	Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (ДП НДБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 1 Всього 67
Вид документа Звіт про науково-технічну роботу	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 Статус 001 Дата 07.08.19	



« 08 » 08 2019 р.


ЗВІТ про науково-технічну роботу

«Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1, 2, 2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування»

Договір № 6683 від 26.04.2019 р.

Зав. відділом надійності
 конструкцій будівель та споруд
 доктор. техн. наук, проф.


 А.М. Бамбура

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 2 Всього 67
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001	
	Статус ФІН	Ред. 001
		Дата 07.08.19

СПИСОК АВТОРІВ

Завідуючий лабораторією,
 надійності залізобетонних конструкцій
 канд.техн.наук

О.Б. Гурківський

Завідуючий лабораторією,
 підземних будівельних конструкцій
 канд.техн.наук, с.н.с.

Р.К. Ковальський

Канд.техн.наук, с.н.с.


Д.А. Дмитрієв

Науковий
 співробітник

О.Ю.Болотов


Науковий
 співробітник

С.Ю. Кураш


	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 3 Всього 67			
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="901 268 1460 380"> <tr> <td data-bbox="901 268 1093 380">Статус ФІН</td> <td data-bbox="1093 268 1284 380">Ред. 001</td> <td data-bbox="1284 268 1460 380">Дата 07.08.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19			

ЗМІСТ

	стор.
Вступ.....	5
1 Характеристика об'єкту.....	6
2 Комп'ютерна модель споруди. Навантаження і впливи.....	9
2.1 Комп'ютерна модель.....	9
2.2 Навантаження і впливи.....	11
3 Результати розрахунку залізобетонних елементів.....	16
3.1 Результати розрахунку переміщень.....	16
3.2 Результати перевірки армування плити ростверку.....	18
3.3 Результати розрахунку армування паль.....	23
3.4 Результати розрахунку армування монолітних залізобетонних стін.....	25
3.5 Результати розрахунку армування балок.....	30
3.6 Висновки по розділу.....	33
4 Розрахунок основ фундаментів естакади та визначення впливу на існуючі інженерні мережі.....	34
4.1 Коротка характеристика інженерно-геологічних умов на будівельному майданчику.....	34
4.2 Коротка характеристика прийнятих конструктивних рішень пального фундаменту естакади.....	37
4.3 Визначення допустимого вертикального навантаження на палі опор естакади за властивостями ґрунтової основи з врахуванням результатів статичного зондування.....	45
4.4 Визначення величини осадки від насипу в межах опор №0 та №1 та активного тиску на стінку опор естакади.....	51
4.5 Розрахунок пального фундаменту опор естакади по ґрунту за другою групою граничних станів.....	54
4.6 Обґрунтування вихідних даних для моделювання ґрунтової основи при спільному розрахунку системи „основа – фундамент - надфундаментна частина”.....	55
4.7 Розрахункові навантаження на палі та допустиме розрахункове навантаження на палі за властивостями ґрунтової основи.....	58

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 4 Всього 67
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001	
	Статус ФІН	Ред. 001

4.8	Визначення впливу від влаштування та експлуатації естакади на існуючі інженерні мережі (дві каналізації діаметром 1400 мм, одна – 1600 мм та колектор з внутрішніми розмірами 2400x3100) на експлуатаційний період	58
4.9	Висновки	63
5	Висновки	64
	Перелік посилань	66

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 5 Всього 67			
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування»	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="919 264 1474 365"> <tr> <td data-bbox="919 264 1110 365">Статус ФІН</td> <td data-bbox="1110 264 1302 365">Ред. 001</td> <td data-bbox="1302 264 1474 365">Дата 07.08.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19			

ВСТУП

Дана робота виконана на підставі договору №6683 між ДП НДІБК та ТОВ «Будеволюція».

Об'єктом роботи є естакада на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка в складі проекту підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексній забудові території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1, 2, 2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки - Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування»

Мета роботи – на основі даних проектної документації виконати перевірочний розрахунок конструкцій естакади та розробити висновки щодо відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги.

Задачі роботи:

- виконати аналіз вихідних даних;
- розробити комп'ютерну модель естакади;
- виконати розрахунок моделі на навантаження, передбачені технічним завданням;
- виконати перевірочні розрахунки основних несучих конструкцій естакади та основ фундаментів;
- визначення впливу від влаштування та експлуатації естакади на конструкції колекторів;
- скласти висновки за результатами розрахунків.

Для аналізу замовником були надані матеріали інженерно-геологічних вишукувань [6], генплан забудови, креслення естакади (стадія РД) [20].

В якості вихідних даних також були використані матеріали обстежень конструкцій естакади [25, 26], які виконувались у березні-червні 2019 р., і під час яких було підтверджено відповідність фактично виконаних конструкцій проектній документації.

Даний звіт містить матеріали аналізу проектної документації фундаментів естакади, результати розрахунків для визначення жорсткісних характеристик елементів моделі естакади, що моделюють ґрунтову основу, перевірочні розрахунки залізобетонних елементів та основ фундаментів.

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 6 Всього 67
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва, 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 Статус ФІН Ред. 001 Дата 07.08.19	

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ

Естакада складається з 1 прогону із збірних залізобетонних балок об'єднаних монолітною плитою, схема – балочна з вільним обпиранням балок на опори. Довжина залізобетонної прогонової будови між опорами №0 - №1 по осі проїзної частини: 32 м. Габарит проїзної частини естакади 12,75 м. Ширина кожної смуги руху – 3,75 м, а смуг безпеки – по 0,75 м. Ширина тротуарів з кожного боку – 4,75 м. Загальна ширина прогонової будови (з карнизними блоками) – 22,85 м.

На рисунку 1.1 наведено ситуаційний план розташування естакади тимчасової під'їзної дороги на житловому масиві Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва розташована в межах вулиць Колекторна та пр. П. Григоренка.

Проектне автомобільне навантаження на естакаду – А-15, НК-100. Вертикальне навантаження на службові проходи 0,2 т/м².

Прогон проїзду естакади перекрито 13 залізобетонними балками двотаврового перерізу. Висота балок становить 1,5 м, ширина 0,6 м, довжина 33,0 м. Відстань в плані між балками становить 1,7 м та 1,9 м.

Опори естакади монолітні залізобетонні, складаються із стінки з відкритками П – подібної форми (22,5 м x 10,765 м), товщиною 500 мм (відкритки уздовж осі естакади) та 800 мм (стінка поперек осі естакади), висотою від 4,6 м (стінка) до 7,6 м (відкритки), на яку спирається ригель складнолії конфігурації із підфермеником. Ширина ригеля нижче підферменика складає 1200 мм, вище підферменика – 285 мм. Розмірі підфермеників у плані 715 мм x 640 мм, висоти – від 150 мм до 485 мм.

Стінка з відкритками спираються на пальовий фундамент, що складається із стрічкового ростверку шириною 1500 мм, висотою 1200 мм та 11 бурронабивних паль діаметром 1000 мм та довжиною 12 м.

Попередньо напружені залізобетонні балки виготовлені підприємством "Обербетон Україна", запроектовані під тимчасове навантаження класу А15, НК-100. Бетон класу С32/40, F200, W6.

Об'єднання залізобетонної плити з балками виконано за допомогою арматурних випусків.

	<p>Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2</p>	<p>Стор. 7 Всього 67</p>			
<p>Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування</p>	<p>Позначення ЗНТ-219-6683.19-001</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="922 271 1110 367">Статус ФІН</td> <td data-bbox="1110 271 1299 367">Ред. 001</td> <td data-bbox="1299 271 1474 367">Дата 07.08.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19			

Монолітна залізобетонна плита прогонової будови виконана товщиною від 205 мм (над середніми балками) до 397 мм (біля карнизних блоків). Клас бетону плити за міцністю на стиск C25/30, F200, W6. Робоче армування плити:

- нижнє поперек балок Ø12A400C кроком 100 мм;
- нижнє уздовж балок Ø10A400C кроком 200 мм та 100 мм;
- верхнє поперек балок Ø12A400C кроком 100 мм;
- верхнє уздовж балок Ø10A400C кроком 200 мм.

Армування стінки опори:

- вертикальне у нижньому перерізі біля кожної грані Ø32A400C кроком 150 мм;
- вертикальне у верхньому перерізі біля кожної грані Ø32A400C кроком 300 мм;
- горизонтальне біля кожної грані Ø10A400C кроком 200 мм.

Клас бетону стінки за міцністю на стиск C25/30, F200, W6.

Армування відкрилків:

- вертикальне у нижньому перерізі біля кожної грані Ø32A400C кроком 300 мм;
- вертикальне у верхньому перерізі біля кожної грані Ø22A400C кроком 300 мм;
- горизонтальне біля кожної грані Ø10A400C кроком 200 мм.

Клас бетону відкрилків за міцністю на стиск C25/30, F200, W6.

Армування ригеля:

- горизонтальне біля нижньої та верхньої грані нижче підферменика 7Ø22 A400C;
- вертикальне нижче підферменика 4Ø10 A240C кроком 200;
- горизонтальне біля кожної грані вище підферменика Ø18 A400C кроком 200 мм;
- вертикальне вище підферменика Ø18 A240C кроком 200 мм;

Клас бетону ригеля за міцністю на стиск C25/30, F200, W6.

Армування підфермеників:

- вертикальне 12 Ø12A400C;
- горизонтальне – від 2 до 5 сіток Ø10A400C 137x160 мм.

Клас бетону підфермеників за міцністю на стиск C25/30, F200, W6.

Армування ростверка:

- горизонтальне біля нижньої та верхньої грані 10Ø18 A400C;
- вертикальне 4Ø12 A240C кроком 200.



Найменування документа
Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

Клас бетону ростверка за міцністю на стиск C25/30, F200, W6.

Армування паль:

- вертикальне 24Ø25 A400С;
- горизонтальне Ø10 A240С кроком 100.

Клас бетону паль за міцністю на стиск C20/25, F200, W6.

Характеристика ґрунтових умов наведена у розділі 4.

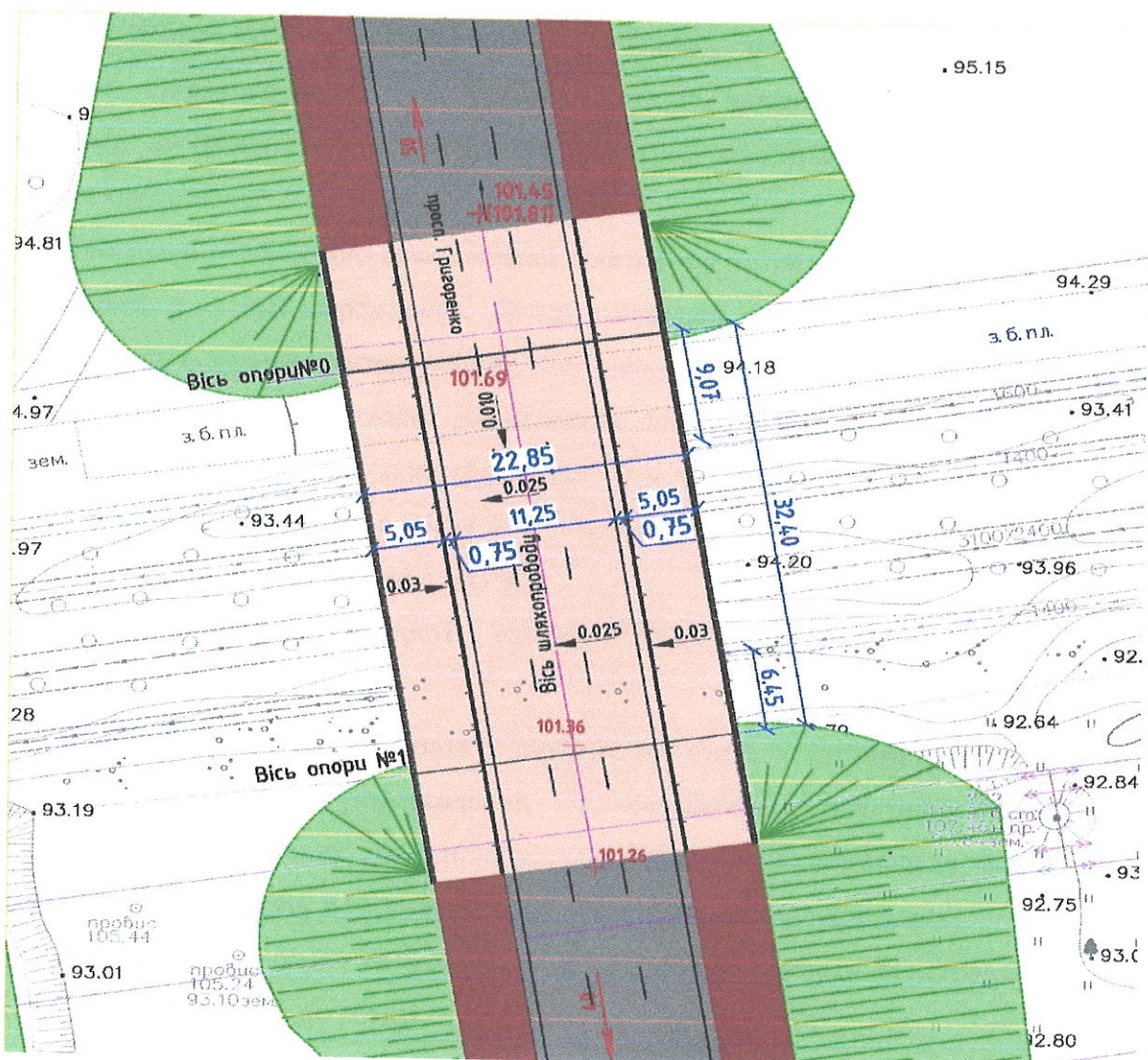



Рисунок 1.1 – Ситуаційний план розташування естакади тимчасової під'їзної дороги на житловому масиві Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва розташована в межах вулиць Колекторна та пр. П. Григоренка.

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 9 Всього 67	
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001		
	Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19

2 КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ СПОРУДИ. НАВАНТАЖЕННЯ І ВПЛИВИ

2.1 Комп'ютерна модель

Розрахунок тривимірної комп'ютерної моделі виконаний за допомогою програмного комплексу «Ліра-САПР 2017», що є комп'ютерною системою для структурного аналізу та проектування. Програма розроблена Науково-дослідним інститутом автоматизованих систем у будівництві (НДІАСБ), Київ, Україна.

ПК «Ліра-САПР» призначений для числових досліджень на ЕОМ міцності і жорсткості широкого класу конструкцій. Статичні навантаження моделюють силові впливи від зосереджених чи розподілених сил та моментів, та переміщень окремих областей конструкцій.

Теоретичною основою використаної програми є метод скінчених елементів (МСЕ), реалізований у формі переміщень. Вибір саме цієї форми пояснюється простотою алгоритмізації та фізичної інтерпретації, можливістю створення єдиних методів побудови матриць жорсткості та векторів навантажень для різних типів кінцевих елементів, можливістю врахування будь-яких граничних умов та складної геометрії конструкції, яка розраховується. Реалізований варіант МСЕ використовує принцип можливих переміщень (більш детально див. інструкцію до ПК).

Перевірка несучої здатності і стійкості конструкцій виконується відповідно до нормативного документа [1].

Розрахункова схема прийнята у вигляді просторової системи, що складається із стержневих елементів, універсальних чотиривузлових пластинчатих елементів, універсальних тривузлових пластинчатих елементів та одновузлових елементів, що моделюють роботу ґрунту в горизонтальному і вертикальному напрямках.

Розрахункова модель геометрично та за умовами роботи конструктивної схеми максимально наближена до реальної споруди.

Жорсткісні та геометричні характеристики елементів моделі призначались за даними креслення естакади (стадія РД) [20] та результатів інженерно-геологічних вишукувань [6].

Загальний вигляд моделі споруди наведено на рисунку 2.1.

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 10 Всього 67	
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001		
	Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19

Коефіцієнти жорсткості основи при сполученнях навантажень визначалися з урахуванням ґрунтових умов майданчика та реальних умов роботи фундаментів. Розрахунок значень коефіцієнтів жорсткості наведено у розділі 4.

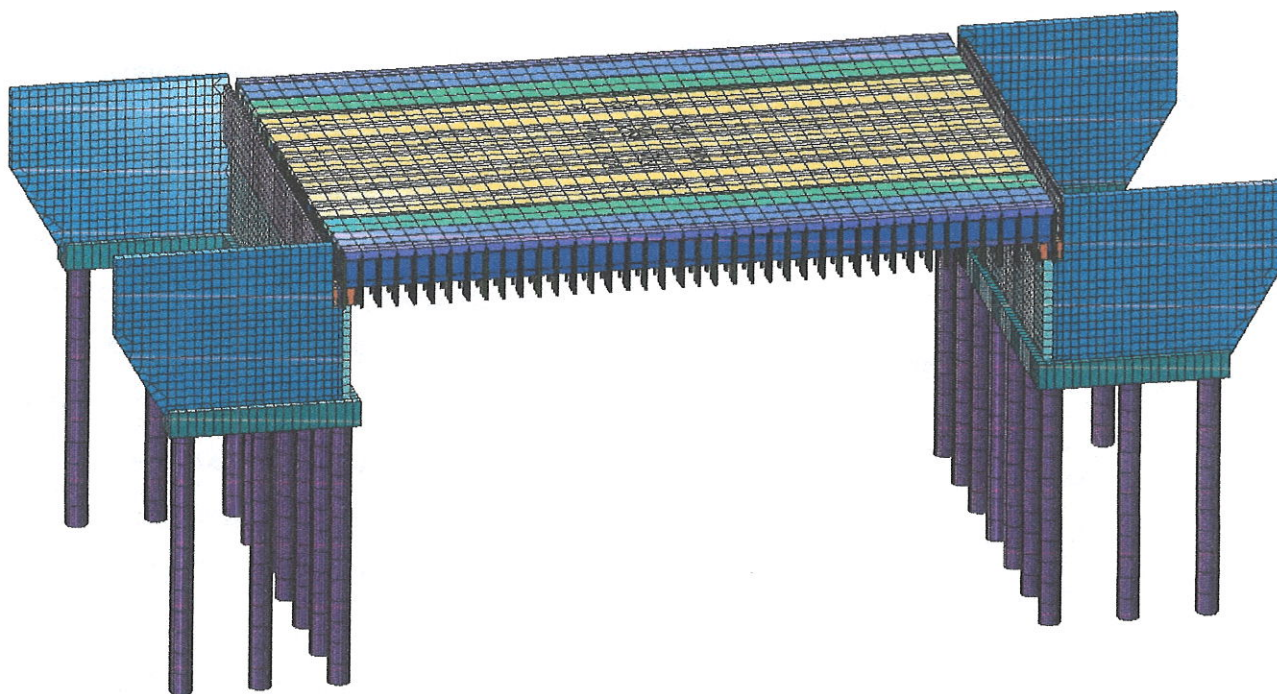


Рисунок 2.1 – Загальний вигляд комп'ютерної моделі естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка в складі проекту підготовчих робіт по комплексній забудові території об'єктами житлового і соціально-побутового призначення (1, 2, 2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки - Центральні у Дарницькому районі м. Києва

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 11 Всього 67
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001	
	Статус ФІН	Ред. 001
		Дата 07.08.19

2.2 Навантаження і впливи

Навантаження та впливи для конструкцій будівлі прийняті згідно ДБН В.1.2.-2:2006 «Навантаження і впливи» [2], ДБН В.1.2 – 15:2009. «Мости та труби. Навантаження і впливи» [3], ДБН В.2.3 – 22:2009. «Мости та труби. Основні вимоги проектування» [4], та [5].

Конструкції естакади, згідно [3] розраховувались на постійні навантаження, тимчасові від рухомого складу і пішоходів та інші навантаження (вітрові, льодові, температурні кліматичні). Найбільш несприятливою комбінацією навантажень для даної конструктивної схеми естакади, згідно [3], є сполучення постійних навантажень та тимчасових від рухомого складу і пішоходів.

Ймовірність одночасної дії розрахункових навантажень враховується коефіцієнтом комбінацій η .

Навантаження і впливи для розрахунку конструкцій за всіма групами граничних станів приймаються з коефіцієнтами надійності за навантаженням γ_f та коефіцієнтами динаміки $(1+\mu)$ – для рухомих вертикальних навантажень, приймається згідно табл. 17.2 [3].

Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f для постійних навантажень приймається, згідно табл. 6.2 [3]:

- для ваги покриття їздового полотна і тротуарів 2;
- для горизонтального тиску ґрунту насипу на опори 1,4;
- всі інші випадки 1,25.

Для рухомого складу коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f приймається, згідно табл. 16.2 [3]:

- від навантаження Тандем АК 1,5;
- від навантаження НК-100 1;
- від натовпу 1,2.

При розрахунку був врахований коефіцієнт надійності за відповідальністю – 1,05 [5], що відповідають класу будівлі за відповідальністю СС3.

В табл. 2.1 наведені види навантажень та коефіцієнти, прийняті для розрахунку.

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 12 Всього 67		
	Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001	Статус ФН	Ред. 001


Таблиця 2.1 – Навантаження, які прикладені до тривимірної комп'ютерної моделі

№ навантаження	Навантаження і впливи	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f	Коефіцієнт динаміки $(1+\mu)$
1	2	3	5
Постійні			
1	Власна вага конструкцій фундаментів, опор, балок	1,25	
2	Власна вага плит автопроїзду	1,25	
3	Власна вага плит тротуарних автопроїзду	1,25	
4	Покриття автопроїзду	2	
5	Тиск ґрунту	1,4	
Тимчасові від рухомого складу та пішоходів			
6	Навантаження від пішоходів на тротуари автопроїзду	1,2	1
7	Вертикальне навантаження від рухомого складу автопроїзду НК-100	1	1
8	Вертикальне навантаження від рухомого складу автопроїзду Тандем АК	1,5	1
Інші			
9	Температурні навантаження (найменше значення)	1,2	
10	Температурні навантаження (найбільше значення)	1,2	
11	Вітрове навантаження	1,15	
12	Льодове навантаження	1,2	

Навантаження, які увійшли до таблиці 2.1:

Постійні навантаження і впливи:

- 1) Власна вага конструкцій вираховується програмою автоматично в залежності від розмірів перерізів та об'ємної ваги матеріалу.
- 2) Покриття автопроїзду складається з:
 - ЦМА - 20 на мод. бітумах з додаванням ПАР - 50мм;
 - асфальтобетон, тип А, марка І на модифікованому бітумі БНД 60/90 - 40мм;
 - асфальтобетон, тип А, марка І на модифікованому бітумі БНД 60/90 - 40мм;
 - гідроізоляція "Техноеласт-МОСТ С" - 5мм;
 - паробар'єр поверхні монолітної плити:

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 13 Всього 67			
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="957 268 1468 376"> <tr> <td>Статус ФІН</td> <td>Ред. 001</td> <td>Дата 07.08.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19			

- ґрунтовка MC-DUR LF 480

- пісок кварцевий фр.-0.2-0.7мм

Сумарне значення : 0,34 т/м²

- зносостійке поліуретанове покриття
- епоксидно-поліуретанове покриття
- епоксидна ґрунтовка
- монолітний тротуар

Сумарне значення : 0,73 т/м²

Тимчасові навантаження від рухомого складу:

- 3) Проектне тимчасове навантаження для автодорожньої частини мосту від автотранспорту прийняте за двома моделями: – А-15, та НК – 100.

Навантаження за схемою АК приймається на кожну смугу у вигляді рівномірно розподіленої з інтенсивністю 1,5 тс/м, та тандему з навантаженням на вісь 15 тс.

Модель завантаження НК-100 встановлюється тільки в одне місце вздовж напрямку руху. Навантаження на одну вісь прийнято 25 тс.

Схеми прикладання автонавантажень приведені на рисунках 2.2, 2.3.

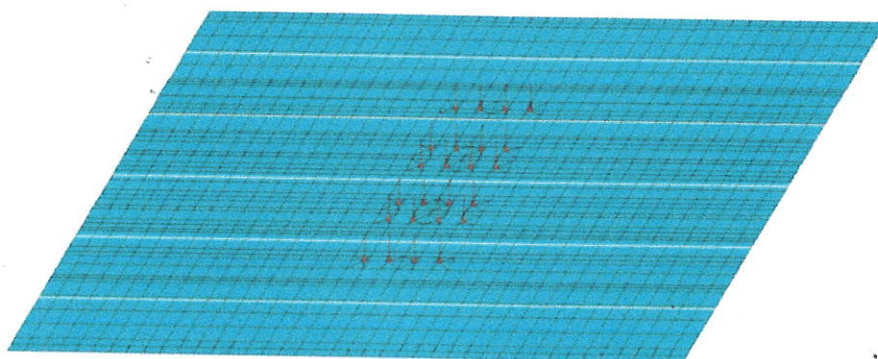



Рисунок 2.2 – Навантаження від рухомого складу за схемою НК-100

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 14 Всього 67	
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001		
	Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19

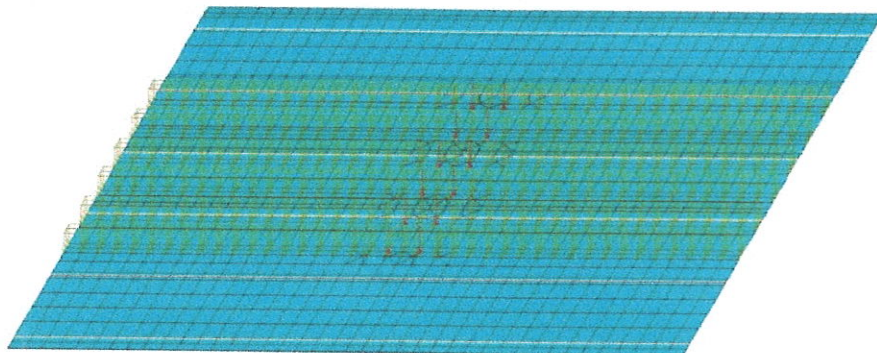


Рисунок 2.3 – Навантаження від рухомого складу за схемою АК

- 4) Вертикальне рівномірно розподілене навантаження від пішоходів на тротуари $0,2 \text{ тс/м}^2$.

Інші навантаження:

- 5) Навантаження від вітру змінні по висоті і прикладені до моделі згідно [2], та додатку Л [3].
- 6) Льодові навантаження розраховується згідно додатку К [7].
- 7) При розрахунку на температурні навантаження, прийнято характеристичне значення найбільшої температури $+41^\circ$, найменшої -25°

Був проведений аналіз реальних варіантів одночасної дії різних навантажень і визначене найбільш несприятливе їх сполучення. Розрахункові сполучення навантажень формувались у відповідності з вимогами документів [2, 3].

У таблиці 2.2 приведені сполучення навантажень, що складаються з постійних і тимчасових навантажень, які викликають появу найбільших зусиль та переміщень у конструкціях



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001


Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

Таблиця 2.2 – Розрахункові сполучення навантажень (РСН)

№п/п	Навантаження	Сполучення							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Власна вага	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Покриття	+	+	+	+	+	+	+	+
3	A-15		+	+		+	+	+	+
4	НК-100	+							
5	Пішоходи	+	+			+	+	+	
6	Активний тиск ґрунта	+	+	+					
7	Льодове			+	+				
8	Вітрове					+			
9	Температурні(мах)					+	+		+
10	Температурні(мін)			+				+	

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 16 Всього 67			
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="935 273 1474 369"> <tr> <td data-bbox="935 273 1120 369">Статус ФІН</td> <td data-bbox="1120 273 1310 369">Ред. 001</td> <td data-bbox="1310 273 1474 369">Дата 07.08.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19			

3 РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Перевірочні розрахунки були виконані для усіх не типових залізобетонних конструкцій (вірність проектних рішень та придатність до експлуатації збірних залізобетонних конструкцій балок прогонової будови підтверджена відповідними процедурами розроблення, виробництва та приймання збірних залізобетонних елементів для використання у спорудах із навантаженнями А15, НК-100).

3.1 Результати розрахунку переміщень

В результаті розрахунків комп'ютерної моделі естакади були отримані переміщення всіх вузлів і напруження у всіх елементах моделі від окремих навантажень та від розрахункових сполучень навантажень.

На рисунку 3.1 наведено план розташування мостового полотна на опорах №0 та №1 естакади.

На рисунку 3.2 наведено вузол сполучення балок прогонової будови з опорою.

На рисунку 3.3 наведено результати розрахунку горизонтальних переміщень балок прогонової будови від дії найнесприятливіших експлуатаційних сполучень навантажень естакади в рухомому вузлі опори №1. На рисунку 3.4 наведено результати розрахунку горизонтальних переміщень балок прогонової будови від дії найнесприятливіших експлуатаційних сполучень навантажень естакади загальний вигляд.

Згідно даних РД [20] балка прогонової будови являє собою попередньо напружену залізобетонну балку довжиною 33м, збірно-монолітної прогонової будови шляхопроводу. Для реалізації роботи зусилля попереднього напруження балки прогонової будови було виконано нелінійний розрахунок з використання алгоритмів програмного комплексу «Лира САПР-2017», де для моделювання процесу попереднього напруження було використано

208 скінченний елемент (фізично нелінійний спеціальний двох вузловий скінченний елемент попереднього натягу).

З наведених результатів видно, що максимальне значення горизонтальних переміщень вузлів балок прогонової будови від дії експлуатаційного навантаження складає -43,3 мм, а максимальне значення горизонтальних переміщень вузлів підферменників опори №1 складає 32,5 мм.

Згідно наданих замовником даних [20] (див. рисунок 3.4) максимальне горизонтальне зміщення вузлів має складати 50 мм. Розрахункове горизонтальне



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

зміщення вузлів балок прогонової будови та вузлів підферменників опори №1 складає 10,8 мм, що не перевищує проектне.

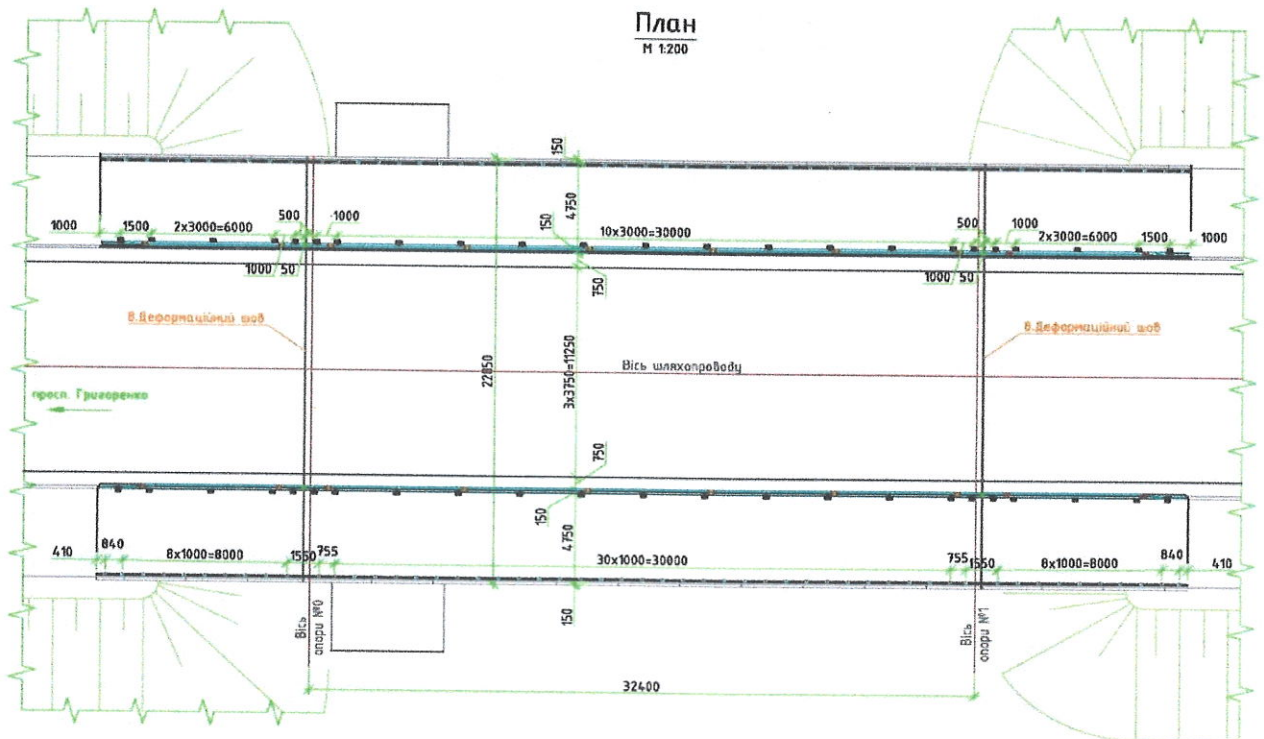


Рисунок 3.1 - План розташування мостового полотна на опорах №0 та №1 естакади

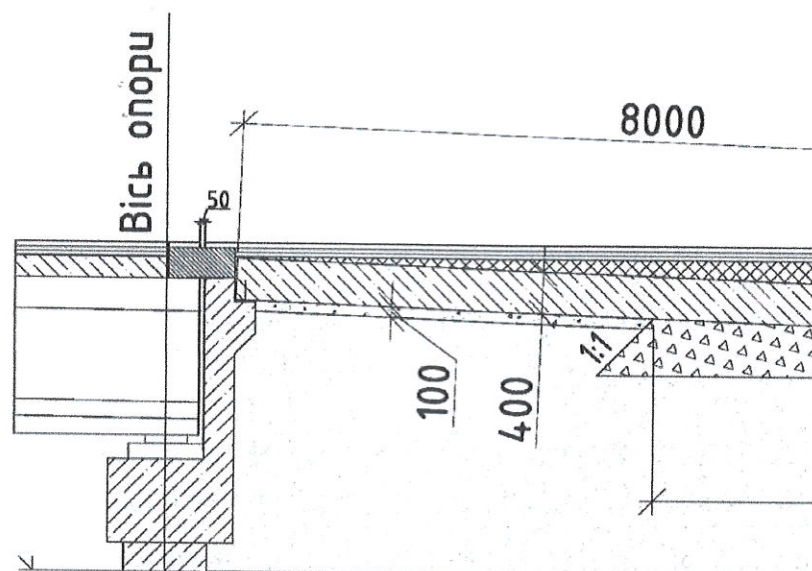


Рисунок 3.2 – Схема вузла сполучення балок прогонової будови з опорою



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

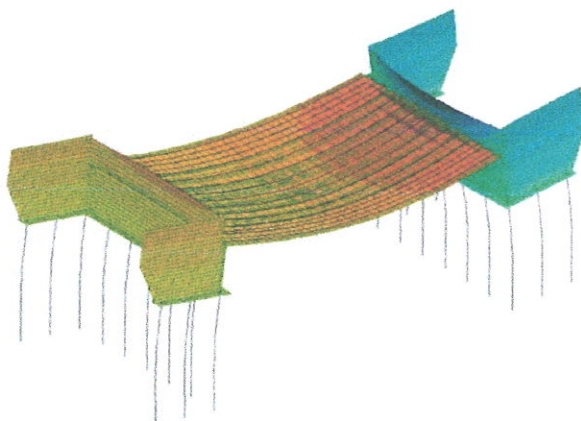


Рисунок 3.3 - Результати розрахунку горизонтальних переміщень балок прогонової будови від дії найнесприятливіших експлуатаційних сполучень навантажень естакади загальний вигляд, мм

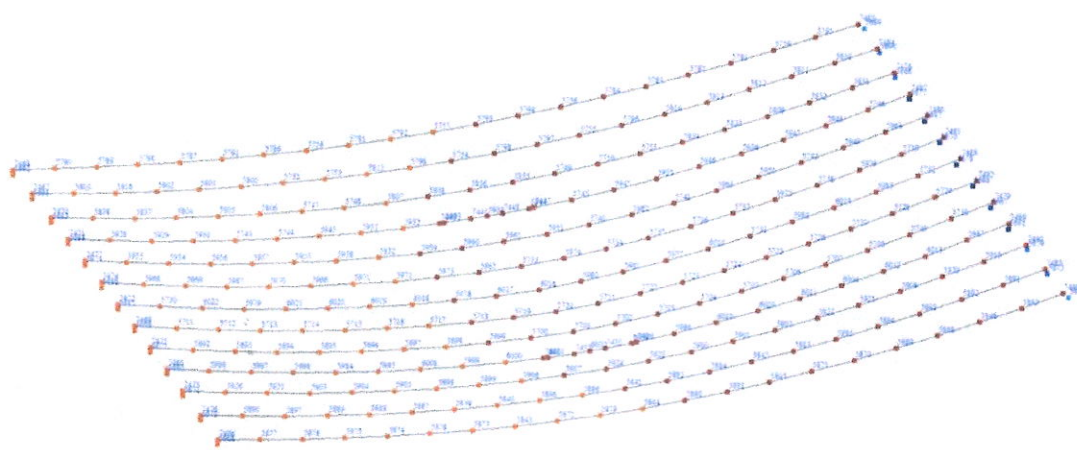
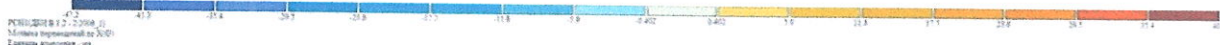


Рисунок 3.4 - Результати розрахунку горизонтальних переміщень балок прогонової будови від дії найнесприятливіших експлуатаційних сполучень навантажень естакади в рухомому вузлі опори №1, мм

3.2 Результати перевірки армування плити ростверку

Перевірка перерізів залізобетонних елементів естакади здійснювалась за значеннями зусиль, отриманими при розрахунку моделей системи «основа фундамент- верхня будова».

Підбір армування у елементах виконано за допомогою програмного модуля ЛІР- АРМ, що реалізує методи розрахунку [1]. Площі армування обчислюються по сполученням навантажень (РСН), які одержані в результаті розрахунку будівлі на основні сполучення,

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 19 Всього 67
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування		Позначення ЗНТ-219-6683.19-001
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19

які включають постійні навантаження з граничними розрахунковими значеннями.

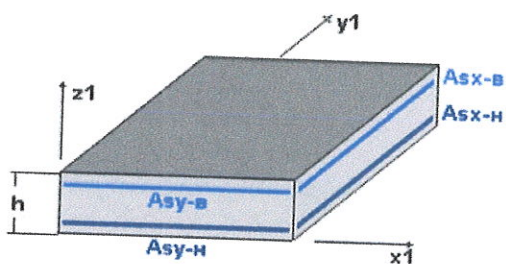
Для пластинчастих елементів, якими моделюється плита ростверку, розраховується нижня та верхня арматура в двох напрямках на погонний метр довжини:

ASX-н– площа нижньої арматури уздовж осі X

ASX-в- площа верхньої арматури уздовж осі X;

ASY-н– площа нижньої арматури уздовж осі Y;

ASY-в– площа верхньої арматури уздовж осі Y;



При розрахунку зусиль та визначенні армування було враховано повні діаграми деформування матеріалів.

На рисунку 3.5 наведено мозаїка зусиль M_x , M_y від дії основних сполучень навантажень в ростверку естакади.

На рисунку 3.6 наведено вміст арматури в ростверку товщиною 1200 мм.

В таблиці 3.2 та 3.3 наведено перевірка армування ростверку перерізом 1500x1200мм.

Як видно із результатів, наведених у таблицях 3.2 та 3.3, конструкція ростверку забезпечує сприйняття проектних навантажень.



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

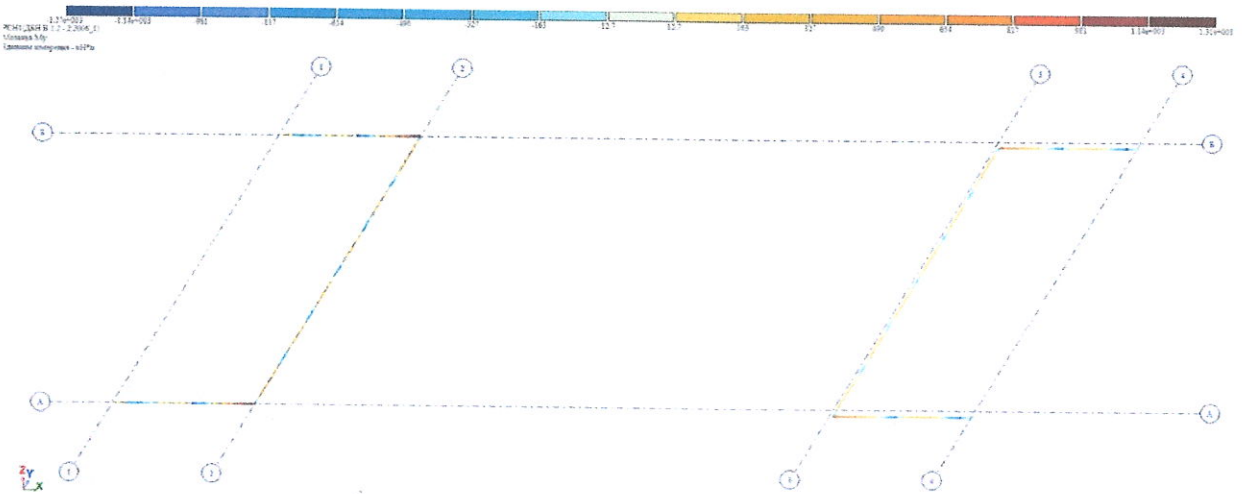
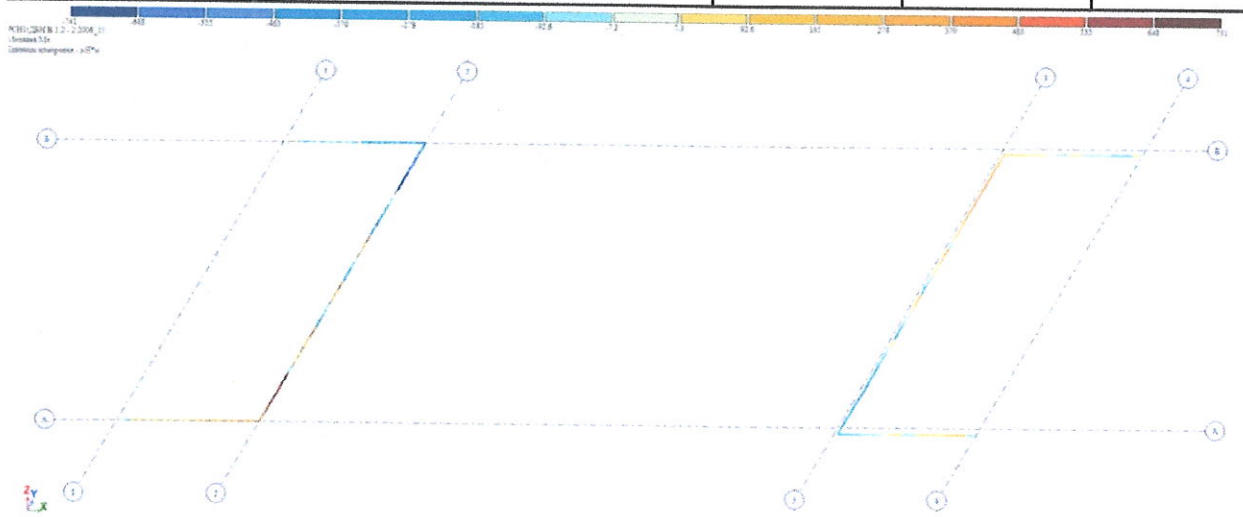


Рисунок 3.5 - Мозаїка зусиль M_x , M_y від дії основних сполучень навантажень в ростверку естакади, (кН*м)/м

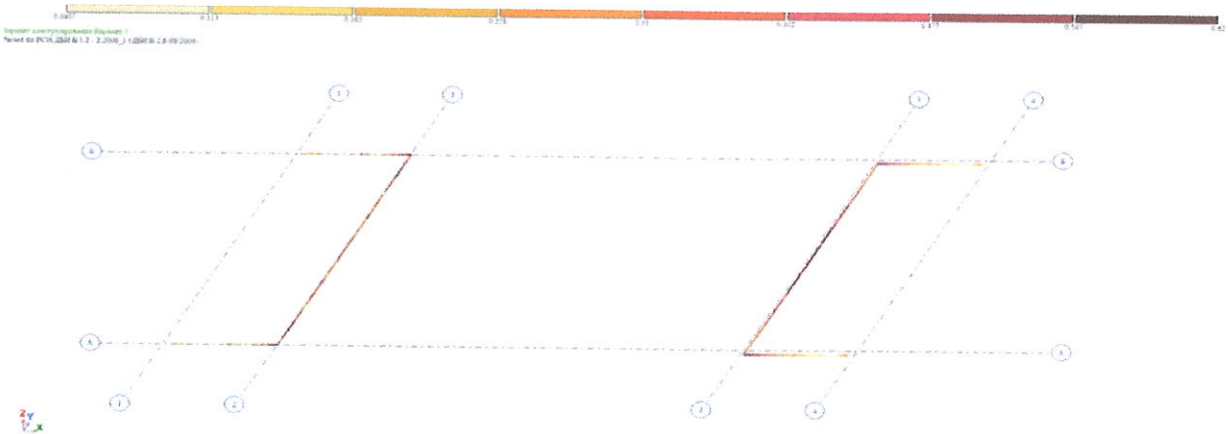


Рисунок 3.6– Вміст арматури ростверку естакади перерізом 1500x1200 мм, (%)



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва Коригування

Позначення

ZNT-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

Таблиця 3.2 – Перевірка армування ростверку перерізом 1500x1200 мм по осі А-Б/2.

Дата: 06 July 2019; ДАРМ-САПР_2017; ПРОЕКТ: Larmsaprt; ЕЛЕМЕНТ: 1; ПРОЕКТ ДАРМ-САПР; estakada_v02_2; ЕЛЕМЕНТ ДАРМ-САПР; 7435

РАЗМЕРЫ
В = 1.5 Н = 1.2 м
В1 = 0.0 Н1 = 0.0 м
В2 = 0.0 Н2 = 0.0 м
Длина = 0.40 м
Расчетная длина LY = 0.00 м
Расчетная длина LZ = 0.00 м
Расстояние к.г. арматуры:
снизу: 0.03; сверху: 0.03; сбоку: 0.03 м
Вид элемента: стержень
Конструктивные требования НЕ учитывались

БЕТОН
С30
С25/30
f_{ck,prim} = 22.0
f_{ctk} = 1.8
E_{cm} = 22500.0

АРМАТУРА
Предельная А400С
f_{yk} = 400.0
E_s = 2e+005
Максимальный диаметр 32.00 мм
(Единицы измерения - МПа)

С0

Коэффициент альфа _Ф учета длительности действия нагрузок (сжатие)	1.00
Коэффициент альфа _Ф учета длительности действия нагрузок (растяжение)	1.00
Коэффициент УС2 для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент УС2 для БК и ЖБК конструкций бетонизируемых в вертикальном положении	1.00
Коэффициенты работы арматуры	
Учет сейсмички ДЕН В.1.1-12-2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмички ДЕН В.1.1-12-2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

Сечение	PC	Сейсмичка	H (dH)	M _{xp} (dH*H)	M _{yp} (dH*H)	Q _z (dH)	M _z (dH*H)	Q _y (dH)
1	A		1018.3513	5.0824	20.5583	-921.6185	284.6895	279.5471
	A		987.9213	6.8455	21.0554	-912.6198	277.6443	258.3258
	A		848.9525	-19.3480	11.1784	-591.3152	115.0870	140.0894
	A		675.9079	-31.7308	11.6947	-617.7005	159.7152	192.8217
	A		657.5414	-33.9010	10.0517	-637.0931	87.9821	124.5863
2	A		724.4968	-48.2838	11.3689	-683.4784	152.5902	177.3186
	A		1018.3513	5.0824	-353.5845	-944.8394	152.5902	279.5471
	A		987.9213	6.8455	-349.4777	-935.8405	182.8635	263.3258
	A		848.9525	-19.3480	-229.0776	-607.2380	58.9318	140.0894
	A		675.9079	-31.7308	-239.1395	-633.6235	82.4110	192.8217
A		657.5414	-33.9010	-248.1118	-654.7852	38.0223	124.5863	
A		724.4968	-48.2838	-258.1736	-681.1705	61.5015	177.3186	

АРМИРОВАНИЕ СЕЧЕНИЯ (координаты центра сечения Y=0.0, Z=0.0 м)

Сеч	Тип стержней	Диам.	Координаты арматурных стержней относительно центра сечения							
			Y	Z	Y	Z	Y	Z		
1	1. Угловые низ	2x18	-0.1	0.1	-1.4	0.1				
	2. Угловые верх	2x18	-0.1	1.1	-1.4	1.1				
	11. Произвольные	1x18	-0.2	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.3	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.5	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.7	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.8	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.0	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.1	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.3	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.3	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.1	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.0	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.8	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.7	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.5	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.3	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.2	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.1	0.4						
11. Произвольные	1x18	-0.1	0.8							
11. Произвольные	1x18	-1.4	0.8							
11. Произвольные	1x18	-1.4	0.4							
Перекрестная арматура										
Вертикальная: количество срезов = 2; диаметр наружный = 12, внутренний = 12; шаг = 0.15										
Горизонтальная: диаметр = 12; шаг = 0.15										
2	1. Угловые низ	2x18	-0.1	0.1	-1.4	0.1				
	2. Угловые верх	2x18	-0.1	1.1	-1.4	1.1				
	11. Произвольные	1x18	-0.2	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.3	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.5	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.7	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.8	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.0	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.1	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.3	1.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.3	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.1	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-1.0	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.8	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.7	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.5	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.3	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.2	0.1						
	11. Произвольные	1x18	-0.1	0.4						
11. Произвольные	1x18	-0.1	0.8							
11. Произвольные	1x18	-1.4	0.8							
11. Произвольные	1x18	-1.4	0.4							
Перекрестная арматура										
Вертикальная: количество срезов = 2; диаметр наружный = 12, внутренний = 12; шаг = 0.15										
Горизонтальная: диаметр = 12; шаг = 0.15										
Единицы измерения: диаметр - мм, координаты - м; шаг - м										

АРМАТУРА (Режим: Проверка заданной арматуры)

Сеч	Сим	Продольная							Поперечная				
		AU1	AU2	AU3	AU4	AS1	AS2	AS3	AS4	%	A _{sw1}	A _{sw2}	Тр кр
1	H	Сечение проходит. Коэффициент запаса 1.925											
2	H	Сечение проходит. Коэффициент запаса 1.275											



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ZHT-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

Таблиця 3.3 – Перевірка армування ростверку перерізом 1500x1200 мм по осі А-Б/3.

Дата: 06 June 2019; ВАРМ-САПР_2017; ПРОЕКТ: Lammpart1; ЕЛЕМЕНТ: 1; ПРОЕКТ ВІРА-САПР: estakada_v02_2; ЕЛЕМЕНТ ВІРА-САПР: 7541

РАЗМЕРЫ В = 1.5 Н = 1.2 м В1 = 0.0 Н1 = 0.0 м В2 = 0.0 Н2 = 0.0 м Длина = 0.40 м Расчетная длина LV = 0.00 м Расчетная длина LZ = 0.00 м Расстояние в с.д.т. арматуры: сверху: 0.03; сбоку: 0.03; снизу: 0.03 м Вид элемента: стержень Конструктивные требования НЕ учитывались	ДБН В.2.6.-98:2009	БЕТОН С30 С25/30 f _{ck, бет} = 22.0 f _{ctk} = 1.8 E _{cm} = 32500.0	АРМАТУРА Продольная A400C f _{yk} = 400.0 E _s = 2e+005 Максимальный диаметр 32.00 мм (Единицы измерения = МПа)	Поперечная A240C 240.0 2e+005	
---	--------------------	--	---	--	--

Коэффициент α _L для учета длительности действия нагрузок (сжатие)	1.00
Коэффициент α _L для учета длительности действия нагрузок (растяжение)	1.00
Коэффициент γ _{с2} для учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ _{с3} для БК и ЖБК конструкций бетонных в вертикальном положении	1.00
Учет сейсмич. ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмич. ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

Сечение	РС	Сейсмика	N (кН)	M _x (кН*м)	M _y (кН*м)	O _x (кН)	M _z (кН*м)	O _y (кН)
1	A		827.3546	304.5509	261.9277	-161.0784	-519.1235	644.8483
	A		820.2104	302.8336	257.7390	-177.5303	-519.3249	641.9659
	A		408.6854	142.2283	160.3965	-100.0294	-378.0565	480.4504
	A		417.2385	160.3834	159.7001	-107.7497	-381.6206	488.2789
	A		441.4939	120.8421	166.7779	-97.8836	-435.8545	559.5091
2	A		452.0450	138.9592	168.0814	-105.8239	-439.3275	565.3375
	A		827.3546	304.5509	168.3315	-181.0784	-777.5695	644.6483
	A		820.2104	302.8336	166.6019	-177.5303	-775.8954	641.9659
	A		408.6854	142.2283	126.3018	-103.0294	-570.7398	480.4504
	A		417.2385	160.3834	119.5022	-107.7497	-576.4335	488.2789

АРМИРОВАНИЕ СЕЧЕНИЯ (координаты центра сечения Y=0.0, Z=0.0 м)

Сеч	Тип арматурных стержней	Колич. Диаметр	Координаты арматурных стержней относительно центра сечения														
			Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z					
1	1. Угловые низ	2x18	-0.1	0.1	-1.4	0.1											
	2. Угловые верх	2x18	-0.1	1.1	-1.4	1.1											
	11. Произвольные	1x18	-0.1	0.8													
	11. Произвольные	1x18	-1.4	0.8													
	11. Произвольные	1x18	-1.4	0.4													
	11. Произвольные	1x18	-0.1	0.4													
	11. Произвольные	1x18	-0.2	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-0.3	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-0.5	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-0.7	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-0.8	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-1.1	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-1.3	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-1.3	1.1													
	11. Произвольные	1x18	-1.1	1.1													
	11. Произвольные	1x18	-1.0	1.1													
	11. Произвольные	1x18	-0.8	1.1													
11. Произвольные	1x18	-0.7	1.1														
11. Произвольные	1x18	-0.5	1.1														
11. Произвольные	1x18	-0.3	1.1														
11. Произвольные	1x18	-0.2	1.1														
Поперечная арматура																	
Вертикальная: количество срезов = 2, диаметр наружный = 6, внутренний = 6; шаг = 0.15																	
Горизонтальная: диаметр = 6; шаг = 0.15																	
2	1. Угловые низ	2x18	-0.1	0.1	-1.4	0.1											
	2. Угловые верх	2x18	-0.1	1.1	-1.4	1.1											
	11. Произвольные	1x18	-0.1	0.8													
	11. Произвольные	1x18	-1.4	0.8													
	11. Произвольные	1x18	-1.4	0.4													
	11. Произвольные	1x18	-0.1	0.4													
	11. Произвольные	1x18	-0.2	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-0.3	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-0.5	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-0.7	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-0.8	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-1.0	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-1.1	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-1.3	0.1													
	11. Произвольные	1x18	-1.3	1.1													
	11. Произвольные	1x18	-1.1	1.1													
	11. Произвольные	1x18	-1.0	1.1													
11. Произвольные	1x18	-0.8	1.1														
11. Произвольные	1x18	-0.7	1.1														
11. Произвольные	1x18	-0.5	1.1														
11. Произвольные	1x18	-0.3	1.1														
11. Произвольные	1x18	-0.2	1.1														
Поперечная арматура																	
Вертикальная: количество срезов = 2, диаметр наружный = 6, внутренний = 6; шаг = 0.15																	
Горизонтальная: диаметр = 6; шаг = 0.15																	

АРМАТУРА (Режим: Проверка заданной арматуры)

Сеч	Сим	Продольная								%	Поперечная		Тр.кр	Тр.дл	
		AU1	AU2	AU3	AU4	AS1	AS2	AS3	AS4		A _{sw1}	A _{sw2}			
1	H	Сечение проходит. Коэффициент запаса 1.275.													
2	H	Сечение проходит. Коэффициент запаса 1.275.													

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 23 Всього 67
	Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	
Позначення ЗНТ-219-6683.19-001		
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19

3.3 Результати розрахунку армування паль

Підбір армування у вертикальних та горизонтальних стержневих елементах виконано за допомогою програмного модуля ЛІР-АРМ, що реалізує методи розрахунку [1]. Площі армування по двом групам граничних станів обчислюються по розрахунковим сполученням навантажень (РСН), які одержані в результаті розрахунку моделі естакади.

На рисунку 3.7 та 3.8 наведено вертикальні зусилля та вміст армування паль круглого перерізу естакади. В таблиці 3.4 наведено перевірка армування найбільш навантаженої палі.

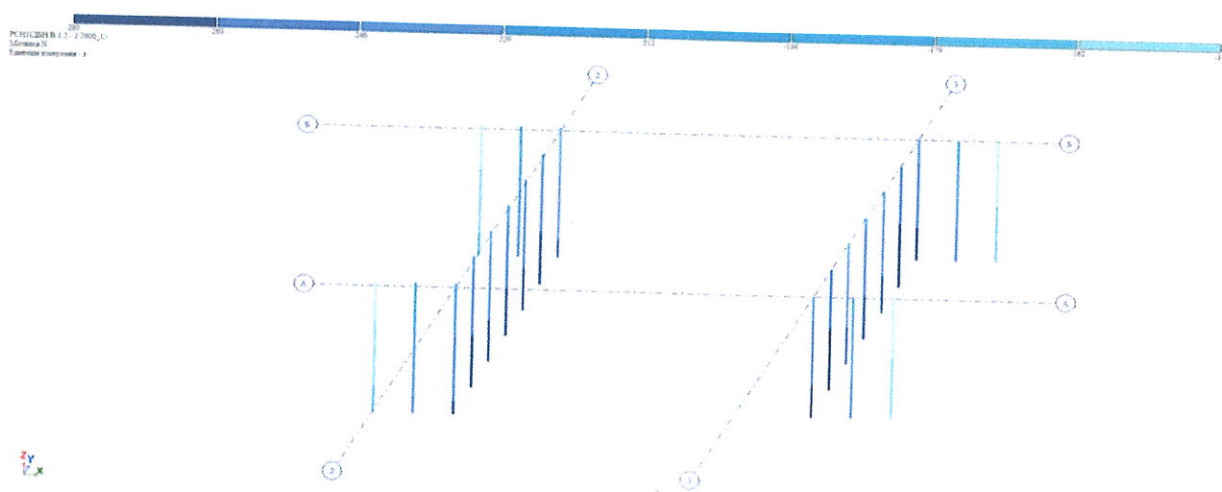


Рисунок 3.7 – Вертикальні зусилля в палях естакади (тс).

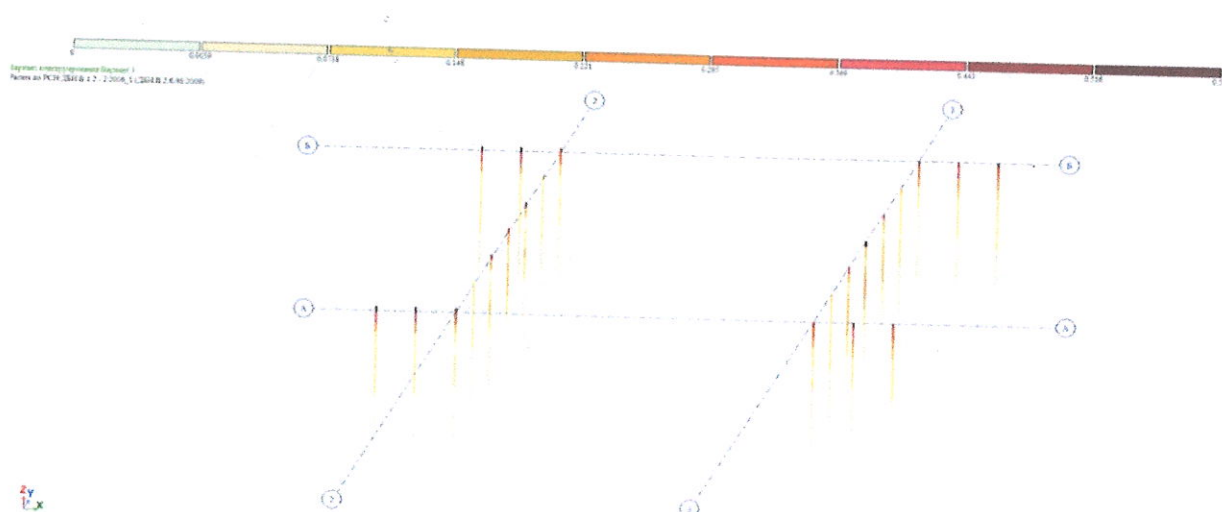


Рисунок 3.8 – Вміст арматури в палях круглого перерізу естакади, (%).



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

Таблиця - 3.4 Перевірки армування найбільш завантаженої палі естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка.

Дата: 08.08.2019; ЛАРМ-САПР_2017; ПРОЕКТ: Larmsapri; ЕЛЕМЕНТ: 1; ПРОЕКТ ЛІРА-САПР: estakada_v02_1111; ЕЛЕМЕНТ ЛІРА-САПР: 5158

ДБН В.2.6.-98:2009

S6

РАЗМЕРЫ

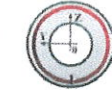
B = 1.0 H = 0.0 м
B1 = 0.0 H1 = 0.0 м
B2 = 0.0 H2 = 0.0 м
Длина = 1.00 м
Расчетная длина LY = 0.00 м
Расчетная длина LZ = 0.00 м
Расстояние к ц.т. арматуры:
снизу: 0.03; сверху: 0.03; сбоку: 0.03 м
Вид элемента: стержень
Конструктивные требования НЕ учитывались

БЕТОН

C25
C20/25
f_{ck,прям} = 18.5
f_{ctk} = 1.5
E_{cm} = 30000.0

АРМАТУРА

Продольная Поперечная
A400C A240C
f_{yk} = 400.0 240.0
E_s = 2e+005 2e+005
Максимальный диаметр 32.00 мм
[Единицы измерения - МПа]



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFA _{acc} учета длительности действия нагружений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFA _{st} учета длительности действия нагружений (растяжение)	1.00
Коэффициент Y _{sd} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент Y _{sd} для БК и ЖБК конструкций бетонных элементов в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмичности ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмичности ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

Сечение	РС	Сейсмика	N (т)	M _{xr} (т*м)	M _y (т*м)	Q _z (т)	M _z (т*м)	Q _y (т)
1	A		-218.8708	0	-49.6032	18.4351	0.1533	2.8239
	A		-216.4409	0	-48.7016	18.0057	0.2368	2.8396
	A		-142.6510	0	-26.7389	9.1552	1.4983	2.7626
	A		-144.6123	0	-28.1030	9.6459	0.9359	2.5075
	A		-155.1126	0	-25.8050	8.2750	2.5008	3.5784
2	A		-157.0740	0	-27.1892	8.7657	1.9402	3.3233
	A		-221.4479	0	-31.1680	18.4351	-2.6707	2.8239
	A		-219.0181	0	-30.8960	18.0057	-2.8028	2.8396
	A		-144.4181	0	-17.5837	9.1552	-1.2683	2.7626
	A		-146.3795	0	-18.4571	9.6459	-1.5715	2.5075
A		-157.0761	0	-17.5301	8.2750	-1.0778	3.5784	
A		-159.0375	0	-18.4035	8.7657	-1.3831	3.3233	

АРМИРОВАНИЕ СЕЧЕНИЯ (координаты центра сечения Y=0.0, Z=0.0 м)

Сеч	Тип арматурных стержней	Кол-ч	Диам.	Координаты арматурных стержней относительно центра сечения									
				Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z		
1	1. По контуру	24x25	0.3	0.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	
				0.1	0.2	0.0	0.3	-0.1	0.2	-0.1	0.2	-0.2	0.2
				-0.2	0.1	-0.2	0.1	-0.3	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1
				-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	-0.0	-0.3	0.1	-0.2
				0.1	-0.2	0.2	-0.2	0.2	-0.1	0.2	-0.1		
Поперечная арматура													
По контуру, диаметр = 10; шаг = 0.15													
2	1. По контуру	24x25	0.3	0.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	
				0.1	0.2	0.0	0.3	-0.1	0.2	-0.1	0.2	-0.2	0.2
				-0.2	0.1	-0.2	0.1	-0.3	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1
				-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	-0.0	-0.3	0.1	-0.2
				0.1	-0.2	0.2	-0.2	0.2	-0.1	0.2	-0.1		
Поперечная арматура													
По контуру, диаметр = 10; шаг = 0.15													

АРМАТУРА (Режим: Проверка заданной арматуры)

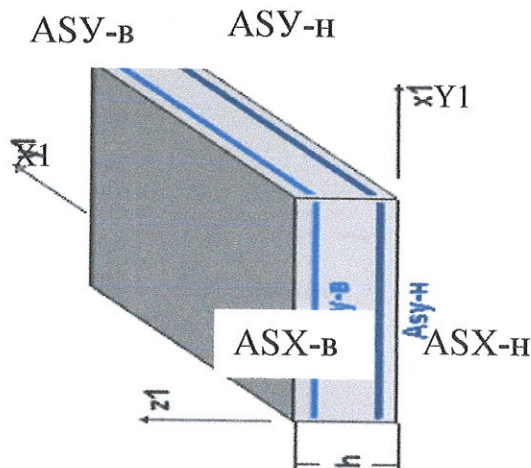
Сеч	Сим	Продольная							Поперечная			
		AU1	AU2	AU3	AU4	AS1	AS2	AS3	AS4	%	Asw1	Asw2
1	C	Сечение проходит Коэффициент запаса 1.025										
2	C	Сечение проходит Коэффициент запаса 1.025										

Як видно із результатів, наведених у таблиці 3.4, конструкція палей забезпечує сприйняття проектних навантажень.

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 25 Всього 67
	Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	
Позначення ЗНТ-219-6683.19-001		Статус ФІН
Ред. 001		Дата 07.08.19

3.4 Результати розрахунку армування монолітних залізобетонних стін

Для пластинчастих елементів, якими моделюються стіни, розраховується нижня та верхня арматура в двох напрямках на погонний метр довжини:



ASX-н – площа нижньої арматури уздовж осі X;

ASX-в – площа верхньої арматури уздовж осі X;

ASY-н – площа нижньої арматури уздовж осі Y;

ASY-в – площа верхньої арматури уздовж осі Y;

Армування стінки опори:

– вертикальне у нижньому перерізі біля кожної грані $\varnothing 32A400C$ кроком 150 мм - (48,258 см²);

– вертикальне у верхньому перерізі біля кожної грані $\varnothing 32A400C$ кроком 300 мм - (24,129 см²);

– горизонтальне біля кожної грані $\varnothing 10A400C$ кроком 200 мм (7,85 см²).

Клас бетону стінки за міцністю на стиск C25/30, F200, W6.

Армування відкрيلків:

– вертикальне у нижньому перерізі біля кожної грані $\varnothing 32A400C$ кроком 150 мм - (26,81 см²);

– вертикальне у верхньому перерізі біля кожної грані $\varnothing 22A400C$ кроком 300 мм - (11,403 см²);

– горизонтальне біля кожної грані $\varnothing 10A400C$ кроком 200 мм (7,85 см²).

Клас бетону відкрيلків за міцністю на стиск C25/30, F200, W6.



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування»

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

На рисунку 3.9 та 3.11 наведено мозаїка головних напружень N1, N3 від дії основних сполучень навантажень у відкритках та стінах естакади, відповідно.

На рисунку 3.10 та 3.12 наведено площа арматури у відкритках естакади товщиною 800 мм та стінах естакади товщиною 500 мм, відповідно.

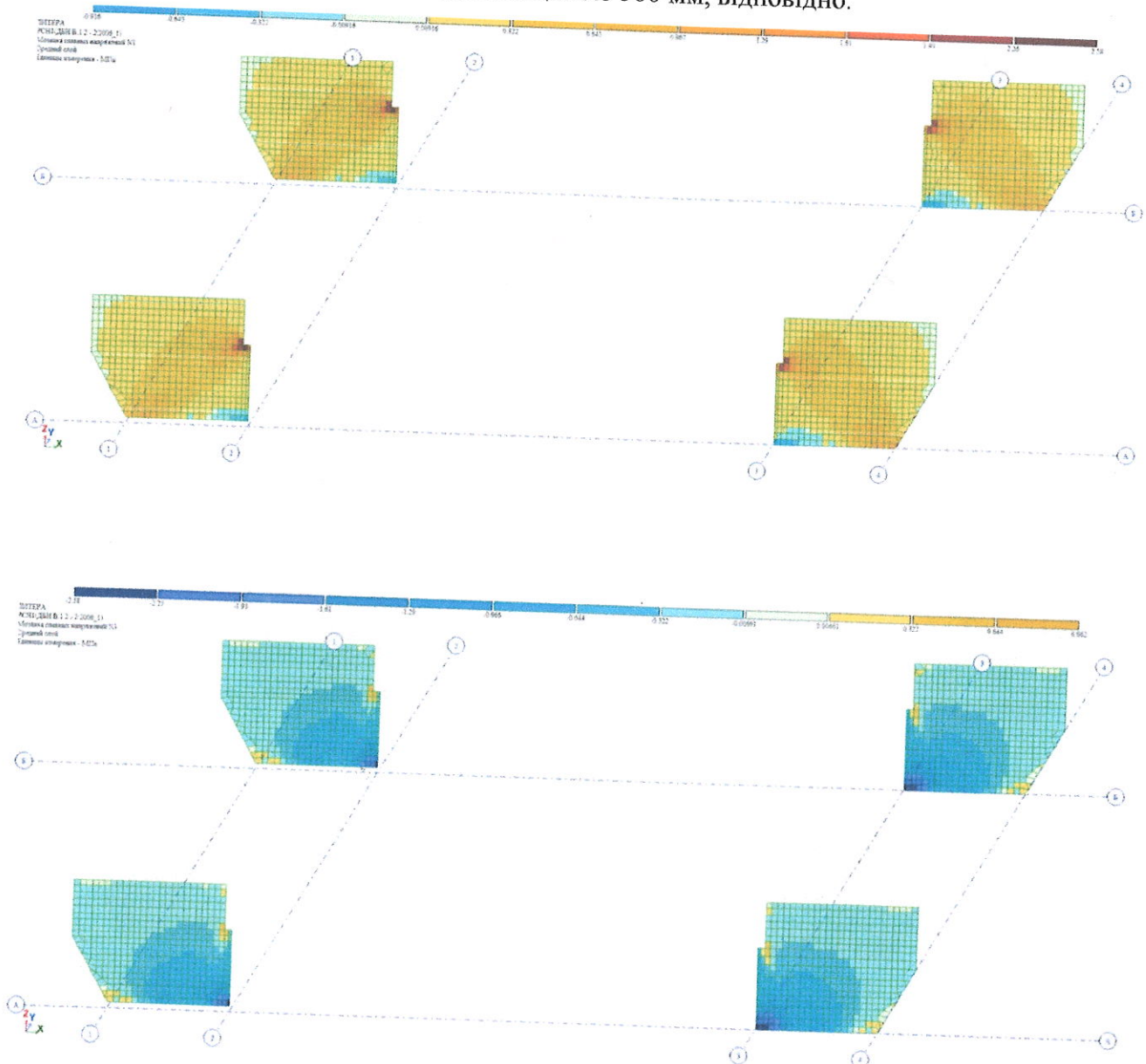


Рисунок 3.9 – Мозаїка головних напружень N1, N3 у відкритках естакади товщиною 500 мм на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка при основному розрахунковому сполученні навантажень, мПа.



Найменування документа
Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

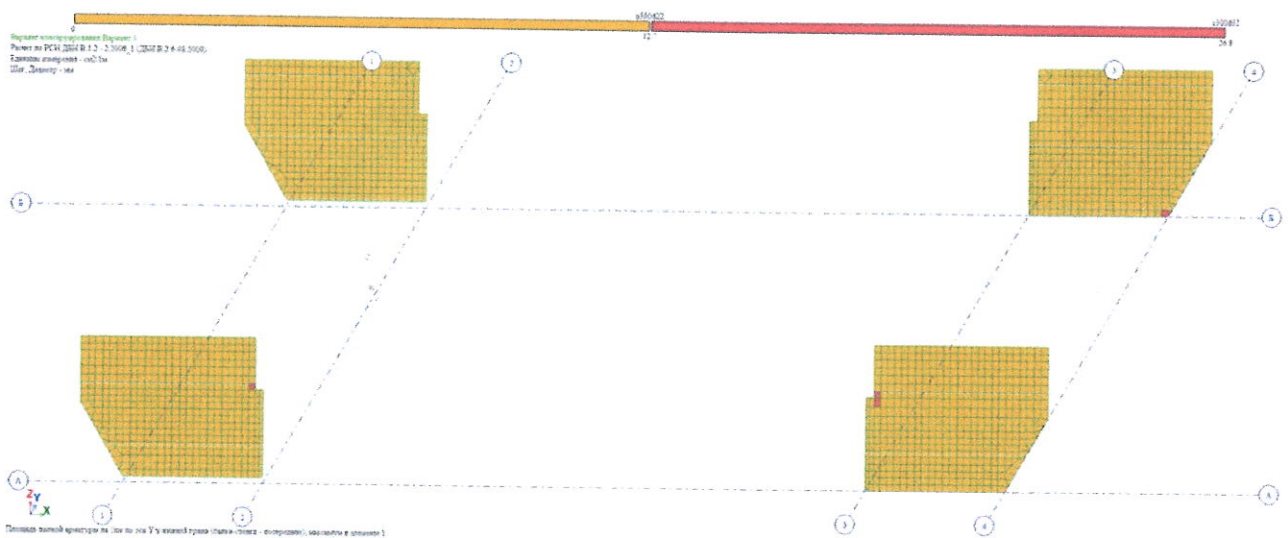
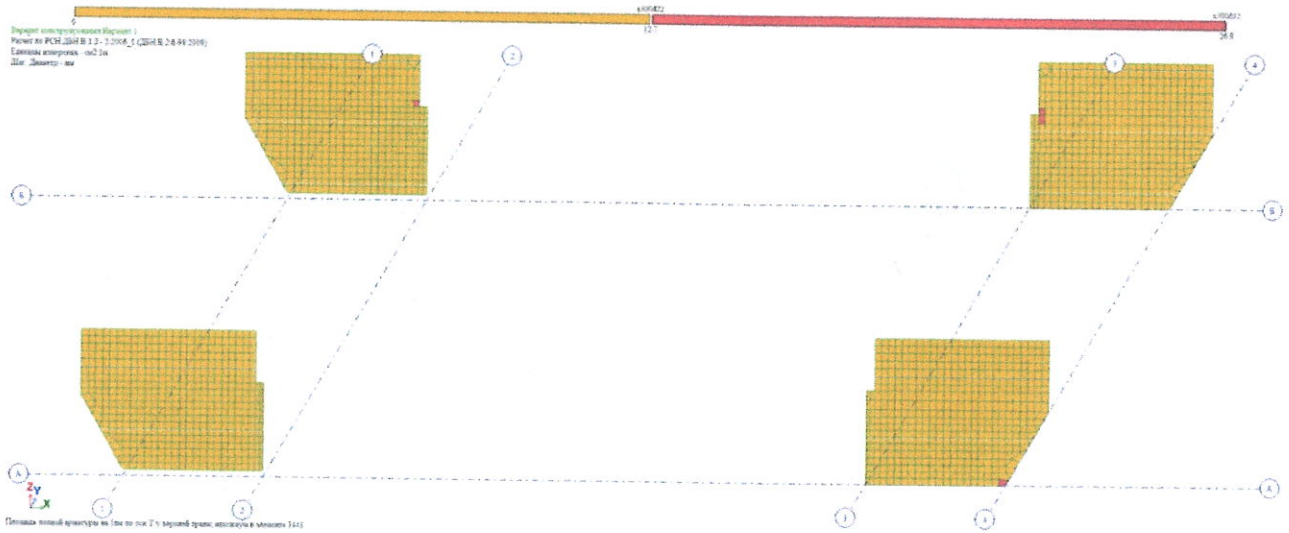


Рисунок 3.10 – Площа арматури у відкритках естакади товщиною 500 мм на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка при основному розрахунковому сполученні навантажень (см²)



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

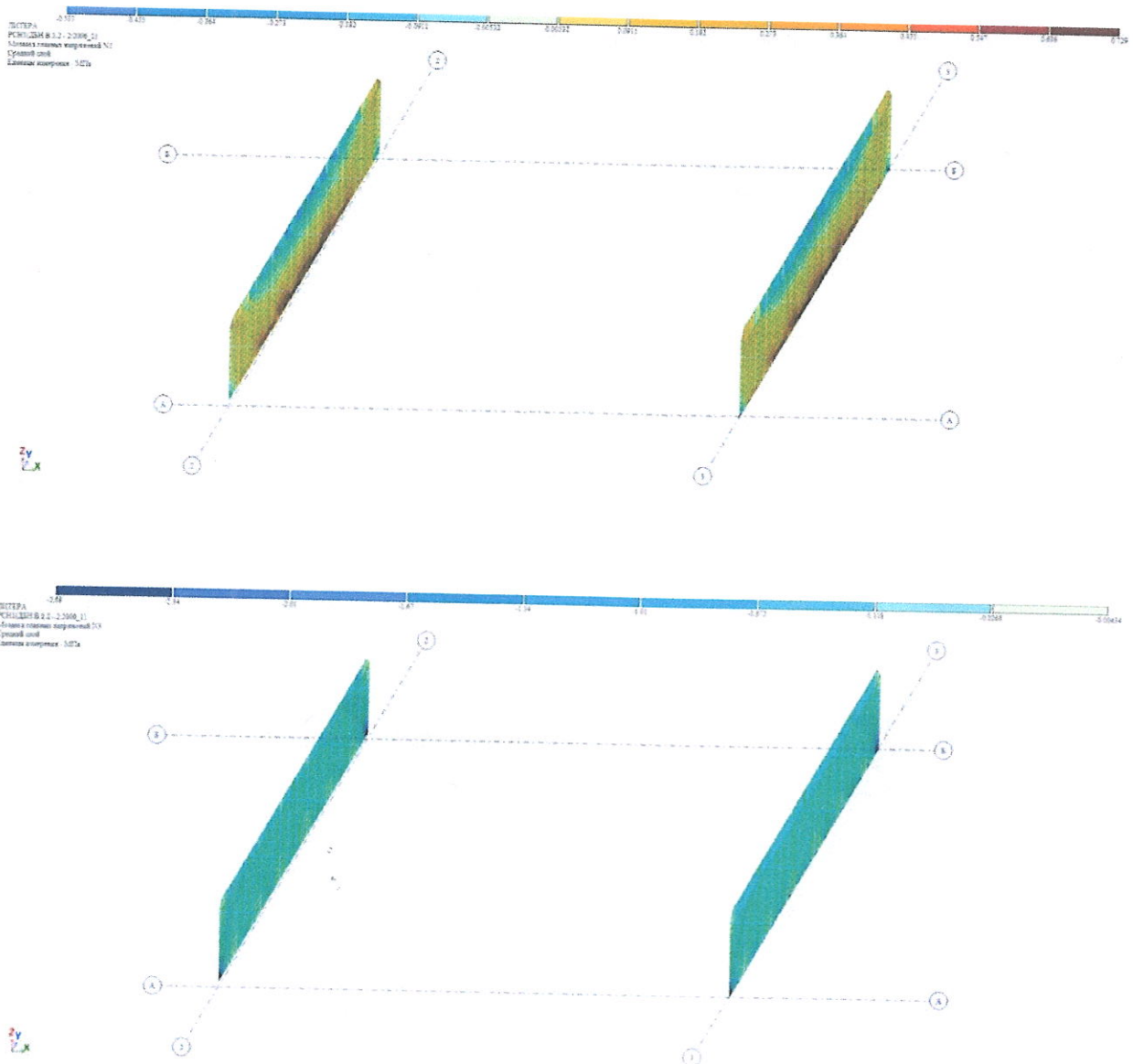


Рисунок 3.11 – Мозаїка головних напружень N1, N3 у стінах естакади товщиною 800 мм на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка при основному розрахунковому сполученні навантажень, МПа.



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

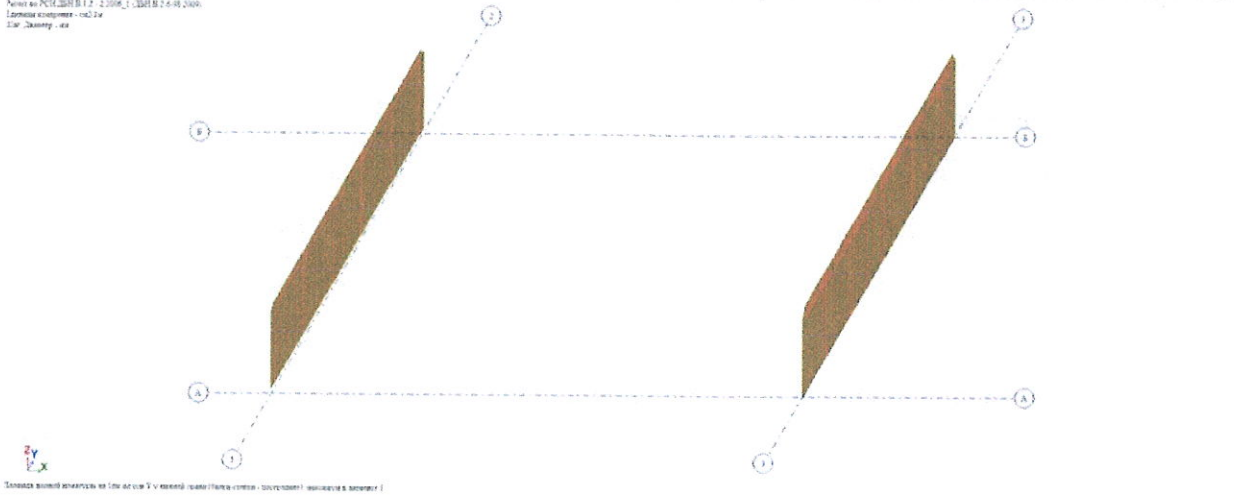
ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

Видаток: інструментальний. Висновок 1
Рішення ПКН НДІБК № 1.2 - 2.2019, 1.07.2019 № 2.6-49.2019
Єдиний класифікатор - код 24
Шкал: Заготу - см



Видаток: інструментальний. Висновок 1
Рішення ПКН НДІБК № 1.2 - 2.2019, 1.07.2019 № 2.6-49.2019
Єдиний класифікатор - код 24
Шкал: Заготу - см

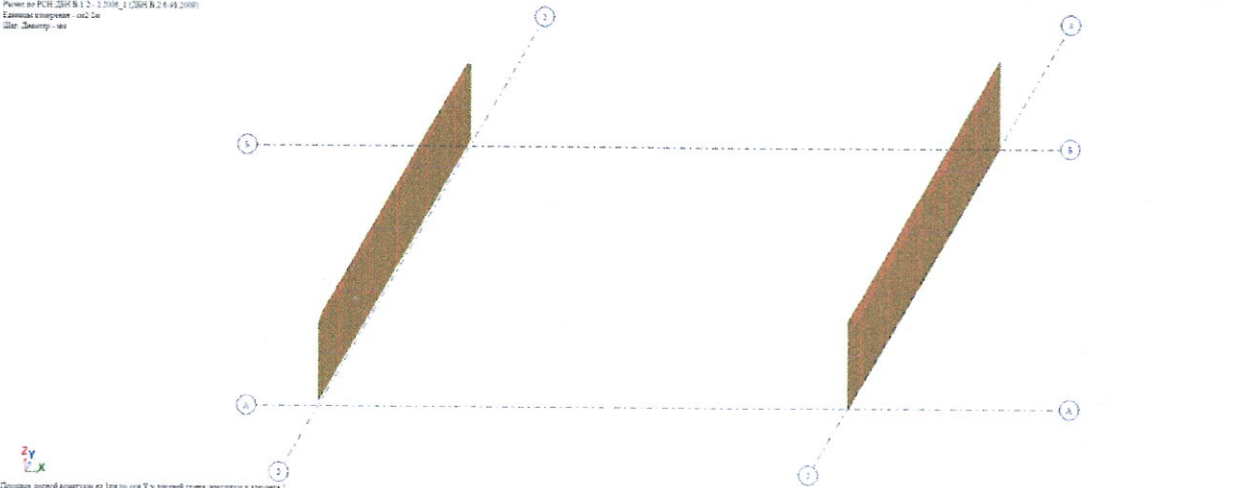


Рисунок 3.12 – Площа арматури у стінах естакади товщиною 800 мм на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка при основному розрахунковому сполученні навантажень (см²)

Як видно із результатів розрахунків, конструкція стін забезпечує сприйняття проектних навантажень (отриманий розрахунком вміст армування не перевищує, передбачений проектом).



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

3.5 Результати розрахунку армування балок

Підбір армування у елементах виконано за допомогою програмного модуля ЛІР-АРМ, що реалізує методи розрахунку [1]. Площі армування по двом групам граничних станів одержані в результаті розрахунку будівлі на основні розрахункові сполучення навантажень (РСН).

На рисунках 3.13 - 3.14 наведено результати розрахунку ригелей опори естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка при основному розрахунковому сполученні навантажень вздовж осі X та Y. На рисунку 3.12 мозаїку головних напружень N1, N3 у ригелі опори естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка при основному розрахунковому сполученні навантажень

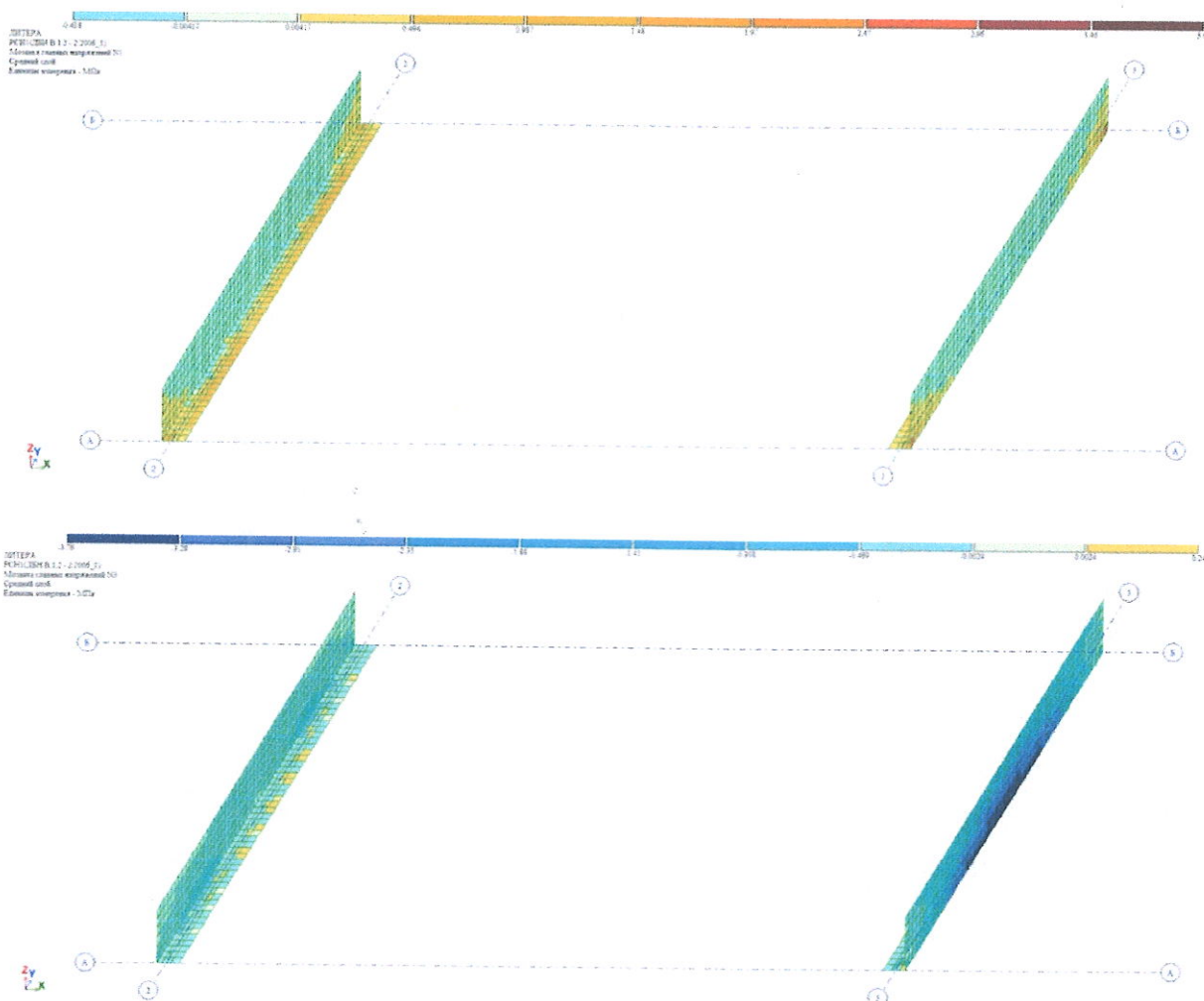


Рисунок 3.12 – Мозаїка головних напружень N1, N3 у ригелі опори естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка при основному розрахунковому сполученні навантажень, МПа



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

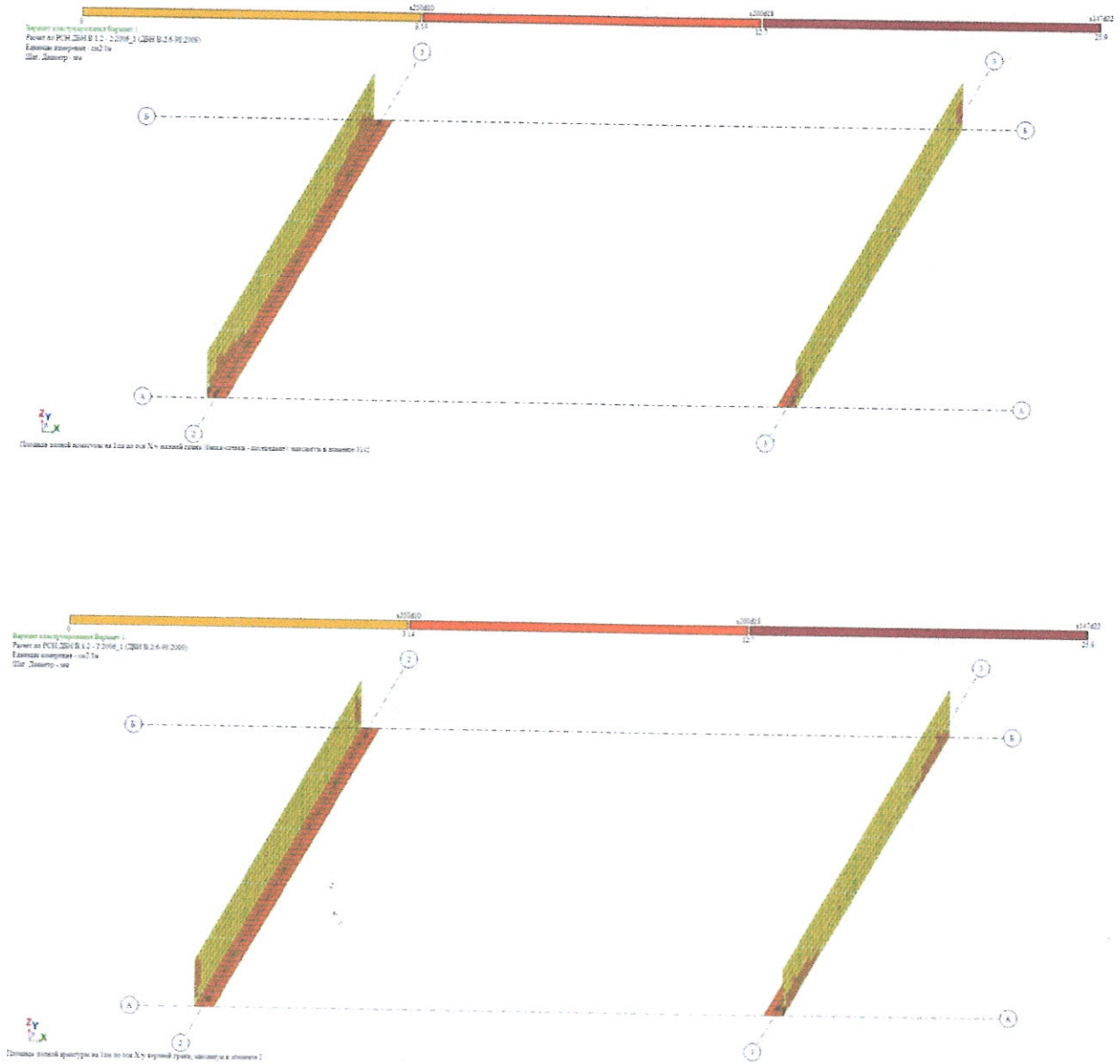


Рисунок 3.13 –Вміст арматури у ригелі опори естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка при основному розрахунковому сполученні навантажень вздовж осі X, (см²).



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19



Рисунок 3.14 – Вміст арматури у ригелі опори естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка при основному розрахунковому сполученні навантажень вздовж осі У, (см²).

Отриманий розрахунком вміст армування не перевищує передбачений проектом, отже конструкція ригелів забезпечує сприйняття проектних навантажень.

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 33 Всього 67
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001	
	Статус ФІН	Ред. 001
	Дата 07.08.19	

3.6 Висновки по розділу

1. Проведений аналіз реальних варіантів одночасної дії різних навантажень, згідно чинних нормативних документів [3] дозволив визначити найбільш несприятливе їх сполучення.
2. Розрахунковий вміст арматури в залізобетонних елементах не перевищує значень приведених в проектній документації.
3. Розміри, конструкція та армування паль є достатніми для сприйняття проектних навантажень.
4. Горизонтальні переміщення вузлів конструкцій балок прогонової будови та вузлів підферменників опори естакади не перевищують граничне значення зміщення вузлів, згідно проектної документації [20]. Розрахункове горизонтальне зміщення вузлів балок прогонової будови та вузлів підферменників опори №1 складає $10,8 \text{ мм} < 50 \text{ мм}$.
5. При розрахунку залізобетонних конструкцій естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка було встановлено, що їх розміри та конструкція є достатніми для сприйняття навантажень передбачених проектом.

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 34 Всього 67			
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="919 264 1469 353"> <tr> <td data-bbox="919 264 1110 353">Статус ФІН</td> <td data-bbox="1110 264 1302 353">Ред. 001</td> <td data-bbox="1302 264 1469 353">Дата 07.08.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19			

4 РОЗРАХУНОК ОСНОВ ФУНДАМЕНТІВ ЕСТАКАДИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ НА ІСНУЮЧІ ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ

4.1 Коротка характеристика інженерно-геологічних умов на будівельному майданчику

Характеристика ґрунтових умов майданчика будівництва естакади на перетині вул. Колекторної та проспекту П. Григоренка, виконана на основі інженерно-геологічних вишукувань, які проведені у 2017 році ТОВ «Дніпробурсервіс» [6].

У фізико-географічному відношенні майданчик вишукувань розташований на лівому березі р. Дніпро в Дарницькому районі м. Києва. У геоморфологічному відношенні територія розташована в межах низької заплави р. Дніпро.

Рельєф рівний, змінений насипними ґрунтами. Абсолютні відмітки поверхні майданчика змінюються в межах 92,7-98,4 м. Ділянка розташована на пустирі

На основі виконаних польових робіт у відповідності, виділені такі інженерно-геологічні елементи:


ПЕ-1 (t IV) - насипний ґрунт: пісок дрібний сірий, середньої щільності, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою, з включенням будівельного сміття (щєбінь, уламки цегли, тощо) 5-15 %. Потужність шару – 2,3-3,1 м;

ПЕ-4б (Ia IV) - пісок пилуватий сіро-коричневий середньої щільності, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою, з лінзовидними прошарками супіску 5-10 %. Потужність шару – 0,9-2,3 м;

ПЕ-5б (Ia IV) - пісок дрібний сірий, світло-сірий, середньої щільності, середнього ступеню водонасичення та насичений водою, місцями, з прошарками (5-10 см) піску середньої крупності 10-20 %, з лінзовидними прошарками супіску 5-10 %. Потужність шару – 0,4-2,5м;

ПЕ-5в (Ia IV) - пісок дрібний світло-сірий, щільний, насичений водою, місцями, з прошарками (10-20 см) піску середньої крупності 10-20 %. Потужність шару – 1,0-1,6 м;

ПЕ-7в (Ia IV) - супісок темно-сірий, пластичний (I_L~0,8-1,0), з лінзовидними прошарками піску пилуватого 10-30 %. Потужність шару – 0,4-1,9 м;

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 35 Всього 67	
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконавчих конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001		
	Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19

ПЕ-12б (а III-IV) - пісок дрібний світло-сірий, середньої щільності, насичений водою, місцями, з прошарками (10-20 см) піску середньої крупності 10-20 %. Потужність шару – 0,6-2,4 м;

ПЕ-12в (а III-IV) - пісок дрібний світло-сірий, щільний, насичений водою, з прошарками (10-20 см) піску середньої крупності 10-20 %. Потужність шару – 1,0-3,2 м;

ПЕ-13б (а III-IV) - пісок середньої крупності світло-сірий, середньої щільності, насичений водою. Пройдена потужність шару – 0,8-3,1 м;

ПЕ-13в (а III-IV) - пісок середньої крупності світло-сірий, щільний, насичений водою. Пройдена потужність шару – 0,9-2,6 м;

ПЕ-14б (а III) - пісок дрібний світло-сірий, середньої щільності, насичений водою, прошарками (10-20 см) піску середньої крупності 10-20 %. Потужність шару – 0,6-1,3 м;

ПЕ-14в (а III) - пісок дрібний світло-сірий, щільний, насичений водою, з прошарками (5-20 см) піску середньої крупності 10-20 %. Потужність шару – 0,4-2,2 м;

ПЕ-15б (а III) - пісок середньої крупності світло-сірий, середньої щільності, насичений водою. Потужність шару – 0,8-3,2 м;

ПЕ-15в (а III) - пісок середньої крупності світло-сірий, щільний, насичений водою. Пройдена потужність шару – 4,8-10,5 м;

ПЕ-16 (P₂bс) - пісок дрібний зелений, світло-зелений, щільний, насичений водою, з лінзовидними прошарками супіску 10-30 %. Пройдена потужність шару – 0,4-2,1 м.


Грунтові води розкриті свердловинами на глибинах 0,7-2,5 м, що відповідає абсолютним відміткам 91,9-92,2 м.

Грунтові води за результатами хімічного аналізу слабоагресивні за вмістом агресивної вуглекислоти для споруд, що розміщені в грунтах з Кф більше 0,1 м/добу, в відкритих водоймах та для напірних споруд при марці бетону по водонепроникності W4 відповідно ДБН Б В. 2.6 - 145:2010.

Грунтові води гідравлічно пов'язані з водами р. Дніпро і в основному дренуються річкою на протязі усього року, за винятком весняної повені.

У відповідності з класифікацією ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва» (додаток Ж) [7] за сукупністю факторів досліджувана ділянка має II (середньої складності) категорію складності інженерно-геологічних умов.

Серед несприятливих фізико-геологічних процесів слід відзначити наявність

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 36 Всього 67	
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001		
	Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19

супіску пластичного (ПЕ-7в), який володіє низькими деформаційними властивостями та високий рівень ґрунтової води.

Ускладнюючим фактором при проектуванні та будівництві була наявність великої кількості інженерних мереж, як підземних так і повітряних.

Відповідно до карт загального сейсмічного районування території України (ЗСР-2004), які приведені в Додатках ДБН В.1.1-12:2014 "Будівництво у сейсмічних районах України" [8], район вишукувань відноситься до зони інтенсивності струсів для середніх ґрунтових умов за шкалою MSK-64 - 5 балів (карта ЗСР 2004-А - імовірність 10% перевищення сейсмічної інтенсивності протягом 50 років, або один раз за 500 років) при віднесенні споруд, що проектуються, до нормального рівня відповідальності згідно ГОСТ 27751-88 (змiна № 1 за наказом Держкоммістобудування № 65 від 06.04.95р.).

Згідно з таблицею 5.1 ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України» [8] ґрунти ділянки належать до III категорії за сейсмічними властивостями.

В несприятливі періоди (весняного сніготанення, рясних опадів, тощо) можливий підйом рівня ґрунтових вод складає 1,0-2,0 м від зафіксованого на даний період.

За архівними даними абсолютні відмітки рівнів паводкових вод р. Дніпро районі с. Осокорки складають:

1 % (1 раз у 100 років) – 97,3 м;

10 % (1 раз у 10 років) – 95,5 м;


50 % (1 раз у 2 роки) – 93,6 м.

При виконанні будівельних робіт було необхідним дотримання вимог нормативних документів, що дозволяє виключати негативний вплив техногенних факторів та порушення структури ґрунту.

Основними техногенними факторами, що могли спричинити зміни фізико-механічних властивостей ґрунтів, є розробка ґрунтів методами, що порушують їх структуру та недостатнє ущільнення ґрунтів в основі фундаментів мілкового закладення та проїзних шляхів. Технологія влаштування паль при спорудженні естакади виключала такий вплив.

Якісний прогноз підтоплення.

Згідно додатку Б ДБН В.1.1-25-2009 «Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення» [9] ділянка відноситься до природно підтоплених.

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул.Преображенська, 5/2	Стор. 37 Всього 67
	Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	
Позначення ЗНТ-219-6683.19-001		Статус ФІН
Ред. 001		Дата 07.08.19

Фізико-механічні характеристики виявлених інженерно-геологічних елементів представлені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Фізико-механічні характеристики інженерно-геологічних елементів для розрахунку по другій та першій групах граничних станів

№№ ПЕ	E, кПа модуль деф-ції	e, коэф. пори- стості	I _p число пласти- чності	I _l показник текучості	Розрахункові характеристики грунтів по другій групі граничних станів			Розрахункові характеристики грунтів по першій групі граничних станів		
					γ _п , кН/м ³	c _п , кПа	φ _п , град.	γ _г , кН/м ³	c _г , кПа	φ _г , град.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4б	15000	0,705	-	-	19,3	3	28	19,3	2	25
5б	24000	0,688	-	-	19,4	1	30	19,4	0	27
5в	41000	0,523	-	-	20,5	5	36	20,5	3	33
7в	9000	0,770	0,06	0,90	19,1	9	18	19,1	6	16
12б	26000	0,667	-	-	19,5	2	32	19,5	1	29
12в	35000	0,577	-	-	20,1	3	35	20,1	2	32
13б	27000	0,682	-	-	19,4	1	34	19,4	0	31
13в	40000	0,544	-	-	20,3	2	38	20,3	1	35
14б	31000	0,616	-	-	19,8	2	33	19,8	1	30
14в	41000	0,514	-	-	20,6	5	36	20,6	3	33
15б	30000	0,650	-	-	19,6	1	35	19,6	0	32
15в	45000	0,492	-	-	20,7	3	38	20,7	2	35
16	41000	0,532	-	-	20,4	4	36	20,4	3	33

План розташування інженерно-геологічних виробіток представлено на рис. 4.1.

Інженерно-геологічні розрізи наведені на рис. 4.2...4.6.

4.2 Коротка характеристика прийнятих конструктивних рішень пального фундаменту естакади

В якості фундаментів під опори естакади [10] передбачено буронабивні палі діаметром 1000 мм: під опору №0 довжина палі складає 13,0 м, кількість 11 шт.; під опору №1 – 12,0 м, кількість палей 11 шт.

Відмітка низу палей для під двома опорами естакади однакова, та складає 79,80 м.

План палей під опорами естакади та характерні розрізи представлено на рис. 4.7...4.9.

Матеріал палей бетон С20/25, марка за водонепроникністю W6. Арматура палей А400С.



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконавчих конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування»

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

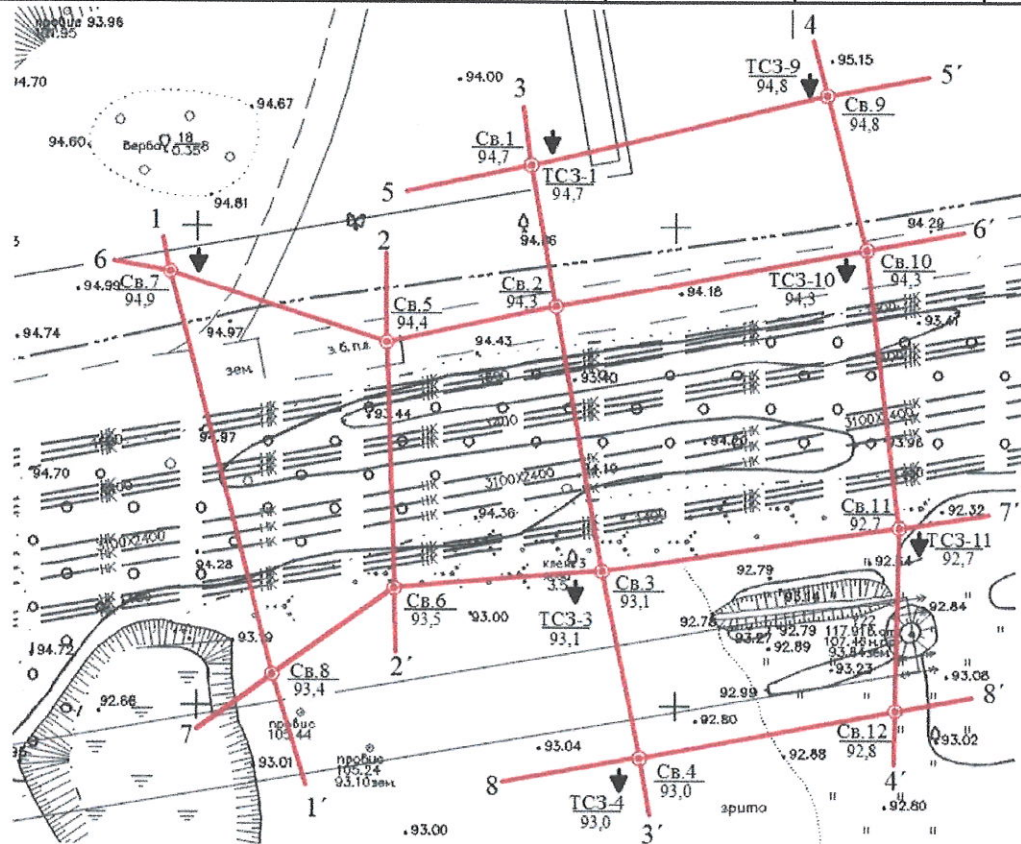
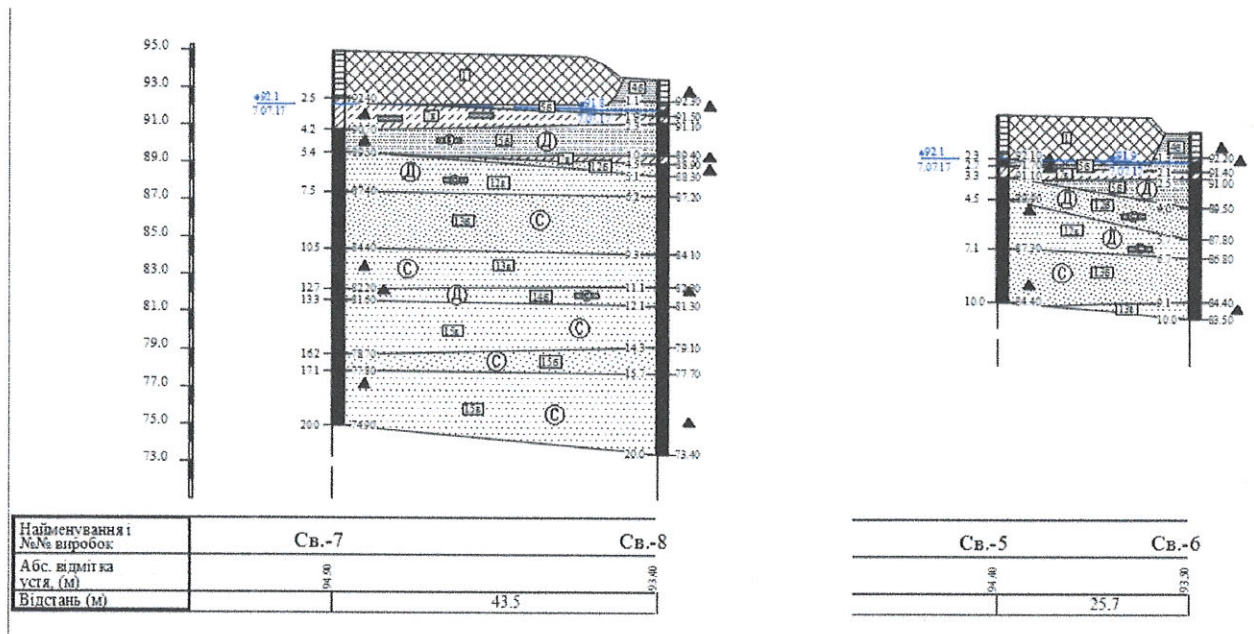


Рисунок 4.1 – План-схема розташування інженерно-геологічних виробіток



а)

б)

Рисунок 4.2 – Інженерно-геологічні розрізи: а) 1-1; б) 2-2

Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

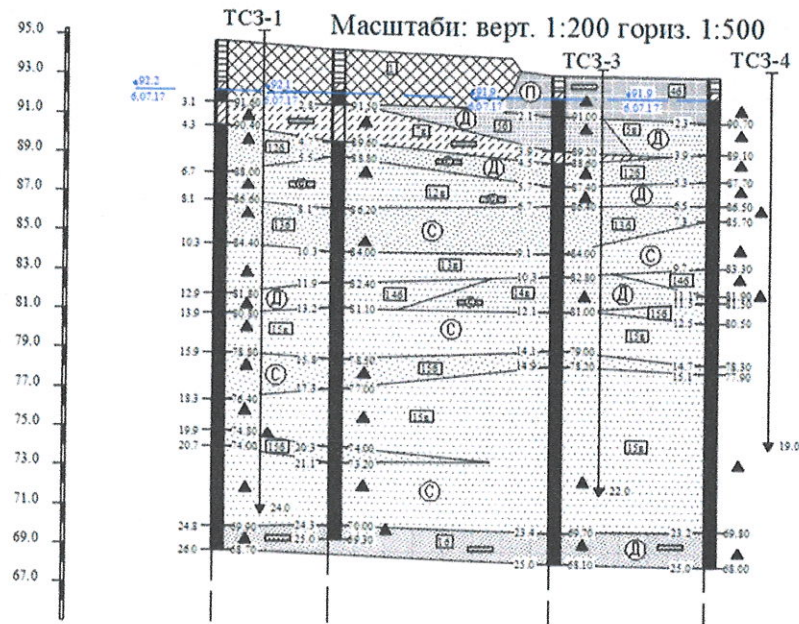
Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

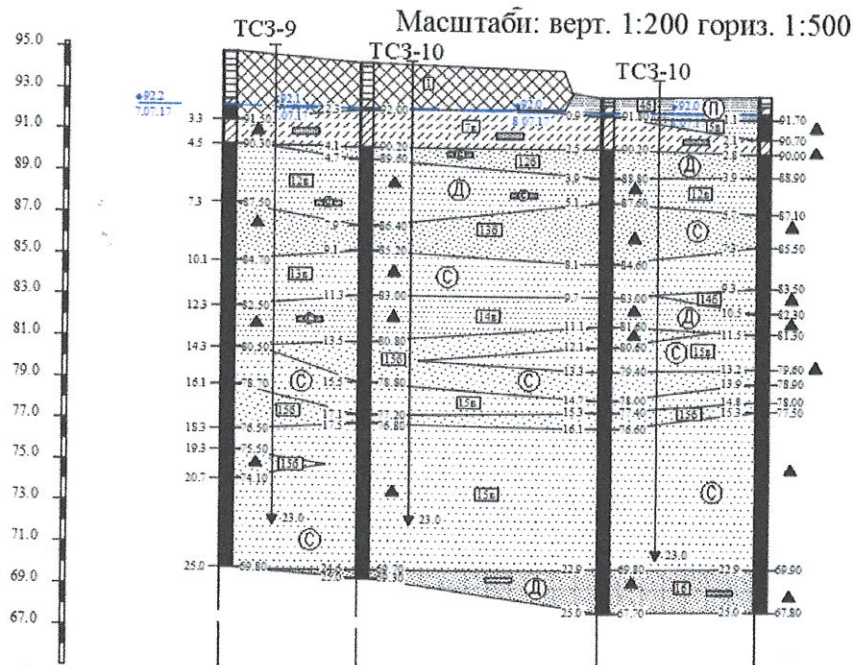
Ред.
001

Дата
07.08.19



Найменування і №№ виробок	Св.-1	Св.-2	Св.-3	Св.-4
Абс. відмітка устя (м)	94.70	94.30	94.40	93.80
Відстань (м)		14.9	28.0	19.9

Рисунок 4.3 – Інженерно-геологічний розріз 3-3



Найменування і №№ виробок	Св.-9	Св.-10	Св.-11	Св.-12
Абс. відмітка устя (м)	94.80	94.30	92.70	92.80
Відстань (м)		16.6	29.2	19.1

Рисунок 4.4 – Інженерно-геологічний розріз 4-4



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування»

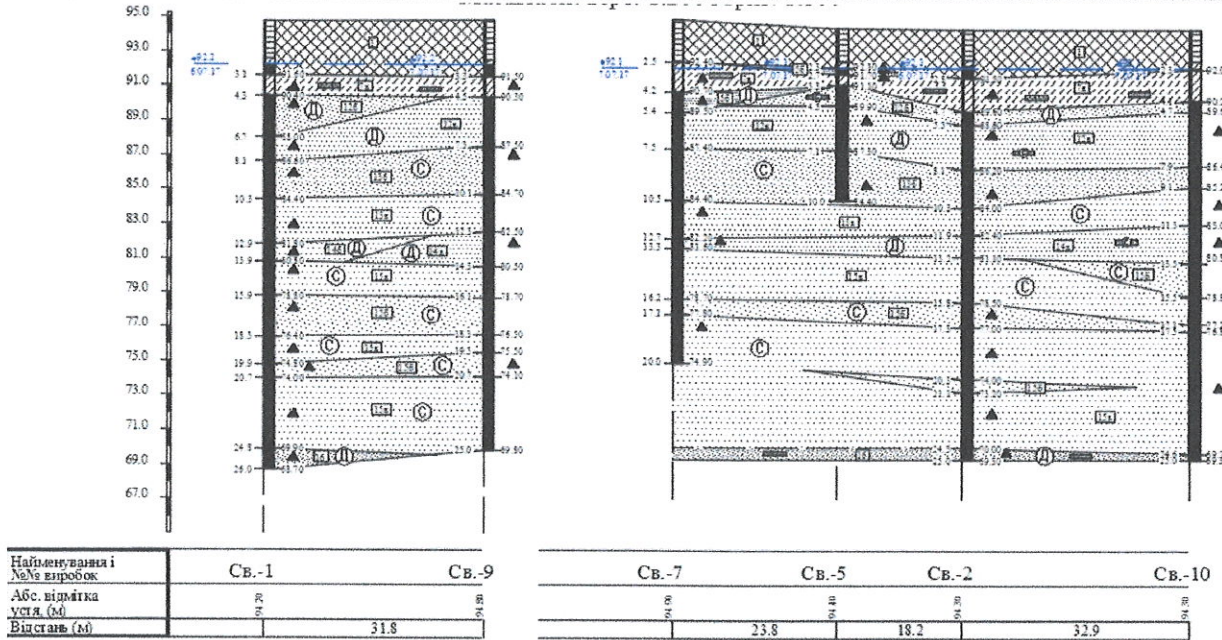
Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

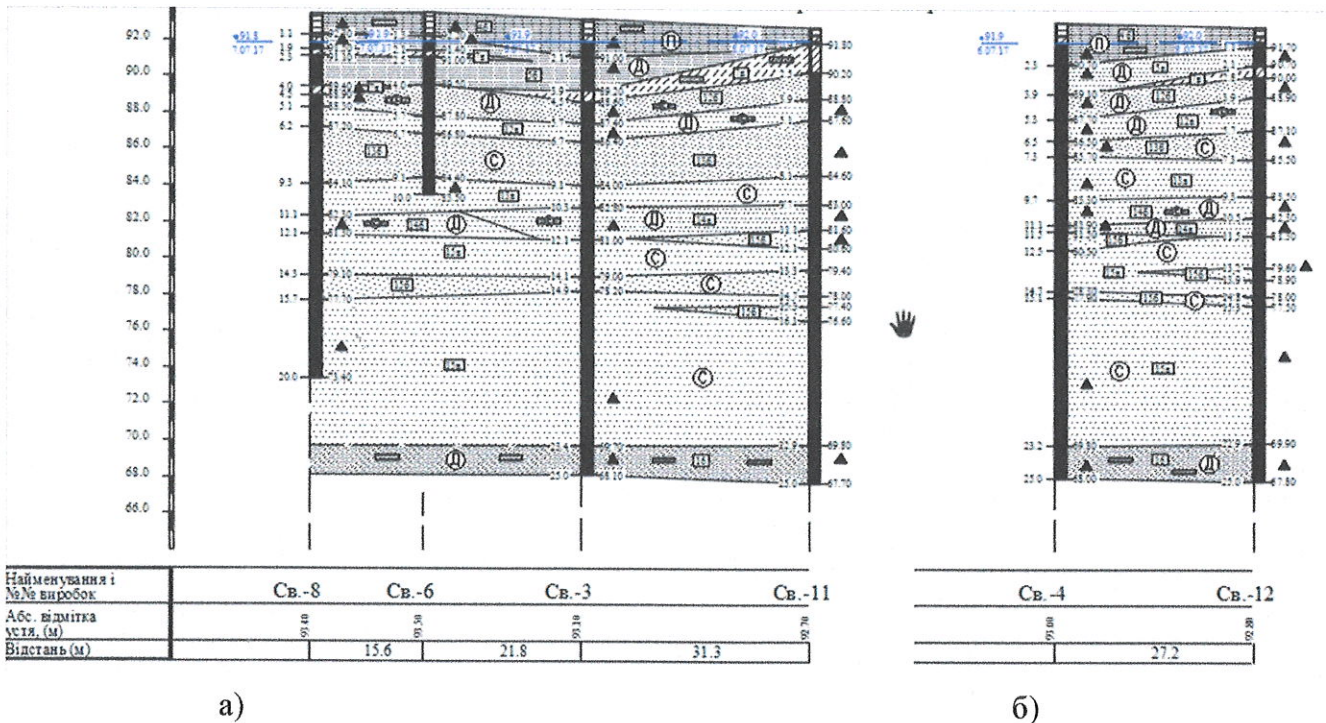
Дата
07.08.19



а)

б)

Рисунок 4.5 - Інженерно-геологічні розрізи: а) 5-5; б) 6-6



а)

б)

Рисунок 4.6 - Інженерно-геологічні розрізи: а) 7-7; б) 8-8

	<p>Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2</p>	<p>Стор. 42 Всього 67</p>
<p>Найменування документа</p>		<p>Позначення</p>
<p>Однієї відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорж-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування</p>		<p>ЗНТ-219-6683.19-001 Ред. 001 Дата 07.08.19</p>

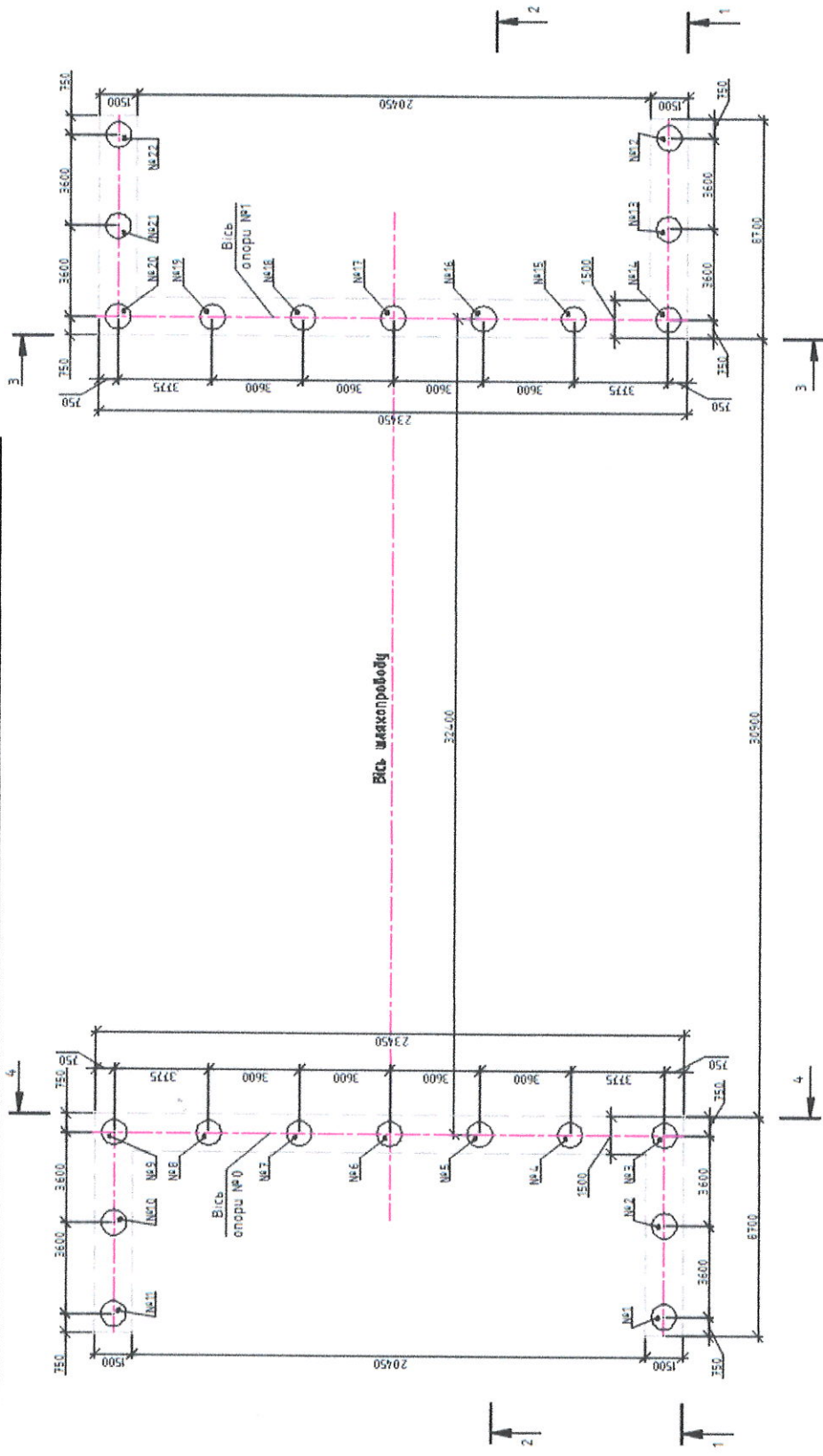



Рисунок 4.7 – План палі під опорами естакади

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 43 Всього 67
Найменування документа Опітка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проєктних рішень та виконаних конструкцій естакади тампасьової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-доугового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування		Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 Статус ФІН Ред. 001 Дата 07.08.19

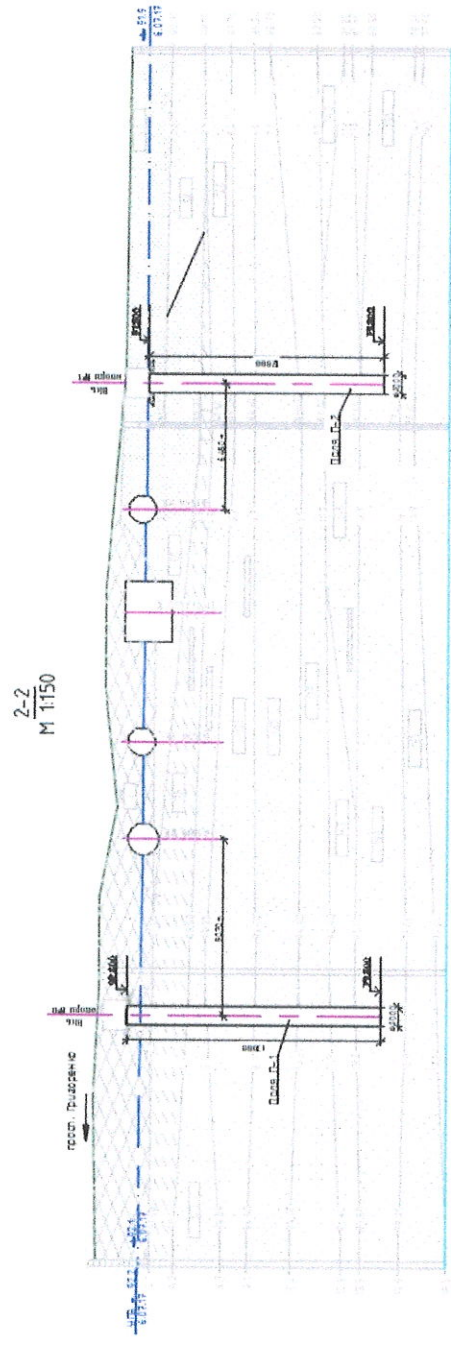
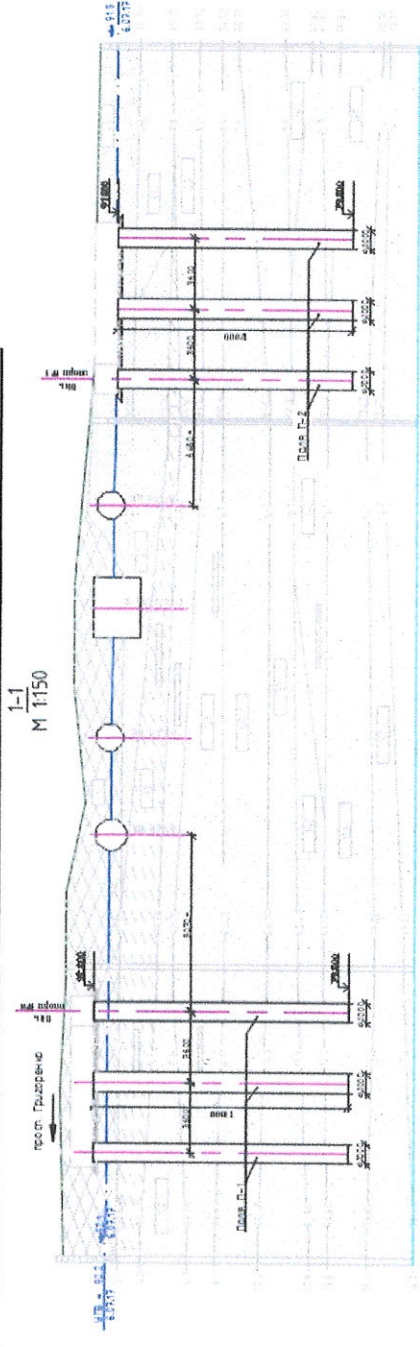


Рисунок 4.8 – Розрізи 1-1 та 2-2 (див. рис. 4.7)



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

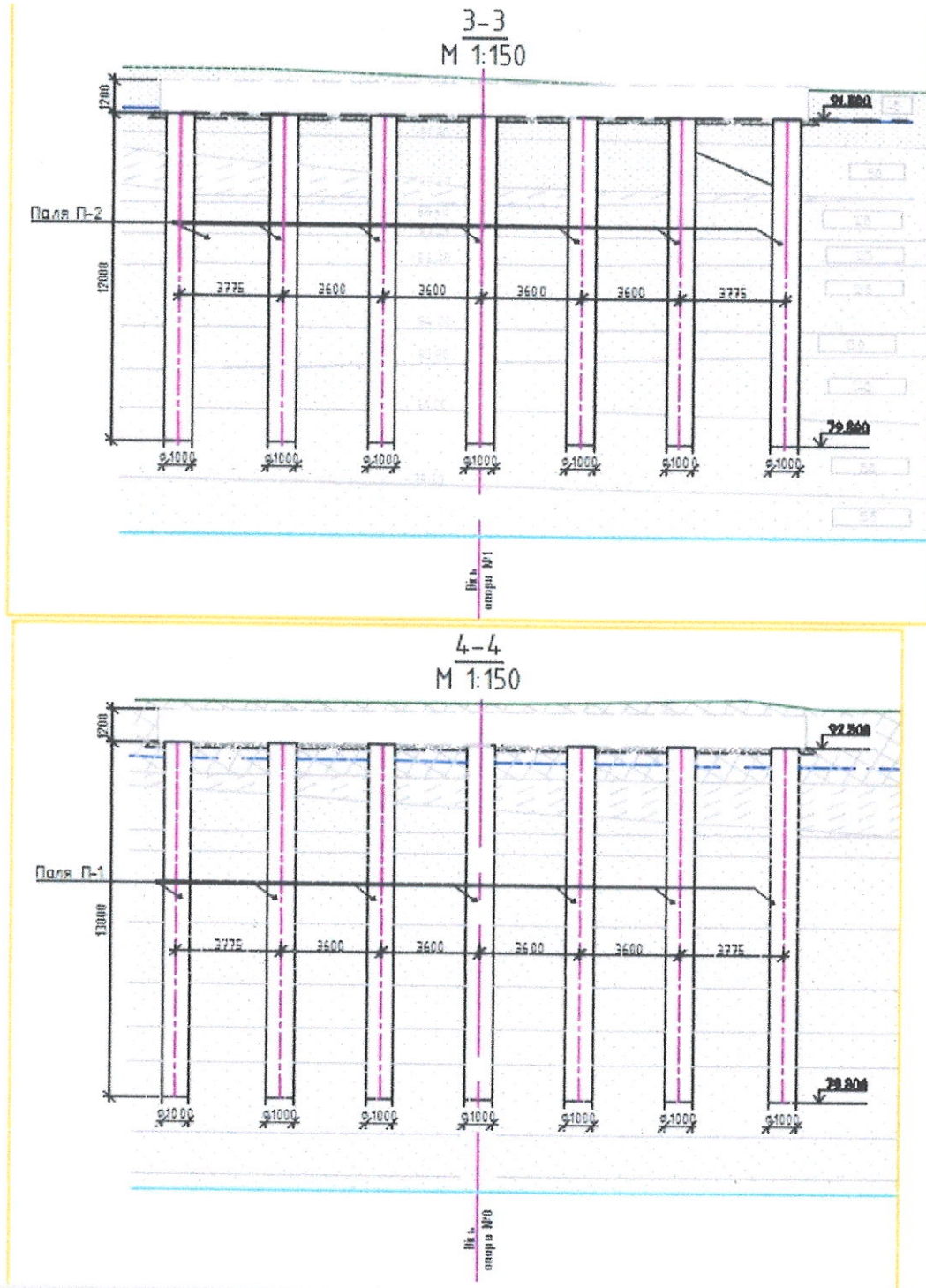



Рисунок 4.9 - Розрізи 3-3 та 4-4 (див. рис. 4.7)

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 45 Всього 67	
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001		
	Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19

4.3 Визначення допустимого вертикального навантаження на палі опор естакади за властивостями ґрунтової основи

4.3.1 Визначення допустимого вертикального навантаження на палі опор естакади за властивостями ґрунтової основи з врахуванням результатів статичного зондування

Для оцінки величини допустимого вертикального навантаження на буронабивну палю (згідно п. 9.6.2.2 [17]) використанні дані статичного зондування ґрунтів, які підтверджені результатами випробування палі статичним вдавлювальним навантаженням, див. розділ 4.3.2.

Для опори №0 розрахунки виконуємо з врахуванням даних статичного зондування по ТСЗ 1, а для опори №1 з врахуванням даних статичного зондування по ТСЗ 3.

Опора №0

Окреме значення граничного опору палі в точці зондування F_u , кН, визначають за формулою 3.2, згідно п. 6.4 ДСТУ Б В.2.1-27:2010 «Палі. Визначення несучої здатності паль за результатами польових випробувань» [18]:

$$F_u = R_s \times A + f \times h \times u, \quad (4.1)$$

де R_s – граничний опір ґрунту під нижнім кінцем палі за даними зондування в точці, що розглядається, кПа;

A – площа поперечного перерізу палі, м², (для палі діаметром 1,00 м $A=0,7853$ м²);


f – середнє значення граничного опору ґрунту на бічній поверхні палі за даними зондування в точці, що розглядається, кПа;

h – глибина занурення палі від поверхні ґрунту навколо палі, м;

u – периметр поперечного перерізу стовбура палі, м (для палі діаметром 1,0 м $u=3,14$ м).

Граничний опір ґрунту під нижнім кінцем палі R_s , кПа за даними зондування в точці, що розглядається, визначають за формулою 4.2:

$$R_s = \beta_1 \times q_s \quad (4.2)$$

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 46 Всього 67			
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проєктних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="975 264 1530 365"> <tr> <td data-bbox="975 264 1166 365">Статус ФІН</td> <td data-bbox="1166 264 1358 365">Ред. 001</td> <td data-bbox="1358 264 1530 365">Дата 07.08.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19			

де β_l – коефіцієнт переходу від q_s до R_s , що приймають за табл. 6 [18] незалежно від типу зонду;

q_s – середнє значення опору ґрунту, кПа, під наконечником зонда, отримане з випробування на ділянці, яка розташована в межах одного діаметра d вище і чотирьох діаметрів нижче за позначку вістря палі (де d – сторона квадратного перерізу палі, м).

Середнє значення опору ґрунту складає:

$$q_s = 15.338 \text{ МПа}$$

тоді значення коефіцієнту переходу від q_s до R_s , складе $\beta_l = 0,34662$.

Граничний опір ґрунту під нижнім кінцем палі $R_s = 15338 \times 0,34662 = 5316$ кПа.

Середнє значення граничного опору ґрунту на бічній поверхні палі f , кПа, за даними зондування в точці, що розглядається, визначають за формулою 4.3 при використанні зондів II або III типів:

$$f = \frac{\sum \beta_i \times f_{si} \times h_i}{h} \quad (4.3)$$

β_i – коефіцієнт, що приймається за табл. 6 [18];

f_{si} - середній опір i -го шару ґрунту на бічній поверхні зонда, кПа,

h_i – товщина i -го шару ґрунту, м

В таблиці 4.2 приведено середнє значення граничного опору палі ґрунту по бічній поверхні. При розрахунках враховували технологію влаштування палі (паля буронабивна) шляхом використання коефіцієнта γ_{cf} . Згідно табл. Н.1 ДБН В.2.1-10-2009 «Зміна №1. Основи та фундаменти» [19], $\gamma_{cf} = 0,7$

Згідно табл. 4.2 середнє значення граничного опору ґрунту на бічній поверхні палі рівне $f = 25,9$ кПа.

Значення граничного опору буронабивної палі в точці зондування ТС3 1 (формула 4.2)

$$F_u = 5316 \times 0,7853 + 25,9 \times 13,0 \times 3,14 = 4175 + 1057 = 5232 \text{ кН.}$$

Тоді допустиме навантаження на палю діаметром 1000 мм та довжиною 13,0 м складе $5232 / 1,25 = 4186$ кН,

де 1,25 – коефіцієнт надійності, який приймається при визначенні несучої здатності палі за даними статичного зондування, [19].



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1.2.2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

Таблиця 4.2 – Середнє значення граничного опору ґрунту на бічній поверхні за даними зондування при використанні II типу зонду

Глибина зондування*, м	Товщина шару, h_i , м	Питомий опір на муфті тертя, f_{si} , кПа	Коефіцієнт, що враховують технологію влаштування палі, γ_{cf}	Коефіцієнт, β_i	$\beta_i \times f_{si} \times h_i \times \gamma_{cf}$
1.4	0.2	17	0.7	1	2.4
1.6	0.2	17	0.7	1	2.4
1.8	0.2	17	0.7	1	2.4
2	0.2	17	0.7	1	2.4
2.2	0.2	17	0.7	1	2.4
2.4	0.2	17	0.7	1	2.4
2.6	0.2	42	0.7	0.595	3.5
2.8	0.2	34	0.7	0.645	3.1
3	0.2	27	0.7	0.6975	2.6
3.2	0.2	19	0.7	0.75	2
3.4	0.2	17	0.7	0.75	1.8
3.6	0.2	17	0.7	0.75	1.8
3.8	0.2	21	0.7	0.7425	2.2
4	0.2	37	0.7	0.6225	3.2
4.2	0.2	42	0.7	0.595	3.5
4.4	0.2	71	0.7	0.5225	5.2
4.6	0.2	70	0.7	0.525	5.1
4.8	0.2	80	0.7	0.5	5.6
5	0.2	94	0.7	0.465	6.1
5.2	0.2	76	0.7	0.51	5.4
5.4	0.2	71	0.7	0.5225	5.2
5.6	0.2	75	0.7	0.5125	5.4
5.8	0.2	81	0.7	0.4975	5.6
6	0.2	70	0.7	0.525	5.1
6.2	0.2	67	0.7	0.5325	5
6.4	0.2	59	0.7	0.5525	4.6
6.6	0.2	72	0.7	0.52	5.2
6.8	0.2	79	0.7	0.5025	5.6
7	0.2	123	0.7	0.4	6.9
7.2	0.2	125	0.7	0.4	7
7.4	0.2	107	0.7	0.4325	6.5
7.6	0.2	116	0.7	0.41	6.7
7.8	0.2	81	0.7	0.4975	5.6
8	0.2	74	0.7	0.515	5.3
8.2	0.2	59	0.7	0.5525	4.6



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

Глибина зондування*, м	Товщина шару, h_i , м	Питомий опір на муфті тертя, f_{si} , кПа	Коефіцієнт, що враховують технологію влаштування палі, γ_{cf}	Коефіцієнт, β_i	$\beta_i \times f_{si} \times h_i \times \gamma_{cf}$
8.4	0.2	69	0.7	0.5275	5.1
8.6	0.2	71	0.7	0.5225	5.2
8.8	0.2	70	0.7	0.525	5.1
9	0.2	67	0.7	0.5325	5
9.2	0.2	74	0.7	0.515	5.3
9.4	0.2	79	0.7	0.5025	5.6
9.6	0.2	71	0.7	0.5225	5.2
9.8	0.2	72	0.7	0.52	5.2
10	0.2	124	0.7	0.4	6.9
10.2	0.2	114	0.7	0.415	6.6
10.4	0.2	119	0.7	0.4025	6.7
10.6	0.2	116	0.7	0.41	6.7
10.8	0.2	112	0.7	0.42	6.6
11	0.2	122	0.7	0.4	6.8
11.2	0.2	126	0.7	0.4	7.1
11.4	0.2	104	0.7	0.44	6.4
11.6	0.2	97	0.7	0.4575	6.2
11.8	0.2	125	0.7	0.4	7
12	0.2	129	0.7	0.4	7.2
12.2	0.2	105	0.7	0.4375	6.4
12.4	0.2	102	0.7	0.445	6.4
12.6	0.2	80	0.7	0.5	5.6
12.8	0.2	72	0.7	0.52	5.2
13	0.2	95	0.7	0.4625	6.2
13.2	0.2	84	0.7	0.49	5.8
13.4	0.2	73	0.7	0.5175	5.3
13.6	0.2	112	0.7	0.42	6.6
13.8	0.2	127	0.7	0.4	7.1
14	0.2	163	0.7	0.4	9.1
14.2	0.2	137	0.7	0.4	7.7
Сума					337.10
Довжина палі, м	13.0	Середнє значення граничного опору ґрунту на бічній поверхні палі $f = \frac{\sum \beta_i \times f_{si} \times h_i}{h}$			25.90

* - від існуючої поверхні землі

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 49 Всього 67
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проєктних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування		Позначення ЗНТ-219-6683.19-001
		Статус ФІН
		Ред. 001
		Дата 07.08.19

Опора №1

Розрахунки виконуємо аналогічно, як для палі опори №0.

Середнє значення опору ґрунту складає:

$$q_s = 18.903 \text{ МПа}$$

тоді значення коефіцієнту переходу від q_s до R_s , складе $\beta_l = 0,31097$.

Граничний опір ґрунту під нижнім кінцем палі $R_s = 18903 \times 0,31097 = 5878 \text{ кПа}$.

В таблиці 4.3 приведено середнє значення граничного опору палі ґрунту по бічній поверхні. При розрахунках враховували технологію влаштування палі (паля буронабивна) шляхом використання коефіцієнта γ_{cf} . Згідно табл. Н.1 [19], $\gamma_{cf} = 0,7$

Таблиця 4.3 – Середнє значення граничного опору ґрунту на бічній поверхні за даними зондування при використанні II типу зонду (ТСЗ-1)

Глибина зондування*, м	Товщина шару, h_i , м	Питомий опір на муфті тертя, f_{si} , кПа	Коефіцієнт, що враховують технологію влаштування палі, γ_{cf}	Коефіцієнт, β_i	$\beta_i \times f_{si} \times h_i \times \gamma_{cf}$
1.4	0.2	42	0.7	0.595	3.5
1.6	0.2	59	0.7	0.5525	4.6
1.8	0.2	61	0.7	0.5475	4.7
2	0.2	83	0.7	0.4925	5.7
2.2	0.2	86	0.7	0.485	5.8
2.4	0.2	72	0.7	0.52	5.2
2.6	0.2	81	0.7	0.4975	5.6
2.8	0.2	107	0.7	0.4325	6.5
3	0.2	90	0.7	0.475	6
3.2	0.2	64	0.7	0.54	4.8
3.4	0.2	48	0.7	0.58	3.9
3.6	0.2	67	0.7	0.5325	5
3.8	0.2	69	0.7	0.5275	5.1
4	0.2	45	0.7	0.5875	3.7
4.2	0.2	40	0.7	0.6	3.4
4.4	0.2	14	0.7	0.75	1.5
4.6	0.2	27	0.7	0.6975	2.6
4.8	0.2	41	0.7	0.5975	3.4
5	0.2	47	0.7	0.5825	3.8
5.2	0.2	55	0.7	0.5625	4.3



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1.2.2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ZNT-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

Глибина зондування*, м	Товщина шару, h_i , м	Питомий опір на муфті тертя, f_{si} , кПа	Коефіцієнт, що враховують технологію влаштування палі, γ_{ef}	Коефіцієнт, β_i	$\beta_i \times f_{si} \times h_i \times \gamma_{ef}$
5.4	0.2	63	0.7	0.5425	4.8
5.6	0.2	69	0.7	0.5275	5.1
5.8	0.2	74	0.7	0.515	5.3
6	0.2	80	0.7	0.5	5.6
6.2	0.2	93	0.7	0.4675	6.1
6.4	0.2	103	0.7	0.4425	6.4
6.6	0.2	80	0.7	0.5	5.6
6.8	0.2	76	0.7	0.51	5.4
7	0.2	79	0.7	0.5025	5.6
7.2	0.2	69	0.7	0.5275	5.1
7.4	0.2	70	0.7	0.525	5.1
7.6	0.2	78	0.7	0.505	5.5
7.8	0.2	80	0.7	0.5	5.6
8	0.2	90	0.7	0.475	6
8.2	0.2	72	0.7	0.52	5.2
8.4	0.2	73	0.7	0.5175	5.3
8.6	0.2	74	0.7	0.515	5.3
8.8	0.2	76	0.7	0.51	5.4
9	0.2	80	0.7	0.5	5.6
9.2	0.2	104	0.7	0.44	6.4
9.4	0.2	101	0.7	0.4475	6.3
9.6	0.2	92	0.7	0.47	6.1
9.8	0.2	97	0.7	0.4575	6.2
10	0.2	112	0.7	0.42	6.6
10.2	0.2	119	0.7	0.4025	6.7
10.4	0.2	80	0.7	0.5	5.6
10.6	0.2	81	0.7	0.4975	5.6
10.8	0.2	118	0.7	0.405	6.7
11	0.2	104	0.7	0.44	6.4
11.2	0.2	76	0.7	0.51	5.4
11.4	0.2	95	0.7	0.4625	6.2
11.6	0.2	81	0.7	0.4975	5.6
11.8	0.2	77	0.7	0.5075	5.5
12	0.2	74	0.7	0.515	5.3
12.2	0.2	127	0.7	0.4	7.1
12.4	0.2	110	0.7	0.425	6.5
12.6	0.2	97	0.7	0.4575	6.2
12.8	0.2	124	0.7	0.4	6.9



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проєктних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

Глибина зондування*, м	Товщина шару, h_i , м	Питомий опір на муфті тертя, f_{si} , кПа	Коефіцієнт, що враховують технологію влаштування палі, γ_{ef}	Коефіцієнт, β_i	$\beta_i \times f_{si} \times h_i \times \gamma_{ef}$
13	0.2	130	0.7	0.4	7.3
13.2	0.2	139	0.7	0.4	7.8
Сума					325.50
Довжина палі, м	12.0	Середнє значення граничного опору ґрунту на бічній поверхні палі $f = \frac{\sum \beta_i \times f_{si} \times h_i}{h}$			27.1

* - від існуючої поверхні землі

Згідно табл. 4.3 середнє значення граничного опору ґрунту на бічній поверхні палі рівне $f=27,1$ кПа.

Значення граничного опору буронабивної палі в точці зондування ТС3 3 (формула 4.2)

$$F_u = 5878 \times 0,7853 + 27,1 \times 12,0 \times 3,14 = 4616 + 1021 = 5637 \text{ кН.}$$

Тоді допустиме навантаження на палю діаметром 1000 мм та довжиною 13,0 м складе $5637/1,25=4510$ кН,

де 1,25 – коефіцієнт надійності, який приймається при визначенні несучої здатності палі за даними статичного зондування, [18].

Як видно з вище приведеного, інженерно-геологічна будова в місцях розташування палей в межах опор №0 та №1 суттєво не впливає на величину допустимого вертикального навантаження на палі – отримані близькі значення, різниця складає всього 7%.

Остаточна величина допустимого вертикального навантаження, яка прийнята на палю приведена в розділі 4.3.2

4.3.2 Визначення допустимого вертикального навантаження на палі опор естакади за властивостями ґрунтової основи згідно результатів випробування палей статичним навантаженням вдавлювання

На майданчику проведено випробування палі, [23].

За окреме граничне значення опору палі вдавлювальному навантаженню необхідно приймати навантаження, під впливом якого паля отримає осідання, яке згідно [24] дорівнює:

$$S = \zeta \times S_{u,m} \quad (4.4)$$

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 52 Всього 67	
	Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проєктних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-добутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001	
	Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19

де $S_{u,m}$ - граничне значення середнього осідання фундаменту проєктованої будівлі згідно ДБН В.2.1-10:2018 [17], яке складає 100 мм;

ζ - коефіцієнт переходу від граничного значення середнього осідання фундаменту будівлі до величини осідання палі, отриманої при статичних випробувань з умовною стабілізацією осідання, приймається рівним 0,2 [24]

$$S = 100 \times 0.2 = 20 \text{ мм}$$

Величина допустимого навантаження на палю представлена в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Допустиме вертикальне розрахункове навантаження на палю

Марка палі	Довжина палі після підготовки до випробування, м	Основа палі	Несуча здатність палі за властивостями ґрунтової основи, F_d (кН)	Коефіцієнт надійності, γ_k	Розрахункове допустиме навантаження на палю, N (кН)
1	2	3	4		5
ВП-1	11,8	ПЕ-15в	4000	1,2	3333

Осадка палі при максимальному навантаженні склали:

- для ВП-1 – $F_u = 4000$ кН при $S = 8,38$ мм.

Результати випробування показали, що паля має суттєвий запас щодо несучої здатності за властивостями ґрунтової основи, оскільки осадка палі при 4000 кН склала всього 8,38 мм, при цьому величина граничної осадки 20,0 мм не досягнута.

Згідно з п. 5.1.2 ДСТУ Б В.2.1-27:2010 [24], величина допустимого вертикального навантаження на палю за властивостями ґрунтової основи складе – 3333 кН. Зазначена величина прийнята для подальших розрахунків.

4.4 Визначення величини осадки від насипу в межах опор №0 та №1 та активного тиску на стінку опор естакади

При влаштуванні під'їздів до естакади біля опор №0 та №1 проєктним рішенням передбачено насип з піску висотою до 8,2 м. Характерні перерізи по опорам №0 та №1 представлені на рис. 4.10 та 4.11.

Насип призводить до осадок поверхні ґрунту, на якому він

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 52 Всього 67		
	Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001	Статус ФІН	Ред. 001

влаштується. Розмір насипу в плані складає $8,7 \times 20,5$ м. Питому вагу насипу приймаємо 17 кН/м^3 . При середній висоті насипу 8,2 м, він створює тиск на поверхню ґрунту, що дорівнює: $8,2 \times 17 = 139,40 \text{ кПа}$.

З врахуванням інженерно-геологічної будови біля фундаментів опор естакади величина осадок поверхні складає:

біля опори №0 – 60,20 мм;

біля опори №1 – 43,40 мм.

Оскільки осадки від насипу не перевищують половини допустимої величини осадки естакади, то прояв сил негативного тертя по бічній поверхні паль допускається не враховувати.

З врахуванням насипу біля опор №0 та №1 [20], при визначенні активного тиску ґрунту від насипу на опору приймаємо наступні характеристики піску, що використано в якості матеріалу для насипу: кут внутрішнього тертя $\varphi_I/\varphi_{II} = 28/30$ град., $c_I/c_{II} = 0$ кПа. При визначенні величини активного тиску, наявність геотекстилю не враховуємо, що йде в запас при розрахунках пального фундаменту за двома групами граничних станів за властивостями ґрунтової основи.

Величину активного тиску ґрунту приймаємо згідно положень нормативного документу ДСТУ-Н Б В.2.1-31:2014 «Настанова з проектування підпірних стін» [21], при цьому корисне граничне навантаження на насип приймаємо рівним 24 кПа (відповідно експлуатаційне значення складає 20 кПа).

В таблиці 4.5 представлено величина активного тиску на стінку опор.

Таблиця 4.5 – Величина активного тиску ґрунту на стінки опор естакади

№ опори	Висота насипу, м	Активний тиск ґрунту, кПа	Примітка
1	8,20	8,7 64	Величина рівнодіючої активного тиску 298 кН/м – граничне значення
1	8,20	6,7 53,1	Величина рівнодіючої активного тиску 245 кН/м – експлуатаційне значення
0	7,5	8,7 59,3	Величина рівнодіючої активного тиску 254 кН/м – граничне значення
0	7,5	6,7 49,21	Величина рівнодіючої активного тиску 210 кН/м – експлуатаційне значення



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

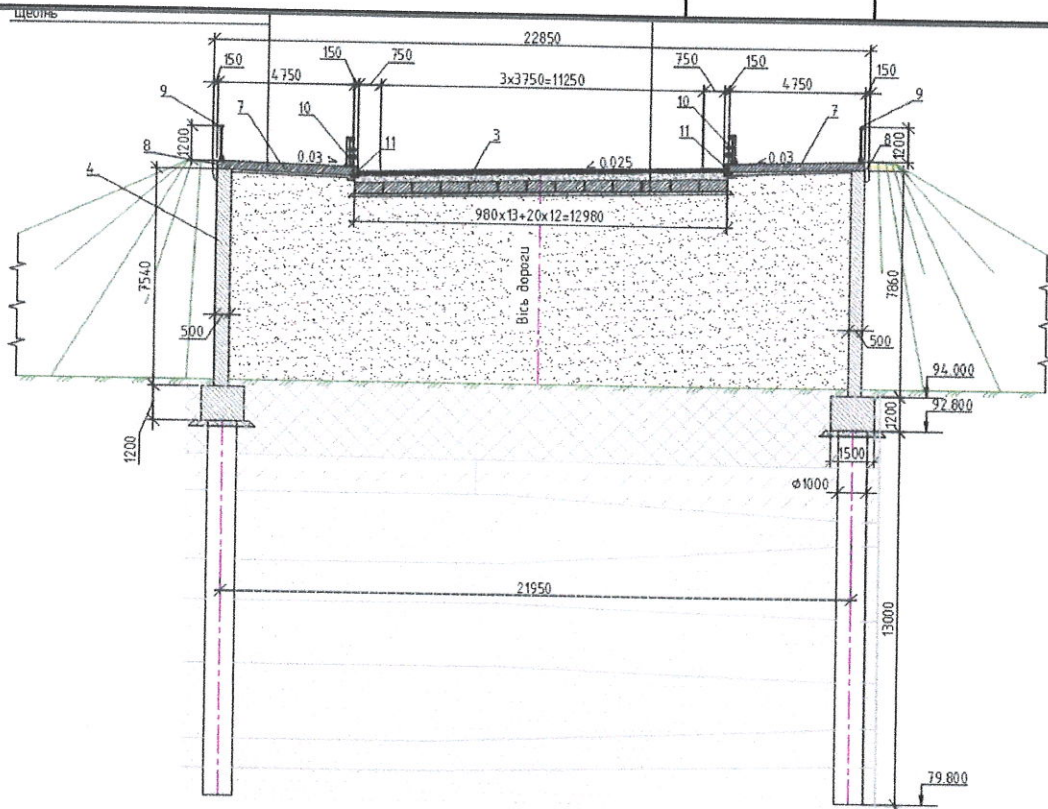


Рисунок 4.10 – Поперечний розріз вздовж опори №0

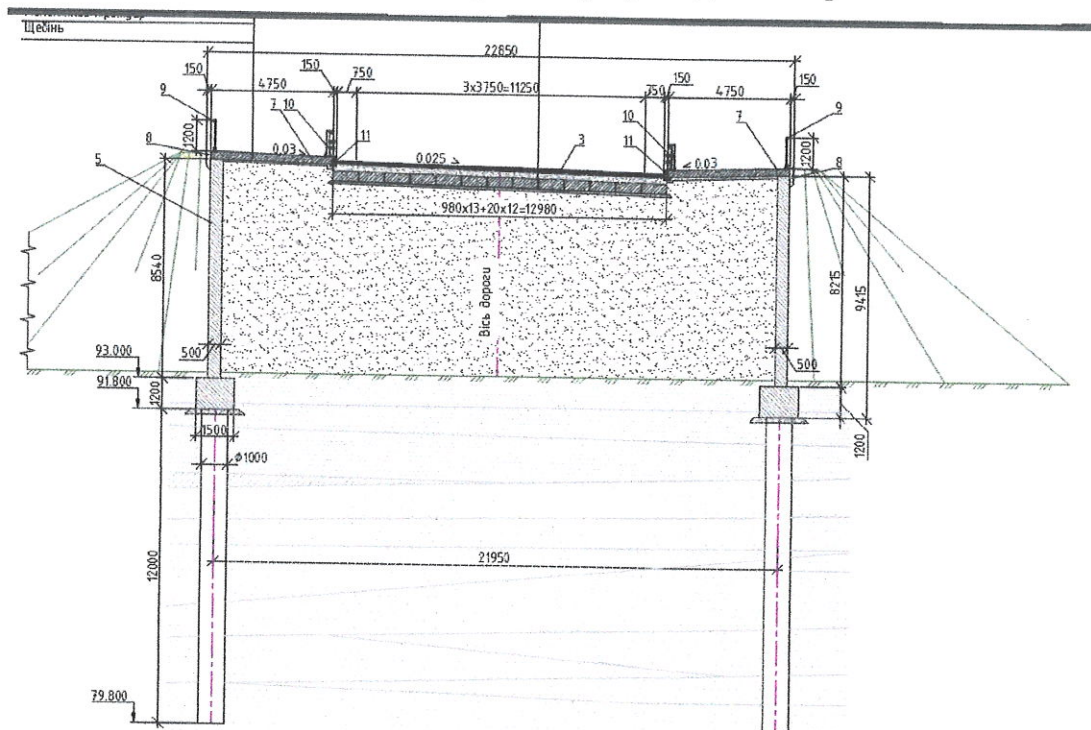



Рисунок 4.11 – Поперечний розріз вздовж опори №1

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 54 Всього 67			
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проєктних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="989 268 1546 365"> <tr> <td data-bbox="989 268 1181 365">Статус ФІН</td> <td data-bbox="1181 268 1372 365">Ред. 001</td> <td data-bbox="1372 268 1546 365">Дата 07.08.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19			

4.5 Розрахунок пальового фундаменту опор естакади по ґрунту за другою групою граничних станів

Розрахунок осадок основ пальових фундаментів, виконується, як для умовного фундаменту на природній основі згідно з [17, 19, 22]. Границі умовного фундаменту визначаються наступним чином:

знизу – площиною, що проходить через нижній кінець паль;

по боках – вертикальними площинами, що які розташовані на відстані $htg \frac{\varphi_{11,mt}}{4}$, де h – відстань від підошви ростверку до нижнього кінця паль; $\varphi_{11,mt}$ – осереднене значення розрахункового значення кутів внутрішнього тертя ґрунтів, що контактують з бічною поверхнею палі.

зверху – поверхнею планування ґрунтів.

Фізико-механічні характеристики інженерно-геологічних елементів для розрахунку основи пальового фундаменту за другою групою граничних станів представлено в табл. 4.1.

З врахуванням даних інженерно-геологічних вишукувань, осереднене значення кутів внутрішнього тертя ґрунтів, що контактують з бічною поверхнею паль, складає:

для паль опори №0 – 8,46°;

для паль опори №1 – 8,3°.

Згідно положень нормативного документу [22], додаткові вертикальні напруження $\sigma_{zp,nf}$ на глибині z по вертикалі, яка проходить через центр фундаменту, що розраховується, з врахуванням впливу сусідніх фундаментів чи навантажень на площі, що прилягають, визначається згідно формули:

$$\sigma_{zp,nf} = \sigma_{zp} + \sum_{i=1}^k \sigma_{zp,ai} \quad (4.5)$$

де σ_{zp} - додаткові напруження від навантаження на фундамент, що розглядається, кПа;

$\sigma_{zp,ai}$ - додаткові напруження, які виникають на глибині z від впливу сусідніх фундаментів.

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 55 Всього 67				
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проєктних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1.2.2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення * ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="981 268 1524 358"> <tr> <td data-bbox="981 268 1173 358">Статус ФІН</td> <td data-bbox="1173 268 1364 358">Ред. 001</td> <td data-bbox="1364 268 1524 358">Дата 07.08.19</td> </tr> </table>			Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19				

Осадка основи визначається за формулою (Д.1) додатку Д [22]:

$$s = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp, nfi} h_i}{E_i} \quad (4.6)$$

де β - безрозмірний коефіцієнт, рівний 0,8;

$\sigma_{zp, nfi}$ – середнє значення додаткового вертикального нормального напруження в i -тому шарі ґрунту, яке рівне півсумі вказаних напружень на верхній z_{i-1} та нижній z_i границях шару по вертикалі, яка проходить через центр фундаменту, кПа;

h_i та E_i – відповідно товщина та модуль деформації i -того шару ґрунту, м та кПа;

n – число шарів, на які розбита товща основи, що стискається.

Розрахунок осадок виконано при спільному розрахунку системи „основа – пальовий фундамент – надфундаментна частина будівлі.” Результати розрахунку представлені в підрозділі 4.6.

4.6 Обґрунтування вихідних даних для моделювання ґрунтової основи при спільному розрахунку системи „основа – фундамент - надфундаментна частина”

Для моделювання роботи ростверків в комп'ютерній моделі використані кінцеві елементи №44 (пластина). Для моделювання роботи палі та ґрунтової основи в комп'ютерній моделі використані кінцеві елементи №10 (стержневий елемент) та №56 (зв'язок кінцевої жорсткості у напрямках $0x$, $0y$ та $0z$). Кінцевий елемент №56 дозволяє змоделювати роботу ґрунту навколо палі у горизонтальних та вертикальному напрямках.

Жорсткість для кінцевого елементу №56 в горизонтальному напрямку (лінійні переміщення вздовж осей X , Y) задавалися з врахуванням положень додатку Н.8 [19].

Лінійна податливість вздовж осі $0z$ визначалася наступним чином. Пальовий фундамент опор розбивався на умовні ділянки, рисунок 4.12. Для кожної палі умовної ділянки визначалися розміри підшви умовного пальового фундаменту. Далі для кожного умовного пальового фундаменту визначалися перемінні коефіцієнти жорсткості. Для умовної ділянки приймалося усереднене значення (по кількості паль, що входять в умовну ділянку) перемінного коефіцієнта жорсткості. Розрахунок коефіцієнтів постелі

	<p>Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2</p>	<p>Стор. 56 Всього 67</p>
<p>Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакад тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єстами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування</p>		<p>Позначення ЗНТ-219-6683.19-001</p>
<p>Статус ФІН</p>	<p>Ред. 001</p>	<p>Дата 07.08.19</p>

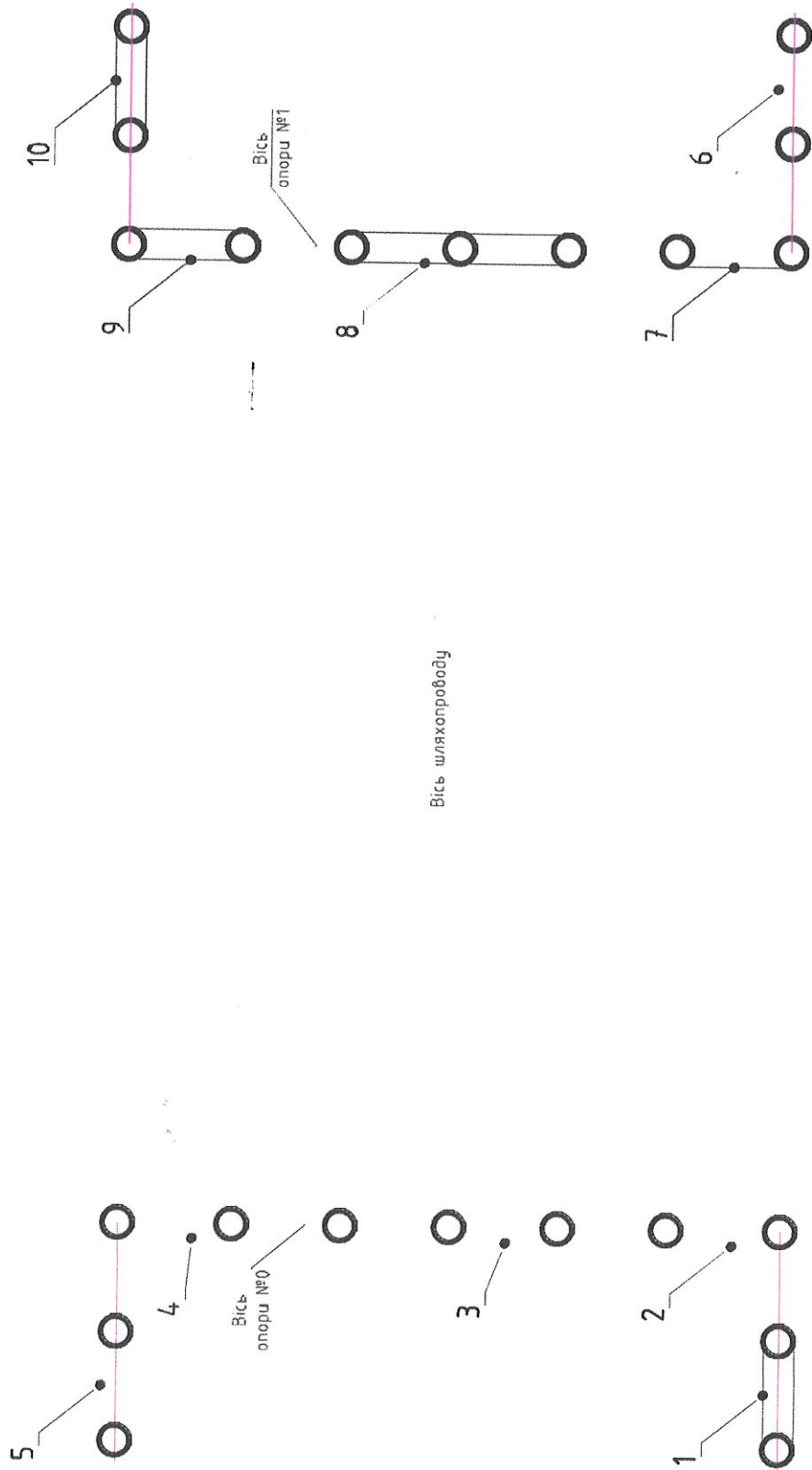


Рисунок 4.12 – Умовні ділянки на які розбиті пальові фундаменти опор естакад



Найменування документа

Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування

Позначення

ЗНТ-219-6683.19-001

Статус
ФІН

Ред.
001

Дата
07.08.19

виконувався ітераційним методом. Згідно з цим методом на першому кроці обчислень знаходять осадки основи від рівномірно розподіленого середнього тиску та визначення коефіцієнтів жорсткості. Потім виконують розрахунок фундаменту з обчисленими значеннями коефіцієнта жорсткості основи. На другому кроці розрахунку виконують ті ж розрахунки, що і на першому кроці, але від нерівномірно розподіленого навантаження, як реакції в КЕ № 56, що знайдені в результаті розрахунку комп'ютерної моделі. Розрахунки закінчуються тоді, коли відповідні величини перемінного коефіцієнта жорсткості основи, отриманні за двома останніми ітераціями, відрізняються не більше, ніж на 5-10%.

Геологічна модель ґрунтової основи та відповідні їм умовні ділянки пального фундаменту опор №0 та №1, представлені в табл. 4.6.

Таблиця 4.6 – Геологічна модель ґрунтової основи


№ свердловини,	ПЕ	* Потужність інженерно-геологічного елемента, м	Номера умовних ділянок
Св. 2	15в	1,3	1-5
	15б	1,5	
	15в	3,0	
	15б	0,8	
	15в	3,2	
	16	0,7	
Св. 3	15в	0,8	6-10
	15б	0,8	
	15в	8,5	
	16	1,6	

* Геологічна модель наведена від нижнього кінця палів.

Остаточні коефіцієнти жорсткості при розрахунку системи «основа – паливий фундамент – надфундаментна частина» представлені в табл. 4.7.

Таблиця 4.7 – Коефіцієнти жорсткості

№ ділянки	Коефіцієнт жорсткості, K_z , кН/м	№ ділянки	Коефіцієнт жорсткості, K_z , кН/м
1	237816	6	230688
2	196837	7	182615
3	190597	8	174535
4	196883	9	182655
5	237770	10	230668

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 58 Всього 67			
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="986 264 1522 358"> <tr> <td data-bbox="986 264 1171 358">Статус ФІН</td> <td data-bbox="1171 264 1362 358">Ред. 001</td> <td data-bbox="1362 264 1522 358">Дата 07.08.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19			

Осадки ростверку під опорами №0 та №1 представлено на рис. 4.13. Величина абсолютних значень осадок 4,0... 12,3 мм.

4.7 Розрахункові навантаження на палі та допустиме розрахункове навантаження на палі за властивостями ґрунтової основи

Згідно підрозділу 4.3, величина допустимого вертикального розрахункового навантаження на палю: при граничних поєднаннях навантажень складає - 3333 кН.


Розрахункові величини вертикальних навантажень на палі від граничних розрахункових сполучень навантажень представлені на рис. 4.14.

Згідно рис. 4.14, вертикальне розрахункове навантаження на палі змінюється в межах 1430...2890 кН. Навантаження на палі не перевищує допустиму величину 3333 кН. Пальове поле придатне для сприйняття проектних навантажень. Величина вертикального допустимого навантаження на палю підтверджена результатами польових випробувань палі статичним вдавлювальним навантаженням.

4.8 Визначення впливу від влаштування естакади на існуючі інженерні мережі (дві каналізації діаметром 1400 мм, одна – 1600 мм та колектор з внутрішніми розмірами 2400x3100) на експлуатаційний період

Додаткові осадки інженерних мереж від впливу естакади визначаються, як різниця між осадками від сумарних напружень від впливу естакади та осадками, від напружень, що діють безпосередньо під інженерними мережами з врахуванням існуючих навантажень.

В тому випадку, коли зони розподілу вертикальних напружень від фундаментів естакади, що зводиться, по вісі, що проходить через розрахункову точку в межах інженерних мереж, не накладаються одна на одну, то додаткові осадки інженерних мереж не реалізуються.

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 59 Всього 67
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-обслуговуваного призначення (1,2-а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування		Позначення ЗНТ-219-6683.19-001
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19

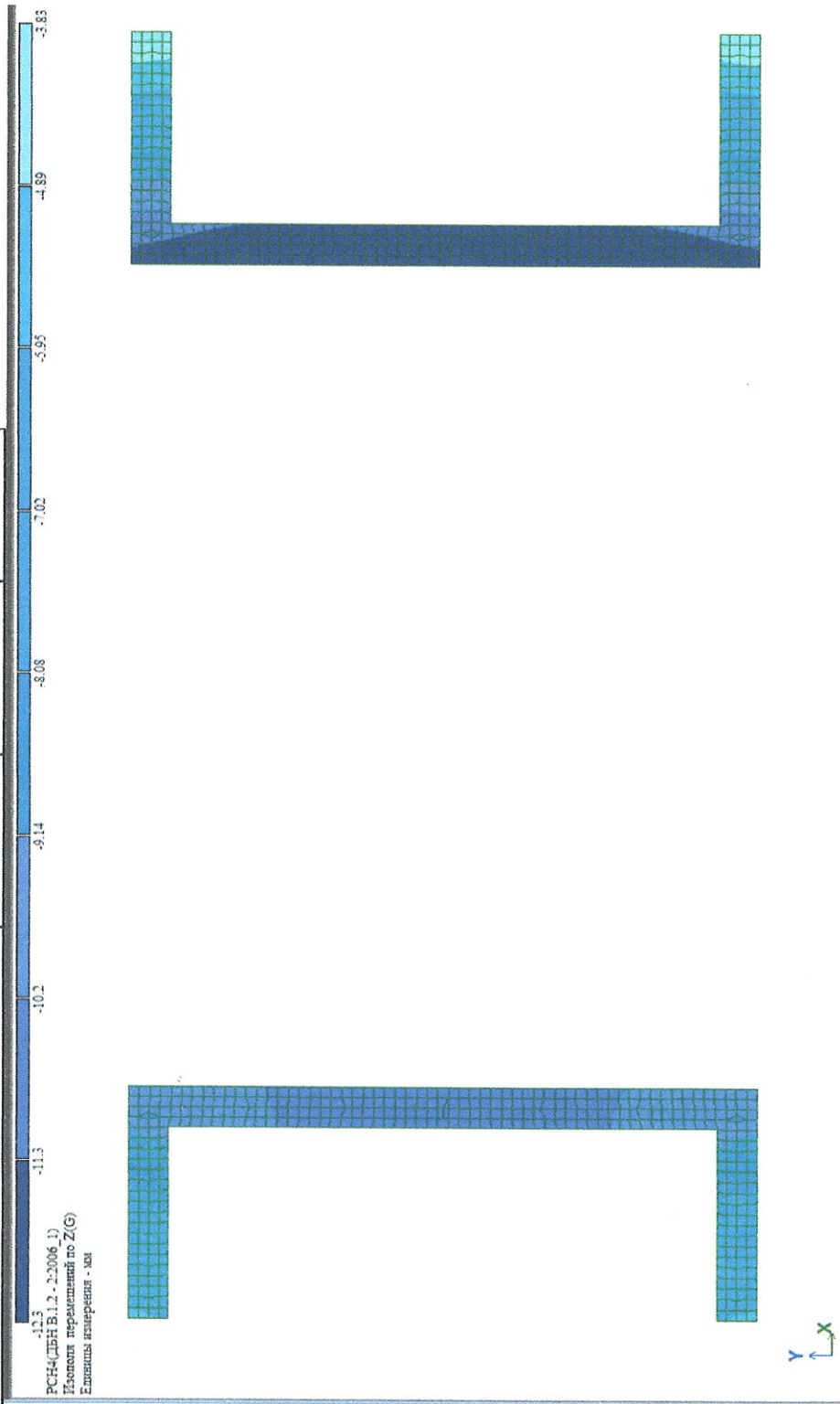



Рисунок 4.13 – Осадки ростверку під опорами естакади

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2		Стор. 60 Всього 67
	Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади транспортно-під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2-га мікрорайон) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування		
Назначення ЗНГ-219-6683.19-001		Статус ФІН	Ред. 001
		Дата 07.08.19	

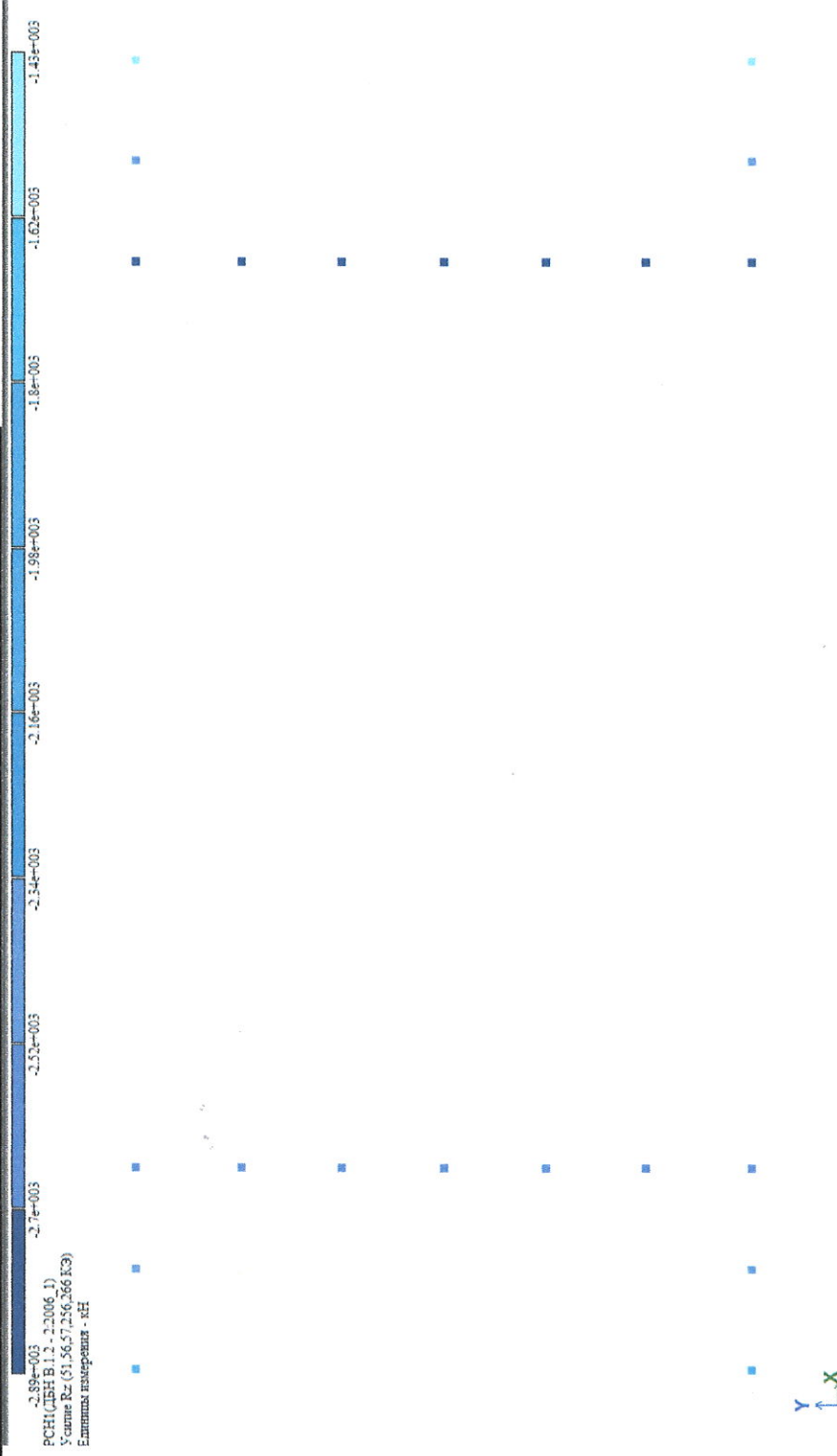



Рисунок 4.14 – Вертикальне навантаження на палі

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 61 Всього 67			
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="973 268 1532 367"> <tr> <td data-bbox="973 268 1165 367">Статус ФІН</td> <td data-bbox="1165 268 1356 367">Ред. 001</td> <td data-bbox="1356 268 1532 367">Дата 07.08.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19			

Розрахунок осадок основи під інженерними мережами при збільшенні вертикальних напружень в основі виконується методом пошарового сумування. Для визначення напружень впливу, які викликані зведенням та експлуатацією естакади, використовуються положення представлені в п. Д.6, Д.9, Д.10 додатку Д [17, 19, 22].


Взаємне розташування точок в яких визначаються додаткові осадки інженерних мереж та пального фундаменту естакади представлені на рис. 4.15.

Результати розрахунку додаткових осадок в розрахункових точках представлено в табл. 4.8.

Таким чином, згідно даних розрахунків, представлених в табл. 4.8, додаткових осадок інженерних мереж від впливу естакади на експлуатаційних період відбуватися не буде.

Таблиця 4.8 – Величини додаткових осадок основ інженерних мереж в розрахункових точках від впливу естакади

№ точки, див рис. 4.15	Додаткова осадка основ інженерних мереж від впливу естакади
1-28	0,00

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 63 Всього 67	
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001		
	Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19

4.9 Висновки


За результатами виконаних аналізу та розрахунків естакади та її впливу на існуючі інженерні мережі встановлено наступне:

1. Розрахунок основ пальового фундаменту естакади за двома групами граничних станів показав:

- осадка ростверку пальового фундаменту складає 4,0 ... 12,3 мм;
- при розгляді граничних сполучень навантажень, максимальне розрахункове навантаження на палі естакади 2890 кН, що не перевищує допустиму величину вертикального навантаження, рівного 3333 кН.

2. Пальові фундаменти естакади можуть сприймати проектні навантаження., Величина вертикального допустимого навантаження на палю підтверджена результатами польових випробувань палі статичним вдавлювальним навантаженням.

3. За результатами проведених розрахунків (з урахуванням польових випробувань палі статичним вдавлювальним навантаженням) встановлено, що влаштування та експлуатація естакади не призводять до додаткових осадок інженерних мереж (дві каналізації діаметром 1400 мм, одна каналізація діаметром 1600 мм та колектор з внутрішніми розмірами 2400x3100 мм).

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 64 Всього 67				
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="981 268 1522 358"> <tr> <td data-bbox="981 268 1168 358"> Статус ФІН </td> <td data-bbox="1168 268 1358 358"> Ред. 001 </td> <td data-bbox="1358 268 1522 358"> Дата 07.08.19 </td> </tr> </table>			Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19				

5 ВИСНОВКИ

Аналіз наданої документації та виконаних розрахунків залізобетонних конструкцій та основ фундаментів естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка в складі проекту підготовчих робіт по комплексній забудові території об'єктами житлового і соціально-побутового призначення (1, 2, 2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки - Центральні у Дарницькому районі м. Києва дозволяють скласти наступні висновки.

1. На основі наданих вихідних даних, було виконано аналіз проектних рішень та виконано розрахунок споруди як системи «основа – фундамент – верхня будова» на основні сполучення навантажень.

2. При розрахунку залізобетонних не типових конструкцій (паль, ростверків, відкритків, стін, ригелей) було встановлено, що їх конструкція є достатньою для сприйняття навантажень згідно проектної документації. При проектуванні для влаштуванні було використано балки прогонової будови, що були розроблені із дотриманням процедур проектування, виготовлення та приймання, передбачених для збірних залізобетонних конструкцій (з урахуванням передбачених проектом навантажень - автомобільне навантаження на- А-15, НК-100).


3. Горизонтальні переміщення вузлів конструкцій балок прогонової будови та вузлів підферменників опори естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка не перевищують граничне значення зміщення вузлів, згідно проектної документації [20]. Розрахункове горизонтальне зміщення вузлів балок прогонової будови та вузлів підферменників опори №1 складає $10,8 \text{ мм} < 50 \text{ мм}$.

4. Розрахунок основ пальового фундаменту естакади за двома групами граничних станів показав:

- осадка ростверку пальового фундаменту складає 4,0 ... 12,3 мм;
- при розгляді граничних сполучень навантажень, максимальне розрахункове навантаження на палі естакади 2890 кН, що не перевищує допустиму величину вертикального навантаження, рівного 3333 кН.


Пальові фундаменти естакади можуть сприймати проектні навантаження.

5. . За результатами проведених розрахунків (з урахуванням польових випробувань паль статичним вдавлювальним навантаженням) встановлено, що влаштування та експлуатація естакади не призводять до додаткових осадок інженерних мереж (дві каналізації діаметром 1400 мм, одна каналізація діаметром 1600 мм та колектор з внутрішніми розмірами 2400x3100 мм).

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 65 Всього 67			
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="975 271 1524 365"> <tr> <td data-bbox="975 271 1163 365">Статус ФІН</td> <td data-bbox="1163 271 1355 365">Ред. 001</td> <td data-bbox="1355 271 1524 365">Дата 07.08.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.08.19			

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1 ДБН В.2.6-98 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. / Мінрегіонбуд України. - К.: 2011 – 71 с.
- 2 ДБН В.1.2.-2:2006 Навантаження і впливи.
- 3 ДБН В.1.2 – 15:2009. Мости та труби. Навантаження та впливи. / Міністерство регіонального розвитку України. – К.:, 2009.
- 4 ДБН В.2.3 – 22:2009. Мости та труби. Основні вимоги проєктування. / Міністерство регіонального розвитку України. – К.:, 2009.
- 5 ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
- 6 Комплексна забудова територій об'єктами житлового і соціально-побутового призначення мікрорайонів 1, 2, 2А житлового масиву Осокорки-центральні в Дарницькому районі м. Києва. I черга будівництва на перетині вул. Колекторної та проспекту П. Григоренко. Робоча документація. Інженерно-геологічні вишукування. 25-07/17-ІГ // ТОВ "Дніпрбурсервіс", К. - 2017
- 7 ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житло-комунального господарства України. - К.: 2008. – 72 с.
- 8 ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житло-комунального господарства України, - К.: 2014. -110 с.
- 9 ДБН В.1.1-25-2009. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення / Мінрегіонбуд України. - К.: 2010. – 52 с.
- 10 Комплект креслень 1712-АБ. Комплексна забудова території об'єктами житлового і соціально-побутового призначення (1, 2, 2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки - Центральні у Дарницькому районі м. Києва. Тимчасова під'їзна дорога з влаштуванням естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка в складі проекту підготовчих робіт// ТОВ "ПК Проектний комплекс", К. – 2017.

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 66 Всього 67	
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001		
	Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.06.19

11 ВСН 490-87. Проектирование и устройство свайных фундаментов и шпунтовых ограждений в условиях реконструкции промышленных предприятий и городской застройки // Минмонтажспейстрой СССР, -М.: 1988. – 32 с.

12 ДСТУ 4704:2008. Проведення промислових вибухів. Норми сейсмічної безпеки//Держспоживстандарт України, -К.: 2009 – 11 с.

13 ДСТУ Б EN 1536:2015. Виконання спеціальних геотехнічних робіт. Палі бурові (EN 1536:2010, IDT) // ДП «Укрархбудінформ», Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, -К.: 2015. – 115 с.

14 ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів (СНиП 3.02.01-87, MOD) // ДП

15 «Укрархбудінформ», Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, -К. 2013. – 87 с.

16 ДБН А.3.2-2:2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення // Міністерство регіонального розвитку та будівництва, К. 2012.

17 ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення / Мінрегіон України, – К.: 2018. – 36 с.

18 ДСТУ Б В.2.1-27:2010. Палі. Визначення несучої здатності палей за результатами польових випробувань / Мінрегіонбуд України, - К.: 2011. - 11 с.


19 Зміна №1. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти / Мінрегіонбуд України. – К.: ДП „Укрархбудінформ”, 2009. - 104 с

20 Комплект креслень 1712-КБ. Комплексна забудова території об'єктами житлового і соціально-побутового призначення (1, 2, 2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки - Центральні у Дарницькому районі м. Києва. Тимчасова під'їзна дорога з влаштуванням естакади на перетині вул. Колекторної та пр. П. Григоренка в складі проекту підготовчих робіт// ТОВ "ПК Проектний комплекс", К. – 2018.

21 ДСТУ-Н Б В.2.1-31:2014. Настанова з проектування підпірних стін // ДП "Укрархбудінформ", Мінрегіонбуд, -К.: 2015. – 83 с.

22 ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування / Державні будівельні норми, Мінрегіонбуд України, - К.: 2009. -104 с.

23 Звіт про науково-технічну роботу. Визначення несучої здатності існуючих палей естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення(1, 2, 2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування» // ДП

	Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2	Стор. 67 Всього 67			
Найменування документа Оцінка відповідності чинним будівельним нормам (в частині забезпечення механічного опору та стійкості) проектних рішень та виконаних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1,2,2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництв. Коригування	Позначення ЗНТ-219-6683.19-001 <table border="1" data-bbox="919 257 1474 358" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Статус ФІН</td> <td style="text-align: center;">Ред. 001</td> <td style="text-align: center;">Дата 07.06.19</td> </tr> </table>		Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.06.19
Статус ФІН	Ред. 001	Дата 07.06.19			

ДНДІБК. К. – 2019. – 28 с.

24 ДСТУ Б В.2.1-27:2010. Палі. Визначення несучої здатності паль за результатами польових випробувань / Мінрегіонбуд України, - К.: 2011. -11с.

25 «Виконання обстеження надземних конструкцій естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового, та соціально-побутового призначення (1, 2, 2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва». Коригування»/ ДП ДНДІБК, К. – 2019.

26 Звіт про науково-технічну роботу «Виконання детального технічного обстеження конструкцій частково демонтованої естакади тимчасової під'їзної дороги, що була зведена у складі підготовчих робіт при будівництві об'єкту «Комплексна забудова території об'єктами житлового та соціально-побутового призначення (1, 2, 2а мікрорайони) житлового масиву Осокорки-Центральні в Дарницькому районі м. Києва. 2 черга будівництва. Коригування» із складанням висновку щодо їх технічного стану та можливості подальшого використання»/ ДП ДНДІБК, К. – 2019.