

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему:

**ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПРИЗМАТИЧНИХ
ПАЛЬ ЗА ПОКАЗНИКАМИ МІЦНОСТІ**

Виконав: магістрант групи Б-16м

Пилипчук М. Л.

Керівник:

Блащук Н. В.

Вінниця - 2018

ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПРИЗМАТИЧНИХ ПАЛЬ ЗА ПОКАЗНИКАМИ МІЦНОСТІ

Метою роботи – визначення несучої здатності забивних призматичних палей за показниками міцності ґрунту.

Для досягнення такої мети було поставлено такі **задачі**:

- ✓ виконати огляд методів розрахунку несучої здатності забивних палей;
- ✓ провести комплексні теоретичні дослідження з обґрунтування достовірності результатів визначення несучої здатності забивних призматичних палей за показниками міцності у зв'язних і незв'язних ґрунтах;
- ✓ виконати порівняння несучої здатності забивних палей, що отримана за різними аналітичними методами розрахунку, з даними статичного зондування.

Об'єктом дослідження є забивні призматичні палі тертя у зв'язних і незв'язних ґрунтових масивах.

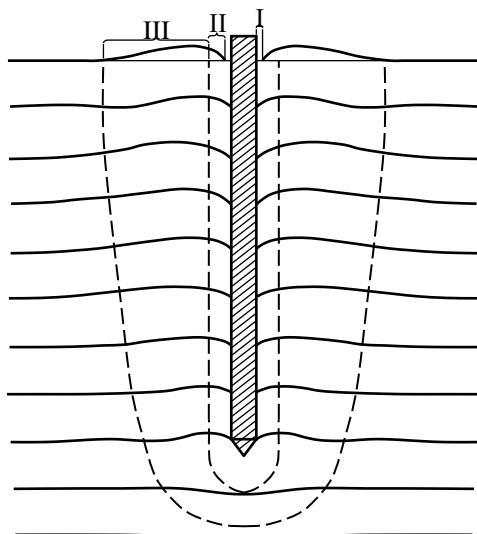
Предметом дослідження в даній роботі є визначення несучої здатності забивних призматичних палей тертя за показниками міцності ґрунтів.

Метод дослідження – методи математичної статистики для обробки даних експериментів та результатів теоретичних розрахунків.

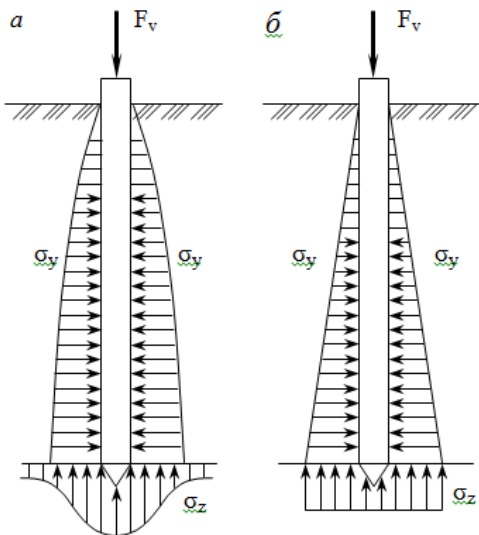
Наукова новизна одержаних результатів проаналізовано методіку визначення несучої здатності забивних призматичних палей тертя за показниками міцності ґрунтів навколопальнової зони на базі теорії їх граничного стану та вимог норм проектування основ фундаментів за I групою граничних станів.

Практичне значення отриманих результатів визначено достовірність розрахунків несучої здатності забивних призматичних палей тертя в різних ґрунтах шляхом їх порівняння з даними натурних досліджень і з іншими аналітичними методами.

Особистий внесок полягає в виконанні теоретичних розрахунків несучої здатності призматичної палі за різними методиками у різних ґрунтових умовах.



Зона деформації ґрунту
призматичної палі: I – “ґрунтова
сорочка”; II – ущільнена
оболонка; III – перехідна область



Епюри контактних напруг:
а – реальні; б – прийняті у моделі

Несуча здатність палі згідно норм:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i)$$

Пропозиції Барвашова В. О. Та Ритова С. О.
для піщаних ґрунтів:

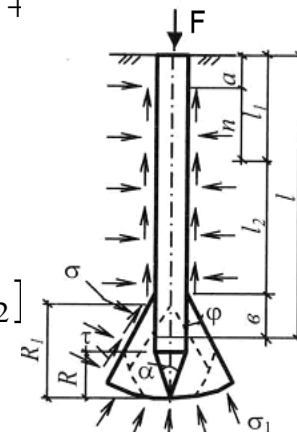
$$R = (60 + 1,7 \cdot H) \cdot [180 \cdot (I_L - 0,8)^2 + 4]$$

$$f = (25 \cdot \sqrt{H + 2} + 30) \cdot (1 - I_L)^3 - \frac{5}{H + 1} + 7$$

Пропозиції Григорян А. О.:

$$P_{гр} = P_1 + P_2' + P_2''$$

$$P_1 = u \cdot [n(0,5\xi \cdot \gamma \cdot h \cdot \operatorname{tg} \varphi_k + c_k) + (\xi \cdot \gamma \cdot h \cdot \operatorname{tg} \varphi_k + c_k) \cdot \ell_2]$$



Розрахункова схема
палі за А.О. Григорян

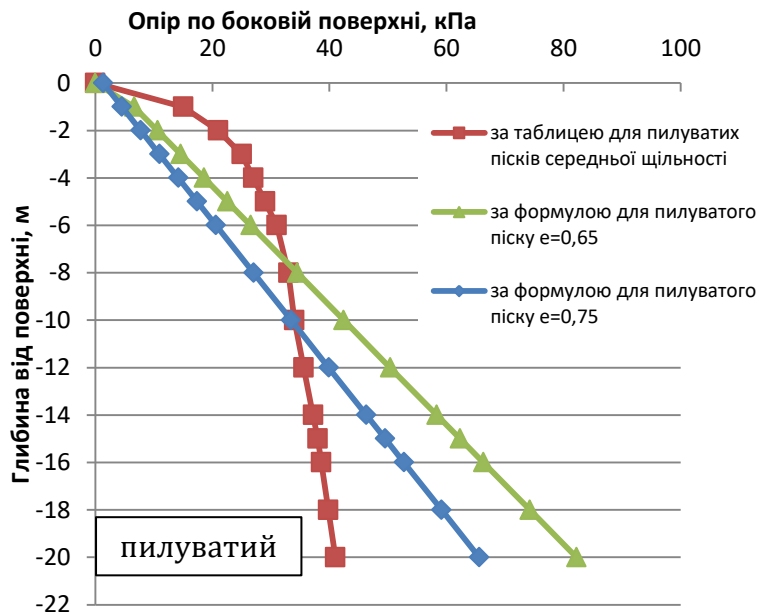
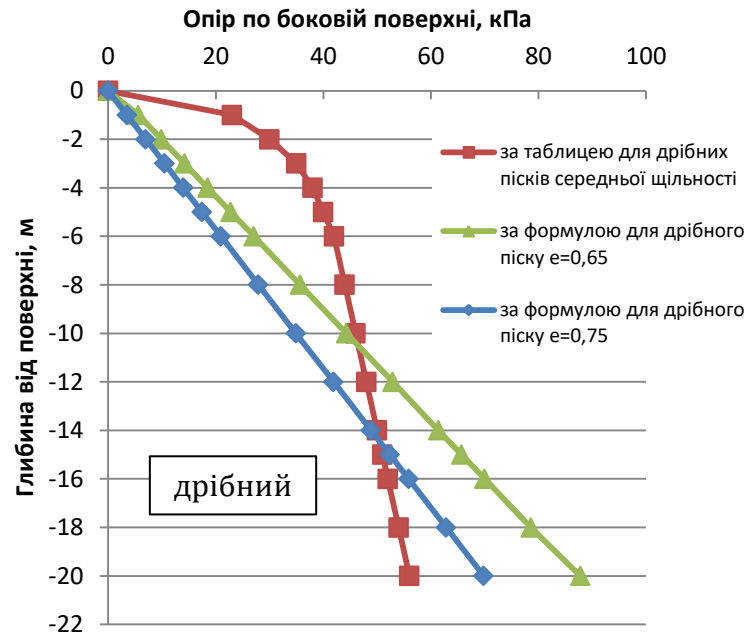
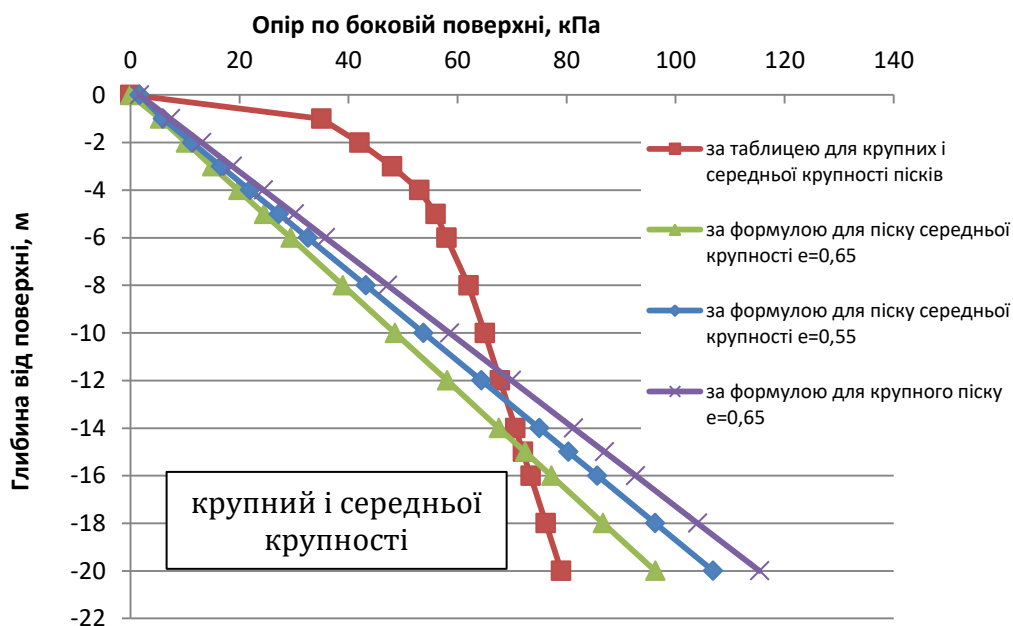
Пропозиції Рака С. М.:

$$F_d = \frac{1}{n} \cdot \left[A \cdot \gamma \cdot \ell \cdot \operatorname{tg}^2 \left(45 + \frac{\varphi_I}{2} \right) + \frac{u \cdot \gamma \cdot \ell^2}{2} \cdot \operatorname{tg} \varphi_I \cdot \left(1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_I \right) \right]$$

Формула К. Terzaghi для обчислення опору під вістрям:

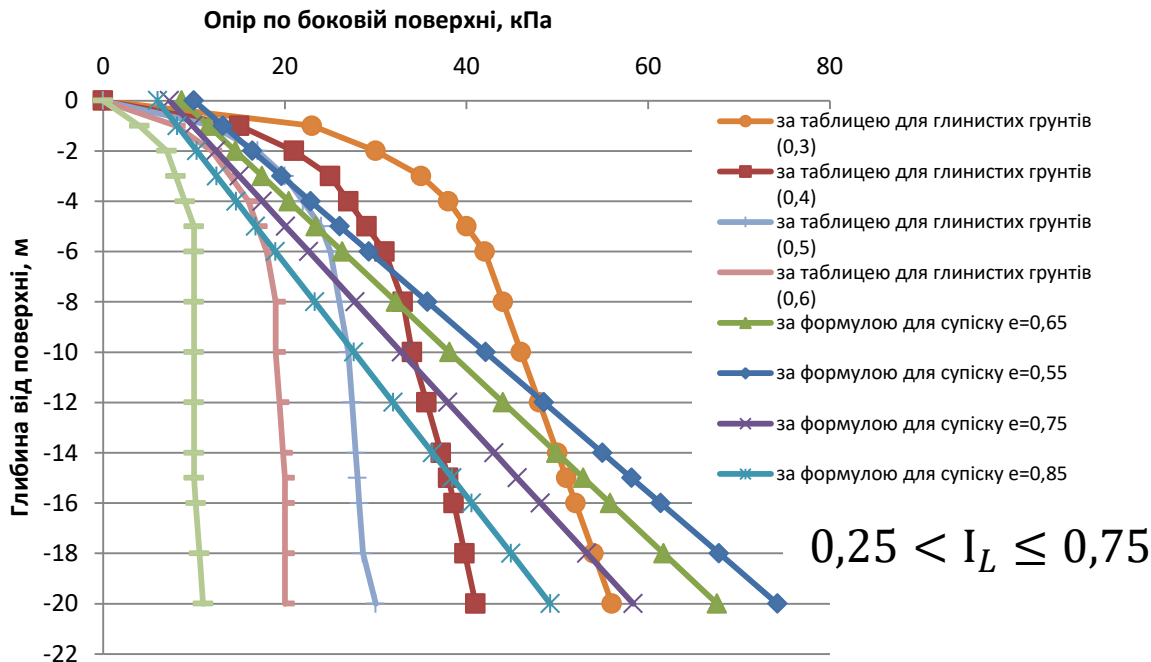
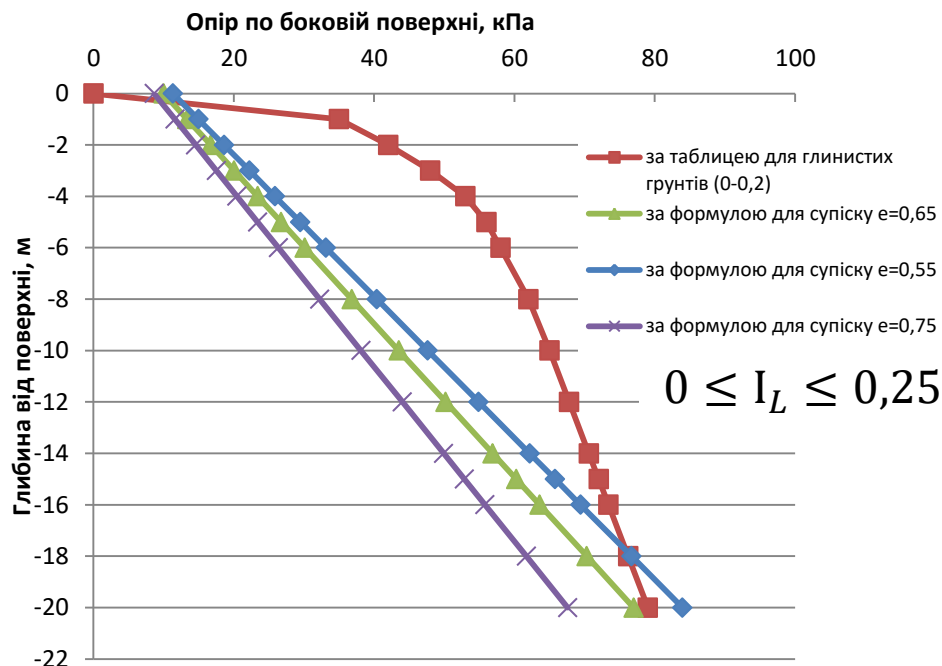
$$R = A \cdot (N_c \cdot c_I + N_q \cdot \gamma_I' \cdot d + N_\gamma \cdot b \cdot \gamma_I)$$

Графіки залежності бокового опору від глибини розташування і-го шару в однорідних ґрунтових умовах

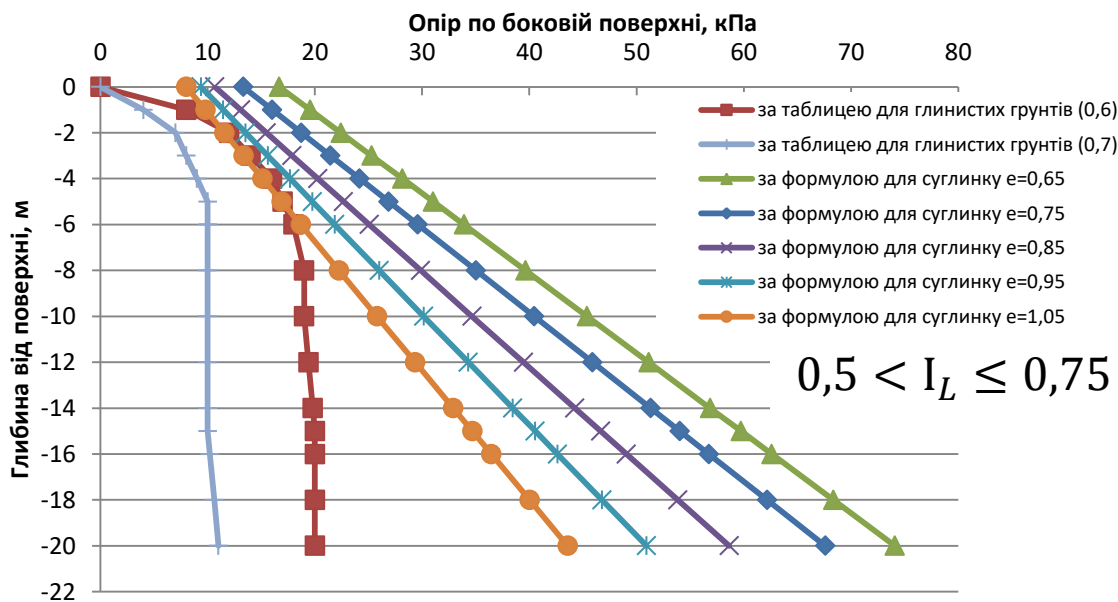
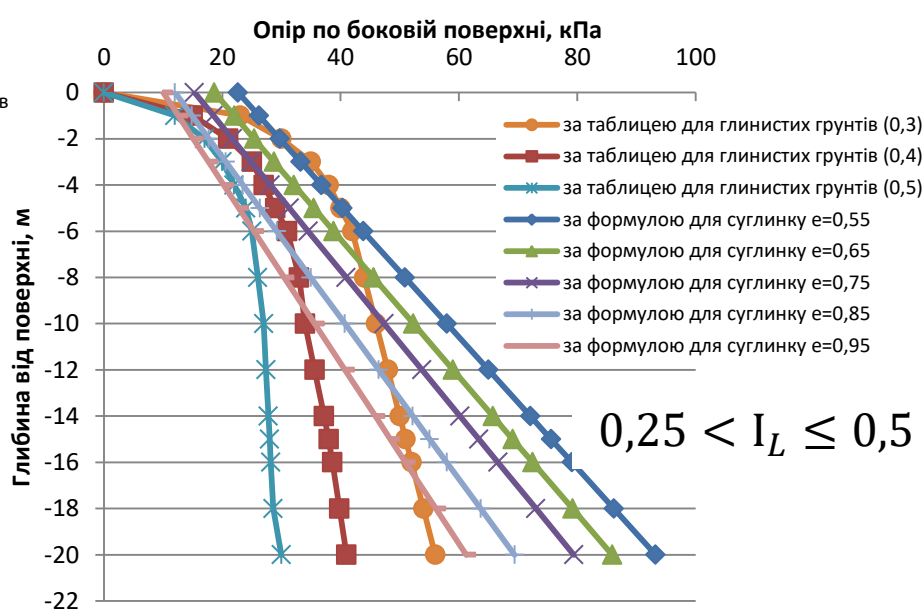
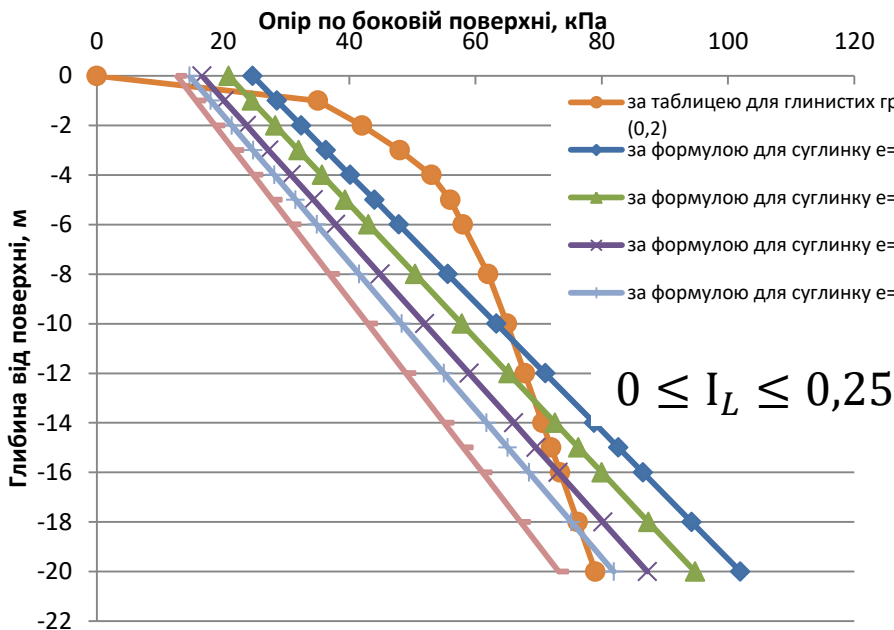


ПІСОК

Графіки залежності бокового опору від глибини розташування і-го шару в однорідних ґрунтових умовах

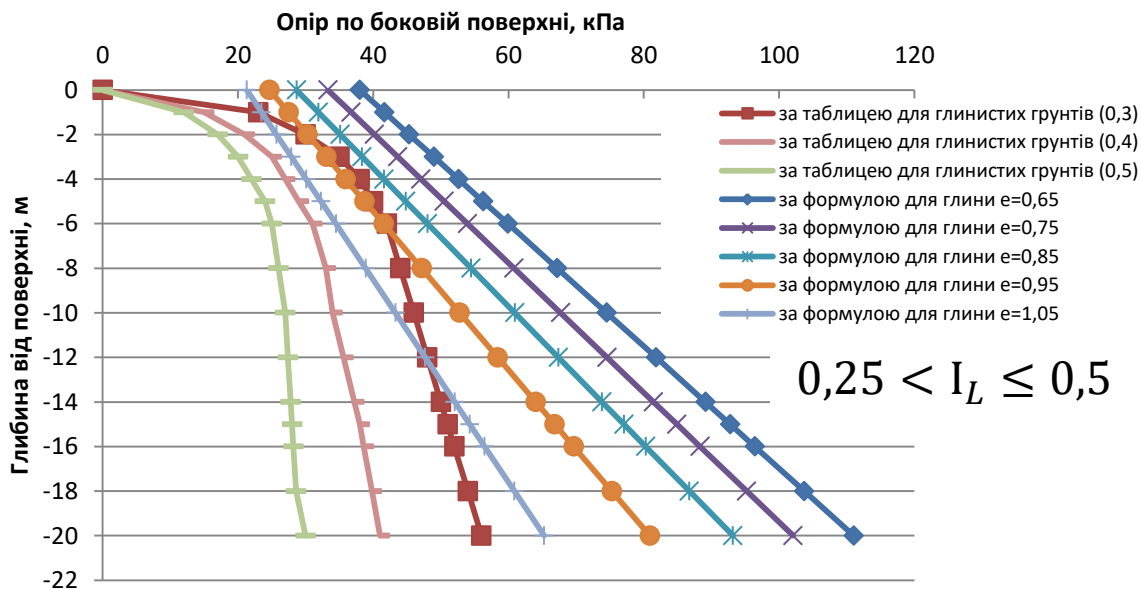
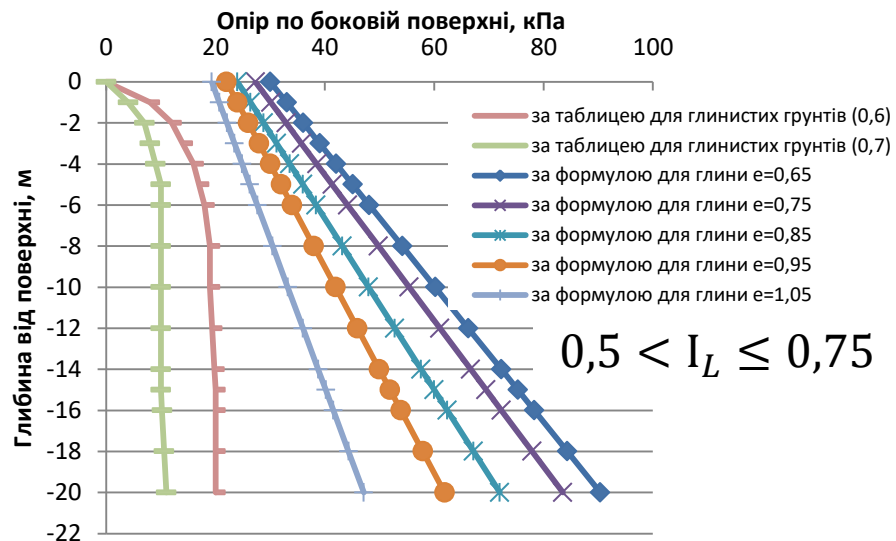
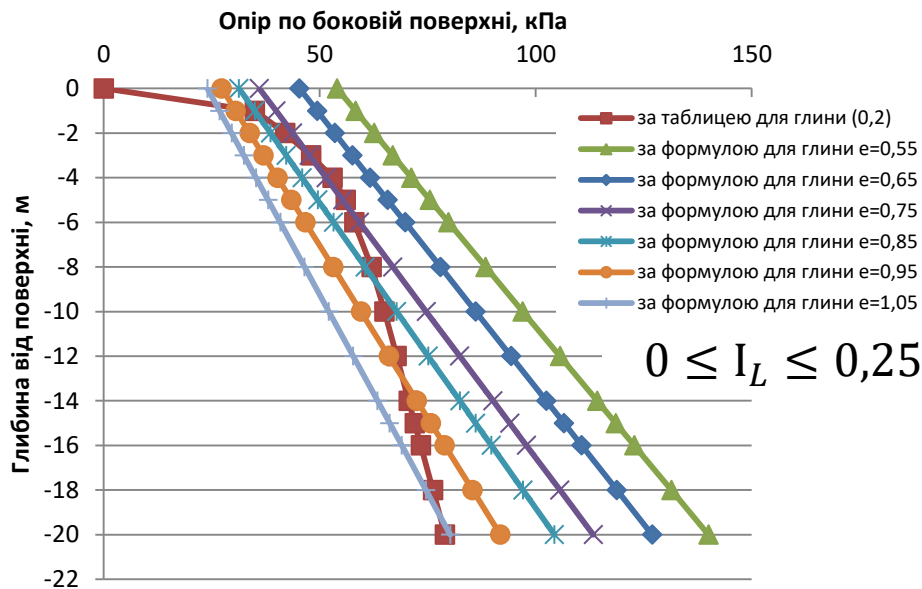


Графіки залежності бокового опору від глибини розташування і-го шару в однорідних ґрунтових умовах



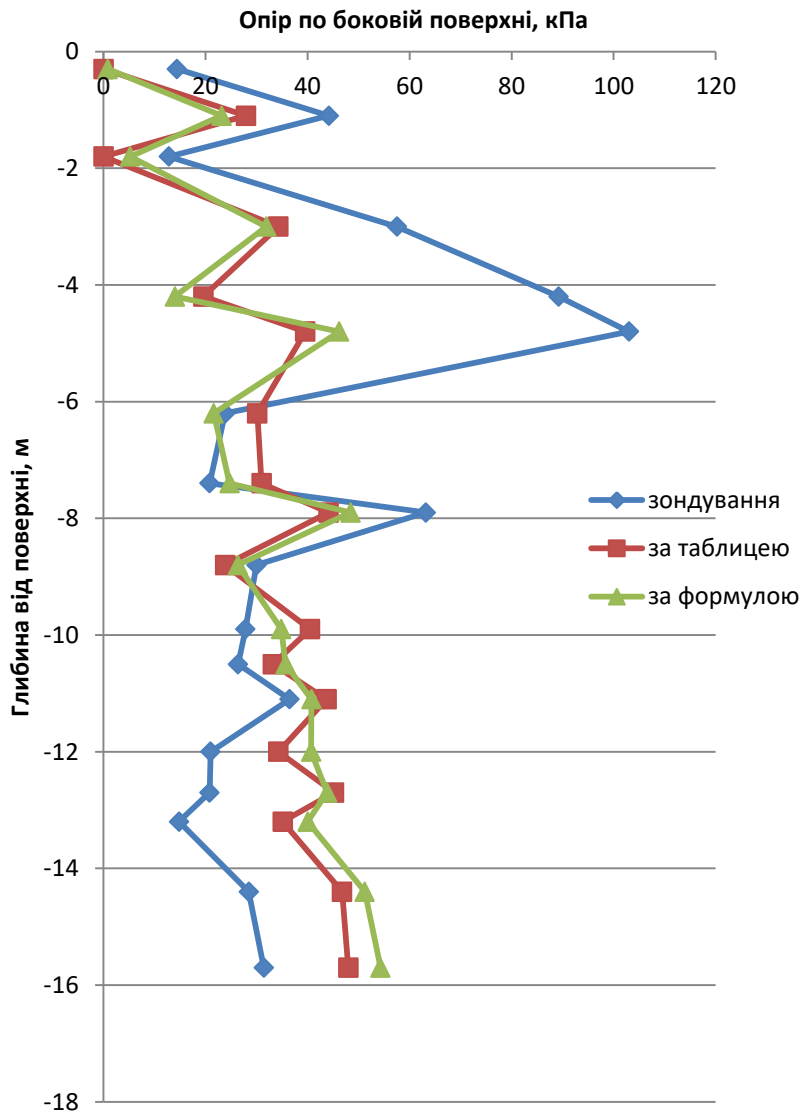
СУГЛИНОК

Графіки залежності бокового опору від глибини розташування і-го шару в однорідних ґрунтових умовах

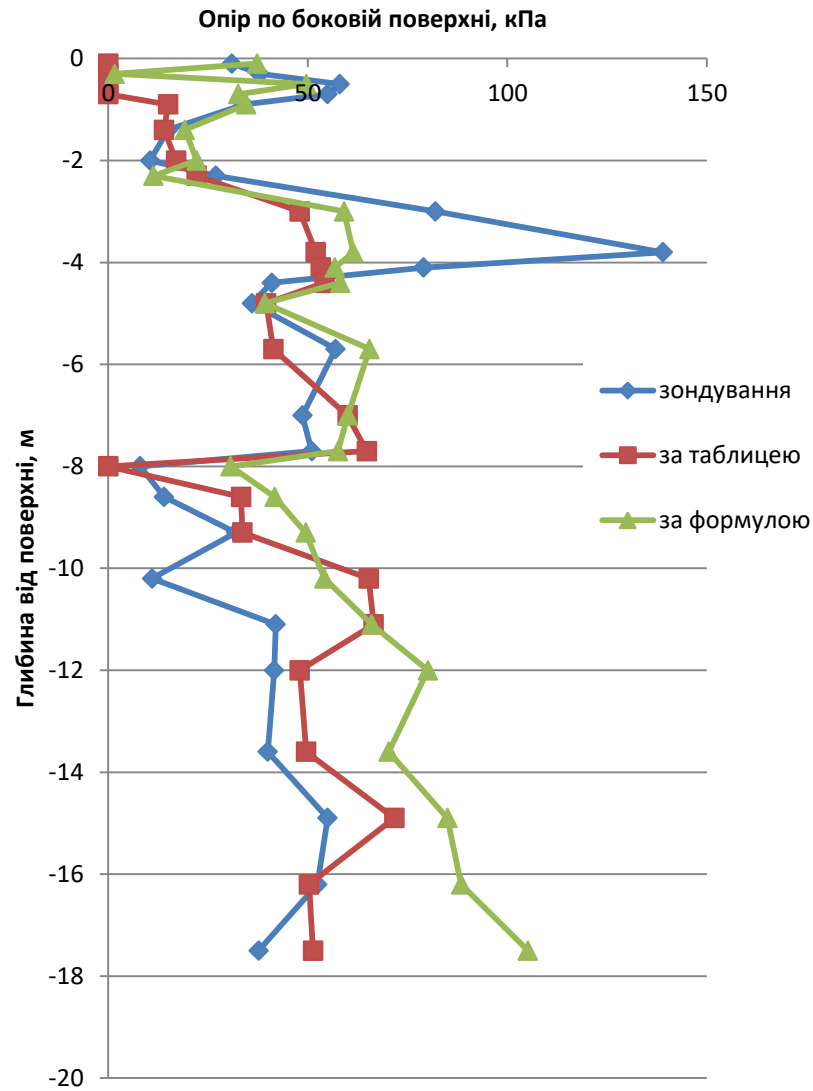


ГЛИНА

Графіки залежності бокового опору від глибини розташування



Для умов будівельного майданчику в м. Бровари



Для умов будівельного майданчику в с. Чайки
Києво-Святошинського району

ВИСНОВКИ

З аналізу результатів експериментально-теоретичних досліджень взаємодії забивних призматичних паль тертя з ґрунтом, моделей “паля – основа” і методик прогнозу їх несучої здатності можливо сформулювати такі висновки:

1. При забиванні призматичної палі навколо неї формується зона впливу, яка складається із “сорочки” переущільненого ґрунту товщиною 3-20 мм, ущільненої оболонки зі щільністю ґрунту, вищою за природну, товщиною до $3d$ у глинистих ґрунтах і $6d$ у пісках (де d – поперечний розмір палі) та перехідної області, в якій ґрунт реагує на напруги від палі, товщиною до $10d$. Параметри складових зони впливу залежать від габаритів палі, обладнання для її занурення та властивостей ґрунту. Ця зона при навантаженні палі працює спільно з нею й визначає міцність і деформативність системи “паля – основа”. Критерій граничного стану основи – міцність ґрунту.
2. Співвідношення зусиль, що сприймає ґрунт під вістрям і за бічною поверхнею палі, залежить від її розмірів, жорсткості та властивостей ґрунтів, які прорізає паля. Чим міцніший ґрунт під вістрям, тим більша частка навантаження на нього передається. Для глинистого ґрунту питомий опір мало змінюється за глибиною, бо визначається переважно зчепленням між “сорочкою” й оточуючим ґрунтом. Для піску питомий опір збільшується майже пропорційно глибині.
3. Установлені значні систематичні розбіжності у величинах несучої здатності призматичних паль, що визначені нормативними методами. Опір по боковій поверхні за міцнісними характеристиками ґрунту більший на глибині 10 м і нижче, це пояснюється зростанням напружень від власної ваги ґрунту з глибиною. Різниця суттєво зростає для глинистих ґрунтів з більшим показником текучості. Тому можна зробити висновок, що методика розрахунку опору по боковій поверхні палі за міцнісними характеристиками ґрунту повинна бути доопрацьована і апробована у порівнянні з результатами польових випробувань. Використовувати такий підхід до визначення несучої здатності бурових паль не рекомендується взагалі, оскільки вони, як правило, мають значну довжину, і відповідно опір по боковій поверхні буде завищений за міцнісними характеристиками у порівнянні з табличним.
4. Для об’єкту технічної частини було виконано проектування пальових фундаментів. Прийнято забивні призматичні палі С8-30. Оскільки їх довжина менша 10 м, то опір по боковій поверхні, що визначений за міцнісними характеристиками ґрунту, виявився нижчий і відповідно необхідна кількість паль для фундаменту під центральну колону склала 3 шт. Відповідно до результатів науково-дослідної частини при незначній довжині паль опір по боковій поверхні рекомендовано визначати за таблицями норм. При такому підході економічний ефект складає 26 %.

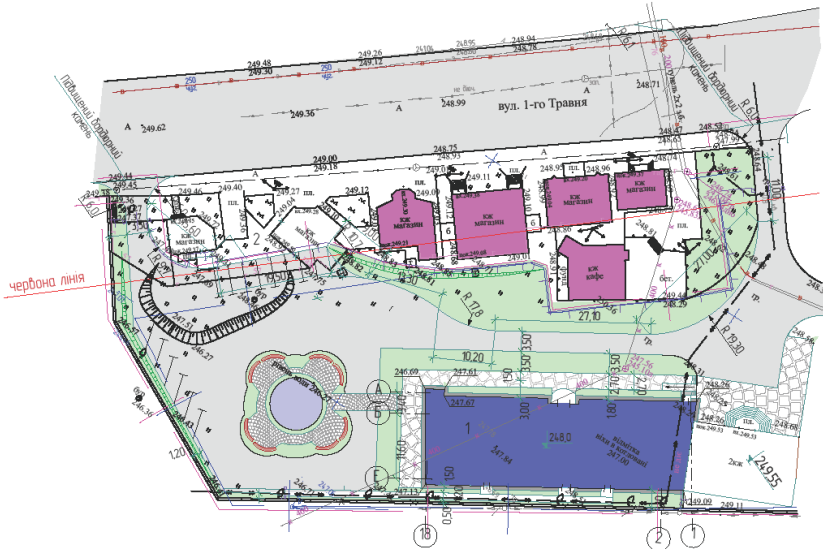
ФАСАД 1-18



ВІДОМІСТЬ ОПОРЯДЖЕННЯ ФАСАДІВ

Поз.	Елементи будівлі	Вид опорядження	Колір
1	Основні поверхні стін	Фарбування фасадне фарбою "VIVACOLOR"	Розовий
2	Поверхні стін	Фарбування фасадне фарбою "VIVACOLOR"	Пурпурний
3	Поверхні стін	Облицювання штучним мармуром	Білий
4	Дах	Метало-черепиця	Червоний
5	Огорожені балкони	Профнастиль "ТІК-профіль"	Білий
6	Декоративні елементи фасаду	Алепські фасадні системи "СС80810"	Білий
7	Коробки металопластикових вікон на зовні		Білий
8	Декоративні елементи фасаду		Синій

ФРАГМЕНТ ГЕНПЛАНУ



Відомість проїздів та тротуарів

Поз.	Найменування	Тип	Площа покриття, м ²	Примітка
1	Дорога	1	6554	
2	Тротуар	1	2939	
3	Тротуарна плитка		1437	

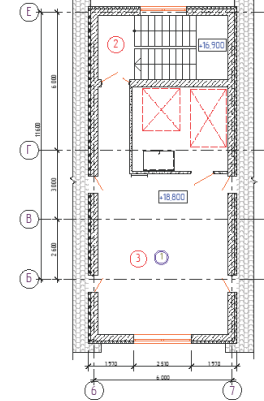
Експлікація будівель та споруд

№	Найменування	Кільк. поверхів	Примітка
1	Спогільний корпус	5	
2	Площадка для спільних контейнерів	-	ТП 320-57, тип 1

Умовні позначення

	Проектує будівлі
	Існуючі будівлі
	Будівлі, які підлягають реконструкції
	Майданчик для відпочинку
	Межа земельної ділянки
	Межа благоустрою
	Берегова аварійна смуга

План на бітм. +18,800



Умовні позначення

	збівання покрива з задовбаними стінами з утеплювачем "Ізоглас"®
	вироблення металіама задовбаними стінами
	перегородка з задовбаними блоками товщ. 100 мм
	покривля з метало-черепиці

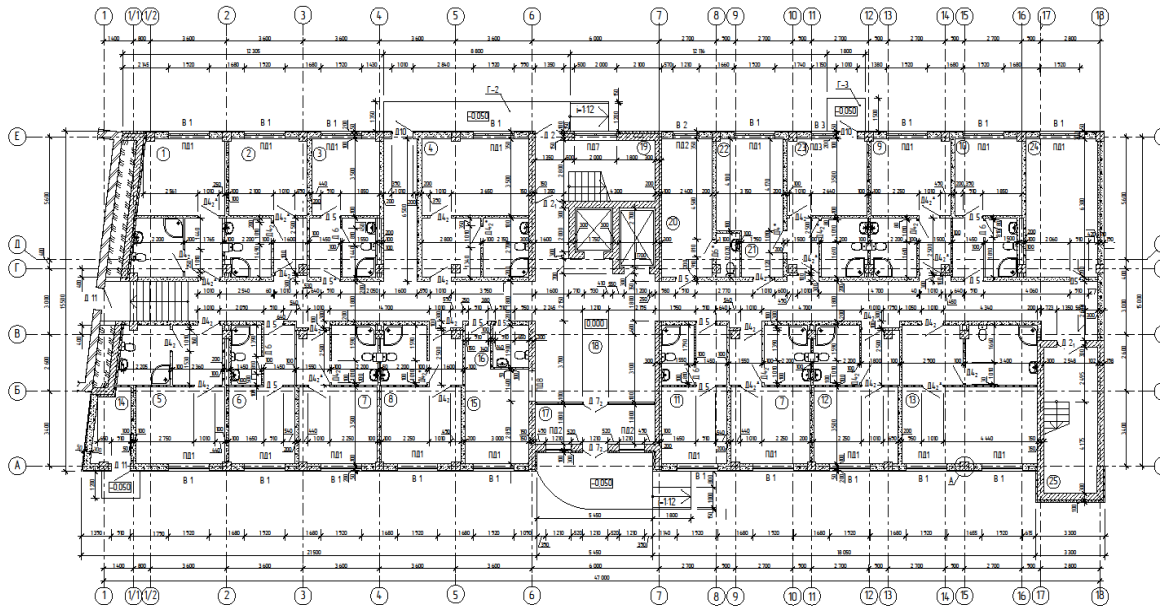
Експлікація приміщень на бітм. +18,800

№	Найменування	Площа, м ²	Категорія приміщення
1	Головний відділення	15.18	
2	Складна кімната	15.48	
3	Коридор	44.04	

08-08.МКР.004 - АБ				
Будівля спортивної-оздоровчої центру				
№	І-ль	Арх	№ Вік	Дата
Розробив	Литвинчук І.А.			
Перевірив	Блашко Н.В.			
Н.є.к.є.к.	Блашко Н.В.			
Керівник	Блашко Н.В.			
Розробив	Мозчук А.С.			

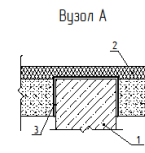
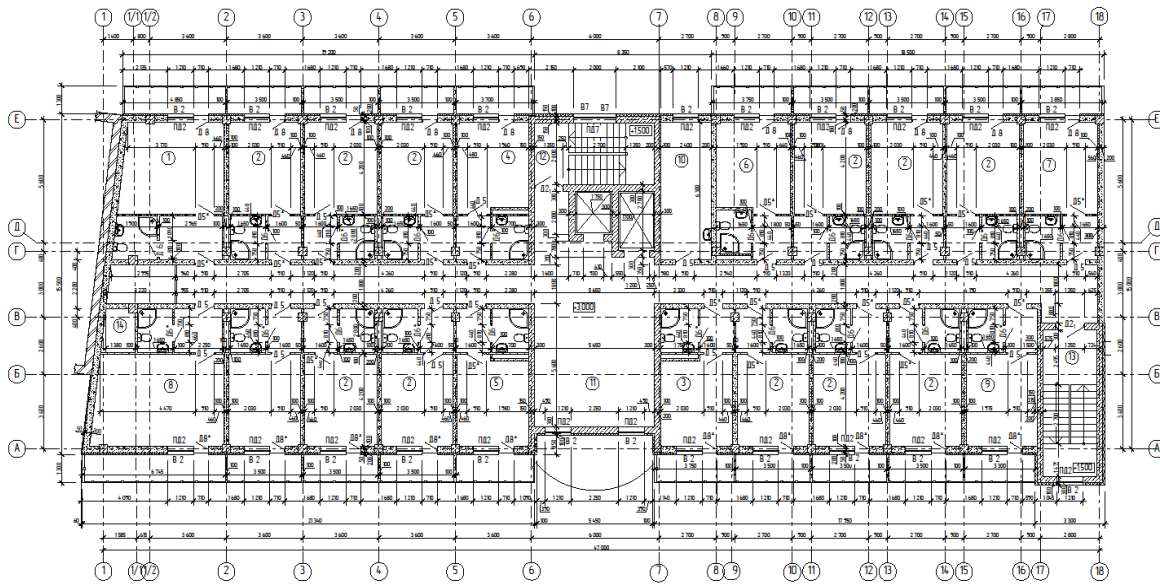
Визначення місцевості	Відомість проїздів та тротуарів	Сходи	Ліфт	Архив
Фасад 1-18 фасадний елементи, решітки покривля з металопластиком, фасадні системи "СС80810"	п	9	14	

ПЛАН 1-ГО ПОВЕРХУ



Т 1 (АБ-14)

ПЛАН 2-ГО ПОВЕРХУ



- 1 Капота монтаж
- 2 Утеплювач "Газарок" тов. 50 мм
- 3 Утеплювач ПЕНОФІЛ тов. В - з дисперсним формальдегідом тов. 4 мм

Експлікація приміщень 1-го поверху

Номер по площі	Назва приміщення	Площа	Класифікація приміщення
1	Хатиний номер	25,07	
2	Хатиний номер	21,91	
3	Хатиний номер	18,97	
4	Хатиний номер	30,29	
5	Хатиний номер	27,29	
6	Хатиний номер	18,37	
7	Хатиний номер (С ш)	21,99	
8	Хатиний номер	22,28	
9	Хатиний номер	22,04	
10	Хатиний номер	18,67	
11	Хатиний номер	18,64	
12	Хатиний номер	23,44	
13	Хатиний номер	36,63	
14	Водяний вузол	5,70	
15	Ресторанчик	15,15	
16	Сабюрал	3,14	
17	Тандур	9,99	
18	Коридор	126,20	
19	Складів кімната	15,48	
20	Кімната персоналу	14,95	
21	Сабюрал	2,08	
22	М'якшій-сперизація	17,09	
23	Ізольована	22,04	
24	Гарбарня	21,18	
25	Складів кімната	16,31	

Експлікація приміщень 2-го поверху

Номер по площі	Назва приміщення	Площа	Класифікація приміщення
1	Хатиний номер	29,55	
2	Хатиний номер	20,41	
3	Хатиний номер	20,06	
4	Хатиний номер	19,72	
5	Хатиний номер	19,67	
6	Хатиний номер	20,59	
7	Хатиний номер (С ш)	20,40	
8	Хатиний номер	36,02	
9	Хатиний номер	20,85	
10	Кімната м'якшій	14,95	
11	Коридор	126,44	
12	Складів кімната	15,48	
13	Складів кімната	18,48	
14	Підсобні приміщення	2,88	

Умовні позначення

	- забілка монтажна закладена стіною з утеплювачем "Газарок"
	- забілка монтажна закладена стіною
	- забілка стіною з забілками блоків з утеплювачем "Газарок"
	- забілка стіною з забілками блоків, тов. 200 мм
	- перегородка з забілками блоків, тов. 100 мм
	- цегляна перегородка, тов. 120 мм

- Примітки
- 1 Складівка елементів забілки пророй ВД, ПЗ
 - 2 Шпори позначені "1" і "2" виконані з металопласти, поздовжня сторона шпори виконана по профілю забілки
 - 3 Шпори позначені "1" і "2" виконані з металопласти, поздовжня сторона шпори виконана по профілю забілки
 - 4 Індекси "1" і "2" вказують на місце виконання шпори.

08-08МКР.004 - АБ									
Будівля спортивно-оздоровчого центру у м. Хмельник									
Зм.	Кл.	Ак.	М.В.	П.В.	В.В.				
Розробив	Виконав	Перевірив	Стор.	Арх.	Арх.	Визначення місця і способу виконання забілки			
Коректор	Виконав	Перевірив	П	О	%				
План 1-го, 2-го поверху, вузол А						ВНТУ, зр Б-16м			
Експлікація приміщень 1-го та 2-го поверхів									
Зробив	Модуль	АС							

РОЗРІЗ 1-1

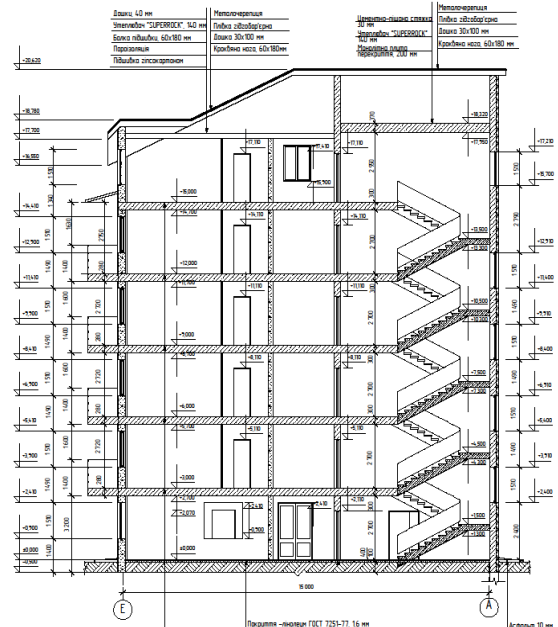


- Цегляно-пальові стілки 30 мм
 Утеплювач "ІЗЕРГОС" 140 мм
 Покриття гідроізоляцією
 Товщина теплої парозахисної
 мембрани 200 мм
- Металочерепиця
 Товщина оздоблювального
 шару 20х100 мм
 Кровельне покриття 60х180 мм

Покриття - мембрана ГОСТ 7251-77 16 мм
 Профілювання в цоколі виконано на водостічальних втулках 2 мм
 Стілки - цегляно-пальові розшир. М50, 20 мм
 Підстилково-ізоляц. шар - бетон В15, 80 мм
 Утеплювальне слою

Покриття - мембрана ГОСТ 7251-77 16 мм
 Профілювання в цоколі виконано на водостічальних втулках 2 мм
 Покриття $\mu=0,02$ $\kappa\text{т}/\text{м}^2$ 100 мм
 Товщина теплої парозахисної мембрани 200 мм

РОЗРІЗ 2-2

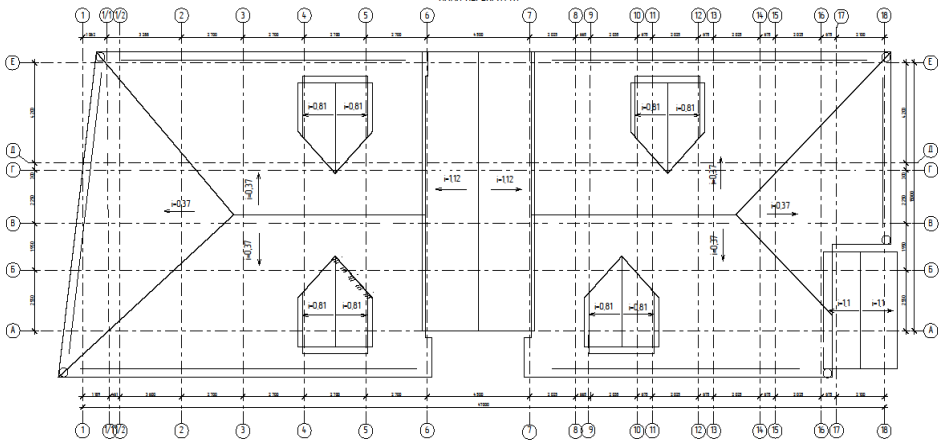


- Бетон 40 мм
 Утеплювач "ІЗЕРГОС" 140 мм
 Товщина оздоблювального шару 20х100 мм
 Кровельне покриття 60х180 мм
 Товщина теплої парозахисної мембрани 200 мм
- Металочерепиця
 Товщина оздоблювального шару 20х100 мм
 Кровельне покриття 60х180 мм

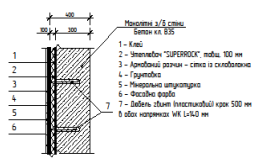
Покриття - мембрана ГОСТ 7251-77 16 мм
 Профілювання в цоколі виконано на водостічальних втулках 2 мм
 Стілки - цегляно-пальові розшир. М50, 20 мм
 Підстилково-ізоляц. шар - бетон В15, 80 мм
 Утеплювальне слою

Кровельне покриття 60х180 мм
 Товщина оздоблювального шару 20х100 мм
 Утеплювальне слою

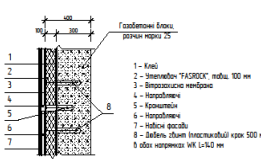
ПЛАН ПЕРЕКРИТТЯ



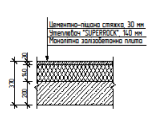
Вузол А



Вузол Б



Вузол В



Умовні позначення

	- цегляно-пальова цегляна стіна з утеплювачем "ІЗЕРГОС"
	- цегляна цегляна стіна
	- цегляно-пальова цегляна стіна з утеплювачем "ІЗЕРГОС"
	- цегляна стіна з цегляними блоками
	- цегляна стіна з цегляними блоками
	- цегляна стіна з цегляними блоками
	- цегляна стіна з цегляними блоками

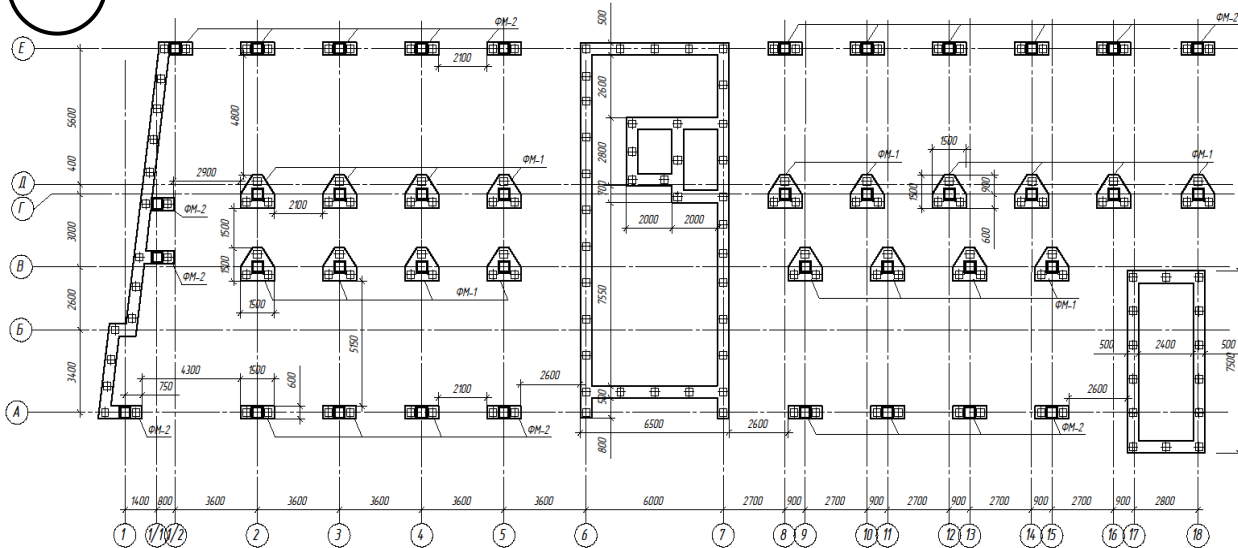
08-08/МКР.004 - АБ

Будівля спортивне-оздоровчого центру у м. Хмельницький				
Зм.	Кол.	Арх.	Фронт.	Підпис
Розробив	Виконав	М.А.	Підпис	Замовник
Проверив	Відомий	Н.В.	Підпис	Відомий
Н.І.	Відомий	Н.В.	Підпис	Відомий
Коректор	Відомий	Н.В.	Підпис	Відомий
Розробив	Відомий	Н.В.	Підпис	Відомий
Замовив	Відомий	Н.В.	Підпис	Відомий

М.П. № 0902
 25.09.08-08

ВНТУ, зр Б-16м

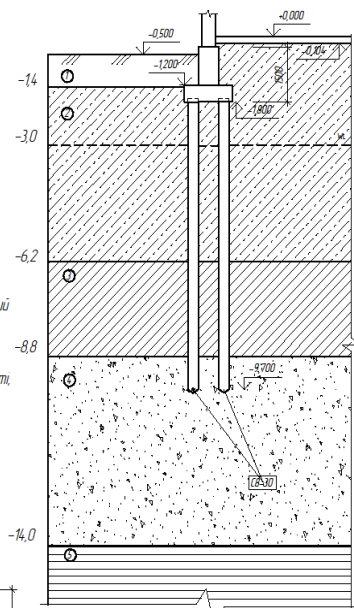
План пальових фундаментів



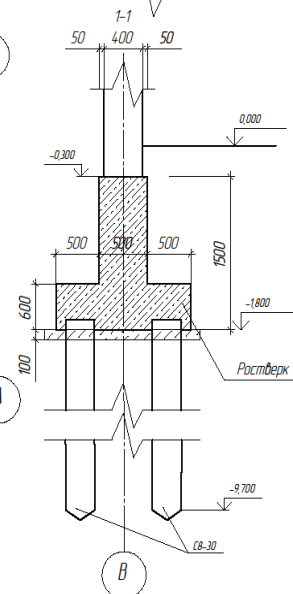
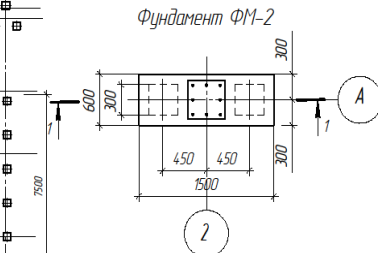
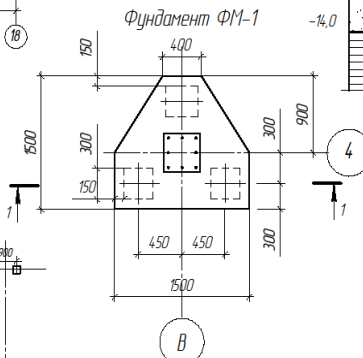
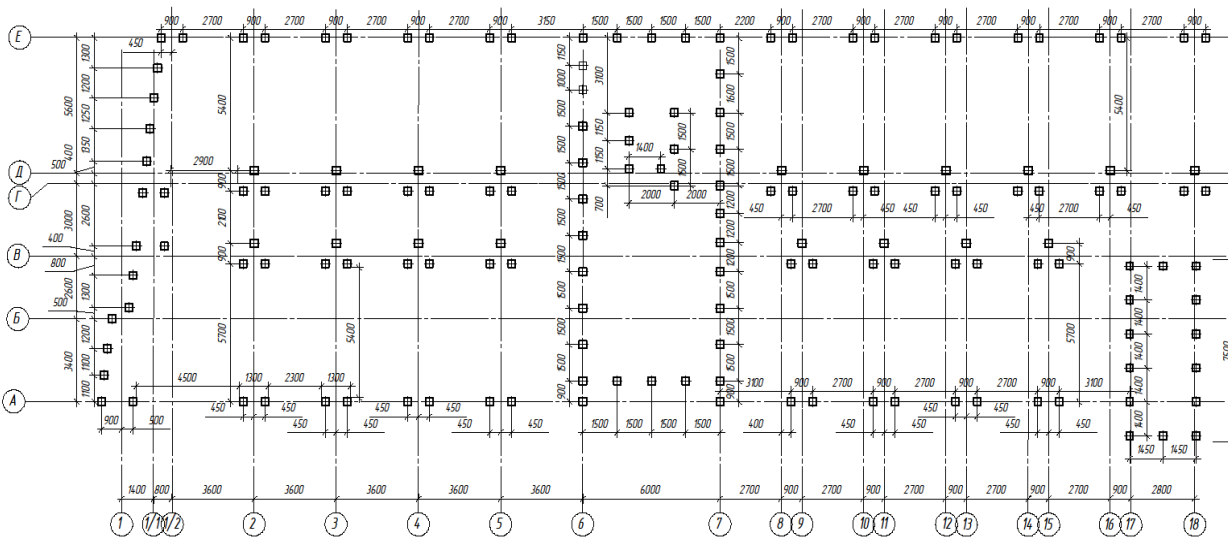
Умовні позначення



Інженерно-геологічний розріз



План пальового поля



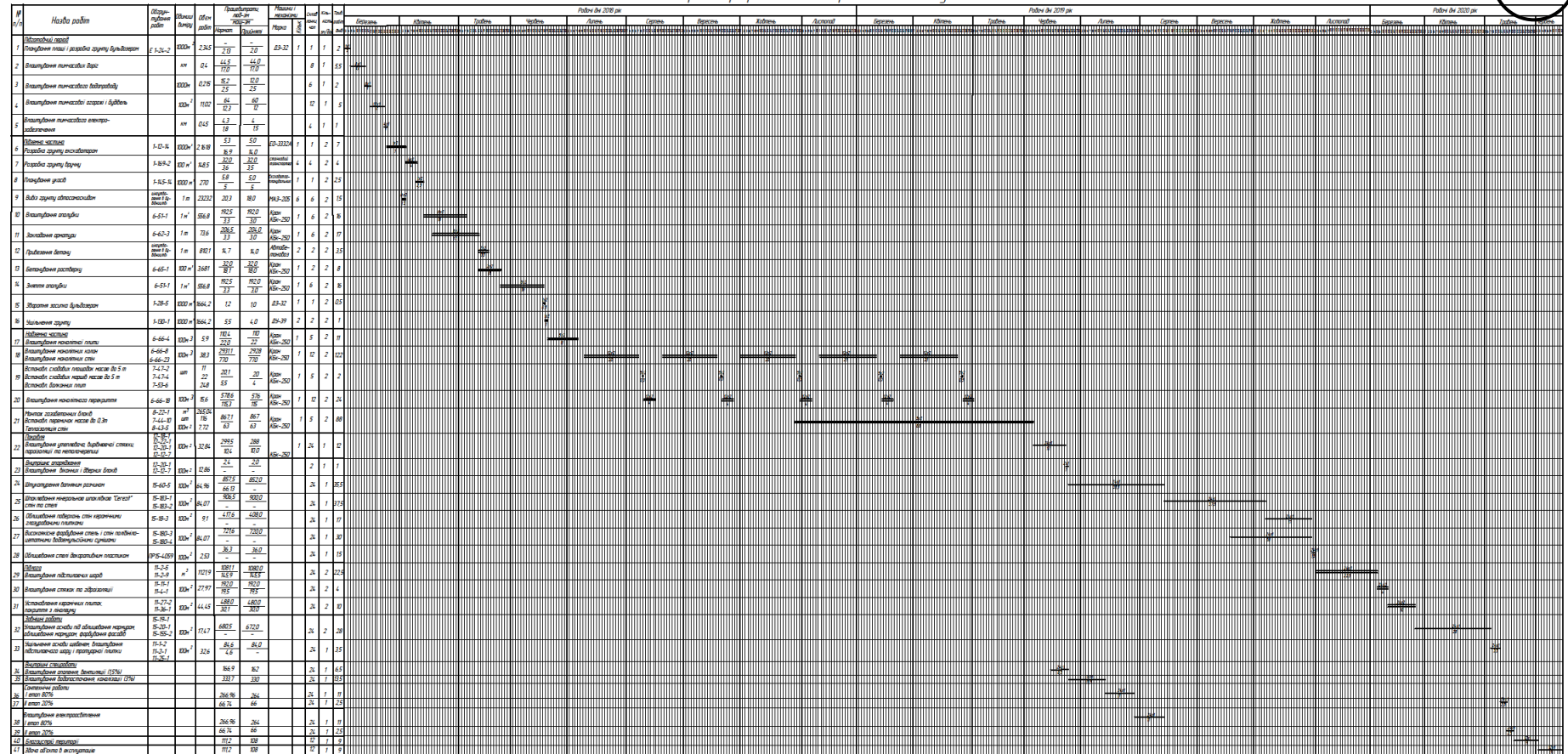
					08-081МКР004-К6		
					Будівля спортивної залізничної станції в м. Київ		
З. К.	К.	П.	Т.	В.	М.	Л.	С.
Розроб.	Будів.	Т. П.					
Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.
Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.
Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.
Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.
Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.
Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.
Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.	Висхід.

Висхідання несучої здатності прилягаючих палів за показниками пильності

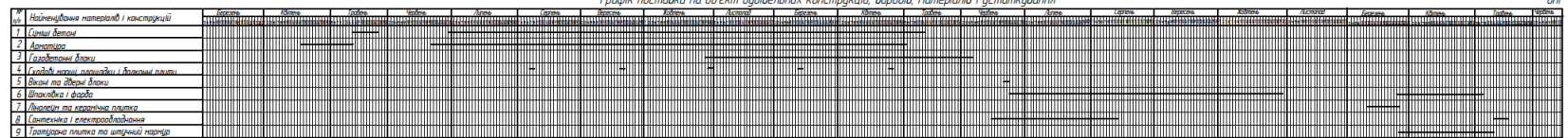
План пальових фундаментів при складанні пер. фундаменту ФМ-2, будівлі ФМ-2, мостового залізничного вокзалу

ВНТУ, зр. Б-16м

Календарний графік виконання робіт по об'єкту



Загальна кількість виконання робіт - 495 діб
 $N_{пл} = T_{пл} / T_{нп} = 12485 / 495 = 24 (чол)$
 $a_1 = N_{пл} / N_{пл} = 24 / 4 = 0.5$
 $a_2 = T_{пл} / T_{нп} = 30 / 12485 = 0.02$
 $a_3 = K_{нп} / T_{нп} = 309 / 495 = 0.62$



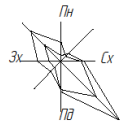
#	Назва машини та механізмів	Відомості про об'єкт	Сирена	Кабель	Гідравліка	Мотопомпа	Лопата	Сировина	Верстат	Акселератор	Сирена	Гідравліка	Кабель	Гідравліка	Мотопомпа	Лопата	Сировина	Верстат	Акселератор
1	Машини по механізації будівництва	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Конструйована люлька	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Конструйована люлька	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Конструйована люлька	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Автоматичний	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Автоматичний	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Кран	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Кран	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

08-08.М.К.Р.004-П06
 Будівля спеціально-аудиторської центру у м. Київ

Метр (конт.)	Лист	№	Лист
Роботи	Виконав	М. П.	
Роботи	Виконав	М. П.	
Роботи	Виконав	М. П.	
Роботи	Виконав	М. П.	
Роботи	Виконав	М. П.	

Визначення місестройності проектної мережі
 дата: 13 листопада 2020 року
 місце: м. Київ, вул. Чернішевська, 14
 запис № 14
 ВНТУ зр. Б-16м

Будівельний генеральний план



Експлікація будівель та споруд

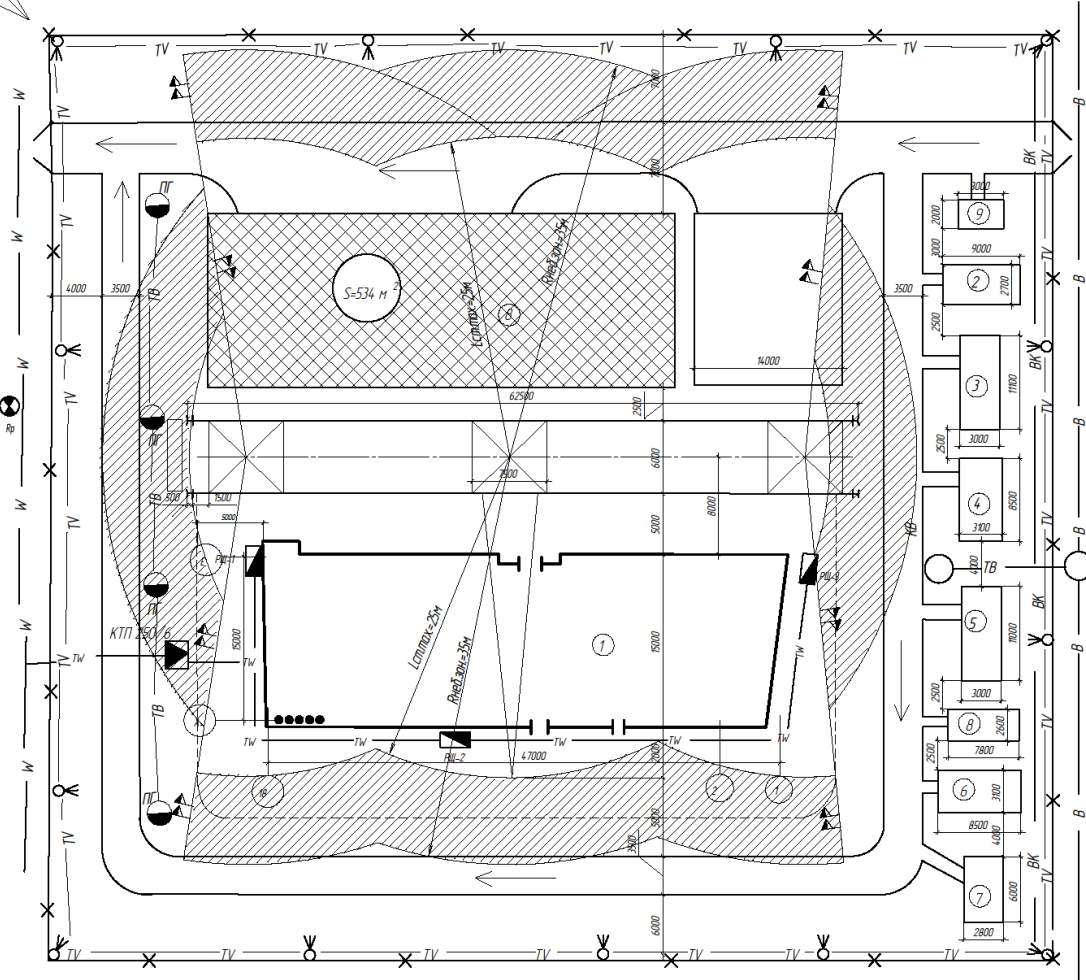
№ п/п	Найменування	Кі-сть	Корисна площа	Размири	Тип будови
1	Будівля, що проектується	1	705,0	47,0x15,0	Громадська
2	Виконавська з диспетчерською	1	24,3	9,0x2,7	Пересувний вагон
3	Гардероби з шибальниками	2	33,3	11,1x3,0	Пересувний вагон
4	Душові приміщення	2	26,4	8,5x3,1	Пересувний вагон
5	Приміщення для прийому їжі	2	33,0	11,0x3,0	Контейнер
6	Приміщення для сущини одягу	1	26,4	8,5x3,1	Пересувний вагон
7	Туалети	1	16,8	6,0x2,8	Контейнер
8	Приміщення для відпочинку	1	20,3	7,8x2,6	Контейнер
9	Прохідна	1	6,0	3,0x2,0	Здан-розбірн

ТЕП проекту

№	Назва	Значення
1	Показник рівномірності будівельного потоку в часі	2,0
2	Показник компактності будівельного плану	0,63
3	Показник відношення площ тимчасових будівель до площі забудови	0,33
4	Показник використання території під склади	0,2
5	Директивний термін будівництва днів	577
6	Фактичний термін будівництва днів	495

Умовні позначення

Символ	Будівлі та споруди
	Небезпечна зона
	Тимчасові дороги
	Відкритий склад
	Трансформаторна підстанція
	Розподільчий щит
	Проектор освітлення
	Обмеження руху стріли
	Тимчасове огороження
	Ворота
	Покрепний гідрант
	Колодязь на мережі
	Тимчасова каналізаційна мережа
	Тимчасова водогінна мережа
	Тимчасова силова мережа
	Тимчасова освітлювальна мережа
	Існуюча силова мережа
	Існуюча водогінна мережа



Примітки:

- 1 Організація будівельного майданчика повинна забезпечувати безпеку праці на всіх етапах будівництва.
- 2 Проекти виконання робіт повинні містити технічні рішення і основні організаційні заходи по забезпеченню безпеки виконання будівельних робіт і санітарно-гігієнічну обстановку будівництва.
- 3 Вихідні матеріали при визначенні шляхів по забезпеченню безпеки праці і санітарно-гігієнічному обслуговуванні працюючих повинні бути:
 - вимоги нормативних документів і стандартів з техніки безпеки і виробничі санітарії;
 - рекомендації по поводженню виробничого травматизму, розроблені на основі досвіду будівництва аналогічних об'єктів;
 - типові рішення по забезпеченню безпеки праці і каталоги засобів захисту робітників;
4. При зміні в процесі будівництва умов, що впливають на безпеку праці, в проект виконання робіт необхідно вносити відповідні виправлення уточнення.
5. В проект виробництва робіт повинні бути відображені вимоги по:
 - визначенню по номінальній продуктивності конструкцій та устаткування;
 - визначенню об'єму і продуктивності робіт, що виконуються в умовах виробничих навантажень;
 - безпечному розміщенню машин та механізмів;
 - організації робочих місць з технічними засобами безпеки.

08-08.МКР.004-П0Б					
Будівля спортивно-оздоровчого центру у м. Хмельник					
План	Масштаб	Лист	Масштаб	Лист	Лист
Розробив	Виконав	П. П.	Виконав	Лист	Лист
Перевірив	Виконав	П. П.	Виконав	11	14
Н. Кошар	Складив	Н.В.	Складив	11	14
Майстер	Складив	Н.В.	Складив	11	14
Замовив	Складив	Н.В.	Складив	11	14
Замовив	Складив	А.С.	Складив	11	14

Визначення місцеві здатності прокатувати поїзд за показниками міцності

Будівельний генеральний план, експлікація приміщень, ТЕП проекту, умовні позначення

ВНТУ, зр. Б-16м