



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**STUDIUL TEHNOLOGIILOR ȘI  
MĂSURILOR PENTRU ELIMINAREA  
DEȘEURILOR DE CONSTRUCȚII ÎN  
PROCESUL DEMOLĂRII CLĂDIRILOR**

**Student:**

**Guivan Daniil**

**Conducător:**

**Grigore VASCAN**

**conf. univ., dr.**

**Chișinău, 2024**

## CUPRINS

Introducere: .....	10
1. Conceptul Managementului Deșeurilor de Construcții și Demolări.....	12
1.1 Generarea Deșeurilor în Industria Construcțiilor.....	12
1.2 Managementul Deșeurilor de Construcții și Demolări (MDCD) în Industria Construcțiilor .....	15
1.3 Provocări în Managementul Deșeurilor de Construcții și Demolări.....	22
2.Practici Curente ale Managementului Deșeurilor de Construcții și Demolări.....	27
2.1 Practici Curente ale Managementului Deșeurilor de Construcții și Demolări (MDCD) in tari Europene .....	28
2.2 Practica Curentă a MDCD în Industria Construcțiilor din Republica Moldova .....	38
2.3 Provocări în Gestionarea Deșeurilor de Construcții in Republica Moldova .....	40
3.Soluții Practice și Aplicative .....	45
3.1 Tehnologii Avansate pentru Demolare .....	45
3.2 Măsuri Eficente pentru Gestionarea Deșeurilor .....	49
3.3 Modelarea Informațiilor despre Clădiri (BIM): Beneficii și Provocări ale Implementării BIM .....	54
3.4 Modelarea Informațiilor despre Clădiri (BIM) și Managementul Deșeurilor de Construcții și Demolări (MDCD) .....	60
Concluzii și recomandări .....	64
BIBLIOGRAFIE.....	66

## REZUMAT

*Guivan Daniil*

### **Studiul tehnologiilor și măsurilor pentru eliminarea deșeurilor de construcții în procesul demolării clădirilor**

**Cuvinte cheie:** managementul deșeurilor, demolări, tehnologii avansate, eficiență.

**Scopul lucrării** este de a analiza tehnologiile și măsurile eficiente pentru eliminarea deșeurilor de construcții în procesul demolării clădirilor, identificând practici și soluții care pot fi aplicate pentru a reduce impactul asupra mediului și pentru a îmbunătăți eficiența procesului de demolare.

Obiectivele lucrării includ evaluarea generării și managementului deșeurilor de construcții și demolări (MDCD), identificarea provocărilor din acest domeniu și examinarea practicilor

curente la nivel european și în Republica Moldova. De asemenea, lucrarea explorează tehnologii avansate pentru demolare și măsuri eficiente pentru gestionarea deșeurilor, inclusiv utilizarea Modelării Informațiilor despre Clădiri (BIM).

Primul capitol definește conceptul de management al deșeurilor de construcții și demolări, discutând generarea deșeurilor în industria construcțiilor, practicile de MDCD și provocările întâmpinate în acest domeniu.

Al doilea capitol examinează practicile curente de MDCD în diferite țări europene și în Republica Moldova, evidențiind provocările specifice gestionării deșeurilor de construcții în Republica Moldova.

Ultimul capitol prezintă soluții practice și aplicative, discutând tehnologii avansate pentru demolare și măsuri eficiente pentru gestionarea deșeurilor. În plus, acest capitol explorează conceptul de BIM, beneficiile și provocările implementării acestuia și modul în care poate îmbunătăți Managementul Deșeurilor de Construcții și Demolari

## ANNOTATION

Guivan Daniil

### **Study of Technologies and Measures for Construction Waste Elimination in the Building Demolition Process**

**Keywords:** waste management, demolitions, advanced technologies, efficiency.

**Purpose of the paper:** The aim of this paper is to analyze the technologies and effective measures for the elimination of construction waste during the building demolition process, identifying practices and solutions that can be applied to reduce environmental impact and improve the efficiency of the demolition process.

**Objectives of the paper:** The objectives include evaluating the generation and management of construction and demolition waste (CDW), identifying challenges in this field, and examining current practices at the European level and in the Republic of Moldova. Additionally, the paper explores advanced demolition technologies and efficient waste management measures, including the use of Building Information Modeling (BIM).

The first chapter defines the concept of construction and demolition waste management, discussing waste generation in the construction industry, CDW management practices, and the challenges faced in this field.

The second chapter examines current CDW management practices in different European countries and in the Republic of Moldova, highlighting the specific challenges of construction waste management in the Republic of Moldova.

The final chapter presents practical and applicable solutions, discussing advanced demolition technologies and efficient waste management measures. Furthermore, this chapter explores the concept of BIM, the benefits and challenges of its implementation, and how it can improve construction and demolition waste management.

## Introducere:

În contextul creșterii continue a activităților de construcție și demolare în întreaga lume, gestionarea eficientă a deșeurilor de construcții devine din ce în ce mai crucială pentru protejarea mediului înconjurător și promovarea dezvoltării durabile. Procesul de demolare a clădirilor este însoțit de generarea unei cantități semnificative de deșeuri de construcții, care, dacă nu sunt gestionate corect, pot avea impacte negative considerabile asupra mediului, sănătății umane și economiei.

Tema acestei lucrări de licență este axată pe studiul tehnologiilor și măsurilor utilizate pentru eliminarea eficientă a deșeurilor de construcții în procesul de demolare a clădirilor. Scopul acestei lucrări este de a examina și analiza în profunzime metodele, instrumentele și practicile disponibile pentru gestionarea și reducerea deșeurilor de construcții în timpul demolării clădirilor.

În cadrul acestei lucrări, vom explora diverse aspecte legate de gestionarea deșeurilor de construcții, inclusiv sursele de generare a deșeurilor, compoziția acestora, metodele de reciclare și reutilizare, precum și tehnicile moderne și inovatoare utilizate pentru eliminarea eficientă a deșeurilor. De asemenea, vom investiga aspecte legate de reglementările și politicile existente în domeniul gestionării deșeurilor de construcții, precum și bunele practici și studiile de caz relevante din întreaga lume.

Prin înțelegerea și evaluarea profundă a acestor aspecte, această lucrare de licență își propune să ofere recomandări și soluții practice pentru îmbunătățirea proceselor de gestionare a deșeurilor de construcții în timpul demolării clădirilor. Astfel, contribuie la promovarea unei abordări sustenabile și responsabile în industria construcțiilor, cu impact pozitiv asupra mediului înconjurător și comunității în ansamblu.

În industria construcțiilor, gestionarea eficientă a deșeurilor de construcții și demolări reprezintă o preocupare majoră pentru promovarea dezvoltării durabile și protejarea mediului înconjurător. Gestionarea eficientă a deșeurilor implică minimizarea, gestionarea și valorificarea deșeurilor rezultate din construcții și demolări, incluzând reutilizarea, reciclarea și eliminarea acestora. Această practică este esențială pentru realizarea unei dezvoltări echilibrate, care să aibă în vedere aspectele sociale, economice și de mediu.

Deși managementul deșeurilor și demolări poate aduce beneficii semnificative din punct de vedere economic și de mediu, generarea crescută a deșeurilor de construcții și demolări poate conduce la probleme serioase în ceea ce privește impactul asupra mediului, epuizarea resurselor și creșterea consumului de energie.

În plus, gestionarea adecvată a deșeurilor în întreaga fază a proiectelor de construcții reprezintă o provocare din cauza naturii temporare și complexe a acestora, precum și a priorității scăzute acordate acestei practici în industria construcțiilor.

Pentru a aborda aceste provocări, acest studiu își propune să investigheze practicile actuale ale Managementului deșeurilor din construcții și demolări și modul în care informațiile despre aceasta sunt comunicate între diferitele părți interesate. În plus, acesta își propune să ofere soluții și recomandări pentru îmbunătățirea proceselor de gestionare a deșeurilor de construcții și demolări, cu accent pe utilizarea tehnologiei Building Information Modeling (BIM) ca instrument de susținere a MDCD în practică.

Prin înțelegerea mai profundă a problemelor existente și propunerea de soluții inovatoare, acest studiu își propune să contribuie la promovarea unei industrii construcții mai sustenabile și responsabile, care să aducă beneficii economice, sociale și de mediu atât pentru firmele de construcții, cât și pentru comunitatea în ansamblu.

Relevanța acestei lucrări constă în importanța gestionării eficiente a deșeurilor de construcții în procesul de demolare a clădirilor, având în vedere impactul semnificativ pe care îl poate avea asupra mediului înconjurător, sănătății publice și economiei. Industria construcțiilor este una dintre principalele surse de generare a deșeurilor la nivel global, iar gestionarea inadecvată a acestora poate conduce la poluarea solului, a apei și a aerului, epuizarea resurselor naturale și la creșterea consumului de energie.

Prin urmare, identificarea și implementarea unor tehnologii și măsuri eficiente pentru eliminarea deșeurilor de construcții reprezintă un aspect crucial pentru promovarea dezvoltării durabile și pentru crearea unui mediu mai curat și mai sănătos pentru generațiile viitoare. Această lucrare va contribui la îmbunătățirea practicilor de gestionare a deșeurilor de construcții prin explorarea și evaluarea critică a diferitelor metode și strategii disponibile în acest sens, și prin oferirea de recomandări practice pentru industria construcțiilor.

Scopul acestei studii este de a înțelege practica actuală a Managementului Deșeurilor din Construcții și Demolări (CDM) în domeniu. De asemenea, obiectivul studiului este de a înțelege cum noile tehnologii (cum ar fi BIM-ul) ar putea sprijini CDM.

## BIBLIOGRAFIE

1. KAREEM, W.A., ASA, O.A. & LAWAL, M.O. 2015, "Resources conservation and waste management practices in construction industry", *Arabian Journal of Business and Management Review (Oman Chapter)*, vol. 4, no. 7, pp. 20. [citat 23.02.2024]. Disponibil: [https://arabianjbmr.com/pdfs/OM\\_VOL\\_4\\_\(7\)/4.pdf](https://arabianjbmr.com/pdfs/OM_VOL_4_(7)/4.pdf)
2. LU, W. & YUAN, H. 2011, "A framework for understanding waste management studies in construction", *Waste Management*, vol. 31, no. 6, pp. 1252-1260. [citat 25.02.2024]. Disponibil: <https://core.ac.uk/download/pdf/37973615.pdf>
3. WU, Z., SHEN, L., ANN, T.W. AND ZHANG, X., 2016. A comparative analysis of waste management requirements between five green building rating systems for new residential buildings. *Journal of Cleaner Production*, 112, pp.895-902. [citat 26.02.2024]. Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615006319?via%3Dihub>
4. BAKSHAN, A., SROUR, I., CHEHAB, G. AND EL-FADEL, M., 2015. A field based methodology for estimating waste generation rates at various stages of construction projects. *Resources, Conservation and Recycling*, 100, pp.70-80. [citat 26.02.2024] Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344915000804?via%3Dihub>
5. AJAYI, S.O., OYEDELE, L.O., BILAL, M., AKINADE, O.O., ALAKA, H.A., OWOLABI, H.A. AND KADIRI, K.O., 2015. Waste effectiveness of the construction industry: understanding the impediments and requisites for improvements. *Resources, Conservation and Recycling*, 102, pp.101-112. [citat 26.02.2024]. Disponibil: [https://pure.coventry.ac.uk/ws/portalfiles/portal/13749067/Waste\\_Effectiveness\\_RC\\_R.pdf](https://pure.coventry.ac.uk/ws/portalfiles/portal/13749067/Waste_Effectiveness_RC_R.pdf)
6. WON, J., CHENG, J.C.P. & LEE, G. 2016, "Quantification of construction waste prevented by BIM-based design Validation: Case studies in South Korea", *Waste management (New York, N. Y.)*, vol. 49, pp. 170-180. [citat 02.03.2024]. Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X15302592>
7. BON-GANG HWANG, ZONGBAO YEO, (2011) "Perception on benefits of construction waste management in the Singapore construction industry", *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 18 Issue: 4, pp.394-406, [citat 02.03.2024]. Disponibil: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09699981111145835/full/html>

8. SERTYESILISIK, B., REMISZEWSKI, B. & AL-KHADDAR, R. 2012," Sustainable Waste management in the Uk Construction Industry", International Journal of Construction Project Management, vol. 4, no. 2, pp. 173.
9. RICHARDSON, A. & SPRINGERLINK 2013, Reuse of materials and byproducts in construction: waste minimization and recycling, 1;2013; edn, Springer, London.
10. YUAN, H. & SHEN, L. 2011, "Trend of the research on construction and demolition waste management", Waste Management, vol. 31, no. 4, pp. 670-67
11. WANG, J., YUAN, H., KANG, X. & LU, W. 2010, "Critical success factors for on-site sorting of construction waste: A china study", Resources, Conservation & Recycling, vol. 54, no. 11, Seneviratne, K., Rameezdeen, R. & Amaratunga, D. 2015, "Contractor Capacity and Waste Generation: An Empirical Investigation", Journal of Construction in Developing Countries, vol. 20, no. 2, pp. 25. [citat 05.03.2024].  
Disponibil:[https://eprints.qut.edu.au/57325/1/Mei\\_Li\\_Thesis.pdf](https://eprints.qut.edu.au/57325/1/Mei_Li_Thesis.pdf)<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344910000303>
12. SAHEED O AJAYI, LUKUMON O. OYEDELE, KABIR O KADIRI, OLUGBENGA O AKINADE, MUHAMMAD BILAL, HAKEEM A OWOLABI, HAFIZ A ALAKA, (2016) "Competency-based measures for designing out construction waste: task and contextual attributes", Engineering, Construction and Architectural Management, Vol. 23 Issue: 4, pp.464- 490, doi:1108/ECAM-06-2015-0095, [citat 02.03.2024].  
Disponibil:<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ECAM-06-2015-0095/full/html>
13. WANG, J., LI, Z. & TAM, V.W.Y. 2014, "Identifying best design strategies for construction waste minimization", Journal of Cleaner Production,. [citat 03.03.2024]  
Disponibil:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652614013730?via%3Dihub>
14. KNOTTEN, V., SVALESTUEN, F., Kretsloppsrådet's guidelines (2015) Resource and waste guidelines during construction and demolition . [citat 09.03.2024].  
Disponibil:<https://byggforetagen.se/app/uploads/2020/02/Resource-and-waste-guidelines-2019.pdf>
15. Legea pentru promovarea economiei circulare și asigurarea gestionării ecologice a deșeurilor (Legea economiei circulare - KrWG) Articolul 33 KrWG[citat 10.03.2024].  
Disponibil :  
<https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/BJNR021210012.html>



16. JARON, A. AND FLASCHENTREHER, N.: Waste Management in Germany 2013; German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU); Berlin, 2012
17. Federal Statistical Office (Destatis) [citat 15.03.2024].  
Disponibil : <https://www.destatis.de/DE/Home/inhalt.html>
18. Decretul din 19 decembrie 2011 privind diagnosticarea gestionării deșeurilor rezultate din demolarea diferitelor categorii de clădiri. [citat 20.03.2024].  
Disponibil: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.docidTexte=JORFTEXT000025145228>
19. Studiu de fezabilitate privind utilizarea deșeurilor din construcții și demolări în or. Chișinău. [citat 21.03.2024].  
Disponibil: [https://www.chisinau.md/files/STUDIU\\_DE\\_FEZABILITATE\\_Deseuri\\_Locativ-Comunala\\_Draft-FINAL-16.05.2022\\_2.pdf](https://www.chisinau.md/files/STUDIU_DE_FEZABILITATE_Deseuri_Locativ-Comunala_Draft-FINAL-16.05.2022_2.pdf)
20. COD PRACTIC ÎN CONSTRUCȚII CP A.09.04:2014 ICS 93.010 Exploatarea și postutilizarea construcțiilor Gestionarea deșeurilor din construcții și demolări. [citat 22.03.2024].  
Disponibil : <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/CP-A.09.04-2014.pdf>
21. Ghid privind gestionarea deșeurilor din construcții și demolări , ©Agenția Regională pentru Protecția Mediului Sibiu. [citat 29.03.2024].  
Disponibil: :  
[https://www.traiverde.ro/uploads/fisiere\\_biblioteca/12/ghid%20deseuri%20constructii%20si%20demolari.pdf](https://www.traiverde.ro/uploads/fisiere_biblioteca/12/ghid%20deseuri%20constructii%20si%20demolari.pdf)
22. EASTMAN, C.M. 2011, BIM handbook: a guide to building information modelling for owners, managers, designers, engineers and contractors, 2nd;2; edn, Wiley, Hoboken, NJ. [citat 30.03.2024].  
Disponibil: [https://elearning.rcub.bg.ac.rs/moodle/pluginfile.php/49642/mod\\_resource/content/1/Chuck\\_Eastman%2C\\_Paul\\_Teicholz%2C\\_Rafael\\_Sacks%2C\\_Kathleen\\_Liston-BIM\\_Handbook\\_A\\_Guide\\_to\\_Building\\_Information\\_Modeling\\_for\\_Owners%2C\\_Managers%2C\\_Designers%2C\\_Engineers\\_and\\_Contractors-John\\_Wiley\\_Sons%282011%29%20%281%29%20%281%29.pdf](https://elearning.rcub.bg.ac.rs/moodle/pluginfile.php/49642/mod_resource/content/1/Chuck_Eastman%2C_Paul_Teicholz%2C_Rafael_Sacks%2C_Kathleen_Liston-BIM_Handbook_A_Guide_to_Building_Information_Modeling_for_Owners%2C_Managers%2C_Designers%2C_Engineers_and_Contractors-John_Wiley_Sons%282011%29%20%281%29%20%281%29.pdf)
23. The National BIM Standard - United States (NBIMS-US), National BIM Standard Version 2 (2012) – United States. [citat 02.04.2024].  
Disponibil: <https://www.nationalbimstandard.org>

24. JUNG, W. AND LEE, G., 2015. The status of BIM adoption on six continents. International Journal of Civil, Environmental, Structural, Construction and Architectural Engineering, 9(5), pp.444-448. [citat 05.04.2024].  
Disponibil: <https://publications.waset.org/10001095/the-status-of-bim-adoption-on-six-continents>
25. BRYDE, D., BROQUETAS, M. & volm, j.m. 2013, "The project benefits of Building Information Modelling (BIM)", International Journal of Project Management, vol. 31, no. 7, pp. 971-980. [citat 07.04.2024].  
Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263786312001779>
26. VOLK, R., STENGEL, J. AND SCHULTMANN, F., 2014. Building Information Modeling (BIM) for existing buildings—Literature review and future needs. Automation in construction, 38, pp.109-127. [citat 15.04.2024].  
Disponibil: [https://www.researchgate.net/publication/259518042\\_Building\\_Information\\_Modeling\\_BIM\\_for\\_existing\\_buildings\\_-\\_Literature\\_review\\_and\\_future\\_needs\\_Autom\\_Constr\\_38\\_March\\_2014\\_109-127](https://www.researchgate.net/publication/259518042_Building_Information_Modeling_BIM_for_existing_buildings_-_Literature_review_and_future_needs_Autom_Constr_38_March_2014_109-127)
27. Noțiuni introductive în managementul informațiilor referitoare laclădiri și lucrări de geniu utilizând modelarea informației construcției(BIM) [citat 18.04.2024].  
Disponibil: <https://www.clustertec.ro/files/ghid-BIM.pdf>
28. AKBARNEZHAD, A., ONG, K.C.G. & CHANDRA, L.R. 2014, "Economic and environmental assessment of deconstruction strategies using building information modelling", Automation in Construction, vol. 37, pp. 131-144. [citat 21.04.2024].  
Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926580513001854>
29. CHENG, J. C. P. & MA, L.Y.H. 2013, "A BIM-based system for demolition and renovation waste estimation and planning", Waste management (New York, N. Y.), vol. 33, no. 6, pp. 1539. [citat 28.04.2024].  
Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.01.001>
30. "Demontarea clădirilor ca metodă standard de demolare." în limbile engleză și germană. [citat 29.04.2024].  
Disponibil: <https://www.austrian-standards.at/de/shop/onorm-b-3151-2014-12-01~p2105455>

