

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

КАФЕДРА ГЕОТЕХНІКИ

Магістр: Шамрай Євгенію Олексійович

Керівник: Тонкачев Геннадію Миколайович

Тема дослідження: "Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використанням блокової опалубної системи"

Актуальність теми: полягає в потребі підвищення ефективності будівельних процесів у сучасних умовах урбанізації. Сучасне будівництво вимагає швидкості, точності та оптимізації витрат, а використання блокової опалубної системи сприяє скороченню термінів зведення багатопверхових будинків, мінімізації витрат на матеріали і трудові ресурси, а також забезпеченню високої якості готових конструкцій. Це особливо важливо в умовах зростаючого попиту на житлові і комерційні площі у великих містах.

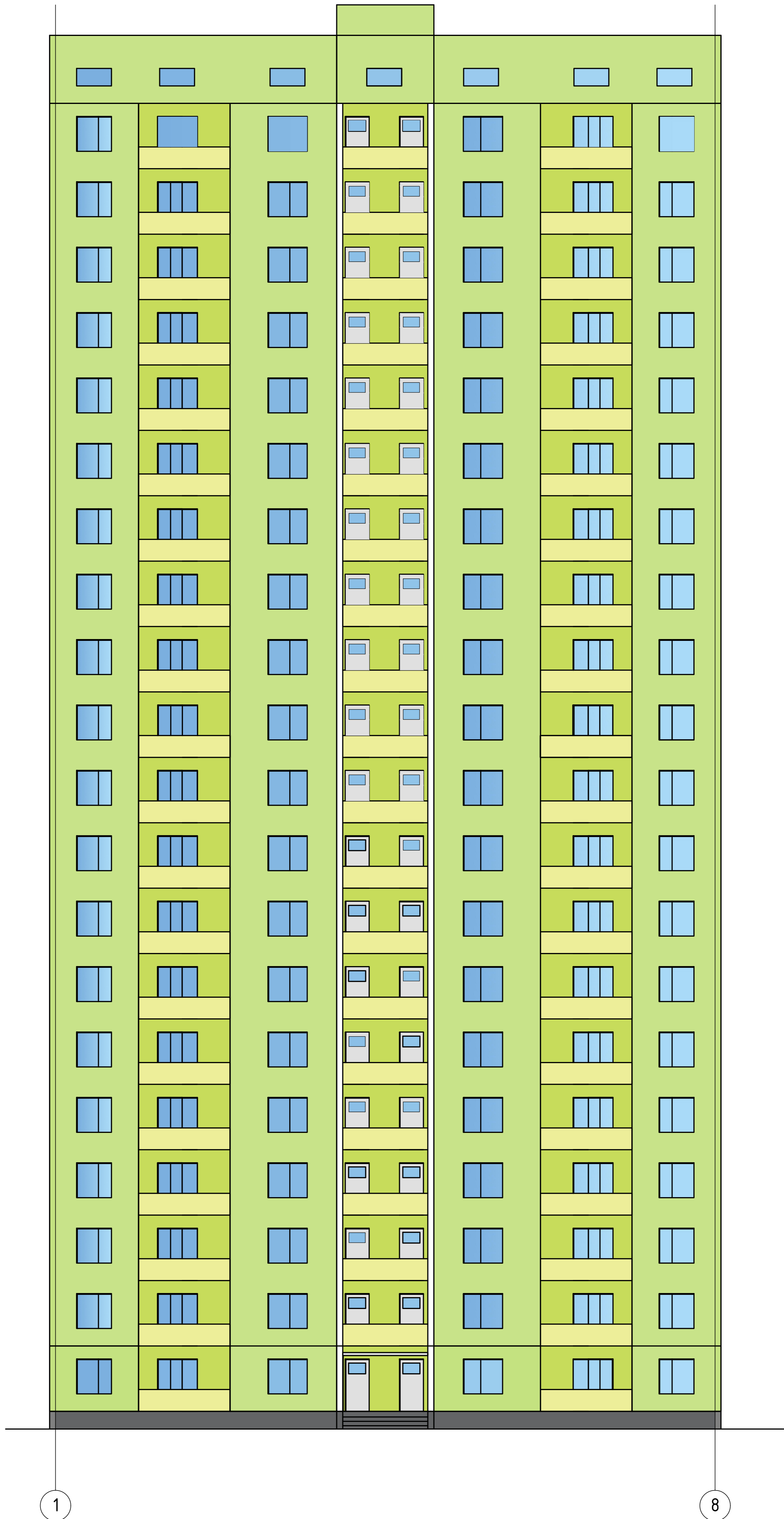
Мета досліджень: порівняти параметри, отримані в результаті використання різних типів опалубки (опалубки PERI, стійки та фанера, а також блокова опалубка), дослідити вплив конструктивних особливостей цих систем на якість, швидкість монтажу та витрати матеріалів, і обґрунтувати вибір оптимального типу опалубки для застосування у багатопверховому будівництві.

Задачі досліджень:

1. Аналіз конструктивних особливостей опалубних систем з точки зору їхньої придатності для багатопверхового будівництва.
2. Проведення експериментального порівняння параметрів якості, швидкості монтажу та обсягу витрат матеріалів при використанні різних типів опалубки.
3. Дослідження впливу конструктивних особливостей опалубних систем на основні техніко-економічних показників будівництва будинку.
4. Обґрунтування вибору оптимальної опалубної системи для застосування в умовах багатопверхового монолітного будівництва на основі отриманих результатів.

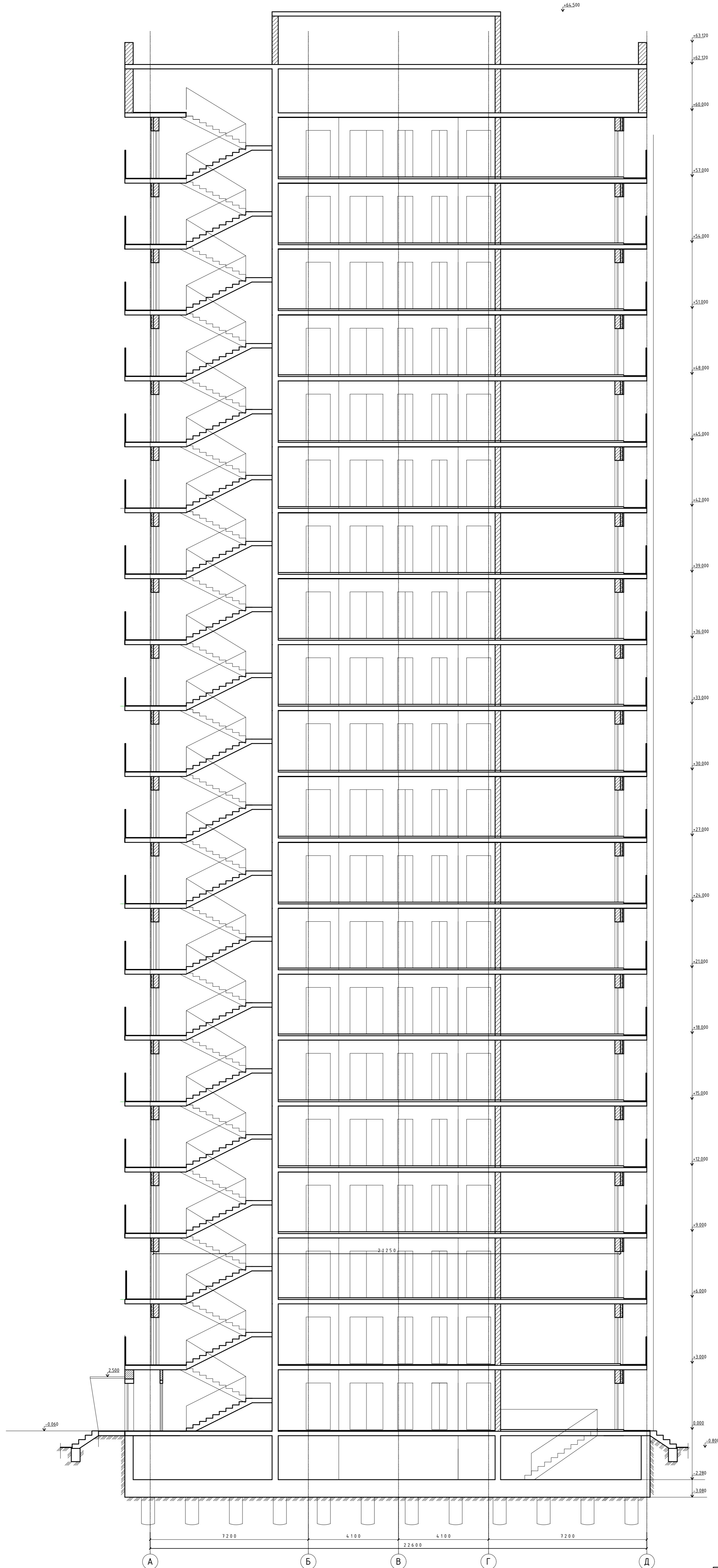
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА		
Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використанням блокової опалубної системи						Основні аргументи		
Виконав: Шамрай Є.О.						Стадія	Аркуш	Аркушів
Консульт.: Тонкачев Г.М.						ДП	1	13
Керівник: Тонкачев Г.М.						Актуальність теми, мета роботи, основні задачі		
						КНУБА кафедра будівельних технологій		

Фасад в осях 1-8



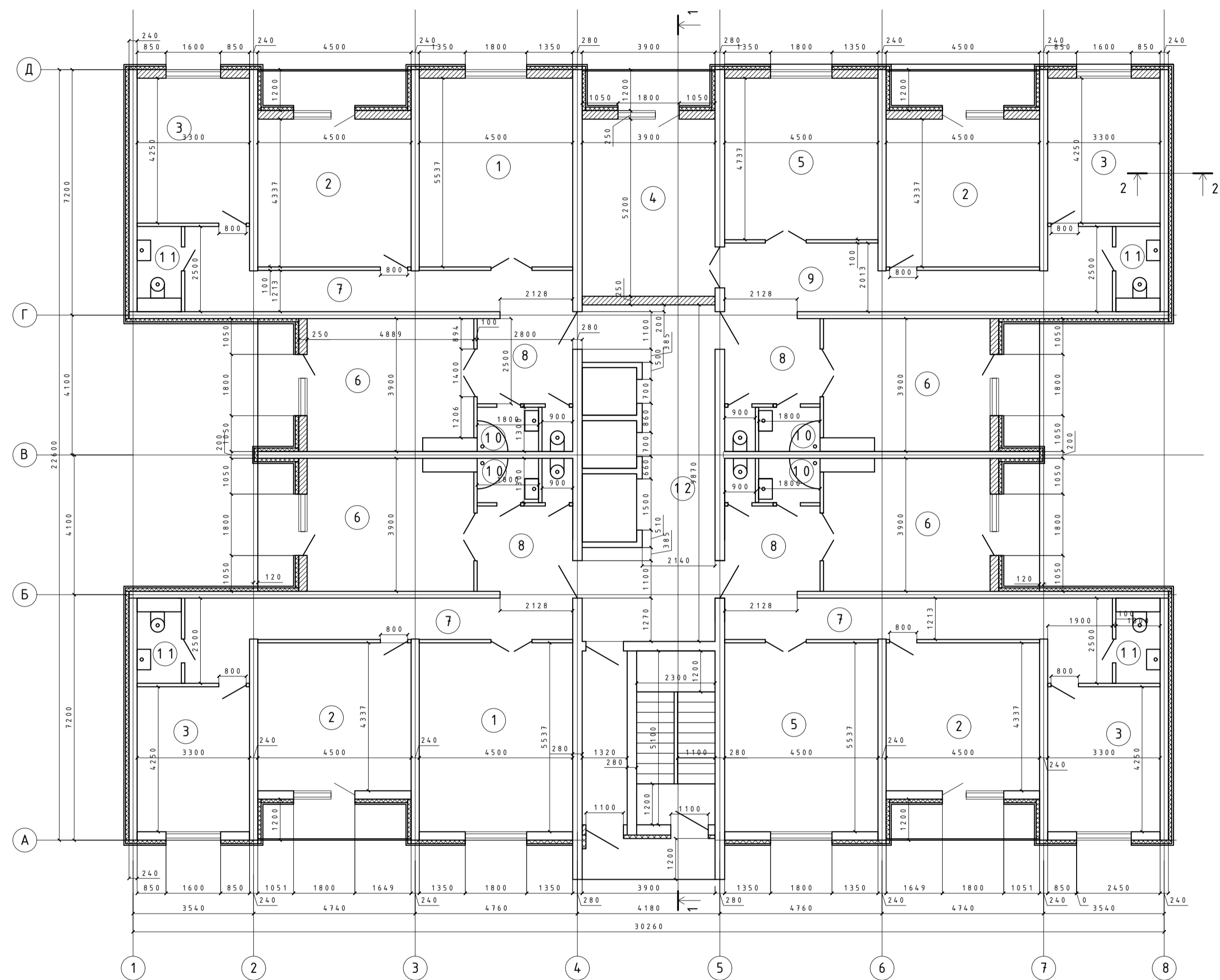
Эм.	Кільк.	Арк. № док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА		
Виконав: Шамрай Є.О.					Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використання блокової опалубної системи		
Консульт.: Панько О.М.					Архітектурно-конструктивний розділ		
Керівник: Тонкачев Г.М.					ДП	2	13
					Фасад в осях 1-8		
					КНУБА кафедра будівельних технологій		

Розріз 1-1

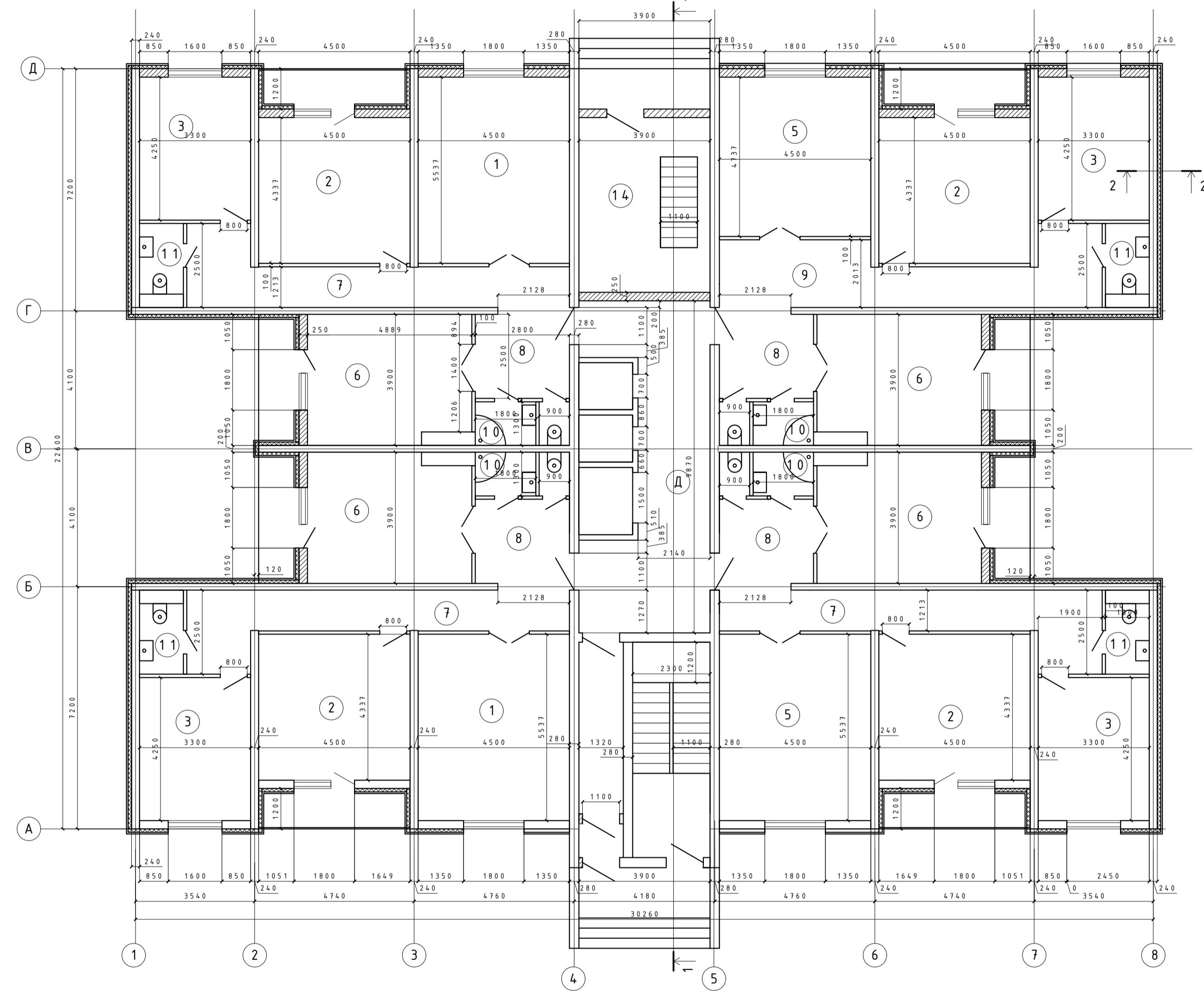


АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА					
Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використання блокової опалубної системи					
Зм.	Кільк.	Арк. № док.	Підпис	Дата	
Виконав:	Шамрай Є.О.				Архітектурно-конструктивний розділ
Консульт:	Панько О.М.				
Керівник:	Тонкачев Г.М.				Стадія
					Аркш
					Аркшів
					ДП
					З
					13
Розріз 1-1					КНУБА
					кафедра будівельних технологій

ПЛАН ТИПОВОГО ПОВЕРХУ

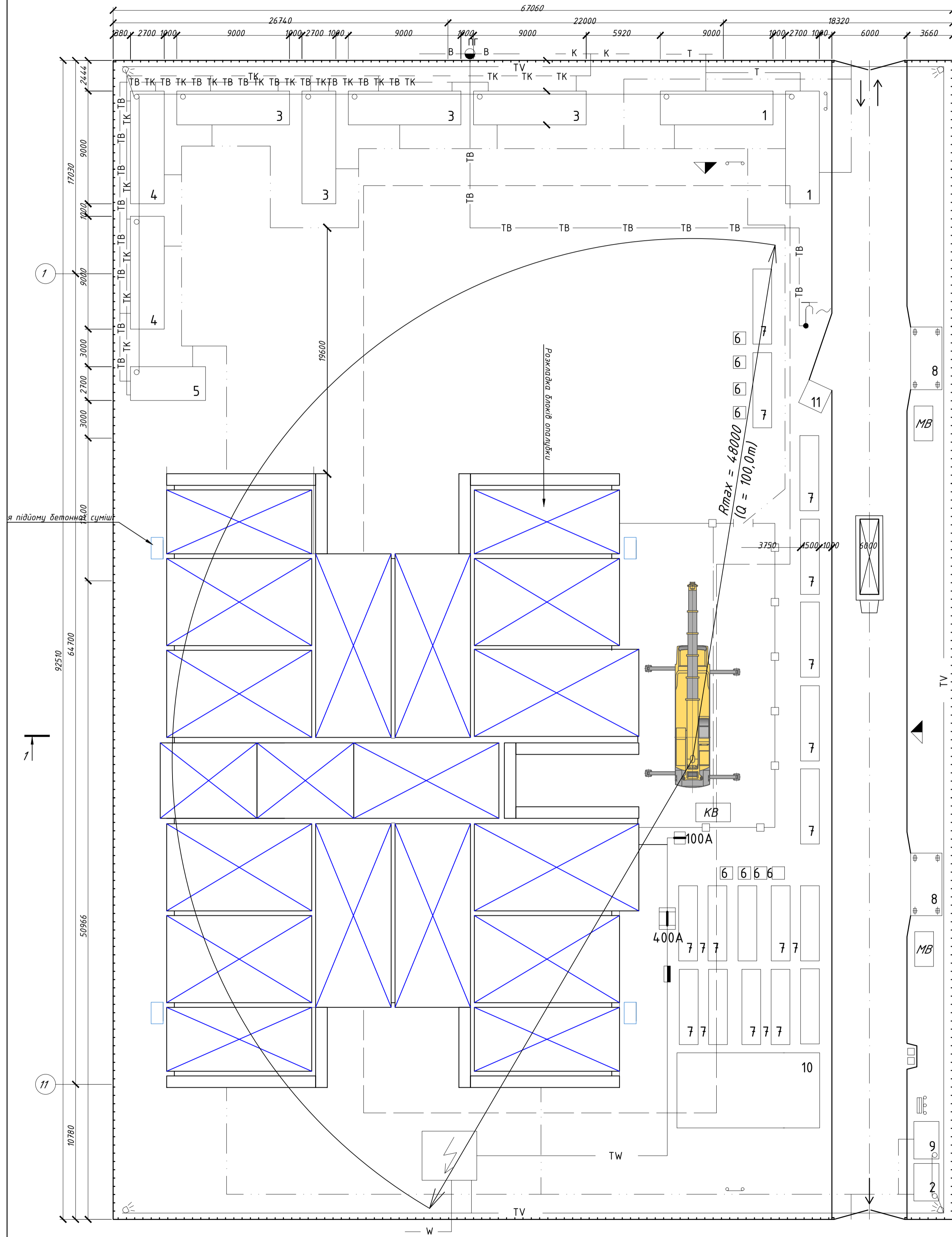


ПЛАН ПЕРШОГО ПОВЕРХУ

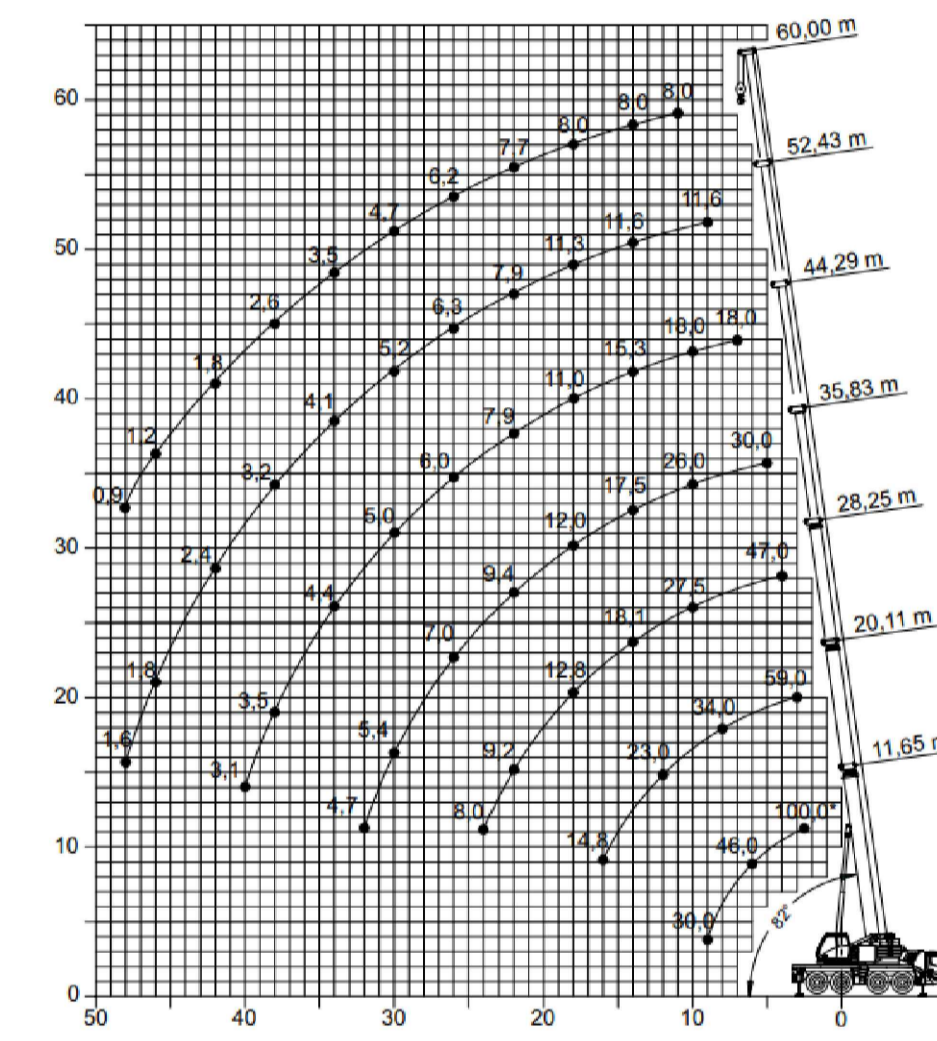
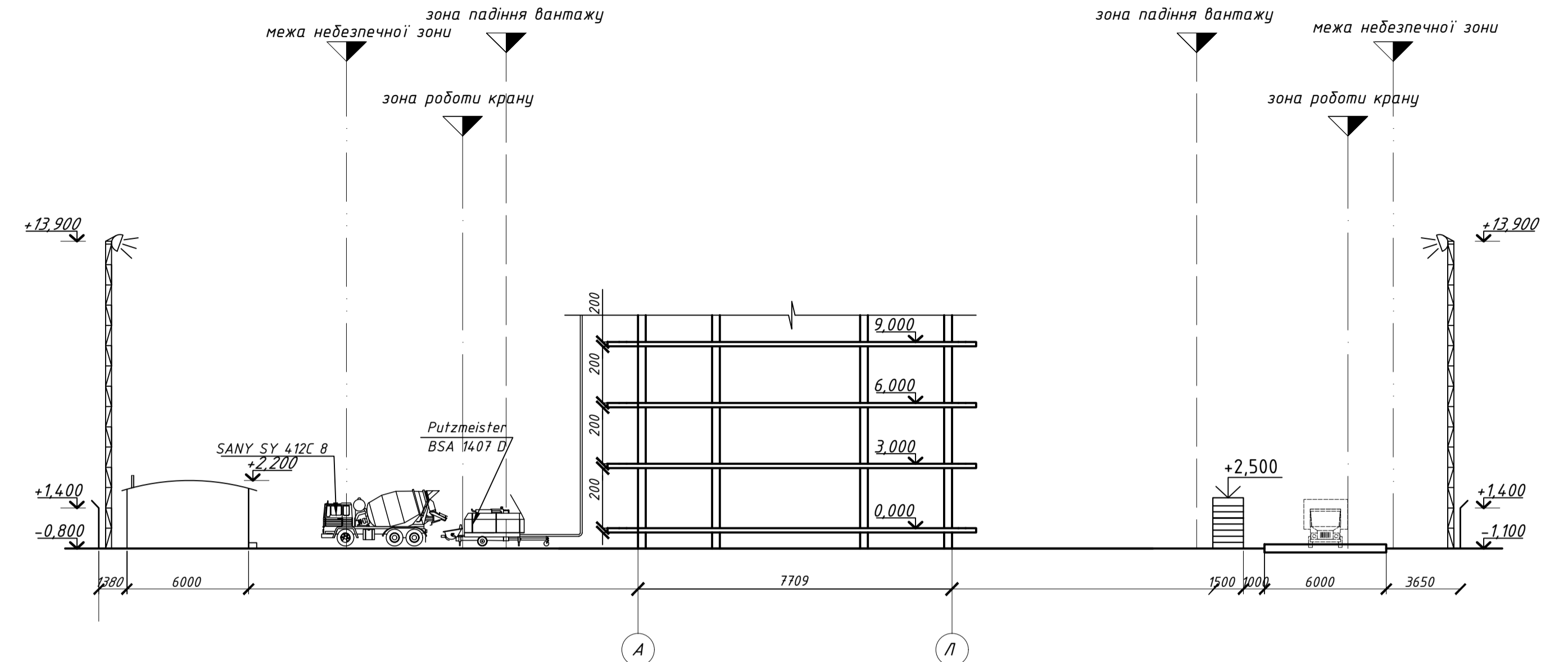


АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА					
Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використання блочної опалубної системи					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Виконав:	Шамрай Є.О.				
Консульт.	Тонкачев Г.М.				
Керівник:	Тонкачев Г.М.				
Архітектурно-конструктивний розділ				Стадія	Аркуші
План першого поверху, план типового поверху				ДП	4 13
				КНУБА кафедра будівельних технологій	

БУДГЕНПЛАН



Розріз 1-1



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- | | | | |
|--|--|--|---|
| | Проектна будівля | | Дошка об'яв, інформація з техніки безпеки |
| | Навіс | | Пожнежний щит, ящик з піском |
| | Тимчасова будівля чи споруда | | Провідний телефон |
| | Тимчасова автомобільна дорога | | Площадка з контейнерами для сміття |
| | Тимчасова дорога в небезпечній зоні | | Контрольний вантаж |
| | Тимчасова огорожа будівельного майданчика | | Границя небезпечної зони |
| | Ворота | | Границя монтажної зони |
| | Інвентарна розподільча шафа | | Шлях руху робітників на будмайданчику |
| | Існуючий водопровід | | Репер (знак геодезичної основи) |
| | Тимчасовий водопровід | | Існуюча каналізація |
| | Водопровідний кран з гумовим шлангом | | Тимчасова каналізація |
| | Пожнежний гідрант | | Існуюча електромережа |
| | Пржектор на щоглі | | Тимчасова кабельна електромережа |
| | Місце відпочинку водіїв під час розвантаження транспорту | | Трансформаторна підстанція |

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

№	Назва показників	Одиниці вимір.	Кількість
1	Площа будгенплану	кв.м	6203,72
2	Загальна площа будівлі	кв.м	14362,4
3	Площа тимчасових будівель	кв.м	481,0
4	Коефіцієнт тимчасової забудови		0,33
5	Протяг тимчасової огорожі	м	319,14
6	Протяг тимчасового водопроводу	м	59,15
7	Протяг тимчасової каналізації	м	67,33
8	Протяг тимчасової ЛЕП	м	226,5
9	Протяг тимчасової телефонної мережі	м	11,96
10	Площа тимчасових автодоріг	м ²	555,06

ЕКСПЛІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Позн. по БГП	Еквіменування будівель і споруд	Кільк.	Розмір(м)	Площа (кв.м)	Тип споруд (тип. проект)
1	Контора майстра та диспетчерська	2	9,0x2,7	48,6	420-01-03
2	Контора субпідрядника, сторожка	1	2,0x3,0	6,0	Збірний
3	Гардеробна з душовою чол.	4	9,0x2,7	97,2	420-01-06
4	Гардеробна з душовою ж.	2	9,0x2,7	48,6	420-01-06
5	Туалет	1	6x2,7	16,2	420-04-23
6	Склад цегли	8	1,0x1,0	8,0	Відкритий
7	Склад блоків тунельної опалубки	17	6x1,5	153	Відкритий
8	Навіс	2	2,5x5,0	25	Навіс
9	Закритий склад	1	2,0x3,0	6	Збірно-розб.
10	Інструментальна комора	1	6,0x11,4	68,4	Збірно-розб.
11	Місце для прийому розчину	1	2,0x2,0	4	Відкритий

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА					
Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використанням блокової опалубної системи					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Виконав:	Шамрай Є.О.				
Консульт.	Тонкачев Г.М.				
Керівник:	Тонкачев Г.М.				
Технологія і організація будівельного виробництва			Спадів	Аркуш	Аркушів
Будівельний генеральний план			ДП	6	13
			КНУБА кафедра будівельних технологій		

Технологічна карта на улаштування стінової опалубки PERI TRIO

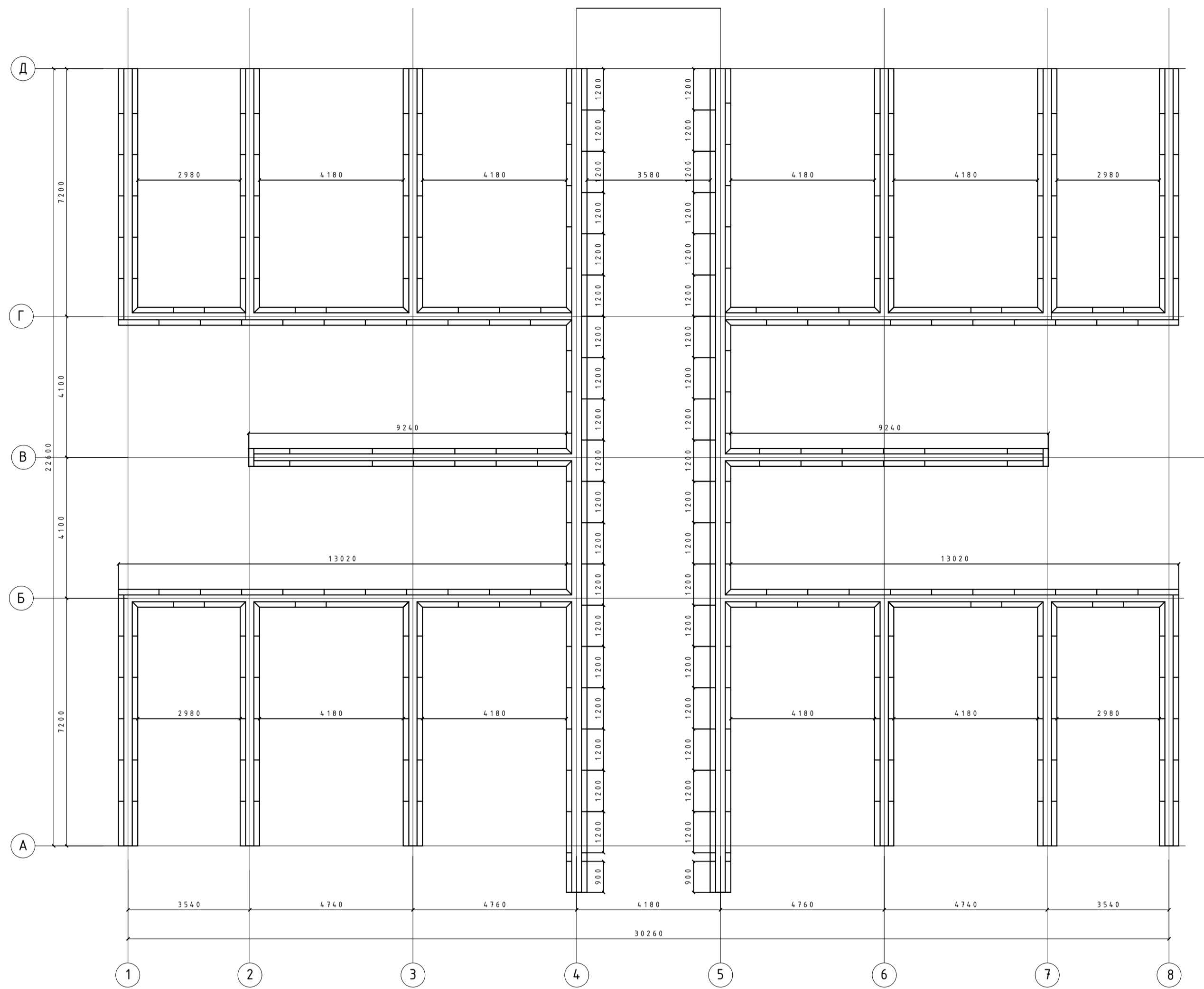


Схема стропування опалубки

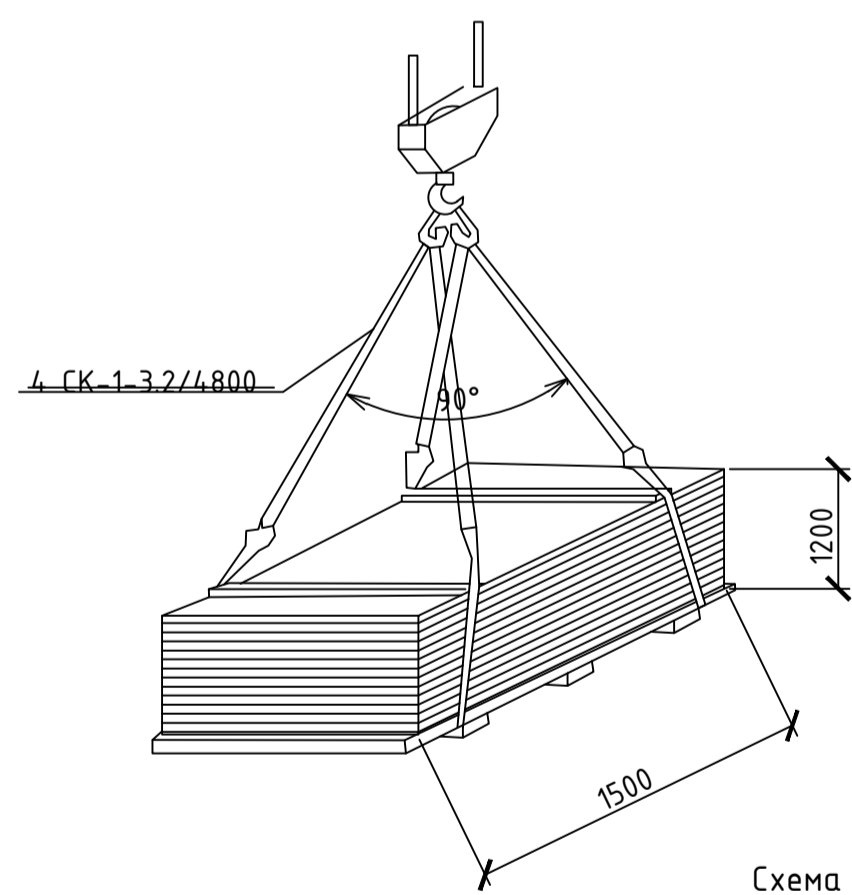


Схема стропування стяжок

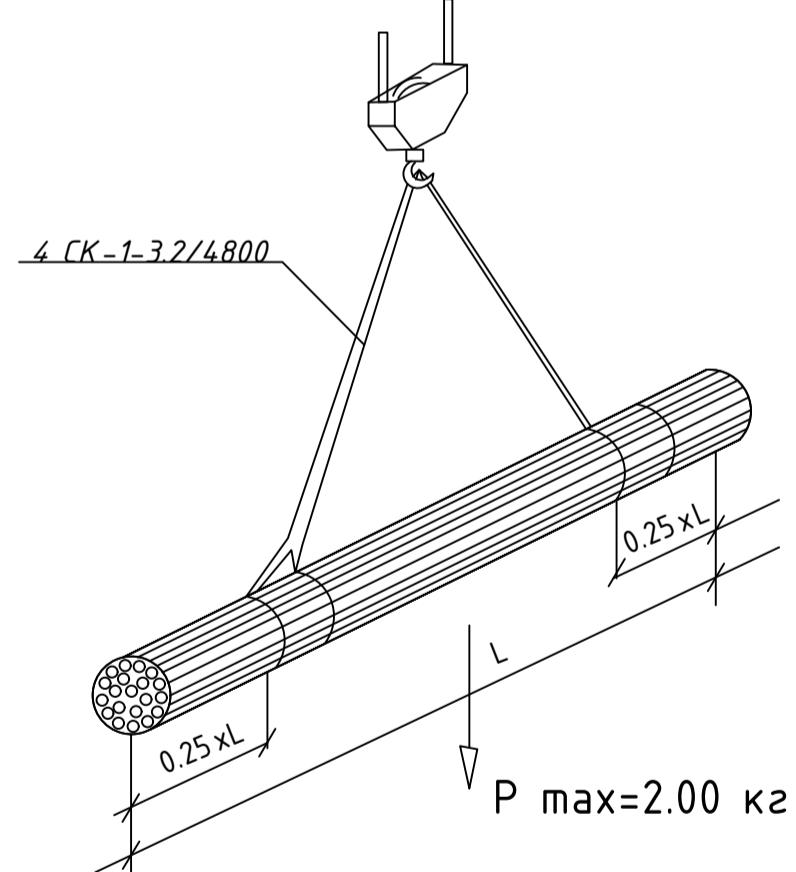
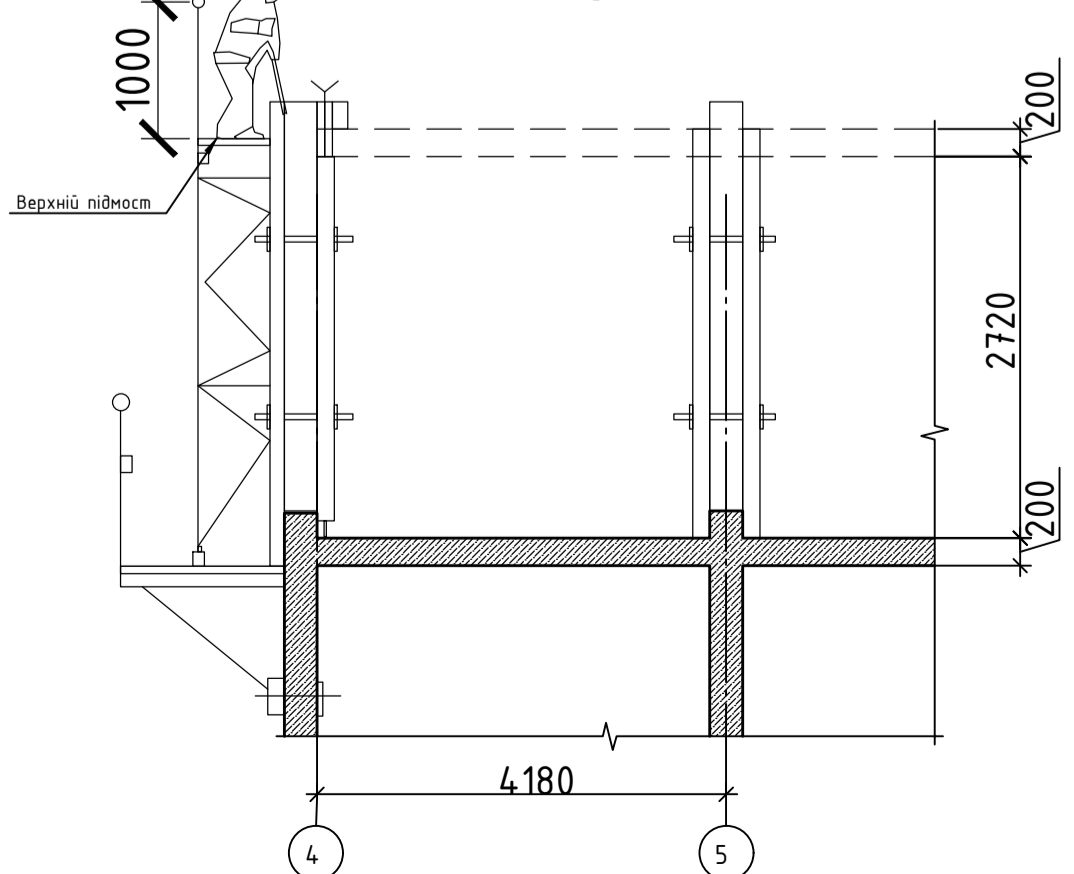


Схема армування стіни в щитовій опалубці



Специфікація елементів щитової опалубки PERI TRIO

№	Найменування елемента	Марка	Розмір	Кількість, шт
Елементи PERI TRIO:				
1	Щити опалубки PERI TRIO	TRIO 300/120	3,0м*1,2м	304
2	Щити опалубки PERI TRIO	TRIO 300/90	3,0м*0,9м	28
3	Щити опалубки PERI TRIO	TRIO 300/80	3,0м*0,8м	12
4	Торцевий щит опалубки PERI TRIO	TRIO 24	0,24м	16
5	Кутові вставки	TRIO	—	64
6	З'єднувальні замки	BFD	—	728
7	Стяжки	DW15	—	1412
8	Підкоси	RS 210	2,1 м	100
9	Бетоновідокремлювальний засіб	PERI Clean	20 л	2
10	Вирівнюючий ригель	TAR 85	—	98
11	Гайка опалубочна шарнірна	—	140 мм	1412
Для вибору за довжиною:				
12	Фанера 250мм, товщина 18мм	—	0,25м*3,0м	30 м2
13	Фанера 200мм, товщина 18мм	—	0,2м*3,0м	
14	Фанера 120мм, товщина 18мм	—	0,12м*3,0м	
15	Брус 40х40мм	—	0,04м*3,0м	8

Заходи щодо виконання робіт:

1. Підготовка до робіт: перед початком монтажу опалубки перевірити відповідність комплекту елементів проекту виконання робіт (ПВР), стан основи для монтажу та забезпечити надійність усіх з'єднувальних деталей.
2. Послідовність монтажу: встановлення опалубки виконувати поетапно, починаючи з кутових елементів. Використовувати спеціальні замки для з'єднання щитів, дотримуючись технологічних вимог щодо стійкості та герметичності конструкції.
3. Контроль безпеки: регулярно перевіряти вертикальність і міцність встановлених елементів, а також стан кріплень. Забезпечити наявність огорожень і використання засобів індивідуального захисту для працівників.
4. Підготовка до бетонування: перед заливкою бетону переконатися у правильному встановленні опалубки, нанести антиадгезійне покриття на щити та усунути можливі дефекти чи забруднення.

Заходи щодо техніки безпеки при улаштуванні опалубки PERI TRIO:

1. Перевірка технічного стану опалубки: перед монтажем перевірити опалубні елементи на наявність пошкоджень, дефектів або деформацій, що можуть вплинути на безпеку робіт.
2. Використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ): усі працівники повинні бути забезпечені касками, рукавицями, взуттям з протиковзкою підшвою та страхувальними поясами під час роботи на висоті.
3. Дотримання порядку монтажу: монтаж і демонтаж елементів опалубки PERI TRIO виконувати лише відповідно до інструкції виробника та проекту виконання робіт (ПВР), використовуючи спеціальні інструменти.
4. Забезпечення стійкості опалубки: перед початком бетонування переконатися у правильному встановленні кріплень і стяжок, а також у надійності основи під опалубку, щоб уникнути її зміщення або обвалення.
5. Обмеження доступу сторонніх осіб: робочу зону огородити, щоб уникнути перебування сторонніх осіб поблизу місця виконання робіт.
6. Контроль під час бетонування: під час заливки бетону контролювати рівномірність його подачі, щоб уникнути перевантаження або зсуву опалубки. Персонал повинен знаходитися на безпечній відстані від зони заливки.

Відомість потреб в машинах та механізмах

№ п/п	Найменування	Марка	Кільк.	Примітки
1	Автокран	Grove GMK 4100L	1	

Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Показники	
			Нормативні	Проектні
1	Обсяг робіт	м2	1198,8	1198,8
2	Тривалість	дн	10	10
3	Трудомісткість	л*дн	419,58	419,58
4	Виробіток	м2/л*дн	2,86	2,86
5	Питома трудомісткість	л*дн/м2	0,35	0,35

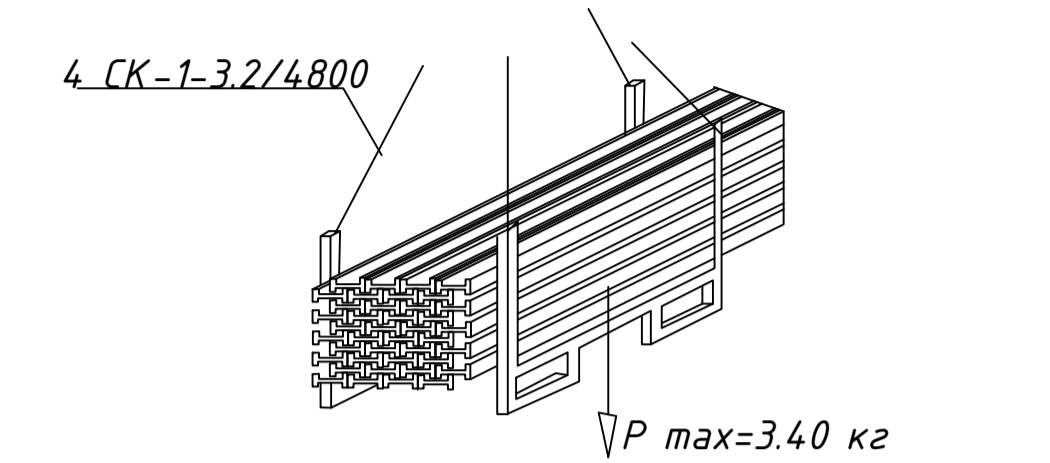
АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА					
Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використання блокової опалубної системи					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Виконав:	Шамрай Є.О.				
Консулт.:	Тонкачев Г.М.				
Керівник:	Тонкачев Г.М.				
Технологія і організація будівельного виробництва			Стадія	Аркуші	Аркушів
Технологічна карта на улаштування стінової опалубки PERI TRIO			ДП	7	13
			КНУБА кафедра будівельних технологій		

Технологічна карта на улаштування опалубки перекриття PERI MULTIFLEX

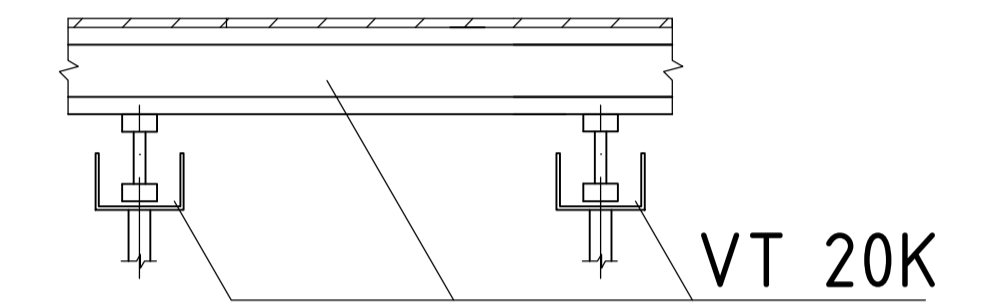
Специфікація елементів опалубки PERI MULTIFLEX

№	Найменування елемента	Марка	Розмір	Кількість, шт
Елементи PERI MULTIFLEX:				
1	Стойка	PER B-300	2,0-3,0 м	279
2	Тринога	—	—	162
3	Хрестова головка	—	—	279
4	Балка головна	VT20	3,9 м	36
5	Балка головна	VT20	4,5 м	54
6	Балка головна	VT20	4,9 м	24
7	Балка другорядна	VT20	3,3 м	48
8	Балка другорядна	VT20	3,9 м	103
9	Балка другорядна	VT20	4,5 м	96
10	Лист фанери	18	1,5м*3,3 м	127
11	Фанера	18	1,25м*2,5м	16
12	Стойка підтримуюча	PER B-300	2,0-3,0 м	228

Схема стропування балок опалубки 40 шт



Розріз 3-3



Відомість потреб в машинах та механізмах

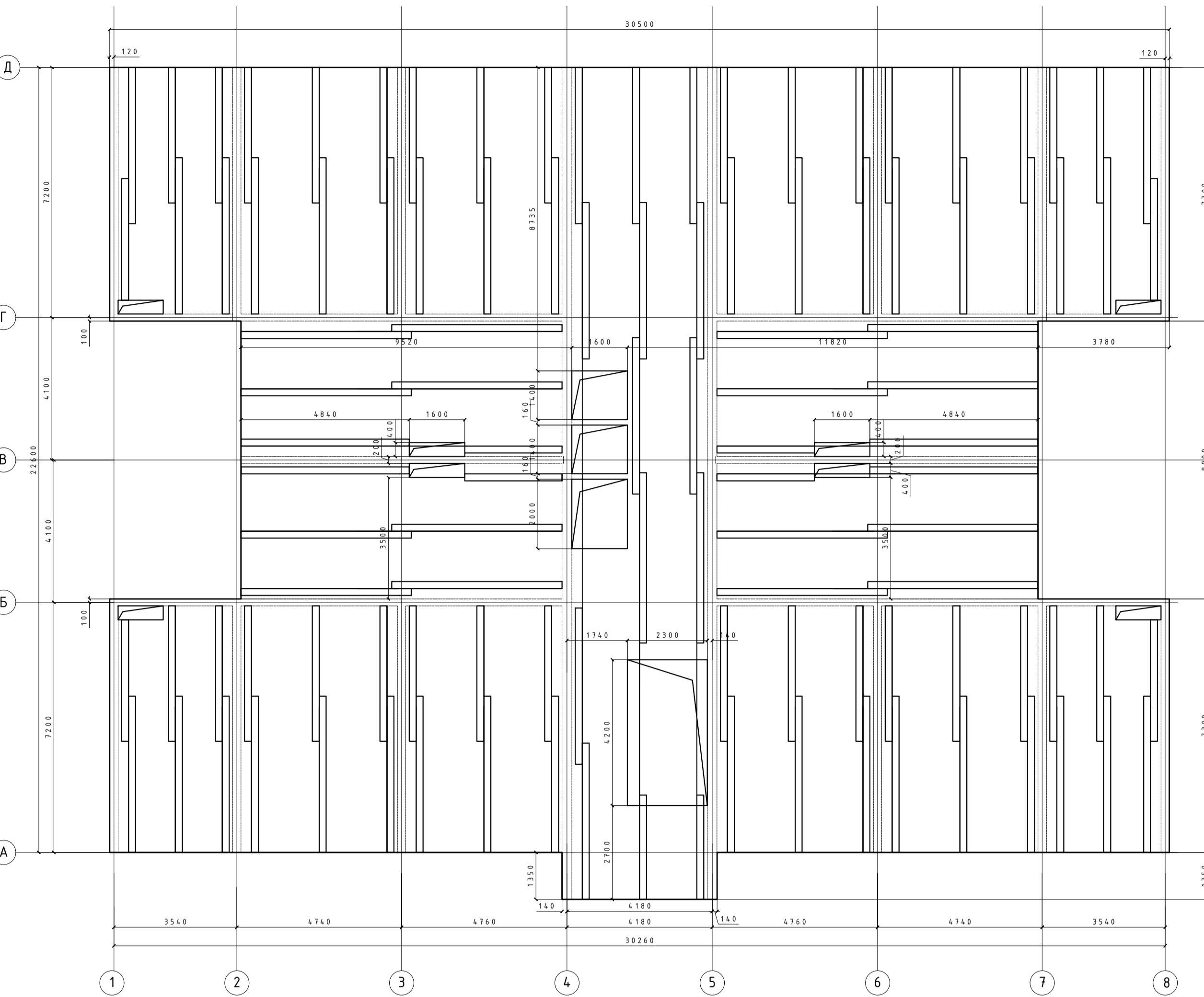
№ п/п	Найменування	Марка	Кільк.	Примітки
1	Автокран	Grove GMK 4100L	1	

Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Показники	
			Нормативні	Проектні
1	Обсяг робіт	м2	628,65	628,65
2	Тривалість	дн	10	10
3	Трудомісткість	л*дн	267,18	267,18
4	Виробіток	м2/л*дн	2,35	2,35
5	Питома трудомісткість	л*дн/м2	0,43	0,43

Заходи щодо техніки безпеки при улаштуванні опалубки PERI TRIO:

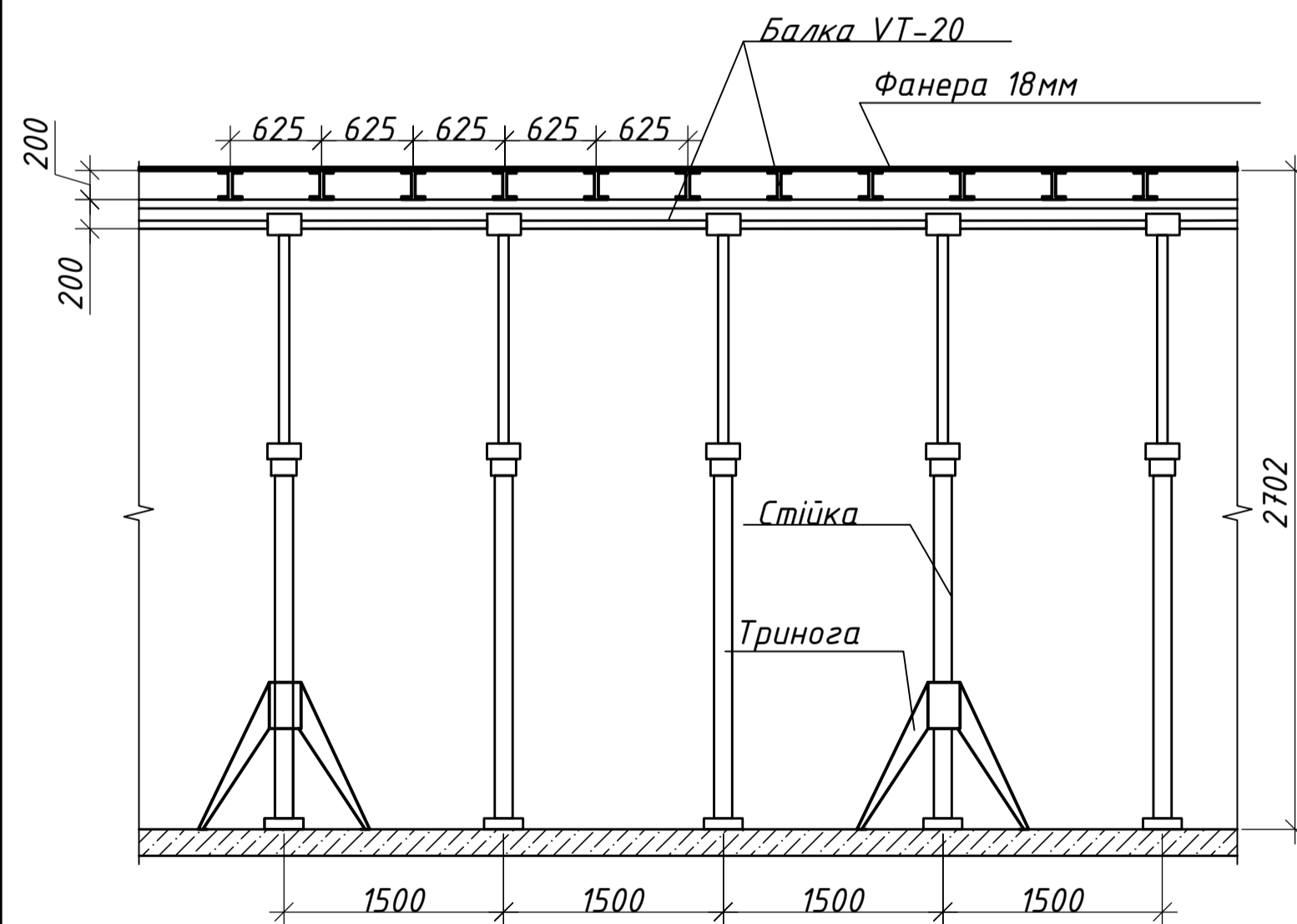
- Перевірка технічного стану елементів: перед початком робіт оглянути всі елементи опалубної системи (балки, стійки, головки, фанери) на наявність пошкоджень, деформацій чи зношення, які можуть вплинути на безпеку.
- Дотримання правил роботи на висоті: забезпечити використання страхувальних систем (поясів, тросів) під час виконання робіт на висоті, а також встановити тимчасові огороження або захисні сітки.
- Стабільність стійок і опор: стійки опалубки встановлювати на рівну і міцну основу, забезпечуючи їх вертикальність і фіксацію. Використовувати додаткові кріплення або підкоси, якщо передбачено проектом.
- Організація робочої зони: обмежити доступ сторонніх осіб до робочої ділянки та позначити її попереджувальними знаками.
- Використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ): усі працівники повинні бути в касках, захисному взутті, рукавицях та іншому обладнанні, відповідному до умов виконання робіт.
- Контроль під час монтажу: відповідальний працівник має контролювати правильність встановлення кожного елемента, зокрема надійність кріплення та відповідність монтажу проекту виконання робіт (ПВР).



Змонтована опалубка перекриття

Заходи щодо виконання робіт:

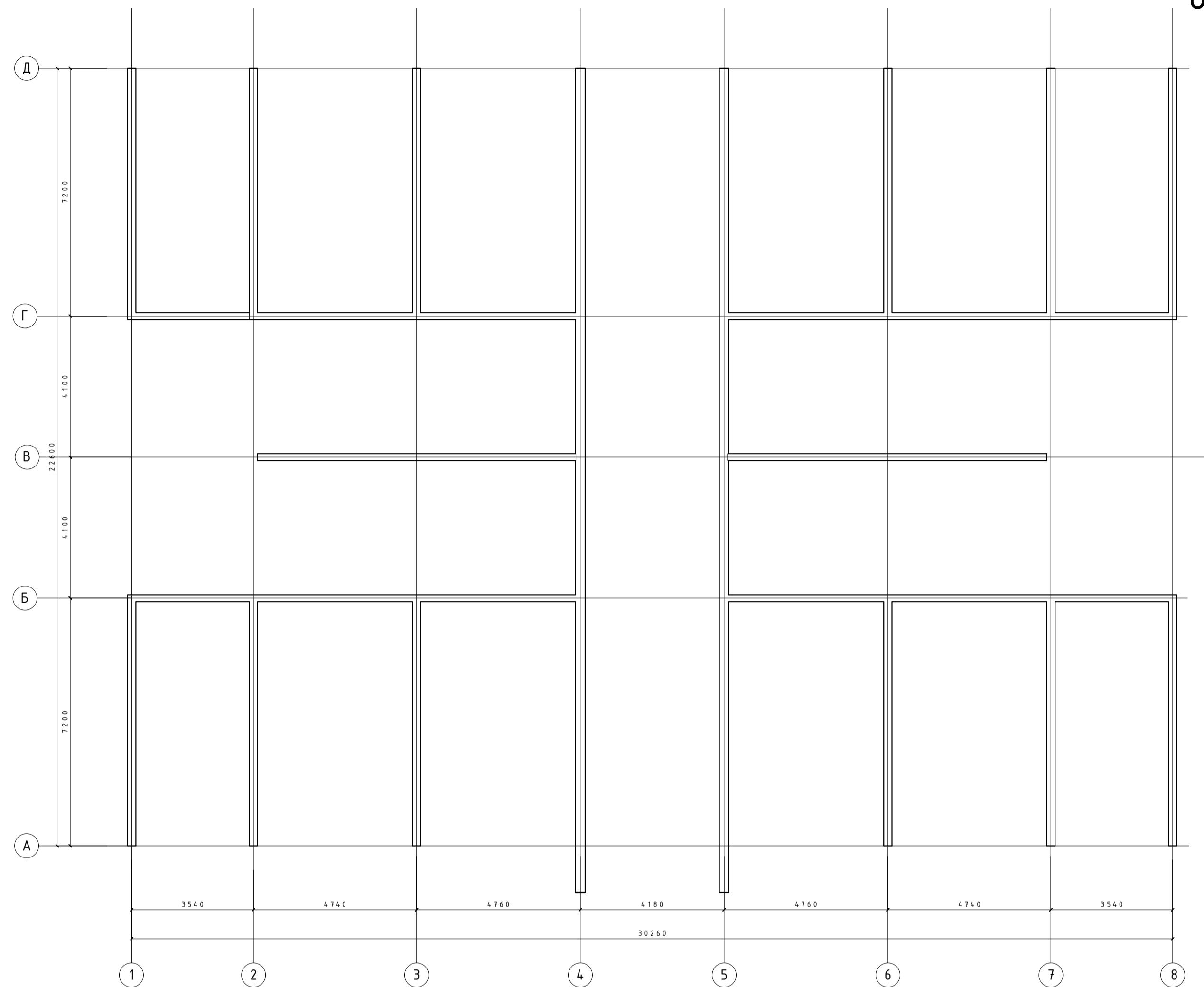
- Всі конструкції і їх елементи, що закриваються в процесі подальшого виробництва робіт (підготовлені основи конструкції, арматура, закладні вироби і ін.), а також правильність установки і закріплення опалубки і підтримуючих її елементів повинні бути прийняті відповідно до ДБН А.3.1-5-2009.
- Бетонні суміші слід укладати в бетоновані конструкції горизонтальними шарами однакової товщини без розривів, з послідовним напрямом укладання в один бік у всіх шарах.
- Поверхня робочих швів, що влаштовуються при укладанні бетонної суміші з перервами, повинна бути перпендикулярна осі бетонованих колон і балок, поверхні плит і стін. Відновлення бетонування допускається проводити після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа. Робочі шви за узгодженням з проектною організацією допускається влаштовувати при бетонуванні.



Найменування процесу	Час в хвиликах						Тривалість, хв	Витрати праці, люд.хв.
	15	30	45	60	75	90		
Стропування і подача елементів	—	—	—	—	—	—	5	15
Приєм і розстропування елементів	—	—	—	—	—	—	5	15
Установка стійок і балок	—	—	—	—	—	—	40	120
Проектна установка	—	—	—	—	—	—	10	30
Установка ґортки та тимчасового огороження	—	—	—	—	—	—	20	60
Очищення поверхні	—	—	—	—	—	—	10	20
Трудомісткість 10 м ² опалубки перекриття								260

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА					
Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використанням блокової опалубної системи					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Виконав:	Шамрай Є.О.				
Консульт.	Тонкачев Г.М.				
Керівник:	Тонкачев Г.М.				
Технологія і організація будівельного виробництва			Стадія	Аркуші	Аркушів
Технологічна карта на улаштування опалубки перекриття PERI MULTIFLEX			ДП	8	13
			КНУБА кафедра будівельних технологій		

Технологічна карта на армування та бетонування монолітних несучих стін в опалубці PERI TRIO



Відомість потреби в машинах і механізмах

№	Найменування	Марка	Кількість
1	Автокран	Grove GMK 4100L	1
2	Бетононасос	BSA 1407D	2
3	Автобетонозмішувач	SANY SY 412C 8	3

Вказівки до виконання робіт

Всі конструкції і їх елементи, що закриваються в процесі подальшого виробництва робіт (підготовлені основи конструкцій, арматура, закладні вироби і ін.), а також правильність установки і закріплення опалубки і підтримуючих її елементів повинні бути прийнятні відповідно до СНіП 3.01.01-85.

Бетонні суміші слід укладати в бетоновані конструкції горизонтальними шарами однакової товщини без розривів, з послідовним напрямом укладання в один бік у всіх шарах.

Поверхня робочих швів, що влаштовуються при укладанні бетонної суміші з перервами, повинна бути перпендикулярна осі бетонованих колон і балок, поверхні плит і стін. Відновлення бетонування допускається проводити після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа. Робочі шви за узгодженням з проектною організацією допускається влаштовувати при бетонуванні.

Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Показники	
			Нормативні	Проектні
1	Обсяг робіт	м ³	130,51	130,51
2	Тривалість	дн	9	9
3	Трудомісткість	л*дн	41,60	41,60
4	Виробіток	м ³ /л*дн	3,14	3,14
5	Питома трудомісткість	л*дн/м ³	0,32	0,32

Заходи щодо техніки безпеки

- Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.
- На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників повинні бути встановлені запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно діючих небезпечних виробничих чинників – сигнальні огорожі або знаки безпеки.
- Будівельне сміття з будівель, що будуються, і лісів слід опускати по закритих жолобах, в закритих ящиках або контейнерах. Нижній кінець жолоба повинен знаходитися не вище 1м над землею або входити в дункер. Скидати сміття без жолобів або інших пристосувань вирішується з висоти не більше 5м. Місця, на які скидається сміття, слід з усіх боків захистити або встановити нагляд для попередження про небезпеку.
- Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом виробництва робіт, а також перебування людей, що безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт на настелі опалубки, не допускається.
- Розбирання опалубки повинне проводитися (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виробника робіт, а особливо відповідальних конструкцій (по переліку, встановленому проектом) – з дозволу головного інженера.
- Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні задовольняти ГОСТ 21807-76. Переміщення забантаженого або порожнього дункера дозволяється тільки при закритому затворі.
- Монтаж, демонтаж і ремонт бетононасосів, а також видалення з них бетону (пробок), що затримався, допускається тільки після зниження тиску до атмосферного.
- При уцільненні бетонної суміші електровідбраторами переміщати відбратор за токопроводні шланги не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровідбратори необхідно вимикати.
- Роботи по переміщенню і установці вертикальних панелей і подібних їм конструкцій з великою парусністю слід припиняти при швидкості вітру 10м/с і більш.

Відомість потреби в матеріалах

№	Найменування елемента	Марка	Розмір	Кількість
Стіни:				
1	Арматура	A500C	φ12	16313,75 кг
2	Бетон	C25/30	—	130,51 м ³

Нормативні допуски і відхилення

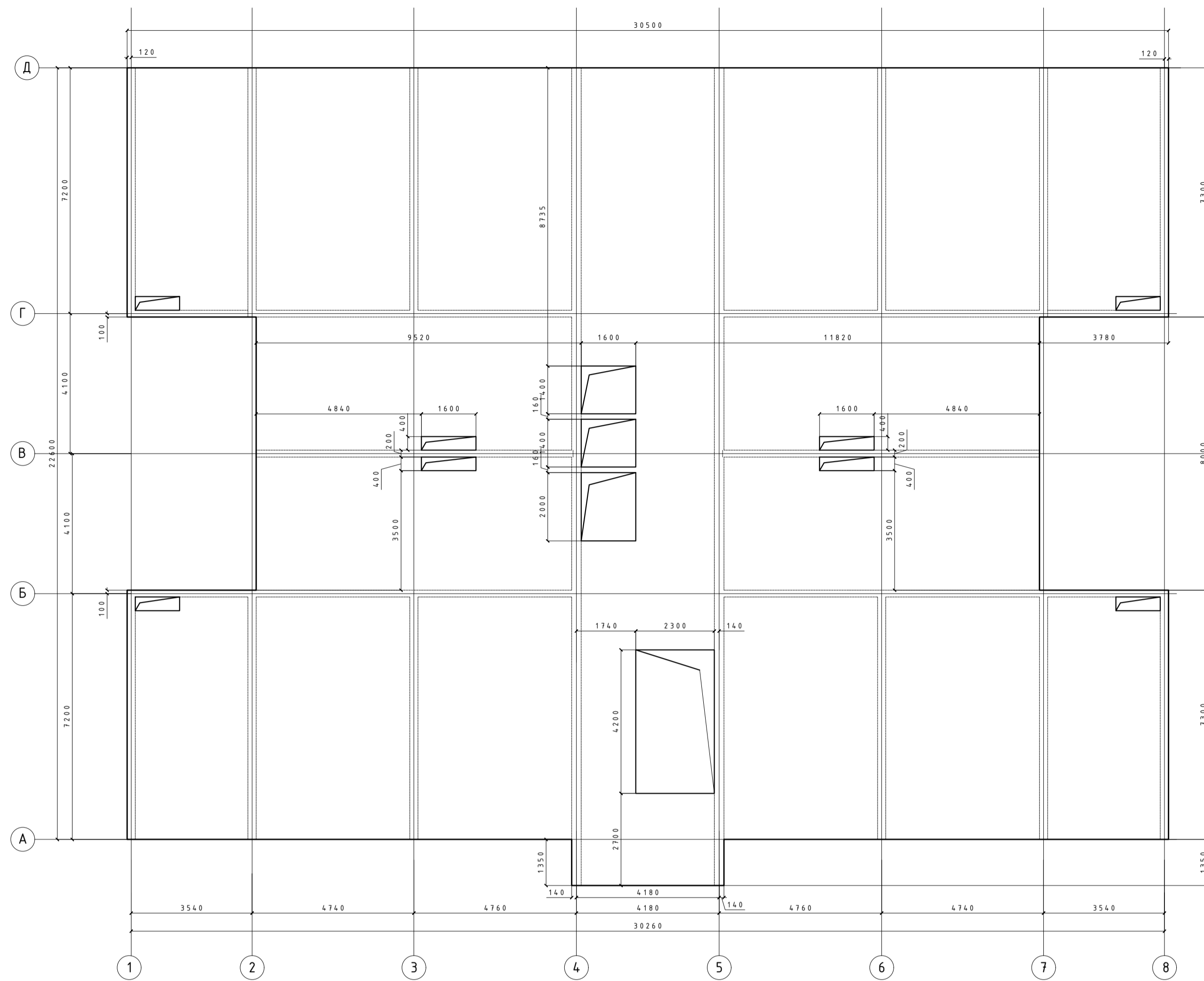
Параметр	Гарнічні відхилення	Контроль(метод, об'єм, вид реєстрації)
1.Відхилення ліній площин перетину від вертикалі або проектного ухилу на всю висоту конструкцій для: – колон та стін	15мм	Вимірний, всіх стін та ліній їх перетину, журнал робіт
2.Відхилення горизонтальних площин на всю довжину вивірної ділянки	20мм	Вимірний, всіх стін та ліній їх перетину, журнал робіт
3.Місцеві нерівності поверхні бетону при перевірці двоухметровою рейкою окрім опорних поверхонь	5мм	Вимірний, не менш 5 вимірів на кожні 50-100мм журнал робіт
4.Розмір поперечного перерізу елементів	+6мм -3мм	Вимірний, кожен елемент, журнал робіт

Фото вкладання бетонної суміші в опалубку PERI TRIO



АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА					
Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використанням блочної опалубної системи					
Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата
Виконав:	Шамрай Є.О.				
Консульт.	Тонкачев Г.М.				
Керівник:	Тонкачев Г.М.				
				Стадія	Аркшх
				ДП	10 13
				КНУБА кафедра будівельних технологій	

Технологічна карта на армування та бетонування плити перекриття в опалубці PERI MULTIFLEX



Нормативні допуски і відхилення

Параметр	Гарничні відхилення	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Відхилення горизонтальних площин на всю довжину вивіряємої ділянки	20мм	Вимірний, всіх стін та ліній їх перетину, журнал робіт
2. Місцеві нерівності поверхні бетону при перевірці двомерною рейкою окрім опорних поверхонь	5мм	Вимірний, не менш 5 вимірів на кожні 50-100мм журнал робіт
3. Довжина та прольот ел-тів	±20мм	Теж саме
4. Розмір поперечного перерізу елементів	+6мм -3мм	Вимірний, кожен елемент журнал робіт
5. Різниця відміток по висоті на стику двох суміжних поверхонь	3мм	Теж саме кожний стик виконавча схема

Відомість потреби в машинах і механізмах

№	Найменування	Марка	Кількість
1	Автокран	Grove GMK 4100L	1
2	Бетононасос	BSA 1407D	2
3	Автобетонозмішувач	SANY SY 412C 8	3

Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Показники	
			Нормативні	Проектні
1	Обсяг робіт	м ³	168,7	168,7
2	Тривалість	дн	12	12
3	Трудомісткість	л*дн	25	25
4	Виробіток	м ³ /л*дн	6,78	6,78
5	Питома трудомісткість	л*дн/м ³	0,15	0,15

Відомість потреби в матеріалах

№	Найменування елемента	Марка	Розмір	Кількість
Плита перекриття:				
3	Арматура	A240C	φ12	3240,11 кг
4		A500C	φ12	29208,9502 кг
5		A500C	φ20	29,59 кг
6	Бетон	C20/25	-	168,7 м ³

Вказівки до виконання робіт

Всі конструкції і їх елементи, що закриваються в процесі подальшого виробництва робіт (підготовлені основи конструкцій, арматура, закладні вироби і ін.), а також правильність установки і закріплення опалубки і підтримуючих її елементів повинні бути прийняті відповідно до СНІП 3.01.01-85.

Бетонні суміші слід укладати в бетоновані конструкції горизонтальними шарами однакової товщини без розривів, з послідовним напрямом укладання в один бік у всіх шарах.

Поверхня робочих швів, що влаштовуються при укладанні бетонної суміші з перервами, повинна бути перпендикулярна осі бетонованих колон і балок, поверхні плит і стін. Відновлення бетонування допускається проводити після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа. Робочі шви за узгодженням з проектною організацією допускається влаштовувати при бетонуванні.

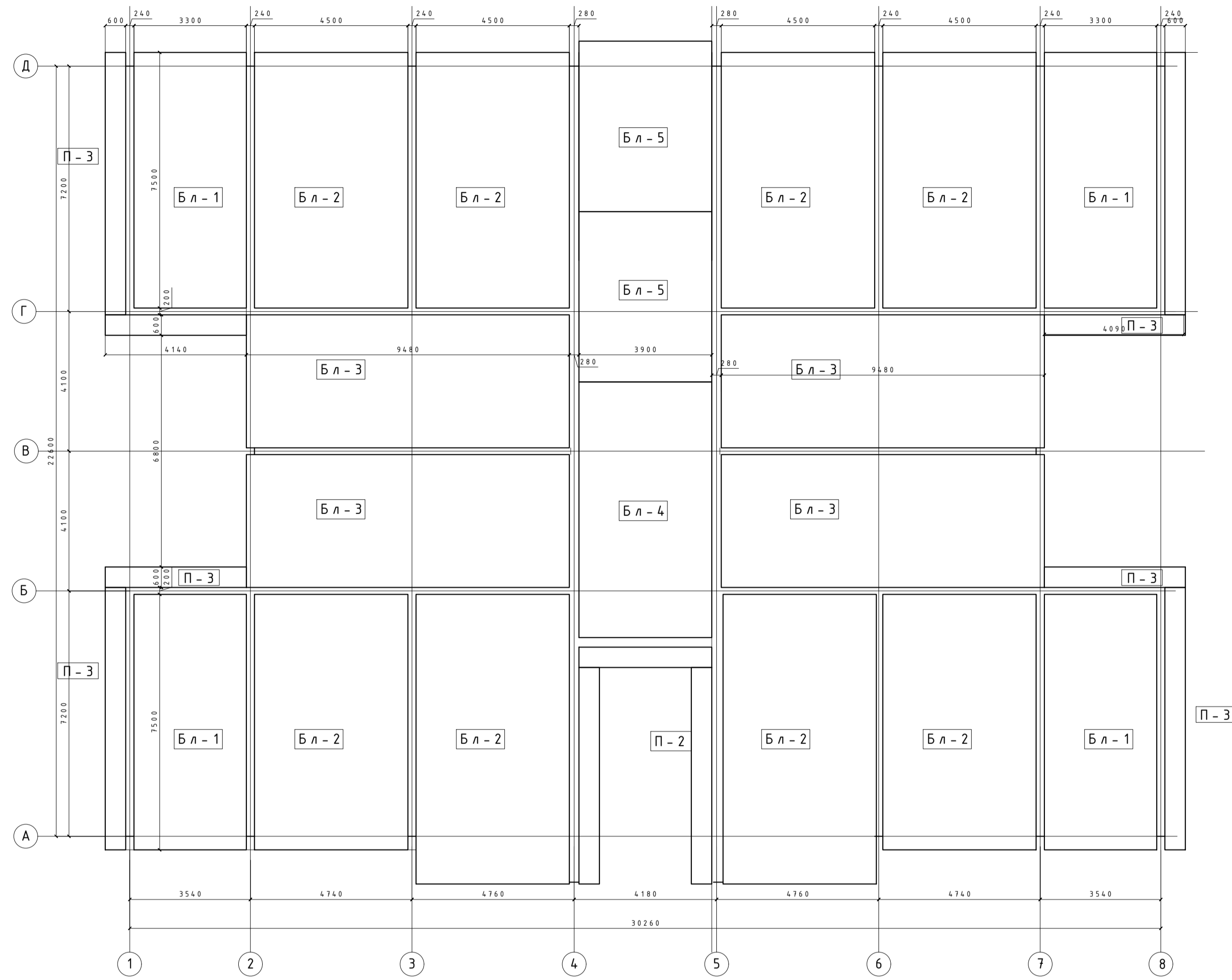
Рух людей по забетонованих конструкціях і установці опалубки вищеразміщених конструкцій допускається після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа.

Заходи щодо техніки безпеки

- Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.
- На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників повинні бути встановлені запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно діючих небезпечних виробничих чинників – сигнальні огорожі або знаки безпеки.
- Будівельне сміття з будівель, що будуються, і лісів слід опускати по закритих жолобах, в закритих ящиках або контейнерах. Нижній кінець жолоба повинен знаходитися не вище 1м над землею або входити в бункер. Скидати сміття без жолобів або інших пристосувань вирішується з висоти не більше 3м. Місця, на які скидається сміття, слід з усіх боків захистити або встановити нагляд для попередження про небезпеку.
- Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом виробництва робіт, а також перебування людей, що безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт на настіль опалубки, не допускається.
- Роздирання опалубки повинне проводитися (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виробника робіт, а особливо відповідальних конструкцій (по переліку, встановленому проектом) – з дозволу головного інженера.
- Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні задовольняти ГОСТ 21807-76. Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.
- Монтаж, демонтаж і ремонт бетоноводов, а також видалення з них бетону (пробок), що затримався, допускається тільки після зниження тиску до атмосферного.
- При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за токопроводні шланги не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимкати.
- Роботи по переміщенню і установці вертикальних панелей і подібних їм конструкцій з великою парусністю слід припиняти при швидкості вітру 10м/с і більш.

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА					
Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використанням блокової опалубної системи					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Виконав:	Шарай	Є.О.			
Консульт.	Тонкачев	Г.М.			
Керівник:	Тонкачев	Г.М.			
				Стадія	Аркуші
				ДП	11 13
				КНУБА кафедра будівельних технологій	

Технологічна карта на армування та бетонування несучих стін та перекриття типового поверху в блочній опалубці УТІНОР



Відомість потреби в матеріалах

№	Найменування елемента	Марка	Розмір	Кількість
Стіни:				
1	Арматура	A500С	φ12	16313,75 кг
2	Бетон	C25/30	—	130,51 м ³
Плита перекриття:				
3	Арматура	A240С	φ12	3240,11 кг
4		A500С	φ12	29208,9502 кг
5		A500С	φ20	29,59 кг
6	Бетон	C20/25	—	168,7 м ³

Відомість потреби в машинах і механізмах

№	Найменування	Марка	Кількість
1	Автокран	Grove GMK 4100L	1
2	Бетононасос	BSA 1407D	2
3	Автобетонозмішувач	SANY SY 412C 8	3
4	Глибинний вібратор	IB-75	2
5	Шліфувальна машина	Bosch GBR 15 CAG professional	2

Заходи щодо виконання робіт:

1. Підготовка до бетонування: перед початком робіт перевірити стан тунельної опалубки УТІНОР, герметичність стиків, правильність встановлення підкосів та інших елементів. Очистити опалубку від пилу та залишків попередніх матеріалів, нанести антіадгезійний розчин на поверхню.

2. Організація подачі бетону: забезпечити безперебійну роботу бетононасоса або крана для транспортування бетонної суміші до місця заливки. Подачу здійснювати рівномірно, щоб уникнути утворення пустот чи нерівностей у бетоні.

3. Контроль ущільнення бетону: використовувати вібратори для ущільнення суміші, забезпечуючи рівномірність заповнення всіх частин опалубки, включаючи кути та стики. Роботи виконувати у суворії відповідності до технологічних вимог.

4. Дотримання правил безпеки: під час бетонування всі робітники повинні використовувати засоби індивідуального захисту (каски, рукавички, захисне взуття). Забезпечити огороження робочої зони та обмежити доступ сторонніх осіб.

5. Контроль за технологічними параметрами: під час заливки контролювати якість бетонної суміші, дотримання товщини шару, послідовність виконання робіт та рівномірність розподілу суміші, відповідно до проекту виконання робіт (ПВР).

Заходи з охорони праці

- При необхідності в процесі роботи переходу з одного робочого місця на інше бетонники повинні використовувати обладнані системи доступу (сходи, трапи, містки). Перехід по будівельних або конструкційних сходах, що знаходяться на них, трапам, місткам, а також перебування на них працівників дозволяється за умов закріплення конструкцій відповідно до проекту. Перебування працівників на елементах будівельних конструкцій, утримуваних краном, не допускається.
- При розвантаженні бетонозмішувача бетонникам забороняється прискорювати розвантаження лопатами і іншими ручними інструментами. Чистення і ремонт бетонозмішувача і інших машин, зайнятих на бетонних роботах, допускається тільки після відключення від джерела живлення (зняття напруги) і вибування на рубильнику плаката «Не вклячати - працюють люди!».
- Для запобігання обвалу опалубки від дії динамічних навантажень (бетону, вітру і т. п.) необхідно влаштувати додаткові кріплення (розчалювання, розпірки і т. п.) відповідно до проекту.
- При прийоми бетонної суміші з бункерів (вадей) відстань між нижньою крайкою бункера (вадей) і раніше покладеним шаром або поверхнею, на яку укладається бетонна суміш, повинна бути не більш 1 м, якщо інші відстані не передбачені проектом. Укладаючи бетонну суміш в опалубку слід плавно, невеликими порціями, уникаючи можливості великих динамічних і ударних навантажень на опалубку і арматуру.
- Монтаж, демонтаж і ремонт бетонової, а також видалення з них бетонної суміші, що затрималася, (пробок) варто виконувати тільки після зняття тиску в бетоноводі до атмосферного. Під час прочищення (спити, продувки) бетоноводів стисненим повітрям забороняється перебування працівників, не зайнятих виконанням цих робіт, на відстані ближче 10 м від бетоновода.
- При ущільненні бетонної суміші електровібратором бетонники зобов'язані виконувати такі вимоги: відключати електровібратор при перервах у роботі і переході в процесі бетонування з одного місця на інше; переміщати майданчиковай вібратор під час ущільнення бетонної суміші тільки за допомогою спеціальних зчухких тяг; вклячати вібратор на 5-7 хв. для охолодження через кожні 30 - 35 хв. роботи; не допускати роботу вібратором із приставних сходів; піднімати електродушку вібратора, а не прокладати по покладеному бетону; закривати (ізолювати) від улучнення вологи під час чи дощу рясного спінопаду вимикачі електровібратора.
- Бетонники, що працюють з електровібраторами, а також провідять електропрогрів, повинні працювати в діелектричних рукавичках і взутті.
- Вимір температури бетону в зоні електропрогріву слід здійснювати дистанційними приладами після зняття електричної напруги
- При механічній обробці бетонних конструкцій не допускається виконання робіт при перебуванні людей нижче місця провадження робіт по одній вертикалі.
- При укладанні бетону з хімічними добавками бетонники зобов'язані застосовувати засоби індивідуального захисту відповідно до технологічної карти на виконання зазначених робіт.

Укладання бетонної суміші в блочній опалубці

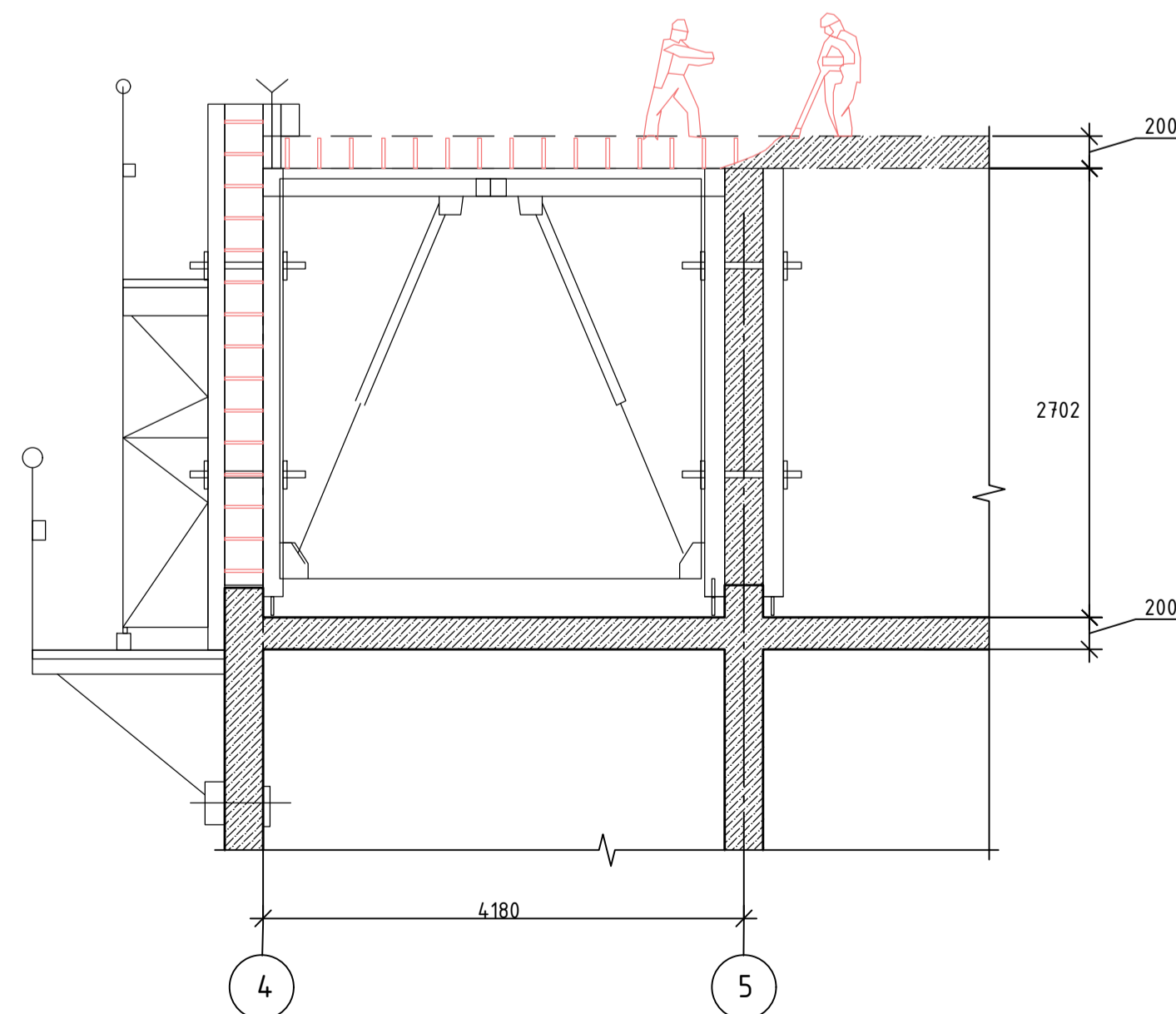
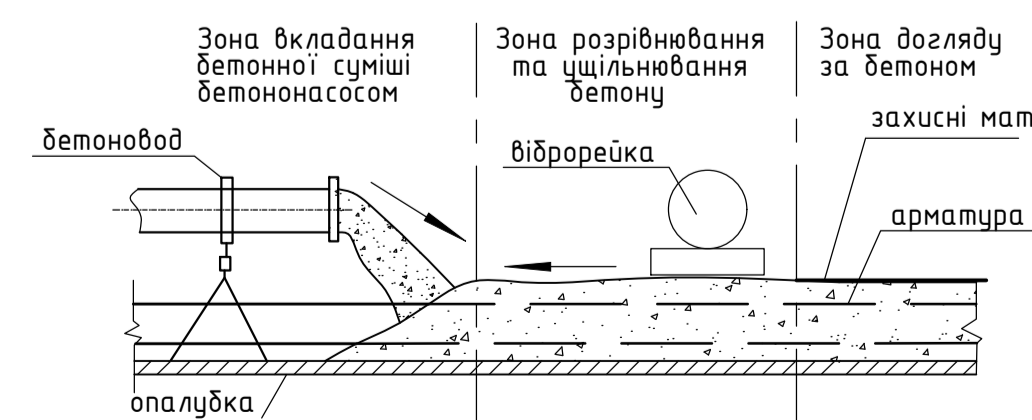


Схема вкладки бетонної суміші



Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Показники	
			Нормативні	Проектні
1	Обсяг робіт	м ³	299,21	299,21
2	Тривалість	дн	3	3
3	Трудомісткість	л*дн	121,55	121,55
4	Виробіток	м ³ /л*дн	2,46	2,46
5	Питома трудомісткість	л*дн/м ³	0,41	0,41

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використання блочної опалубної системи

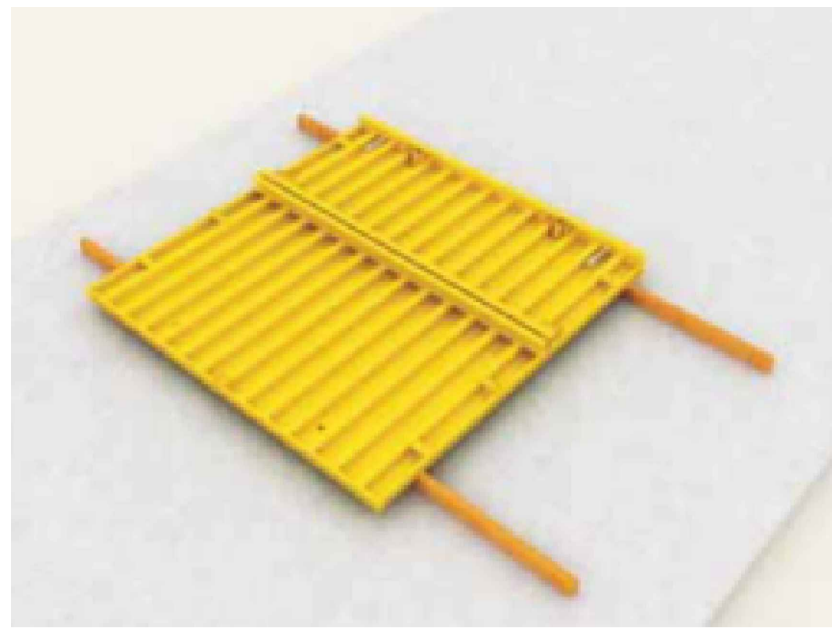
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Виконав:	Шамрай Є.О.				
Консулт.:	Тонкачев Г.М.				
Керівник:	Тонкачев Г.М.				

Технологія і організація будівельного виробництва

Стадія Аркуш Аркушів
ДП 12 13

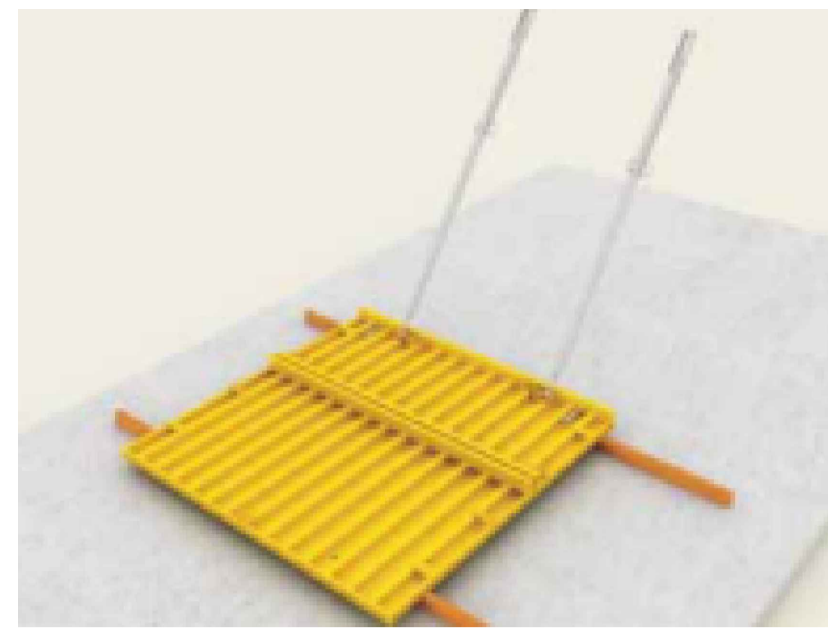
Технологічна карта на улаштування блочної опалубки УТІНОР

КНУБА кафедра будівельних технологій



1 етап

Створюється прямий бетонний майданчик розміром не менше 5х10 м, де починається установка. Майданчик повинен розташовуватися таким чином, щоб її могла досягти стріла крана. Навісна панель стабілізується на дереві так, як це показано на малюнку.



2 етап

Залежно від прольоту тунелю контрфорси відповідних розмірів за допомогою болтів М14х80 приєднуються до екранної панелі так, щоб регулювальний механізм був унизу.



3 етап

Залежно від прольоту тунелю контрфорси відповідних розмірів за допомогою болтів М14х80 приєднуються до екранної панелі так, щоб регулювальний механізм був унизу.



4 етап

Залежно від положення змонтованого тунелю панель покриття за допомогою болтів М14х30 приєднуються до екранної панелі так, як це вказано на малюнку.



5 етап

На цьому етапі колесо для підйому приєднується за допомогою болтів М14х80 до знізда колеса для підйому, що знаходиться в середній частині панелі покриття.



6 етап

Закривається задня панель до тунелю в залежності від правого або лівого положення задньої панелі, за допомогою з'єднання деталей « » для центрування та болтів М14х80.



7 етап

Таким чином закінчується монтаж напівтунелю. Готовий напівтунель піднімається за допомогою монтажного підйомного пристрою та встановлюється на передбачене проектом місце.



8 етап

У процесі монтажу опалубки насамперед встановлюються сталеві тимчасові елементи, а потім встановлюється армування.



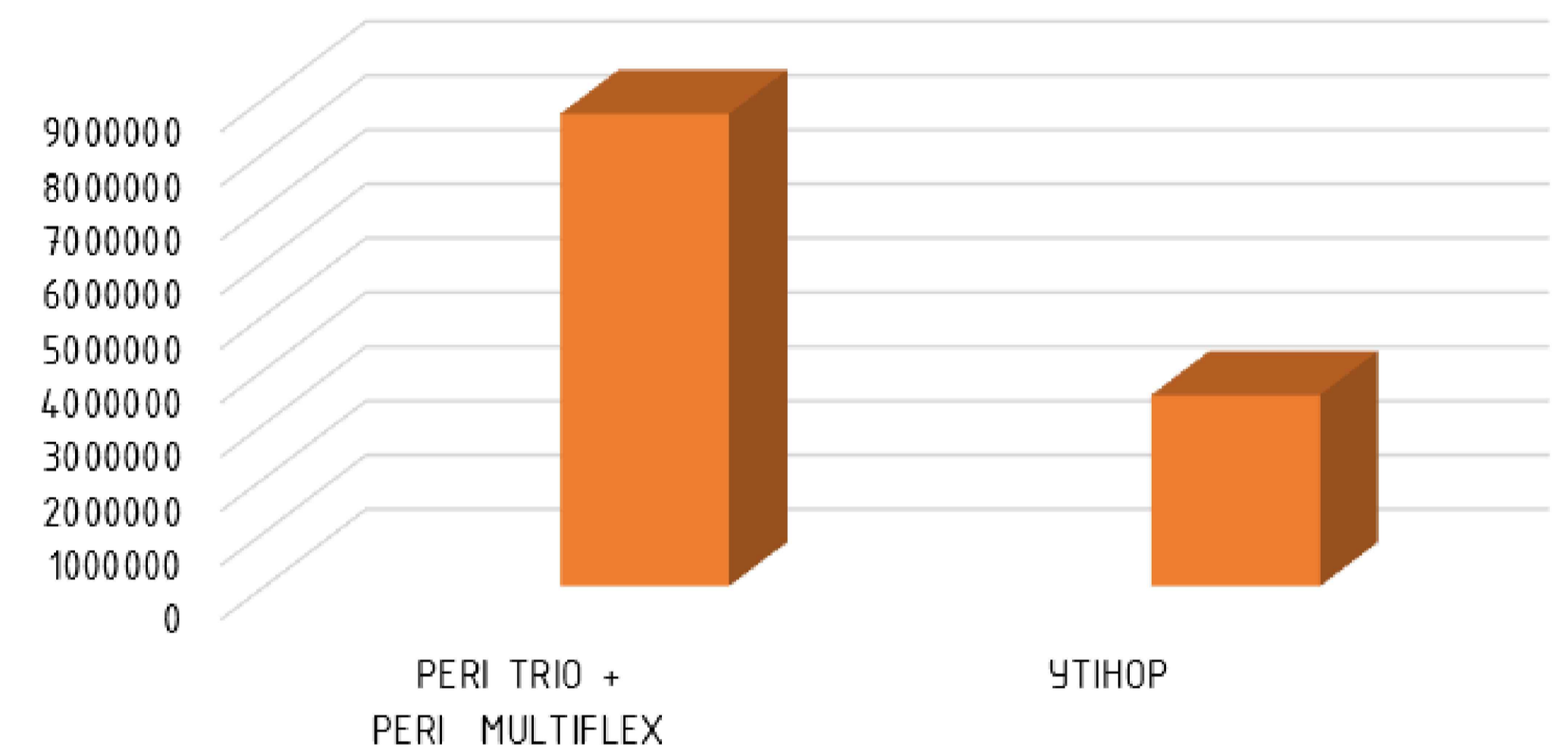
9 етап

Наступним етапом є етап заливки бетону. Якщо опалубка представлена як на малюнку вище, у вигляді сполучених напівсекцій, процес заливки бетону здійснюється в відповідно до зазначених умов.

Застосування тунельної опалубки для зведення стін є більш ефективним, ніж використання дрібнощитової опалубки. Хоча тунельна опалубка має вищу вартість, її оборотність досягає 500 циклів, у той час як для дрібнощитової опалубки цей показник обмежується 200 циклами. Крім того, будівлі, зведені за допомогою тунельної опалубки, будуються швидше порівняно з використанням щитової. Однак розбирання тунельної опалубки потребує застосування спеціальної техніки, тоді як щитова опалубка може демонтуватися як вручну, так і за допомогою спецтехніки.

Для спорудження плит перекриття доцільно використовувати об'ємно-переставну опалубку, яка дозволяє одночасно зводити стіни та перекриття, що суттєво скорочує тривалість будівництва та знижує витрати матеріалів. Використання технології тунельної опалубки забезпечує високу якість і надійність будівельних робіт, а також значне скорочення термінів їх виконання. Універсальні опалубні елементи сприяють підвищенню окупності обладнання та зменшенню фінансових витрат на будівництво об'єктів.

Вартість робіт з використанням різних типів опалубки, грн



Тунельна опалубка – це спеціалізоване обладнання в монолітному будівництві, що дозволяє створити безшовні бетонні стіни і елементи перекриттів за один цикл. Застосування такої технології дозволяє значно скоротити терміни будівництва, а також забезпечує монолітній конструкції особливу стійкість до деформаційних навантажень, високу точність розмірів і кращу якість поверхні. Такі опалубні системи застосовуються, як при будівництві підземних транспортних комунікацій, так і для зведення об'єктів зі значною кількістю прольотів і довгих коридорів.

Тунельні опалубні системи вирішують заміну технології будівництва панельних будинків на моноліт. При цьому збільшується швидкість проведення робіт, скорочуються трудовитрати, знижується загальна вартість будівництва.

Конструктивно опалубку виконують у вигляді П- і Г-подібних просторових секцій, які збирають на черговому поверху, і додаткових елементів у вигляді щитів зовнішніх стін, опалубки ліфтових шахт і рихтувань.

Порівняння параметрів опалубки				
Вид опалубки	Вартість	Трудомісткість	Швидкість	Універсальність
PERI TRIO	Висока	Середня	Середня	Середня
PERI MULTIFLEX	Середня	Висока	Низька	Висока
УТІНОР	Висока	Низька	Висока	Низька

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА					
Удосконалення технології зведення 20-ти поверхового монолітного будинку шляхом використанням блокової опалубної системи					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Виконав:	Шамрай Є.О.				
Консульт.	Тонкачев Г.М.				
Керівник:	Тонкачев Г.М.				
Технологія і організація будівельного виробництва				Стадія	Аркуші
Науково-дослідна частина				ДП	13 13
				КНУБА кафедра будівельних технологій	