ca cele obișnuite.

Este necesar adoptarea din partea statului a unor măsuri de stimulare a re folosirii deșeurilor din demolări, în paralel cu limitarea producției de materii prime naturale. Manipularea artificială a taxelor de către autorități este practică des întâlnită în unele state, în scopul încurajării reciclării deșeurilor provenite din construcții, ceea ce nu întâlnim la noi.

În cele din urmă, procesul tehnologic nu stă pe loc. Problema materialelor reciclabile i-a amputat. Rămâne să găsim fonduri pentru extinderea industriei de prelucrare și pentru a face modificări corespunzătoare la codurile de construcție.

Concluzii

Construcția, demolarea clădirilor, dezmembrarea structurilor sunt însoțite de acumularea de elemente din beton armat și beton. Datorită greutateii și volumului mare de export, depozitarea deșeurilor necesită investiții financiare semnificative. Reciclarea betonului armat influențează direct costurile pentru materialele construcție și se reflectă asupra conservării resurselor naturale.

Prin activitatea de reciclare se rezolvă nu doar probleme de ordin ecologic sau economic, dar se sporește încrederea oamenilor în calitatea materialelor de construcție reciclate și nu în ultimul rând, ne îndeamnă să fim mai buni, mai responsabili pentru mediu înconjurător.

Referințe:

1. Переработка бетона (ЖБИ, бетонных изделий), инструкция утилизации железобетонных отходов. <https://1beton.info/proizvodstvo/rabota/pererabotka-betona-zhbi-betonnyh-izdelij-instruksiya-utilizatsii-zhelezobetonnyh-othodov>
2. À Chaponost, un parking en béton recyclé. https://bybeton.fr/grand_format/beton-se-recycle-parking
3. Chantier expérimental en granulats recyclés. <https://www.unibeton.fr/fr/de-vous-a-nous/nos-references-chantiers/chantier-experimental-granulats-recycles>
4. Reziduuri din beton armat: caracteristici ale eliminării. <https://ro.blog-oremonte.ru/construcție/reziduuri-din-beton-armat-caracteristici-ale-eliminării.html>
5. Recycled Materials. <https://www.crsi.org/index.cfm/architecture/recycling#:~:text=More%20than%2065%25%20of%20all,fo r%20breakwaters%20as%20larger%20pieces.>
6. RECICLAREA MATERIALELOR PROVENITE DIN DEMOLĂRI. http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/2610/Conf_UTM_2014_II_pg440_443.pdf?sequence=1&isAllowed=y