

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Директор ЗПО «ДПТК»

Олександр СТІЛЕЦЬ

« 28 » серпня 2026 р.

**ПОГОДЖЕНО**

Заступник директора ЗПО «ДПТК»

Сергій ГОРДІЄНКО

« 28 » серпня 2026 р.

## **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ**

### **«ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА»**

для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня  
«фаховий молодший бакалавр»  
спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія»  
II курс · 3-4 семестр

Частина 1

## **Загальні положення і завдання до виконання практичних робіт**

У цих методичних вказівках наведено методику виконання практичних робіт відповідно до робочої програми курсу: “ ТОВВ (Організація будівельного виробництва) ”.

Мета методики – забезпечити ефективне засвоєння теоретичних знань і набуття необхідних навиків з організації будівельного виробництва.

Методика викладена згідно з вирішенням технологічних задач, що складають основу виконання практичних робіт до вказаного курсу.

Для досягнення поставленої мети передбачена розробка технологічного процесу окремих видів будівельних робіт під час будівництва об’єкта.

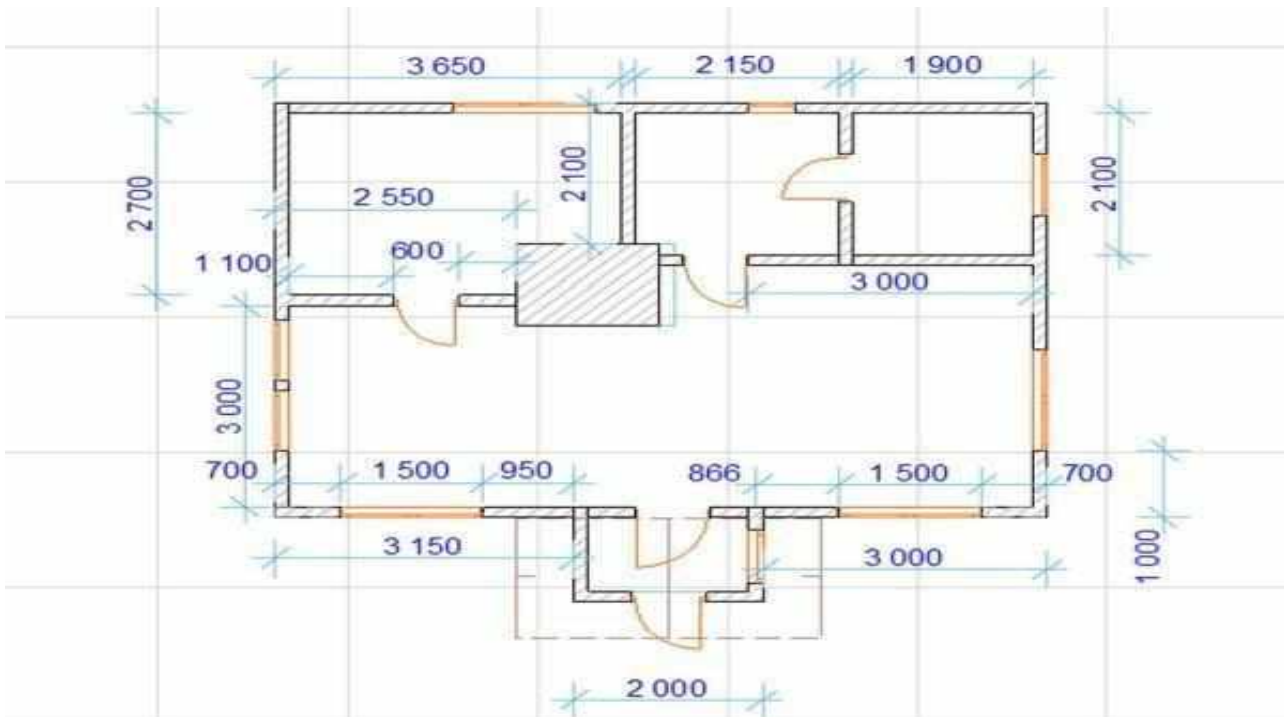
## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

**Тема:** Підрахунок обсягів робіт при виконанні цегляної кладки.

**Мета роботи:** оволодіння студентом уміння визначати обсяги кам'яних робіт.

### Загальні відомості.

Згідно ДБН збірник № 8 «Конструкції з цегли та блоків» об'єми робіт по цегляній кладці стін і перегородок вираховують як геометричний, по їх зовнішніх розмірах за виключенням прорізів по зовнішньому обводу коробки. Якщо прорізи заповнюються двома коробками, то розміри їх визначають по обводу зовнішньої коробки. Малі архітектурні деталі стін (сандрики, пояски, і т.п. висотою до 25 см) не враховують. Товщину стін із цегли приймають з урахуванням розмірів останньої, тобто при товщині стіни 0,5 цегли – 12 см, 1 цегла – 25 см, 1,5 цегли – 38см, 2 цеглини – 51 см, і.т.д.



### Хід роботи.

Згідно із схемою будинку і вихідних даних, наведених у завданні в одиницях виміру, прийнятих в ДБН, необхідно підраховувати обсяги кам'яних робіт у табличній формі.

1. Визначити довжину стін, м (L) по схемі і записати в графу 3;
2. Графу 4 заповнити з таблиці вихідних даних, враховуючи при цьому кількість поверхів, які теж брати з вихідних даних;

Наприклад варіант 1, висота поверху – 2,0, кількість поверхів – 1, висота стіни  $H=2,0 \times 1=2\text{м}$ .

3. Визначаємо загальну площу стін за формулою:  $F_1 = L \cdot H \text{ (м)}$ ;
4. Визначаємо площу проїомів  $\text{м}^2$  (P), де висота проїомів береться з вихідних даних, а ширина і кількість проїомів із схеми будинку;
5. Визначаємо об'єм кладки за формулами:  $F = F_1 - P$ ,  $V = F \cdot B$ , де товщина B береться з вихідних даних.

Таблиця 2. Розрахунок об'ємів робіт.

| №<br>п/<br>п | Найменування<br>робіт                                  | Довжина стіни,<br>м, L | Висота стіни,<br>м, H | Площа стіни,<br>$F_1 = L \cdot H$ | Площа, м <sup>2</sup><br>пройомів |                  |                  | Товщина<br>стіни,<br>В | Об'єм<br>кладки,<br>м <sup>3</sup><br>$V = F \cdot B$ ,<br>$F = F_1 - P$ |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                        |                        |                       |                                   | віконні,<br>$P_1$                 | дверні,<br>$P_2$ | загальна,<br>$P$ |                        |                                                                          |
| 1            | 2                                                      | 3                      | 4                     | 5                                 | 6                                 | 7                | 8                | 9                      | 10                                                                       |
| 1            | Кладка<br>зовнішніх стін<br>товщиною в 2<br>цеглини    |                        |                       |                                   |                                   |                  |                  |                        |                                                                          |
| 2            | Кладка<br>внутрішніх стін<br>товщиною в 1,5<br>цеглини |                        |                       |                                   |                                   |                  |                  |                        |                                                                          |
| 3            | Кладка<br>перегородок в 1<br>цеглину                   |                        |                       |                                   |                                   |                  |                  |                        |                                                                          |

Додаток 1. Вихідні дані до практичної роботи № 2

| № варіант | Висота проїмів, м     |                      | Висота<br>поверху,<br>м, H | Кількість<br>поверхів | Висота проїмів, м    |                   | Висота<br>поверху,<br>м, H | Кількість<br>поверхів | № варіант |
|-----------|-----------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------|-----------|
|           | віконних,<br>$h_{ок}$ | дверних,<br>$h_{дв}$ |                            |                       | дверних,<br>$h_{дв}$ | віконних,<br>$ок$ |                            |                       |           |
| 1         | 1,5                   | 2,1                  | 2,0                        | 1                     | 2,1                  | 2,5               | 3,0                        | 2                     | 8         |
| 2         | 2,0                   | 2,1                  | 1,7                        | 2                     | 2,1                  | 2,5               | 3,0                        | 3                     | 9         |
| 3         | 1,5                   | 2,1                  | 1,6                        | 3                     | 2,1                  | 3,5               | 3,0                        | 1                     | 10        |
| 4         | 1,5                   | 2,1                  | 1,5                        | 1                     | 2,1                  | 4,5               | 2,7                        | 2                     | 11        |
| 5         | 1,3                   | 2,1                  | 1,3                        | 2                     | 2,1                  | 2,5               | 2,7                        | 3                     | 12        |
| 6         | 1,5                   | 2,1                  | 1,7                        | 3                     | 2,1                  | 3,0               | 2,7                        | 1                     | 13        |
| 7         | 1,3                   | 2,1                  | 2,0                        | 1                     | 2,1                  | 3,0               | 2,7                        | 2                     | 14        |

Висновок.

**Контрольні запитання.**

1. Як визначити об'єм фундаменту?
2. Як площу проїмів.
3. Як визначити об'єм кладки?

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

**Тема: Визначення трудомісткості виконання кам'яних робіт.**

**Мета роботи:** оволодіння здобувачем освіти уміння визначати трудомісткість виконання кам'яних робіт.

### *Визначення трудомісткості робіт і витрат машинного часу.*

Трудові витрати і кількість машино-змін на виконання будівельних процесів при розробці календарних планів рекомендується визначати по ДБН або по ЕНіР.

Нормування трудових витрат по ЕНіР дуже громіздке і трудомістке. Крім того, ЕНіР не враховують витрат праці на транспортування будівельних конструкцій, деталей, виробів, матеріалів і напівфабрикатів на об'єкт і подачу їх чи кранами підйомниками до місця виконання робіт, при цьому трудомісткість транспортних робіт враховується окремо, тоді як у ДБН вони враховані в комплексі з виконанням будівельного процесу.

Трудомісткість робіт визначають по табл. 3.

### **Хід роботи.**

Згідно із розрахунковими даними практичної роботи №3, довідкових даних, наведених у завданні в одиницях виміру, прийнятих в ДБН, необхідно підрахувати трудомісткість кам'яних робіт у табличній формі.

1. Записуємо в графу 2 найменування виконання кам'яних робіт з практичної роботи №2;
2. Записуємо в графу 3 і 4 об'єми даних робіт і одиниці вимірювання з практичної роботи №2;
3. У ДБН знаходимо норму часу, склад бригади записуємо у графи 5 і 14 та кількість працюючих у змін, графа 13;
4. Змін у добі (змінність), приймається самостійно, графа 12;
5. Визначаємо нормативні витрати праці на дані роботи графа 6 за формулою:

$$T_H = \left( \frac{V \cdot H_q}{8} \right) : n, \text{ люд.-дн.}, \quad (1)$$

де  $H_q$  – норма часу (з ЕНіР), люд. – год.;

$V$  – обсяг робіт;  $n$  – змін у добі (змінність), приймається самостійно;

$8$  – тривалість зміни, год.

6. Визначаємо тривалість робіт в днях за формулою:

$$t_p = \frac{T_H (\text{люд.} - \text{дн.})}{k \cdot m} (\text{дн.}), \quad (2)$$

де  $m$  – кількість робітників, які виконують процес за день;

$k$  – коефіцієнт перевиконання норм,  $k = 1, 1,1 \dots 1,15$ .

$i$  вписуємо в графу 11.

7. Обраховуємо прийняті витрати праці на ці види робіт графа 7 за формулою:

$$T_{пр} = t_p \cdot m (\text{люд.} - \text{зм.}). \quad (3)$$

8. Визначаємо з ДБН потребу в машинах, при їх відсутності ставимо в графах 8,9,10 пробіл;

Наведені формули використовують для розрахунків трудовитрат відносно кожного з видів робіт, що показані в табл. 3.

Таблиця 3. Визначення трудомісткості робіт.

| № п/п | Роботи | Об'єм робіт    |           | норма часу, люд.-год | Витрати праці люд.-дн |          | Потреба в машинах |                   |          | Тривалість робіт, дні | Число змін | Кількість працюючих в змін | Склад бригади |
|-------|--------|----------------|-----------|----------------------|-----------------------|----------|-------------------|-------------------|----------|-----------------------|------------|----------------------------|---------------|
|       |        | Одиниця виміру | Кількість |                      | Нормативна            | Прийнята | Найменування      | Число машино-змін |          |                       |            |                            |               |
|       |        |                |           |                      |                       |          |                   | Нормативні        | Прийняті |                       |            |                            |               |
| 1     | 2      | 3              | 4         | 5                    | 6                     | 7        | 8                 | 9                 | 10       | 11                    | 12         | 13                         | 14            |
|       |        |                |           |                      |                       |          |                   |                   |          |                       |            |                            |               |
|       |        |                |           |                      |                       |          |                   |                   |          |                       |            |                            |               |
|       |        |                |           |                      |                       |          |                   |                   |          |                       |            |                            |               |

Висновок.

#### Контрольні запитання.

4. Як визначити кількість робітників у бригаді?
5. Запишіть і поясніть формулу для розрахунку нормативної трудомісткості.
6. Викласти формулу, за якою визначають тривалість робіт та пояснити від яких показників вона залежить.
7. Дайте визначення прийнятій трудомісткості й наведіть формулу для її розрахунку.

### ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

**Тема: Проектування календарного планування на виконання кам'яних робіт.**

**Мета роботи:** оволодіння здобувачем освіти уміння складати графік трудових витрат і графік руху робітників.

#### Загальні відомості

Найбільш відповідальним і важливим в календарному плануванні є складання графіка виконання робіт. При складанні календарного плану необхідно враховувати:

- директивний термін будівництва;
- технологічну послідовність виконання робіт;
- максимальне об'єднання в часі окремих видів робіт;
- виконання робіт великими будівельними машинами в дві-три зміни;
- рівномірний розподіл робітників;
- дотримання правил охорони праці і техніки безпеки.

Календарний план проектується за формою, приведеною в табл.5. Тривалість робіт на графіку позначається лінією-вектором. Над ним указується кількість робітників, а під вектором кількість змін.

У процесі розробки календарного плану необхідно передбачати рівномірне використання робітників. Для цього в міру складання плану під ним вимальовується графік зміни чисельності робітників. За кожний день відкладається кількість робітників по вертикалі і у відповідному масштабі (наприклад, 1 мм відповідає 1 чол.), з'єднуючи ці величини по

горизонталі одержуємо графік. Графік зміни чисельності робітників будується по об'єкту в цілому і по основних професіях.

Прагнучи побудувати рівномірний графік зміни чисельності робітників у цілому по об'єкту, не треба порушувати технологічну послідовність ведення робіт і правила охорони праці. Якщо графік виявився незадовільним, потрібно календарний план оптимізувати, змінивши терміни виконання робіт чи кількість робітників по окремих процесах.

### Хід роботи

Згідно із розрахунковими даними практичної роботи №4, необхідно скласти графік виконання робіт і графік руху робітників

1. Щоб побудувати графік виконання робіт потрібно проставити рік, місяць згідно початку виконання робіт (вихідні дані), календарні і робочі дні в графі 14;
2. Із графи 10 по кожній роботі взяти кількість днів тривалості кожної роботи і лінією вектором відобразити ці дні в графі 14 при цьому передбачаючи рівномірне використання робітників;
3. Над лінією вектором надписати кількість робітників, які виконують цю роботу, а під вектором - кількість змін;
4. Після побудови графіка виконання робіт, під графою 14 виконуємо графік руху робітників. За кожний день відкладається кількість робітників по вертикалі і у відповідному масштабі (наприклад, 1 клітинка відповідає 1 чел.), з'єднуючи ці величини по горизонталі, де відкладаються робочі дні згідно графіка виконання робіт, одержуємо графік;
5. Якщо графік виявився незадовільним, потрібно календарний план оптимізувати, змінивши терміни виконання робіт чи кількість робітників по окремих процесах.

Таблиця 4. Календарний план виконання робіт по будівництву.

| № п/п | Роботи | Об'єм робіт    |           | Витрати праці люд.-дн |          | Потреба в машинах |                   |          | Тривалість робіт , дні | Число змін | Кількість працюючих в зміну | Склад бригади | Рік            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|--------|----------------|-----------|-----------------------|----------|-------------------|-------------------|----------|------------------------|------------|-----------------------------|---------------|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|       |        | Одиниця виміру | Кількість | Нормативна            | Прийнята | Найменування      | Число машино змін |          |                        |            |                             |               | Місяць         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |        |                |           |                       |          |                   | Нормативні        | Прийняті |                        |            |                             |               | Календарні дні |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |        |                |           |                       |          |                   |                   |          |                        |            |                             |               | Робочі дні     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1     | 2      | 3              | 4         | 5                     | 6        | 7                 | 8                 | 9        | 10                     | 11         | 12                          | 13            | 14             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |        |                |           |                       |          |                   |                   |          |                        |            |                             |               |                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| № варіант | Початок виконання робіт | Початок виконання робіт | № варіант |
|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| 1         | Березень, 2020р.        | Березень, 2020р.        | 8         |
| 2         | Квітень, 2020р.         | Квітень, 2020р.         | 9         |
| 3         | Травень, 2020р.         | Травень, 2020р.         | 10        |
| 4         | Червень, 2020р.         | Червень, 2020р.         | 11        |
| 5         | Липень, 2020р.          | Липень, 2020р.          | 12        |
| 6         | Серпень, 2020р.         | Серпень, 2020р.         | 13        |
| 7         | Вересень, 2020р.        | Вересень, 2020р.        | 14        |

Висновок.

### Контрольні запитання

1. З чого починаємо будувати графік виконання робіт?
2. Яким значком позначають тривалість кожної роботи на графіку?
3. Де проставляється кількість робітників на графіку?
4. Як називається графік, який будують під графіком виконання робіт?
5. Які дії виконують, якщо графік руху робітників виявився незадовільним?

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Тема: **Визначення матеріально-технічних ресурсів.**

**Мета роботи:** оволодіння здобувачем освіти визначення матеріально-технічних ресурсів.

### Загальні відомості

На основі об'ємів робіт, ДСТУ Б Д.2.2-7:2012 і інших довідкових даних визначаються потреби в будівельних конструкціях, виробів, матеріалах, машинах і механізмах, пристосуваннях, інвентарі по відомості (табл.6).

Визначаєма загальна маса конструкцій, виробів, матеріалів необхідна при подальших розрахунках транспортних засобів для доставки їх на будівельний майданчик і матеріалоємкості об'єкта.

Для виконання робіт відповідно до календарного плану необхідно організувати виробничо- технологічну комплектацію об'єкта матеріально-технічними ресурсами. З цієї метою складають графік надходження на об'єкт будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, організовують складське господарство, створюють запаси конструкцій і матеріалів.

Графік складається за формою табл. 7. Найменування, одиниця виміру і потрібна кількість будівельних конструкцій, виробів і матеріалів приймаються по відомості їхнього підрахунку (див. табл. 8). Потім суцільною лінією наноситься вектор, що відповідає вектору в календарному плані (практична робота № 4) укладання в діло даних конструкцій, виробів чи матеріалів, з урахуванням числа днів запасу (гр. 6 )

Кількість завезення в день (гр. 5) визначається шляхом розподілу потрібної кількості (гр. 4) на число днів завезення цих ресурсів. Кількість завезення в день легковагових матеріалів — руберойду, фарб і т.п. (гр. 5) визначається після розрахунку потреби внутрішнього будівельного транспорту.

Виходячи з кількості машино-змін для доставки на будівельний майданчик відповідних вантажів приймають рішення про змінність роботи автотранспорту, визначають кількість днів завезення, а потім — завезення в день. При цьому необхідно враховувати запас будівельних матеріалів на об'єкті; він складається з поточного, підготовчого і страхового запасів. Загальний запас повинен забезпечувати безперебійну роботу на будівництві.

Орієнтовно запас основних будівельних матеріалів, що доставляються автотранспортом (місцевих), приймається в розмірі 3—5 днів, залізничним (фондованих)— 15—30 днів. При організації монтажних робіт із транспортних засобів («з коліс») вектор завезення наноситься в межах графіка витрати за календарним планом.

### **Хід роботи**

Згідно із розрахунковими даними практичної роботи №4, необхідно визначити потреби в матеріалах, виробих і конструкціях по відомості №6

1. З практичної роботи №4 в колонку № 2 записуємо роботи, в колонки №4 і 5 об'єми цих робіт;
2. Проаналізовуючи кожну роботу по чергово, визначаємо, які матеріали, конструкції та виробу необхідні для її виконання і записуємо в графу «Конструкції, виробу та матеріали»;
3. З ДСТУ Б Д.2.2-7:2012 і інших довідкових даних беруть норму на одиницю виміру;
4. Знаходимо кількість матеріалів, виробів, конструкцій на весь об'єм перемноживши кількість, графа 5 на норму на одиницю графа 6 і результат записуємо в графу 7 по першому матеріалу, виробу чи конструкції і так визначаємо всі інші;
5. Знизу під кожною колонкою визначаємо загальну масу конструкцій, виробів, матеріалів, яка необхідна при подальших розрахунках транспортних засобів для доставки їх на будівельний майданчик і матеріалоємкості об'єкта.
6. Згідно розрахунків, графіка виконання робіт (практична робота №4) складаємо графік постачання матеріалів, виробів, конструкцій на будівництво.
7. Найменування, одиниця виміру і потрібна кількість будівельних конструкцій, виробів і матеріалів приймаються по відомості їхнього підрахунку (див. табл. 6). І записуємо в таблицю 7, графи 2,3,4;
8. Кількість завезення в день (гр. 5) визначається шляхом розподілу потрібної кількості (гр. 4) на число днів завезення цих ресурсів;
9. Число днів запасу приймається по таблиці ДБН і орієнтовно запас основних будівельних матеріалів, що доставляються автотранспортом (місцевих), приймається в розмірі 3—5 днів, залізничним (фондованих)— 15—30 днів.

Таблиця 6. Відомість визначення потреб в будівельних конструкціях, виробих і матеріалах

| № п/п | Роботи  | Таблиця ДБН 22-7-99 | Об'єм работ    |           | Конструкція, виробы та матеріали |                    |                                 |                    |         |
|-------|---------|---------------------|----------------|-----------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|---------|
|       |         |                     | Одиниця виміру | кількість | Назва матеріалу, к-цій, виробів  |                    | Назва матеріалу, к-цій, виробів |                    | і т. д. |
|       |         |                     |                |           | Норма на одиницю                 | Кількість на об'єм | Норма на одиницю                | Кількість на об'єм | і т. д. |
| 1     | 2       | 3                   | 4              | 5         | 6                                | 7                  | 8                               | 9                  | і т. д. |
|       |         |                     |                |           |                                  |                    |                                 |                    |         |
|       |         |                     |                |           |                                  |                    |                                 |                    |         |
|       |         |                     |                |           |                                  |                    |                                 |                    |         |
|       |         |                     |                |           |                                  |                    |                                 |                    |         |
|       | Всього: |                     |                |           |                                  |                    |                                 |                    |         |

Таблиця 7. Графік надходження на об'єкт будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

| № п/п | Найменування конструкцій, виробів і матеріалів | Одиниця виміру | Потрібна кількість | Кількість підвезень за день | Число днів запасу | Рік    |
|-------|------------------------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|--------|
|       |                                                |                |                    |                             |                   | Місяці |
|       |                                                |                |                    |                             |                   | Дні    |
| 1     | 2                                              | 3              | 4                  | 5                           | 6                 | 7      |
|       |                                                |                |                    |                             |                   |        |
|       |                                                |                |                    |                             |                   |        |
|       |                                                |                |                    |                             |                   |        |
|       |                                                |                |                    |                             |                   |        |
|       |                                                |                |                    |                             |                   |        |
|       |                                                |                |                    |                             |                   |        |

Висновок.

**Контрольні запитання**

1. Для чого визначати потреби в матеріалах, виробих і конструкціях?
2. Як визначити кількість матеріалів, виробів і конструкцій на весь об'єм?
3. Де проставляється кількість робітників на графіку?
4. Як визначається кількість завезення матеріалів, виробів і конструкцій в день?

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №5

**Тема: Розрахунок площ тимчасових складів.**

**Мета занять** - набуття навиків розрахунку площ тимчасових складів на будгенплані.

### Загальні відомості

Номенклатура матеріалів, що зберігаються на приоб'єктних складах, залежить від виду об'єкта, умов ведення будівництва та доставляння матеріалів і періоду будівництва, на який розробляється будгенплан.

Залежно від вимог до зберігання будівельних матеріалів склади поділяються на такі види: закриті склади (опалювальні) для зберігання лакофарбових матеріалів, хімікатів, напівзакриті (навіси) для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів тощо; відкриті майданчики для зберігання залізобетонних конструкцій та інших матеріалів на які не впливають атмосферні і температурні коливання; спеціальні склади для матеріалів з особливими умовами зберігання (вибухові речовини, мастильні матеріали і таке інше).

Проектування складського господарства здійснюється у такій послідовності: визначається необхідний запас матеріалів, який зберігається на складі;

-призначається засіб зберігання (відкритий, закритий);

-розраховується потрібна площа складу;

-обирається конструкція та розміри складу;

-виконується розміщення складу на будгенплані.

При виконанні практичної роботи номенклатуру матеріалів, для яких розраховуються потрібні площі складу, студент встановлює самостійно і погоджує з керівником.

У загальному випадку на будгенплані можна розмістити закриті (опалювальні) склади для зберігання лакофарбових матеріалів; склад (неопалювальний) для зберігання цементу, навіси для зберігання руберойду, скла; відкриті майданчики для складування плит покриття, арматури, стінових панелів.

Площі закритих складів і навісів для допоміжних матеріалів розраховують за річним обсягом будівельно-монтажних робіт за формулою:

$$S = C_{річ.} \cdot q_1,$$

де  $C_{річ.}$  - річний обсяг будівельно-монтажних робіт у грошовому вираженні, який визначається діленням загальної вартості будівельно-монтажних робіт на тривалість їх виконання у роках;

$q_1$  - нормативна площа у м кв. на одиницю вартості будівельно-монтажних робіт.

За наявності даних про загальну кількість матеріалів у фізичному вираженні встановлюється запас матеріалів, який підлягає зберігання на складі за формулою:

$$\mathbf{P}_{3a\Gamma} = (\mathbf{P}_3/T_H)\mathbf{H}\mathbf{K}_1\mathbf{K}_2,$$

де  $P_{\text{заг.}}$  - загальна кількість матеріалів, конструкцій, необхідних для виконання роботи;  $T$  - тривалість використання матеріалу в днях за сітьовим графіком;  $N$  - норма запасу матеріалів в днях;  $K1$  - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад (для автотранспорту - 1,3, залізничного - 1,1, водного - 1,2);  $K2$  - коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів, береться - 1,3.

Корисна площа складу  $S_p$  без проходів визначається за формулою:

$$Sp = P_{скл} / q,$$

де  $q$  - кількість матеріалів, що вкладається на  $1 \text{ м}^2$  складу.

Загальна площа складу:

$$S_{3a2} = Sp / \kappa_n,$$

де  $\kappa_n$  - коефіцієнт на проходи .

Розрахунок складів, який рекомендується зводити у таблицю, завершується обранням конструктивних рішень складів.

У таблиці складів зазначають такі дані:

- найменування та кількість матеріалів, які зберігаються на складі;
- прийнятий запас;
- необхідна площа складу;
- прийнятий тип та розміри складу;
- кількість складів.

Для розрахунку використовують таблицю, у яку зводяться всі розрахунки і заносяться всі коефіцієнти, що вказують тип складу.

Таблица 9.

|                                                   |         |
|---------------------------------------------------|---------|
| Конструкції, матеріали                            | вироби, |
| Одиниці виміру                                    |         |
| Загальна потреба $P_{заг}$                        |         |
| Тривалість вкладання матеріалів конструкцію $T$ , | у       |
| Найбільша добова витрата, $P_{заг} / T$           |         |
| Кількість днів запасу, $N$                        |         |
| Коефіцієнт нерівномірності постачання $K1$        |         |
| Коефіцієнт нерівномірності витрат $K2$            |         |
| Запас на складі $P_{зап}$                         |         |
| Норма зберігання на 1 м <sup>2</sup> площі $q$    | на      |
| Корисна площа складу $S_p$ , м <sup>2</sup>       |         |
| Коефіцієнт використання площі складу $k_n$        |         |
| Повна площа складу $S_{заг}$ , м <sup>2</sup>     |         |
| Розміри складу, м                                 |         |
| Характеристика складу                             |         |

|                   |     |      |    |    |   |     |     |     |     |     |     |     |       |         |
|-------------------|-----|------|----|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---------|
| Фундаментні блоки | шт. | 804  | 26 | 40 | 5 | 1,1 | 1,3 | 221 | 3,2 | 69  | 0,6 | 115 | 10x12 | від кр. |
| Цегла             | м³  | 1647 | 38 | 43 | 5 | 1,1 | 1,3 |     | 2,4 | 6,3 | 0,6 | 310 | 15x21 |         |

### Завдання:

Розрахувати площі тимчасових складів згідно завдання Додаток 2. Роботу оформити відповідно до таблиці 9.

### Додаток 2

### Вихідні дані.

| Варіант | Конструкції, вироби, матеріали | Одиниці виміру | Загальна потреба $P_{\text{заг}}$ | Тривалість вкладки матеріалів у конструкцію $T$ | Варіант | Конструкції, вироби, матеріали | Одиниці виміру | Загальна потреба $P_{\text{заг}}$ | Тривалість вкладки матеріалів у конструкцію $T$ |
|---------|--------------------------------|----------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|---------|--------------------------------|----------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1       | Фундаментні блоки              | шт.            | 504                               | 26                                              | 11      | Бітумна мастика                | кг             | 36                                | 6                                               |
|         | Цегла                          | м³             | 1647                              | 38                                              |         | Азбестоцементні листи          | м²             | 263                               | 14                                              |
|         | Сходові марші                  | шт             | 14                                | 5                                               |         | Радіатори                      | кг             | 188                               | 21                                              |
|         | Руберойд                       | м²             | 356                               | 17                                              |         | Гіпс                           | кг             | 442                               | 32                                              |
|         | Плитка керамічна               | м²             | 769                               | 23                                              |         | керосин                        | кг             | 59                                | 5                                               |
|         | Фарба                          | кг             | 245                               | 14                                              |         | Керамічні блоки                | м³             | 864                               | 72                                              |
|         | Металоконструкції              | т              | 23                                | 2                                               |         | Прогони перекриття і покриття  | м³             | 457                               | 32                                              |
|         | Скло віконне                   | м²             | 653                               | 21                                              |         | Фундаментні блоки              | м³             | 504                               | 20                                              |
|         | Вапно негашене                 | кг             | 190                               | 57                                              |         | Перемички                      | м³             | 345                               | 14                                              |
|         | Диз. паливо                    | кг             | 89                                | 49                                              |         | Труби сталеві                  | кг             | 258                               | 5                                               |
| 2       | Плити перекриття               | м³             | 245                               | 15                                              | 12      | Арматура                       | т              | 69                                | 24                                              |
|         | Силікатна цегла                | тис.шт.        | 1569                              | 42                                              |         | Ліс пилений                    | м³             | 84                                | 9                                               |

|          |                       |                |           |    |           |                       |                |       |     |
|----------|-----------------------|----------------|-----------|----|-----------|-----------------------|----------------|-------|-----|
|          | Плити теплоізоляційні | м <sup>2</sup> | 453       | 26 |           | Сантехнічні блоки     | м <sup>3</sup> | 32    | 6   |
|          | Пісок                 | м <sup>3</sup> | 123       | 12 |           | Цвяхи, гвинт          | т              | 0.31  | 11  |
|          | Цемент                | т              | 34        | 54 |           | Оліфа                 | т              | 0.6   | 28  |
|          | Арматура              | т              | 65        | 23 |           | Блоки цегляні         | м <sup>3</sup> | 611   | 23  |
|          | Ліс пилений           | м <sup>3</sup> | 54        | 9  |           | Плити покриття        | м <sup>3</sup> | 875   | 21  |
|          | Сантехнічні блоки     | м <sup>3</sup> | 38        | 7  |           | Сталь покрівельна     | т              | 0.34  | 18  |
|          | Цвяхи, гвинт          | т              | 0.31      | 13 |           | Труби чавунні         | т              | 0.41  | 6   |
|          | Оліфа                 | т              | 0.6       | 20 |           | Ліс круглий           | м <sup>3</sup> | 62    | 20  |
| <b>3</b> | Колони                | шт             | 357       | 64 | <b>13</b> | Бутовий камінь        | кг             | 823   | 27  |
|          | Ригелі                | шт             | 346       | 32 |           | Гіпс                  | кг             | 74    | 8   |
|          | Двері                 | м <sup>2</sup> | 745       | 6  |           | керосин               | кг             | 66    | 5   |
|          | Гіпсокартон           | м <sup>2</sup> | 1243<br>7 | 23 |           | Гіпсокартон           | м <sup>2</sup> | 1537  | 24  |
|          | профнастил            | м <sup>3</sup> | 835       | 5  |           | профнастил            | м <sup>3</sup> | 345   | 22  |
|          | Бітумна мастика       | кг             | 34        | 6  |           | Бітумна мастика       | кг             | 36    | 6   |
|          | Азбестоцементні листи | м <sup>2</sup> | 223       | 14 |           | Азбестоцементні листи | м <sup>2</sup> | 235   | 11  |
|          | Радіатори             | кг             | 168       | 21 |           | Радіатори             | кг             | 853   | 12  |
|          | Гіпс                  | кг             | 463       | 31 |           | Мінеральна вата       | кг             | 490   | 15  |
|          | керосин               | кг             | 53        | 4  |           | ламінат               | м <sup>2</sup> | 542   | 20  |
| <b>4</b> | Блоки цегляні         | м <sup>3</sup> | 635       | 23 | <b>14</b> | Колони                | шт             | 368   | 64  |
|          | Плити покриття        | м <sup>3</sup> | 857       | 31 |           | Ригелі                | шт             | 399   | 31  |
|          | Сталь покрівельна     | т              | 0.34      | 14 |           | Двері                 | м <sup>2</sup> | 742   | 2   |
|          | Труби чавунні         | т              | 0.45      | 7  |           | Гіпсокартон           | м <sup>2</sup> | 11547 | 27  |
|          | Ліс круглий           | м <sup>3</sup> | 52        | 21 |           | профнастил            | м <sup>3</sup> | 735   | 765 |

|   |                                                     |                      |       |    |    |                                                     |                     |       |    |
|---|-----------------------------------------------------|----------------------|-------|----|----|-----------------------------------------------------|---------------------|-------|----|
|   | щебінь                                              | м <sup>3</sup>       | 632   | 25 |    | Арматура                                            | т                   | 68    | 20 |
|   | Щити опалубки                                       | М <sup>2</sup>       | 89    | 2  |    | Ліс пилений                                         | м <sup>3</sup>      | 55    | 8  |
|   | кабель                                              | Т                    | 0.49  | 12 |    | Сантехнічні блоки                                   | м <sup>3</sup>      | 37    | 6  |
|   | Бензин                                              | Т                    | 0.34  | 8  |    | Цвяхи, гвинт                                        | т                   | 0.320 | 14 |
|   | обладнання                                          | Т                    | 0.749 | 1  |    | Оліфа                                               | т                   | 0.645 | 27 |
| 5 | Керамічні блоки                                     | м <sup>3</sup>       | 884   | 78 | 15 | Дверні полотна і ворота                             | м <sup>2</sup>      | 842   | 4  |
|   | Прогони перекриття покриття і                       | м <sup>3</sup>       | 657   | 32 |    | Войлок будівельний                                  | м <sup>2</sup>      | 553   | 23 |
|   | Фундаментні блоки                                   | м <sup>3</sup>       | 564   | 21 |    | Камінь бутовий                                      | м <sup>3</sup>      | 876   | 23 |
|   | Перемички                                           | м <sup>3</sup>       | 345   | 14 |    | Толь                                                | 20 м <sup>2</sup> ) | 49    | 11 |
|   | Труби сталеві                                       | кг                   | 228   | 4  |    | Кислоти, хімікати. масла та вогнебезпечні матеріали | кг                  | 88    | 6  |
|   | Дверні полотна і ворота                             | м <sup>2</sup>       | 642   | 9  |    | Плити перекриття                                    | м <sup>3</sup>      | 295   | 12 |
|   | Войлок будівельний                                  | м <sup>2</sup>       | 453   | 22 |    | Силікатна цегла                                     | ти с. шт            | 1537  | 40 |
|   | Камінь бутовий                                      | м <sup>3</sup>       | 876   | 23 |    | Плити теплоізоляційні                               | м <sup>2</sup>      | 424   | 16 |
|   | Толь                                                | 10 20 м <sup>2</sup> | 46    | 12 |    | Пісок                                               | м <sup>3</sup>      | 123   | 12 |
|   | Кислоти, хімікати. масла та вогнебезпечні матеріали | кг                   | 98    | 6  |    | Цемент                                              | т                   | 74    | 14 |
| 6 | Гіпсокартон                                         | м <sup>2</sup>       | 4655  | 29 | 16 | Фарба                                               | кг                  | 205   | 16 |

|          |                       |                |     |    |           |                             |                |       |    |
|----------|-----------------------|----------------|-----|----|-----------|-----------------------------|----------------|-------|----|
|          | профнастил            | мЗ             | 734 | 15 |           | Металоконструкції           | т              | 28    | 4  |
|          | Бітумна мастика       | кг             | 69  | 8  |           | Скло віконне                | м <sup>2</sup> | 636   | 27 |
|          | Азбестоцементні листи | м <sup>2</sup> | 946 | 11 |           | Вапно негашене              | кг             | 170   | 37 |
|          | Радіатори             | кг             | 75  | 14 |           | Диз. паливо                 | кг             | 49    | 4  |
|          | Бітумна мастика       | кг             | 54  | 12 |           | Фундаментні блоки           | шт.            | 434   | 26 |
|          | Азбестоцементні листи | м <sup>2</sup> | 533 | 14 |           | Цегла                       | м <sup>3</sup> | 1447  | 28 |
|          | Радіатори             | кг             | 123 | 27 |           | Сходові марші               | шт.            | 18    | 6  |
|          | Гіпс                  | кг             | 473 | 28 |           | Руберойд                    | м <sup>2</sup> | 377   | 14 |
|          | керосин               | кг             | 57  | 6  |           | Плитка керамічна            | м <sup>2</sup> | 765   | 33 |
| <b>7</b> | Фарба                 | кг             | 345 | 16 | <b>17</b> | щебінь                      | м <sup>3</sup> | 672   | 25 |
|          | Металоконструкції     | т              | 13  | 3  |           | Щити опалубки               | м <sup>2</sup> | 99    | 2  |
|          | Скло віконне          | м <sup>2</sup> | 453 | 11 |           | кабель                      | т              | 0.47  | 11 |
|          | Вапно негашене        | кг             | 187 | 77 |           | Бензин                      | т              | 0.34  | 5  |
|          | Диз. паливо           | кг             | 85  | 44 |           | обладнання                  | т              | 0.755 | 2  |
|          | Блоки цегляні         | м <sup>3</sup> | 611 | 21 |           | Керамічні блоки             | м <sup>3</sup> | 885   | 77 |
|          | Плити покриття        | м <sup>3</sup> | 387 | 30 |           | Прогони перекриття покриття | м <sup>3</sup> | 642   | 42 |
|          | Сталь покрівельна     | кг             | 342 | 14 |           | Фундаментні блоки           | м <sup>3</sup> | 481   | 21 |
|          | Труби чавунні         | кг             | 445 | 8  |           | Перемички                   | м <sup>3</sup> | 345   | 15 |
| <b>8</b> | Ліс круглий           | м <sup>3</sup> | 54  | 21 | <b>18</b> | Труби сталеві               | кг             | 228   | 6  |
|          | Арматура              | т              | 65  | 27 |           | Дверні полотна ворота       | м <sup>2</sup> | 611   | 7  |
|          | Ліс пилений           | м <sup>3</sup> | 58  | 11 |           | Войлок будівельний          | м <sup>2</sup> | 534   | 22 |
|          |                       |                |     |    |           |                             |                |       |    |
|          |                       |                |     |    |           |                             |                |       |    |
|          |                       |                |     |    |           |                             |                |       |    |
|          |                       |                |     |    |           |                             |                |       |    |
|          |                       |                |     |    |           |                             |                |       |    |
|          |                       |                |     |    |           |                             |                |       |    |

|           |                          |                |       |    |           |                                                                 |                      |      |    |
|-----------|--------------------------|----------------|-------|----|-----------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|------|----|
|           | Сантехнічні блоки        | м <sup>3</sup> | 39    | 7  |           | Камінь<br>бутовий                                               | м <sup>3</sup>       | 576  | 24 |
|           | Цвяхи, гвинт             | т              | 0.31  | 18 |           | Толь                                                            | 20<br>м <sup>2</sup> | 23   | 2  |
|           | Оліфа                    | т              | 0.6   | 21 |           | Кислоти,<br>хімікати.<br>масла та<br>вогнебезпечні<br>матеріали | кг                   | 77   | 8  |
|           | Фундаментні<br>блоки     | шт.            | 54    | 2  |           | Фундаментні<br>блоки                                            | шт.                  | 434  | 45 |
|           | Цегла                    | м <sup>3</sup> | 1437  | 33 |           | Цегла                                                           | м <sup>3</sup>       | 1997 | 38 |
|           | Сходові марші            | шт             | 12    | 5  |           | Сходові марші                                                   | шт                   | 14   | 11 |
|           | Руберойд                 | м <sup>2</sup> | 377   | 14 |           | Руберойд                                                        | м <sup>2</sup>       | 956  | 27 |
|           | Плитка керамічна         | м <sup>2</sup> | 723   | 21 |           | Плитка<br>керамічна                                             | м <sup>2</sup>       | 738  | 25 |
| <b>9</b>  | щебінь                   | м <sup>3</sup> | 611   | 20 | <b>19</b> | Гіпсокартон                                                     | м <sup>2</sup>       | 4655 | 29 |
|           | Щити опалубки            | м <sup>2</sup> | 80    | 2  |           | профнастил                                                      | м <sup>3</sup>       | 734  | 15 |
|           | кабель                   | т              | 0.49  | 11 |           | Бітумна<br>мастика                                              | кг                   | 69   | 8  |
|           | Бензин                   | т              | 0.34  | 5  |           | Азбестоцемен<br>тні листи                                       | м <sup>2</sup>       | 946  | 11 |
|           | обладнання               | т              | 0.763 | 2  |           | Радіатори                                                       | кг                   | 75   | 14 |
|           | Плити перекриття         | м <sup>3</sup> | 297   | 2  |           | Бітумна<br>мастика                                              | кг                   | 54   | 12 |
|           | Силікатна цегла          | т.шт           | 1969  | 32 |           | Азбестоцемен<br>тні листи                                       | м <sup>2</sup>       | 533  | 14 |
|           | Плити<br>теплоізоляційні | м <sup>2</sup> | 453   | 3  |           | Радіатори                                                       | кг                   | 123  | 27 |
|           | Пісок                    | м <sup>3</sup> | 123   | 3  |           | Гіпс                                                            | кг                   | 473  | 28 |
|           | Цемент                   | т              | 34    | 25 |           | керосин                                                         | кг                   | 57   | 6  |
| <b>10</b> | Колони                   | шт             | 328   | 64 | <b>20</b> | Дверні<br>полотна і<br>ворота                                   | м <sup>2</sup>       | 642  | 9  |
|           | Ригелі                   | шт             | 346   | 30 |           | Войлок                                                          | м <sup>2</sup>       | 453  | 22 |

|                                                           |                      |           |    |  |                                                              |                           |      |    |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|-----------|----|--|--------------------------------------------------------------|---------------------------|------|----|
|                                                           |                      |           |    |  | будівельний                                                  |                           |      |    |
| Двері                                                     | м <sup>2</sup>       | 789       | 6  |  | Камінь<br>бутовий                                            | м <sup>3</sup>            | 876  | 23 |
| Гіпсокартон                                               | м <sup>2</sup>       | 1294<br>7 | 33 |  | Толь                                                         | .2<br>0<br>м <sup>2</sup> | 46   | 12 |
| профнастил                                                | м <sup>3</sup>       | 735       | 4  |  | Кислоти,<br>хімікати.<br>масла та<br>вогнебезпечні матеріали | кг                        | 98   | 6  |
| Дверні полотна і<br>ворота                                | м <sup>2</sup>       | 640       | 8  |  | Фундаментні<br>блоки                                         | шт.                       | 54   | 2  |
| Войлок<br>будівельний                                     | м <sup>2</sup>       | 403       | 20 |  | Цегла                                                        | м <sup>3</sup>            | 1437 | 33 |
| Камінь бутовий                                            | м <sup>3</sup>       | 851       | 26 |  | Сходові марші                                                | шт.                       | 12   | 5  |
| Толь                                                      | 20<br>м <sup>2</sup> | 26        | 12 |  | Руберойд                                                     | м <sup>2</sup>            | 377  | 14 |
| Кислоти, хімікати.<br>масла та<br>вогнебезпечні матеріали | кг                   | 88        | 5  |  | Плитка<br>керамічна                                          | м <sup>2</sup>            | 723  | 21 |

### Висновок

#### Контрольні запитання

10. На якому складі складається гіпсокартон?
11. Як площу проїмів.
12. Як визначити об'єм кладки?

### ПРАКТИЧНА РОБОТА №6

#### Тема: Розрахунок тимчасових будівель.

**Мета занять** – ознайомити здобувачів освіти з методикою розрахунку потреби в тимчасових інвентарних будівлях на будівельному майданчику

#### Загальні положення.

Для розрахунку тимчасових будівель адміністративно-господарського і санітарно-побутового призначення приймається такий перелік:

- будинки адміністративно-господарського призначення:
- контора виконроба (при чисельності робітників до - 200 ч.);
- контора майстра (при чисельності робітників до - 50 ч.);
- табельна;
- прохідна;
- диспетчерська;
- будинки санітарно-побутового призначення:
- гардеробні (чоловічі і жіночі);
- вмивальні (чоловічі і жіночі);
- душові (чоловічі і жіночі);
- приміщення для обігріву робітників;
- приміщення для сушіння робочого одягу;
- вбиральні (чоловічі і жіночі).

Назва і кількість тимчасових будинків залежить від кількості працюючих. Розрахункова кількість працюючих визначається за календарним планом чи сітковим графіком і залежить від максимальної кількості працюючих в зміну (див. графік руху трудових ресурсів) з врахуванням норм на одного працівника). При цьому умовно приймається, що в найбільш завантажену зміну працюють 85 % робітників і 15 % ІТР, службовців і МОП.

- робітники складають 85% від кількості працюючих;
- ІТП – 8%;
- службовці – 5%;
- МОП і охорона – 2%;

Кількість чоловіків і жінок приймається відповідно 70% і 30% від загальної чисельності працюючих.

Методика розрахунку наведена в таблиці 9.

Розрахункова кількість працюючих.

Таблиця 9.

| Кількість працюючих в максимально-завантажену зміну, $R$ | Робітники неосновного виробництва, $R_1$ | ІТР, $R_2$ | Службовці, $R_3$ | МОП і охорона, $R_4$ | Розрахункова кількість робітників, $R_{роз}$ |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|------------------|----------------------|----------------------------------------------|
| 1                                                        | 2                                        | 3          | 4                | 5                    | 6                                            |
|                                                          |                                          |            |                  |                      |                                              |

Визначають максимальну кількість працюючих на будівельному майданчику:

$$N_{\text{заг}} = (N_{\text{роб.}} + N_{\text{ІТП}} + N_{\text{служб.}} + N_{\text{МОП}})k,$$

де  $N_{\text{заг}}$  – загальна кількість працюючих на будівельному майданчику, чол.;

$N_{\text{роб.}}$  – кількість робітників, що береться за календарним планом, чол.;

$N_{\text{ІТП}}$  – кількість інженерно-технічних працівників (ІТР), чол.;

$N_{\text{служб.}}$  – кількість службовців, чол.;

$N_{\text{МОП}}$  – кількість молодшого обслуговуючого персоналу (МОП), чол.;

$k$  – коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби, виконання суспільних обов’язків,  $k = 1,05-1,06$ .

Таблиця 10. Розрахунок тимчасових споруд

| №<br>п/п | Найменування<br>інвентарних споруд | Одиниці<br>виміру | Нормативні<br>показники | Розрахункова<br>кількість<br>працюючих | Площа,<br>м² |
|----------|------------------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------------|--------------|
| 1.       |                                    |                   |                         |                                        |              |
| 2.       |                                    |                   |                         |                                        |              |

Таблиця 11. Експлікація тимчасових споруд

| №<br>п/п | Найменування<br>інвентарних<br>будинків | Розрахункова<br>площа м² | Розміри<br>в<br>плані<br>м, | К-сть<br>будинків | Прийнята<br>площа м² | Конструктивна<br>характеристика | Використаний<br>типовий<br>проект |
|----------|-----------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1        |                                         |                          |                             |                   |                      |                                 |                                   |
| 2        |                                         |                          |                             |                   |                      |                                 |                                   |

Приклад.

Потребу в інвентарних будинках на будівельному майданчику визначаємо виходячи із кількості працюючих на виробництві. Кількість працюючих на будівельному майданчику із врахуванням структури, прийнятого для житлово-цивільного будівництва:

- робітники складають 85% від кількості працюючих;
- ІТП – 8%;
- службовці – 5%;
- МОП і охорона – 2%;

Таблиця 12. Розрахункова кількість працюючих

| Кількість працюючих в максимально-завантажену зміну, $R$ | Робітники неосновного виробництва, $R_1$ | ІТР, $R_2$ | Службовці, $R_3$ | МОП і охорона, $R_4$ | Розрахункова кількість робітників, $R_{роз}$ | Загальна кількість робітників, $R_{розх} 1.05$ |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|------------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1                                                        | 2                                        | 3          | 4                | 5                    | 6                                            | 7                                              |
| 29                                                       | 6                                        | 3          | 2                | 1                    | 35                                           | 37                                             |

Кількість працюючих визначається за формулою:

$$N_{заг} = (N_{роб.} + N_{ітп} + N_{служб.} + N_{мон}) k,$$

де  $N_{заг}$  – загальна кількість працюючих на будівельному майданчику, чол.;

$N_{роб.}$  – кількість робітників, що береться за календарним планом, чол.;

$N_{ітп}$  – кількість інженерно-технічних працівників (ІТР), чол.;

$N_{служб.}$  – кількість службовців, чол.;

$N_{мон}$  – кількість молодшого обслуговуючого персоналу (МОП), чол.;

$k$  – коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби, виконання суспільних обов'язків,  $k = 1,05-1,06$ .

$$N_{max} = 29 \text{ чол.}$$

$$N_{заг} = (29 + 3 + 2 + 1) 1,05 = 37 \text{ чол.}$$

Кількість чоловіків і жінок приймається відповідно 70% і 30% від загальної чисельності працюючих: чоловіків – 26 чол., жінок – 11 чол.

Розрахунок площі інвентарних будинків санітарно-побутового призначення здійснюємо, виходячи із кількості працюючих, які зайняті на будівельному майданчику у найбільш чисельну зміну і визначається по календарному графіку:

Таблиця 13. Розрахунок тимчасових споруд

| № п/п | Найменування інвентарних споруд | Одиниці виміру | Нормативні показники | Розрахункова кількість працюючих | Площа, м² |
|-------|---------------------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|-----------|
| 1.    | Контора                         | м²             | 4,00                 | 6                                | 24,0      |
| 2.    | Гардеробна                      | м²             | 0,60                 | 37                               | 22,2      |
| 3.    | Умивальна                       | м²             | 0,06                 | 29                               | 1,74      |
| 4.    | Приміщення для прийому їжі      | м²             | 0,25                 | 29                               | 7,25      |

|    |                                   |    |      |    |       |
|----|-----------------------------------|----|------|----|-------|
| 5. | Приміщення для обігріву працюючих | м² | 0,50 | 29 | 14,5  |
| 6. | Медичний пункт                    | м² | 0,05 | 29 | 1,45  |
| 7. | Душова з переддушовою             | м² | 0,82 | 29 | 23,78 |
| 8. | Сушильня                          | м² | 0,20 | 29 | 5,8   |
| 9. | Туалет                            | м² | 0,14 | 29 | 4,06  |

Таблиця 14. Експлікація тимчасових споруд

| № п/п | Найменування інвентарних будинків     | Розрахункова площа м² | Розміри в плані м, | К-сть будинків | Прийнята площа м² | Конструктивна характеристика | Використаний типовий проект |
|-------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------|-------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1     | Контора                               | 24                    | 9х2,7              | 1              | 24,3              | Пересувний тип               | 420-01                      |
| 2     | Гардеробні                            | 22,2                  | 6х4                | 1              | 24                | Зб./розб.                    | 420-04-10                   |
| 3     | Приміщення для прийому їжі, умивальня | 8,99                  | 5х3                | 1              | 15                | Контейнер                    | 420-04-10                   |
| 4     | Приміщення для обігріву               | 14,5                  | 5х3                | 1              | 15                | Контейнер                    | 420-04-10                   |
| 5     | Медичний пункт                        | 1,45                  | 5х3                | 1              | 15                | Контейнер                    | 420-04-10                   |
| 6     | Душова з переддушовою                 | 23,8                  | 9х2,7              | 1              | 24,3              | Контейнер                    | 420-01                      |
| 7     | Сушильня                              | 5,8                   | 5х3                | 1              | 15                | Контейнер                    | 420-04-10                   |
| 8     | Туалет                                | 4,1                   | 1,5х1              | 2              | 6                 | Збірний дерева               | 3 -                         |

### Завдання:

Визначити потребу в інвентарних будинках на будівельному майданчику виходячи із кількості працюючих на будівництві (згідно вихідних даних, додаток 3)

| № варіанта | Кількість робітників | № варіанта | Кількість робітників |
|------------|----------------------|------------|----------------------|
| 1          | 54                   | 15         | 77                   |
| 2          | 76                   | 16         | 62                   |
| 3          | 34                   | 17         | 50                   |

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 4  | 39 | 18 | 79 |
| 5  | 64 | 19 | 33 |
| 6  | 48 | 20 | 67 |
| 7  | 40 | 21 | 84 |
| 8  | 86 | 22 | 15 |
| 9  | 78 | 23 | 33 |
| 10 | 27 | 24 | 55 |
| 11 | 44 | 25 | 90 |
| 12 | 89 | 26 | 72 |
| 13 | 58 | 27 | 46 |
| 14 | 81 | 28 | 67 |

#### Висновок

### ПРАКТИЧНА РОБОТА №7

#### Тема: Розрахунок електрозабезпечення будмайданчка

**Мета занять** - ознайомитись з методикою розрахунку тимчасового енергозабезпечення

#### Загальні положення.

Проектування тимчасового енергозабезпечення об'єкту необхідно виконувати в такій послідовності:

- визначення основних споживачів електроенергії;
- розрахунки необхідної потужності по всіх споживачах;
- визначення джерела електроенергії;
- вибір понижуючої компактної трансформаторної підстанції і розміщення її на будгенплані;
- проектування тимчасових електромереж.

Необхідну потужність компактної трансформаторної підстанції визначаємо за формулою:

$$P = 1.1 \left[ \sum \frac{P_K}{\cos \varphi_1} + \sum \frac{P_A}{\cos \varphi_2} + \sum P_{LA} + \sum P_{LL} \right] \quad (\text{кВА}),$$

де 1,1 – коефіцієнт який враховує витрати в мережі;

$P_K$  - потужність силових споживачів (приймається згідно таблиці ...

$P_A$  - потужність для технологічних потреб;

$P_{\text{вн}}$  - потужність внутрішнього освітлення

$P_{\text{зовн}}$  - потужність зовнішнього освітлення);

$k_1, k_2, k_3$  - коефіцієнти попиту, які залежать від кількості споживачів

$\cos \phi_1, \cos \phi_2$  - коефіцієнти потужності для силових і технологічних навантажень

Всі розрахунки по формулі рекомендується записувати по формі таблиці 15. Табл.15.

| № п/п                                                                | Найменування споживачів | Од. вим. | К-сть од. | Потужність на од. кВт | Потужність всіх споживачів | Коефіцієнт попиту, к | Коефіцієнт потужності $\cos \phi$ | Потужність, що вимагається        |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|-----------|-----------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1                                                                    | 2                       | 3        | 4         | 5                     | 6                          | 7                    | 8                                 | 9                                 |
| 1. Силові споживачі                                                  |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   |                                   |
|                                                                      |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   | $\sum \frac{P_{k1}}{\cos \phi_1}$ |
| Разом:                                                               |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   |                                   |
| 2. Технологічні споживачі                                            |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   |                                   |
|                                                                      |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   | $\sum \frac{P_{k2}}{\cos \phi_2}$ |
| Разом:                                                               |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   |                                   |
| 3. Внутрішнє освітлення                                              |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   |                                   |
|                                                                      |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   | $\sum P_{\text{вн}} k_1$          |
| Разом:                                                               |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   |                                   |
| 4. Зовнішнє освітлення                                               |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   |                                   |
|                                                                      |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   | $\sum P_{\text{зовн}}$            |
| Разом:                                                               |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   |                                   |
| Загальна необхідна потужність з урахуванням коефіцієнту 1,1 тобто: Р |                         |          |           |                       |                            |                      |                                   |                                   |

### Розрахунок необхідної енергетичної потужності.

Назву силових споживачів установлюють на основі аналізу календарного графіку і буденплану. При цьому вибирають час коли працює найбільша кількість механізмів з електродвигунами. Це баштові крани, компресори, бетоно – і розчинозмішувачі, вібратори і т.п. Їх номінальна потужність 6 кВт наводиться в будівельних довідниках і таблиці.

Назву і кількість технологічних процесів споживачів можна установлювати на основі аналізу календарного графіку і будівельного генерального плану, а їх потужність можна визначити по таблиці і додатку 5, або з відповідних довідників.

Споживачів внутрішнього освітлення визначають по будгенплану і включають в таблицю 16, якщо передбачена робота на об'єкті в 2-3 зміни. В інших випадках їх не враховують. Потужність цих споживачів приймають по таблиці додатку 5.

Споживачів і їх потужності по зовнішньому освітленню визначають таким же чином.

Якщо на об'єкті робота організована в одну зміну, то необхідна загальна потужність Р, в кінці таблиці 16 визначається тільки по сумі силових і технологічних споживачів без врахування внутрішнього і зовнішнього освітлення.

Джерелами електроенергії на будівельних майданчиках, є діючі електричні мережі. В цьому випадку необхідно підібрати і позначити на будгенплані розміщення понижуючої компактної трансформаторної підстанції. Характеристики таких підстанцій наведені в таблиці додатку 6.

Радіус обслуговування трансформаторної підстанції не повинен перевищувати 400м.

Електричні мережі на будівельній площадці об'єкту виконують повітряними, а в зоні роботи кранів і підведення живлення до баштового крану – підземними кабелями.

Додаток 5.

Нормативні дані для розрахунку потреби в електроенергії.

| Найменування споживачів                     | Одиниці виміру | Потужність електродвигунів, кВт | Витрати електроенергії, кВт×год | Коефіцієнт попиту, Кп | Коефіцієнт потужності, cosφ |
|---------------------------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1                                           | 2              | 3                               | 4                               | 5                     | 6                           |
| Силові:                                     |                |                                 |                                 |                       |                             |
| екскаватори                                 | шт             | 80                              |                                 | 0,5                   | 0,6                         |
| баштові крани<br>вантажопід'ємністю до 20 т | шт             | 30..60                          |                                 | 0,5                   | 0,7                         |
| від 21..75                                  | шт             | 75..200                         |                                 | 0,5                   | 0,7                         |
| Крани самохідні                             | шт             | 20..70                          |                                 | 0,4                   | 0,7                         |
| Мачтові підйомники                          | шт             | 5..10                           |                                 | 0,3                   | 0,7                         |
| Бетононасоси                                | шт             | 17..45                          |                                 | 0,5                   | 0,6                         |
| Розчинонасоси                               | шт             | 2..4                            |                                 | 0,5                   | 0,6                         |
| Електрозварювальні апарати                  | шт             | 15..30                          |                                 | 0,5                   | 0,4                         |
| Електроущільнювачі                          | шт             | 1..5                            |                                 | 0,1                   | 0,4                         |
| Електровібратори                            | шт             | 1                               |                                 | 0,1                   | 0,4                         |
| Електрофарбопульти                          | шт             | 0.5                             |                                 | 0,1                   | 0,4                         |

|                                                                    |                |         |         |     |     |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|---------|---------|-----|-----|
| Пересувні малярні станції                                          | шт             | 10      |         | 0,5 | 0,6 |
| Пальові віброзанурювачі                                            | шт             | 22..100 |         | 0,2 | 0,4 |
| Розчино-бетонозмішувачі                                            | шт             | 2..16   |         | 0,5 | 0,6 |
| Цемент-пушка                                                       | шт             | 5.5     |         | 0,7 | 0,8 |
| Електронавантажувач цегли                                          | шт             | 5.6     |         | 0,6 | 0,7 |
| Штукатурний агрегат                                                | шт             | 5.25    |         | 0,1 | 0,4 |
| Штукатурна станція                                                 | шт             | 10.0    |         | 0,1 | 0,4 |
| Фарбувальний агрегат                                               | шт             | 0.27    |         | 0,1 | 0,4 |
| Агрегат для нанесення шпакльовки                                   | шт             | 0.55    |         | 0,7 | 0,8 |
| Виробничі потреби:                                                 |                |         |         |     |     |
| Трансформаторний підігрівання бетону                               | м <sup>3</sup> |         | 60      |     |     |
| Трансформаторний підігрівання ґрунту                               | м <sup>3</sup> |         | 12..25  |     |     |
| Трансформаторний підігрівання ґрунту із застосуванням електропомпи | м <sup>3</sup> |         | 2..10   |     |     |
| Електропідігрівання цегляної кладки:                               |                |         |         |     |     |
| за наявністю утеплювача                                            | м <sup>3</sup> |         | 30..60  |     |     |
| за відсутністю утеплювача                                          | м <sup>3</sup> |         | 60..180 |     |     |
| Електросушіння штукатурки                                          | м <sup>2</sup> |         | 2       |     |     |
| Електропрогрівання бетону при зовнішній температурі -20° С         | м <sup>3</sup> |         | 95..190 |     |     |
| Підігрівання ґрунту вертикальними електродами                      | м <sup>3</sup> |         | 35..45  |     |     |

|                                                     |                     |     |          |      |      |
|-----------------------------------------------------|---------------------|-----|----------|------|------|
| Пристрій електропрогрівання                         | шт                  | 500 |          | 0,5  | 0,85 |
| Внутрішнє освітлення:                               |                     |     |          |      |      |
| Контора, диспетчерська, побутові приміщення         | м <sup>2</sup>      |     | 0.015    | 0,8  |      |
| Душові і вбиральні                                  | м <sup>2</sup>      |     | 0.003    | 0,8  |      |
| Склади закриті                                      | м <sup>2</sup>      |     | 0,0015   | 0,35 |      |
| Навіси                                              | м <sup>2</sup>      |     | 0,003    | 0,35 |      |
| Майстерні                                           | м <sup>2</sup>      |     | 0,018    | 0,8  |      |
| Прохідна                                            | 100м <sup>2</sup>   |     | 0,8..1   |      |      |
| Відкриті склади                                     | 1000 м <sup>2</sup> |     | 0,8..1,2 |      |      |
| Їдальні                                             | 100м <sup>2</sup>   |     | 0,8..1   |      |      |
| Клуби                                               | 100м <sup>2</sup>   |     | 1,0..1,2 |      |      |
| Бетонно-розчинозмішувальні вузли                    | 100м <sup>2</sup>   |     | 0,5      |      |      |
| Арматурні майстерні                                 | 100м <sup>2</sup>   |     | 1,3      |      |      |
| Деревоопоряджувальні майстерні                      | 100м <sup>2</sup>   |     | 1,8      |      |      |
| Механічні майстерні                                 | 100м <sup>2</sup>   |     | 1,3      |      |      |
| Зовнішнє освітлення:                                |                     |     |          |      |      |
| Територія майданчика                                | 100м <sup>2</sup>   |     | 0,015    |      |      |
| Відкриті складські майданчики                       | 100м <sup>2</sup>   |     | 0,05     |      |      |
| Основні дороги і проїзди                            | км                  |     | 5.0      |      |      |
| Дороги і проїзди другорядні                         | км                  |     | 2.5      |      |      |
| Майданчики для земляних, бетонних та кам'яних робіт | 100м <sup>2</sup>   |     | 0,08     |      |      |
| Майданчики для електрозварювальних робіт            | 100м <sup>2</sup>   |     | 0,5      |      |      |
| Майданчики для монтажних робіт                      | 100м <sup>2</sup>   |     | 3,5      |      |      |
| Аварійне освітлення                                 | км                  |     | 3,5      |      |      |

Додаток 6.

Технічні характеристики силових трансформаторів.

| Тип        | Потужність, кВт | Тип        | Потужність, кВт |
|------------|-----------------|------------|-----------------|
| ТМ 50/6    | 50              | ТМ 100/35  | 100             |
| ТМ 100/6   | 100             | ТМ 180/35  | 180             |
| ТМ 180/6   | 180             | ТСМ 100/6  | 100             |
| ТМ 320/6   | 320             | ТСМ 20/10  | 20              |
| ТМ 50/10   | 50              | ТМ 560/35  | 560             |
| ТМ 100/10  | 100             | ТМ 1000/35 | 1000            |
| ТМ 320/10  | 320             | ТМ 1800/35 | 1800            |
| ТСМ 560/6  | 560             | ТМС 20/60  | 20              |
| ТМ 560/10  | 560             | ТМС 35/6   | 35              |
| ТМ 750/10  | 750             | ТСМ 65/16  | 65              |
| ТМ 1000/10 | 1000            | ТСМ 320/16 | 320             |
| ТМ 1800/10 | 1800            | ТСМ 35/10  | 35              |

Додаток 7.

**Вихідні дані:**

| Варіант | Силові, шт | Виробничі, шт | Зовн. освітл, шт | Внутр. освітл, шт | Зміни |
|---------|------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| 1       | 9          | 5             | 4                | 7                 | 1     |
| 2       | 6          | 6             | 3                | 6                 | 2     |
| 3       | 8          | 4             | 4                | 9                 | 3     |
| 4       | 7          | 7             | 2                | 10                | 1     |
| 5       | 10         | 5             | 7                | 11                | 2     |
| 6       | 13         | 3             | 5                | 12                | 3     |
| 7       | 8          | 6             | 4                | 8                 | 1     |
| 8       | 8          | 8             | 3                | 7                 | 2     |
| 9       | 10         | 5             | 6                | 6                 | 1     |
| 10      | 14         | 4             | 7                | 3                 | 1     |
| 11      | 9          | 6             | 5                | 4                 | 2     |

|    |    |   |   |    |   |
|----|----|---|---|----|---|
| 12 | 11 | 7 | 6 | 12 | 3 |
| 13 | 12 | 5 | 4 | 13 | 1 |
| 14 | 9  | 6 | 7 | 4  | 2 |
| 15 | 10 | 4 | 5 | 8  | 3 |

Висновок.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №8

**Тема: Розрахунок потреби у воді.**

**Мета занять** - ознайомитись з методикою розрахунку тимчасового водопостачання будмайданчика.

### Загальні положення.

Тимчасове водопостачання на будмайданчику призначене для забезпечення виробничих, господарчо-побутових і протипожежних потреб, л/с.

Під час розробки об'єктних будгетпланів у складі ПВР потребу води розраховують для кожного споживача окремо за формулами:

**- на господарсько-побутові потреби:**

$$Q_{\text{госп.}} = (q_{\text{г}} n_{\text{р}} k_2) / 3600t + q_{\text{д}} n_{\text{д}} / 60t_1$$

де,  $q_{\text{г}}$  - питомі витрати води на господарсько-побутові потреби (на одного працюючого в добу - 15 л для майданчиків без каналізації і 25 л - з каналізацією);

$q_{\text{д}}$  - витрати води на приймання душу одним працюючим (30 л у зміну); - кількість працюючих у найбільш завантажену зміну;

$n_{\text{р}}$  - кількість працюючих, яка користуються душем (приймають 40% від загальної кількості);  $t_1$  - тривалість використання душової установки (45 хв.);

$k_2$  - коефіцієнт годинної нерівномірності, приймається за такими даними:

- ✓ будівельні роботи - 1,5;
- ✓ силові установки - 1,1;
- ✓ підсобні підприємства - 1,25;
- ✓ транспортне господарство - 1,5-2;
- ✓ господарсько-питні витрати води безпосередньо на будівництві - 3;
- ✓ їдальні - 1,5;

**- на виробничі потреби, л/с:**

$$Q_{\text{вир.}} = 1,2 * (q_{\text{в}} n_{\text{в}} k_1) / 3600t$$

де, 1,2- коефіцієнт на невраховану витрату води;

$q_{\text{в}}$  - питома потреба води на виробничі потреби;

$n_{\text{в}}$  - число виробничих споживачів (установок, машин тощо) в найбільш завантажену зміну;

$k_1$  - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води (середній - 1,5);

$t$  — число годин, що враховуються в зміну;

3600 - число секунд в одній годині.

Витрати води на зовнішнє пожежегасіння на період будівництва приймають з розрахунку одночасної дії двох струмів з гідранту по 5 л/с, тобто  $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$ . Такі витрати приймаються

для будівельних об'єктів з площею забудівлі до 10 га; для об'єктів з площею забудівлі до 50 га витрати води становлять 20 л/с.

Сумарні розрахункові витрати води знаходять за формулою:

$$Q_p = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с.}$$

Діаметр трубопроводу, мм, розрахований по формулі:

$$D = 2 \sqrt{Q_p \cdot 1000 / 3,14 \cdot v}$$

де, Q – загальна витрата води, л/с;

v – швидкість руху води по трубопроводу, м/с (для малих діаметрів приймає ся 0,6-0,9 і для більших від 0,9 до 1,4 м/с).

### Приклад

Початкові дані:

1. Площа забудови – 0,45 га;
2. Витрата води на пожежегасіння 10 л/с;
3. Норма водоспоживання на 1 людину в зміну за відсутності каналізації – 10/15 л;
4. Норма водоспоживання що користується душем за відсутності каналізації – 30/40 л;
5. Коефіцієнт, що враховує число тих, що миються від найбільшого числа тих, що працюють в зміну, – 0,3/0,4 л;
6. Загальна кількість тих, що працюють в зміну – 82 людини;
7. Число годин роботи душової установки – 0,75 ч.

Розрахунки потреби у воді приведені в таблицях 16.

Таблиця 16.

Розрахунок потреби у воді на потреби будівництва.

| Найменування                         | Од. вим. | К-ть | Норма водовтрат.л/с | Коефіцієнт нерівномірності | Коеф.   | Витрата води в зміну л/с                                   |
|--------------------------------------|----------|------|---------------------|----------------------------|---------|------------------------------------------------------------|
| 1                                    | 2        | 3    | 4                   | 5                          | 6       | 7                                                          |
| Витрата води на протипожежні потреби | га       | 0,45 | 10                  | —                          | —       | 10                                                         |
| Витрата води на умивання і їжу       | чол.     | 82   | 10/15               | 1,2 1,3                    | —       | $\frac{82 \times 10 \times 1,2}{0,75 \times 3600} = 0,043$ |
| Витрата води на душ                  | чол.     | 82   | 30/40               | —                          | 0,3/0,4 | $\frac{82 \times 30 \times 0,3}{0,75 \times 3600} = 0,37$  |
| Разом:                               |          |      |                     |                            |         | 10,4                                                       |

Таблиця 17.

Витрата води в зміну на виробничі потреби, співпадаючі в часі.

| Найменування робіт           | Од. вим. | Кількість |         | Норма витрати води на од.-вим. | Витрата води в зміну, л |
|------------------------------|----------|-----------|---------|--------------------------------|-------------------------|
|                              |          | загальна  | у зміну |                                |                         |
| 1                            | 2        | 3         | 4       | 5                              | 6                       |
| Виготовлення розчину         | м³       | 40        | 1       | 180/275                        | 275                     |
| Виготовлення бетонної суміші | м³       | 50        | 2       | 250/300                        | 500                     |
| Заливка бетону               | м³       | 5100      | 12      | 300                            | 3600                    |
| Укладання цегли              | 1000 шт. | 110       | 3       | 220                            | 660                     |
| Штукатурні роботи            | м²       | 7330      | 94      | 2/8                            | 470                     |
| Малярні роботи               | м²       | 4992      | 120     | 1                              | 120                     |
| Заправка автомашин           | маш.-зм. | 1         | 1       | 400/700                        | 550                     |
| Разом:                       |          |           |         |                                | 7675                    |

Діаметр трубопроводу:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times (10,4 + 0,5) \times 1000}{3,14 \times 2}} = 85 \text{ мм}$$

Додаток 8.

**Вихідні дані:**

| Варіант                                           | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Площа забудови – га;                              | 0,50 | 0,70 | 0,38 | 0,63 | 0,54 |
| Загальна кількість тих, що працюють в зміну - люд | 46   | 79   | 56   | 90   | 45   |
| Кількість змін                                    | 1    | 2    | 1    | 2    | 2    |

Розрахунок потреби води. Табл.18.

| № з/п                             | Споживачі води                     | Об'єм робіт у змїну |                     | Витрати води, л/с       |                           |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
|                                   |                                    | Одиниця виміру      | Кількісний показник | Норма на одиницю виміру | Загальні витрати в літрах |
| 1                                 | 2                                  | 3                   | 4                   | 5                       | 6                         |
| I. Виробничі потреби              |                                    |                     |                     |                         |                           |
| 1.                                | <i>Приготування:</i><br>розчину    | м <sup>3</sup>      | 23                  |                         |                           |
| 2.                                | бетону                             | м <sup>3</sup>      | 45                  |                         |                           |
| 3.                                | цегляна кладка                     | м <sup>3</sup>      | 68                  |                         |                           |
| 4.                                | штукатурні роботи                  | м <sup>2</sup>      | 120                 |                         |                           |
| 5.                                | заправка буд.машин                 | шт.                 | 6                   |                         |                           |
| <b>Всього:</b>                    |                                    |                     |                     |                         |                           |
| II. На господарсько-питні потреби |                                    |                     |                     |                         |                           |
| 6.                                | <i>Питні витрати:</i><br>працюючих | люд.                |                     |                         |                           |
| 7.                                | та інші потреби                    | люд.                |                     |                         |                           |
|                                   | Користування душем                 | люд.                |                     |                         |                           |
| <b>Всього:</b>                    |                                    |                     |                     |                         |                           |
| III. Протипожежні потреби         |                                    |                     |                     |                         |                           |
| 8.                                | Площа                              | м <sup>2</sup>      |                     |                         |                           |
| <b>Всього:</b>                    |                                    |                     |                     |                         |                           |
| <b>Разом:</b>                     |                                    |                     |                     |                         |                           |

Висновок.

### Список літератури:

1. Технологія будівельного виробництва В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко.
2. Організація будівництва/С.А.Ушацький, Ю.П.Шейко, Г.М.Тригер та ін.;За редакцією Ушацького. Підручник.-К.:Кондор, 2007.-521с.
3. ТОВБ (Організація будівельного виробництва) [Текст]: конспект лекцій для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузі знань 6 Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G19 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» денної форми навчання/ уклад. С.М.Данилік – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2025. – 62 с.
4. ДСТУ Б Д.2.2-7:2012 Збірник 7. Бетонні і залізобетонні конструкції збірні
5. ДБН збірник № 8 «Конструкції з цегли та блоків»
6. «Технологія будівельного виробництва» В.К. Черненко, М.Г. Єрмоленко
7. «Технологія опоряджувальних робіт» Т.С. Остапенко
8. «Основи охорони праці» Н.В. Васильчик
9. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва».
10. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А. 3.1-5-96 "Організація будівельного виробництва"). Частина 1. Технологічна та виконавча документація.

## ЗМІСТ

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Загальні положення і завдання до виконання практичних робіт..... | 3  |
| 2. Практична робота №1 .....                                        | 4  |
| 3. Практична робота №2 .....                                        | 6  |
| 4. Практична робота №3 .....                                        | 7  |
| 5. Практична робота №4 .....                                        | 9  |
| 6. Практична робота №5 .....                                        | 12 |
| 7. Практична робота №6 .....                                        | 19 |
| 8. Практична робота №7 .....                                        | 24 |
| 9. Практична робота №8... ..                                        | 30 |
| 14. Список використаної літератури .....                            | 34 |