МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Мороко Дмитро Олексійович

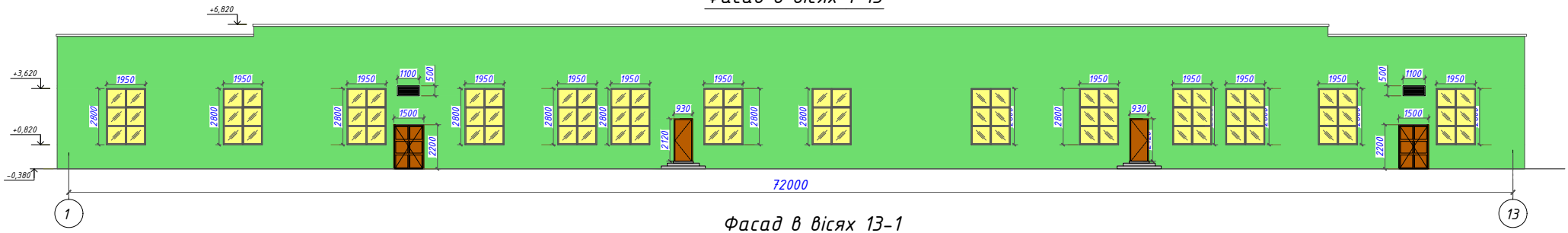
Атестаційна робота магістра на тему:

СТРУКТУРНО-ЛОГІСТИЧНІ АСПЕКТИ БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТІВ СКЛАДСЬКОЇ НЕРУХОМОСТІ

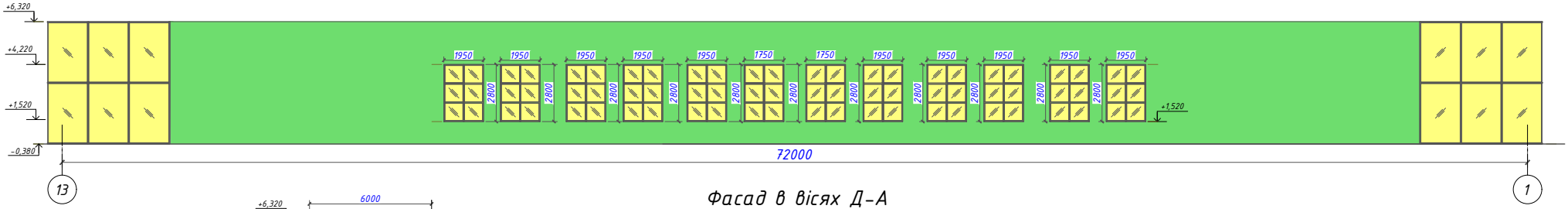
Науковий керівник: д.е.н. Бєлєнкова О.Ю.

Київ -2023

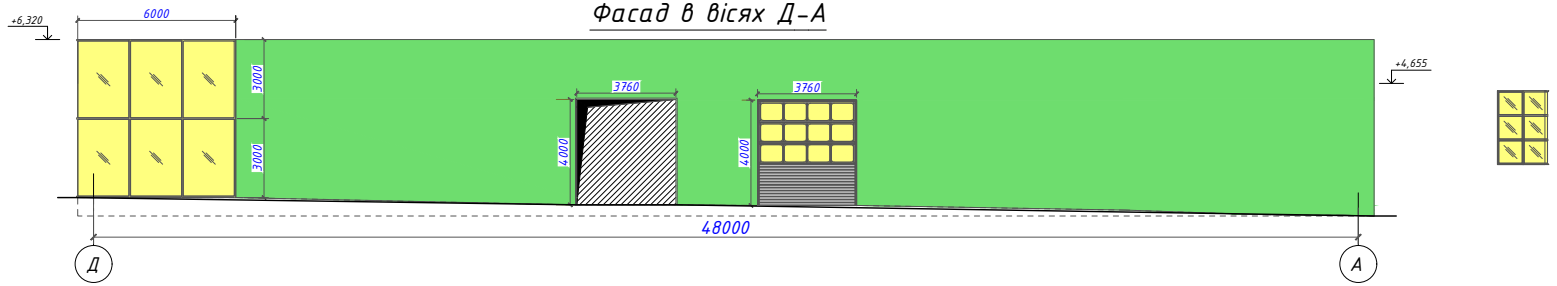
Фасад в вісях 1–13



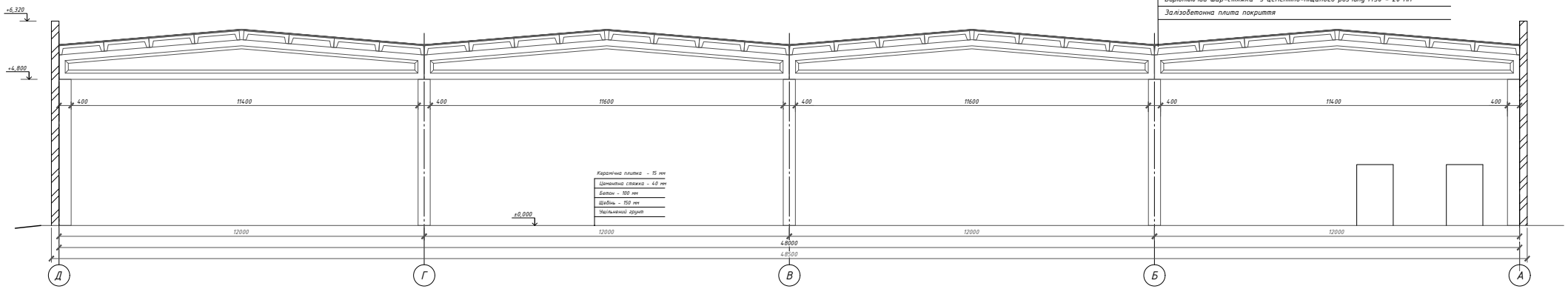
Фасад в вісях 13–1



Фасад в вісях Д–А



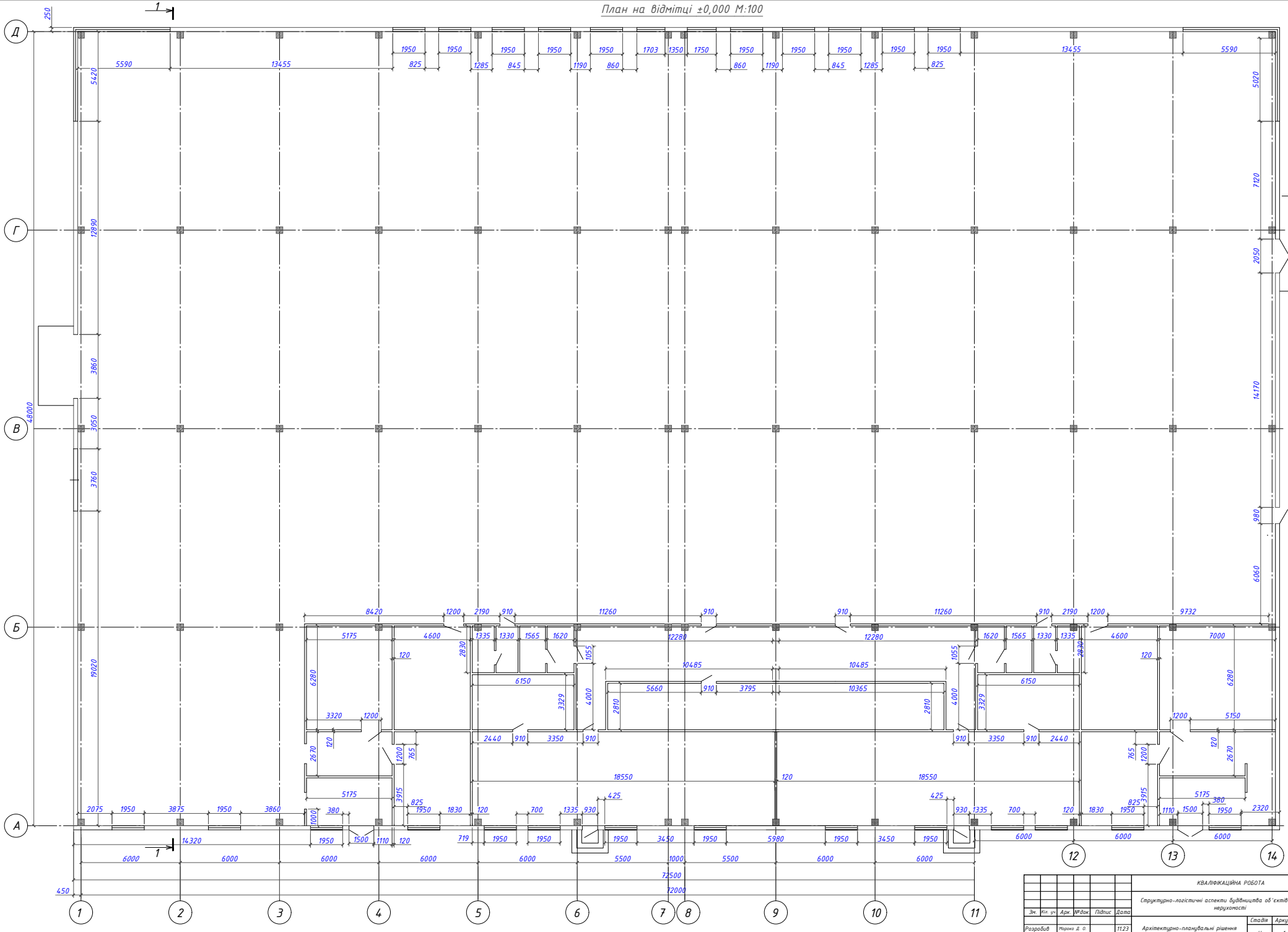
Розріз 1–1



Уніфлекс ЕПП-3,8 – 20 мм
Вирівнююча стяжка з цементно-піщаного розчину М50 – 40 мм
1 шар руберойду РПП-350А на холодній мастиці – 5 мм
Теплоізоляція-жорсткі мінераловатні плити γ=150 кг/м³ – 150 мм
Пароізоляція-1 шар перфорованого руберойду ПВ (ДХД)-1,0 на бітумній мастиці
Вирівнюючий шар-стяжка з цементно-піщаного розчину М50 – 20 мм
Залізобетонна плита покриття

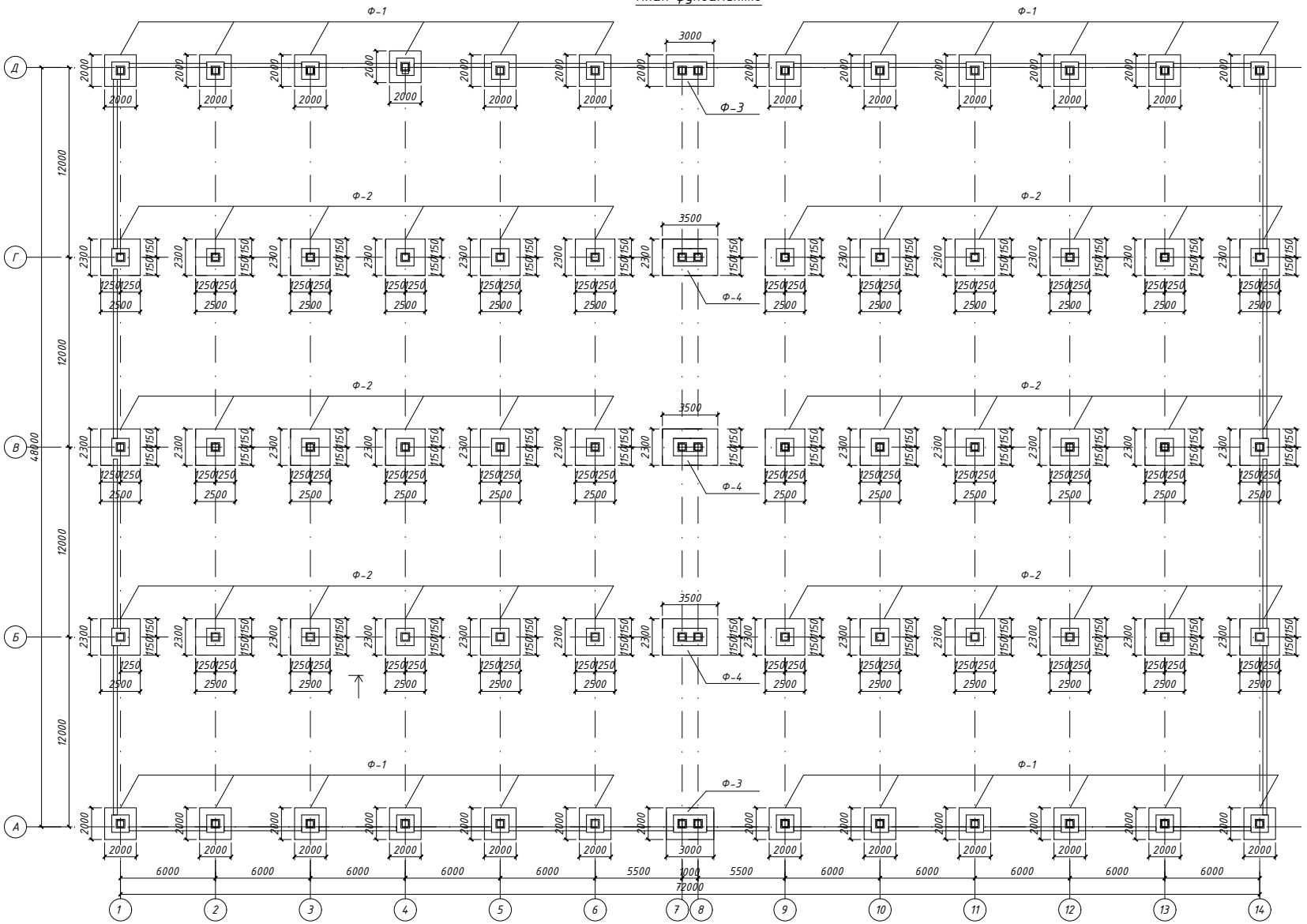
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		
						Структурно-логістичні аспекти будівництва об'єктів складської нерухомості		
Зм.	Кіл. уч.	Арк.	№док.	Підпис	Дата			
Розробив		Морока Д. О.			11.23	Архітектурно-планувальні рішення	Стадія: Н	Аркуш: 2
Консультант					11.23			Аркушів:
Керівник		Белєнкова О.Ю.			11.23	Фасад в вісях 1–13; Фасад в вісях 13–1; Фасад в вісях Д–А; Розріз 1–1	КНУБА каф. ЕБ	
Зав. кафедри		Стецишин С.Л.			11.23			

План на відмітці ±0,000 М:100

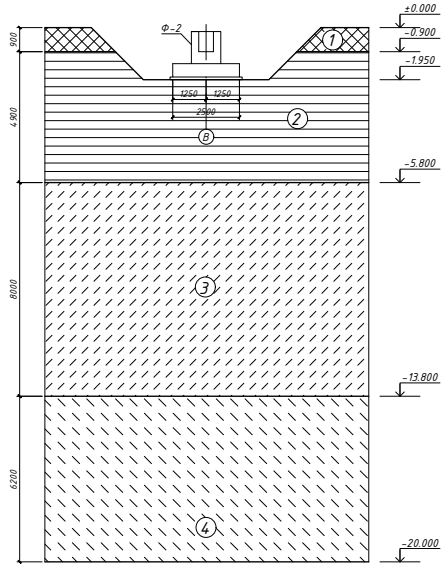


						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
						Структурно-логістичні аспекти будівництва об'єктів складської нерухомості			
Зм.	Кіл. уч.	Арк.	№док.	Підпис	Дата				
Розробив		Морока Д. О.			11.23	Архітектурно-планувальні рішення	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант					11.23		Н	1	
Керівник		Белємкова О.Ю.			11.23	План на відмітці ±0,000 М:100	КНУБА каф. ЕБ		
Зав. кафедри		Стецишина С.П.			11.23				

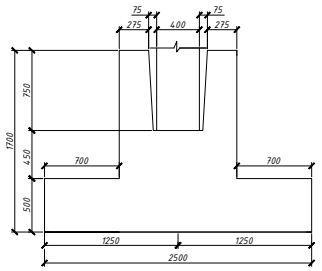
План фундаментів



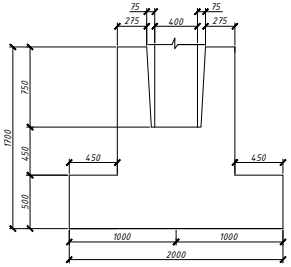
Посадка на інженерно-геологічний переріз



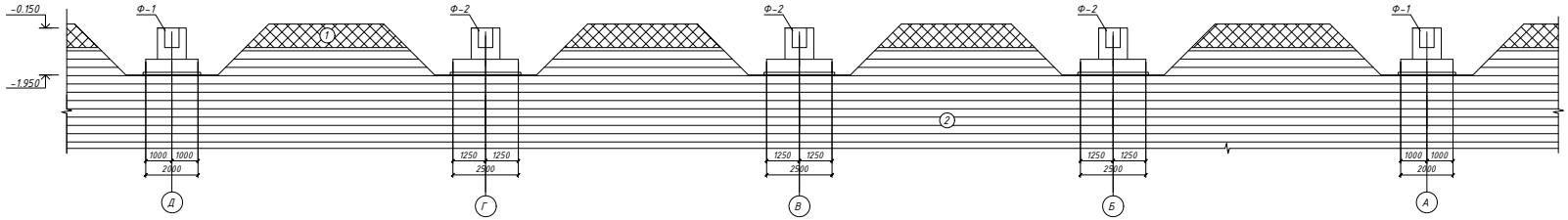
Ф-2



Ф-1



Розгортка фундаментів по вісі 2

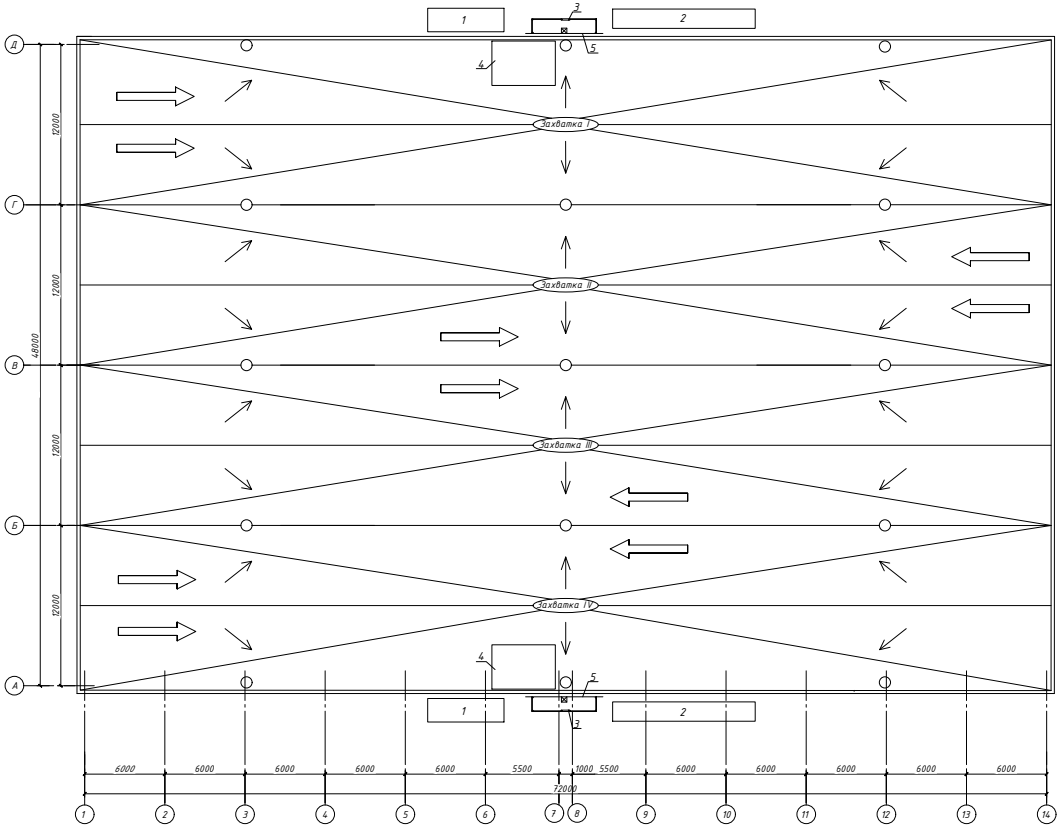


Примітки:

1. Район будівництва – м. Запоріжжя.
2. За умовну позначку ±0.000 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху.
3. Фундаменти виконані з бетону С20/25.
4. Грунтові води – відсутні.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
						Структурно-логістичні аспекти будівництва об'єктів складської нерухомості			
Зм.	Кіл. уч.	Арк.	№док.	Підпис	Дата				
Розробив		Морако Д. О.			11.23	Основи і фундаменти	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант					11.23		Н	3	
Керівник		Бєлєнкова О.Ю.			11.23	План фундаментів, Розгортка фундаментів по вісі 2, Посадка на інженерно-геологічний переріз	КНУБА каф. ЕБ		
Зав. кафедри		Спещанка С.П.			11.23				

Технологічна карта на влаштування покрівлі

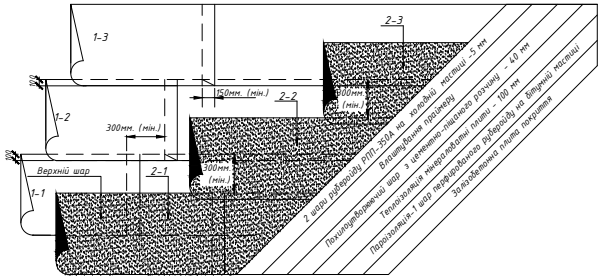


Умовні позначення:

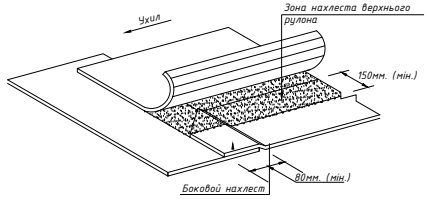
Напрямок розкладки рулонів.

1. Складання рулонних матеріалів.
2. Складання мінераловатних плит.
3. Мачтовий підйомник С-953.
4. Площадки приёму матеріалів.
5. Інвентарна огорожа.

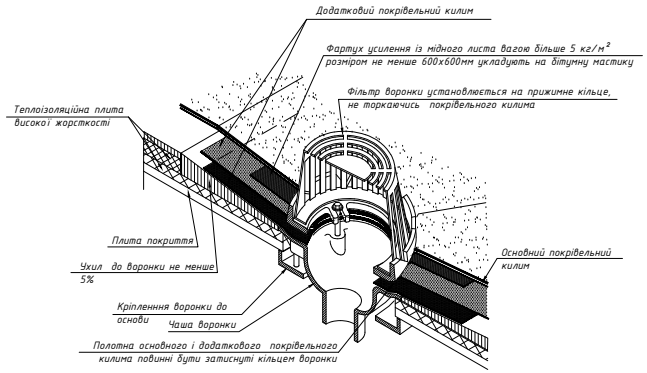
Технологічна схема влаштування покрівлі



Деталь стикування шарів покрівлі



М-1:10



Техніко-економічні показники

Найменування робіт	Одиниці виміру	Показники	
		Нормативні	Планові
Обсяг робіт	м²	3600	3600
Тривалість робіт	дн	102	40
Затрати праці на весь обсяг робіт	люд/дн	0,22	0,20
Затрати праці на одиницю виміру	люд/дн	4,58	4,97
Продуктивність праці	%	100	103

Потреба в будівельних матеріалах та конструкціях

Будівельні конструкції,матеріали деталі, напівфабрикати	Одиниці виміру	К-сть
Техноеласт	1 рулон	360
Праймер	м³	3,6
Цементно-піщаний розчин	м³	4.32
Утеплювач	м³	360
Армована стяжка	т	1.467
Плівка пароізоляційна	м³	3.6

Нормокомплект бригади

Машини,устаткування інструменти, інвентар	К-сть	Технічна хар-ка
Ящики для подачі розчину	3	0.75 м³
Ємність для води	1	1 м³
Корзина для транспортування газових балонів	1	-
Газові балони	6	-
Газові горілки	2	-
Рівень 2м	1	-
Рівень водяний	1	-
Рейки направляючі	10	-
Полутер	2	-
Терка	2	-
Кельма	2	-
Молоток мулярський	2	-
Рулетка металева	1	-
Лопати совкові	3	-
Відра для води	2	-
Відра для праймера	2	-
Тачка	1	-
Ніж кровельний	2	-
Шліф машинка з відрізними кругами	1	-
Подовжувач електричний 25 метрів	2	-
Драбина складна металева	1	-
Валик малярний	2	-
Пояс монтажний	3	-

Графік виконання процесу

Найменування робіт	Одиниці виміру	К-сть	Трудомісткість		Тривал. робіт, дні	К-ть змін	Склад бригади, ланки
			Нормативна	План.			
Підйом вантажів							
- подача розчину	100м³	4,32					
- подача утеплювача	100т	2,1					
- подача праймера	100т	0,1					
- подача рубероїду	100т	12,6					
- подача армувальної сітки	100т	0,0147					
- подача газових балонів	100т	0,6					
- подача оцинкованої сталі	100т	0,2					
Настилання пароізоляцій з плівки	100м²	36	110,22	104	13	1	Ізолювальник 3р-4,2р-4
Укладка утеплювача	100м²	36	129,01	120	15	1	Покрів.3р-4,2р-4
Влаштування стяжки	100м²	36	172,76	160	20	1	Покрів.3р-4,2р-4
Нанесення праймеру	100м²	36	87,21	224	28	1	Покрів.3р-4,2р-4
Наклейка рулонного килима	100м²	36	167,02				
Вкладання додаткових шарів біля стічних воронок	шт	45	4,82	4	2	1	Покрівельник 5р-2
Покриття карнизних звісів	м²	120	3,52	4	2	1	Покрівельник 3р-2
			682,8	625			
Невраховані роботи	%	15	104,4	100	20	1	Різнороб 5
Всього			786,8	725			

Робочі дні: 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42

Схема операційного контролю

Хто контролює	Майстер											Прораб		
Операції які контролюються	Улаштування											Улаштування		
	Основи			Пароізоляція		Теплоізоляція		Стяжка	Рулонного килима			Пароізол.	Водостоки	Р.Ковдри
Склад контролю	Рівність, наявність раковин, вибоїн та сколів	Наявність цементних на вертикал. поверхнях стін, шкіл (на висоту примикання кобр покрівлі чи ізоляції)	Задирка місць примикання до вертикальних поверхонь, заробка швів між сборними плитами основи	Цілісність пароізоляції	Якість та правильність примикання пароізоляції до стін та інших конструкцій, проходячих через перекриття	Щільність прилягання теплоізоляційних плит до пароізоляції та один до одного	Якість заробки місць пропуску через теплоізоляцію деталей конструкцій, та якість швів між плитами	Рівність	Наявність та правильність виконання температурно-осадових швів.	Прибирання нанесення праймера	Величина перекриття відстань між стиками правильність укладання полотнищ в розкладках	Якість прилягання стиг. Прокладка стиків	Правильність примикання килима покрівлі до вертикальних поверхонь	Міцність наклейки, чистота поверхні наявність поверхневих пазух. відсутність механічних ушкоджень	Відповідність водостоків проекту. Якість виконання	Ухилн, міцність приклеювання
Спосіб контролю	Візуально			Візуально, Рулетка	Візуально	Візуально, простукування	Візуально	2 метр. рейка,з рівнем	Візуально,рулетка				Візуально	Візуально	Нахлюпів пробний відрив
Час контролю	До улаштування пароізоляції			В процесі улаштування пароізоляції		В процесі улаштування теплоізоляції		В процесі улаштування стяжки	В процесі улаштування рулонної ковдри				Після закінчення кожної операції		

Допуски та відхилення

1. Між поверхнею основи під покрівлю і з метровою контрольною рейкою:
- на горизонтальній поверхні і вздовж нахилу не більш 5 мм.
- на вертикальній поверхні і впоперек нахилу не більш 10 мм.
- величини фактичного нахилу покрівлі від проектного не більш 0.5 %
- просвіти допускаються тільки плавного обрису та не більш одного на 1 м.
- не допускається влаштування покрівлі при температурі повітря нижче -20°С.

Техніка безпеки

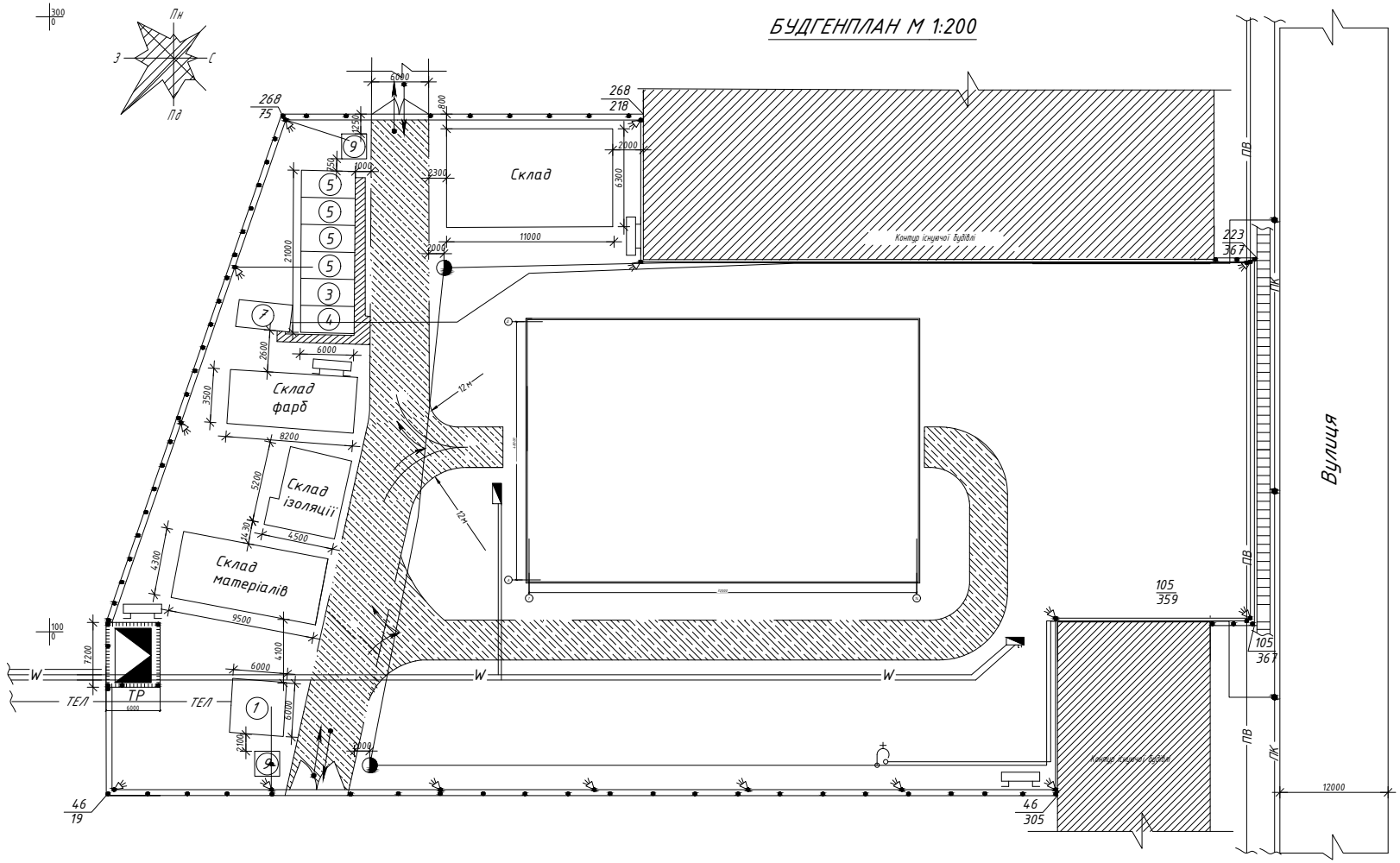
1. При влаштуванні рулонних покрівель з руберо'їду необхідно дотримуватись правил техніки безпеки у відповідності до ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві.

2. При влавлаштуванні покрівлі необхідно дотримуватись правил техніки безпеки, згідно інструкцій по експлуатації наявних машин і механізмів.

3. До робіт по влаштуванню покрівлі допускаються особи не молодше 18 років , які пройшли медогляд, спеціальну теоретичну та практичну підготовку, пройшовші іспит і отримавші посвідчення.

							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
							Структурно-логістичні аспекти будівництва об'єктів складської нерухомості			
Зм.	Кіл. уч.	Арк.	№док.	Підпис	Дата					
Розробив	Морока Д. О.				11.23	Технологія і організація будівництва	Стадія	Аркуш	Аркушів	
Консультант					11.23		Н	4		
Керівник	Бєлєнкова О.Ю.				11.23					
Зав. кафедри	Спещенко С.Л.				11.23	Технологічна карта на влаштування покрівлі	КНУБА каф. ЕБ			

БУДГЕНПЛАН М 1:200



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- захисно-охоронне огородження будівельного майданчику h=2,0м
- захисно-охранна проходна галерея
- ворота
- інвентарна огорожа зон постійно діючих і потенційно небезпечних виробничих факторів
- калитка для входу (виходу) працівників
- напрямок руху автотранспорту "ходом вперед" та "ходом назад"
- внутримайданчикові тимчасові дороги
- знак обмеження швидкості автотранспорту до 5 км/год
- протипожежний щит
- навіс понад проходом працівників до забудови крізь небезпечну зону (повинні по довжині перевишувати небезпечну зонупостійно діючих виробничих факторів на 2,0м)
- рубільник для підключення крану
- КГ – контрольний вантаж
- тимчасові дорожки з бетонних плит
- тимчасові будівлі та споруди
- існуючі будівлі
- знак "Стережись автомобілю"
- майданчики складування матеріалів та виробів
- будівельні вантажні підйомники ПГ 320
- пожежний гідрант
- ПВ — існуючий постійний водопровід
- ПК — існуюча постійна каналізація
- ВК — тимчасова мережа каналізації
- V — повітряна лінія електропередач
- W — кабельна лінія електропередач
- ТЕЛ — телефонна мережа
- трансформаторна підстанція
- водорозбірний кран
- освітлювальна пересувна мачта
- ліхтарь

Експлікація тимчасових будівель та споруд

№ на плані	Найменування	Розмір в плані	Кільк., шт.	Тип, примітки
1	Прорабська	6,0х6,0	1	
2	Відкриті склади	х	4	
3	Побутове пприміщення	3,0 х 6,0	1	Блок контейнерів
4	Медпункт	3,0 х 6,0	1	
5	Побутові приміщення для робоітників	3,0 х 6,0	5	
6	Закритий матеріальний склад	х	2	
7	Туалет	3 х 6	1	
8	Приміщення охорони	2,5х3	1	
9	Диспетчерська	2,5х3	1	

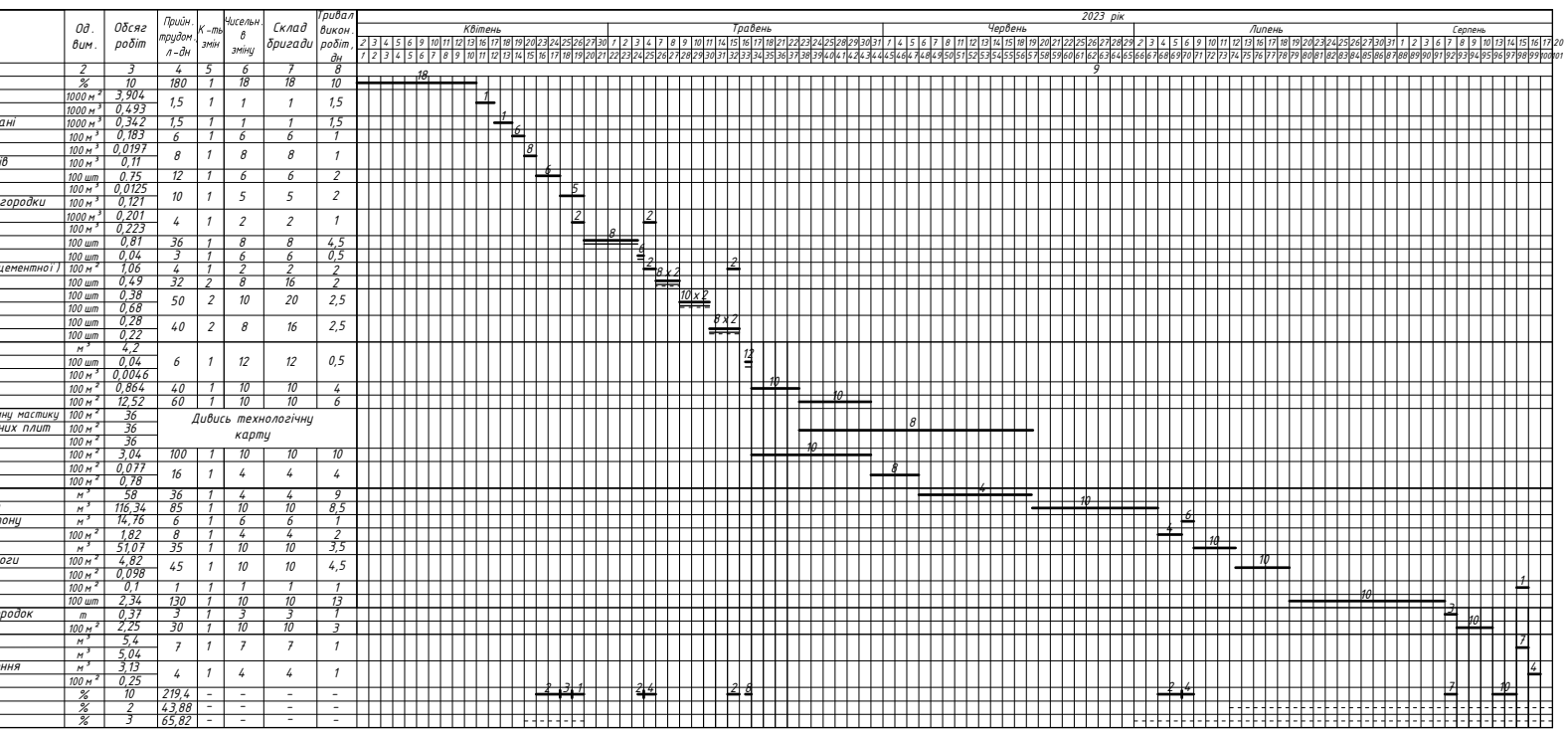
ЗАХОДИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

1. При переміщенні, установці і демонтажі подмостей для каменярів, а також за відсутності прямої видимості машиніста крана переміщуваного вантажу для передачі сигналів користуватися тільки радіопереговорним зв'язком і роботи проводити під безпосереднім керівництвом обличчя відповідального за безпечне переміщення вантажів кранами.
2. Цегляну кладку зовнішніх стін заввишки до 7 м проводити тільки за наявності огорожі по периметру будівлі і захисних козирків над входами в нього, при висоті більше 7 м – за наявності додаткових захисних козирків або сіток, що влаштовуються по мірі зведення будівлі.
3. До початку робіт всі ліси і підмости заввишки більше 4 м повинні бути випробувані і прийняті а експлуатацію постійно діючою Комісією по приймання в експлуатацію лісів і подмостей.
4. Електричні кабелю повинні бути проведені на дерев'яних опорах на висоті не менше 0,5м від землі.
5. За умови недостатнього освітлення, снігопаду, туману, а також в інших випадках, коли машиніст крана погано розрізняє переміщуваний вантаж, робота крана повинна бути припинена.
6. Робота будівельних вантажних підйомників дозволяється тільки при зупинці роботи крану, в небезпечній зоні котрого знаходиться підйомник.
7. Понад штукатурними станціями, насосами та вантажними підйомниками влаштувати навіси.

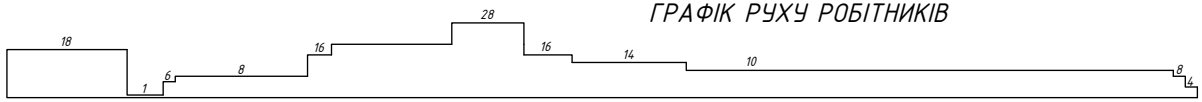
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	
						Структурно-логістичні аспекти будівництва об'єктів складської нерухомості	
Зм.	Кіл. уч.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		
Розробив		Нарока Д. О.			11.23	Технологія і організація будівництва	Стадія: Н; Аркуш: 5; Аркушів:
Консультант					11.23		
Керівник		Бєлєнкова О.Ю.			11.23		
Зав. кафедри		Семешкіна С.Л.			11.23	Будгенплан М1:200	КНУБА каф. ЕБ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг робіт	Прийн. трудом л-дн	К-ть змін	Чисельн. в зміну	Склад бригади	Тривал. викон. робіт, дн
1	2	3	4	5	6	7	8
Підготовчий період	%	10	180	1	18	18	10
Планування буд.майданчика бульдозером	1000 м²	3,904	1,5	1	1	1	1,5
Зріз рослинного шару бульдозером	1000 м³	0,493					
Розробка ґрунту екскаватором в котловані	1000 м³	0,342	1,5	1	1	1	1,5
Доробка ґрунту вручну	100 м³	0,183	6	1	6	6	1
Улаштування підбетонки	100 м³	0,0197	8	1	8	8	1
Улаштування монолітних з/б фундаментів	100 м³	0,11					
Монтаж фундаментів під колони	100 шт	0,75	12	1	6	6	2
Улаштування бетонних стопчиків	100 м³	0,0125	10	1	5	5	2
Улаштув. бетонних фундаментів під перегородки	100 м³	0,121					
Зворотня засипка ґрунта бульдозером	1000 м³	0,201	4	1	2	2	1
Зворотня засипка ґрунта вручну	100 м³	0,223					
Монтаж з/б колон	100 шт	0,81	36	1	8	8	4,5
Монтаж фундаментних балок	100 шт	0,04	3	1	6	6	0,5
Улаштування горизонтальної гідроізоляції (цементної)	100 м²	1,06	4	1	2	2	2
Монтаж гіпсобетонних перегородок	100 шт	0,49	32	2	8	16	2
Монтаж балок покриття	100 шт	0,38	50	2	10	20	2,5
Монтаж плит покриття	100 шт	0,68					
Монтаж фундаментних балок	100 шт	0,28	40	2	8	16	2,5
Укладання перемичок фундаменту	100 шт	0,22					
Кладка цегляних стін з утеплювачем	м³	4,2	6	1	12	12	0,5
Укладання перемичок	100 шт	0,04					
Улаштування бетонних ділянок стін	100 м³	0,0046					
Улаштування вентеляційних шахт	100 м²	0,864	40	1	10	10	4
Улаштування ц / п стяжки	100 м²	12,52	60	1	10	10	6
Улаштування пароізоляції із руберойда на бітумну мастику	100 м²	36	Дивись технологічну карту				
Улаштування утеплювача із мінераловатних плит	100 м²	36					
Улаштування покриві	100 м²	36					
Улаштування віконних блоків	100 м²	3,04	100	1	10	10	10
Улаштування дверних блоків	100 м²	0,077	16	1	4	4	4
Улаштування воріт	100 м²	0,78					
Ущільнення ґрунту гравієм під підлогу	м³	58	36	1	4	4	9
Улаштування бетонної основи під підлогу	м³	116,34	85	1	10	10	8,5
Улаштування підготовки із керамзитобетону	м³	14,76	6	1	6	6	1
Обмазка бітумом	100 м²	1,82	8	1	4	4	2
Улаштування керамзиту під підлогу	м³	51,07	35	1	10	10	3,5
Улаштування вапняно-керамзитової підлоги	100 м²	4,82	45	1	10	10	4,5
Улаштування цементно-піщаної підлоги	100 м²	0,098					
Улаштування підлоги із ПВХ	100 м²	0,1	1	1	1	1	1
Улаштування зовнішньої огорожі	100 шт	2,34	130	1	10	10	13
Улаштування металевого каркасу перегородок	т	0,37	3	1	3	3	1
Улаштування дерев'яного каркасу	100 м²	2,25	30	1	10	10	3
Улаштування піщаної основи під пандуси	м³	5,4	7	1	7	7	1
Улаштування бетонних пандусів	м³	5,04					
Улаштування основи із гравію під вимощення	м³	3,13	4	1	4	4	1
Улаштування бетонного вимощення	100 м²	0,25					
Невраховані роботи	%	10	219,4	–	–	–	–
Електромонтажні роботи	%	2	43,88	–	–	–	–
Сантехнічні роботи	%	3	65,82	–	–	–	–



ГРАФІК РУХУ РОБІТНИКІВ

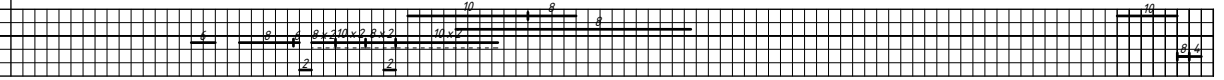


ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

НАЗВА	Од. вим.	Показники	
		По нормі	Прийн.
Тривалість будівництва	дні	213	125
Трудомісткість	л-дн	2239	2194
Питома трудомісткість	л-дн / м²	0,45	0,44
Відсоток виконання робіт	%	100	102
Коефіцієнт змінності робіт	–	–	1,07
Коефіцієнт суміщення робіт	–	–	0,57
Коефіцієнт тривалості робіт	–	–	0,58
Коефіцієнт нерівномірності руху робітників	–	–	1,14

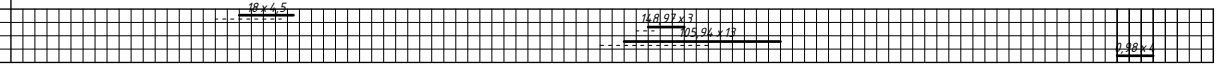
ГРАФІК РУХУ РОБІТНИКІВ ПО ПРОФЕСІЯМ

Найменування	Од. вим.	Показник
Монтажники вікон, двер.	л-дн	162
Покрівельники	л-дн	340
Ізолювальник	л-дн	343
Монтажники	л-дн	147
Малярі	л-дн	4

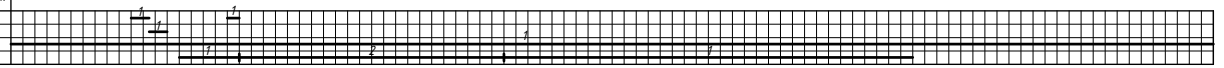


ГРАФІК РУХУ МАТЕРІАЛІВ

Найменування	Од. вим.	Показник
Колони	шт	81
Вікна	м²	446,9
Руберойд	м²	3600
Дошки	м³	3,9



ГРАФІК РУХУ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ

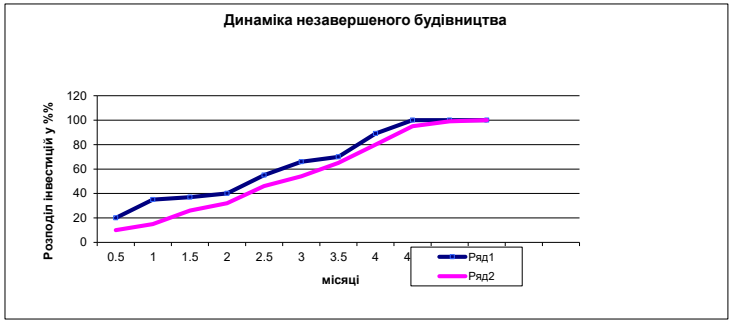
Найменування	Од. вим	Показник
Бульдозер	шт.	1
Екскаватор	шт.	1
Автомобіль	шт.	1
Кран	шт.	2

Зм.	Кіл. уч.	Арк.	№док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		
						Структурно-логістичні аспекти будівництва об'єктів складської нерухомості		
Розробив	Морока Д. О.				11.23	Технологія і організація будівництва	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант					11.23		Н	6	
Керівник	Бєлєнкова О.Ю.				11.23	Календарний план	КНУБА каф. ЕБ	
Зав. кафедри	Стешенко С.П.				11.23			

ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

Показники	Один. виміру	Значення
Загальна площа	кв.м	3771
2. Загальна кошторисна вартість будівництва	тис.грн.	115762
у тому числі:		
2.1 Будівельні роботи	тис.грн.	87420
2.2 Вартість устаткування, меблів та інвентарю	тис.грн.	1967
2.3 Інші витрати	тис.грн.	26375
3. Опосередкована вартість 1 кв.м з ПДВ	грн./ кв.м	30699
4.Вартість введених в експлуатацію основних фондів	тис.грн.	96366
5.Середньорічна чисельність працюючих на будівництві основного об'єкту	робітники	280.0
6. Середньорічна продуктивність праці з виконання будівельних робіт на основному об'єкті	тис. грн. на 1 робітника	187
7. Середньомісячна зарплата при виконанні будівельних робіт на основному об'єкті	грн. на 1 робітника	10864
8. Кошторисна рентабельність будівельних робіт	%%	6.17
9. Тривалість будівництва:	місяці	
9.1 нормативна		5.5
9.2 за проектом організації будівництва (ПОБ)		5

Розрахунки економічного ефекту

1. Економічний ефект від скорочення незавершено- го будівництва та терміну будівництва, тис. грн.	
Інвестиції в середньому за місяць	
- За нормами	100006
- За ПОБ	105670
Прийнятна для інвестора річна рентабельність інвестицій, %	15
Економічний ефект від скорочення незавершеного будівництва	7534
2. Економічний ефект від скорочення терміну будівництва	1132
- на стадії експлуатації (ефект для інвестора)	602
- на стадії будівництва (ефект для будівельних організацій)	530

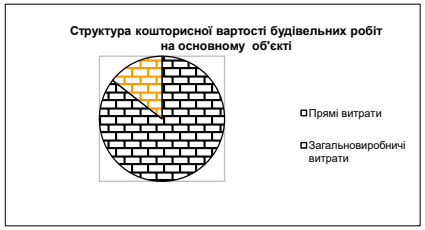


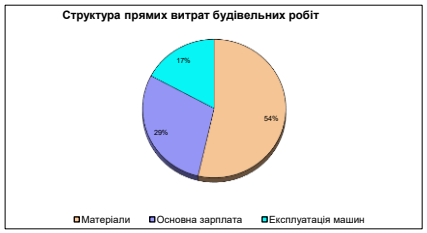
Варіанти розподілу інвестицій	Інвестиції по місяцях, нарощуваним підсумком, у відсотках до кошторисної вартості										
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5
За ПОБ	20	35	37	40	55	66	70	89	100	100	100
за нормами	10	15	26	32	46	54	65	80	95	99	100

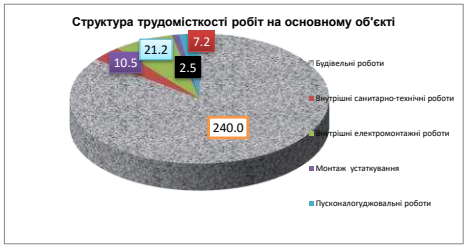
Аналітичні економічні показники по будівельним роботам на основному об'єкті

Номери кошторисів	Найменування робіт	Кошторисна вартість, тис.грн.					Всього кошторисна вартість будівельних робіт	Трудомісткість робіт, тис. л.-год.
		Разом	Прямі витрати			Загально-виробничі витрати		
			У тому числі					
			Матеріали	Основна зарплата	Експлуатація машин			
№ 2-1-1	Будівельні роботи	38972	20967	10876	7128	6470	45442	240.0
№ 2-1-2	Внутрішні санитарно-технічні роботи	2269	1608	547	113	271	2539	10.5
№ 2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	2763	1290	1344	129	579	3342	21.2
№ 2-1-4	Монтаж устаткування	255	69	103	83	57	312	2.5
№ 2-1-5	Пусконалогуджувальні роботи	445	35	178	232	178	623	7.2
Разом		44703	23969	13049	7685	7555	52258	281.4

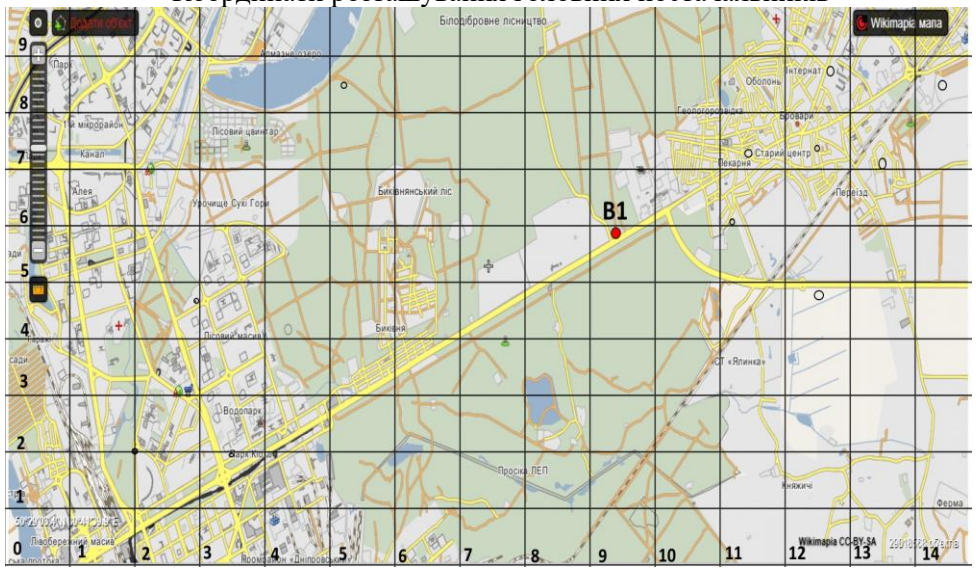
Прямі витрат	Загальновиробничі витрати
44703	7555

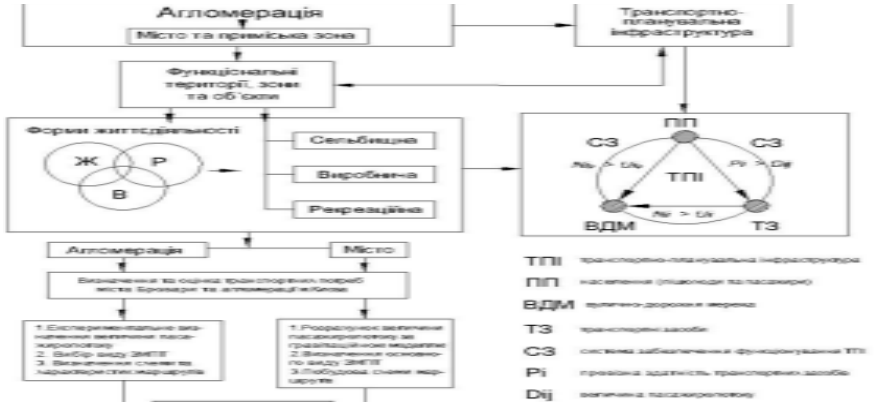






Координати розташування головних постачальників





Найчастіше для вибору розташування місця складу використовують наступні методи і моделі:

1. Модель Хаффа (Huff model). Призначена для оцінки потенціалу території. Для виконання аналізу проектувальнику необхідні дані про: місцеположення об'єкта, розташування конкурентів для оцінки впливу і розподілу конкуруючих об'єктів на території, привабливість конкуруючих об'єктів, привабливість об'єкта аналізу. Як результат, аналітик отримує оцінку перспективи певної географічної території для розміщення торгового об'єкта.
2. Моделі придатності (suitability model). Для цілей планування розміщення може бути побудована векторна (використовує векторний тип даних) або растрова (використовує растровий тип даних) модель придатності. Проектувальник може врахувати у процесі аналізу відстань до основних магістралей, торгових точок конкурентів, включити у аналіз параметри землекористування, щільність забудови, кількість населення, дані про витрати, об'єднати ці дані і прийняти рішення про краще розташування об'єкта. Для обох моделей застосовуються аналітичні засоби ArcGIS: інструменти геообробки і запити – для векторної моделі та інструменти Spatial Analyst – для растрової моделі.
3. Розрахунок методом k-середніх (k-means). На основі точкових даних про розташування на досліджуваній території, за допомогою інструментів просторового аналізу можна знайти центроїд (географічний центр) набору цих точок, що і буде оптимальним розміщенням нового складу. Розрахувати центроїд можна або з використанням тільки географічних координат точок розташування постачальників або покупців, або з додатковим урахуванням вагових коефіцієнтів

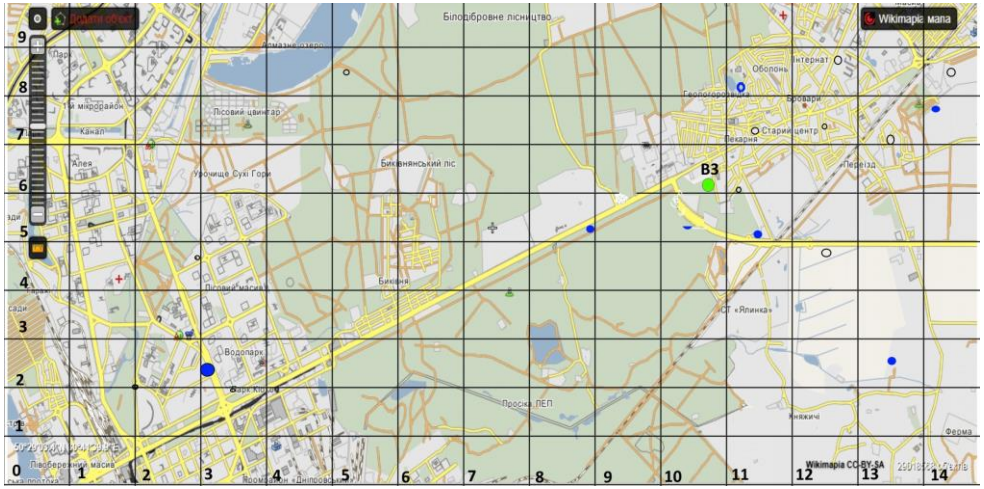
$\bar{x}=6+1.8+1.1+3.1+5.85+14.2+5.2=9.33$

$\bar{y}=2.1+9.2+8.7+6.2+4.6+2.1=5.4$

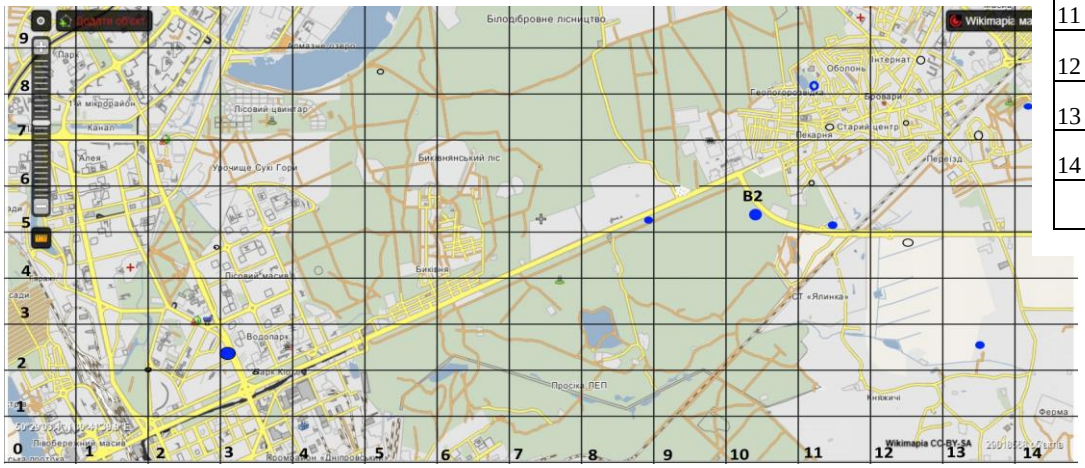
Координати центру ваги (тобто розташування складу), за умови рівного значення кожного пункту:

$$\bar{x}=\frac{\Sigma x_i}{n} \qquad \bar{y}=\frac{\Sigma y_i}{n}$$

де *xi* - координата x одержувача i;
yi - координата в одержувача i;
n - число одержувачів.



Визначення оптимального місця будівництва складського приміщення



Визначення оптимального місця будівництва складського приміщення методом центру тяжіння в залежності від місць розташування конкурентів

Порівняння варіантів В1 і В2 методом експертних оцінок

Бали (з 100)						
Фактор		Вага	В1	В2	В1	В2
1	2	3	4	5	6	7
1	Розташування	0.055	84	96	4.62	5.28
2	Можливість розміщення парковки	0.055	90	91	4.95	5.02
3	Додаткова площа	0.033	72	88	2.38	2.89
4	Транспортний потік	0.11	72	29	7.92	3.17
5	Експлуатаційні витрати	0.055	48	64	2.64	3.50
6	Інфраструктура району	0.077	72	84	5.54	6.47
7	Транспортний вузол	0.077	79	80	6.10	6.19
8	Вартість нерухомості	0.033	84	85	2.77	2.81
9	Вартість будівництва	0.11	84	86	9.24	9.50
10	Близкість основних конкурентів	0.099	94	64	9.27	6.30
11	Шумова зона	0.066	96	60	6.34	3.96
12	Густота населення	0.055	72	54	3.96	2.97
13	Чисельність населення	0.077	78	54	6.01	4.16
14	Промислові зони	0.098	36	38	3.53	3.76
	Усього	0.902			71.73	62.21

$$\bar{x} = \frac{3{,}0 + 2{,}0 + 3{,}4 + 9{,}2 + 11{,}1 + 11{,}4 + 12{,}1 + 12{,}6 + 14{,}6}{10} = 9{,}1;$$

$$\bar{y} = \frac{4{,}7 + 2{,}0 + 2{,}0 + 5{,}1 + 6{,}0 + 7{,}7 + 4{,}8 + 9{,}0 + 7{,}0 + 8{,}8}{10} = 5{,}9;$$

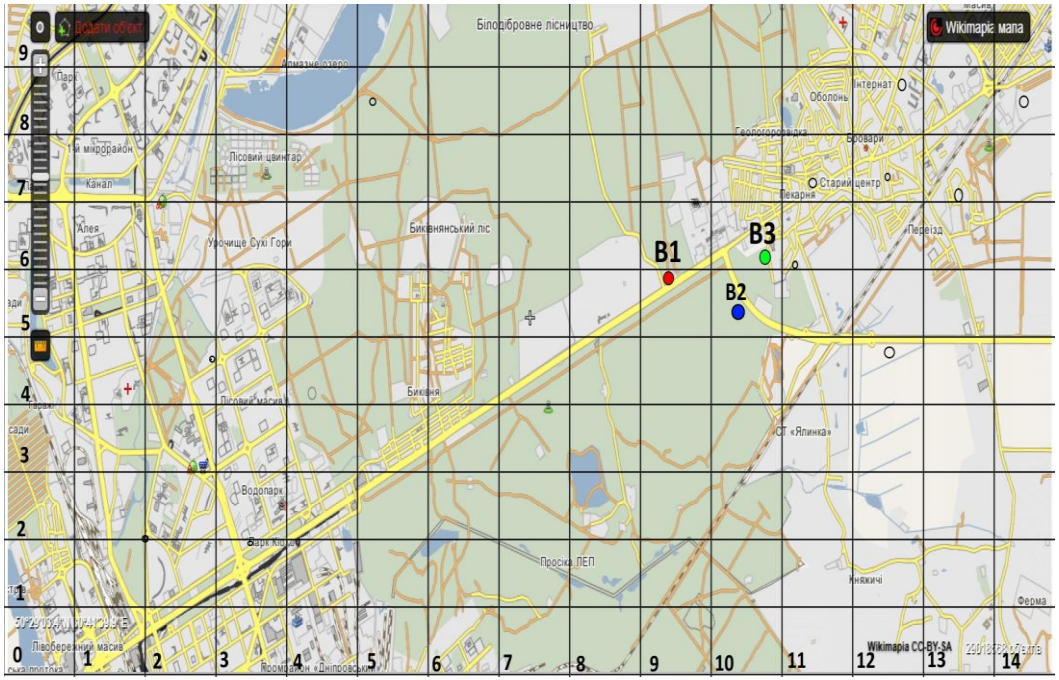
$$\bar{x} = \frac{3{,}0 + 10{,}2 + 9{,}7 + 11{,}2 + 13{,}2 + 14{,}2}{6} = 10{,}0$$

$$\bar{y} = \frac{2{,}1 + 10{,}2 + 9{,}2 + 5{,}0 + 2{,}8 + 7{,}8}{6} = 6{,}1$$

Порівняння варіантів В1 і В3 методом експертних оцінок

Бали (з 100)						
Фактор		Вага	В3	В1	В3	В1
1	2	4	5			7
1	Розташування	84	84	4.62	4.62	5.28
2	Можливість розміщення парковки	90	90	4.95	4.95	5.02
3	Додаткова площа	84	72	2.77	2.38	2.89
4	Транспортний потік	72	72	7.92	7.92	3.17
5	Експлуатаційні витрати	48	48	2.64	2.64	3.50
6	Інфраструктура району	72	72	5.54	5.54	6.47
7	Транспортний вузол	79	79	6.10	6.10	6.19
8	Вартість нерухомості	84	84	2.77	2.77	2.81
9	Вартість будівництва	84	84	9.24	9.24	9.50
10	Близкість основних конкурентів	72	94	7.13	9.27	6.30
11	Шумова зона	96	96	6.34	6.34	3.96
12	Густота населення	72	72	3.96	3.96	2.97
13	Чисельність населення	78	78	6.01	6.01	4.16
14	Промислові зони	36	36	3.53	3.53	3.76
	Усього			69.99	71.73	62.21

Варіант розташування В1 отримав найбільшу кількість балів – 71,3 у порівнянні з В3 (69,9) і з В2(62,2), тому для реалізації рекомендується саме він..



Точки можливого розміщення складу В1, В2 і В3

Переваги діджиталізації логістично-структурного управління складом:

Спрощення комунікації . Це стосується як внутрішніх процесів, так і спілкування із клієнтами. Зручні програми дозволяють швидко отримувати відповіді на питання, вирішувати робочі завдання та повністю контролювати кожен процес.

- **Автоматизація планування перевезення** . Сучасні технології дозволяють повністю автоматизувати процес будівництва маршруту, підбирати оптимальні рішення, організовувати роботу зі складом.
- **Контроль перевезення у реальному часі** . Як клієнт, так і менеджери в реальному часі зможуть бачити, де знаходиться вантаж, які складності складаються, чи є затримки та інші нюанси.
- **Планування замовлень** . Інструменти планування дозволяють клієнту вибирати найзручніші для себе рішення, вибудовувати графік для співробітників, дивитися навантаження та правильно розподіляти завдання.
- **Контроль виконавця** . Відкрите прозоре проведення торгів, авторозподіл замовлень, контроль пересування автомобіля та інші інструменти дозволяють повністю бачити процеси, стежити за тим, що і як відбувається у логістиці.
- **Робота зі складом** . Введення системи штрих-кодів, правильне розміщення товарів для вивантаження та навантаження дозволяють знизити навантаження на склад, зменшити простої, прискорити обслуговування та оптимізувати складські площі.
- **Аналітика та звітності** . Усі дані збираються у єдину базу, у якій можна відстежувати ефективність співробітників, завантаженість, зрозуміти, як виглядають процеси логістики всередині компанії. Усі звіти надаються у зручній формі.
- **Управління бюджетом** . Завдяки інтеграції систем фінансового обліку можна контролювати витрати та доходи компанії, відстежувати ефективність, а на основі зібраних даних завдяки процесам машинного навчання система формує нові рішення.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!