

**Інженерно-геологічні вишукування на території
СП «Оптіма-Фарм, ЛТД», за адресою: м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 201 А**

Робочий проект

**ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ВИШУКУВАННЯ
ТЕХНІЧНИЙ ЗВІТ**

Пояснювальна записка.

Текстові додатки. Графічні додатки.

44129591-102-12/2021-00.00

Директор ТОВ «ІВК»

Лимар М.В.

Київ
2022



(068) 682 43 42
(044) 500 49 32



info@ivk.net.ua
ivk.net.ua



<u>Сертифікат.....</u>	<u>3</u>
<u>Підтвердження (ГАП) ГП</u>	<u>5</u>
<u>1. Вступ.....</u>	<u>6</u>
<u>2. Фізико-географічні умови</u>	<u>7</u>
<u>3. Геологічна будова ділянки досліджень.....</u>	<u>10</u>
<u>4. Гідрогеологічні умови ділянки досліджень.....</u>	<u>13</u>
<u>5. Інженерно-геологічні умови ділянки вишукувань</u>	<u>16</u>
<u>6. Прогноз зміни геологічних умов</u>	<u>18</u>
<u>7. Висновки та рекомендації</u>	<u>20</u>
<u>8. Список нормативної літератури</u>	<u>21</u>

Текстові додатки

Таблиця нормативних та розрахункових фізико-механічних характеристик ґрунтів.....	22
---	----

Графічні додатки

Схема розміщення свердловин, умовні позначення до схеми, пояснення.	23
Інженерно-геологічні розрізи за лініями 1-1...2-2 умовні позначення до розрізів.....	24
Інженерно-геологічні колонки свердловин.....	26



МІНІСТЕРСТВО РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ, БУДІВНИЦТВА
ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ
АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ

Серія АР

№ 004174

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ
відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг),
пов'язаних із створенням об'єкта архітектури

інженер-проектувальник
(найменування професії)

Виданий про те, що Лимар Микола Васильович
(прізвище, ім'я, по батькові)

пройшов(ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним вимогам у сфері діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури, професійну спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія: інженер-проектувальник.

Кваліфікаційний сертифікат видано згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної комісії (далі - Комісія) від _____ № _____
(рішенням відповідної секції Комісії
від 10.10.2012 № 28, затвердженим президією
Комісії 12.10.2012 № 26-ІІ).

Зареєстрований у реєстрі атестованих осіб 15.10 20 12 року
за № 3652.

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання яких визначено кваліфікаційним сертифікатом:

інженерно-будівельне проектування у частині виконання інженерних

вишукувань

Дата видачі 12.10 20 12 року

Голова (заступник голови) Атестаційної
архітектурно-будівельної комісії



(підпис)

Губень П.І.

(прізвище, ім'я, по батькові)



Всеукраїнська громадська організація
«Гільдія проєктувальників у будівництві»

Товариство з обмеженою відповідальністю
«Центр підвищення кваліфікації «Профпроект»

СВІДОЦТВО № 01846

Інженер-проектувальник

Лимар Микола Васильович

(кваліфікаційний сертифікат серія АР № 004174)

з 24.03.2021 по 26.03.2021

відповідно до ст. 17 Закону України «Про архітектурну діяльність»

підвищив(ла) кваліфікацію за напрямом

***інженерно-будівельне проєктування у частині виконання
інженерних вишукувань***

Виконавчий директор ВУГІП

Директор ТОВ «ЦПК «Профпроект»

Д.М. Коломієць

О.Ф. Хабенський

Дата видачі 26.03.2021

м. Київ



Підтвердження (ГАП) ГІП

Розділ	Посада	Ініціали, прізвище	Підпис
Текст звіту	Головний Інженер- проектувальник	М.В. Лимар	
Текстові та графічні додатки Висновки та рекомендації	Інженер- проектувальник	М.В. Лимар	

Проект розроблений відповідно до чинних норм, правил і стандартів

Інв. №	Підпис і дата	Зам. інв. №							44129541-102-12/2021-00.00-ПД			
			Зм.	Кільк	Арк.	№ док	Підпис	Дата	Підтвердження (ГАП) ГП	Стадія	Аркуш	Аркушів
			Розробив		Лимар			01.22		РП	-	1
			Перевірів		Диняк			01.22		ТОВ «ІВК»		
Н.контр.		Лінкевич			01.22							

1. ВСТУП

В даному звіті наведені результати інженерно-геологічних вишукувань на території СП «Оптіма-Фарм, ЛТД», за адресою: м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 201 А.

Метою вишукувань було з'ясування інженерно-геологічних умов (включаючи рельєф, геоморфологію, геологічну будову, гідрогеологічні умови, геологічні процеси і явища), визначення стану і показників фізико-механічних властивостей ґрунтів, що складають територію досліджень.

У процесі вишукувань виконані такі види та обсяги робіт:

- буріння 4-х свердловин глибиною 8,0 м, загальним обсягом 32,0 п.м;
- з пробурених свердловин було відібрано 31 зразок ґрунту порушеної структури;
- лабораторні випробування ґрунтів;
- камеральна обробка матеріалів.

При складанні звіту були використані архівні та фондові матеріали.

Інженерно-геологічні вишукування виконані і цей висновок складено з дотриманням вимог ДБН А.2.1.-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва», ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти» та інших нормативно-інструктивних матеріалів (див. Список нормативної літератури).

Польові вишукування, лабораторні дослідження та камеральні роботи були виконані Комплексним підрозділом інженерної геології та гідрогеології ТОВ "ІНЖЕНЕРНО-ВИШУКУВАЛЬНА КОМПАНІЯ".

Схема розміщення виробок наведена у графічних додатках.

Зам. інв. №	ТОВ "ІНЖЕНЕРНО-ВИШУКУВАЛЬНА КОМПАНІЯ".						Аркуш	
Підпис і дата	Схема розміщення виробок наведена у графічних додатках.							
Інв. № ор.								
							44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ	
Зм.	Кільк	Арк.	№ док	Підпис	Дата			

2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ

Клімат Івано-Франківської області помірно-континентальний. Він формується в основному під впливом Атлантичного океану (значна кількість опадів, швидка зміна погоди, тощо), а також континентальних повітряних мас. Зима відносно тепла, з частими відлигами, літо тепле, але не спекотне, іноді прохолодне (особливо у Карпатах), з великою кількістю хмарних і дощових днів. У горах клімат значно суворіший, спостерігається зниження температури з висотою (на 100 м висоти більше $0,5^{\circ}\text{C}$).

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», таблиця 2, середня температура січня $-4,0^{\circ}\text{C}$, липня $+17,2^{\circ}\text{C}$. Температура найхолоднішої доби -25°C , найжаркішої $+27^{\circ}\text{C}$.

Дати переходу температури повітря навесні через 0°C – 20 березня, 5°C – 2 квітня, 10°C – 27 квітня.

Дати переходу температури повітря восени через 0°C – 27 листопада, 5°C – 31 жовтня, 10°C – 7 жовтня.

Тривалість безморозного періоду 260-270 днів на рівнині й 140-150 днів у горах.

Середня глибина сезонного промерзання ґрунтів 75 см, максимальна 110 см.

Кількість опадів за рік – 742 мм (ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010, Табл.29). Максимальна кількість (60 %) випадає протягом травня-вересня. Найбільш дощовими є літні місяці. В Карпатах дощі подекуди випадають у вигляді злив, які іноді призводять до катастрофічних паводків. Сніговий покрив нестійкий, встановлюється в грудні, сходить у березні. Найбільша його висота у лютому (30-40 см на рівнині й 50-40 см в горах). Серед несприятливих кліматичних явищ – тумани, ожеледь, зливові дощі з градом, сильні вітри, весняні заморозки.

Взимку переважають вітри північно-західного-західного напрямку, а влітку – північно-східного-східного та південно-східного. Середня швидкість вітру в січні коливається 3,1-4,0 м/с, в липні складає 2,8 м/с.

Зам. інв. №	встановлюється в грудні, сходить у березні. Найбільша його висота у лютому (30-40 см на рівнині й 50-40 см в горах). Серед несприятливих кліматичних явищ – тумани, ожеледь, зливові дощі з градом, сильні вітри, весняні заморозки.											
Підпис і дата	Взимку переважають вітри північно-західного-західного напрямку, а влітку – північно-східного-східного та південно-східного. Середня швидкість вітру в січні коливається 3,1-4,0 м/с, в липні складає 2,8 м/с.											
Інв. № ор.							44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ					Аркуш
	Зм.	Кільк	Арк.	№ док	Підпис	Дата						

Середньорічна відносна вологість становить 79 % (ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010, Табл.24).

За ДБН В.2.3.4:2015 «Автомобільні дороги», п.6.1.4, територія Івано-Франківщини відноситься до 2-го типу за зволоженням, за виключенням заплави р. Дністер, яка належить до 3-го типу.

Гідрографічні особливості області зумовлені положенням її в межах Головного Європейського вододілу, що розділяє басейн Балтійського і Чорного морів. Територією області течуть 8950 річок, з них 216 довжиною понад 10 км кожна. Вони належать до басейна Дніпра і Дністра (басейн Чорного моря) та Західного Бугу (басейн Балтійського моря). Головна річка – Дністер (довжиною у межах області 250 км), його притоки: Бистриця, Стрій, Свіча (праві), Стривігор, Верещиця (ліві). До басейну Чорного моря належать також р. Стир (притока Прип'яті), до басейну Балтійського моря – Західний Буг та його притоки Полтава і Рата, а також Вишня і Шкло (притоки Сану). Живлення річок дощове (50 %), снігове (37 %) та підземне (13 %). Пересічна густота річкової сітки на Малому Поліссі 0,35 км/км², Передкарпатті 0,7 км/км², в Карпатах 1,5 км/км². На території області багато невеликих озер, найбільші - Янівське, Дроздовицьке і Любінське.

За геоморфологічним районування територія Івано-Франківської області перетинає Карпатські гори, Прикарпатську височину, Подільську височину, Мале Полісся і Волинська височину.

Область розташована в межах Західно-Поліської, західнолісостепової, Передкарпатської передгірної та Карпатської агрогрунтових провінцій. У північній її частині переважають дерново-підзолисті ґрунти (Мале Полісся), у північно східній чорноземи, в центральній сірі лісові, опідзолені, в Карпатах – буроземні ґрунти. В долинах річок – лучні, лучно-болотні ґрунти. Найбільш поширені сірі лісові, темно-сірі опідзолені (60 % площі області).

Природна рослинність Івано-Франківщини представлена лісовим, лучним і болотним угрупованням. Ліси (широколистяні, мішані і хвойні) займають 25 % області. В гірських та північних районах великі масиви лісів: соснових і сосново-дубових на Малому Поліссі та буково-соснових на Розточчі, буково-дубових,

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №							Аркуш	
Зм.	Кільк	Арк.	№ док	Підпис	Дата	44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ				

Інв. № ор.	Підпис і дата					Зам. інв. №
						44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ
Зм.	Кільк	Арк.	№ док	Підпис	Дата	
						Аркуш

3. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ДІЛЯНКИ

ДОСЛІДЖЕННЯ

У тектонічному відношенні територія охоплює фрагменти трьох різних за історією геологічного розвитку регіонів: Волино-Подільської частини Східно-Європейської платформи, Предкарпатського прогину та Складчастих Карпат.

Дорифейський фундамент південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи лежить на глибині 5-6 км, він перекритий різновіковими відкладами осадового чохла, які утворюють Волино-Подільську монокліналь, Львівський палеозойський прогин і Львівську крейдову западину. Верхню частину розрізу становлять мезозойська теригенно-карбонатна товща, неогенові вапняки, піски і глини та антропогенові льодовикові, водно-льодовикові грубоуламкові й піщано-глинисті відклади. Невеликий фрагмент Західно-Європейської платформи вклинюється між Львівським палеозойським прогином і Карпатською складчастою системою. Його складнодислокований нижньопалеозойський фундамент перекритий спільним із Східно-Європейською платформою мезокайнозойським чохлом.

Предкарпатський прогин розділяється на дві тектонічні зони, які відрізняються комплексами відкладів і особливостями тектоніки. Північно-східна, що прилягає до платформи, — Зовнішня зона прогину, слабкодислокована. Південно-західна — Внутрішня зона має складну покривно-складчасту будову.

Зовнішня зона Предкарпатського прогину утворилась у середньому і верхньому міоцені (тортон і сармат). На складчастому нижньому палеозої і верхньому протерозої тут залягають слабо дислоковані породи юри і крейди, перекриті потужною товщею осадових міоцену. У тортонський час з початком значних опускань виникла система розломів, які простягаються у північно-західному – південно-східному напрямі. Окремі блоки, розділені розломами, опускались протягом міоцену з різною швидкістю і відповідно мають різну потужність відкладів — від декількох сот до 4-5 тис. м. Амплітуда зміщення по розломах також змінюється від 500-1000 до 2-2,5 тис. м. В основі розрізу міоцену лежать глинисті зеленуваті мергелі, глауконітові пісковики і глини з

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №							44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ	Аркуш
			Зм.	Кільк	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

прошарками вулканічних туфів. Верхній тортон починається товщею гіпсів і ангідритів (тираська світа), яка переходить у піщано-глинисті породи (косівська світа).

Південно-західною межею Зовнішньої зони Передкарпатського прогину на поверхні є лінія насуву складчастих порід нижнього міоцену на сарматські відклади.

Внутрішня зона Передкарпатського прогину має зовсім інший стиль будови. Породи тут зім'яті в круті перекинуті до північного сходу складки, порушені численними насувами і скидами. Зона в цілому зірвана зі своєї основи і переміщена на значну віддаль (не менше 20 км). Нижня частина розрізу складається з сірих глин, алевролітів і пісковиків. Потужність цих відкладів досягає приблизно 1000 м. Вище залягає товща виявлена чергуванням червоних, зелених, фіолетових і сірих вапнистих аргілітів, алевролітів і пісковиків.

На території області пролягає крайня північно-східна частина Карпат — Кросненська зона, де розвинуті переважно олігоцені пісковики й аргіліти; Скибова зона - серія насунутих одна на одну антиклінальних складок-скиб з верхньокрейдового і палеогенового флішу; і Субсілезька зона - вузькі дуже стиснуті складки еоценових і крейдових порід, які круто занурюються під насув південнішої тектонічної одиниці, виражені строкатими аргілітами, мергелями і пісковиками.

Геологічний розріз цих зон складений потужною (до 1500 м) товщею осадових порід, які залягають у вигляді типового карпатського флішу - часте ритмічне чергування шарів пісковиків, аргілітів і алевролітів. Зустрічаються в цих товщах кременисті мергелі та вапняки, роговики та глинисті і слюдяні сланці.

Четвертинні відклади дуже строкаті за своїм генезисом та літологічним складом. Зустрічаються болотяні заторфовані ґрунти, алювіальні відклади русел, заплав та надзаплавних терас, еолові та еолово-делювіальні піски, супіски та суглинки, делювіальні зв'язані ґрунти з включенням великоуламкового матеріалу, флювіогляціальні та озерно-льодовикові суглинисто-супіщані утворення з вмістом гравію та гальки. В районах активної розробки корисних

Інв. № ор.	Зам. інв. №						44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ	Аркуш
	Підпис і дата							
	Зм.	Кільк	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

копалень розповсюджені потужні техногенні відклади у вигляді відвалів гірської породи.

Відповідно до ДБН В.1.1-12:2014, додаток А (Карта ЗСР 2004-В) максимальна величина коливання земної поверхні в м. Івано-Франківськ сягає 7-ми балів, за шкалою Ріхтера.

Категорія ґрунту за сейсмічними властивостями – наведена у таб.2 текстових додатків (Таблиця нормативних та розрахункових фізико-механічних характеристик ґрунтів).

Інв. № ор.	Зам. інв. №						
	Підпис і дата						
						44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ	Аркуш
Зм.	Кільк	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

4. ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ ДІЛЯНКИ

ДОСЛІДЖЕННЯ

У гідрогеологічному відношенні територія Іфано-Франківської області розташована в межах двох артезіанських басейнів: Волино-Подільського та Передкарпатського, для яких характерна наявність великої кількості водоносних горизонтів і комплексів, приурочених до потужної товщі кайнозойських, мезозойських та палеозойських відкладів.

Підземні води зони активного водообміну в межах м. Івано-Франківськ й околиць охоплюють алювіально-болотні, алювіальні і флювіогляціальні четвертинні, косівські, тираські і опільські баденські відклади міоцену та маастрихтські тріщинуваті мергелі верхньої крейди. У двох останніх розповсюджені як ненапірні, так і напірні води. За хімічним складом води належать переважно до гідрокарбонатних, сульфатногідрокарбонатних кальцієвих, гідрокарбонатних кальцієво-натрієвих. У межах міста підземні води зазнали відчутного техногенного впливу, що проявилось у забрудненні нафтопродуктами, фенолами, важкими металами та іншими токсичними компонентами, а це унеможлиблює питне використання їх. Техногенні зміни торкнулися не тільки підземних вод центральної частини міста, а й вод джерел на околицях, що їх, незважаючи на невідповідність нормативним документам, використовує частина населення для пиття.

В околицях Івано-Франківська розповсюджені водоносні горизонти у верхньокрейдових, баденських і четвертинних відкладах. Верхньокрейдові відклади маастрихтського яруса складені мергелями із прошарками алевролітів загальною товщиною до 100 м. Їхня водоносність є спорадична, пов'язана з тріщинуватими зонами в щільних мергелях та елювіальними утвореннями – продуктами вивітрювання мергелів у верхній частині горизонту. Останні літологічно представлені карбонатними суглинками та глинами з уламками мергелю. Крейдові відклади залягають на глибинах 6 – 15 м, а на схилах ерозійних піднять, глибина їх залягання зменшується до 1,5 – 3,0 м.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №							44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ	Аркуш
			Зм.	Кільк	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

На маастрихтських відкладах залягають утворення баденію потужністю до 120 м, представлені нижньобаденським (опільський горизонт) і верхньобаденським (тираський і косівський горизонти) водоносними комплексами. У складі опільського горизонту залягають багрянкові вапняки баранівських шарів, кварцово-глауконітові піски й пісковики миколаївських шарів, органогенно-уламкові літотамнієві вапняки нараївських та ервілієві вапняки і вапняковисті піски кривчицьких шарів. Розріз тираського горизонту розпочинається сульфатолітами, на яких залягають хемогенні, інколи доломітизовані ратинські вапняки та вапняки й піски кайзервальдських шарів, що вінчають розріз завтовшки до 60 м. Дністровський горизонт розпочинається кварцовими і глауконітово-кварцовими пісками з прошарками глин і пісковиків, вище яких залягає здебільшого товща косівських глин. Вінчається розріз міоцену шарами, складеними багрянковими, часто глинистими вапняками із жовнами.

В межах центральної частини міста на відкладах маастрихтського ярусу залягають безпосередньо літологічно різноманітні четвертинні відклади. Серед них незначне місце займають делювіальні відклади на схилах піднять, а найбільше розповсюджені алювіальні відклади, серед яких руслові, заплавні і болотні. До перших належать середньо- і дрібнозернисті піски, часом з лінзами і проверстками ріні, до других – суглинки й супіски з проверстками і лінзами пісків, з домішками рослинних решток. Найпоширенішими є алювіально-болотні відклади на днищах долин р. Полтви і її приток, складені супісками, суглинками, глинами, рідше пісками. Ці відклади відзначаються збагаченістю органічною речовиною. Частина з них утворилася в озерних і болотних улоговинах. Усі типи природних четвертинних відкладів у межах міста перекриті техногенними ґрунтами (культурний шар) – суглинками, щебенем, жорствою, супісками, глинами з високим вмістом органіки та ін. понад 3 м.

На території м. Івано-Франківськ перший від поверхні горизонт ґрунтових вод залягає у четвертинних відкладах на водотривкому елювії маастрихтських мергелів, локалізуючись у заплаві р. Полтви. Водоносним є строкатий за складом комплекс алювіальних, рідше делювіальних утворень на

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №							44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ	Аркуш
			Зм.	Кільк	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

глибинах, переважно від 3 до 6, рідше до 9 м. Товщина водоносного горизонту змінюється від 0,5 до 8,0, переважно становить 2 – 5 м, а на схилах долини ці відклади практично безводні.

Живлення ґрунтового потоку здійснюється переважно через природну інфільтрацію атмосферних опадів або перетоків води з маастрихтського напірного горизонту. Часткове живлення четвертинного водоносного горизонту відбувається за рахунок втрат води з пошкоджених інженерних мереж, викликаючи формування техногенного водонасичення і підтоплення споруд.

Водоносні горизонти в баденському ярусі пов'язані з вапняками, пісками і пісковиками. Вони дренуються природними джерелами на периферії Івано-Франківської улоговини, приуроченими до контакту баденських і маастрихтських відкладів.

Загалом напірний, але подекуди безнапірний водоносний горизонт у маастрихтських відкладах поширений повсюдно в центральній частині м. Івано-Франківськ на глибинах до 12 м. Положення статичного рівня вод горизонту коливається залежно від рельєфу денної поверхні від 2,8 на дні улоговини до 11,6 – 20 м на її схилах. Величини напорів води змінюються від нуля до 9,5 - 10,3 м, у середньому від 2 до 4 м живлення водоносного горизонту здійснюється здебільшого інфільтрацією атмосферних опадів. Напір вод зумовлений наявністю у покрівлі горизонту водотривкого шару і перевищенням області живлення і створення напорів над областю транзиту і розвантаження. Попри значну товщину водотриву між водоносними горизонтами в четвертинних і крейдових відкладах є гідравлічний зв'язок, тому що в багатьох місцях Івано-Франківської улоговини існують гідравлічні вікна, які з'єднують мергелі маастрихту з пісками антропогену.

Інв. № ор.	Зам. інв. №					Підпис і дата	Інв. № ор.	Зм.	Кільк	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ	Аркуш

ІГЕ-3б (ed Р_{III}-Н) – Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, тугопластичний;

Глибина залягання виділених ІГЕ, їх потужність і поширення наведено на інженерно-геологічному розрізі та інженерно-геологічних колонках (див. графічні додатки рис. 2-7).

Нормативна глибина промерзання ґрунту – 0,83 м.

Гідрогеологічні умови ділянки досліджень на період проведення вишукування (січень-лютий 2022 року) характеризуються відсутністю водоносного горизонту, приуроченого до еолово-делювіальних четвертинних піщано-глинистих відкладів.

Інв. № ор.	Підпис і дата					Зам. інв. №	
Зм.	Кільк	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ	Аркуш

6. ПРОГНОЗ ЗМІНИ ГЕОЛОГІЧНИХ УМОВ

Більшість інженерно-геологічних досліджень виконуються для прогнозу результатів дії сучасних фізико-геологічних та інженерно-геологічних процесів, що мають інженерні та господарські значення (зсуви, ерозії, просідання).

Цей прогноз складає важливу сферу діяльності інженерів-геологів. Головною проблемою інженерної геодинаміки є кількісний прогноз екзогенних та ендегенних геологічних та інженерно-геологічних процесів у просторі, у часі та по їх інтенсивності з метою по передбачення виникнення та зменшення негативного, несприятливого впливу цих процесів.

Умовою достовірності прогнозу є наукове обґрунтування, тобто:

1. врахування впливу всіх найважливіших факторів та умов;
2. відповідність сучасному теоретичному рівню;
3. характеризування не тільки якісними, а й кількісними оцінками.

Головними завданнями інженерно-геологічного прогнозу є: передбачення поведінки інженерно-геологічної системи «споруда-геологічне середовище».

Крім конкретних розрахунків (визначення типу просідання) використовуються інші прийоми прогнозів: природно-історичний аналіз, натурне моделювання, лабораторне моделювання, аналіз існуючого досвіду будівництва та інше. У комплексі методів передбачення поведінки системи «споруда-геологічне середовище» реалізується основний принцип прогнозів, тобто поєднання природно-історичного аналізу і математичного методу.

Для проведення інженерно-геологічного прогнозу виконуються наступні етапи:

1. ознайомлення з інженерно-геологічними умовами дослідження території;
2. ознайомлення з основними методами та способами прогнозування;
3. ознайомлення з рекомендаціями по застосуванню натурального моделювання в інженерно-геологічних дослідженнях;
4. ознайомлення з принципами і прийомами практичного застосування теорії подібності при інженерно-геологічних дослідженнях;

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №							44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ	Аркуш
			Зм.	Кільк	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

5. ознайомлення з основами лабораторного методу моделювання.

Весь арсенал методів інженерно-геологічних досліджень використовується для досягнення однієї цілі – знаходження оптимального рішення при проектуванні і впровадженні певних інженерно-господарських заходів з врахуванням раціонального використання та охорони геологічного середовища.

Прогноз – розпізнання поведінки певної системи у часі в умовах природного існування або при заданих керованих діях або впливах.

Прогнози мають певні загальні риси:

1. в момент складання прогнозів неможливо визначити їх достовірність;
2. основою прогнозу є інформація про минулий і сучасний стан системи;
3. існують різноманітні методи прогнозів, достовірність яких невисока.

Інженерно-геологічними прогнозами називається передбачення станів і властивостей інженерно-геологічних систем, які не спостерігаються, будь-якого масштабу від локального до глобального.

В складі пошукового прогнозу при інженерно-геологічних вишукуваннях на ділянці слід відмітити наступні імовірні зміни природно-техногенних умов:

- глибина сезонного промерзання ґрунтів може сягати 0,83 м;

Дана ділянка вишукувань відноситься **до потенційно невідтоплюваних**.

В складі нормативного прогнозу необхідно відмітити наступні заходи:

- при проектуванні враховувати гідрогеологічні умови ділянки.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №							44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ	Аркуш
			Зм.	Кільк	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

7. ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. В даному звіті наведені результати і інженерно-геологічних вишукувань на території СП «Оптіма-Фарм, ЛТД», за адресою: м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 201 А.

2. В геоморфологічному відношенні місце робіт розташоване в межах горбистої денудаційно-аккумулятивної височини Поділля.

3. За геолого-генетичними ознаками та фізико-механічними властивостями виділено 5 інженерно-геологічних елементи, дані про які наведені в таблиці нормативних та розрахункових фізико-механічних характеристик ґрунтів (*див. текстовий додаток 2*).

4. Гідрогеологічні умови ділянки досліджень на період проведення вишукування (січень-лютий 2022 року) характеризуються відсутністю водоносного горизонту, приуроченого до еолово-делювіальних четвертинних піщано-глинистих відкладів. Дана ділянка вишукувань відноситься до потенційно невідтоплених.

5. Нормативна глибина промерзання ґрунту – 0,83 м.

6. За складністю інженерно-геологічних умов територія будівництва відноситься до **II категорії (середньої складності)**, згідно ДБН А.2.1-1:2008 (Додаток Ж).

7. Відповідно до ДБН В.1.1-12:2014, додаток А (Карта ЗСР 2004-В) максимальна величина коливання земної поверхні в м. Івано-Франківськ сягає 7-ми балів за шкалою Ріхтера.

Категорія ґрунту за сейсмічними властивостями – наведена у таб.2 текстових додатків (Таблиця нормативних та розрахункових фізико-механічних характеристик ґрунтів).

8. Вибір типу фундаментів визначається за техніко-економічним обґрунтуванням та рекомендаціями архітектора-проектанта, посиляючись на технічні характеристики будівлі, що проектується, а саме габарити, навантаження на фундамент тощо.

9. При облаштуванні фундаменту необхідно передбачити конструктивні заходи згідно з вимогами ДБН В.2.1-10-2018.

Зам. інв. №	текстових додатків (Таблиця нормативних та розрахункових фізико-механічних характеристик ґрунтів).						
Підпис і дата	8. Вибір типу фундаментів визначається за техніко-економічним обґрунтуванням та рекомендаціями архітектора-проектанта, посиляючись на технічні характеристики будівлі, що проектується, а саме габарити, навантаження на фундамент тощо.						
Інв. № ор.	9. При облаштуванні фундаменту необхідно передбачити конструктивні заходи згідно з вимогами ДБН В.2.1-10-2018.						
						44129541-102-12/2021-00.00-ПЗ	Аркуш
Зм.	Кільк	Арк.	№ док	Підпис	Дата		

Таблиця нормативних та розрахункових фізико-механічних характеристик ґрунтів

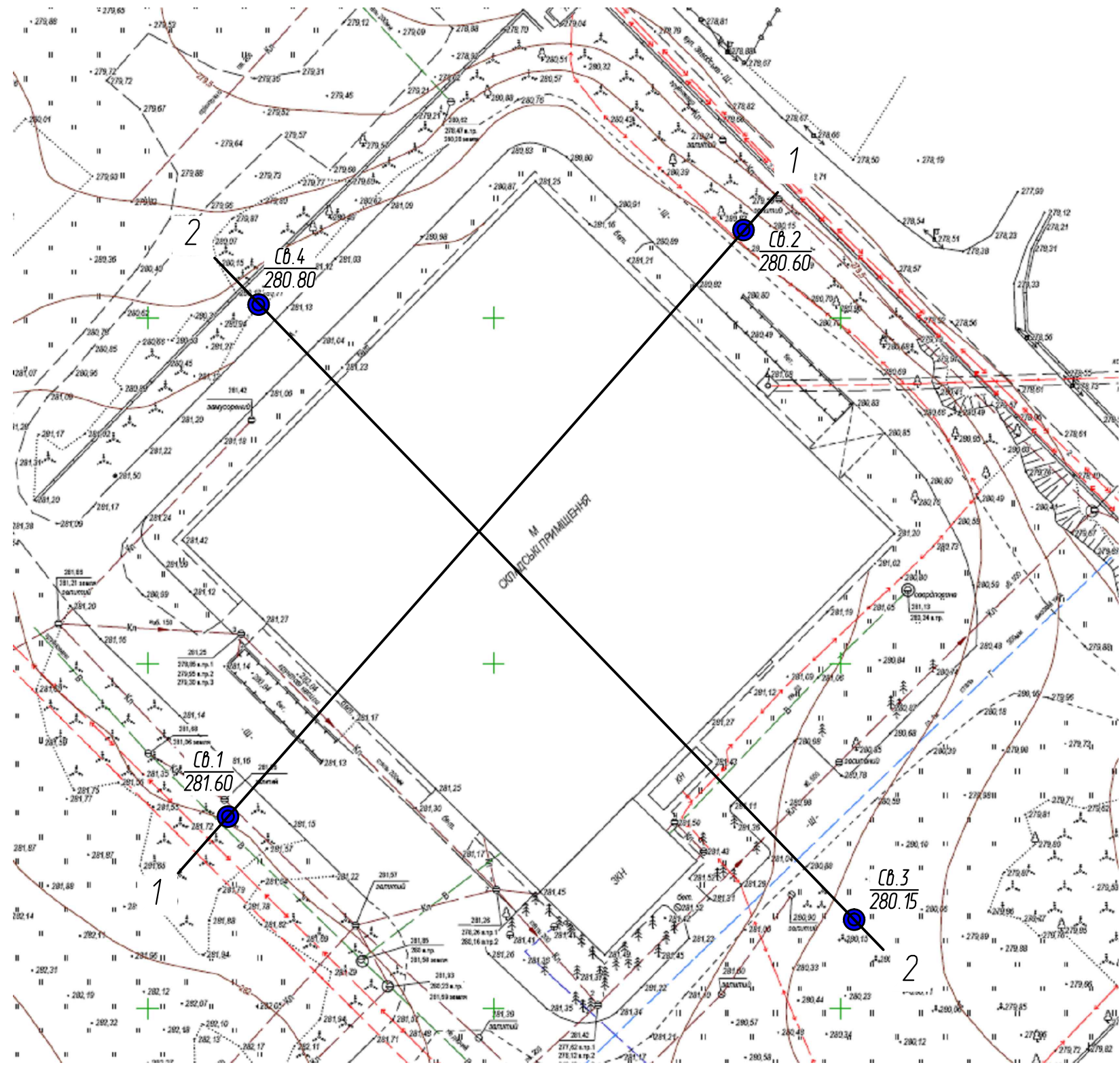
№ ІГЕ	Найменування ґрунту	Геологічний індекс	Вологість, W, д.о.	Вологість на межі текучості, W _L , д.о.	Вологість на межі розкочування, W _p , д.о.	Число пластичності, І _p , д.о.	Показник текучості, І _L , д.о.	Щільність часток ґрунту ρ_s , г/см ³	Щільність ґрунту, ρ , г/см ³	Щільність сухого ґрунту, ρ_d , г/см ³	Коефіцієнт пористості, e, д.о.	Коефіцієнт водо-насичення, S _r , д.о.	Щільність ґрунту, г/см ³		Кут внутрішнього тертя, град.		Питоме зчеплення, кПа		Модуль деформації природний, Е, МПа	Умовний розрахунковий опір, R _o , кПа	Категорія ґрунтів за складністю розробки ДСТ Б Д.2.2.-1:2012 Таблиця 1
													$\rho_{p,II}$	ρ_I	$\phi_{p,II}$	ϕ_I	$c_{p,II}$	c_I			
1	Насипний ґрунт, суглинок важкий, пилуватий, тугопластичний, з включенням добре обкатаної гальки, до 25-40%	t H	0,230	0,30	0,19	0,11	0,36	2,68	2,05	1,67	0,608	1,01	2,05	2,01	22	19	31	21	25	310	IV
2	Глина легка пилувата, буро-коричнева, напівтверда	e, vd, PIII	0,220	0,39	0,19	0,20	0,15	2,70	1,86	1,52	0,771	0,77	1,86	1,82	19	17	52	35	15	280	III
3	Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий		0,166	0,3	0,19	0,11	-0,22	2,68	1,86	1,60	0,680	0,65	1,86	1,82	25	23	14	9	14	250	II
3a	Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, м'якопластичний		0,208	0,26	0,15	0,11	0,53	2,68	1,86	1,54	0,741	0,75	1,86	1,82	18	16	21	14	13	205	II
3б	Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, тугопластичний		0,210	0,29	0,19	0,10	0,20	2,68	1,88	1,55	0,725	0,78	1,88	1,84	21	18	23	15	14	215	II

Висновки

1. Після проведення інженерно-геологічних вишукувань для будівництва рекомендується:
- закладання фундаменту на глибині нижче промерзання ґрунту;
 - при виборі типу фундаменту провести додаткові розрахунки згідно результатів лабораторних випробувань та нормативної документації.
2. При облаштуванні фундаменту необхідно передбачити конструктивні заходи згідно з вимогами ДБН В.2.1-10-2018.

						44129591-102-12/2021-00.00-ГД			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Таблиця нормативних та розрахункових фізико-механічних характеристик ґрунтів	Стадія	Аркуш	Аркушів
							РП	-	1
Розробив	Лимар			01.22	ТОВ "ІВК" код 44129591				
Перевірів	Диняк			01.22					
Норм. контр.	Лінкевич			01.22					

Схема розміщення свердловин



Умовні позначення до схеми

- 1

Сб.1

94.15
- Бурова свердловина та її номер
- Абсолютна відмітка свердловини, м
- 1

1
- Лінія інженерно-геологічного розрізу та її номер

						44.129591-102-12/2021-00.00-ГД			
						Інженерно-геологічні вишукування на території СП "Оптіма-Фарм, ЛТД", за адресою: м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 201 А			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Інженерно-геологічні вишукування	Стадія	Аркуш	Аркушів
							РП	-	1
Розробив	Лимар				01.22	Схема розміщення свердловин, умовні позначення до схеми, пояснення	ТОВ "ІВК" код 44.129591		
Перевірив	Дияк				01.22				
Норм. контр.	Лінкевич				01.22				

Формат А

Погоджено:

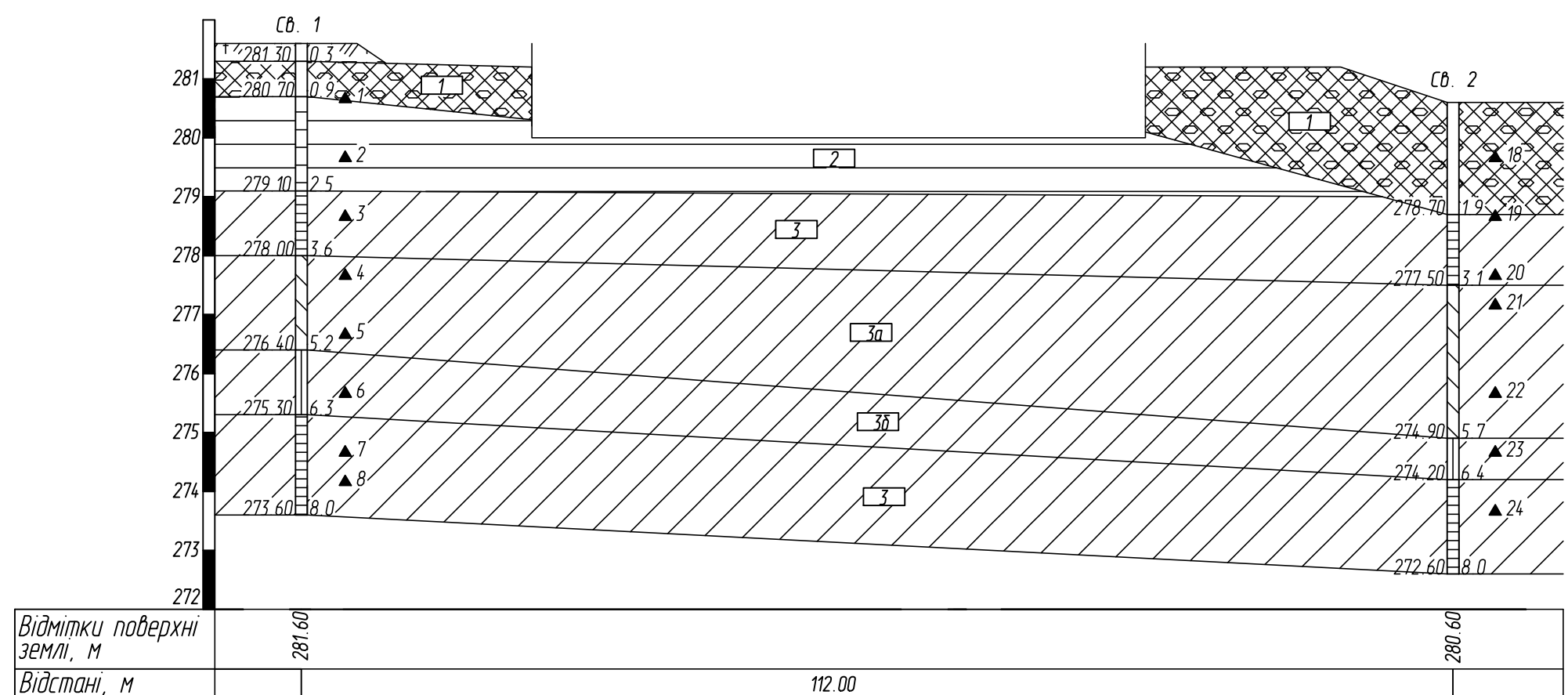
інв. № ориг.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інженерно-геологічний розріз за лінією 1-1

Масштаб
горизонтальний: 1 : 100
вертикальний: 1 : 100

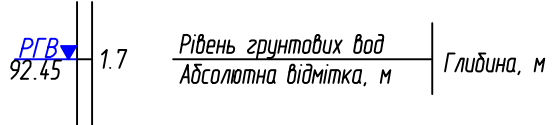


Умовні позначення до розрізів

- Грунтово-рослинний шар з корінням; 9а
- Насипний ґрунт, суглинок важкий, пилуватий, тугопластичний, з включенням добре обкатаної гальки, до 25-40%; t Н, 35δ
- Глина легка пилувата, бруно-коричнева, напівтверда; е, d-v PIII 8а
- Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий; е, d-v PIII, 35 а
- Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, м'якопластичний; е, d-v PIII, 35 а
- Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, тугопластичний; е, d-v PIII, 35 а

Примітка: номери груп ґрунтів за складністю розробки наведені за ДСТУ Б Д.2.2-1:2012. Збірник 1. Земляні роботи.

- 2 - Номер інженерно-геологічного елемента
- 8 - Місце відбору зразка ґрунту порушеної будови та його номер
- 2б - Місце відбору проби води та її номер



Коефіцієнт водонасичення та показник текучості ґрунтів

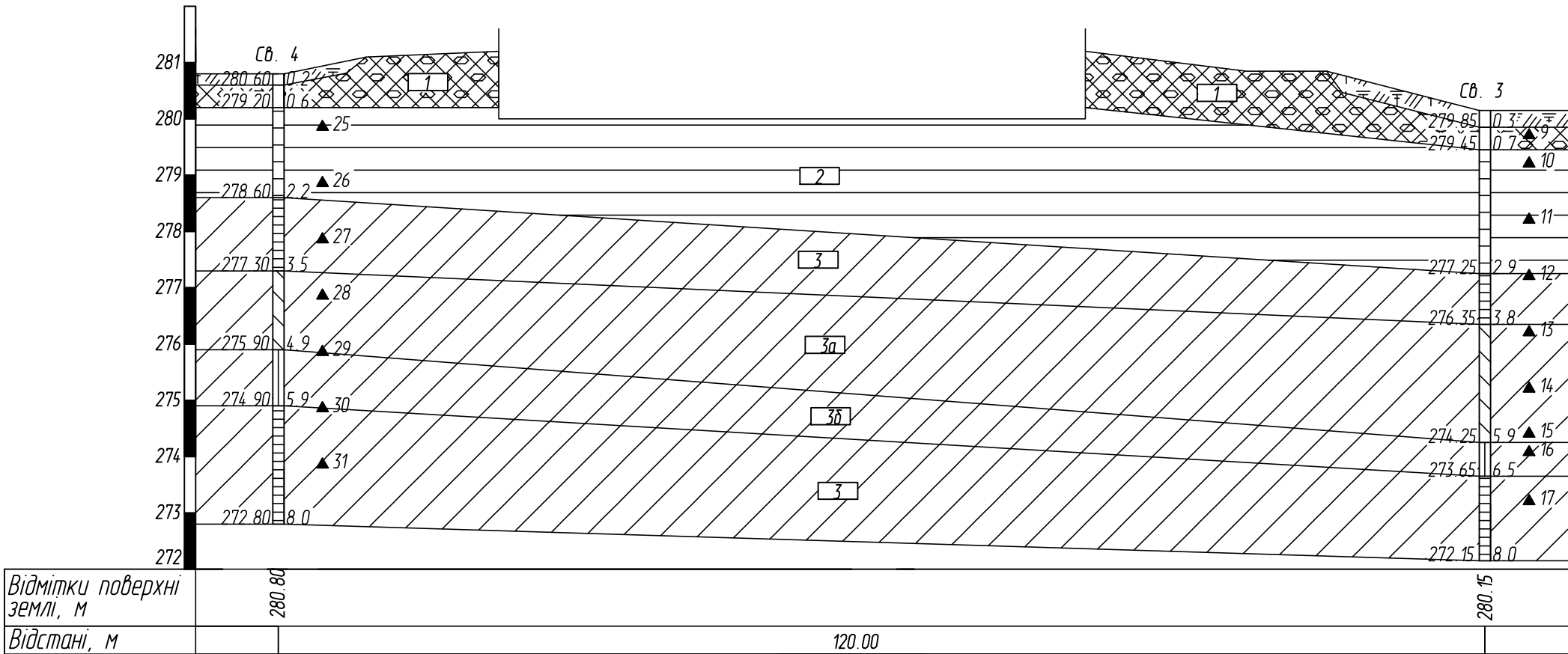


						44129591-102-12/2021-00.00-ГД			
						Інженерно-геологічні вишукування на території СП "Оптіма-Фарм, ЛТД", за адресою: м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 201 А			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Інженерно-геологічні вишукування	Стадія	Аркуш	Аркушів
							РП	1	2
Розробив	Лимар				01.22	Інженерно-геологічні розрізи за лініями 1-1÷4-4, умовні позначення до розрізів	ТОВ "ІВК" код 44129591		
Перевірив	Диняк				01.22				
Норм. контр.	Лінкевич				01.22				

Формат А
інв. № ориг.
Зам. інв. №
Підпис і дата
Погоджено:

Інженерно-геологічний розріз за лінією 2-2

Масштаб
горизонтальний: 1 : 100
вертикальний: 1 : 100



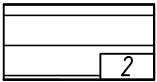
Умовні позначення до розрізів



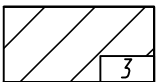
Грунтово-рослинний шар з корінням; 9a



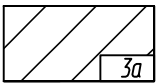
Насипний ґрунт, суглинок важкий, пілуватий, тугопластичний, з включенням добре обкатаної гальки, до 25-40% t Н, 35б



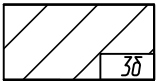
Глина легка пілувата, буро-коричнева, напівтверда; е, d-v PIII 8a



Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий; е, d-v PIII, 35 а

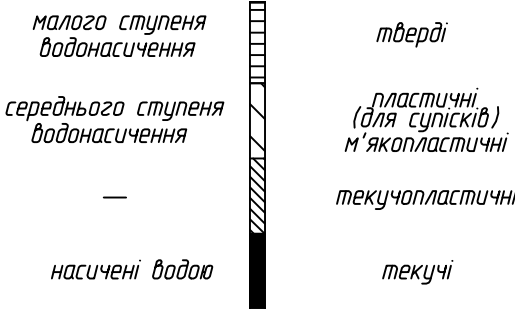


Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, м'якопластичний; е, d-v PIII, 35 а



Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, тугопластичний; е, d-v PIII, 35 а

Коефіцієнт водонасичення
та показник текучості
ґрунтів



2

Номер інженерно-геологічного елемента

8

Місце відбору зразка ґрунту порушеної будови та його номер

2b

Місце відбору проби води та її номер

РГВ
92.45

1.7

Рівень ґрунтових вод
Абсолютна відмітка, м

Глибина, м

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

44129591-102-12/2021-00.00-ГД

Арк.

2

Свердловина № 1

Глибина свердловини: 8.0 м

Відмітка землі: 281.60 м

Рівень ґрунтових вод: не розкритий

№ шару (ІГЕ)	Підшва шару, м		Потужність шару, м	Розріз м-б 1:100	Глибина відбору зразків	РГВ	Літологічний опис ґрунтів
	Глибина	Абс. відм.					
	0.3	281.30	0.3				ґрунтово-рослинний шар з корінням рослин; 9а
1	0.9	280.70	0.6		▲ 1		Насипний ґрунт, суглинок важкий, пилуватий, тугопластичний, з вклученням добре обкатаної гальки, до 25-40% t Н, 35б
					▲ 2		Глина легка пилувата, буро-коричнева, напівтверда; е, d-v PIII 8а
2	2.5	279.10	1.6		▲ 3		Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий; е, d-v PIII, 35 а
					▲ 4		Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, м'якопластичний; е, d-v PIII, 35 а
3а	5.2	276.40	1.6		▲ 5		Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, тугопластичний; е, d-v PIII, 35 а
					▲ 6		Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, тугопластичний; е, d-v PIII, 35 а
3б	6.3	275.30	1.1		▲ 7		Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий; е, d-v PIII, 35 а
					▲ 8		Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий; е, d-v PIII, 35 а
3	8.0	273.60	1.7				

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг.

44129591-102-12/2021-00.00-ГД

Інженерно-геологічні вишукування на території СП "Оптіма-Фарм, ЛТД", за адресою: м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 201 А

Інженерно-геологічні вишукування

Стадія

РП

Аркуш

1

Аркушів

4

Розробив Лимар
Перевінив Диняк
Норм. контр. Лінкевич

12.21
12.21
12.21

Інженерно-геологічні колонки
свердловин

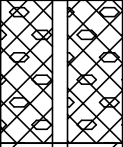
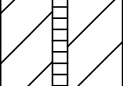
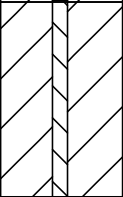
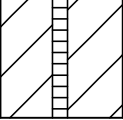
ТОВ "ІВК"
код 44129591

Свердловина № 2

Глибина свердловини: 8.0 м

Відмітка землі: 280.60 м

Рівень ґрунтових вод: не розкритий

№ шару (ІГЕ)	Підшва шару, м		Потужність шару, м	Розріз м-б 1:100	Глибина відбору зразків	РГВ	Літологічний опис ґрунтів
	Глибина	Абс. відм.					
1	1.9	278.70	1.9		▲ 18		Насипний ґрунт, суглинок важкий, пилуватий, тугопластичний, з включенням добре обкатаної гальки, до 25-40% ± Н, 35б
3	3.1	277.50	1.2		▲ 19 ▲ 20 ▲ 21		Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий; е, d-v PIII, 35 а
3а	5.7	274.90	2.6		▲ 22		Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, м'якопластичний; е, d-v PIII, 35 а
3б	6.4	274.20	0.7		▲ 23		Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, тугопластичний; е, d-v PIII, 35 а
3	8.0	272.60	1.6		▲ 24		Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий; е, d-v PIII, 35 а

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг.

44129591-102-12/2021-00.00-ГД

Арк.

2

Свердловина № 3

Глибина свердловини: 8.0 м

Відмітка землі: 280.15 м

Рівень ґрунтових вод: не розкритий

№ шару (ІГЕ)	Підшва шару, м		Потужність шару, м	Розріз м-б 1:100	Глибина відбору зразків	РГВ	Літологічний опис ґрунтів
	Глибина	Абс. відм.					
	0.3	279.85	0.3		▲ 9		ґрунтово-рослинний шар з корінням рослин; 9а
1	0.7	279.45	0.4		▲ 10		Насипний ґрунт, суглинок важкий, пилуватий, тугопластичний, з включенням добре обкатаної гальки, до 25-40% t Н, 35δ
					▲ 11		
2	2.9	277.25	2.2		▲ 12		Глина легка пилувата, буро-коричнева, напівтверда; е, d-v PIII 8а
3	3.8	276.35	0.9		▲ 13		Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий; е, d-v PIII, 35 а
					▲ 14		Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, м'якопластичний; е, d-v PIII, 35 а
3а	5.9	274.25	2.1		▲ 15		
3б	6.5	273.65	0.6		▲ 16		Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, тугопластичний; е, d-v PIII, 35 а
					▲ 17		Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий; е, d-v PIII, 35 а
3	8.0	272.15	1.5				

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг.

Зм. Кільк. Арк. № док. Підпис Дата

44 129591-102-12/2021-00.00-ГД

Арк.

3

Формат А4

Свердловина № 4

Глибина свердловини: 8.0 м

Відмітка землі: 280.80 м

Рівень ґрунтових вод: не розкритий

№ шару (ІГЕ)	Підшва шару, м		Потужність шару, м	Розріз м-б 1:100	Глибина відбору зразків	РГВ	Літологічний опис ґрунтів
	Глибина	Абс. відм.					
	0.2	280.60	0.2				ґрунтово-рослинний шар з корінням рослин; 9а
1	0.6	280.20	0.4				Насипний ґрунт, суглинок важкий, пилуватий, тугопластичний, з включенням добре обкатаної гальки, до 25-40% t Н, 35б
					▲ 25		
2	2.2	278.60	1.60				Глина легка пилувата, бруно-коричнева, напівтверда; е, d-v PIII 8а
					▲ 26		
					▲ 27		Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий; е, d-v PIII, 35 а
3	3.5	277.30	1.3				
					▲ 28		
3а	4.9	275.90	1.4				Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, м'якопластичний; е, d-v PIII, 35 а
					▲ 29		
3б	5.9	274.90	1.0				Суглинок важкий піщанистий, світло-бурий, тугопластичний; е, d-v PIII, 35 а
					▲ 30		
					▲ 31		Суглинок важкий піщанистий, світло-коричневий, коричневий, твердий; е, d-v PIII, 35 а
3	8.0	272.80	2.1				

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Зм.

Кільк.

Арк.

№ док.

Підпис

Дата

44129591-102-12/2021-00.00-ГД

Арк.

4