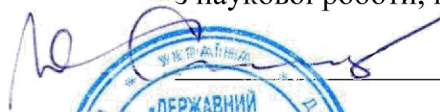




Вид документу Звіт про науково-технічну роботу	Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001		
	Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заступник директора інституту
з наукової роботи, канд. техн. наук, с.н.с.

 Ю.С. СЛЮСАРЕНКО



 2020 р.

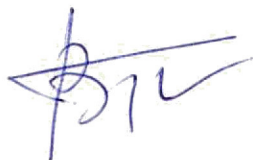
ЗВІТ
ПРО НАУКОВО-ТЕХНІЧНУ РОБОТУ

Визначення впливу існуючого колектору
на нове будівництво на об'єкті:
«Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського
призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури
на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва»

Додаткова угода № 4 від 05 березня 2020 р.
до договору № 6457 від 17 грудня 2018 р.

Завідувач відділення,
канд. техн. наук, с.н.с.

Завідувач лабораторії



В.А. Титаренко



Я.І. Домбровський



Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».	Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001		
	Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020

СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

Відділення досліджень технічного стану будівель і споруд при небезпечних геологічних процесах. Лабораторія досліджень територій з небезпечними технологічними процесами

Завідувач лабораторії

Я.І. Домбровський

Старший науковий співробітник

С.В. Степанчук

Молодший науковий співробітник

О.В. Шидловська

Молодший науковий співробітник

О.М. Шпаковська

Проектний відділ

Керівник інженерної групи,
канд. техн. наук, с.н.с.

Н.М. Кошелева

Нормоконтроль

О.В. Шидловська

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 3 Всього 26	
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001	
		Статус ФІН	Ред. 01 Дата 29.03.2020

РЕФЕРАТ

Звіт про науково-технічну роботу містить: 26 с., 13 рис., 1 табл., 10 посилань.

Об'єкт досліджень – колектор на ділянці будівництва житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва.

Мета роботи – визначення впливу на новобудову від руйнування каналізаційного колектору на локальній ділянці.

Метод досліджень – чисельне моделювання, розрахунки.

ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ, НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНІЙ СТАН, КАНАЛІЗАЦІЙНИЙ КОЛЕКТОР

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 4 Всього 26		
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001		
		Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА	6
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ УМОВ ДІЛЯНКИ БУДІВНИЦТВА.....	12
3 ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ВІД РУЙНУВАННЯ КОЛЕКТОРУ НА НОВОБУДОВУ	20
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	255
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	26

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 5 Всього 26	
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001 Статус ФІН Ред. 01 Дата 29.03.2020	

ВСТУП

ТОВ «ШАТО-ІНВЕСТ» (Замовник) звернулося в Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (ДП НДІБК) (Виконавець) з проханням виконати роботи з визначення впливу від можливого руйнування колектору на прилеглу новобудову на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».

Мета роботи – визначення впливу на новобудову від можливого руйнування каналізаційного колектору на локальній ділянці (довжиною 1,0 м).

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні задачі:

- 1) адаптація розрахункової моделі як системи «основа-споруда» для виконання розрахунку з визначення впливу руйнування колектору на новобудову;
- 2) визначення основних технічних параметрів напружено-деформованого стану системи «основа-споруда» - деформації основи, приросту напружень у ґрунті навколо колектору при його можливому руйнуванні;
- 3) розробка, за необхідності, рекомендацій щодо мінімізації впливу колектору на новобудову.

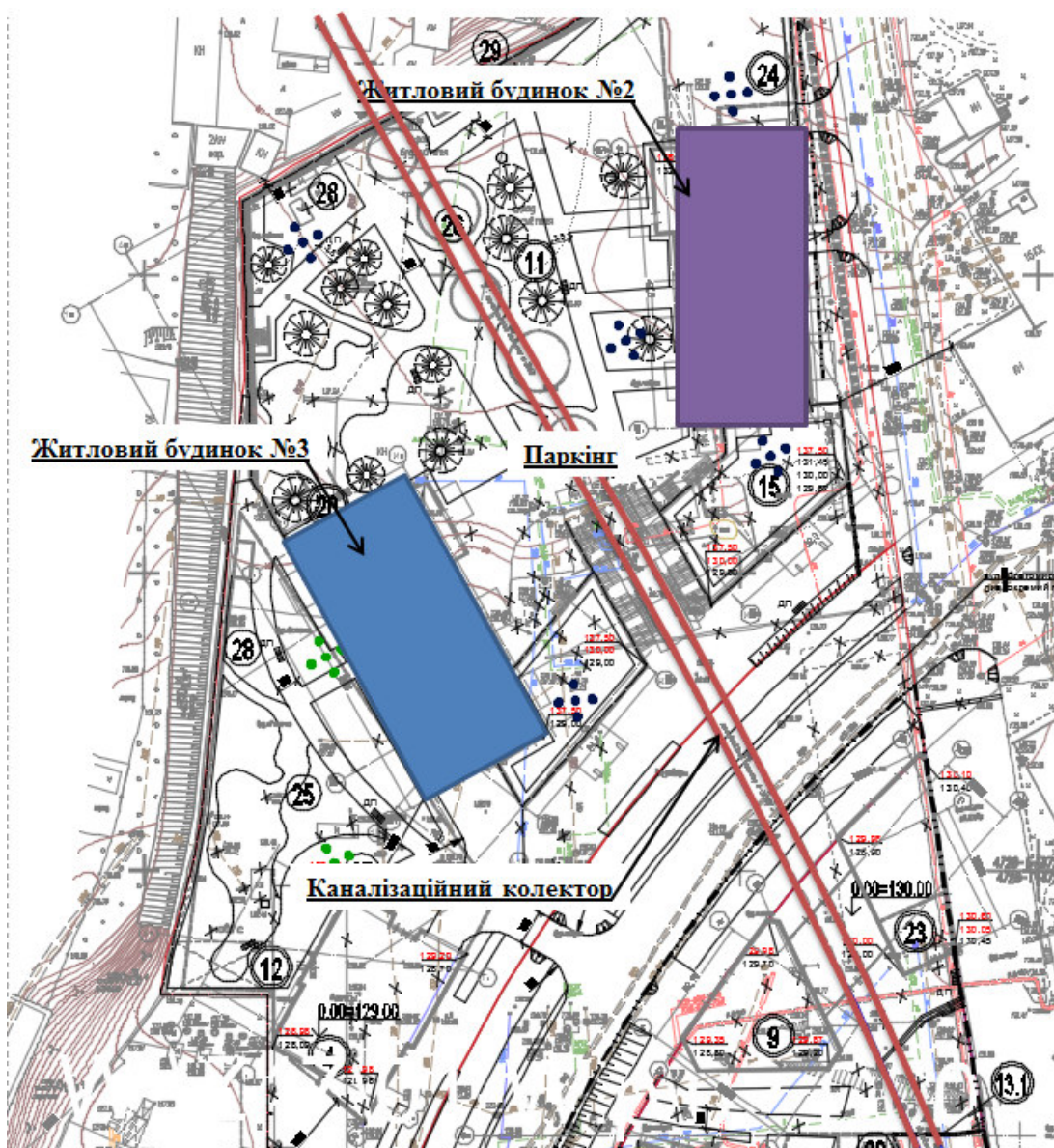
Підставою для виконання робіт є додаткова угода № 4 від 05.03.2020 р. до договору №6457 від 17.12.2018 р.: «Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 6 Всього 26
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001 Статус ФІН Ред. 01 Дата 29.03.2020

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА

В адміністративному відношенні ділянка будівництва житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури знаходиться в Печерському районі м. Києва на Залізничному шосе, 47.

На рисунку 1.1 представлений фрагмент генерального плану ділянки будівництва.



	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 7 Всього 26	
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001	
		Статус ФІН	Ред. 01
		Дата 29.03.2020	

Рельєф ділянки складний, з перепадом існуючих відміток землі від 134,96 до 122,74 м. По північній та західній сторонах ділянки розташовані круті схили з перепадом висот від 5 до 10м в бік території гаражно-будівельних кооперативів [1].

Проектом передбачається будівництво 8 односекційних житлових будинків поверховістю від 20 до 24 поверхів (умовна висота кожного будинку до 73,5 м). Під та між будинками розташовані підземні паркінги з вбудованими в них будівлями громадського призначення, розміщення яких стало можливим завдяки рельєфу ділянки. На покрівлях паркінгів і прилеглій території запроектовані елементи благоустрою, спортивні і ігрові майданчики. По поверхні паркінгів передбачається проїзд тільки спеціального транспорту (пожежних машин, карет швидкої допомоги) [1].

В даному звіті про науково-технічну роботу розглядається можливий вплив на новобудову від руйнування існуючого каналізаційного колектору зі збірних залізобетонних конструкцій діаметром 3,65 м, який знаходиться в межах забудови паркінгу на глибині 25 м. Для виключення впливу пальових фундаментів на ґрунтовий масив над колектром та конструкції самого колектору палі розташовуються поза умовною охоронною смугою шириною 15 м (між осями Кп-Лп) по всій довжині споруди. В зоні 15-метрового прогону в плитах перекриття та покриття передбачена система перехресних капітельних балок різної шириною висотою 0,6 м в плиті перекриття та висотою 0,7 м в плиті покриття [2].

Зведення житлових будинків № 2, № 3 (24 поверхи) та паркінгу планується в рамках I черги будівництва. Конструктивна схема будинків – монолітний залізобетонний безригельний каркас. Просторова жорсткість та стійкість каркасів забезпечується сумісною роботою вертикальних елементів та жорстких, незмінних у своїй площині, дисків перекриття [1].

Конструктивна схема паркінгу – рамно-в'язевий залізобетонний каркас. Між паркінгами та житловими будинками передбачається влаштування деформаційних швів в плитах перекриття [2].

Клас наслідків будинків №2 та №3 – СС3, паркінгу – СС2 [1].

Фундаменти будинку №2 – буроін'єкційні палі Ø820 мм, довжиною 18,0 м. Нижній кінець паль знаходиться на відмітці 108,9 м (ПГЕ-11 – глина (наглинок) легка, пилувата). Загальна кількість паль – 275 шт. Згідно з наданими Замовником вихідними даними, максимальна розрахункова несуча здатність палі складає 330 т [1]. Максимальне нормативне навантаження на палю для будинку № 2 складає 234 т.

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 8 Всього 26		
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001		
		Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020

Фундаменти будинку №3 – бурин'єкційні палі Ø820 мм, довжиною 18,0 м. Нижній кінець паль знаходиться на відмітці 108,9 м (частина паль опирається на ІГЕ-3 – пісок дрібний, щільний, насичений водою, інша на ІГЕ-11 – глина (наглинок) легка, пілувата). Загальна кількість паль – 318 шт. Згідно з вихідними даними наданими Замовником, максимальна розрахункова несуча здатність палі складає 330 тс [1]. Максимальне нормативне навантаження на палю для будинку № 3 складає 288 тс.

Фундаменти паркінгу – бурин'єкційні палі Ø820 мм, довжиною 18,0 м. Нижній кінець паль знаходиться на відмітці 109,6 м (ІГЕ-10 – суглинок (наглинок) важкий, пілуватий та ІГЕ-11 – глина (наглинок) легка, пілувата). Згідно з вихідними даними наданими Замовником максимальне нормативне навантаження на палю паркінгу складає 195 тс.

Поверху палі житлових будинків об'єднуються монолітним залізобетонним плитним ростверком товщиною 1500 мм, товщина ростверку паркінгу – 800 мм [1, 2].

Плани фундаментів для будинків 2 та 3 наведені на рисунках 1.2 та 1.3. Посадка будинків на інженерно-геологічний розріз показана на рисунку 1.4.



Найменування документу:

Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».

Позначення

ЗНТ-356-6457-4.20-001

Статус
ФІН

Ред.
01

Дата
29.03.2020

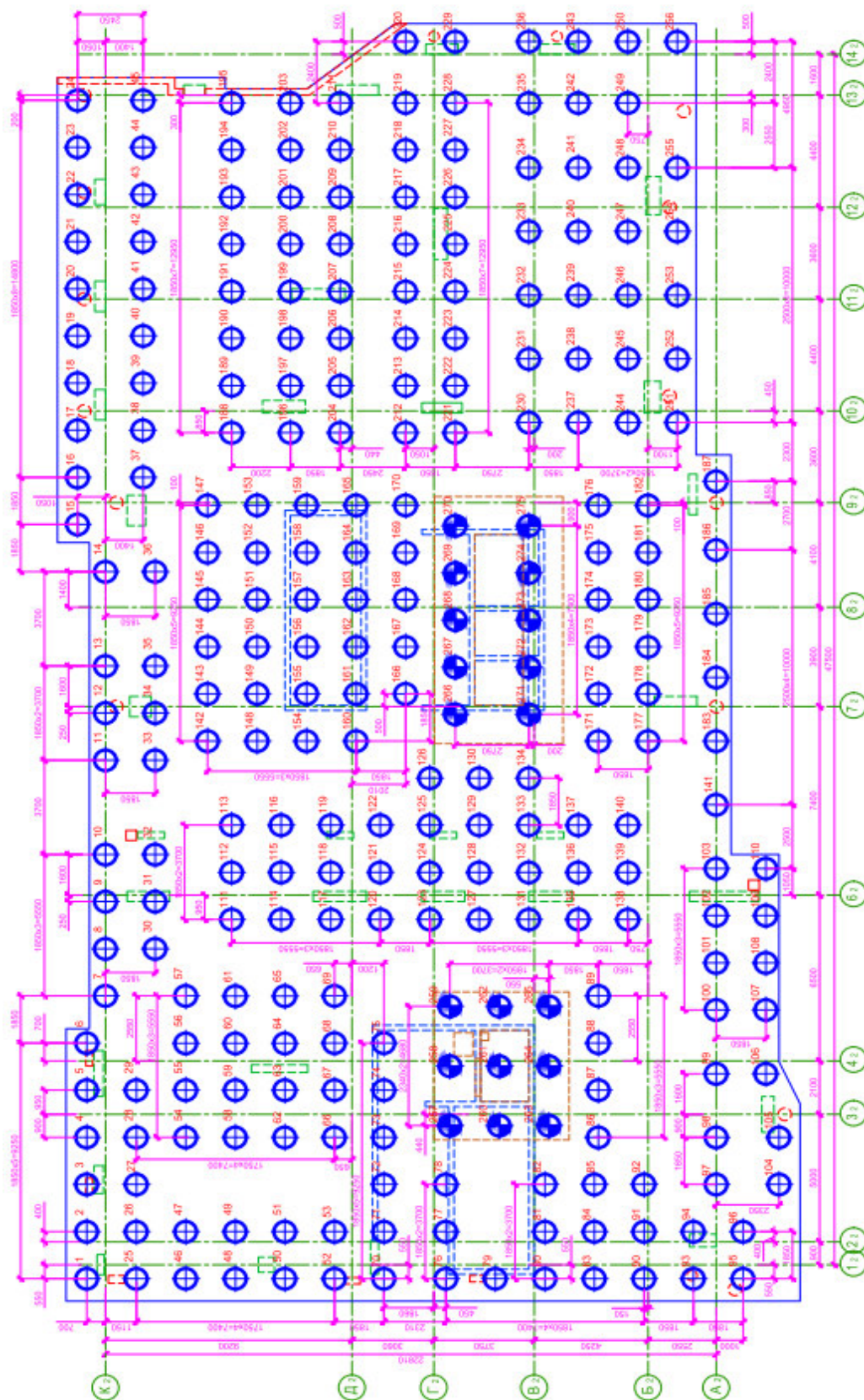


Рисунок 1.2 – План пального поля житлового будинку №2



Найменування документу:

Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».

Позначення

ЗНТ-356-6457-4.20-001

Статус
ФІН

Ред.
01

Дата
29.03.2020

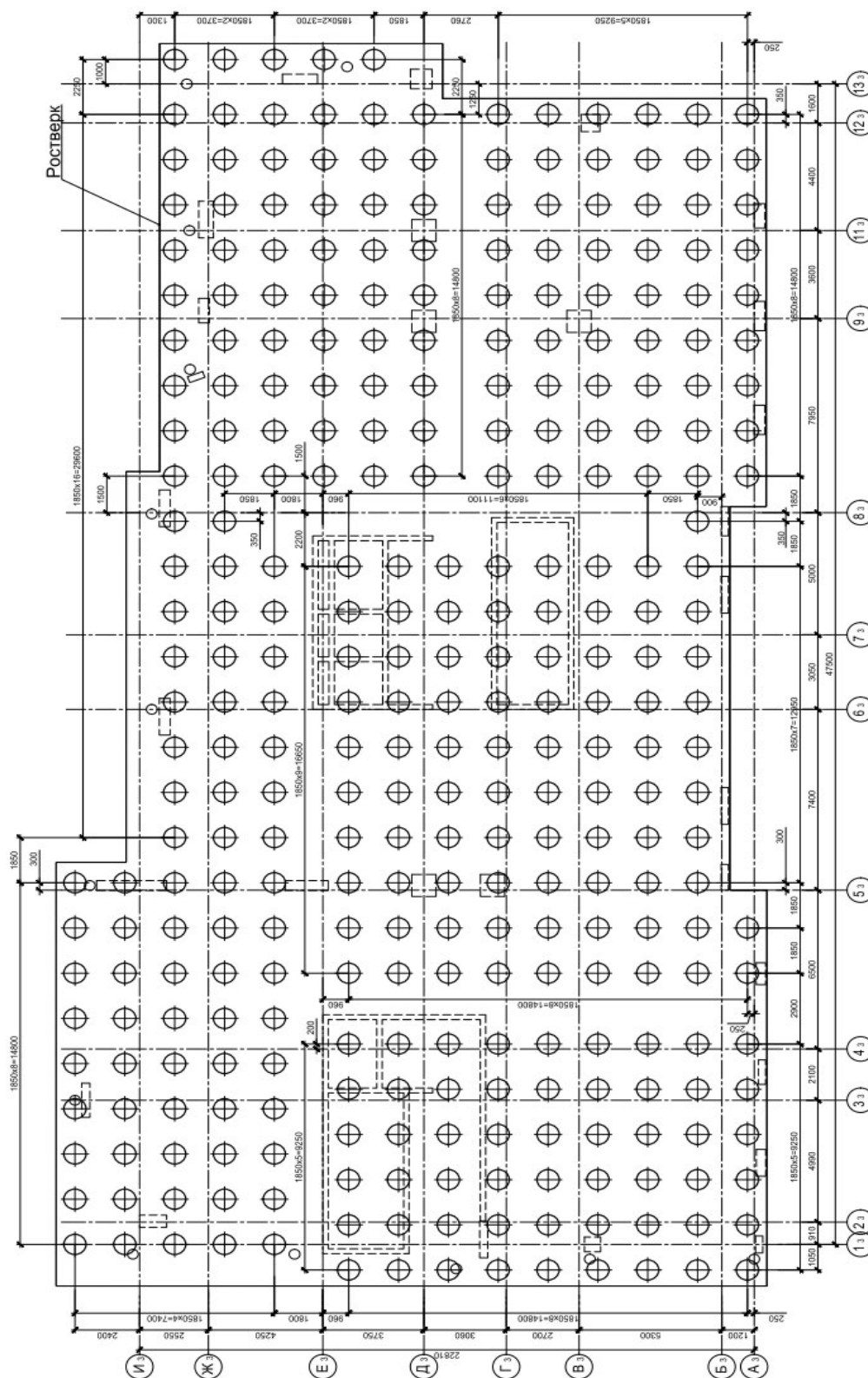


Рисунок 1.3 – План пального поля житлового будинку №3



Найменування документу:

Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».

Позначення

ЗНТ-356-6457-4.20-001

Статус
ФІН

Ред.
01

Дата
29.03.2020

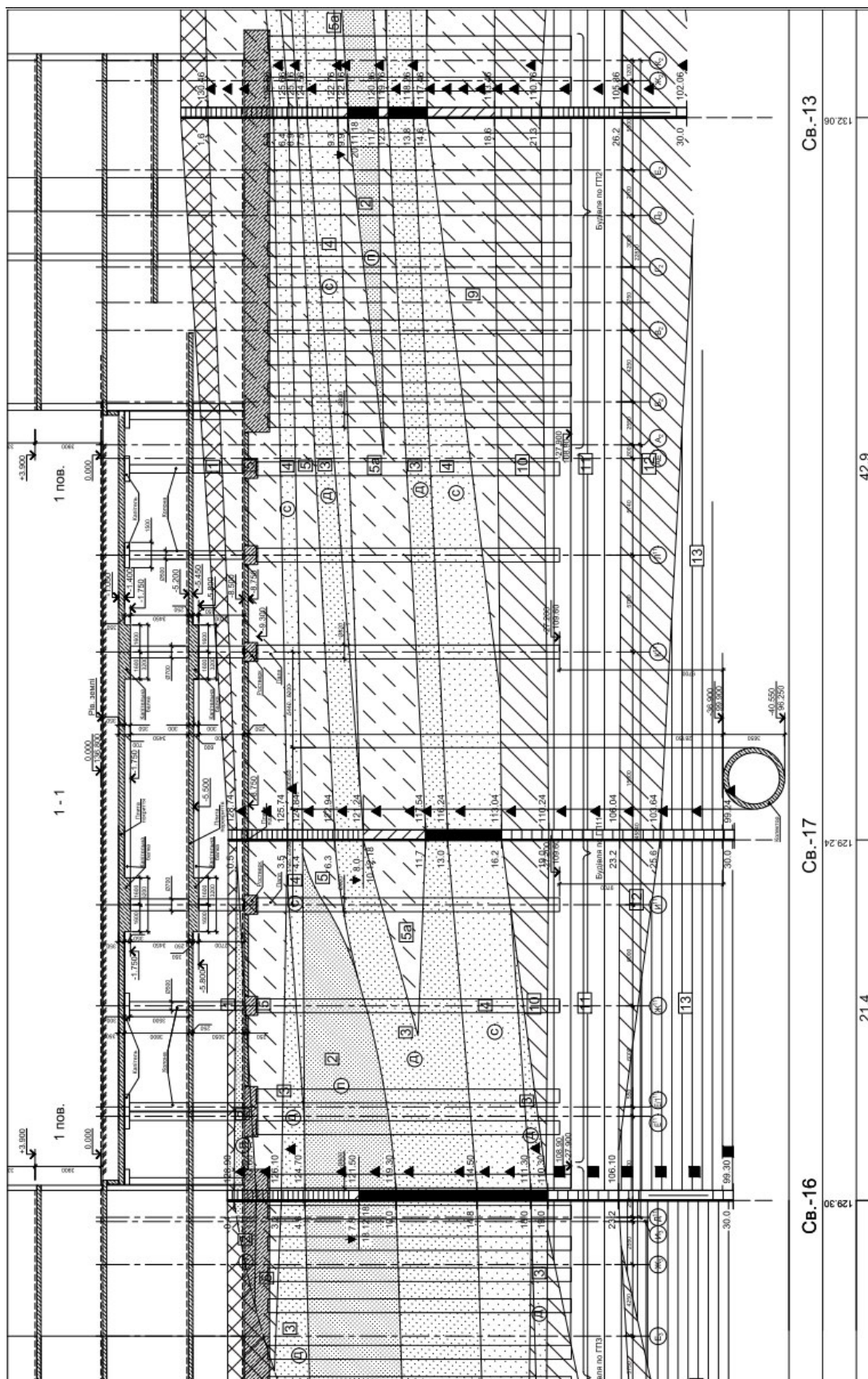


Рисунок 1.4 – Посадка будинків на інженерно-геологічний розріз

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 12 Всього 26		
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001		
		Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ УМОВ ДІЛЯНКИ БУДІВНИЦТВА

Інженерно-геологічні вишукування на ділянці будівництва були проведені ТОВ «ГЕ-ОПРОЕКТ» в 2019 році [3].

В геоморфологічному відношенні ділянка досліджень у межах лівобережного схилу долини р. Либідь та характеризується абсолютними відмітками 122,26...134,10 м [3].

На сході ділянка досліджень примикає до крутого схилу одного з давніх ярів долини р. Либідь, по тальвегу якого в минулому протікав безіменний струмок. На своїх окремих ділянках схил характеризується крутизною 1:1 і висотою до 9,5 м. Абсолютні позначки у межах колишнього тальвегу яру складають 118,0...123,0 м [3].

Геологічний розріз на розвідану глибину до 35,0 м складають алювіально-делювіальні нерозчленовані відклади голоценового та плейстоценового віку, що підстилаються утвореннями еоценового віку палеогенової системи та з денної поверхні перекриті насипним шаром. В товщі алювіально-делювіальних відкладів в верхній частині схилу привалюють піски, в яких супіски та суглинки зустрінуті у вигляді малопотужних прошарків; нижня частина схилу складена переважно супісками та суглинками, в яких піски різного гранулометричного складу знаходяться у вигляді окремих тонких прошарків та лінз. Глибина ерозійно-денудаційних процесів досягла в верхній частині схилу відкладів наглинку, в нижній частині схилу – мергелів київської світи середньоеоценового віку. В зоні контакту відкладів київської світи та алювіально-делювіальних утворень зустрінуті делювіальні супіски верхньоплейстоценового віку (перевідкладені відклади харківської світи) [3].

За результатами виконаних інженерно-геологічних вишукувань, виконаних на ділянці будівництва в 2019 році, в геологічному розрізі виділено наступні інженерно-геологічні елементи (ІГЕ) [3]:

- ІГЕ-1 – насипний ґрунт – супісок пилюватий, рідше суглинок з уламками будівельного сміття до 15%, неоднорідний;
- ІГЕ-2 – пісок пилюватий, середньої щільності, малого, середнього ступеню водонасичення та насичений водою;
- ІГЕ-3 – пісок дрібний, щільний та середньої щільності, від малого ступеню водонасичен-

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 13 Всього 26		
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001		
		Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020

ня до насиченого водою;

- ІГЕ-4 – пісок середньої крупності, середньої щільності та щільний, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою;
- ІГЕ-5, 5а супісок піщанистий, дуже рідко пилюватий, з лінзами піску та прошаками суглинку. 5 – твердий; 5а – пластичний ($0 < I_L < 1$);
- ІГЕ-6, 6а суглинок легкий, пилюватий, з численними прошарками супіску та піску. ІГЕ-6 – від твердої до тугопластичної консистенції; ІГЕ-6а – м'якопластичної та текучопластичної консистенції;
- ІГЕ-9 – супісок пилюватий, з численними прошарками та лінзами піску, пластичний;
- ІГЕ-10 – суглинок (наглинок) легкий, пилюватий, слабослюдяний, твердий, напівтвердий, в покрівлі інколи тугопластичний;
- ІГЕ-11 – глина (наглинок) легка, пилювата, слабослюдяна, твердої та напівтвердої консистенції;
- ІГЕ-12 – суглинок (мергель) важкий, рідше легкий, пилюватий, слюдяний, від твердої до тугопластичної консистенції;
- ІГЕ-13 – глина (мергель) легка, пилювата, слюдяна, твердої та напівтвердої консистенції.

Фрагмент схеми розташування інженерно-геологічних виробок на ділянці будівництва показаний на рисунку 2.1. На рисунках 2.2...2.4 показані інженерно-геологічні розрізи по лініям 2-2, 4-4 та 11-11. Фізико-механічні характеристики інженерно-геологічних елементів наведені в таблиці 2.1.

Гідрогеологічна ситуація у межах досліджуваної території на глибину буріння 35,0 м визначається наявністю ґрунтового водоносного горизонту на глибинах 1,0...12,6 м (абсолютні відмітки 117,59...121,35 м) [3].

Основний потік приурочений до пісків (ІГЕ-2, 3, 4), супісків (ІГЕ-5а), та легких суглинків (ІГЕ-6а), які перемежуються дуже часто. Водотривом для водоносного горизонту є товща мергельних відкладів (суглинків та глин) ІГЕ-10, 11, 12, 13. Основний напрямок ґрунтового потоку – на південь [3].

Живлення горизонту відбувається переважно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, вод поверхневого та підземного стоку, вод-витоків з водогінних комунікацій вище за

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 14 Всього 26
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001 Статус ФІН Ред. 01 Дата 29.03.2020

схилом. Розвантаження горизонту здійснюється поза зоною вишукувань, в р. Либідь та каналізаційну міську мережу [3].

Територія природно не підтоплена. Прогнозний підйом рівня ґрунтового горизонту складає до 1,2 м при існуючих граничних умовах.

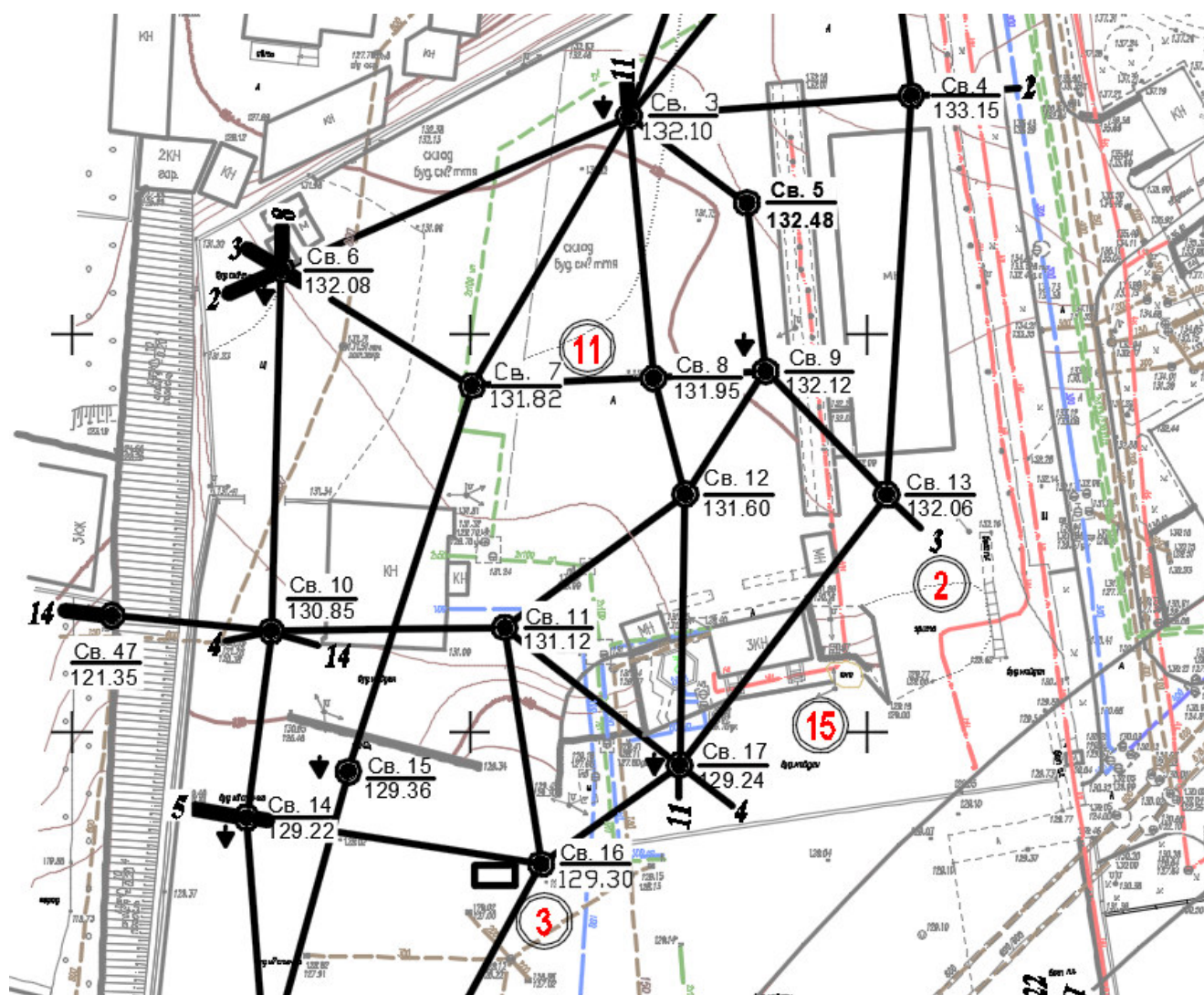


Рисунок 2.1 – Схема розташування інженерно-геологічних виробок на ділянці будівництва



Найменування документу:

Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».

Позначення

ЗНТ-356-6457-4.20-001

Статус
ФІН

Ред.
01

Дата
29.03.2020

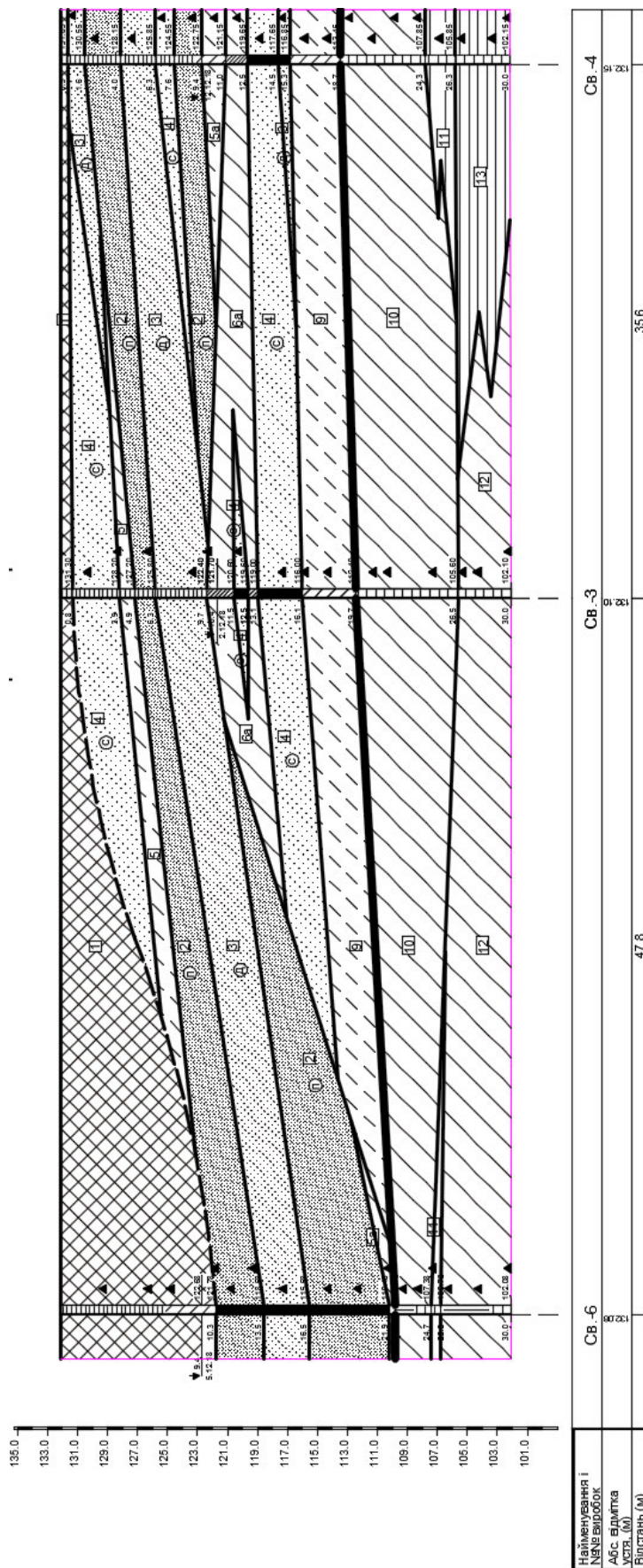


Рисунок 2.2 – Інженерно-геологічний розріз по лінії 2-2

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 16 Всього 26
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001 Статус ФІН Ред. 01 Дата 29.03.2020

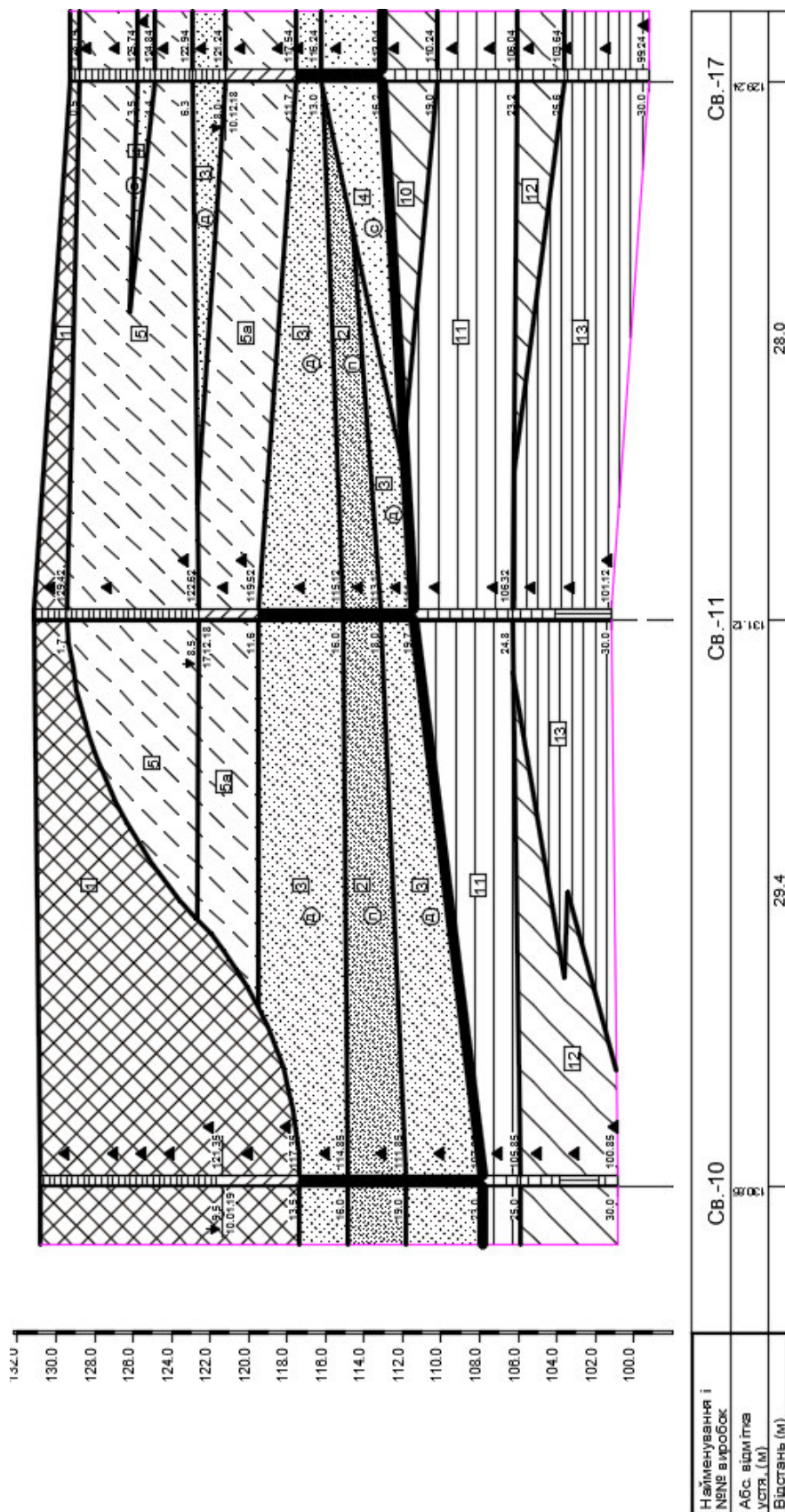


Рисунок 2.3 – Інженерно-геологічний розріз по лінії 4-4

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 17 Всього 26			
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001 <table border="1" data-bbox="1024 268 1524 387"> <tr> <td>Статус ФІН</td><td>Ред. 01</td><td>Дата 29.03.2020</td></tr> </table>	Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020
Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020			

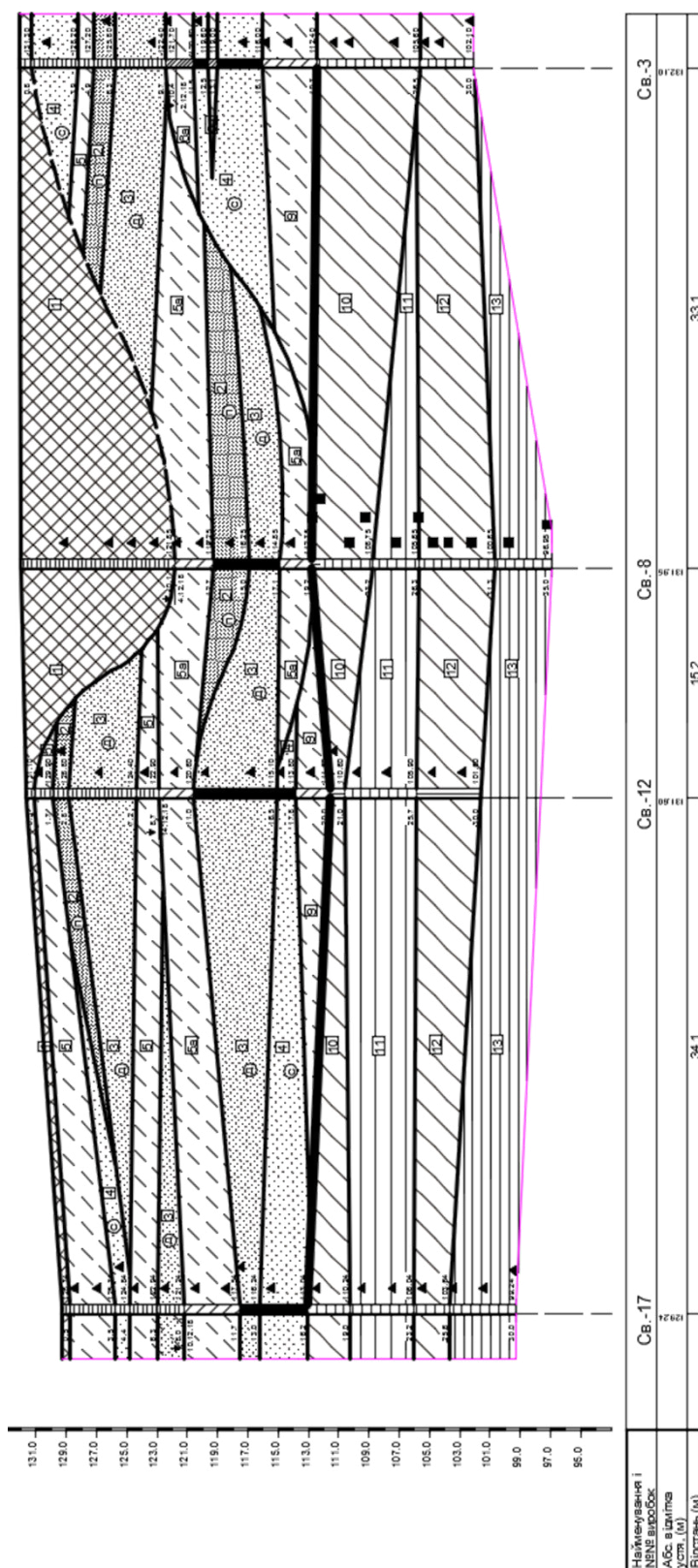


Рисунок 2.4 – Інженерно-геологічний розріз по лінії 11-11



Найменування документу:
Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».

Позначення
ЗНТ-356-6457-4.20-001

Статус
ФІН

Ред.
01

Дата
29.03.2020

Таблиця 2.1 – Фізико-механічні характеристики інженерно-геологічних елементів (ІГЕ)

Найменування ґрунтів										Категорія за трудністю розробки по ДБН Д.2.2-1-17																																
Стратиграфічний індекс										Найменування показників										Е	Кф																					
										част. од.				градус				кПа				МПа																				
W	WL	WP	Ip	IL	ρs	ρd	e	Sr	ρ	Щільність ґрунту	Щільність ґрунту для розрахунку	Щільність за деформациями	Щільність за несучою спроможністю	φ ⁿ	φ ^{II}	φ ^I	C ⁿ	C ^{II}	C ^I	Модуль деформації	Коефіцієнт фільтрації																					
ІГЕ-1 - Насипний ґрунт - супісок, рідше пісок, суглинок неоднорідні, з включеннями улашків будівельного сміття до 10-15%, переважно тверді та малого ступеню водонасичення.																						0,149	0,20	0,16	0,04	<0	2,67	1,53	0,743	0,54	1,76	1,74	1,71	26	25	24	14	14	12	10	0,6	365
ІГЕ-2 - Пісок пілуватий, середньої щільності, неоднорідний, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою																						-	-	-	-	-	2,66	1,62	0,642	-	1,84	1,83	1,78	30	29	28	4	3	2	21	2	29a
ІГЕ-3 - Пісок дрібний, щільний з прошарками середньої щільності, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою																						-	-	-	-	-	2,65	1,71	0,550	-	1,86	1,85	1,81	32	31	30	3	2	1	32	5	29a
ІГЕ-4 - Пісок середньої крупності, середньої щільності, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою																						-	-	-	-	-	2,65	1,66	0,596	-	1,89	1,87	1,83	34	33	31	2	1	0,5	33	7	29a
ІГЕ-5 - Супісок піщанистий, з прошарками пілуватого, твердий																						0,125	0,20	0,16	0,04	IL<0;	2,67	1,57	0,697	0,48	1,77	1,77	1,72	24	23	21	14	14	11	12	0,50	366
ІГЕ-5a - Супісок піщанистий, з прошарками пілуватого, пластичний																						0,201	0,21	0,17	0,04	0<IL<1	2,67	1,59	0,679	0,79	1,91	1,91	1,86	26	25	23	11	10	9	14	0,50	36a
ІГЕ-6 - Суглинок легкий, пілуватий від твердого до тугопластичного																						0,245	0,29	0,20	0,09	IL<0; 0<IL<0,5	2,68	1,56	0,720	0,91	1,94	1,93	1,89	22	22	20	51	48	41	20	0,050	356
ІГЕ-6a - Суглинок легкий, важкий, піщанистий, з прошарками пілуватого, м'якопластичний та текучопластичний.																						0,232	0,26	0,17	0,09	0,5<IL<1,0	2,68	1,60	0,676	0,92	1,97	1,95	1,88	21	20	19	38	36	31	16	0,050	356

Найменування документу:
Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».

Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001		
Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020

Стратиграфічний індекс	Найменування ґрунтів										Категорія за трудністю розробки по ДБН Д.2.2-1:17														
	W	W _L	W _p	I _p	I _L	част. од.			г/см ³			e	S _r	Щільність ґрунту			р	Щільність ґрунту для розрахунку		Кут внутрішнього тертя	Питоме зчеплення			МПа	Кф
						Вологість на межі текучості	Вологість на межі розкочування	Число пластичності	Показник текучості	Щільність часток ґрунту	Щільність сухого ґрунту			за деформаціями	за несучою спроможністю	φ ^u		φ ^h	φ ⁱ		C ^h	C ^h	C ⁱ		
A _{III}	0,250	0,26	0,22	0,04	IL<0; 0<IL<0,90	2,67	1,60	0,669	1,00	2,00	1,99	1,97	26	25	23	16	14	11	18	0,500	36а				
	0,295	0,40	0,27	0,13	IL<0; 0<IL<0,5	2,69	1,48	0,814	0,97	1,92	1,92	1,90	21	21	19	43	41	37	18	0,01	35б				
P ₂ ky	0,286	0,49	0,26	0,23	IL<0; 0<IL<0,25	2,73	1,51	0,810	0,96	1,94	1,94	1,93	20	19	18	48	47	42	21	0,005	8г				
	0,285	0,40	0,26	0,14	IL<0; 0<IL<0,5	2,70	1,49	0,807	0,95	1,92	1,91	1,90	22	21	20	47	46	43	20	0,01	35в				
	0,303	0,49	0,28	0,21	IL<0; 0<IL<0,25	2,71	1,50	0,802	1,02	1,96	1,95	1,95	20	19	17	60	57	42	22	0,005	8г				

Закінчення таблиці 2.1

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 20 Всього 26	
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціаль- но-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспо- ртної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».	Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001		
	Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020

3 ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ВІД РУЙНУВАННЯ КОЛЕКТОРУ НА НОВОБУДОВУ

Метою розрахунків є визначення основних технічних параметрів напружено-деформованого стану системи «основа-споруда» – деформації основи, приросту напружень у ґрунті навколо колектору при його можливому руйнуванні.

Розрахунки включали такі основні етапи:

1. Адаптація розрахункової моделі як системи «основа-споруда» для виконання розрахунку з визначення впливу руйнування колектору на новобудову.
2. Визначення основних технічних параметрів напружено-деформованого стану системи «основа-споруда» – деформації основи, приросту напружень у ґрунті навколо колектору при його можливому руйнуванні.

Для визначення змін в напружено-деформованому стані системи було змодельовано фрагмент масиву ґрунту в двовимірній моделі з врахуванням всіх етапів будівництва, а також руйнування каналізаційного колектору, що проходить безпосередньо під новобудовою.

На рисунку 3.1 представлено загальний вигляд схеми до розрахунку напружено-деформованого стану системи «ґрунтовий масив – колектор – будинок» в двовимірній моделі.

В розрахунковій моделі враховані: збірні залізобетонні конструкції колектору, огороження котловану, фундаменти новобудов. Навантаження від надфундаментної частини нових будинків задано відповідно до даних, наданих Замовником.

Розрахунки з визначення напружено-деформованого стану ґрунтового масиву виконано ітераційним способом по моделі «твердіючого тіла». Це гіперболічна модель пружно-пластичного типу, яка формується в рамках пластичності із твердінням при зсуві. Крім того, дана модель враховує твердіння при стиску, з метою моделювання незворотного ущільнення ґрунту при попередньому його стисненні від навантаження.

Ґрунт в моделі включає наступні параметри: жорсткість (E), коефіцієнт Пуассона ($\nu_{\text{гр}}$), питоме зчеплення (c), кут тертя (φ) і кут дилатансії (ψ), а також об'ємна вага ґрунту в сухому (γ_{unsat}) і водонасиченому (γ_{sat}) станах, коефіцієнти фільтрації K_x та K_y .

Ґрунтовий масив моделюється 15-ти вузловими елементами. Граничні умови в нижній частині моделі представлені в вигляді суцільного защемлення, а вертикальні стінки – в вигляді шарнірних опор.

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 21 Всього 26			
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001 <table border="1" data-bbox="1029 268 1516 380"> <tr> <td>Статус ФІН</td><td>Ред. 01</td><td>Дата 29.03.2020</td></tr> </table>	Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020
Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020			

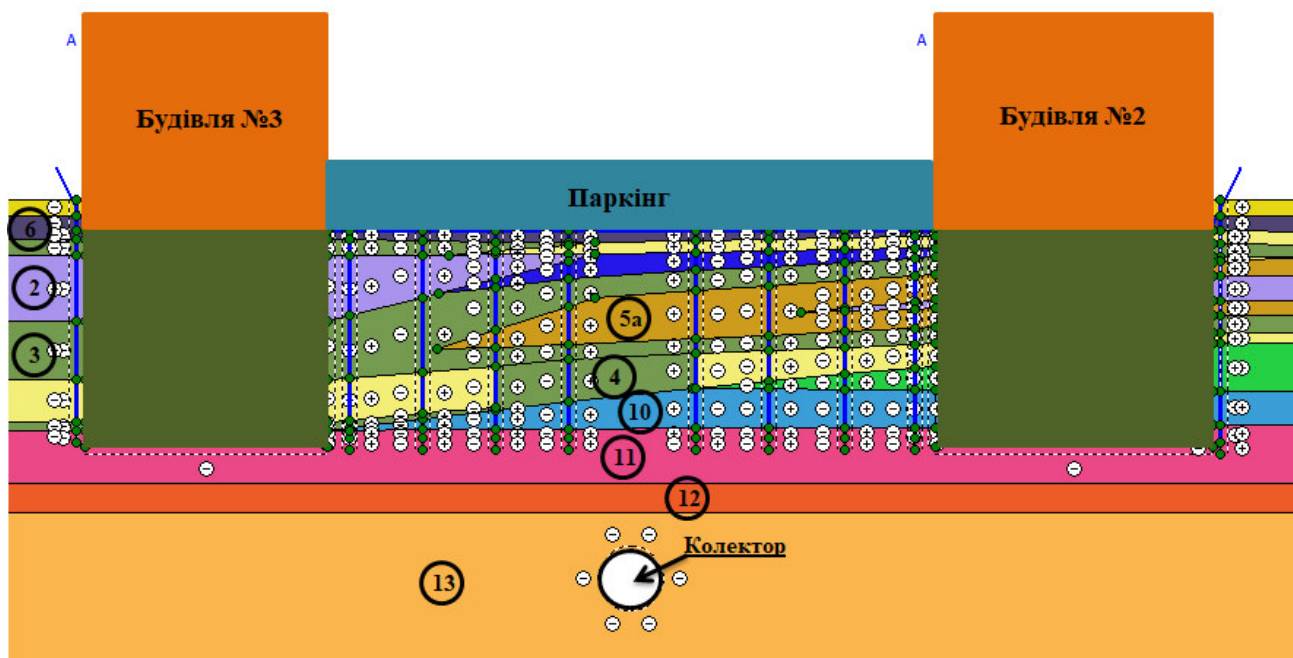


Рисунок 3.1– Схема до розрахунку напружено-деформованого стану системи «грунтова основа – колектор – будинок»

В масиві ґрунту виділенні нашарування ґрунтів з фізико-механічними властивостями у відповідності з інженерно-геологічними умовами ділянки.

Розрахунковий ітераційний процес виконувався з врахуванням всіх етапів, що відповідають послідовності будівництва за наступними фазами:

- фаза 1 – гравітаційне навантаження масиву ґрунту;
- фаза 2 – моделювання збірних залізобетонних конструкцій каналізаційного колектору;
- фаза 3 – влаштування конструкцій огороження котловану;
- фаза 4 – розробка ґрунту до відмітки дна котловану;
- фаза 5 – моделювання пальових фундаментів новобудов та паркінгу;
- фаза 6 – прикладання навантажень від новобудови;
- фаза 7 – моделювання руйнування колектору.
- фаза 8 – прикладання навантажень від новобудови.

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 22 Всього 26
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».	Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001	
	Статус ФІН	Ред. 01 Дата 29.03.2020

У результаті виконаних розрахунків системи «грунтовий масив – колектор – будинок» визначені основні технічні параметри напружено-деформованого стану її елементів:

- додаткові деформації колектору;
- напруження в масиві ґрунту над колектором до та після його руйнування.

Результати розрахунку в графічному вигляді представлені на рисунках 3.2...3.5.

На основі результатів розрахунків можна зробити висновки про те, що у випадку виникнення локальних руйнувань колектору додаткові вертикальні осідання основи паркінгу складуть 6 мм, а осідання основи висотних будинків в разі руйнування колектору складе 1...2 мм, що необхідно враховувати при проектуванні.

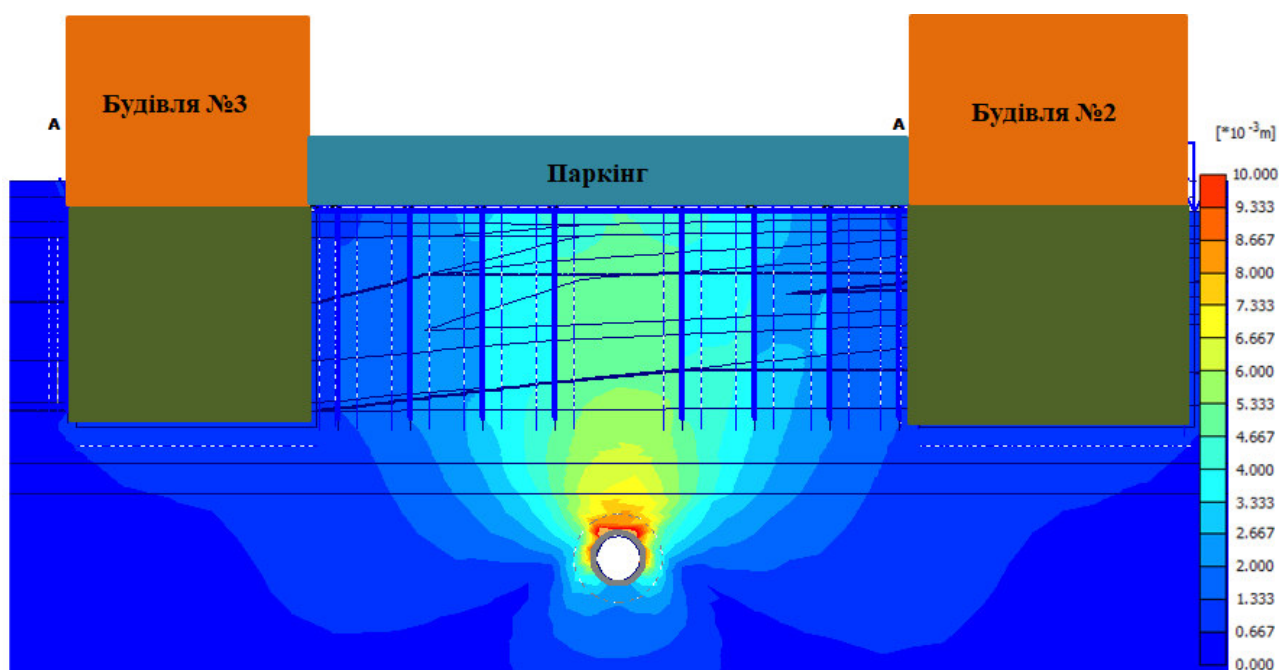


Рисунок 3.2 – Ізополя загальних переміщень масиву ґрунту при локальному руйнуванні колектору

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 23 Всього 26
Найменування документа: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціаль- но-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспо- ртної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001 Статус ФІН Ред. 01 Дата 29.03.2020

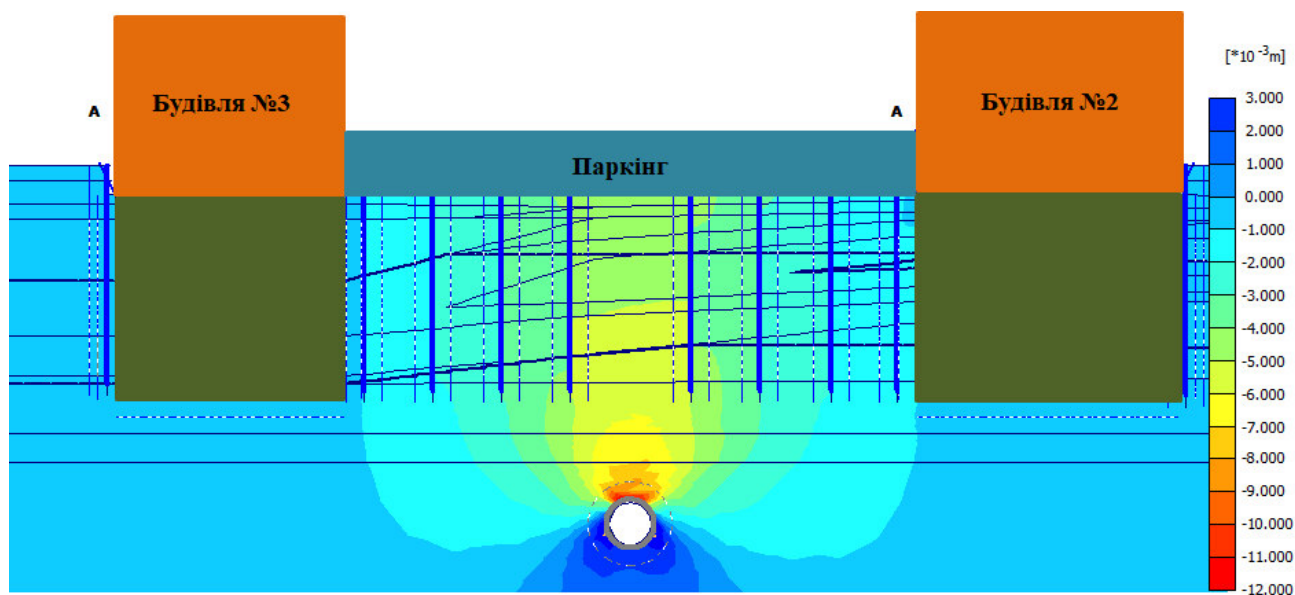


Рисунок 3.3 – Ізополя вертикальних переміщень масиву ґрунту при локальному руйнуванню колектору

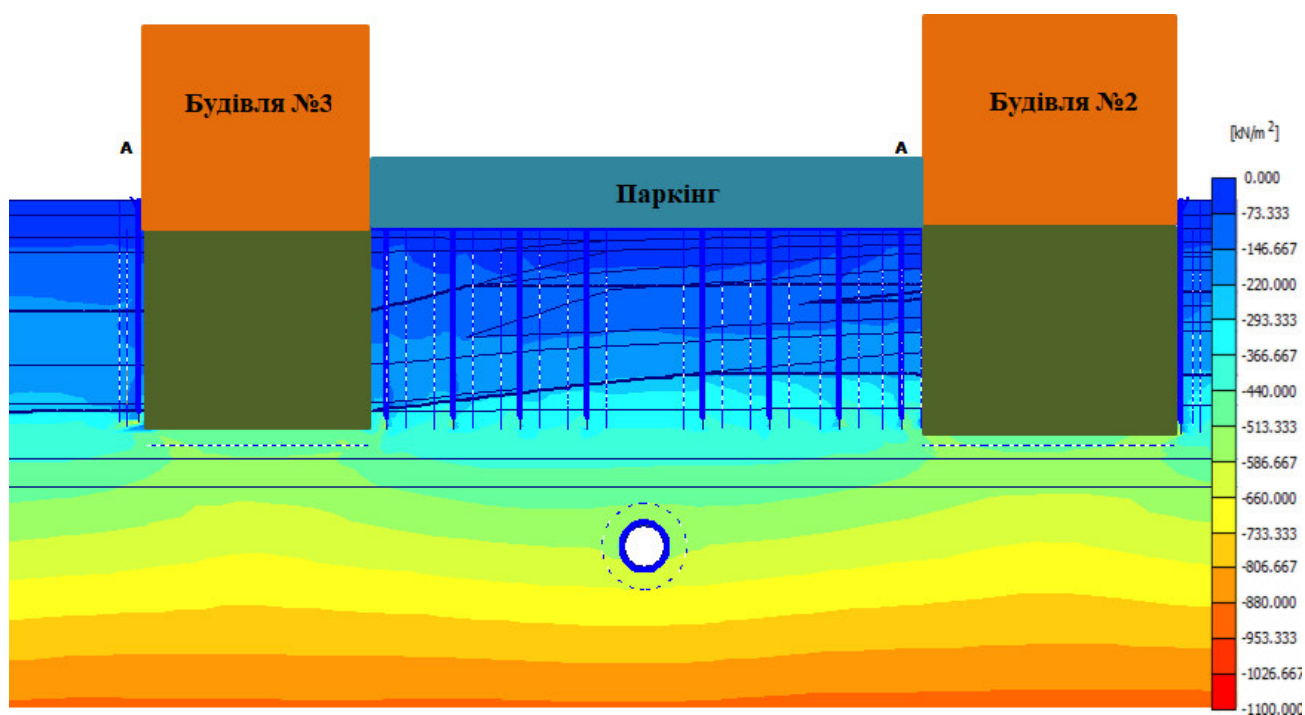


Рисунок 3.4 – Ізополя вертикальних напружень ґрунту до руйнування колектору

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 24 Всього 26			
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001 <table border="1" data-bbox="1024 271 1524 387"> <tr> <td>Статус ФІН</td><td>Ред. 01</td><td>Дата 29.03.2020</td></tr> </table>	Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020
Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020			

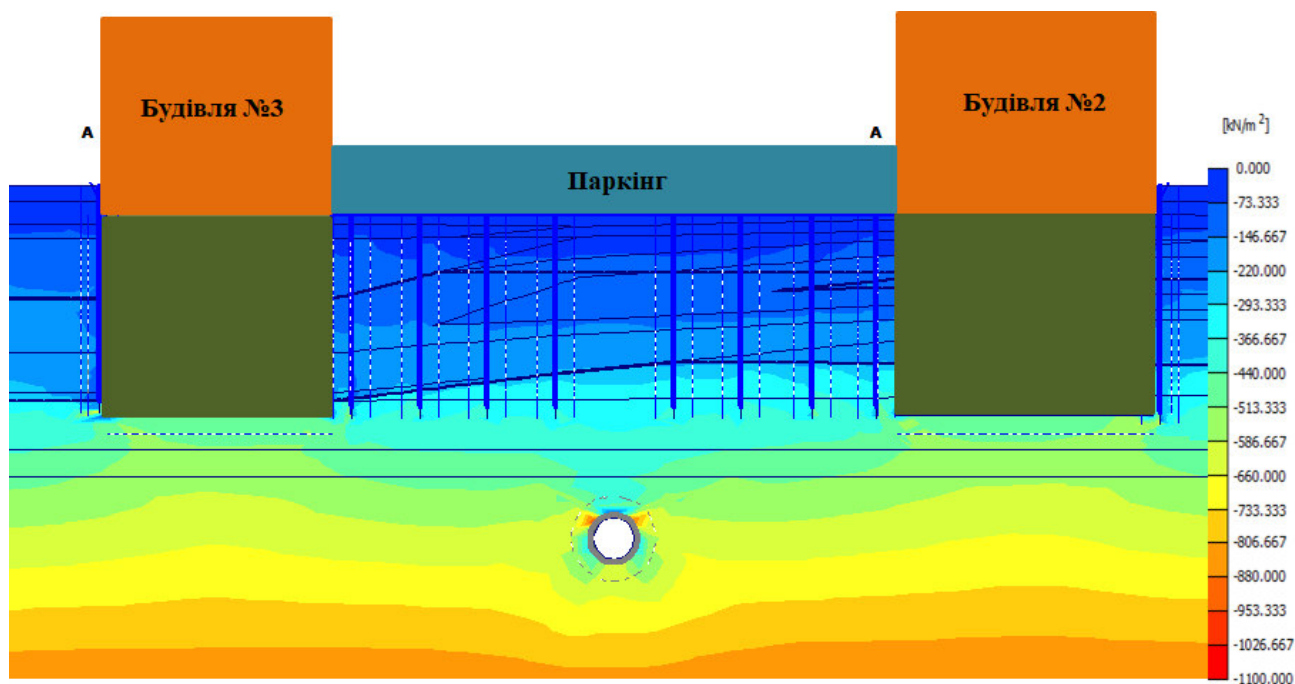


Рисунок 3.5 – Ізополя вертикальних напружень ґрунту після руйнування колектору

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 25 Всього 26
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціаль- но-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспо- ртної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».		Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001
		Статус ФІН

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Висновки

1. На основі аналізу інженерно-геологічних умов ділянки зроблені наступні висновки:

1.1. В геоморфологічному відношенні ділянка досліджень у межах лівобережного схилу долини р. Либідь та характеризується абсолютними відмітками 122,26...134,10 м.

1.2. Геологічний розріз на розвідану глибину до 35,0 м складають алювіально-делювіальні нерозчленовані відклади голоценового та плейстоценового віку, що підстилаються утвореннями еоценового віку палеогенової системи та з денної поверхні перекриті насипним шаром.

1.3. Гідрогеологічні умови у межах досліджуваної території на глибину буріння 35,0 м визначається наявністю ґрунтового водоносного горизонту на глибинах 1,0...12,6 м (абсолютні відмітки 117,59...121,35 м). Основний потік приурочений до пісків (ІГЕ-2, 3, 4), супісків (ІГЕ-5а), та легких суглинків (ІГЕ-6а), які перемежуються дуже часто. Водотривом для водоносного горизонту є товща мергельних відкладів (суглинків та глин) ІГЕ-10, 11, 12, 13. Основний напрямок ґрунтового потоку – на південь.

1.4. Прогнозний підйом рівня ґрунтового горизонту складає до 1,2 м при існуючих граничних умовах.

2. На основі аналізу виконаних розрахунків зміни напружено-деформованого стану основи у разі руйнування колектору встановлено:

2.1. Додаткові вертикальні осадки основи висотних будинків складуть 1...2 мм.

2.2. Додаткові вертикальні осадки основи паркінгу складуть 6 мм.

2.3. Руйнування збірних залізобетонних конструкцій каналізаційного колектору на локальній ділянці не призведе до зміни технічного стану поряд розташованих споруд новобудови за умови врахування вищевказаних додаткових переміщень.

Рекомендації

1. При проектуванні висотних будинків № 2 і № 3 необхідно врахувати додаткові вертикальні осадки їх основи – 1...2 мм.

2. При проектуванні паркінгу необхідно врахувати додаткові вертикальні осадки його основи – 6 мм.

	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»	Стор. 26 Всього 26	
Найменування документу: Визначення впливу існуючого колектору на нове будівництво на об'єкті: «Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціаль- но-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспо- ртної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва».	Позначення ЗНТ-356-6457-4.20-001		
	Статус ФІН	Ред. 01	Дата 29.03.2020

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва. Проект. Пояснювальна записка. 380-3. – К.: ТОВ «БІП-ПМ», 2019.

2. Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва. Конструкції будівельні. Пояснювальна записка. 380-КБ1. – К.: ТОВ «БІП-ПМ», 2019.

3. Будівництво житлового комплексу з об'єктами соціально-громадського призначення та об'єктів інженерної та транспортної інфраструктури на Залізничному шосе, 47 у Печерському районі м. Києва. Проект. Науково-технічний звіт з інженерно-геологічних вишукувань. 148-18-ІГ. Том 1. – К.: ТОВ «ГЕОПРОЕКТ», 2019.

4. ДБН В.2.1-10-2009. Зміна № 1. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування – К.: Мінрегіонбуд України, 2011.

5. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 1988.

6. ДБН. В. 1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006.

7. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1989.

8. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. – К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006.

9. ДБН В.1.2-5:2007. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів. – К.: Мінрегіонбуд України, 2007.

10. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності і конструктивної безпеки будівель, споруд будівельних конструкцій і основ. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. – К.: Мінрегіонбуд України, 2019.