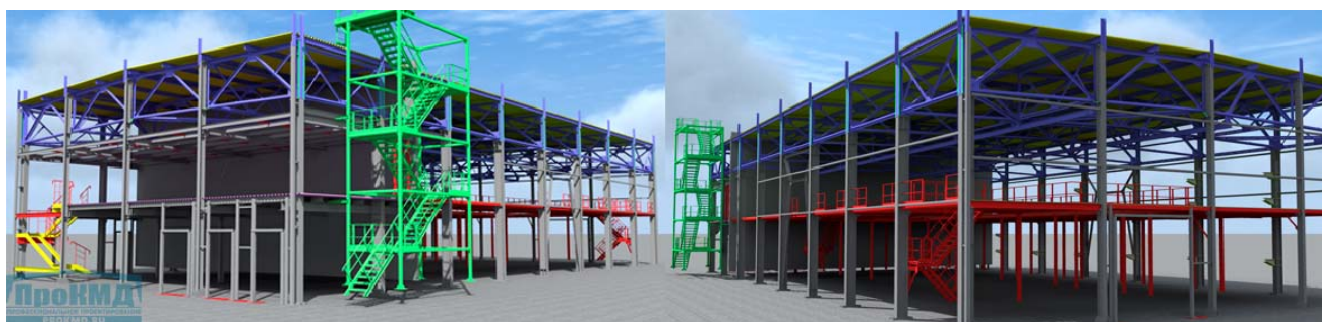


Міністерство освіти і науки України  
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра технологій зварювання та будівництва

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ  
“ВИРОБНИЧИЙ БУДИНОК”  
З ДИСЦИПЛІНИ “АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ І СПОРУД”**

для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр”  
галузь знань – *19 Архітектура та будівництво*  
спеціальність – *192 Будівництво та цивільна інженерія*



Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Виробничий будинок” з дисципліни “Архітектура будівель і споруд” для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр”, галузі знань – *19 Архітектура та будівництво*, спеціальності – *192 Будівництво та цивільна інженерія* / Чернігів: ЧНТУ, 2016. – 35 с.

Укладач: О.В.Савченко, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск: завідувач кафедри технологій зварювання та будівництва В.Г.Дубенець, докт. техн. наук, професор.

Затверджено вченою радою ЧНТУ  
протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2016 р.

## Зміст

1.	Загальні положення	2
1.1.	Мета та завдання проекту	3
1.2.	Вимоги до проекту	3
1.3.	Вихідні дані для проектування	3
1.4.	Склад проекту і послідовність його виконання	4
2.	Вибір конструктивних елементів виробничого будинку	5
2.1.	Залізобетонний каркас одноповерхових будинків	5
2.2.	Металевий каркас одноповерхових будинків	7
2.3.	Каркаси багатоповерхових виробничих будинків	7
2.3.1.	Залізобетонний монолітний каркас багатоповерхових виробничих будинків	8
2.3.2.	Залізобетонний збірний каркас багатоповерхових виробничих будинків	8
3.	Вимоги до креслень	9
4.	Вибір вихідних даних для виконання курсового проекту	11
5.	Література	13
	Додаток 1. Вихідні дані варіантів курсового проекту	14
	Додаток 2. Санітарна характеристика виробничих процесів	19
	Додаток 3. Опис технологічних процесів	19
	Додаток 4. Схеми виробничих будинків	21
	Додаток 5. Таблиця “Специфікація конструктивних елементів”	22
	Додаток 6. Таблиця “Технічні характеристики будівлі”	22
	Додаток 7. Зразок оформлення кутового штампа	22
	Додаток 8. Фрагмент фасаду в осях 1-9	23
	Додаток 9. План на позначці 0,000	24
	Додаток 10. Розріз 1 - 1	25
	Додаток 11. Розріз 2 - 2	26
	Додаток 12. План фундаментів	27
	Додаток 13. План покриття	28
	Додаток 14. План покрівлі	29
	Додаток 15. Фрагмент фасаду в осях 1-9 (металеві конструкції)	30
	Додаток 16. План на позначці 0,000 (металеві конструкції)	31
	Додаток 17. Розріз 1 - 1 (металеві конструкції)	32
	Додаток 18. Розріз 2 - 2 (металеві конструкції)	33
	Додаток 19. Зразок оформлення титульного аркуша пояснювальної записки	34
	Додаток 20. Зразок оформлення першого аркуша пояснювальної записки	35

## 1. Основні положення

### 1.1. Мета та завдання проекту

Розділ “Виробничі будівлі” є складовою частиною дисципліни “Архітектура будівель і споруд”. Курсовий проект “Виробничий будинок” є завершальним при вивченні дисципліни “Архітектура будівель і споруд”.

Темою курсового проекту є архітектурно-конструктивне розроблення одно- або багатопверхового виробничого будинку середніх розмірів і складності з визначеним технологічним процесом.

Основною метою проекту вважається засвоєння студентами принципів та правил проектування промислових об’єктів.

При виконанні проекту необхідно оволодіти навиками практичного користування будівельними нормами, каталогами будівельних виробів, технічною і довідковою літературою.

### 1.2. Вимоги до проекту

Проект повинен відповідати завданню на проектування, враховувати вимоги діючих нормативних документів у галузі архітектури і будівництва.

При розробленні проекту слід застосовувати переважно збірні конструкції та елементи.

У всіх розділах проекту необхідно: дотримуватись вимог Державних будівельних норм України (ДБН), Державних стандартів України (ДСТУ), Будівельних норм і правил (БНіП) та інших директивних документів; враховувати вимоги економіки, експлуатації, надійності, довговічності й архітектурної виразності.

Креслення повинні бути доцільно розташовані на аркушах, чітко оформлені і мати текстове пояснення.

### 1.3. Вихідні дані для проектування

Вихідними даними для розроблення проекту є: завдання до проектування з даними про район будівництва, з анотацією технологічного процесу, з визначенням основних параметрів об’ємно-планувальних рішень та основних типів конструктивних елементів, із даними для розрахунку допоміжних приміщень.

Варіанти вихідних даних для виконання курсового представлено у додатках 1-4.

### 1.4. Склад проекту і послідовність його виконання

Графічна частина проекту виконується на трьох аркушах паперу формату А2 або двох аркушах паперу А1. Пропонується такий склад креслень:

фрагмент поздовжнього фасаду будівлі	М 1:200,
плани будівлі	М 1:200, 1:400
поперечний розріз будівлі	М 1:100,
фрагмент поздовжнього розрізу будівлі	М 1:200,
фрагмент плану фундаментів	М 1:400,

план покрівлі	М 1:400,
конструктивний розріз стіни	М 1:20,
конструктивні вузла або деталі	М 1:10, 1:20.
специфікація збірних конструктивних елементів будівлі,	
таблиця технічних характеристик будинку.	

До складу проекту входить пояснювальна записка обсягом 12-15 сторінок формату А-4.

Пояснювальна записка до проекту включає: завдання на проектування та вихідні дані; вступ; опис схеми виробництва і технологічних процесів; опис об'ємно-планувального рішення, конструктивного рішення з приведенням креслень прийнятих конструктивних елементів та їх лінійних розмірів; облаштування виробничого будинку підйомно-транспортним обладнанням; види опоряджувальних робіт, інженерне обладнання будівлі. Усі розділи пояснювальної записки, прийняті конструктивні рішення супроводжуються посиланнями на літературу й відповідні нормативні документи. У кінці пояснювальної записки подається список використаної при виконанні курсового проекту літератури.

У додатку до пояснювальної записки наводяться :

1. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої огорожуючої конструкції (стіни або покриття);
2. Розрахунок допоміжних приміщень та схеми їх планувальних рішень.

Розроблення курсового проекту рекомендується виконувати у такій послідовності:

1-ий етап – вивчення завдання, нормативної і методичної літератури, складання ескізів об'ємно-планувального та конструктивного вирішення будинку;

2-ий етап – архітектурно-конструктивне розроблення креслень будинку, теплотехнічний розрахунок, розрахунок природного освітлення для одного з прольотів будинку, розрахунок побутових приміщень;

3-ий етап – креслення проекту начисто з його графічним оформленням та складанням пояснювальної записки.

Приклади оформлення креслень подано у додатках 8-18.

Приклад оформлення титульного листа пояснювальної записки наведено у додатку 19, першого аркуша пояснювальної записки у додатку 20, кутового штампа на листах пояснювальної записки у додатку 7.

## **2. Вибір конструктивних елементів виробничого будинку**

Вибір конструктивних елементів виробничого будинку виконується відповідно до схеми об'ємно-планувального рішення та технологічного процесу, визначених завданням до проектування.

Варіант вихідних даних для проектування визначається викладачем.

На етапі ескізного проектування розробляються в масштабі схеми поперечного і поздовжнього розрізів, на яких маркуються всі види конструктивних елементів.

При виборі конструктивних елементів доцільно надавати перевагу уніфікованим, типовим конструкціям і деталям.

Підбір конструктивних елементів рекомендується розпочинати з колон. Типи колон, їх розміри залежно від їх розташування в плані, величини прольотів, кроків колон, висоти будинку від підлоги до низу кроквяних конструкцій покриття, виду підйомно-транспортного обладнання та його вантажопідйомності визначаються за [1, 2, 3].

### **2.1. Залізобетонний каркас одноповерхових будинків**

Залізобетонний каркас включає колони, фундаменти і фундаментні балки, кроквяні конструкції, в'язі та інші елементи.

**Колони** поділяються на безконсольні для прольотів, що не мають мостових кранів, і консольні одногілкові прямокутного перерізу при мостових кранах до 20 т та двогілкові при мостових кранах більшої вантажопідйомності.

Вид перерізу колони залежить також від висоти колони.

Залізобетонні колони при влаштуванні покриття з використанням підкроквяних конструкцій мають позначку верху колони, меншу на 600 мм порівняно із заданою відміткою низу кроквяних конструкцій.

Розміри перерізу фахверкових колон залежать від їх висот. Якщо висота типової фахверкової колони недостатня, приймають металеву зварну або з прокатних елементів.

**Фундаменти** під колони передбачають окремі уніфіковані з підколонниками стаканного типу.

У місцях улаштування температурних деформаційних швів на один фундамент може спиратись від однієї до чотирьох колон.

Вибір типу фундаменту для конкретних умов у реальному проектуванні виконують з урахуванням зусиль, що діють на фундамент, несучої здатності ґрунтів основи, глибини промерзання, наявності внутрішньоцехових підземних комунікацій, геометричних розмірів колони та інших чинників.

Фундаменти виконуються монолітними або збірними. Уніфіковані розміри фундаментів мають висоту 1,5 і 1,8 до 4,2 м із градацією через 0,6 м. Розміри їх підосви у плані – від 1,5×1,5 до 6,6×7,2 м із градацією через 0,3 м. Розміри підколонників у плані від 0,9×0,9 до 1,2×2,7 м із градацією через 0,3 м. Висота обрізів 0,3-0,45 м. Глибина стаканів приймається 800, 900, 950 і 1250 мм залежно від геометричних розмірів колон. Верх фундаментів розміщують незалежно від їх глибини закладання на позначці 0,150 м.

Типи фундаментів та їх розміри наведені в [1, 2, 3].

**Фундаментні балки** використовують для спирання зовнішніх і внутрішніх стін при окремо розташованих фундаментах. Фундаментні балки вибирають залежно від типу стін (цегляні, із великих блоків, самонесучих чи навісних панелей) і кроку колон – 6 чи 12 м [1, 2, 3]. Залізобетонні фундаментні балки виготовляють висотою 450 мм (для кроку колон 6 м) і 600 мм (для кроку 12 м) та шириною 260, 300, 400 та 520 мм. Фундаментні балки спирають на “приливи” у вигляді залізобетонних стовпчиків, що розташовуються на обрізі фундаменту. Верх фундаментних балок приймається на 30 мм нижче від рівня

підлоги. Для уникнення деформацій фундаментних балок і для захисту підлоги від промерзання вздовж стіни балку з обох боків та знизу засипають утеплювачем (керамзит, шлак).

**Обв'язувальні балки** використовуються для спирання стін із дрібних елементів (цегла, дрібні блоки) у місцях перепаду висот будинку та при стрічковому закладенні. Обв'язувальні балки мають ширину 250 і 380 мм, висоту 595 мм та довжину 5950 мм. [1, 2, 3]. Обв'язувальні балки передають навантаження на колони, до яких прилягають стіни.

**Підкранові балки** є опорами для рейок, по яких рухаються мостові крани. Залежно від розташування підкранові балки бувають: середні, крайні, розташовані у поперечних температурних швах і у торці будинку.

Залізобетонні підкранові балки можуть бути таврово-трапецієподібного або двотаврового перерізу. Їх використовують при кроці колон 6 і 12 м та вантажопідйомності мостових кранів до 30 т [1, 2, 3]. При кроці колон 6 м висота підкранових балок – 800-1000 мм, при кроці 12 м – 1400 мм.

**Несучі конструкції покриття** промислових будинків поділяються на кроквяні, підкроквяні і несучі елементи огорожуючої частини покриття.

**Кроквяні** несучі конструкції поділяються на: площинні - балки, ферми, арки, рами; просторові – оболонки, складки, куполи, склепіння й висячі системи.

**Підкроквяні** конструкції виконуються у вигляді балок і ферм.

Несучі елементи огорожуючої частини покриття виконуються, як правило, із крупнорозмірних плит.

**Залізобетонні балки** застосовуються для влаштування покриття виробничих будинків при прольотах 9, 12, 18 м.

**Підкроквяні балки** передбачаються в покриттях із балковими кроквяними конструкціями, якщо їх крок складає 6 м, а крок колон – 12 м.

**Залізобетонні ферми** застосовуються для перекриття прольотів 18, 24 та 30 м і встановлюються через 6 та 12 м. Кроквяні ферми діляться на сегментні, розкісні, аркові, безрозкісні, розкісні з паралельними поясами.

**Підкроквяні ферми** передбачаються в покриттях по фермах, якщо їх крок становить 6 м, а крок колон – 12 м.

Для **покриття** виробничих будинків із залізобетонним каркасом переважно застосовуються залізобетонні ребристі плити розміром 1,5×6 , 3×6 , 1,5×12 і 3×12 м; армоцементні плити – оболонки двоякої кривизни розміром 3×18 та 3×24 м; довгомірні двоконсольні настили 2Т розміром 3×18 і 3×24 м й інші.

Плити – оболонки і настили 2Т спираються на поздовжні балки довжиною 6 та 12 м, які виконують функцію кроквяних конструкцій.

## 2.2. Металевий каркас одноповерхових будинків

Для виготовлення сталевих будівельних конструкцій використовується прокатна сталь.

**Сталеві колони** каркаса залежно від їх поперечного перерізу

поділяються на суцільні постійного перерізу і двогілкові. Суцільні колони застосовують у безкранових будинках, а також у будинках із мостовими кранами вантажопідйомністю до 20 т; двогілкові – при мостових кранах більшої вантажопідйомності.

**Сталеві підкранові балки** за статичною схемою поділяються на розрізні й нерозрізні. Конструктивні рішення підкранових балок визначаються кроком колон, вантажопідйомністю мостових кранів та іншими чинниками. Перерізи підкранових балок можуть бути суцільні й решітчасті. Перші встановлюються при кроці колон 6 м, другі – при кроці 12 м і більше. Висота уніфікованих балок на опорі для кроку колон 6 м та вантажопідйомності крана до 20 т – 0,8 м, при вантажопідйомності крана 30 і 50 т - 1,3 м; для кроку колон 12 м висота підкранових балок відповідно більша на 0,3 м.

Крановий шлях прокладається із залізничних рейок для кранів вантажопідйомністю до 20 т й із кранових рейок спеціального профілю для кранів більшої вантажопідйомності.

**Сталеві кроквяні ферми** можуть бути різної форми. У масовому промисловому будівництві застосовують уніфіковані полігональні ферми з нахилом верхнього пояса  $i=1:8$  і з паралельними поясами ( $i=1,5\%$ ) прольотом 24, 30 та 36 м. Висота полігональних ферм на опорі для всіх прольотів є однаковою – 2,2 м. Висота ферм із паралельними поясами залежить від прольоту і складає відповідно 2,55 ; 2,75 і 3,75 м.

Для неопалюваних споруд під покрівлю із штучних елементів (азбестоцементні хвилясті листи, штамповані металеві профілі) використовують ферми із крутими схилами висотою на опорі 0,45 м. Величина панелі верхнього пояса ферм приймається 3 і 1,5 м, нижнього – 6 м.

Конструктивні елементи металевого каркаса наведено в [2, 3].

### **2.3. Каркаси багатопверхових виробничих будинків**

За методом спорудження залізобетонні каркаси поділяються на збірні й монолітні. Монолітні каркаси порівняно із збірними більш економічні.

#### **2.3.1. Залізобетонний монолітний каркас багатопверхових виробничих будинків**

Основними конструктивними схемами каркасів багатопверхових будинків є: каркаси з поперечними головними балками і поздовжніми другорядними балками; з поздовжніми головними і поперечними другорядними балками; з балками, розташованими по колонах у двох напрямках; із безбалковими перекриттями [4, 5].

З метою ефективного використання стандартної інвентарної опалубки для спорудження монолітних конструкцій розміри фундаментів, колон, балок та плит уніфіковані.

Фундаменти мають розміри такі, як і для збірних залізобетонних конструкцій.



Переріз колон має інтервал від  $0,3 \times 0,3$  до  $0,6 \times 1,2$  м і змінюється по ширині через 100 мм, а по висоті перерізу – через 100 та 200 мм.

Для балок пропонується ширина 150, 200, 300, 400, 500 мм і більше, кратна 100 мм; висота від 300 до 800 мм (кратна 100 мм); 1000, 1200 та більше, кратна 300 мм. Відношення висоти перерізу балки до її ширини вибирається від 1:2 до 1:3. Товщина плит до 100 мм є кратною 10 мм; від 100 до 200 мм – кратна 20 мм; від 200 до 300 мм – кратна 50 мм, а при товщині, більшій ніж 300 мм, – кратна 100.

### **2.3.2. Залізобетонний збірний каркас багатоповерхових виробничих будинків**

#### **А. Залізобетонний збірний каркас із балковим перекриттям**

Для масового будівництва повнозбірних багатоповерхових будинків застосовують два варіанти залізобетонних каркасних конструкцій за серією “ИИ 20/70”. Перший варіант передбачає використання перекриття типу 1, у якому плити перекриття спираються на полиці ригеля. Другий варіант – перекриття типу 2 – плити перекриття спираються на верхню площину ригеля.

Основні елементи каркаса: колони, фундаменти, ригелі (прогони), плити перекриття, покриття і в’язі. Колони каркаса поділяють на крайні та середні. Для спирання ригелів колони мають консолі. Основний тип колон – висотою на 2 поверхи, додатковий – висотою в один поверх. Колони мають переріз  $400 \times 400$  і  $400 \times 600$  мм. Колони встановлюють у стакани залізобетонних фундаментів, верх яких розташовують на 150 мм нижче від рівня підлоги першого поверху.

Сітка колон каркаса –  $6 \times 6$  і  $6 \times 9$  м. Висота поверхів – 3,6; 4,2; 6 та 7,2 м. Прольот верхнього поверху при обладнанні підвісним транспортом – 18 м. Кількість поверхів – від 2 до 5. Кількість прольотів – від двох і більше. Конструктивні рішення багатоповерхових будинків за серією “ИИ 20/70” наведені в [2, 3, 6].

Перекриття влаштовують із залізобетонних ребристих плит шириною 1500 мм і добірних шириною 750 мм. Висота плит – 400 мм. Довжина плит визначається типом перекриття та їх розташуванням у плані. Плити, що вкладаються по осях колон, виконують роль розпірок. Вони передають вітрові навантаження на вертикальні в’язі, які розташовані між колонами.

Колони між собою, ригелі з колонами, плити з ригелями стикуються за допомогою зварювання закладних деталей із подальшим замоноличуванням бетоном.

#### **В. Залізобетонний збірний каркас багатоповерхових будинків із безбалковим перекриттям**

Цей каркас використовують у будівлях підприємств харчової промисловості, холодильників та інших з підвищеними вимогами до чистоти. Каркас складається з колон, капітелей і плит, що спираються на ці капітелі, утворюючи міжповерхові перекриття. Каркас має сітку колон  $6 \times 6$  м. Виділяють

каркаси з надколонними плитами, розташованими в двох напрямках, і з надколонними плитами, що вкладаються в одному напрямі. Конструктивно перекриття вирішують таким чином: на колони каркаса монтують (надівають) капітелі, кожна з яких стає опорою для чотирьох надколонних плит та обоймою стаканного типу для колон наступного поверху. Надколонні плити сприймають навантаження від пролітних плит, які спираються на них по контуру. Всі елементи каркаса між собою скріплюються шляхом зварювання закладних деталей або випусків арматури з подальшим замонолічуванням бетоном.

Конструктивні рішення безбалкових перекриттів наведені в [4, 5].

При вивченні розділу “Виробничі будинки” необхідно звернути увагу на особливості конструктивних рішень будинків із міжфермовими поверхами, будинків із збільшеною сіткою колон і тих, що споруджуються методом підняття поверхів та перекриттів.

### 3. Вимоги до креслень

При виконанні креслень необхідно виконувати вимоги [11].

#### *Плани поверхів*

При виконанні плану поверху положення уявної горизонтальної січної площини розрізу приймають на рівні віконних прорізів або на  $1/3$  висоти поверху, що зображується.

На плани поверхів наносять і показують:

а) координаційні осі будівлі;  
 б) розміри прорізів і простінків, відстань між осями і крайніми осями; позначки рівня підлоги, площадок і приямків; напрям і величини уклонів підлоги; прив'язку колон; вертикальні в'язі; схеми руху вантажопідйомних механізмів; позначення площин поперечного й поздовжнього розрізів; пожежні драбини, основні та службові сходи, товщини стін і перегородок та їх прив'язку;

в) позиції (марки) елементів будинків (споруд), заповнення прорізів воріт і дверей (крім тих, що входять до складу щитових перегородок).

Допускається позиційне позначення прорізів воріт та дверей указувати в кружках діаметром 5 мм.

г) назви приміщень або технологічних ділянок із нанесенням категорій розташованих у них виробництв за вибухопожежною і пожежною безпекою; площі приміщень, тип заповнення воріт і дверей; посилання на фрагменти і вузли.

Площі проставляють в нижньому правому куті приміщення (технологічної ділянки) й підкреслюють. Категорії приміщень (технологічних ділянок) проставляють під їх найменуванням у прямокутнику розміром  $5 \times 8$  мм.

Допускається найменування приміщень (технологічних ділянок), їх площі і категорії виробництв наводити в експлікації приміщень із нумерацією приміщень на плані в колі діаметром 7-8 мм.

Площадки, антресолі й інші елементи, розміщені вище від січної площини, зображаються схематично штрих-пунктирною тонкою лінією з двома лапками.

На аркушах креслень, бажано навести специфікації конструктивних елементів (додаток 5) та технічні характеристики будівлі (додаток 6).

Приклад виконання планів поверху наведено в додатках 9 та 16.

### ***Розрізи***

У розрізах лінії контурів елементів конструкцій зображають суцільною товстою основною лінією. Лінії контурів, які видно, але вони не попадають у площину перерізу – суцільною тонкою лінією.

На розрізи наносять:

а) координаційні осі будинку (споруди), відстань між ними і крайніми осями;

б) позначки рівня землі, чистої підлоги поверхів і площадок; позначки низу несучих конструкцій покриття одноповерхових будинків та низу плит перекриттів поверхів багатопверхових будинків; позначки верха стін, карнизів, головок рейок кранових шляхів;

в) розміри і прив'язку по висоті прорізів, отворів, ніш і гнізд у стінах та перегородках; розміри прорізів із четвертями по найменшій величині прорізу; товщини стін і їх прив'язку до координаційних осей будинку;

г) марки елементів будинку, не замаркованих на планах та фасадах;

д) посилання на вузли, що замарковані на перерізах.

На розрізах зображують елементи конструкцій будинків, підйомно-транспортне обладнання, сходи, конструктивні елементи, що знаходяться безпосередньо за умовною площиною перерізу. Склад і товщину шарів покриття вказують у виносних написах.

Приклад виконання розрізів наведено в додатках 10, 11, 17, 18.

### ***Фасади***

На фасади наносять:

а) координаційні осі будинку, які розташовані в характерних місцях фасаду (наприклад, крайні, в місцях уступів у плані й зміни висоти);

б) позначки рівня землі, вхідних площадок, верха стін, низу і верха прорізів;

в) типи заповнення віконних прорізів, якщо вони не входять у склад елементів конструкцій стін; вид опорядження окремих ділянок стін, що відрізняються від основних;

г) посилання на фрагменти та вузли; зовнішні пожежні й евакуаційні сходи, примикання галерей.

Приклад виконання фасадів наведено в додатках 8 та 15.

### ***План покрівлі (даху)***

На план покрівлі наносять:

а) крайні координаційні осі, відстані між ними, осі в деформаційних швах, у місцях уступів плану та зміни висоти, у водостічних воронках і торців ліхтарів, розміри ділянок різних за конструкцією і матеріалом покрівлі;

б) указують схематичний поперечний профіль покрівлі із показом напрямку і величини похилів покриття та позначення місцевих похилів.

На плані покрівлі (даху) вказують деформаційні шви двома тонкими лініями, парапетні плити та інші елементи огорожі покрівлі (даху), воронки, дефлектори, вентшахти, пожежні сходи та ін.

Приклад виконання плану покрівлі наведено в додатку 14.

### ***План фундаментів та покриття***

На плани наносять:

1) координаційні осі будинку (споруди), розміри, які визначають відстань між ними і між крайніми осями, розмірну прив'язку осей або поверхонь елементів конструкцій до координаційних осей будинків (споруд) або за необхідності до інших елементів конструкцій, інші необхідні розміри;

2) відмітки найбільш характерних рівнів елементів конструкцій;

3) позиції (марки) елементів конструкцій;

4) позначення вузлів і фрагментів;

Однакові позиції (марки) послідовно розміщених елементів конструкцій на схемі розміщення допускається наносити тільки по кінцях ряду, вказуючи кількість позицій.

Приклад виконання планів фундаментів та покриття наведено в додатку 12 і 13.

## **4. Вибір вихідних даних для виконання курсового проекту**

Вихідні дані приймають за додатками 1-4. У додатку 1 у колонці 1 наведені номери варіантів вихідних даних. Номер варіанта відповідає номеру студента у списку.

У колонці 2 зазначене місце знаходження будівлі, що проектується. Використовуючи кліматичні дані, які відповідають району будівництва, виконують теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорож (стіни або покриття), виявляють глибину промерзання ґрунту.

У колонці 3 вказана кількість людей, працюючих у цеху. Кількість жінок серед робітників, розподіл працюючих за санітарною характеристикою виробничих процесів наведено у додатку 2. Опис технологічних процесів, що відбуваються у цеху, викладено в додатку 3.

У колонці 4 вказана перша буква назви цеху М – механоскладальний, Т – термічний. К – ковальсько-пресувальний, П – приладобудівний, Л – ливарний. Номер схеми цеху відповідно до варіанта завдання вказаний у колонці 5, а планувальна схема та розріз цеху – в додатку 4.

У колонках 6-13 подаються відомості про розміри прольотів, кроків колон у крайніх та середніх рядах, вантажопідйомність кранів у відповідних прольотах, позначки низу кроквяних конструкцій. Слід мати на увазі, що мостові крани мають вантажопідйомність 10 т і більше, а підвісні крани – 5 т і менше. Тип стінових панелей указаний у колонках 14 та 15: ПСЛ – панель

стінова легкобетонна; ПСТ – панель стінова тришарова. В колонках 16-18 наведені відомості про тип ліхтаря, застосованого в прольоті  $L_1$ .

## Література

1. Общесоюзный каталог типовых конструкций и изделий. Сб. 3.01.П-1.89. В 2-х т. Железобетонные конструкции и изделия одноэтажных зданий промышленных предприятий. Том 1. – М.: ЦИТП, 1986. – 172 с.
2. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. – Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1979. – 168 с.
3. Трепененков Р.В. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий. – М.: Стройиздат, 1980. – 284 с.
4. Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Промышленные здания. – М.: Стройиздат, 1986. – 335 с.
5. Дятков С.В. Архитектура промышленных зданий. – М.: Высш. шк., 1984. – 415 с.
6. Общесоюзный каталог типовых конструкций и изделий Сб.3.01.П-2.89. Железобетонные конструкции и изделия многоэтажных зданий промышленных предприятий. – М.: ЦИТП, 1991. – 250 с.
7. ДСТУ Б А.2.4-7-95 (ГОСТ 21.501-93). Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К: Держстандарт України, 1996. – 54 с.
8. Общесоюзный строительный каталог типовых конструкций и изделий для всех видов строительства. Сб. 3.01.П-5. Стальные конструкции и изделия зданий промышленных предприятий. – М.: 1982. – 248 с.
9. Общесоюзный строительный каталог типовых конструкций и изделий для всех видов строительства. Сб. 3.01.П-6. Легкие металлические конструкции и изделия комплектной поставки одноэтажных зданий промышленных предприятий. – М.: ЦИТП, 1982. – 176 с.
10. Общесоюзный каталог типовых конструкций и изделий Сб. 3.01.П-1.89. В 2-х т. Железобетонные конструкции и изделия одноэтажных зданий промышленных предприятий. Т. 2. – М.: ЦИТП, 1986. – 140 с.
11. Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Виробничий будинок” з дисципліни “Архітектура будівель і споруд” для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня 6.092100 “бакалавр” спеціальності 7.092101 “Промислове і цивільне будівництво” всіх форм навчання / Укл. Г.Л.Волик, О.І.Юрін. – Полтава: ПолтНТУ, 2002. – 35 с.
12. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни „Архітектура будівель і споруд” для студентів 2 курсу спеціальності 6.092100 ”Промислове та цивільне будівництво” і ”Охорона праці в будівництві”/Укл. Котеньова З.І. – Харків, ХНАМГ, 2007. – 28 с.
13. Конструкции гражданских и промышленных зданий: Конспект лекций учебной дисциплины для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» / Котенева З.И. – Харьков: ХНАГХ. – 2004. – 173 с.
14. ДБН В.1.1-7-2002. Захист від пожежі. Пожежна безпека об’єктів будівництва. – К.: Укрархбудінформ, 2003. – 41 с.
15. Гетун Г.В. Основы проектирования промышленных зданий: навч. посіб. – К.: Кондор, 2009. – 210 с.

## Вихідні дані варіантів курсового проекту

Варіанти	Місто будівництва	Чисельність робочих, чол.	Цех	Номер схеми	Ширин а прольот у		Крок колон		Вантажопідйом- ність крану		Відмітка низу кроквяної конструкції		ПСЛ	ПСТ	Аераційний ліхтар	Світлоаераційний ліхтар	Зенітний ліхтар
					$L_1$ , м	$L_2$ , м	$l_1$ , м	$l_2$ , м	$K_1$ , м	$K_2$ , м	$B_1$ , м	$B_2$ , м					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
01	Кіровоград	390	Т	5	18	18	6		10	5	8,4	6	+			+	
02	Сімферополь	370	К	1	24	24	6	6	20	20	13,2			+		+	
03	Львів	350	М	6	18	18	6	12	20	10	10,8	8,4		+			+
04	Суми	400	Л	5	24	24	6		20	5	10,8	8,4	+		+		
05	Миколаїв	490	Т	4	24	18	6	12	20	5	10,8	8,4		+	+		
06	Дніпропетровськ	470	К	5	18	18	6		5	5	9,6	7,2		+		+	
07	Київ	590	М	1	24	24	12	6	5	5	9,6			+			+
08	Харків	460	Л	6	24	24	6	12	5	5	10,8	8,4		+	+		
09	Рівне	510	Т	2	24	24	6	6	20	5		9,6	+			+	
10	Луцьк	490	К	2	18	24	12	12	20	20		12	+			+	
11	Тернопіль	480	М	4	18	18	6	12	20	10	10,8	8,4	+				+
12	Луганськ	350	Л	3	24	24	12	12	20	5	13,2	10,8	+		+		
13	Вінниця	300	Т	1	18	18	12	6	5	5	7,2			+		+	

## Продовження додатка 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
14	Чернівці	330	К	4	24	18	6	12	20	20	12	9,6		+		+	
15	Донецьк	420	М	3	18	18	6	6	20	10	10,8	8,4		+			+
16	Житомир	440	Л	2	24	18	6	12	20	20		12	+		+		
17	Запоріжжя	400	Т	3	24	18	12	6	20	5	12	9,6		+	+		
18	Херсон	450	К	3	24	24	6	6	20	20	13,2	10,8		+		+	
19	Івано-Франківськ	500	М	1	24	18	12	6	5	5	8,4		+				+
20	Маріуполь	440	Л	2	18	18	6	6	10	5		8,4		+	+		
21	Одеса	380	Т	6	24	18	6	6	5	5	10,8	8,4	+			+	
22	Хмельницький	470	К	6	18	18	6	12	5	5	8,4	6	+			+	
23	Чернігів	490	М	5	24	18	6		10	5	9,6	7,2	+				+
24	Черкаси	550	Л	1	18	18	12	6	10	10	8,4			+	+		
25	Луцьк	490	Т	4	24	18	6	12	20	5	10,8	8,4		+	+		
26	Полтава	380	К	3	24	18	6	6	5	5	9,6	7,2		+		+	
27	Кривий Ріг	380	Т	2	24	24	6	12	10	5		9,6	+			+	
28	Ужгород	420	М	3	24	24	6	12	20	5	12	9,6		+			+



## Санітарна характеристика виробничих процесів

За санітарною характеристикою виробничих процесів працюючі на підприємстві відносяться до таких груп:

### **1. Механоскладальний цех:**

до групи Іб – 70 % чоловіків і всі жінки; до групи Пб – 30 % чоловіків; кількість жінок – 30 % від загальної кількості працюючих; цех працює в дві зміни; в першій зміні працюють 50 % чоловіків та всі жінки.

### **2. Ливарний цех:**

до групи Пб – усі чоловіки і жінки; кількість жінок – 30 % від загальної кількості працюючих; цех працює в три зміни; в першій зміні 40 % чоловіків і 60 % жінок; у другій зміні – 30 % чоловіків і 40 % жінок; у третій зміні – 30 % чоловіків.

### **3. Термічний цех:**

до групи Пб – усі чоловіки і жінки; кількість жінок – 20 % від загальної кількості працюючих; цех працює в три зміни; в першій зміні 40 % чоловіків і 60 % жінок; у другій зміні – 30 % чоловіків і 40 % жінок; у третій зміні 30 % чоловіків.

### **4. Ковальсько-пресово-штампувальний цех:**

до групи Пб – усі чоловіки і жінки; кількість жінок – 25 % від загальної кількості працюючих; цех працює в три зміни; в першій зміні 40 % чоловіків і 60 % жінок; у другій зміні – 30 % чоловіків і 40 % жінок; у третій зміні 30 % чоловіків.

### **5. Приладобудівний завод:**

до групи Іа – всі чоловіки і жінки; кількість жінок – 60 % від загальної кількості працюючих; цех працює в три зміни; в першій зміні 40 % чоловіків і 60 % жінок; у другій зміні – 30 % чоловіків і 40 % жінок; у третій зміні 30 % чоловіків.

### Опис технологічних процесів

**1. Механоскладальний цех.** Цех уходить до складу верстатобудівного заводу і призначений для механічного оброблення деталей та складання металообробних верстатів. У поздовжніх прольотах цеху розміщуються відділення механічного оброблення деталей, збирання вузлів, склади інструменту, ремонтні майстерні, приміщення для приготування емульсії й заточування інструменту. Вздовж зовнішніх стін розміщуються приміщення для термічного оброблення деталей площею 400 – 450 кв.м, які відгороджуються суцільними вогнестійкими стінами, й адміністративні ділянки із заскленими або сітчастими перегородками висотою 2,8 м, площею 20 кв.м.

Складання готових виробів виконується в поперечному прольоті, в кінці якого розміщується експедиція. В торцях поздовжніх і поперечних прольотів слід передбачити ворота розміром 3,6 4,2 м.

**2. Ливарний цех.** Цех входить до складу машинобудівного заводу. Плавильні печі розміщуються в середньому прольоті. В одному з крайніх прольотів розміщується формувальне відділення, де виконуються формування, сушіння форм, заливання, охолодження і вибивання литва. Стержневе і землепідготовче відділення розміщуються в тому ж прольоті, що й плавильні печі; обрубне відділення безпосередньо розміщене поряд із формувальним. У другому крайньому прольоті в спеціальних засіках розміщені склади металу, палива, піску й глини. В ливарному цеху є допоміжні приміщення, такі, як ремонтне відділення та склад моделей.

**3. Термічний цех.** Цех входить до складу машинобудівного заводу. Цех призначений для термічного оброблення, гартування і відпускання металу. Цехи цементації та ціанування розміщуються в торці середнього прольоту й відгороджуються на всю висоту будівлі; по середині прольоту – кладові допоміжних матеріалів, а в торці – ділянка зберігання готової продукції. В крайніх прольотах послідовно розміщуються ділянки гартування і відпускання металу, стоянка автотранспорту. Транспортне обслуговування забезпечується мостовими кранами, електротранспортом (електрокарами), залізничними візками.

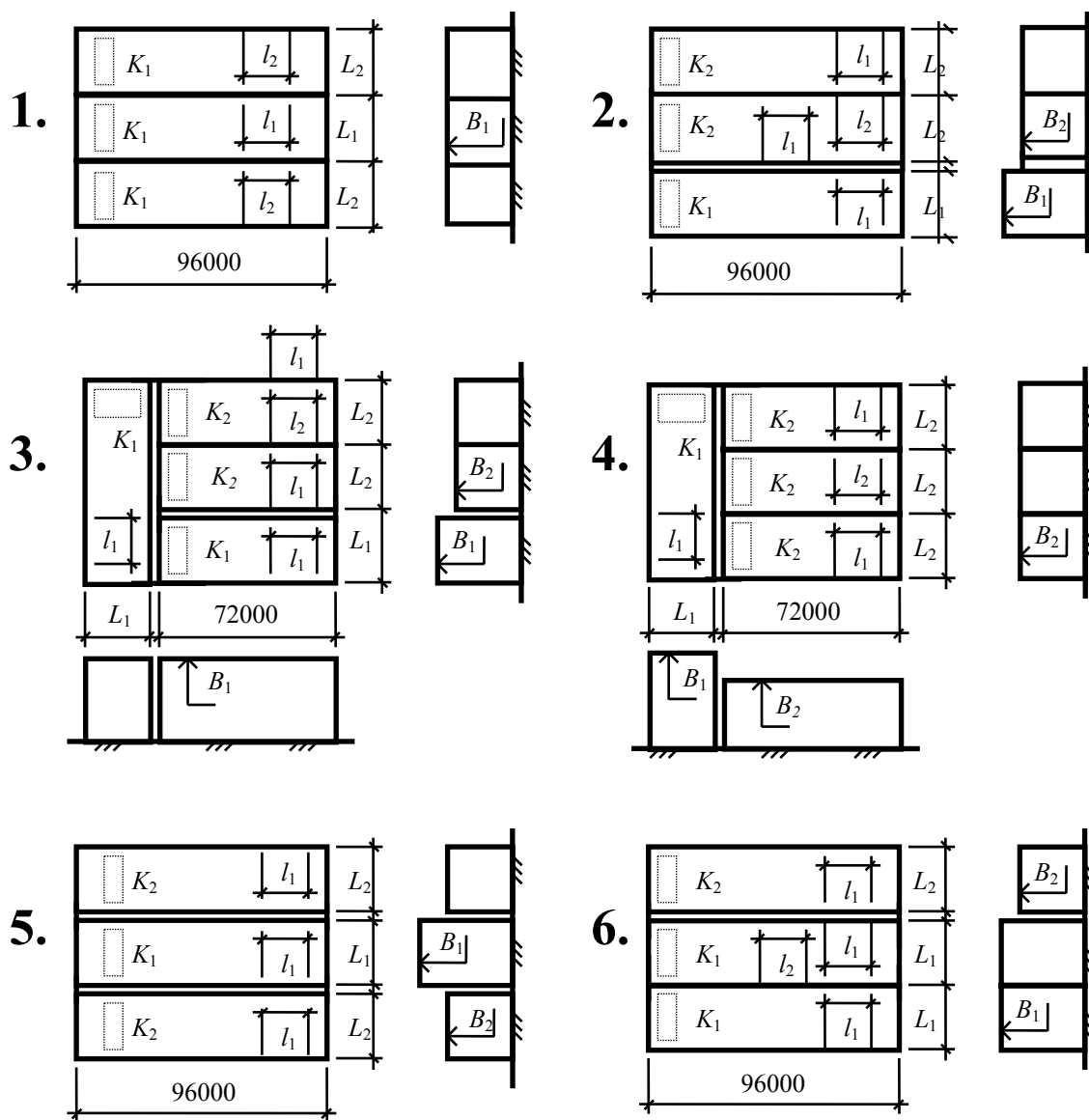
**4. Ковальсько-пресово-штампувальний цех.** Цех входить до складу машинобудівного заводу і призначений для виробництва поковок деталей машин. Цех включає ділянки кувально-штампувальних пресів, горизонтально-ковкових машин та термічне відділення.

Металеві заготовки для поковок доставляють безрейковим транспортом через троє воріт, розміщених у кінцях прольотів цеху, а далі, до печей – мостовими кранами. Готові поковки надходять на термооброблення в газові печі. Після охолодження в спеціальних камерах поковки підлягають очищенню і виправленню в спеціальних машинах. Готові вироби зберігаються на складі, який розміщується в поперечному прольоті. У цьому прольоті знаходяться:

склад металу, відділення термічного оброблення й очищення. Допоміжні приміщення (насосна, ремонтно-інструментальне відділення, цехова контора) розташовуються в крайніх поздовжніх прольотах і повинні бути відділені застосованими або сітчастими перегородками висотою 3 м.

## Додаток 4

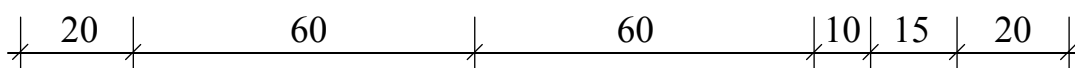
## Схеми виробничих будинків



## Додаток 5

## Специфікація конструктивних елементів

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. Кг	Примітка.
		Фундаменти			
Ф1	Серія 1.412	ФА-1			
...	...	...			
		Колони			
К1	Серія 1.423-3	К96-1			
...	...	...			



## Додаток 6

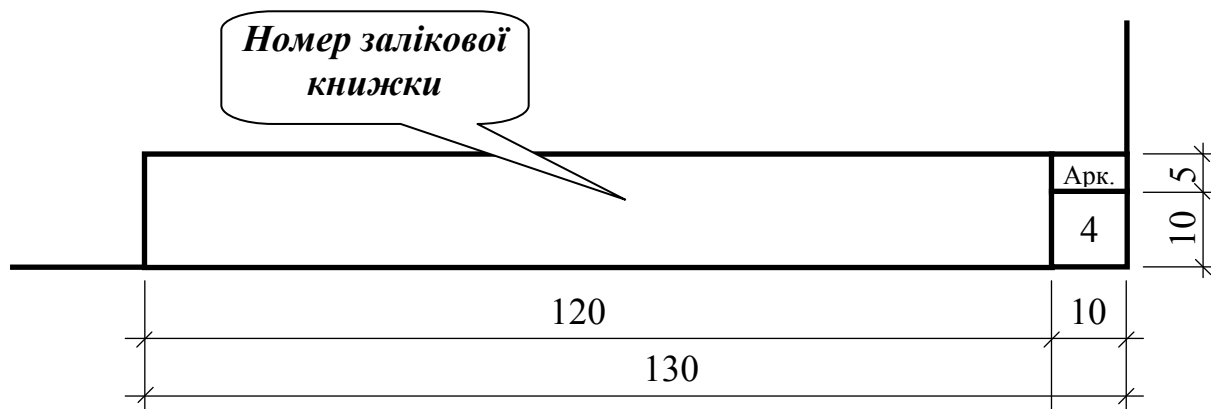
## Технічні характеристики будівлі

№ п/п	Найменування	Один. виміру	Кількість
1	Площа забудови	м <sup>2</sup>	
2	Робоча площа	м <sup>2</sup>	
3	Допоміжна площа	м <sup>2</sup>	
4	Корисна площа	м <sup>2</sup>	
5	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	
6	Периметр забудови	м	
7	Коефіцієнт доцільності планувального рішення	-	
8	Коефіцієнт доцільності об'ємного рішення	-	

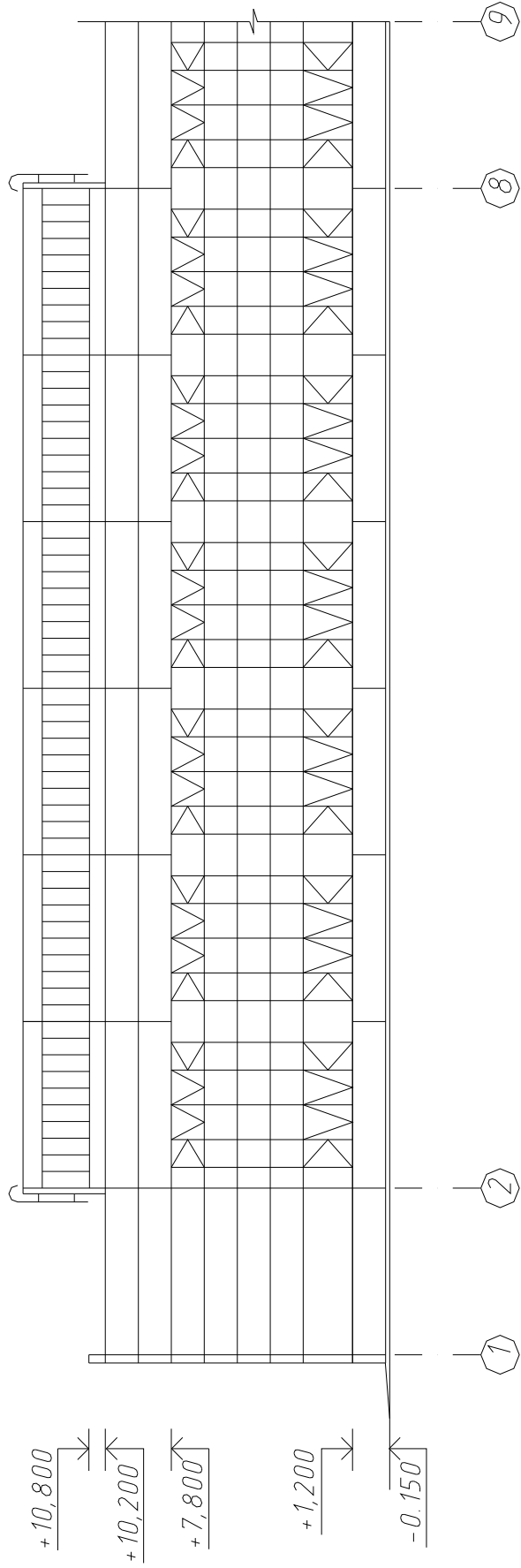
*Примітка. Розміри таблиці “ Технічні характеристики будівлі ” не регламентуються.*

## Додаток 7

## Кутовий штамп на аркушах пояснювальної записки

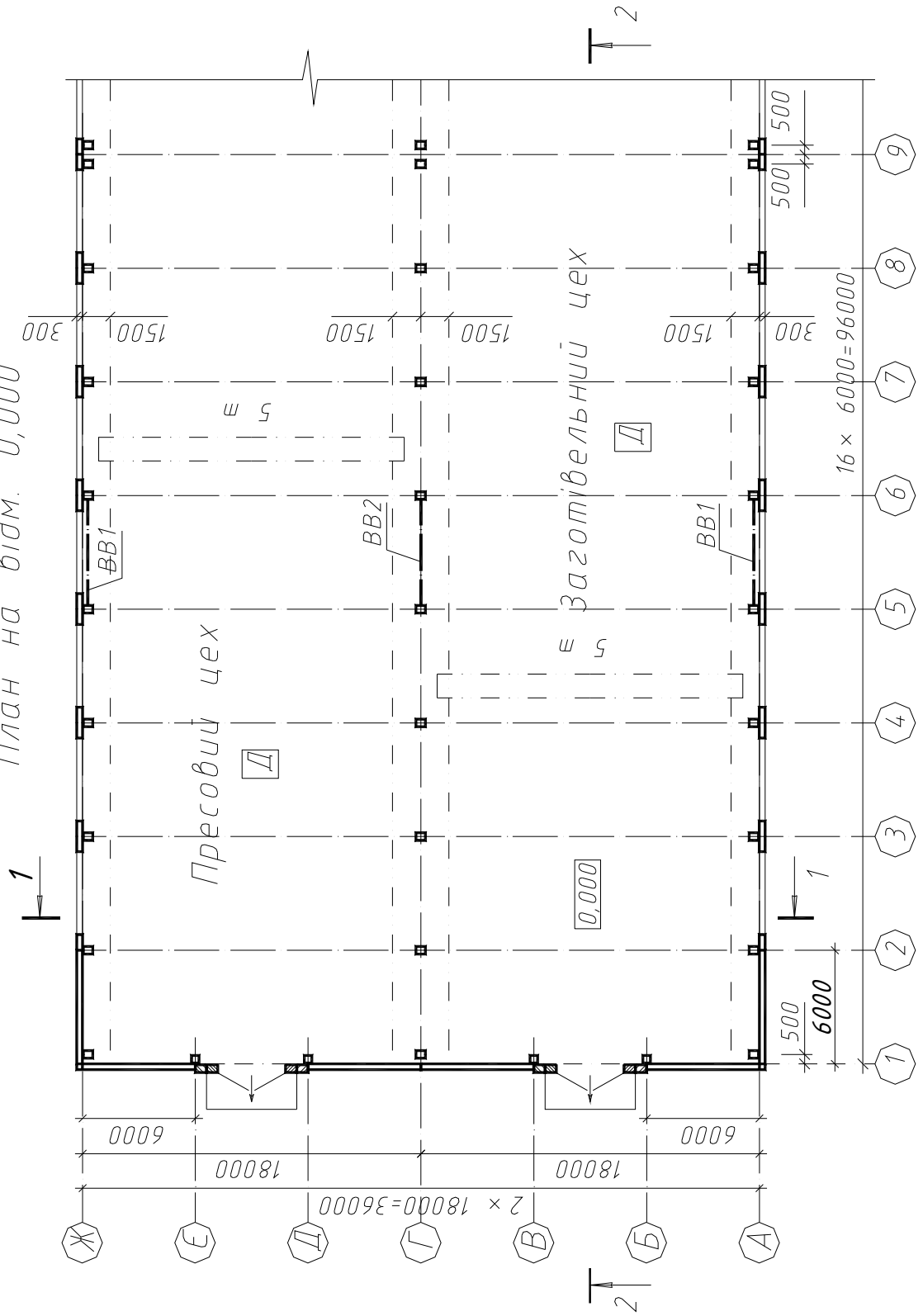


Фрагмент фасаду в осях 1 - 9



Додаток 9

План на відм. 0,000



Додаток 10

Розріз 1-1

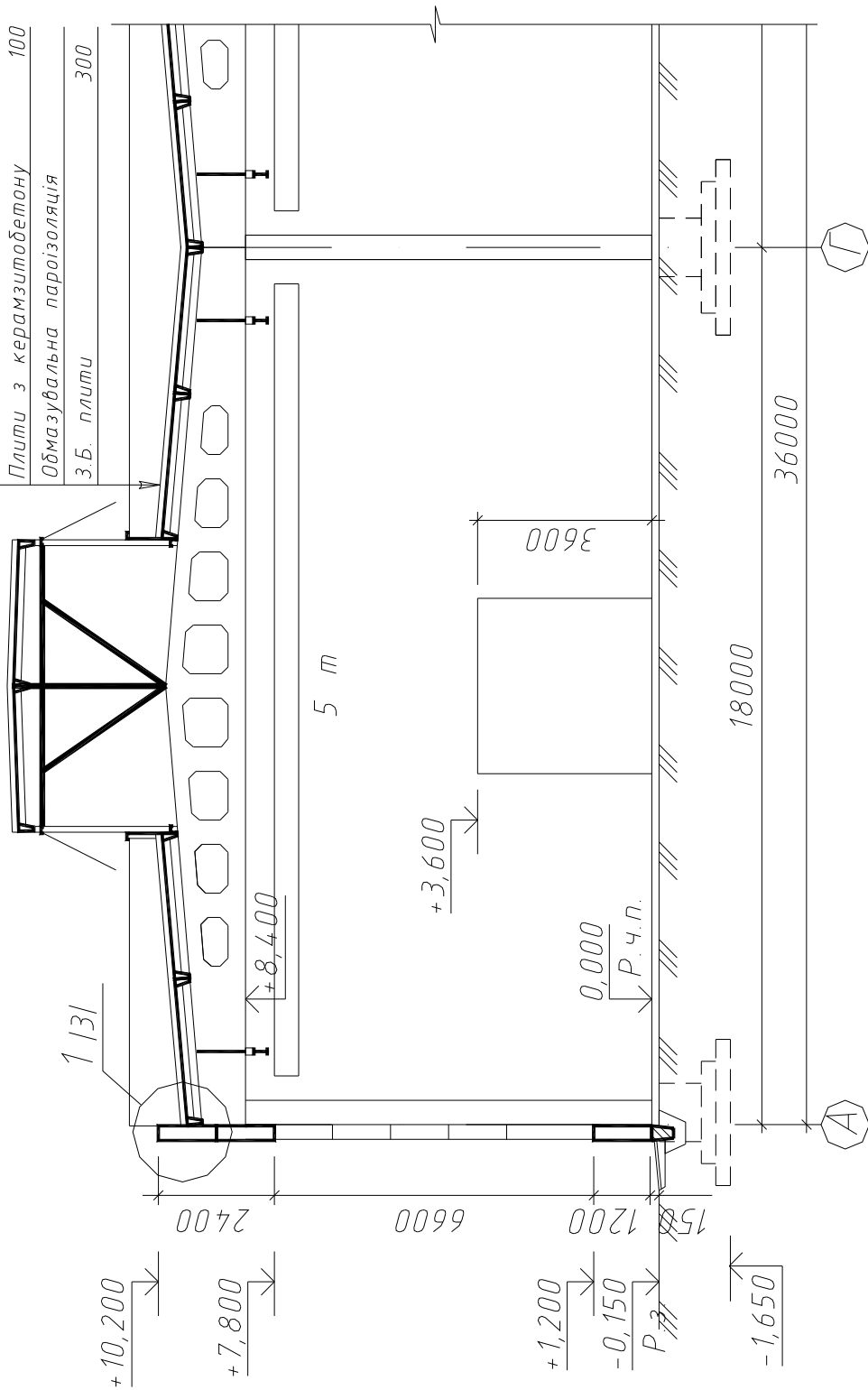
Гравій утеплений у бітум  
3 шари руберойду

Стяжка з цементно-піщаного розчину 15

Плити з керамзитобетону 100

Обмазувальна пароізоляція

З.Б. плити 300



1

A

Розріз 2-2

Гравій утолнений у бітум

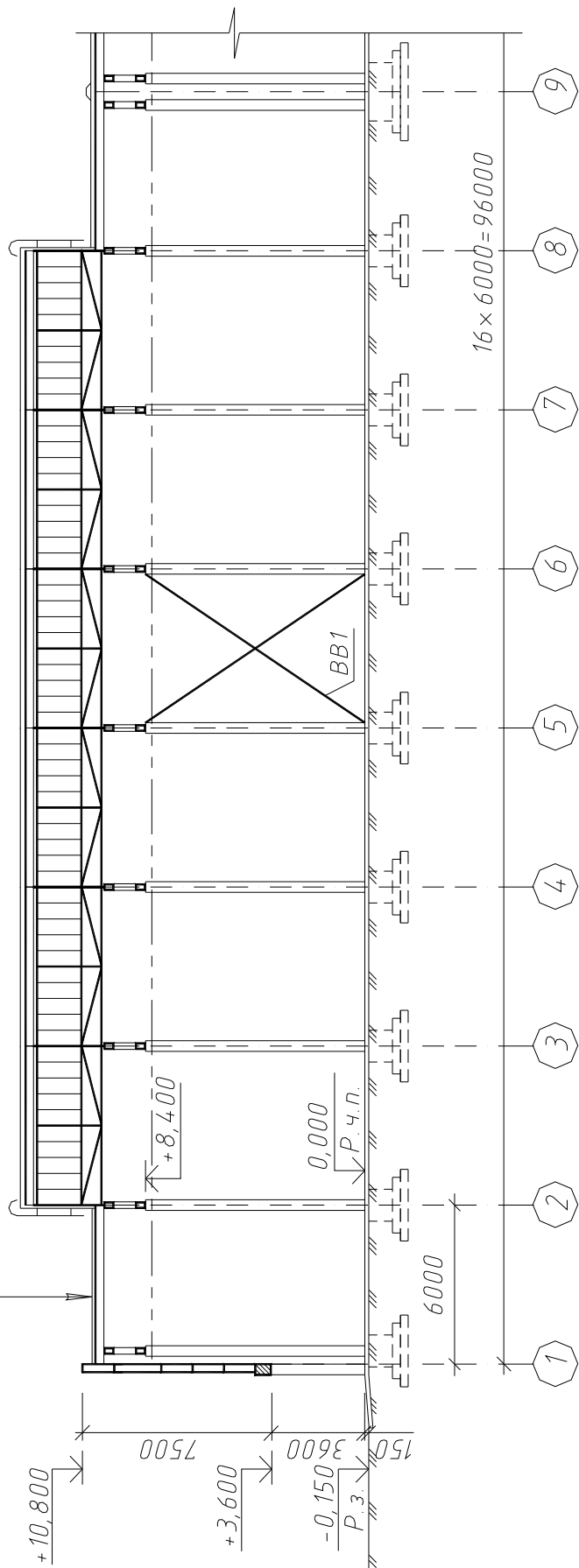
3 шари руберойду

Стяжка з цементно-піщаного розчину 15

Плити з керамзитобетону 100

Обмазувальна пароізоляція

З.Б. плити 300

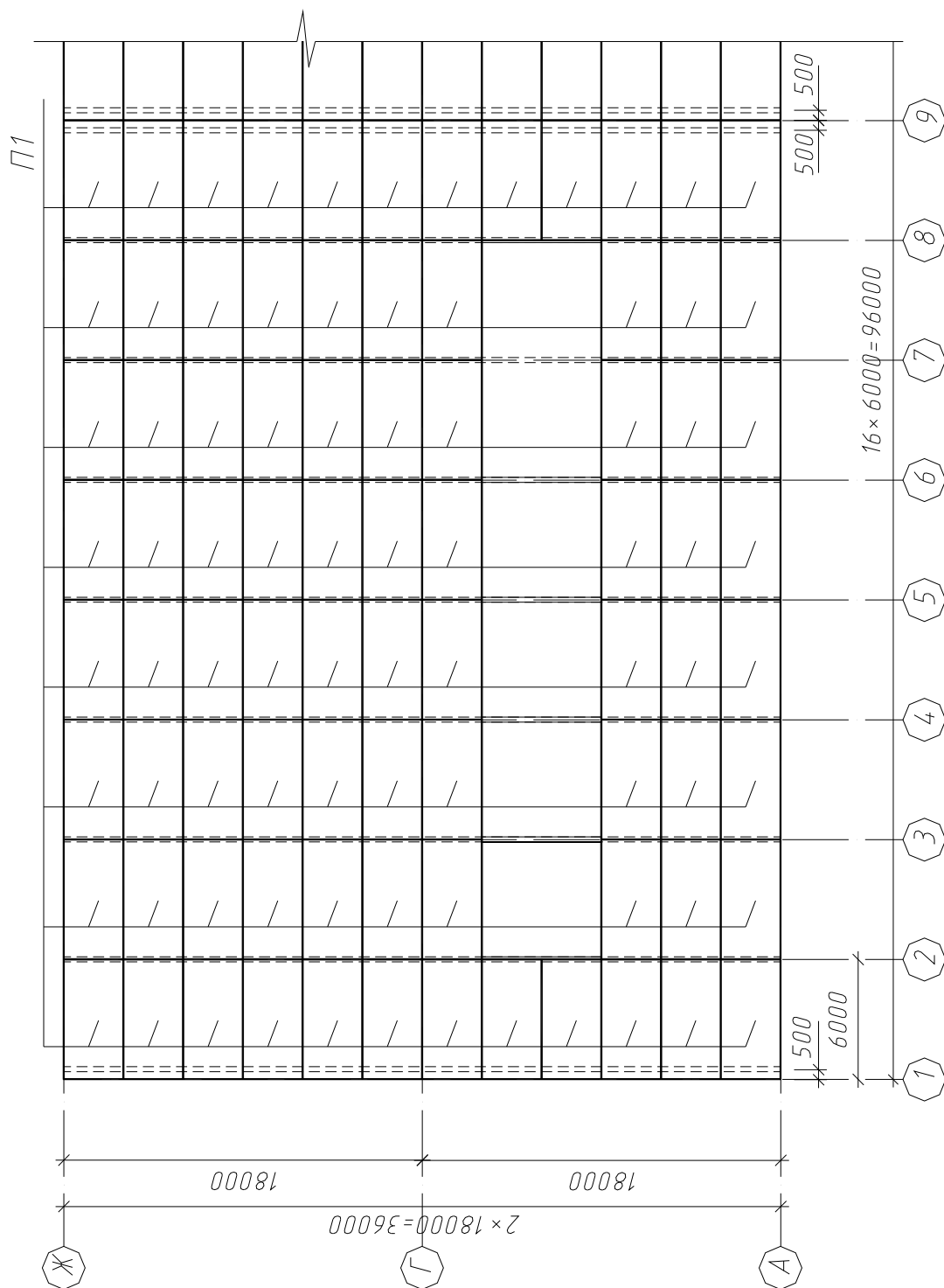






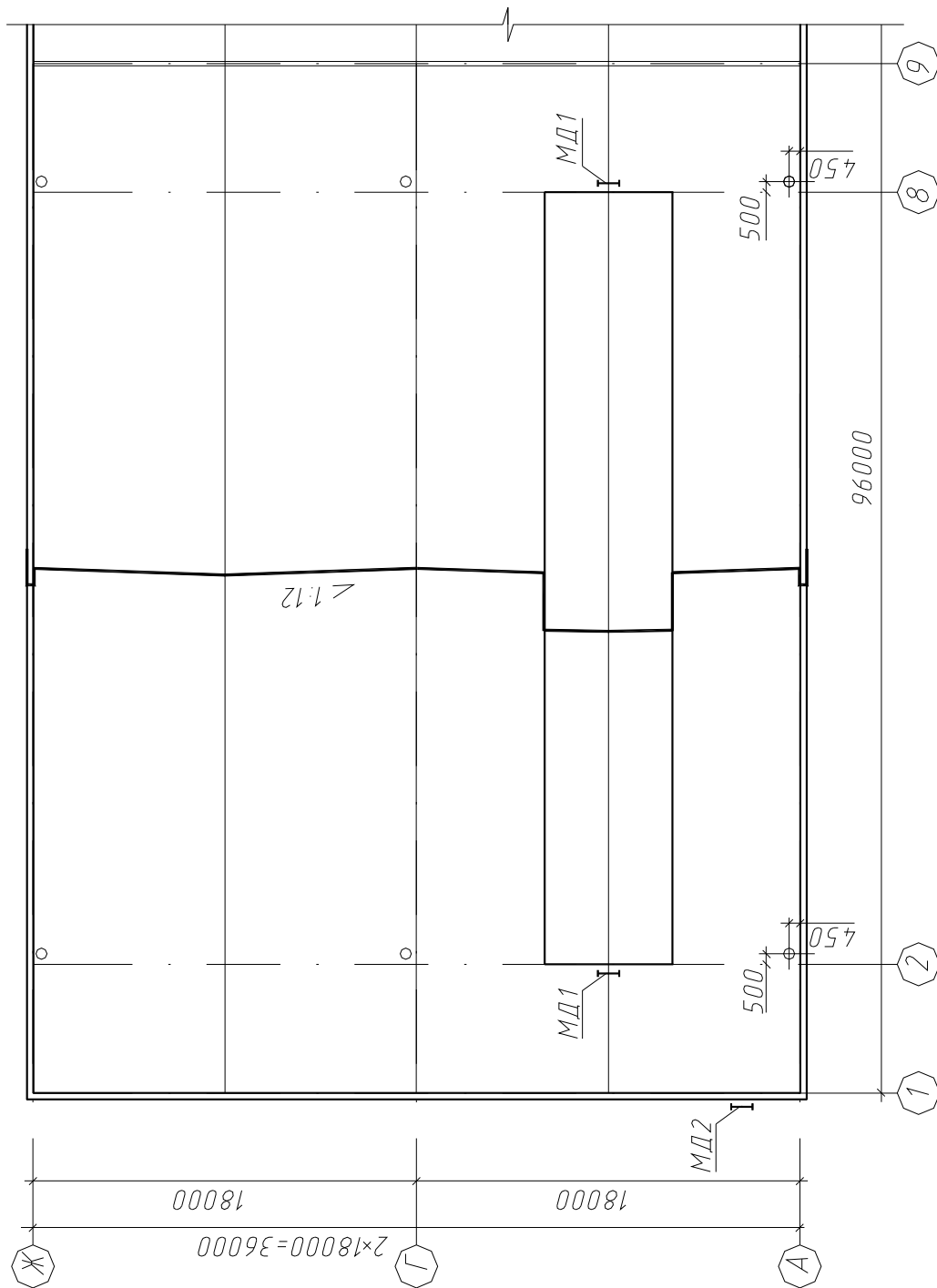
Додаток 13

План покриття

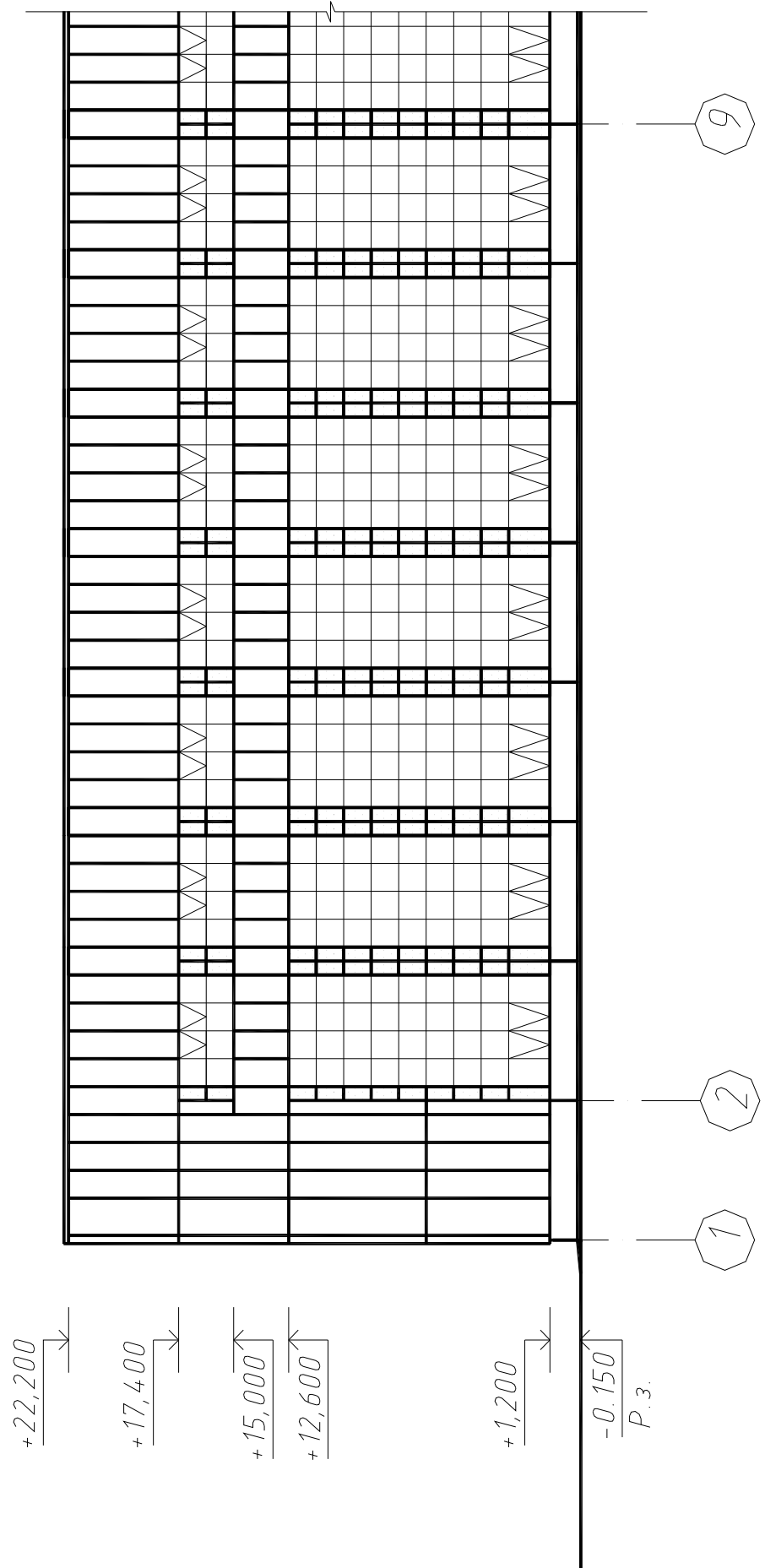


Додаток 14

План покрівлі

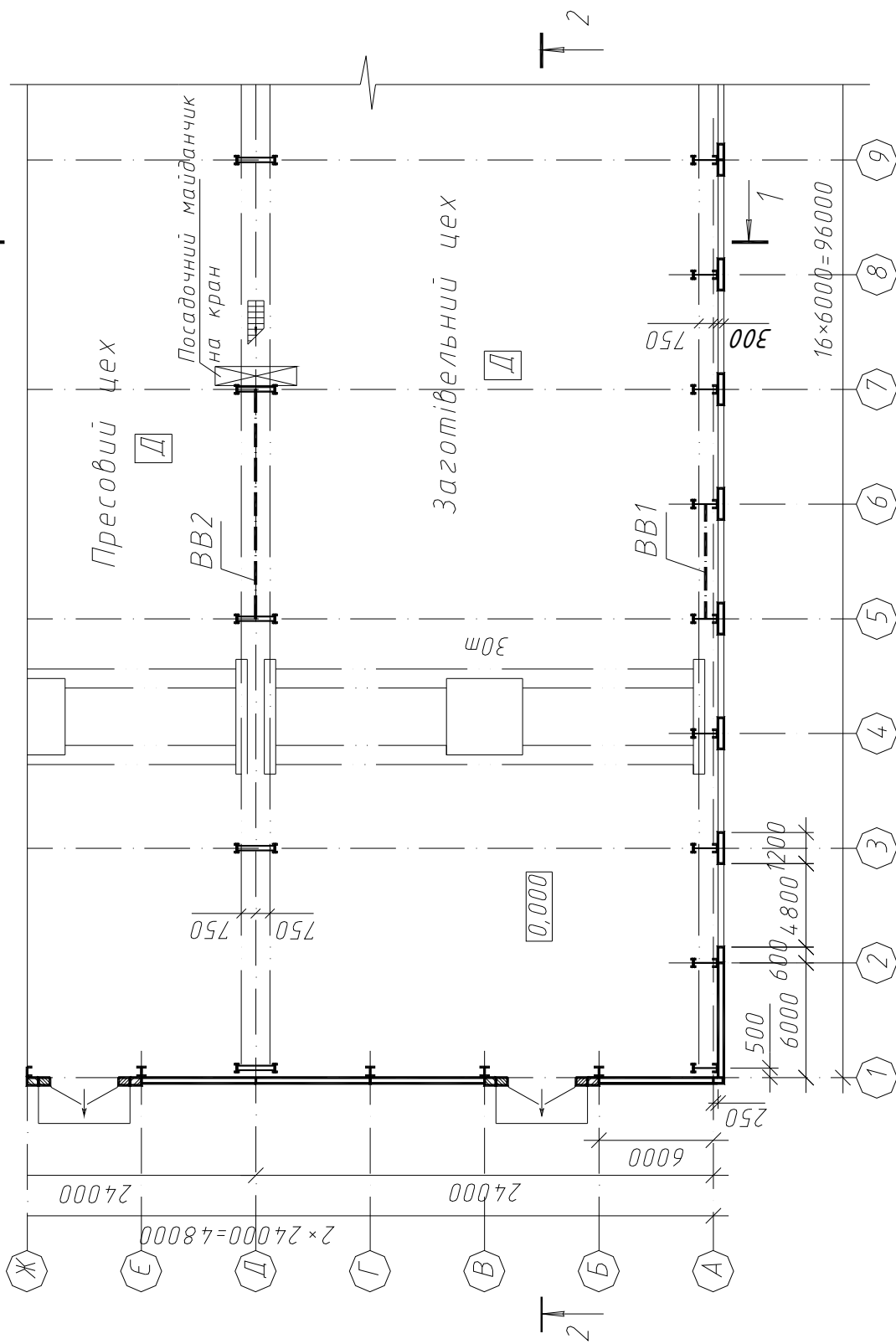


Фрагмент фасаду в осях 1-9

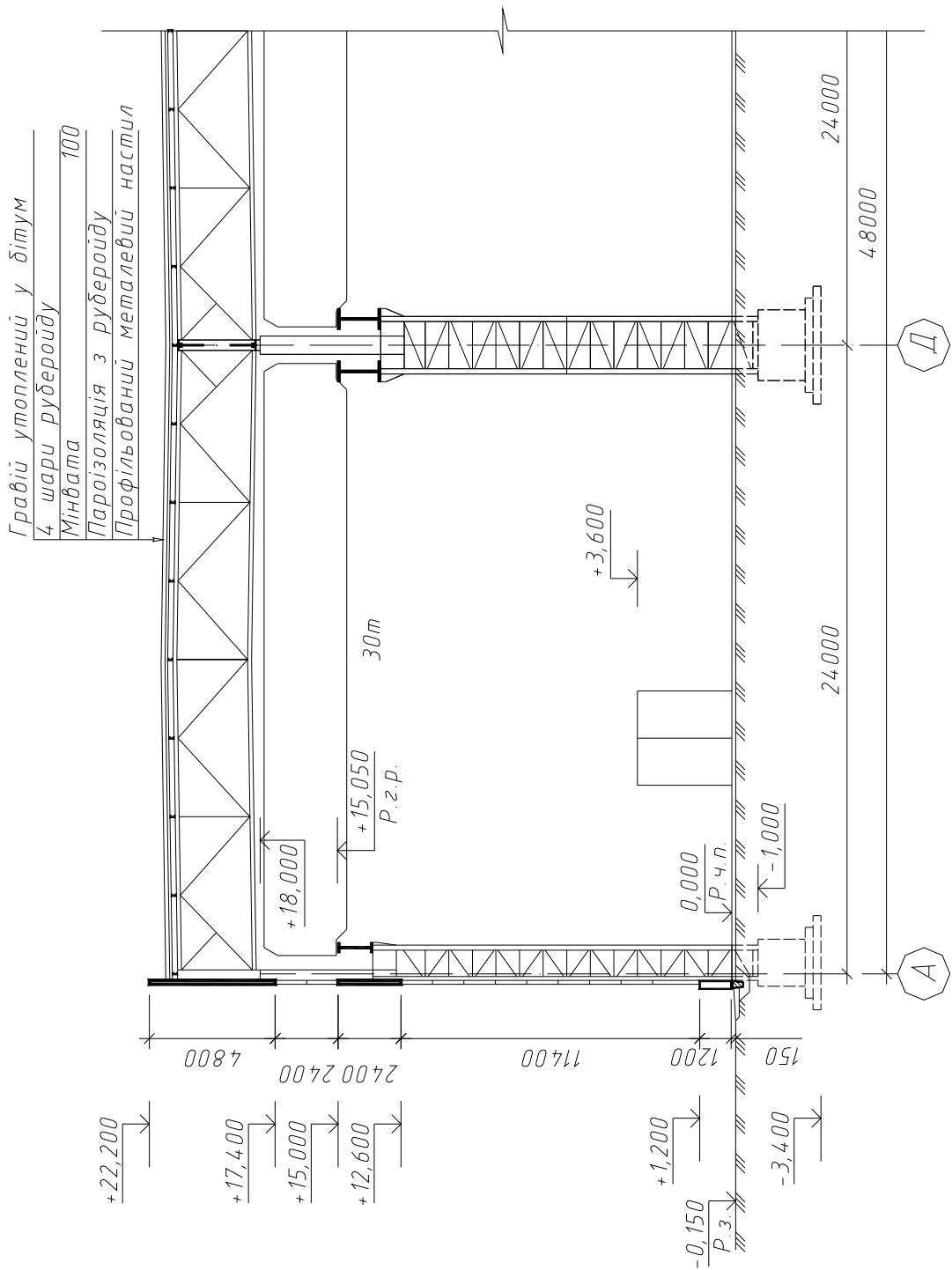


Додаток 16

План на відм. 0,000



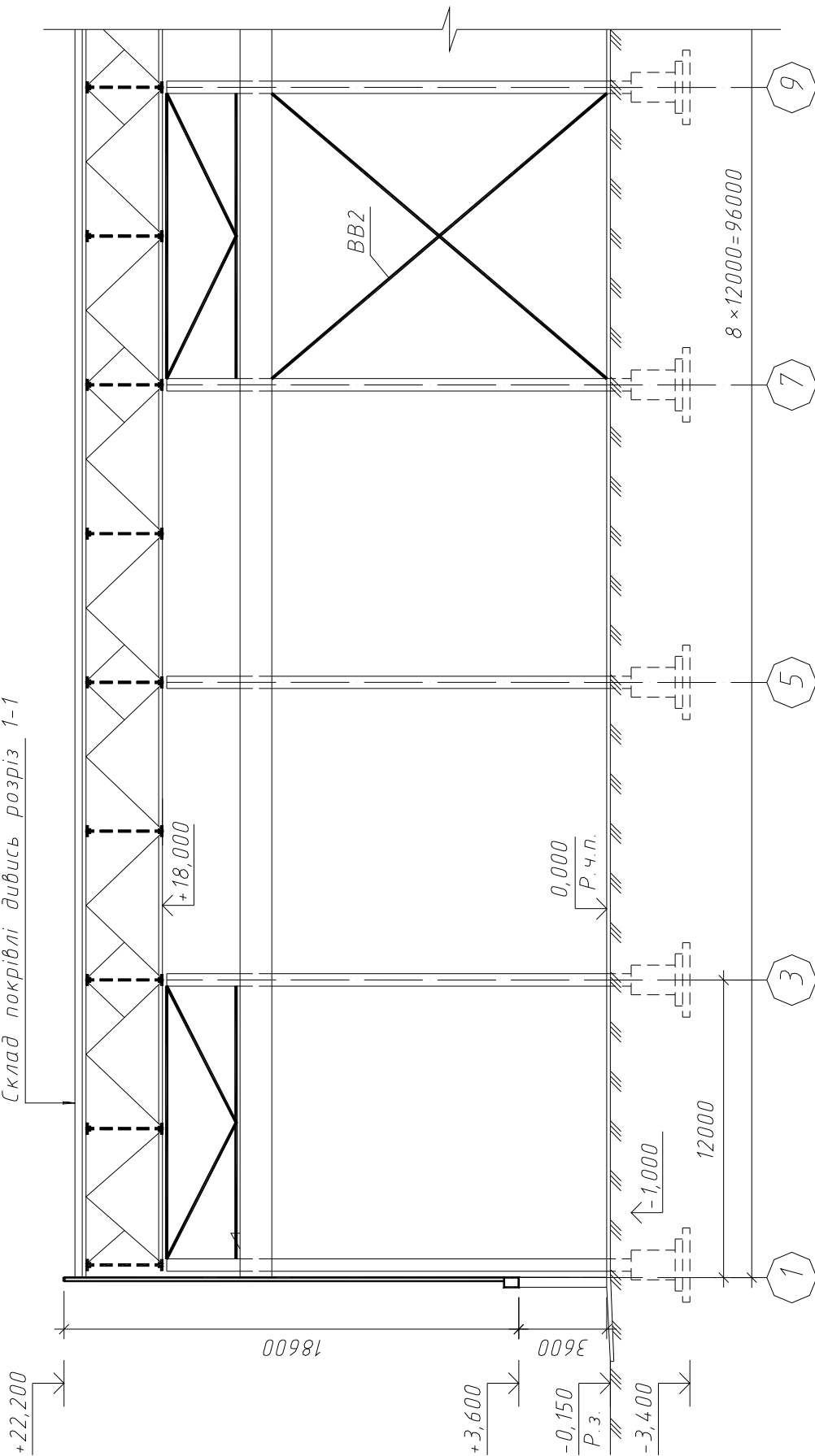
Розріз 1-1 Додаток 17



Додаток 18

Розріз 2-2

Склад покрівлі дивись розріз 1-1



$8 \times 12000 = 96000$

18600

12000

3600

+22,200

+3,600

-0,150  
P.3

-3,400

+18,000

0,000  
P.ч.п.

BB2

1

3

5

7

9

**Зразок оформлення титульного аркуша пояснювальної записки**

*МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра зварювального виробництва та автоматизованого  
проектування будівельних конструкцій*

***ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА***  
*до курсового проекту “Промисловий будинок”*

00000000000

***Номер залікової  
книжки***

*Виконав студент групи* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Перевірив* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Зразок оформлення першого листа пояснювальної записки

## Зміст

1. Завдання на проектування	2
2. Вступ	4
3. Технологія виробничих процесів	4
4. Об'ємно-планувальне рішення будівлі	5
5. Конструктивне рішення будівлі	6
6. Технічні характеристики будівлі	8
7. Література	9
8. Додаток 1. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни	10
9. Додаток 2. Розрахунок природного освітлення приміщення	12
10. Додаток 4. Схеми планувальних рішень побутових приміщень.	16

*Номер залікової  
книжки*

				0000000000			
	<i>П. І. Б.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>				
<i>Виконав</i>				<i>Термічний цех</i>	<i>Стадія</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>					<i>У</i>	<i>1</i>	<i>16</i>
<i>Н. контр.</i>					<i>ЧНТУ</i>		
<i>Затв.</i>					<i>Кафедра ЗВ та АПБК</i>		