

## References:

1. Pravila rozrobki naftovih i gazovih rodovishch: zatv. nakazom Min-va ekologii ta prirodnih resursiv Ukraïni vid 15.03.2017 r. № 118. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0692-17#n13> (data zvernennya: 31.03.2023)
2. Dyadin D. V., Principles of installing local monitoring points of the ground and surface water at oil and gas production sites / Environmental safety and balanced use of resources № 2 (18), 2018, Pages 126–137.

## 3D TECHNOLOGY IN CONCRETE PRINTING

MARYNA LOZOVA, student

OLHA I. PERELYHINA Senior Teacher, Language Adviser

*O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv*

3D concrete printing, also known as 3D construction printing, is a device to fabricate buildings or construction components in shapes that are impossible to take from concrete formwork. They can easily lay structures using curvilinear forms instead of typical rectilinear, which makes them more durable.

This technology has its own pros and cons. When it comes to pros, the printing products are in high quality, fairly low priced, time saving, and have the ability to create new, complex designs. The cost of a typical printed house is much lower than an equivalent customary built one. This is due to significantly lower use of cement, and it is considered eco-friendly because of the small amount of wasted building materials. Getting a house built with 3D technology can be completed in about a month in a half compared to the normal 6-month construction period. This can be extremely beneficial during an emergency situation where structures need to be built in as little time as possible. As for cons, the printing results have no building codes, that are important for structuring work and implementation in use. Also, materials are limited to concrete and plastics, therefore you cannot use them in constructions requiring wood or steel.

Exist three different technologies are currently used in 3D concrete printing: binder jetting, robotic shotcrete, and layered material extrusion. The first one of them is the most common and means binder jet printing, in other words powder bed and binder, where the powder bed is Portland cement and the binder is water. This mixture allows for a higher degree of geometric freedom, including the possibility to create unsupported cantilevers or overhangs and hollow parts, furthermore the left-over powder can be reused for future parts. Also, with binder jetting technologies has been demonstrated at large scale by Enrico Dini with D-Shape. D-Shape relies on a non-hydraulic Sorel cement that is based on sand activated with magnesium oxide in the powder bed and a liquid magnesium chloride solution as binder. The technology has been used to produce mainly furniture, such as a coffee table.

In conclusion, 3D printed construction is gaining popularity each and every year, this novelty is not just a replacement for the well-known way of building, it has much deeply influence on several fields such as economics, environmental protection and others. So, 3D construction printing gives us a new realm of possibilities that just are not available with traditional construction methods.

## **ERNEUERUNGSMETHODEN VON ABWASSERNETZEN**

MARIA MASS, Student

OLEXANDER W. RACHKOVSKYI, Doz. Dr.-Ing., Sprachwissenschaftlicher Betreuer

*Charkiwer nationale O. M. Beketow Universität für Stadtwirtschaft*

Aufgrund des hohen Amortisationsverschleißes der Abwassertunnel haben die Betreiber große finanzielle und technische Schwierigkeiten. Das Hauptproblem beim Betrieb von Abwassertunneln sind auch große Schwierigkeiten bei deren Renovierung. Eine erfolgreiche Forschungsrichtung ist daher die Erhöhung der Betriebsdauer durch die Suche nach alternativen Renovierungsmethoden, die einen zuverlässigen Betrieb von Tunneln unter beschränkten Finanzenbedingungen ermöglichen. Im Rahmen der Forschungsarbeit wurde eine neue Methode entwickelt zur Wiederherstellung von Abwassertunneln an deren Anschlussstellen zu Revisionsschächten mit der Verwendung von Tunnelauskleidungselementen aus Polymermaterialien. Es wurde eine numerische Modellierung des Spannungs-Dehnungs-Zustands der Verstärkungsstruktur des Tunnels durchgeführt.

Die zentrale Abwasserentsorgung von Siedlungen ist ein komplexes integriertes System, das aus Kanalisationsnetzen, Sammlern, Abwassertunneln, Abwasserreinigungsanlage mit verschiedenen Kapazitäten usw. besteht. Der Abwassertunnel ist ein Ingenieurbauwerk mit einem Durchmesser von über 1500 mm, deren Hauptzweck die Entsorgung von Abwasser aus Abwasserkanälen zu Kläranlagen ist.

Das Problem beim Betrieb von Abwassertunneln liegt in der Komplexität der Renovierungsmethoden. Die komplexen Renovierungsmethoden sind auf ihre tiefe Verlegung zurückzuführen. Die meisten Tunnel wurden vor über 50-60 Jahren gebaut. Zu diesem Zeitpunkt gab es keine Normen für die Projektierung von Schächten und Versorgungsnetzen.

Basierend auf der Analyse zahlreicher Fälle der Einbrüche auf den Abwassertunneln wurde ein Komplex von Ursachen festgestellt. Eine der häufigsten Ursachen für den Einbruch ist eine Verringerung normativer Betriebsdauer von Stahlbetonkonstruktionen [1, 2]. Die Hauptursache für die Zerstörungen ist die biogene Korrosion des Gewölbeteils von Betonrohren. Daher sind die Fragen des Korrosionsschutzes von Beton- und Stahlbetonkonstruktionen besonders aktuell bei der Lösung der Probleme, die im direkten Zusammenhang