

## Зміст

Вступ .....	2 -
Анотація .....	2-
<b>СПИСОК АББРІВІАТУР І СКОРОЧЕНЬ.....</b>	<b>6 -</b>
<b>1.АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПИТАННЯ.....</b>	<b>7 -</b>
Висновки до розділу 1 .....	7 -
<b>2. АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ МОБІЛЬНИХ БУРОВИХ ВЕРСТАТІВ ТА ЇХ ПРИЗНАЧЕННЯ, УСТАНОВКА КРЕМСО-К750 .....</b>	<b>8 -</b>
<b>2.1 Аналіз параметрів бурових верстатів.....</b>	<b>8 -</b>
<b>2.2.Технічні характеристики стендового навчального мобільного бурового верстату КРЕМСО-К750 .....</b>	<b>21 -</b>
<b>2.3.БУДОВА СТЕНДОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ МОБІЛЬНОЇ БУРОВОЇ УСТАНОВКИ КРЕМСО-К750 .....</b>	<b>24 -</b>
Висновки до розділу 2. ....	27 -
<b>3. ЗАСАДИ МОНТАЖУ БУРОВОЇ УСТАНОВКИ КРЕМСО-К750 .....</b>	<b>28 -</b>
<b>3.1. ПІДГОТОВЧІ РОБОТИ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА ПЛОЩАДКИ ТА МОНТАЖУ ВИШКИ.....</b>	<b>28 -</b>
<b>3.2. ВИМОГИ ДО ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ПОДАЛЬШОГО МОНТАЖУ .....</b>	<b>29 -</b>
<b>3.3.ПОСЛІДОВНІСТЬ МОНТАЖУ МАЙДАНЧИКУ ТА УСТАНОВКИ.....</b>	<b>30 -</b>
Висновки до розділу 3 .....	52 -
<b>4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ (ОХОРОНА ПРАЦІ, ПРОМИСЛОВА САНІТАРІЯ, ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА) .....</b>	<b>53 -</b>
<b>4.1 НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....</b>	<b>54 -</b>
<b>4.2 ЗАПРОПОНОВАНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ (ОХОРОНА ПРАЦІ, ПРОМИСЛОВА САНІТАРІЯ, ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА).....</b>	<b>57</b>
<b>4.3. ПРОМИСЛОВА САНІТАРІЯ ТА ЗАПРОПОНОВАНІ ЗАСОБИ ЗАХИСТУ .....</b>	<b>60</b>
<b>4.4. ДОТРИМАННЯ ПРАВИЛ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ .....</b>	<b>67</b>
Висновки до розділу 4 .....	72

<b>Загальні висновки</b> .....	73
<b>Список використаних літературних джерел</b> .....	- 74 -
<b>Додатки</b> .....	- 78 -
<b>Додаток 1</b> .....	- 78 -
<b>Додаток 2</b> .....	- 78 -
<b>Додаток 3</b> .....	- 78 -
<b>Додаток 4</b> .....	- 78 -

## **Анотація**

Магістерська робота для здобування ступеню магістра зі спеціальності «Гірництво». Робота буде представлена на захист в Полтавському політехнічному університеті ім. Юрія Кондратюка.

Роботу присвячено аналізу монтажу та комплектації бурової установки Kremco-K750. Основними пунктами роботи являтимуться розбір технічних характеристик установки, вимоги і правила монтажу, вимоги безпеки при використуванні обладнання. В цій роботі детально розглянуто будова самої установки Kremco- K750, та її особливості.

Сама робота буде складатися з 4 розділів, які будуть розподілені на підпункти залежно від вкладеної в них інформації. Вони включатимуть як загальні так і більш точні назви, терміни та поняття.

## Вступ

**Актуальність роботи.** Здавна людство прагнуло проникнути в надра землі, щоб відшукати цінні ресурси: воду, руди, золото, інші копалини. Існує багато видів бурових установок: стаціонарні, блочно модульні, кущові та мобільні. У мобільних бурових установок є багато переваг в порівнянні з іншими видами установок, а саме: нижча собівартість робіт, порівнюючи зі стаціонарною установкою, нижча кількість часу на повний цикл робіт, висока продуктивність, що дає змогу відбити витрачені кошти на роботу установки швидше та з більшою вірогідністю та інше. Створені мобільні бурові установки різного типу, на колесах та гусеницях, які є ефективними в умовах бездоріжжя, котре зустрічається дуже часто, особливо за незабагливих погодних умовах та низьких температур. З їхньою допомогою можна виконати велику низку завдань, наприклад, як установка будівельних паль або дорожніх знаків. До того ж, в наш час із постійним збільшенням попиту на всі види ресурсів виникає необхідність у пошуку нових родовищ для експлуатації, і такі установки успішно справляються з такою задачею, так як, ще одною перевагою використовувати саме мобільні бурові установка є мобільність. Саме одна із таких машин розглядатиметься в цьому дипломному проєкті. В роботу входить проєкт робочої установки, її технічні характеристики та опис монтажу.

**Мета роботи.** Удосконалення застосування конструкції привода колони при монтажі натурального обладнання навчальної мобільної бурової установки KREMSO-K750.

### Основні задачі досліджень.

1. Проаналізувати процес монтажу бурової установки KREMSO-K750 розміщеній на території університету та удосконалити подальший процес монтажу комплектуючого обладнання до бурової установки.

2. Запропонувати можливі удосконалення бурової установки KREMCO-K750.
3. Аналіз перспективних комплектуючих механізмів, котрих поки не вистачає на буровій установці.

**Об’єкт дослідження.** Процес роботи і монтажу бурової установки KREMCO-K750.

**Предмет дослідження.** Технологія і принцип роботи бурильної установки KREMCO-K750

**Наукова новизна.** Модернізація нової бурильної конструкції на території університету, а саме бурової установки KREMCO-K750, виконано опис монтажу обладнання і підкреслено всі основні нюанси в роботі з новою установкою, запропоновано способи покращення експлуатації, зроблено детальний розбір технічних приладів і принцип їх роботи та вказано рекомендації по догляду і правильним використанням обладнання.

**Апробація результатів дослідження.** Магістерську роботу було представлено викладачам які викладають на спеціальності “Гірництво”. Основні положення роботи були схвалені на конференції серед студентів і викладачів Національного університету “Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

**Структура й обсяг магістерської роботи.** Магістерська робота складається із вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, який містить 31 найменування Основна частина магістерської роботи викладена на 75 сторінках комп’ютерного набору і містить розділ з додатками.

**Можливі результати, які очікуються при виконанні роботи, їхня новизна та значення.** Проект містить схеми монтажу бурового обладнання та безпечні прийоми роботи, опис технології та послідовності монтажних і демонтажних робіт, заходів з охорони праці.

## СПИСОК АББРЕВІАТУР І СКОРОЧЕНЬ

М	Манометр
G	Генератор
САТ	Дизельний привод
XFMR	Трансформатор
MP	Електродвигун
DW	Бурова лебідка
СБТ	Стальні бурильні труби
ЧРП	Частотно-регулюючий привод
КИП и А	Контрольно-вимірювальні прилади і автоматика
Ф	Фаза
В	Вольт
Ч	Частота
КС	Кінська сила
БК	Бурильна колона
ЧП	Частотний перетворювач
БН	Насосний блок
БЛ	Лебідочний блок
ВП	Верхній привод
ПС	Привод стола ротора
ПВП	Противикидальний превентор
СПО	Спускопідйомні операції
ПВО	Противикидне обладнання

## Загальні висновки

1. У розділі «Аналіз сучасного стану проблеми» і « Аналіз параметрів мобільних бурових установок» було виконано розгляд особливостей мобільних і стаціонарних бурильних конструкцій. Наведено приклади і описано характеристики які мають конструкції
2. У розділі «Технічні характеристики стендового навчального мобільного бурового верстату kremco-K750» було виконано опис бурильної установки. Надано її технічні характеристики та вказано на моделі і типи обладнання яке використовується.
3. У розділі «Будова стендової навчальної мобільної бурової установки kremco» надано інформації по всьому обладнанні яке присутнє в нашій бурильній установці.
4. У розділі «Засади монтажу» описано правильний запуск бурильної конструкції. Підготовка площадки і обладнання для роботи. Нюанси та тонкості в експлуатації установки.
5. У розділі «Вимоги безпеки» було розглянуто організаційно-технічні заходи з монтажу обладнання, вимоги для безпечної та ефективної експлуатації установки та були розглянуті правила охорони праці при монтажі та експлуатації обладнання, також розглянуті правила пожежної та санітарної безпеки.

## Список використаних літературних джерел

1. Andriyanov A.M., Andriyanov P.A. and M Bur. Drilling automation based on rigs equipped with the top drive system/ IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 181 (2018) 012002. doi :10.1088/1755-1315/181/1/012002.
2. Atwa V. and Kahutu J. 2014 Comparison of drilling technologies between top drive and rotary table in geothermal fields: a case study of Olkaria geothermal fields. Proceedings 5th African Rift geothermal Conference Arusha, Tanzania, 29-31 October 2014
3. B.S. Dhillon. Life Cycle Costing for Engineers. CRC Press. New York. 2017. 224p. ISBN 9781138072022.
4. Belnap N. Probabilities and propensities // Studies in history and philosophy of modern physics. – 2007. – Vol. 38. – P. 593–625.
5. Douglas D. Major Equipment Life-cycle Cost Analysis. Gransberg, Principal Investigator Institute for Transportation Iowa State University. April 2015 Research Project Final Report 2015-16
6. Eduardo Calixto Gas and Oil Reliability Engineering. Modeling and Analysis. 2nd Edition / Gulf Professional Publishing is an imprint of Elsevier. May 7, 2016. Hardcover ISBN: 9780128054277; eBook ISBN: 9780128111734
7. Eduardo Cruvinel Kayashima, Ubirajara Marques Junior. LCC methodology application for equipment replacement strategy definition. REM, Int. Eng. J., Special Supplement 1, Ouro Preto, 72(1), 69-74, jan. mar. 2019. <https://doi.org/10.1590/0370-44672018720141>
8. Is the principle of least action a must? (2015) <https://doi.org/10.1016/j.nuclphysb.2015.01.015>
9. Katzav J. Dispositions and the principle of least action // Analysis. – 2004. – Vol. 64.3. – P. 206–214.
10. Mansour, H., Munir Ahmad, M., Dhafr, N. and Ahmed, H., "Evaluation of operational performance of workover rigs activities in oilfields", International Journal of Productivity and Performance Management, 2013, Vol. 62 No.2, pp. 204-218. <https://doi.org/10.1108/17410401311295740>

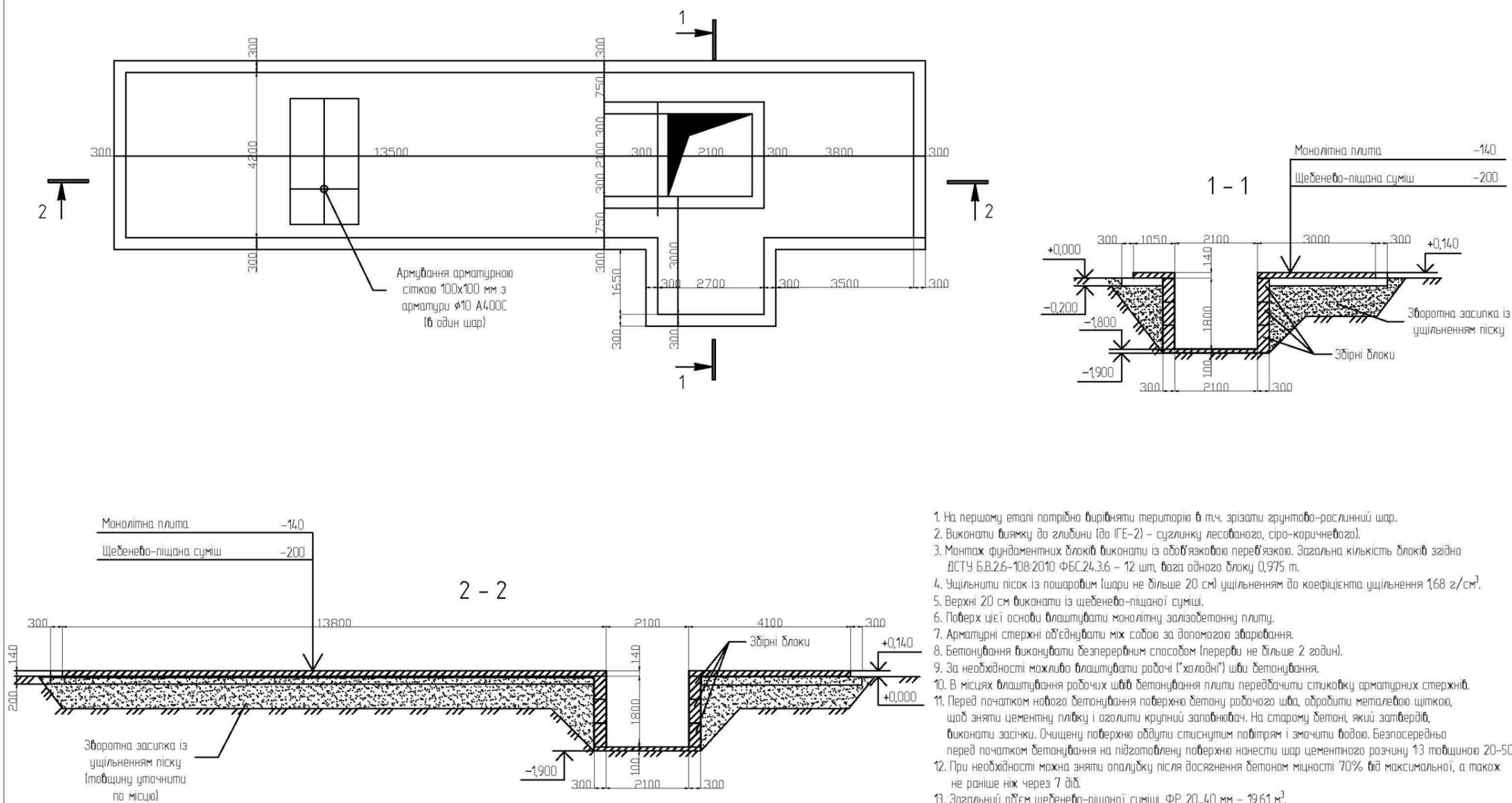
11. [Mansour, Haitham, Ahmad, Mohammad Munir Ahtita, Fadala](#). Practical Evaluation Workover Framework (PEWF) for evaluation and process improvement of Workover Rigs in the Oilfields. [Proceedings of the 24th International Conference on Flexible Automation & Intelligent Manufacturing FAIM 2014](#). <http://dx.doi.org/10.14809/faim.2014.1153> .
12. Marcus Bengtssonab, Martin Kurdvebc. Machining Equipment Life Cycle Costing Model with Dynamic Maintenance Cost. ScienceDirect 23rd CIRP Conference on Life Cycle Engineering. Procedia CIRP 48 (2016) 102 – 107. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.03.110>
13. Maria Saridaki, MSc. Implementing life-cycle costing: data integration between design models and cost calculations submitted. Journal of Information Technology in Construction. November 2018. Publishing: February 2019. <https://www.itcon.org/2019/2>
14. Metaphysics of the principle of least action (2018) <https://doi.org/10.1016/j.shpsb.2017.09.004>
15. Miguel A. Fernández Pérez, Fabricio Oliveira, Silvio Hamacher. Optimizing Workover Rig Fleet Sizing and Scheduling Using Deterministic and Stochastic Programming Models. *Ind. Eng. Chem. Res* 2018, 57, 22, 7544–7554 <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.7b04500>.
16. Opeyemi Bello, Catalin Teodoriu, Ogunlana Oluwafemi and Olatunji Olayiwola. Successful Geothermal Operation Management: Technology Adoption of Oil and Gas Drilling Rig Systems. GRC Transactions, Vol. 43, 2019.
17. Stalin Mark Fernandes, Sanjay Joshi. «Efficiency of Time Comparing with Modular Rigs for Workover Operation» International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), Vol. 4 Issue 06, June-2015 DOI <http://dx.doi.org/10.17577/IJERTV4IS060216>.
18. Toms D. J. The Schwinger Action Principle and Effective Action, –Cambridge : Cambridge U.P., 2007.
19. Victor Atwa and James Kahutu. Comparison of drilling technologies Between top drive and rotary table in Geothermal fields: a case study of Olkaria geothermal

- fields. Proceedings 5th African Rift geothermal Conference Arusha, Tanzania, 29-31 October 2014
20. Walid Mohamed Mahmud and Saber Kh. Elmabrouk. 2016. Rig Selection and Cost Analysis; a Comparison of Top Drive and Rotary Table Drive Rig Systems. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. Detroit, Michigan, USA, September 23-25, 2016.
21. Yemima Ben-Menahem Causation in Science. New Jersey, United States: Princeton University Press, 2018.
22. Youhong Sun, Yuanling Shi, Qingyan Wang, Zongwei Yao Study on speed characteristics of hydraulic top drive under fluctuating load. Journal of Petroleum Science and Engineering. Volume 167, August 2018, pages 277-286
23. Бучинський М.Я., Бучинський А.М. Порівняння ефективності нафтогазових машин при їх придбанні. Науково-технічний журнал Геотехнології, НТУ «ХПІ» ч.1, 2019р., с.43-46
24. Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. Основи творення машин. – Харків.: Вид-во «НТМТ». 2017. – 448 с.: 52 іл.
25. Бучинський М.Я., Світлицький В.М. Системи верхнього приводу для буріння та підземного ремонту свердловин. – Київ: «Інтерпрес ЛТД», 2004. – 78 с.
26. Бучинський М.Я., Чернявський А.М., Бучинський А.М. Застосування принципу найменшої дії при створенні виконавчих механізмів технологічних машин. - Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, 2020, №1(48), с.66-76.
27. Воловецький, В. Б., Щирба, О. М., & Витязь, О. Ю. (2014). Розроблення комплексних заходів, спрямованих на підвищення ефективності видобування вуглеводнів при розробці родовищ на виснаження. *Prospecting and Development of Oil and Gas Fields*, (3(52), 154–165.
28. Мацко Н.Г. Управління розвитком виробничого потенціалу промислового підприємства. Науковий вісник Херсонського державного університету. № 23. Частина 2. 2017, ст.69-72.

- 29.Ревенко Н.Г., Надточій І.І., Пулянович О.В. Удосконалення концептуального підходу до теоретико-методологічних і практичних засад розвитку інноваційного управління промисловими комплексами в Україні. Збірник наукових праць «Державне управління та місцеве самоврядування», №1 (48), 2021, ст.80-91. doi: 10.32782/palg/2021.1.10
- 30.Філософія сучасної науки і техніки: підручник. Едуард Семенюк, Володимир Мельник. – Вид. 3-є, випр. та допов. – Львів: ЛНУ ім.Івана Франка, 2017.
- 31.Яшан Ю.В. Напрямки підвищення ефективності відтворення і використання основних засобів. Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки, №22, ч.ІІ, 2012.

## **Додатки**

Схема облаштування майданчика для розміщення  
стендового бурового обладнання



1. На першому етапі потрібно вирівняти територію в т.ч. зрізати ґрунтово-рослинний шар.
2. Виконати виїмку до глибини (до ІГЕ-2) – суцільну лесованого, сіро-коричневого.
3. Монтаж фундаментних блоків виконати із обов'язковою перев'язкою. Загальна кількість блоків згідно ДСТУ Б.В.2.6-108:2010 ФБС.24.3.6 – 12 шт, вага одного блоку 0,975 т.
4. Ущільнити пісок із пошаровим (шари не більше 20 см) ущільненням до коефіцієнта ущільнення 1,68 г/см<sup>3</sup>.
5. Верхні 20 см виконати із щебенево-піщаної суміші.
6. Поверх цієї основи влаштувати монолітну залізобетонну плиту.
7. Арматурні стержні об'єднувати між собою за допомогою зварювання.
8. Бетонування виконувати безперервним способом (перерви не більше 2 годин).
9. За необхідності можливо влаштувати робочі ("холодні") шви бетонування.
10. В місцях влаштування робочих швів бетонування плити передбачити стиковку арматурних стержнів.
11. Перед початком нового бетонування поверхню бетону робочого шва, обробити металевою щіткою, щоб зняти цементну плівку і оголити крупний заповнювач. На старому бетоні, який затвердів, виконати засічки. Очищену поверхню обдуть стиснутим повітрям і змочити водою. Безпосередньо перед початком бетонування на підготовлену поверхню нанести шар цементного розчину 1:3 товщиною 20-50 мм.
12. При необхідності можна зняти опалубку після досягнення бетоном міцності 70% від максимальної, а також не раніше ніж через 7 днів.
13. Загальний об'єм щебенево-піщаної суміші, ФР 20..40 мм – 19,61 м<sup>3</sup>.
14. Загальний об'єм монолітної залізобетонної плити – 16 м<sup>3</sup>.
15. Згідно з ДСТУ Б В.2.7-176:2008 клас в'язливості найбільшнього середовища – XF3. Тому марку бетону по водонепроникності та морозостійкості можливо зменшити лише за умови підбору складу бетонної суміші відповідної агресивної стійкості. Альтернативним варіантом може бути покриття горизонтальної поверхні спеціальними гідроізоляційними покриттями.





