

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра : «Будівельного виробництва»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

ОКР « МАГІСТР »

На тему : Реконструкція 5 поверхового гуртожитку в м. Суми.

Галузь знань : 0601 «Будівництво та архітектура»

Спеціальність: 8.06010101 «Промислове і цивільне будівництво»

Виконав : студент(ка) 5 курсу

Лемешко Дмитро Михайлович

Керівник : к.т.н., доц. Андрух Сергій Леонідович

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по-батькові)

Рецензент: к.т.н., доц. Душин Владислав Вікторович

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по-батькові)

Суми 2013

Анотація

Тема магістерської роботи: «Реконструкція 5-ти поверхового гуртожитку в м. Суми».

Виконавець: Лемешко Д.М., студент 5-го курсу факультету промислове та цивільне будівництво.

Керівник проекту: Андрух С.Л., к.т.н., доц. кафедри будівельного виробництва.

Об`єм магістерської роботи: 18 листів графічної частини та пояснювальної записки в об`ємі аркушів.

Проект складається з наступних розділів:

Архітектурно – будівельний розділ містить у собі:

- генеральний план, де згідно ДБН описується кліматична характеристика району, де приведено розташування будівлі, що проектується та інших існуючих споруд, посадка зелених насаджень;
- об`ємно – планувальне та конструктивне рішення будівлі, що проектується, у якому описується склад конструкцій та матеріалів для будівель, а також перелік та розміри приміщень будівлі;
- техніко – економічні показники об`ємно – планувального рішення будівлі та генплану.

Конструктивний розділ: розрахунок фундаменту та плити перекриття.

Технологічний розділ: технологічна карта на влаштування цегляної кладки та на покрівлю.

Організаційний розділ: Сітьовий графік на реконструкцію гуртожитку та будівельний генплан надземної частини будівлі.

Дослідницький розділ: полягає в дослідженні напружено-деформованого стану будівлі в цілому за допомогою програмного комплексу МОНОМАХ 4.5 (та підпрограми ґрунт), а також визначення міцності цегли за допомогою неруйнівного методу.

Розділ охорони праці та безпека в надзвичайних ситуаціях: містить у собі техніку безпеки та безпечні методи виконання робіт.

Економічний розділ: розрахована кошторисна документація, розрахунок економічного ефекту від впровадження нового матеріалу, розрахунок ТЕП за матеріалами розробленого проекту.

Зміст

Вступ.....	
1. Розділ. Архітектурно – будівельний.....	
1.1. Розробка варіантів об`ємно – планувальних та архітектурно – конструктивних рішень.....	
1.2. Генеральний план.....	
1.3 Об`ємно – планувальне вирішення.....	
1.4. Конструктивне вирішення.....	
1.4.1. Основні елементи будівлі	
1.4.2. Теплотехнічні розрахунки	
1.5. Інженерно-технологічне обладнання.....	
1.6. Техніка безпеки та екологія.....	
2. Розділ. Розрахунково – конструктивний.....	
2.1. Обґрунтування конструктивного вирішення будівлі.....	
2.1.1. Розрахунок багатопустотної попередньо-напруженої плити перекриття.....	
2.2.2. Розрахунок плити пограничних станах першої групи.....	

2.2.4. Розрахунок плити пограничних станах другої групи.....	
2.3. Розрахунок фундаменту.....	
3. Розділ. Технологія та організація будівництва.....	
3.1. Умови будівельного виробництва.....	
3.2. Обґрунтування термінів будівництва.....	
3.3. Визначення складу та об'ємів БМР.....	
3.4. Вибір методів виконання робіт	
3.5. Вибір комплектів машин	
3.6. Технологія виконання будівельних процесів. Технологічна карта №1 на монтаж цегляної кладки	
3.6.1. Технологічна карта №2 на влаштування одношарової покрівлі з наплавляемого акваізолу	
3.7. Будівельний генеральний план	
3.8. Сітьовий графік будівельного об'єкту	
4. Розділ. Дослідницький.....	
4.1. Обґрунтування актуальності питань, з яких проводяться дослідження.....	
4.2. Висвітлення наукової новизни.....	
4.3. Описання змісту наукових досліджень.....	
4.4. Аналіз результатів досліджень.....	
4.5. Рекомендації щодо практичного використання результатів досліджень.....	
5. Розділ. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	

5.1.1. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори при бетонуванні	
5.1.2. Технічні та організаційні заходи	
5.1.3. Забезпечення пожежної та вибухової безпеки при бетонуванні	
5.2. Екологічна безпека	
5.2.1. Заходи щодо екологічної безпеки в календарному плані	
5.2.2. Заходи щодо екологічної безпеки на буд генплані	
5.2.3. Заходи щодо екологічної безпеки в технологічній карті на монолітні роботи	
5.2.4. Заходи щодо екологічної безпеки, що передбачається в період будівництва проектного об'єкту	
5.2.5. Заходи щодо охорони навколишнього середовища	
5.2.6. Природо охоронні заходи при будівництві будівель і споруд	
5.3. Безпека в надзвичайних ситуаціях	
5.3.1. Основи цивільного захисту	
5.3.2. Принципи цивільного захисту	
5.3.3. Завдання цивільного захисту	
5.3.4. Основні заходи у сфері цивільного захисту	
5.3.5. Огляд статистики	
5.3.6. Планування технологічного забезпечення заходів цивільного захисту у мирний час	
5.3.7. Захист робітників, службовців та їх сімей	
5.3.8. Підвищення стійкості будівель та споруд	
5.3.9. Захист технологічного обладнання	
5.3.10. Підвищення стійкості роботи систем	

5.3.11. Захист запасів сировини	
5.3.12. Захист від вторинних вражаючих факторів	
5.3.13. Підвищення стійкості системи керування	
6. Розділ. Економічний	
6.1. Визначення вартості будівництва	
6.2. Визначення економічної ефективності проектних рішень	
6.2.1. Розрахунок економічної ефективності передбаченої планом організаційно-технічних заходів	
6.3. Техніко – економічні показники проекту	
Література	

Вступ

Житлова реконструкція в наш час набула великих обертів. В зв'язку з здешевленням ринку нерухомості старих будівель по відношенню з будинками

нового будівництва. З розвитком науки і техніки, а також вдосконалення норм і правил об'ємно-планувальних рішень змінились в бік комфортності та збільшення житлової площі.

В основу розробки даного проекту, «Реконструкція 5 поверхового житлового гуртожитку в м. Суми», було необхідним у збільшенні житлової площі гуртожитку.

Крім того місцем будівництва є м. Суми – це обласний центр з багато чисельним населенням, який кожного року збільшується. Питання забезпечення житлом в городі Суми стоїть гостро.

Таким чином питання яке розкриває тема дипломної роботи є дуже актуальною та необхідною для її розроблення.

1.1 РОЗРОБКА ВАРІАНТІВ ЕСКІЗНИХ ПРОЕКТІВ ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ ТА КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ.

Розробка ескізних проектів об'ємно-планувальних та конструктивних рішень не виконувалась.

1.2 ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН.

Для надбудови 6-го поверху в гуртожитку прийнята схема виконання робіт де проїзди та тротуари передбачені з твердим покриттям. Дорожки та майданчики на території забудови прийняті із спеціальних дорожніх сумішей.

Крім проектуємої будівлі генеральним планом передбачено влаштування різних майданчиків на прилеглій території для відпочинку.

Орієнтація будинку прийнята меридіальною, що в свою чергу поліпшує інсоляцію окремих кімнат квартир.

Вертикальне планування ділянки вирішено в відповідності з рельєфом та природними умовами сусідніх ділянок в ув'язці з існуючими будівлями та дорогами з твердим покриттям.

Вертикальне планування вирішена способом проектних горизонталей. При будівництві враховані будівельні та технологічні вимоги. Вертикальне планування створює сприятливі умови для безпечного під'їзду та підходу до будівлі, а також безперешкодного відводу поверхневих вод. Відвід поверхневої та талої води з ділянки будівництва прийнятий поверхневий, розсереджений за рахунок запроєктованих поздовжніх та поперечних ухилів доріг, майданчиків та газонів.

Рельєф ділянки пересічний, район будівництва відноситься до 6-го будівельно-кліматичного району.

Розрахункова зимова температура -24°C . Розрахункова глибина промерзання ґрунту 1.2 м.

Планування зелених насаджень пов'язане з розміщенням інженерних комунікацій і є складовою частиною об'ємнопланувального рішення для надбудови гуртожитку. Необхідно зберегти стандартний посадковий матеріал. По контуру ділянки, вповдовж огорожі висаджені фруктові та вічнозелені дерева. Будівля обсаджена кущами рядової посадки. Також передбачено улаштування трав'яних газонів парникового типу з посівом трьох видів трав: шпориш – 60%, лисохвіст кущовий – 30% та конюшина біла – 10%.

1.3 ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ ВИРІШЕННЯ.

Запроектований гуртожиток прямокутної форми в плані з розмірами в крайніх вісях 66,8 x 16,2м та таким же першим поверхом з додатковою одноповерховою прибудовою. Перший поверх передбачений для розташування на ньому як житлових кімнат, так і холу-вестибюлю, буфету, зали для відпочинку та громадських зборів, кімнат адміністрації та допоміжних кімнат (кружкова, кладовки, тощо) Висота першого поверху прийнята 2,8 м для зручності влаштування побутових об'єктів. З другого по п'ятий поверх розміщені житлові кімнати з висотою поверху 2.8 м..

Для вертикального сполучення між поверхами передбачені східцеві клітки, а між вісями 8-9 знаходяться ліфтові шахти на 2 пасажирський ліфта вантажопід'ємністю 400 кг.

Гуртожиток з прохідним горищем, плоскою рулонною покрівлею та підвальними приміщеннями. В підвалі проектом передбачено влаштування допоміжних приміщень.

Висота підвального приміщення 2.2 м.

1.4 КОНСТРУКТИВНЕ ВИРІШЕННЯ.

Гуртожиток відноситься до типу безкаркасних будівель з поздовжніми несучими стінами в осях (А, В, Д, Б, Ж, З) з дрібно штучних матеріалів.

В проекті прийняті наступні конструктивні рішення

1.4.1 Основні елементи будівлі.

Фундаменти. Основою для фундаментів служать дрібні та середні піски та супісі. Грунтові води знаходяться на глибині 11.5 м від поверхні ґрунту. За хімічним складом ґрунтові води являються неагресивними. Фундаменти запроектовані стрічкового типу із плитної залізобетонної частини та бетонних блоків стін підвалу.

Стіни. Зовнішні стіни в будівлі запроектовані із глиняної звичайної цегли марки 100 на розчині марки 25 товщиною 510 мм. Згідно із ДСТУ Б В.2.7-61-97 «Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови» для підвищення теплозахисних характеристик кладка стін виконана колодязна кладка з заповненням теплоізоляційними матеріалами прошарків (див теплотехнічний розрахунок). Перегородки запроектовані із звичайної глиняної цегли марки 75 на цементно-піщаному розчині марки 25, а також із збірних гіпсових панелей та перегородок.

Каркас. Будівля запроектована безкаркасною. Просторова жорсткість та стійкість будівлі забезпечена за рахунок жорсткості стін та жорсткого диску покриття та перекриття.

Гідроізоляція передбачена горизонтальна по верхньому обрізу фундаменту із цементно-піщаного розчину складу 1:2. Та вертикальна обмазочна гарячим бітумом у 2 шази.

Перекриття та покриття передбачене із збірних залізобетонних круглопустотних плит по серії 1.141.

Східцеві елементи прийняті збірними із залізобетонних сходових маршів та площадок по серіям 1.241 та 1.242.

Дах. Для покрівлі в будівлі прийнята рулонна покрівля з трьох шарів руберойду на бітумній мастиці. У ролі пароізоляції передбачається використання одного шару руберойду.

Утеплювач прийнятий з напівжорстких мінераловатних плит Rochwool. Стяжка прийнята з цементно-піщаного розчину товщиною 20 мм.

Підлога. передбачена в даній будівлі, представлена на листах графічної частини з приведенням експлікації підлог.

Віконне та дверне заповнення приведенне на листах графічної частини. Для підвищення теплозахисних характеристик будівлі віконне застосування прийняте тришаровим – фірми WDS.

Оздоблення. Внутрішня поверхня стін оштукатурена простою штукатуркою з подальшим вапняним покриттям та олійним пофарбуванням окремих ділянок стін.

Внутрішня поверхня стін оштукатурена поліпшеною штукатуркою з подальшим вапняним пофарбуванням та олійним пофарбуванням окремих ділянок стін. Штукатурка складається із 3-х шарів: обприскування товщиною до 9 мм , ґрунтовка до 7 мм та накривка до 2мм.

Штукатурні роботи ведуться за допомогою штукатурної станції СБ-43.

Малярне покриття є багатошаровим, складене з ґрунтовочних і шпакльовочних шарів.

Прийнято малярну станцію СО-115А. Стіни обклеюють шпалерами імпортного виробництва.

Фарбування дверних блоків проводиться масляною фарбою за 2 рази в темно-сірий колір.

1.4.2 Теплотехнічні розрахунки.

Вихідні дані:

Район будівництва – місто Суми (перша зона кліматичного районування та друга зона вологості – “нормальна”).

Нормативний опір теплопередачі:

- для стін $R_{\text{TP}}^0=2.8 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$,
- для віконного заповнення $R_{\text{TP}}^0=0.5 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$,

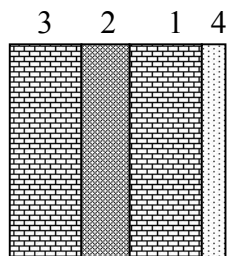
Температура внутрішнього повітря – 16°C .

Вологість внутрішнього повітря – 65%.

Вологий режим приміщень – вологий.

Умови експлуатації конструкцій – Б.

Цегляна стіна.



1. Шар цегли $\delta_1=0.120\text{м}$, $\gamma_1=1650 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\lambda_1=0.781 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$
2. Утеплювач $\delta_2= x \text{ м}$, $\lambda_1=0.07 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$
3. Шар цегли $\delta_1=0.380\text{м}$, $\gamma_3=1650 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\lambda_3=0.71 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$
4. Вапняно-піщаний розчин $\delta_1=0.02\text{м}$, $\lambda_4=0.81 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$

Для забезпечення теплозахисних якостей огорджуючих конструкцій необхідно щоб

виконуватися умова: $R_0 \geq R_0^{\text{TP}}$.

Для чотиришарової стінової конструкції маємо:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{В}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{Н}}};$$

Для стінової огорожі $\alpha_B = 8.7$, $\alpha_H = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

$$R_0 = \frac{1}{8.7} + \frac{0.12}{0.71} + \frac{\chi}{0.07} + \frac{0.38}{0.71} + \frac{0.02}{0.81} + \frac{1}{23} = 0.893, \quad R^0 = 0.893 + \frac{\delta}{0.07},$$

В я зача в конструкції стіни прийняті мати мінераловатні прошивні γ
 $= 12$ $= 0.07 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$,
 Оп цина утеплювача визначається по формулі:

$$\delta_{ym} = (R_0^{mp} - R_0) \cdot \lambda \cdot b = (2.8 - 0.893) \cdot 0.07 \cdot 1.2 = 0.16 \text{ м}$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta = 16 \text{ см}$.

Віконне заповнення.

1,3,5.- Скло віконне $\delta=3\text{мм}$ $\gamma=2500\text{кг}/\text{м}^3$ $\lambda=0.76 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{°C}$

2,4. - Повітряний прошарок $R_B=0.14 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$

1 2 3 4 5

Для забезпечення теплозахисних якостей огорджуючих конструкцій повинна виконуватися

умова $R_0 \geq R_0^{TP}$.

Для віконного заповнення маємо:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + R_B + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + R_B + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_H};$$

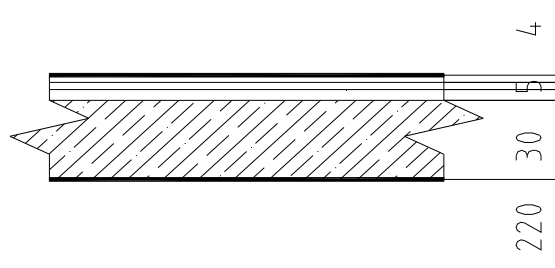
Для віконного заповнення $\alpha_B = 8.7$, $\alpha_H = 23 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$.

Таким чином:

$$R_0 = \frac{1}{8.7} + \frac{0.003}{0.76} + 0.17 + \frac{0.003}{0.76} + 0.17 + \frac{0.003}{0.76} + \frac{1}{23} = 0.51.$$

Отже $R_0 = 0.51 > R_0^{TP} = 0.5$. Тришарове засклення задовольняє вимогам по опору теплопередачі.

Визначення показника тепло поглинання поверхні підлоги.



Таблиця 1.1 Вибір матеріалів конструкції підлоги

Матеріал	δ , м	λ , Вт/(м·К)	s , Вт/(м ² ·К)	R_n , (м·К)/Вт	D_n
Лінолеум	0,004	0,38	8,56	0,011	0,090
Плита ДВП	0,005	0,16	4,43	0,031	0,138
Цементно - піщана стяжка	0,03	0,93	11,09	0,032	0,357
Залізобетонна плита	0,22	2,04	16,95	0,108	1,828

Для характеристики інтенсивності теплового потоку, що йде від нагрівача, що стикається з підлогою, служить показник тепло поглинання підлоги:

$$Y_n < Y_n^H,$$

де Y_n – показник тепло поглинання поверхні підлоги, Вт/м²·К;

Y_n^H – нормативний показник тепло поглинання поверхні підлоги, Вт/м²·К;

$$Y_n = \frac{2 \cdot R_n \cdot s_n^2 + s_{n+1}}{0,5 + R_n \cdot s_{n+1}}$$

Для і-го шару:

$$Y_i = \frac{4 \cdot R_i \cdot s_i^2 + Y_{i+1}}{1 + R_i \cdot Y_{i+1}}$$

Покриття підлоги 1-й шар $D_1 > 0,5$

Для 2-х шарів $D_1 + D_2 = 0,090 + 0,138 = 0,228 < 0,5$.

Для 3-х шарів $D_1 + D_2 + D_3 = 0,228 + 0,357 = 0,585 > 0,5$.

Розрахунок ведемо з 2 шару:

$$Y_2 = \frac{2 \cdot 0,331 \cdot 4,43^2 + 11,09}{0,5 + 0,331 \cdot 11,09} = 14,6 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$$

При $i=1$:

$$Y_n = Y_1 = \frac{4 \cdot 0,010 \cdot 8,56^2 + 14,6}{1 + 0,010 \cdot 14,6} = 15,3 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$$

$$Y_n^H = 14 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$$

Так як $Y_n = 15,3 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К} > Y_n^H = 14 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$, умова не виконується.

Замінімо матеріал стяжки (3-й шар) на керамзитобетон:

Таблиця 1.2 Вибір матеріалів конструкції підлоги

Матеріал	$\delta,$ м	$\lambda,$ Вт/м·К	s, Вт/м ² ·К	R _n , м·К/Вт	D _n
Керамзитобетон	0,03	0,26	3,78	0,115	0,436

Для 3-х шарів: $D_1 + D_2 + D_3 = 0,228 + 0,436 = 0,664 > 0,5$.

Розрахунок ведемо із 2 шару:

$$Y_2 = \frac{2 \cdot 0,331 \cdot 4,43^2 + 3,78}{0,5 + 0,031 \cdot 3,78} = 8,096 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$$

При $i=1$:

$$Y_n = Y_1 = \frac{4 \cdot 0,010 \cdot 8,56^2 + 8,096}{1 + 0,010 \cdot 8,096} = 10,2 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К} < 14 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$$

Конструкція підлоги задовольняє умову нормативних вимог.

1.5 Інженерно-технічне обладнання

До інженерно-технічного обладнання відносять:

- енергозабезпечення;
- систему опалення;
- систему вентиляції;
- систему водопостачання та каналізації;
- слабострумні мережі.

Джерелом водозабезпечення служить існуюча система міста. Джерелом енергозабезпечення є районна котельня. Для транспортування від котельні теплої води застосовуються теплові мережі. Для прийому енергоносіїв влаштовуються вводи в будівлю. Для зниження температури води на теплових вводах застосовуються змішувачі, які забезпечують циркуляцію води в опалювальних системах та змішування води з теплової мережі із зворотною водою (після опалювальної системи).

Опалення здійснюється із застосуванням води як теплоносія. По характеру теплообміну між опалювальним пристроєм та повітрям опалюваного приміщення система опалення відноситься до групи конвективно-випромінюваної дії, тобто це система опалення з використанням радіаторів. Для покращення інтер'єру в громадських будівлях трубопроводи радіаторних систем прокладаються в бороздах, а радіатори влаштовуються в нішах та закриваються декоративними решітками. Таким чином, система опалення в будівлі – однострубна П – подібна з нижньою тупиковою розводкою. У ролі нагрівальних приладів застосовані радіатори М – 140АО.

Система вентиляції, утворюючи мікроклімат в приміщенні, виконує такі задачі:

- санітарно-гігієнічну - утворення сприятливих умов для діяльності людини;

- експлуатаційну - створення умов для зберігання

та довговічності будівельних конструкцій, опорядження приміщення та обладнання.

Вентиляція приміщення виконується шляхом видалення забрудненого повітря (витяжка).

По радіусу дії та потужності система вентиляції є централізованою, тобто працює на ряд приміщень даної будівлі. Система має природне та механічне збудження. Природне збудження – рух повітря при дії вітру на будівлю, механічне – з допомогою вентилятора у витяжній камері.

Водопровід та каналізація. Водозабезпечення будівлі передбачено від проектного водопровідної мережі діаметром 100 мм. Напір в точці підключення забезпечує потрібний напір на ввіді в будівлю. Розрахункові витрати води на господарські потреби складають 20 л/сек. На ввіді в будівлю влаштовується колодязь з задвижкою та пожежним гідрантом для наповнення пожежного водопроводу. Водопровідна мережа запроектована із сталевих труб. Глибина закладення водопроводу 1.8 м від планувальної поверхні землі до низу труби.

Каналізаційні стоки від будівлі поступають в каналізаційну мережу, і далі на раніше проєктовані очисні споруди. Витрати стоків дорівнюють кількості водопотреб. Поряд з господарською каналізацією влаштовується внутрішня дощова каналізація, яка служить для відводу води, що збирається на даху.

Електрообладнання.

Енергопостачання виконується від трансформаторної підстанції із підключенням кожної секції двома кабелями: основним і запасним. Всі електрощитові розташовані на перших поверхах.

Внутрішнє електрообладнання виконано згідно типового проекту та передбачає влаштування електроосвітлення (робочого та аварійного), а також силових мереж. Електроенергія, окрім освітлення приміщень, використовується для введення в дію апаратів зв'язку та радіо.

1.6. Техніка безпеки та екологія

Земляні роботи

При виконанні будівельних робіт, необхідно виконувати у відповідності з будівельними нормами і правилами, технічними картами, дотриманням правил охорони праці і техніки безпеки, протипожежної безпеки.

У зоні розташування підземних комунікацій виконуються земляні роботи з письмового дозволу організації, відповідальної за їхню експлуатацію. Необхідно здійснювати під безпосереднім керівництвом виконавця робіт чи майстра. При виявленні вибухонебезпечних матеріалів і негайно припиняти роботи для подальшого одержання дозволу відповідних органів.

Розробку котлованів і траншей необхідно виконувати з крутістю укосів 1:0.5, екскаватор повинний бути обладнаний звуковою сигналізацією. Розробка ґрунту повинна вестися по ПВР.

При провадженні робіт у нічну зміну, місце роботи екскаватора повинне висвітлюватися за допомогою прожектора типу ПЗС-35 з потужністю лампи 500 Вт. Весь котлован відгороджується огороженнями з попереджувальними написами. Залишається тільки прохід для виїзду і в'їзду транспортних засобів і механізмів. Перед допуском робітників у котлован чи траншею глибиною більш 1.5 м, повинна бути перевірена стійкість укосів і їхнє кріплення. Навантаження ґрунту екскаватором на автосамоскиди здійснюється з боку задній чи бічний борти. При виробництві варто керуватися СНІП "Техника безопасности в строительстве".

Бетонні і залізобетонні роботи.

При влаштуванні опалубки, установці арматури й ущільнення бетону необхідно керуватися СНиП 3-24-80 “Бетонные и ж/б конструкции”.

Перед початком робіт необхідно перевірити справність устаткування й інструмента. При ущільненні бетонної суміші застосовуються вібратори И-50. Для живлення електровібратора від розподільного щита необхідно застосовувати гнучкий шланговий провід з гумовою ізоляцією або броньований кабель. Переміщення вібраторів здійснюється за допомогою гнучких тяг.

Опалубку застосовують для зведення бетонних і залізобетонних конструкцій, її необхідно застосовувати відповідно до проекту провадження робіт, затвердженому у встановленому порядку. Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів забороняється.

При виконанні робіт із заготівлі арматури для монолітних з/б фундаментів необхідно огороджувати місця відведені для розмотування і вирівнювання арматури, верстати для різання арматури, запобіжною сіткою висотою не менш 1 м. При натягуванні арматури необхідно установити в місцях проходу робітників захисні огороження висотою не менш 1.8 м.

Переміщення бункера чи бадді, завантажених чи порожніх, дозволяється тільки при закритому затворі. При ущільненні бетонної суміші електровібратором, переміщувати вібратори за робочу зону забороняється.

З появою яких-небудь несправностей у вібраторі робота з ним негайно припиняється. Вібратори не дозволяється відмивати водою, а після роботи очищаються і насухо протираються. Кожен робітник повинний знати безпечні способи роботи, міри захисту від ураження електричним струмом і вміти надати

першу допомогу потерпілому. Усередині будинку, що будується, а також біля нього влаштовують захисні навіси. При виробництві бетонних робіт у нічний час для висвітлення робочих місць потрібно застосовувати світильники – торшери. Висвітлення повинне бути 23 лк.

Монтажні роботи.

Монтаж будівельних конструкцій робити відповідно до проекту провадження робіт і в технічній послідовності. Провадження робіт у нічний час допускається лише при достатнім висвітленні відповідно до норм електричного висвітлення місць, де виконуються будівельно-монтажні роботи.

Збірні конструкції повинні бути в штабелях із прокладками, що дозволяють підводити стропи без підведення елементів. Стропування конструкцій необхідно робити спеціальними траверсами і стропами відповідно вимогам ГОСТ. Монтаж конструкцій повинний здійснюватися під керівництвом інженерно-технічного персоналу. Усі роботи повинні відповідати нормам і правилам СНиП. На ділянці, де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб. До виконання монтажних робіт необхідно установити порядок обміну умовними сигналами між керівником монтажу і машиністом крана. Усі сигнали подаються тільки однією особою, крім сигналу “стій”, що може бути подана будь-яким робочим, що помітив явну небезпеку.

Оздоблювальні і скляні роботи.

Опоряджувальні роботи повинні здійснюватися з інвентарних риштувань. Фарби і домішки, що є шкідливі для здоров'я, необхідно зберігати в особливих приміщеннях де забезпечене добре провітрювання. Легкозаймісті матеріали:

бензин, оліфу, і т. д. варто зберігати в спеціальних приміщеннях. Інструменти переносяться і зберігаються в інструментальних шухлядах. До роботи з машинами і механізованим інструментом можуть допускатися робітники лише після перевірки відповідних знань.

Ширина містків на риштуванні повинна бути не менш 1 метра. При виконанні малярських робіт фарбами, що містять шкідливі речовини, слід дотримуватися санітарних правил із застосуванням ручних розпилювачів.

При виробництві скляних робіт на будівництві розкрій скла повинні виконуватися централізовано в спеціально обладнаному приміщенні. Забороняється робити нарізку скла, внесеного з морозу, що не відігрілось і не висохло. Скло до місця роботи доставляється в спеціальних шухлядах-контейнерах.

Покрівельні роботи.

При виконанні покрівельних робіт, робітники повинні бути забезпечені запобіжними поясами і нековзним взуттям. У нічний час робочі місця висвітлюються світильниками. Уздовж зовнішньої стіни створюється обгороджена зона шириною 3 метри. Варщики мастик забезпечуються спеціальним одягом. Покрівельник також забезпечується захисними окулярами. Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду виконробом чи майстром разом із бригадиром справності несучих конструкцій даху й огороження.

Крім вище сказаного, питання охорони праці повинні враховуватися і при розробці будівельного генерального плану. У генеральному плані будівельного

майданчика вирішені всі загальномайданчикові питання техніки безпеки та виробничої санітарії. На будгенплані виконана прив'язка монтажних кранів та інших будівельних механізмів.

На будгенплані вказані огороження території будівельного майданчика з урахуванням розмірів будівництва, визначено розташування та конструкція паркану та інших огорожуючих засобів у відповідності з потребами правил техніки безпеки, намічені проїзди та під'їзди для підвозу матеріалів та конструкцій, визначена їх ширина та характер покриття, визначені місця стоянок, розворотів, зона обмеженої швидкості рухові автотранспорту. На схемі вказані розташування освітлювальних пристроїв, склад та розташування санітарно-побутових приміщень. На будгенплані визначені майданчики складування, вказуються огороження зон монтажу і зон складування деталей, місця установки табличок з попереджувальними надписами та знаками, шлагбаумів на входах у монтажну зону й у будівлю.

На будгенплані вказані місця установки електротехнічних пристроїв, будівельних машин, силових та освітлювальних електроліній.

У процесі будівельно-монтажних робіт на будівельному майданчику виникають небезпечні зони, наприклад, при роботі на висоті (особливо при суміщенні робіт на різних рівнях по одній вертикалі), у місцях інтенсивного руху транспорту, роботи вантажопідйомних, землерийних та інших будівельних машин, при заваленні або розбірці будівель та споруд, у районі проходження підземних та надземних енергетичних мереж, при виробництві вибухових робіт, рихленні мерзлого ґрунту та ін.

Екологія

Охорона навколишнього природного середовища – це система державних, міжнародних заходів, що до раціонального використання, охорони і відновлення природних ресурсів, захист навколишнього природного середовища від забруднення й руйнування для створення найбільш сприятливих умов процвітання нинішнього і майбутнього покоління. Це система зусиль, спрямованих на підтримку взаємодії між людиною і навколишнім природним середовищем, що забезпечує збереження, відновлення і раціональне використання природних ресурсів. Ця взаємодія змінює елементи біосфери, визначає її еволюцію. Усі елементи біосфери знаходяться в динамічній рівновазі.

Специфіка будівельного виробництва лежить у тім , що його діяльність відбувається на поверхні землі й у земній корі. В результаті цієї діяльності виявляються такі негативні фактори: споживання плідорідних і інших земель у наслідку забудови. У процесі і в наслідку будівництва виявляються інженерно-геологічні явища: підтоплення, зневоднювання й засолення земель, ерозія, абразія.

Виробництво будівельних матеріалів зв'язано з великою кількістю відходів, що забруднюють навколишнє середовище. Будівельні машини, пересуваючись по поверхні землі, порушують природну структуру, забруднюють атмосферу, водойми. По цьому при будівельному виробництві необхідно використовувати охоронні заходи.

Будівництво варто виконувати не на сільськогосподарських угіддях, під якими маються на увазі землі не придатні для використання в сільському господарстві.

Це в першу чергу засолені й заболочені землі, площі, на яких із тих чи інших причин немає родючого шару. Будівництво на таких землях зв'язано з попередньою підготовкою. Звичайно, складні інженерно-геологічні умови будівництва обумовлюють значні витрати при облаштуванні основ і фундаментів. Це область використання творчої інженерної думки у відношенні зниження витрат при проведенні цих робіт.

На першій стадії будівництва необхідно зняти родючий шар із поверхні землі в рамках розміщення споруди. Варто враховувати, що при довгостроковому збереженні в буртах, родючий шар утрачає свої властивості за рахунок мінералізації органіки. Тому знятий шар ґрунту потрібно швидше використати за призначенням.

Великі площі родючих земель зайнятих різними смітниками й відвалами промисловості. Усебічне використання цих відходів при влаштуванні основ і фундаментів дає відповідний внесок в охорону земельних ресурсів.

При будівництві на заздальгідь забудованих територіях, а також на смітниках із значними включеннями, виникає потреба вивезти насипний ґрунт. Цьому можна сприяти, влаштовуючи фундаменти в пробитих свердловинах, за допомогою яких такі насипні ґрунти використовують без їхнього видалення.

Раціональне використання матеріалів при влаштуванні основ і фундаментів дозволяє знизити витрати цементу, зменшити кількість будівельного сміття, що вивозять на смітники.

Розпилення цементу по поверхні землі приводить до повного знищення живої природи. Це відбувається при транспортуванні, вантажно-розвантажувальних роботах, збереженні.

Водні ресурси необхідно охороняти від забруднення. Запаси прісної води обмежені.

У складних інженерно-геологічних умовах будівництва необхідне зміцнення ґрунтів, на що використовується багато води: водонасичення ґрунту при механічному зміцненні, силікатизації, електрохімічному закріпленні.

При проведенні робіт методом гідромеханізації для виймання 1м^3 ґрунту використовується 10м^3 води. При використанні будівельних машин і механізмів уживають воду для охолодження двигунів та інших елементів. Багато води використовують на миття техніки. Для раціонального використання води на будмайданчику необхідно розділити її на господарчу, питну, і технічну.

У процесі миття техніки відбувається забруднення води паливом і мастилом, при цьому у воду потрапляють шкідливі домішки, створюючи так названі стічні води. Усе це свідчить про те, що на будівництвах необхідно влаштовувати тимчасові очисні споруди.

Охорона атмосфери повинна виконуватися в різних напрямках. Виготовлення мастик і асфальту для гідроізоляції фундаменту, відігрівання мерзлого ґрунту нерідко приводить до забруднення атмосфери. Згоряння проходить без очищення; при цьому дуже забруднюється атмосфера. Необхідно використовувати спеціально екологічно чисте нагрівальне устаткування, використовуючи для цього електрику, природний газ і забезпечувати його спеціальними фільтрами.

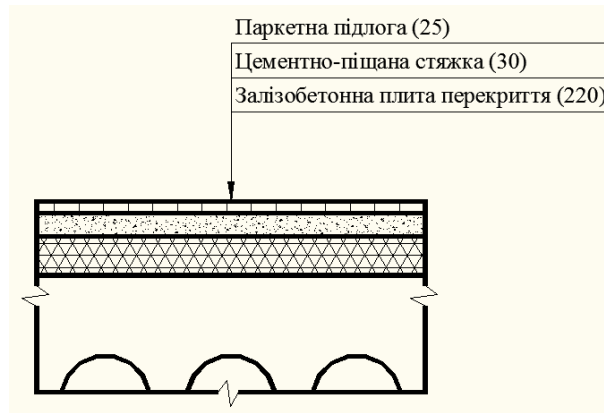
При роботі землерийних і транспортних машин в атмосферу йде велика кількість вихлопних газів. Шкідливих викидів більше при використанні старої не відрегульованої техніки. Необхідно уважно спостерігати за технічним станом машин, уживати пальне високої якості, використовувати електричні двигуни на кранах, екскаваторах і інших машинах газобалонного типу.

2.1. Обґрунтування конструктивного рішення будівлі

Будівля, що реконструюється – є 5-поверховий гуртожиток з розмірами в плані 39,5 м x 12,2 м. Будівля безкаркасна, цегляна із зовнішніми й внутрішніми несучими стінами. Просторова жорсткість та стійкість будівлі забезпечується їх перев'язкою з поперечними зовнішніми та внутрішніми стінами, а також

влаштування горизонтальних дисків зі збірних залізобетонних багатопустотних плит перекриття. Фундаменти запроектовані збірні стрічкові.

2.1.1. Розрахунок багатопустотної попередньо напруженої плити перекриття



Збір навантаження на перекриття

№ п.п.	Найменування конструкцій	Нормативне кН/м ²	Коефіцієнт по навантаженню γ_f	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	Паркетна підлога по лагах $\delta = 25 \text{ мм}$ $\rho = 700 \text{ кг/м}^3$	0.175	1.1	0.19
2	Цементно-піщана стяжка $\delta = 20 \text{ мм}$, $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	0.36	1.3	0.46
3	Звукоізоляція $\delta = 50 \text{ мм}$ $\rho = 80 \text{ кг/м}^3$	0.04	1.2	0.048
4	Гідроізоляція	0.0006	1.2	0.00072

	$\delta= 6 \text{ мм } \rho= 100\text{кг/м}^3$			
5	Залізобетонна плита перекриття	3.1	1.1	3.41
	Всього	3.67		4.11
6	Гимчасове навантаження	1.5	1.3	1.95
	Всього	5.17		6.06

Навантаження на 1 п.м. довжини плити при номінальній її ширині 1,0 м з урахуванням коефіцієнта надійності по призначенню будинку (II клас відповідальності) $\gamma_n = 0,95$:

- розрахункова постійна $g = 4.11 \cdot 1,0 \cdot 0,95 = 2,23 \text{ кН/м}$;
- розрахункова повна $(g + q) = 6.06 \cdot 1,0 \cdot 0,65 = 11,12 \text{ кН/м}$;
- нормативна постійна $g_n = 3.67 \cdot 1,0 \cdot 0,95 = 2,09 \text{ кН/м}$;
- нормативна повна $(g_n + q_n) = 5.17 \cdot 1,0 \cdot 0,95 = 8,725 \text{ кН/м}$;

Матеріали для плити:

Бетон – важкий класу по міцності на стиск В20. $R_{bn} = R_{b,ser} = 15 \text{ МПа}$,
 $R_{bin} = R_{bt,ser} = 1,4 \text{ МПа}$ (табл. 12[1]); $R_b = 11,5 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 0,9 \text{ МПа}$ (табл. 13[1]);
коєфіцієнт умов роботи бетону $\gamma_{b2} = 0,9$ (табл. 15[1]). Плита піддається тепловій обробці при атмосферному тиску. Початковий модуль пружності $E_b = 24 \times 10^3 \text{ МПа}$ (табл. 18[1]).

До тріщиностійкості плити пред'являються вимоги 3-їй категорії. Технологія виготовлення плити – агрегатно-потокова. Натяг арматури, що напружується, здійснюється електротермічним способом.

Арматура:

- подовжня напружува класу A500 $R_{sn} = R_{s,ser} = 590$ МПа, $R_s = 510$ МПа, $E_s = 19 \times 10^4$ МПа (табл. 19*, 22*, 29* [1]).

- поперечна ненапрягаемая класу Вр-I, $R_s = 410$ МПа, $R_{sw} = 290$ МПа, $E_s = 17 \times 10^4$ МПа (табл. 29* [1]).

2.2.2. Розрахунок плити по граничних станах першої групи.

1.1 Визначення внутрішніх зусиль

Розрахунковий проліт плити відповідно дорівнює:

$$l_0 = 5.4 - 0.4 + \frac{0.2 - 0.02}{2} = 4.91 \text{ м.}$$

Поперечний конструктивний перетин плити замінюється еквівалентним двотавровим перетином. По мал. 3 визначаємо наступні характеристики плити:

$$h = 22 \text{ см; } h_0 = h - a = 22 - 3 = 19 \text{ см; } h_f = h_f = (22 - 15.9) \times 0.5 = 3.05 \text{ см; } b_f = 149 \text{ см;}$$

$$b_f = 149 - 3 = 146 \text{ см; } b = 149 - 15.9 \times 8 = 21.8 \text{ см.}$$

Плита розраховується як однопролітна шарнірно - обперта балка, завантажена рівномірно - розподіленою силою.

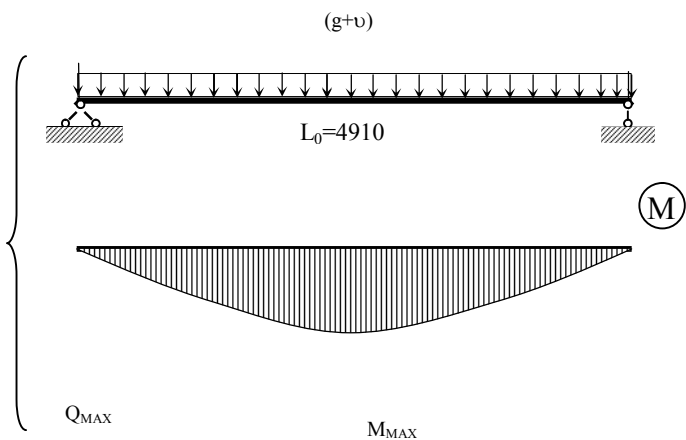
Зусилля від розрахункового повного навантаження:

- згинальний момент у середині прольоту $M = \frac{(g + q) \times l_0^2}{8} = \frac{11,12 \times 4,91^2}{8} = 45 \text{ кН}\cdot\text{м}$
- поперечна сила на опорах. $Q = \frac{(g + q) \times l_0}{2} = \frac{11,12 \times 4,91}{2} = 31,6 \text{ кН}$

Зусилля від нормативного навантаження:

- повної: $M_n = \frac{(g_n + q_n) \times l_0^2}{8} = \frac{8,725 \times 4,91^2}{8} = 35 \text{ кН}\cdot\text{м}$
- постійної і тривалий: $M_n = \frac{(g_n + q_{lon,n}) \times l_0^2}{8} = 14,3 \text{ кН}\cdot\text{м}$

Рис. 4. Розрахункова схема плити та епюри зусиль.



Розрахунок по міцності перетину нормального до подовжньої осі плити

При розрахунку по міцності розрахунковий поперечний переріз плити приймається тавровим з полицею в стиснутій зоні (звиси полиць у розтягнутій зоні не враховуються).

При розрахунку приймається вся ширина верхньої полиці $b'_f = 98 \text{ см}$, тому що:

$$\frac{b'_f - b}{2} = \text{см} < \frac{1}{6} l = ,$$

де l – конструктивний розмір плити.

Положення границі стиснутої зони визначається згідно (3.30) [1]:

$$M \leq \gamma_{b2} \cdot R_b \cdot b'_f \cdot h'_f (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) ;$$

$$45 \cdot 10^3 \leq 0,9 \cdot 11,5 \cdot 10^6 \cdot 146 \cdot 3,05 (19 - 0,5 \cdot 3,05)$$

Отже, границя стиснутої зони проходить у полку і розрахунок плити ведеться як прямокутного перетину з розмірами b'_f і h .

$$\text{Коефіцієнт } \alpha_m = \frac{M}{\gamma_{b2} \cdot R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{45 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 11,5 \cdot 10^6 \cdot 146 \cdot 19^2} = 0,08$$

При $\alpha_m = 0,08$ $\xi = 0,08$ $\zeta = 0,96$.

Гранична відносна висота стиснутої зони визначається по формулі (25) [1]:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1} \right)}, \text{ де}$$

ω - характеристика стиснутої зони бетону, обумовлена по формулі:

$$\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b ;$$

α - коефіцієнт, прийнятий рівним для важкого бетону $\alpha = 0,85$;

σ_{sR} - напруга в арматурі, МПа, прийняте для арматури класу А500

$$\sigma_{sR} = R_s + 400 - \sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp} ;$$

σ_{sp} - напруга, прийнята при коефіцієнті $\gamma_{sp} < 1$;

$\Delta\sigma_{sp}$ - утрати напруги, рівні при неавтоматизованому електричному способі натягу;

$\sigma_{sc,u}$ - гранична напруга в арматурі стиснутої зони, прийняте для конструкцій з важкого

бетону з урахуванням діючих навантажень $\sigma_{sc,u} = 500$ МПа.

$$\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b \cdot \gamma_{b2} = 0,85 - 0,008 * 11,5 * 10^6 * 0,9 = 0,7572 \text{ МПа.};$$

Величина σ_{sp} повинна задовольняти умові (1) [1]: $(\sigma_{sp} + p) \leq R_{s,ser}$ і $(\sigma_{sp} - p) \geq 0,3R_{s,ser}$.

При електричному способі натягу $p = 30 + \frac{360}{l} = 30 + \frac{360}{5,7} = 87$ МПа, де $l = 6,3$ - довжина стрижня, що натягається, (відстань між зовнішніми гранями упорів), м.

При виконанні умови (1) [1] одержимо $\sigma_{sp} = 436,72$ МПа.

Значення σ_{sp} вводиться в розрахунок з коефіцієнтом точності натягу γ_{sp} , обумовленим

по формулі (6) [1]: $\gamma_{sp} = 1 \pm \Delta\gamma_{sp}$.

При електричному способі натягу величина $\Delta\gamma_{sp}$ обчислюється по формулі (7)

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \cdot \frac{p}{\sigma_{sp}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}} \right), \text{ де}$$

n_p - число стрижнів арматури, що напружується, у перетині елемента.

Число стрижнів, що напружуються, попередньо приймаємо рівним числу ребер у багатопустотній плиті, тобто $n_p = 8$. Тоді

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \cdot \frac{87}{436,72} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{8}} \right) = 0,035$$

При сприятливому впливі попередньої напруги $\gamma_{sp} = 1 - \Delta\gamma_{sp} = 1 - 0,03 = 0,97$

Попередня напруга з урахуванням точності натягу складе: $\sigma_{sp} = 436,72$ МПа.

За умови, що повні втрати складають приблизно 30% початкової попередньої напруги, останнє з урахуванням повних утрат, буде дорівнює:

$$\sigma_{sp} = 131,016 \text{ МПа.}$$

По формулі (70) [1]:

$$\Delta\sigma_{sp} = 1500 \frac{\sigma_{sp}}{R_s} - 1200 = 1500 \frac{436,72}{510} - 1200 = 84,47 \text{ МПа, де}$$

3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Розділ 3. Технологія та організація будівництва

3.1. Умови будівельного виробництва

Технологія та організація будівництва розроблена з урахуванням новітніх досягнень в будівельному виробництві й ґрунтується на принципах індустріалізації виробництва, вдосконалення методів та форм його організації.

Головним вважається наступне:

- підвищення збірності конструкцій та технологічного обладнання
- впровадження поточних методів у будівництві
- комплексна механізація та автоматизація будівельно-монтажних робіт
- упровадження рекомендацій по використанню закінчених наукових досліджень в області удосконалення організації будівництва та технології виробництва будівельно-монтажних робіт, а також виконання основних вимог за науковою організацією праці.

Розробку розділу технології та організації будівництва проведено по періодах та стадіях.

Будівельний майданчик знаходиться в межах міста Суми. Підвіз ґрунту на будмайданчик проводиться з відстані до 7 км, піску - 10 км. Відстань до найближчої залізничної станції 15 км, доставки залізобетонних конструкцій та бітуму - 8 км.

Рельєф ділянки пересічний, район будівництва відноситься до шостого будівельно-кліматичного району.

Розрахункова зимова температура -24°C . Розрахункова глибина промерзання ґрунту 1.2м.

Забезпечення будівельними матеріалами та машинами здійснюється матеріально-технічною базою генерального підрядчика будівництва.

3.2 Обґрунтування термінів будівництва.

Нормативну тривалість будівництва визначено згідно СНиП 1.04.03-85* та ДБН-А43-5-96. Для житлового та громадського загальна нормативна тривалість будівництва складає 5 місяці. З них на монтаж устаткування відводиться до 10% часу. Розрахункову тривалість будівництва одержана при розробці сітьового графіка і складає 4 місяці (90днів). Розрахункова тривалість, менша за нормативну за рахунок раціональної організації, суміщення потоків та ін. заходів.

Визначення тривалості виконується в табличній формі

№ п/п	Назва об'єкта	Характеристика	Норма тривалості будівництва, міс.		
			Загальна	в тому числі	
				Підготовчий період	Монтаж устаткування
1.	Реконструкція будівлі	Площа 1697 м ²	5	1,0	3,78

3.3 Визначення складу та об'ємів бмр.

В якості нормативних джерел прийняті: IV частину СНиП, збірники типових калькуляцій витрат праці, складені на основі ЄНіР. Об'єми робіт, винесені в “Відомість підрахунку об'ємів робіт”, визначені на підставі технічних специфікацій на збірні конструктивні елементи приведені в архітектурно-будівельному розділі даного проекту, а також за технологічною картою на влаштування покрівлі будівлі.

3.4. Вибір методів виконання робіт.

Витрати праці підготовчого періоду прийнята 3% від витрат праці на загальнобудівельні роботи по об'єкту. Основний період будівництва об'єднує всі види робіт по будівництву споруди, які групуються в такі технологічні стадії:

- демонтаж покрівлі конструкцій
- добудова 6-го поверху
- оздоблювальні роботи
- монтаж обладнання.

В кожній стадії будівельні процеси групуються в спеціалізовані потоки, які виконують відповідні бригади з допустимим зближенням в часі.

Проектування потоку ведеться з урахуванням розбивки будівлі на окремі захватки з виділенням ведучих будівельних процесів та комплексів робіт.

Описання методів виконання робіт.

1.Бетонні роботи. До початку укладки бетонної маси необхідно встановити опалубку. Конструкція опалубки повинна в процесі бетонування забезпечувати міцність, якість та незмінність бетонованої конструкції, а також її проектні розміри. Розміри та маса елементів опалубки повинні допускати їх ручне встановлення. Дерев'яну опалубку виготовляють із деревини вологістю не вище 25%. Після установки опалубки в ній розміщують арматурні каркаси, які повинні бути міцно всиновлені та захищені від переміщення внаслідок дії навантаження від вивантаженої бетонної маси.

Бетонна суміш подається в опалубку із автобетонозмішувачів по похилим жолобах із сталевих листів. Ущільнення бетонної суміші проводиться з допомогою глибинних вібраторів. Орієнтовна тривалість вібрування для уникнення не ущільнених зон в бетонній суміші повинна складати 20-60 сек.

Після укладки в опалубку бетонної суміші повинні бути виконані ряд заходів по нагляду за бетоном. Нагляд за бетоном повинен забезпечувати температурно-вологовий режим, що виключає інтенсивне висихання бетону та пов'язані з цим температурно-усадкові деформації; вимоги, що виключають механічне пошкодження свіже вкладеного бетону, порушення міцності та стійкості забетонованої конструкції.

Умови витримки та подальшої розпалубки визначають на основі вимог установлених діючими будівельними нормами та правилами. При літніх температурах зовнішнього повітря, характерних для більшості західних та північних регіонів країни, більш відкриті поверхні бетону захищають від прямої дії сонячного проміння та вітру рогожею, мокрим тирсою, полімерними плівками. Бетон на портландцементі поливають на протязі 7 діб, на глиноземному цементі - на протязі 3 діб та на інших цементах - на протязі 14 діб. При температурі повітря вище 15°C бетон перші три доби поливають з інтервалом в 3 години. В наступні дні полив можуть бути скорочений до 3 разів на добу. Для виключення механічних пошкоджень свіже укладеного бетону забороняється по ньому рух людей і т.п. дії до досягнення бетоном міцності не менше ніж 1.5 мПа.

При виробництві бетонних та залізобетонних робіт перевіряється якість опалубки, геодезичного забезпечення монтажу та експлуатації її відповідність проекту встановленої арматури, закладних деталей та їх розміщення у

конструкції, а також якість бетонної суміші у місцях їх установлення в конструкції та в процесі витримки. Якість бетонної суміші визначається її подвижністю, тому даний показник перевіряють не рідше 2 х разів в зміну в місцях приготування та використання (укладання в конструкцію). Міцність укладеного бетону оцінюють по результатах іспитів контрольних зразків на стиск. Контрольні зразки у вигляді кубиків розмірами 20x20x20 см виробляють у місцях бетонування конструкції та зберігають (витримують) в умовах близьких до умов витримання конструкції. Бетон вважається витримавшим іспит якщо середня міцність контрольних зразків буде не нижчою 85% проектної міцності.

Після досягнення бетоном необхідної міцності проводиться розбирання опалубки, яка після подальшого очищення та можливого ремонту знову іде в виробництво.

Монтажні роботи. Монтаж плит перекриття та покриття. Поздовжньо розміщені плити покриття укладаються від однієї опорної стіни до іншої. При цьому на першій плиті влаштовується огорожа, так як монтажники після установки першої плити знаходяться на покритті. В процесі укладання плити монтажниками за допомогою ломиків рихтується її положення. Шви між плитами заповнюються розчином марки не нижче 100.

Монтаж східцевих маршів та майданчиків ведеться аналогічно монтажу плит перекриття.

Техніка безпеки. Монтаж будівельних конструкцій відноситься до робіт з підвищеною небезпекою. При їх виконанні необхідно керуватися вимогами ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві» основні

положення. Особливу увагу при виробництві робіт необхідно приділяти на наступне:

- до монтажних робіт допускаються робітники які пройшли спеціальний інструктаж по техніці безпеки.
- робочі-монтажники повинні бути ознайомлені з безпечними методами праці.
- забороняється підйом збірних конструкцій які не мають монтажних петель чи спеціальних пристроїв для строповки які б забезпечували їх правильну строповку та монтаж.
- очищення елементів та конструкцій від бруду, іржі і т.п. потрібно проводити на землі до їх підйому.
- строповка елементів та конструкцій повинна проводитися по схемах складених з урахуванням міцності та стійкості конструкцій які піднімаються при монтажних навантаженнях.

3.7. БУДІВЕЛЬНИЙ ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН.

Короткий опис прийнятих рішень.

Будівельний генплан розроблений реконструкцію гуртожитку – це план майданчика, виділений для реконструкції об'єкту, на якому крім існуючих та проектуємих постійних будівель, споруд і комунікацій показані необхідні для виконання будівництва тимчасові будівлі та споруди , склади, тимчасовій водопровід і т.п.

За основні дані для проектування будгенплану прийнято:

- архітектурно-планувальне вирішення будівлі;
- сітьовий графік;
- пояснювальна записка;
- перелік будівельних машин та механізмів;
- відомість потреб в будівельних машинах та матеріалах;
- дані про тимчасові будівлі та споруди їх перелік, кількість, розміри.

Основними нормативними документами потрібними для розробки будівельного генплану є:

СНиП 3.01.01-85 «Организация строительства»

ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.
основні положення.

СНиП II-2-80 «Противопожарные нормы»

СНиП III-4-79 «Естественное и искусственное освещение»

При проектуванні будгенплану витримані наступні основні принципи:

- тимчасові будівлі та споруди, комунікації розташовані на територіях, які не використовуються під забудівлю постійними будівлями та спорудами, при цьому повинні витримані протипожежні норми і вимоги техніки безпеки, а також забезпечені належними санітарно-гігієнічними умовами.

- вартість тимчасових будівель, споруд, устроїв і комунікацій повинна бути найменшою. Для скорочення витрат на влаштування тимчасових будівель та споруд необхідно в першу чергу планувати будівництво та подальше використання постійних будівель та споруд, передбачених будгенпланом.

- відстані, на які транспортуються будівельні грузи та кількість їх перевантажень в межах будмайданчика повинні бути найменшими. Для зменшення вартості внутрішньо майданчикowego транспорту та складських

операцій необхідно передбачувати розміщення складів матеріалів в зоні дії монтажних кранів. Розташування закритих складів, навісів та механізованих установок на території будмайданчика не повинно збільшувати обсяг внутрішньо майданчикowego транспорту і складських приміщень.

Розрахунок складських приміщень.

Складське господарство передбачено для тимчасового зберігання будматеріалів в необхідній кількості і повній номенклатурі. Складське господарство розробляється з метою забезпечення прийому та зберігання матеріалів для безперервного виконання будівельно-монтажних робіт.

В проекті передбачено :

- відкриті майданчики;
- навіси;
- закриті склади.

Враховуючи способи зберігання різноманітних матеріалів по нормі та їх технічні характеристики, площа складів визначається за формулою:

$$S = \frac{F}{\beta}$$

де: F- корисна площа складу

β - коефіцієнт, що враховує ширину проходів (в залежності від виду складу і матеріалів складування 0.5 – 0.8)

$$F = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}$$

$Q_{\text{зап}}$ – запас матеріалів на складі

q – кількість матеріалів на 1м² площі складу

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{заг}} \cdot \alpha \cdot n \cdot k}{T}$$

$Q_{\text{заг}}$ – загальна кількість матеріалу на весь об'єм робіт

α - коефіцієнт нерівномірності подачі матеріалів на склад ($\alpha = 1.1$)

n - норма запасу матеріалів на складі (2-10 днів) ($n = 3$ дні)

k - коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів ($k = 1.3$)

T – тривалість виконання будівельно-монтажних робіт (дні);

Розрахунок складських приміщень виконаний в табличній формі.

Розрахунок тимчасових будівель.

Тимчасові будівлі зводяться для обслуговування будівельного виробництва та складання умов для робочих, які зайняті на будівельно-монтажних роботах і в підсобному виробництві. Необхідно сягати до найменшого обсягу і враховувати середньо списковий склад робітників на площадці.

За календарним графіком на будівництві об'єкту працює максимальна кількість людей – $N_{\text{оп}} = 65$ чол.

$$N_{\text{нп}} = 65 * 0.2 = 13 \text{ чол}$$

$$N_{\text{ігр}} = (65 + 13) * 0.11 = 9 \text{ чол}$$

$$N_{\text{моп}} = (65 + 13) * 0.05 = 4 \text{ чол}$$

$$N_{\text{заг}} = (65 + 13 + 9 + 4) * 1.05 = 96 \text{ чол.}$$

№	Найменування	Кільк.	Відс.	Площа м ²	Тип	Роз-
---	--------------	--------	-------	----------------------	-----	------

п/п		прац.	корист.	На 1 роб	заг	будівлі	мір буд.
1	Контора	13		4	52	вагон	7x4
2	Гардероб з умивальником	67	70%	0.6	40	вагон	(2шт) 10x4
3	Приміщення для прийому їжі	29	30%	1	29	вагон	7x4
4	Приміщення для обігріву	96	100%	0.1	10	вагон	5x2
5	Душ	38	40%	0.54	20	вагон	4x5
6	Медпункт				24	вагон	6x4
7	Прохідна				5	конт	3x2

Всі будівлі прийняті контейнерні з доставкою автотранспортом.

$$D = \sqrt{4 \cdot Q_{\text{сум}} / \pi \cdot v} = \sqrt{4 \cdot 10.38 \cdot 10^{-3} / 3.14 \cdot 1.5} = 0.094 \text{ м} = 94 \text{ мм}$$

Приймаємо труби діаметром 100 мм

Розрахунок потреби в воді

Вода на будмайданчику використовується на виробничі, господарсько-побутові та протипожежні потреби.

Сумарне розрахункове використання води:

$$Q_{\text{сум}} = 0.5 \cdot (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{госп}}) + Q_{\text{пож}} \quad (\text{л/сек})$$

Використання води для виробничих потреб :

$$Q_{\text{вир}} = \frac{\sum Q_{\text{max}} \cdot k}{8 \cdot 3600} = \frac{250 \cdot \frac{251.6}{19 \cdot 2} \cdot 1.6 + 300 \cdot \frac{251.6}{19 \cdot 2} \cdot 1.6}{8 \cdot 3600} = 0.20 \quad (\text{л/сек})$$

Використання води на господарсько-побутові потреби складається з витрат води на приготування їжі, на потреби санустроїв та питьові потреби:

$$Q_{\text{г.поб}} = \frac{\sum Q_{\text{г}}^{\text{max}} \cdot k_1}{8 \cdot 3600} = \frac{100 \cdot 15 \cdot 2.7}{8 \cdot 3600} = 0.14 \quad (\text{л/сек})$$

$$Q_{\text{душ}} = \frac{\sum Q_{\text{душ}}^{\text{max}} \cdot k_2}{t \cdot 3600} = \frac{100 \cdot 0.4 \cdot 34 \cdot 1}{45 \cdot 60} = 0.42 \quad (\text{л/сек})$$

$$Q_{\text{зар}} = 0.5 \cdot (0.20 + 0.14 + 0.42) = 0.38 \quad (\text{л/сек})$$

Розрахунок води для протипожежних мір визначається з розрахунку одночасної дії двох струменем з гідранта по 5 л/сек на кожний струмінь:

$$Q_{\text{пож}} = 5 \cdot 2 = 10 \quad (\text{л/сек})$$

Сумарне розрахункове використання води:

$$Q_{\text{сум}} = 0.38 + 10 = 10.38 \quad (\text{л/сек})$$

Діаметр труб тимчасового водопроводу:

Міри по збереженню матеріалів та виробів.

Відкриті склади - приймаються штабельний спосіб зберігання матеріалів та виробів. Нижній ряд виробів в штабелях укладається на дерев'яні підкладки, а послідовні ряди - на прокладки із брусків січенням 6х6 (8х8) см, або із дощок січенням 4х12 та 5х12 см. Стінові панелі повинні зберігатися в вертикальному або нахиленому (100-120⁰С) положенні в металічних касетних пристроях. Для складування, зберігання та перевезення асбестоцементних та інших об'єднаних стінових панелей повинні застосовуватися касети конструкції Гіпросільбуду.

Цегла складається по сортах та марках, а лицьова цегла - по кольору лицьової поверхні. Доставляється цегли на будмайданчик в піддонах, складеною в "ялинку" в 10 рядів з нахилом цегли під кутом 45⁰ до середини піддону.

Круглий та пиляний ліс на будмайданчику зберігається в особливих умовах. Його складають в штабеля, які розташовані на відкритих сухих майданчиках, які мають схил для стоку води.

Напівзакриті склади в залежності від виду, які підлягають охороні в даних кліматичних умовах, можуть бути відкритими з трьох сторін або обшитими дошками з двох або трьох сторін.

Столярні вироби зберігаються в штабелях по типах, розмірах та сортах, складені на підкладки та захищені від забруднення, зволоження, а також в контейнерах, призначених для зберігання, транспортування та подачі столярних виробів на робочі місця.

Закриті склади повинні мати протипожежні влаштування, опалення та вентиляцію; бути досить вмісткими; внутрішнє планування та обладнання закритих складів повинно відповідати характеру операцій по прийомці та

відпуску матеріалів; склади повинні мати належний захист від проникнення атмосферних опадів, просичення ґрунтових та поверхневих вод.

Цемент, вапно, гіпс та інші матеріали, на які впливає волога, зберігаються в закритих складах, бункерного та силосного типу

3.6. Технологія виконання будівельних процесів

Технологічна карта №1 на монтаж цегляної кладки.

Область застосування

Технологічна карта розроблена на виконання кам'яної кладки при реконструкції 6-го поверху. У технологічну карту також увійшли супровідні роботи: розвантаження інвентарю, матеріалів і подача їх на робоче місце.

Основним механізмом на час зведення кам'яної кладки прийнятий баштовий кран КБ-100.

Доставка матеріалів на об'єкт :

Цегла на об'єкт доставляється бортовими автомашинами на піддонах. На робоче місце він подається автомобільним краном за допомогою захоплення з обмежуючими сітками.

Доставка утеплювача з мінераловатних плит виробляється автомашинами і розвантажуються вручну.

Розчин готується централізоване і доставляється на будмайданчику авторозчиновозом. На робоче місце подається роздаточним бункером з розвантаженням у розчинні шухляди.

Роботи ведуться комплексною бригадою, у яку включені ланки мулярів, монтажників, тесль, різноробів. Автомобільний кран обслуговує машиніст 5 розряду.

Кам'яна кладка полегшена колодязева виконується з 2-х паралельних стінок. Зв'язок між стінками виконується поперечними стяжками в 1/2 цегли, що викладається через 2.5-4 цегли. Поперечні стінки перев'язуються по висоті з подовжніми через 1 ряд кладки і викладають з цілої цегли. Колодязі в кладці стін заповнюються утеплювачем – мінераловатними плитами.

Роботи з розвантаження і подачі матеріалів виконуються в 2 зміни, коли з'являється фронт робіт 2 такелажниками 2 розряду і машиністом баштового крану.

Кам'яна кладка виконується ланкою «трійка»: муляр 5 розряду – 1 чоловік; муляр 3 розряди – 2 чоловік. Муляр виконує кладку зовнішньої стінки і штрабу поперечних стінок. Один муляр 3 розряди виконує кладку внутрішньої стінки і поперечну стінку, II – виконує укладання арматури, утеплювача і подачу цегли і розчину муляра 5 розряду. Роботи зі зведення внутрішніх стін виконують у такий спосіб: муляр 5 розряду виконує кладку версти, I муляр виконує кладку внутрішньої версти, II виконує подачу матеріалу. Після того, як кінчені роботи зі зведення 16-18 рядів на I захватці, ланка тесль 4 установлюють лісу. По закінченню кладки на I захватці укладанню перемичок, муляри переходять на II захватку.

2.2.4. Розрахунок плити по граничних станах другої групи.

Геометричні характеристики приведенного перетину

Круглий обрис порожнеч замінимо еквівалентним квадратної зі стороною

$c = 0,9d = 0,9 \times 15,9 = 14,3$ см. Розміри розрахункового двотаврового перетину:

- товщина полиць $h'_f = h_f = (22 - 14,3) \times 0,5 = 3,85$ см;
- ширина ребра $b = 146 - 14,3 \times 8 = 31,6$ см;
- ширина полиць $b'_f = 146$ см, $b_f = 149$ см.

При $\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{19 \times 10^4}{24 \times 10^3} = 7,92$ площа приведенного перетину складе:

$$A_{red} = A + \alpha \cdot A_s = b'_f \cdot h'_f + b_f \cdot h_f + b \cdot c + \alpha \cdot A_s = (146 + 149) \times 3,85 + 31,6 \times 14,3 + 7,92 \cdot 7,66 = 1648,3 \text{ см}^2.$$

Статичний момент приведенного перетину щодо нижньої грані дорівнює:

$$S_{red} = b'_f \cdot h'_f * (h - 0,5h'_f) + b_f \cdot h_f \times 0,5h_f + b \cdot c \times 0,5h + \alpha A_s \cdot a = 146 \cdot 3,85 * (22 - 0,5 \cdot 3,85) + 149 \cdot 3,85 \times 0,5 \cdot 3,85 + 31,6 \cdot 14,3 \times 0,5 \cdot 22 + 7,92 \cdot 7,66 \cdot 3 = 17541,1 \text{ см}^3$$

Відстань від нижньої грані до центра ваги приведенного перетину дорівнює:

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{17541,1}{1648,3} = 10,64 \text{ см.}$$

Момент інерції приведенного перетину щодо його центра ваги дорівнює:

$$I_{red} = I + \alpha \cdot S = \frac{b'_f \times (h'_f)^3}{12} + b'_f \cdot h'_f \times (h - y_0 - 0,5 \cdot h'_f)^2 + \frac{b \cdot c^3}{12} + b \cdot c \times (0,5 \cdot h - y_0) + \frac{b_f \cdot h_f^3}{12} + b_f \cdot h_f \times (y_0 - 0,5 \cdot h_f)^2 + \alpha \cdot A_s \times (y_0 - a)^2 = \frac{146 \times 3,85^3}{12} + 146 \cdot 3,85 \times (22 - 10,64 - 0,5 \cdot 3,85)^2 + \frac{31,6 \cdot 14,3^3}{12} + 31,6 \cdot 14,3 \times (0,5 \cdot 22 - 10,64)^2 + \frac{149 \times 3,85^3}{12} + 149 \cdot 3,85 \times (10,64 - 0,5 \cdot 3,85)^2 + 7,92 \cdot 7,66 \times (10,64 - 3)^2 = 106309 \text{ см}^4.$$

Момент опору приведенного перетину по нижній зоні дорівнює:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{106309}{10,64} = 9991,4 \text{ см}^3;$$

те ж, по верхній зоні:

$$W'_{red} = \frac{I_{red}}{h - y_0} = \frac{106309}{22 - 10,64} = 9358 \text{ см}^3.$$

Відстань від центра ваги приведенного перетину до ядрової крапки, найбільш вилученої від розтягнутої зони, відповідно до формули (132) [1]:

$$r = \varphi \frac{W_{red}}{A_{red}}, \quad \varphi = 1,6 - \frac{\sigma_b}{R_{b,ser}}.$$

Максимальна напруга в стиснутому бетоні від зовнішнього навантаження і зусилля попередньої напруги складе:

$$\sigma_b = \frac{P_2}{A_{red}} + \frac{M - P_2 \times e_{op}}{W_{red}}, \text{ де}$$

M - згинальний момент від повного нормативного навантаження,

$$M = 35,350 \text{ кН} \cdot \text{м} = 3535000 \text{ Н} \cdot \text{см};$$

P_2 - зусилля обтиснення з урахуванням усіх утрат σ_{los} (див. розрахунок втрат),

$$P_2 = A_{sp} \times (\sigma_{sp} - \sigma_{los}) = 7,66 \times (436,72 - 100) \cdot 10^2 = 257927,5 \text{ Н.}$$

Ексцентриситет зусилля обтиснення дорівнює: $e_{op} = y_0 - a = 10,64 - 3 = 7,64 \text{ см.}$

$$\sigma_b = \frac{257927,5}{1648,3} + \frac{3535000 - 257927,5 \times 7,64}{9991,4} = 313,1 \text{ Н/см}^2 = 3,13 \text{ МПа};$$

$$\varphi = 1,6 - \frac{3,13}{15} = 1,39 > 1, \text{ приймаємо. } \varphi = 1 \quad r = 1 \times \frac{9991,4}{1648,3} = 6,1 \text{ см.}$$

Відстань від центра ваги приведенного перетину до ядрової крапки, найменш вилученої від розтягнутої зони, складає:

$$r_{inf} = \varphi * \frac{W'_{red}}{A_{red}} = 1 * \frac{9358}{1648,3} = 5,7 \text{ см.}$$

Пружно-пластичний момент опору по розтягнутій зоні, обумовлений по формулі

$$W_{pl} = \gamma \cdot W_{red} .$$

Для симетричних двотаврових перетинів при

$$\frac{b'_f}{b} \approx \frac{b_f}{b} = \frac{149}{31,6} = 4,7 > 2 \Rightarrow \gamma = \gamma' = 1,5 .$$

Тоді $W_{pl} = 1,5 \times 9991,4 = 14987,1 \text{ см}^3$; $W'_{pl} = 1,5 \times 9358 = 14037 \text{ см}^3$.

Втрати попереднього напруженої арматури

При розрахунку втрат коефіцієнт точності натягу арматури $\gamma_{sp} = 1$.

Перші утрати визначаються по п. 1...6 табл.5 [1] з урахуванням указівок п. 1.25 [1].

Утрати від релаксації напруг в арматурі при електротермічним способом натягу стрижневої арматури рівні:

$$\sigma_1 = 0,03\sigma_{sp} = 0,03 \times 436,72 = 13,1 \text{ МПа}.$$

Утрати від температурного перепаду між натягнутою арматурою й упорами $\sigma_2 = 0$, тому що при агрегатно-потоківій технології форма з упорами нагрівається разом з виробом.

Утрати від деформації анкерів σ_3 і форми σ_5 при електротермічним способом натягу рівні 0.

Утрати від тертя арматури об пристосування, що $\sigma_4 = 0$ обгинають, оскільки арматура, що напружується, не відгинається.

Утрати від швидкоплинної повзучості σ_6 визначаються в залежності від

співвідношення $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}}$.

По табл. 7 [1] $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} \leq 0,95$. З цієї умови встановлюється передатна міцність R_{bp} .

Зусилля обтиснення з урахуванням втрат $\sigma_1 \dots \sigma_5$ обчислюється по формулі

(8)[1]:

$$P_1 = A_{sp} \cdot (\sigma_{sp} - \sigma_1) = 7,66 \cdot (436,72 - 13,1) \cdot 100 = 324492,9 \text{ Н.}$$

Напруга в бетоні при обтисненні:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \times e_{op}}{W_{red}} = \frac{324492,9}{1648,3} + \frac{324492,9 \cdot 7,64}{9991,4} = 445 \text{ Н / см}^2 = 4,45 \text{ МПа.}$$

Передатна міцність бетону $R_{bp} = \frac{4,45}{0,95} = 4,7 \text{ МПа.}$

Відповідно до вимог п.2.6 [1] $R_{bp} \geq 0,5B = 10 \text{ МПа}; R_{bp} \geq 11 \text{ МПа.}$

Остаточно приймаємо $R_{bp} = 11 \text{ МПа}$, тоді $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{4,45}{11} = 0,4 < 0,95$.

Стискаючі напруги в бетоні на рівні центра ваги арматури, що напружується, від зусилля P_1 обтиснення (без обліку згинаючого моменту від власної маси плити):

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \times e_{op}^2}{I_{red}} ;$$

$$\sigma_{bp} = \frac{324492,9}{1648,3} + \frac{324492,9 \times 7,64^2}{106309} = 375 \text{ Н / см}^2 = 3,75 \text{ МПа} .$$

Тому що $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{3,75}{11} = 0,34 < \alpha = 0,25 + 0,025 \cdot R_{bp} = 0,25 + 0,025 \times 11 = 0,53 \leq 0,8$, те

утрати від швидкоплинної повзучості рівні:

$$\sigma_6 = 0,85 \times 40 \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 0,85 \times 40 \cdot 0,34 = 8,8 \text{ МПа.}$$

Перші втрати $\sigma_{los1} = 13,1 + 8,8 = 21,9 \text{ МПа.}$

Другі втрати визначаються по п. 7 ...11 табл.5[1]. Утрати від усадки бетону

$$\sigma_8 = 35 \text{ МПа.}$$

Утрати від повзучості бетону σ_9 обчислюються в залежності від

співвідношення $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}}$, де σ_{bp} знаходиться з обліком перших утрат.

$$P_1 = A_{sp} \times (\sigma_{sp} - \sigma_{los1}) = 7,66 \times (434,72 - 24,66) \cdot 100 = 315637,9 \text{ Н.}$$

$$\sigma_{bp} = \frac{315637,9}{1648,3} + \frac{315637,9 \cdot 7,64^2}{106309} = 365 \text{ Н / см}^2 = 3,65 \text{ МПа.}$$

$$\text{При } \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{3,65}{11} = 0,33 < 0,75 \text{ и } \alpha = 0,85 \quad \sigma_9 = 150\alpha \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 150 \times 0,85 \cdot 0,33 = 42,1 \text{ МПа.}$$

Другі втрати $\sigma_{los2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 + 42,1 = 77,1 \text{ МПа.}$

Повні втрати $\sigma_{los} = \sigma_{los1} + \sigma_{los2} = 21,9 + 77,1 = 99 \text{ МПа.}$

Тому що $\sigma_{los} = 99 \text{ МПа} < 100 \text{ МПа}$, остаточно приймаємо $\sigma_{los} = 100 \text{ МПа.}$

$$P_2 = 7,66 \times (436,72 - 100) \cdot 100 = 257927 \text{ Н.},$$

Розрахунок по утворенню тріщин, нормальних до подовжньої осі

Для елементів, до тріщиностійкості яких пред'являються вимоги 3-їй категорії, коефіцієнт надійності по навантаженню $\gamma_f = 1$. Розрахунок виробляється з умови (124) [1]:

$$M \leq M_{crc} .$$

Нормативний момент від повного навантаження $M = 35,35 \text{ кН} \cdot \text{м} .$

Момент утворення тріщин M_{crc} по способі ядрових моментів визначається по формулі (125) [1]:

$$M_{crc} = R_{bt,ser} \cdot W_{pl} + M_{rp} , \text{ де}$$

ядровий момент зусилля обтиснення

$$M_{rp} = P_2 * (e_{op} + r) = 0,865 \cdot 257927 * (7,64 + 6,1) = 3065476 \text{ Н} * \text{см} = 30,65 \text{ кН} * \text{м} .$$

Тому що $M = 35,35 \text{ кН} * \text{м} < M_{crc} = 1,4 \cdot 10^3 \times 14987,1 \cdot 10^{-6} + 30,65 = 51,6 \text{ кН} * \text{м}$, те в розтягнутій зоні від експлуатаційних навантажень утворення тріщин не відбувається.

Розрахунок прогину плити

Гранично припустимий прогин для плити, що розраховується, з обліком естетичних вимог відповідно до норм приймається рівним:

$$f_u = \frac{l}{200} = \frac{568}{200} = 2,84 \text{ см.}$$

Визначення прогину виробляється тільки на дію постійних і тривалих навантажень при коефіцієнті надійності по навантаженню $\gamma_f = 1$ по формулі на стор. 142 [3]:

$$f = \varphi_m \times \left(\frac{1}{r} \right) \cdot l_0^2, \text{ де}$$

для вільно обпертої балки коефіцієнт φ_m дорівнює:

- $\frac{5}{48}$ при рівномірно розподіленому навантаженні;

- $\frac{1}{8}$ при двох рівних моментах по кінцях балки від сили обтиснення.

Повна кривизна плити на ділянках без тріщин у розтягнутій зоні визначається по формулах (155 ... 159) п.4.24[1].

Кривизна від постійного і тривалого навантаження:

$$\left(\frac{1}{r} \right)_2 = \frac{M \cdot \varphi_{b2}}{\varphi_{b1} \cdot E_b \cdot I_{red}} = \frac{1430000 \cdot 2}{0,85 \cdot 24000 \cdot 106309 \cdot 100} = 1,3 \times 10^{-5} \text{ 1/см}, \text{ де}$$

$M = 14,3 \text{ кН} \cdot \text{м}$ - момент від відповідної зовнішнього навантаження щодо осі, нормальної до площини дії згинаючого моменту і минаючої через центр ваги приведенного перетину;

$\varphi_{b2} = 2$ - коефіцієнт, що враховує вплив тривалої повзучості важкого бетону при вологості більш 40%;

$\varphi_{b1} = 0,85$ - коефіцієнт, що враховує вплив короткочасної повзучості важкого бетону;

Кривизна від короткочасного нормативного навантаження:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_1 = \frac{M \cdot 1}{\varphi_{b1} \cdot E_b \cdot I_{red}} = \frac{3,36 \cdot 5,69^2}{0,85 \cdot 24000 \cdot 106309 \cdot 100} \times 10^5 = 0,63 \times 10^{-5} \text{ 1/см},$$

Кривизна від короткочасного згину при дії зусилля попереднього обтиснення з обліком $\gamma_{sp} = 0,879$:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{P_2 \cdot e_{op}}{\varphi_{b1} \cdot E_b \cdot I_{red}} = \frac{0,879 \cdot 257927 \cdot 7,64}{0,85 \cdot 24000 \cdot 106309 \cdot 100} = 0,79 \times 10^{-5} \text{ 1/см}.$$

Оскільки напруга обтиснення бетону верхнього волокна

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} - \frac{P_1 \cdot e_{op}}{I_{red}} \times (h - y_0) = \frac{315637,9}{1648,3} - \frac{315637,9 \cdot 7,64}{106309} \times (22 - 10,64) = -100,4 \text{ Н/см}^2,$$

тобто верхнє волокно розтягнуте, то у формулі при обчисленні кривизни

$$\left(\frac{1}{r}\right)_4, \text{ обумовленої вигіном плити внаслідок усадки і повзучості бетону від}$$

зусилля попереднього обтиснення, приймаємо відносні деформації крайнього стиснутого волокна $\varepsilon'_b = 0$. Тоді відповідно до формул (158, 159) [1]:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_4 = \frac{\sigma_b}{E_s \cdot h_0} = \frac{85,9}{19 \times 10^4 \cdot 19} = 2,4 \times 10^{-5} \text{ 1/см}, \text{ де } \sigma_b = \sigma_6 + \sigma_8 + \sigma_9.$$

Прогин від постійного і тривалого навантажень складе:

$$f = \varphi_m \times \left(\frac{1}{r}\right) \cdot l_0^2 = \left[\frac{5}{48} \cdot 0,63 \cdot 10^{-5} + \frac{5}{48} \cdot 1,3 \cdot 10^{-5} - \frac{1}{8} (0,79 \cdot 10^{-5} + 2,4 \cdot 10^{-5}) \right] \times 569^2 = 0,64 \text{ см}$$

Висновок: Прогин не перевищує граничну величину:

$$f = 0,64 \text{ см} < f_u = 2,84 \text{ см}$$

3.8. Сітьовий графік будівництва об'єкту

ОСГ – об'єктний сітьовий графік запроектовано на підставі:

- відомості об'ємів робіт і ресурсів;
- прийнятих методів виконання будівельно-монтажних робіт з вибіркою основної будівельної техніки;
- нормативного терміну зведення об'єкту;
- розрахунку та комплектації числового, професійного та кваліфікаційного складу бригад.

Для побудови сітьової моделі даного об'єкту реконструкції будинку була використана типова схема ОСГ – об'єктного сітьового графіку, рекомендованого «Методичними вказівками до розробки сітьових графіків», авт. Беловол В.В. – СНАУ, 2007 – 42с.

На основі цих даних визначена слідуєча поетапна розробка сітьового графіку:

Перший. Складання «Картки-визначальника» з використанням такої моделі.

Другий. Розрахунок почасових параметрів сітьової безмаштабної моделі.

Третій. Прив'язка безмаштабної моделі до КЛ – календарної лінійки.

Четвертий. Корегування та оптимізація сітьового графіку з відповідними ресурсами (фактором часу, складу будівельних бригад, матеріально-технічними ресурсами та розмір капітальних вкладень).

П'ятий. Організаційно – технологічна оцінка запроектованого ОСГ – об'єктного сітьового графіка (розрахунок ТЕП).

Використовуючи типову (скелетну) безмаштабну модель СГ – сітьового графіка, «Відомість об'ємів робіт та ресурсів», а також «Таблицю комплектації будівельних бригад», складено «Картку-визначальник» табл.3.1.

Перелік видів робіт та конструкцій прийнятий за «Відомістю об'ємів робіт», згруповано в укрупненому вигляді, з прийняттям потокового методу і використання його в частині просторового параметру – «захваток», розглядаючи «сітку» графіка з точки зору логічного і послідовного виконання робіт до повного їх завершення.

**Картка-визначальник
для розробки сітьового графіка
(реконструкції будинку)**

Основа

1. Відомість об'ємів і ресурсів
2. Таблиця комплектації бригад
3. Норми ДБН А.3.1-1-5-96

Показники об'єкту

1. Площа забудови : 1082 м²
2. Загальна площа: 5410 м²
3. Будівельний об'єм : 20060.28 м³

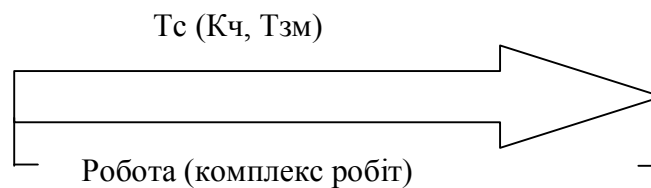
№ п/п	Код (шифр) робіт	Найменування робіт (потоків), вимірник	Vp – об'єм робіт	Tr- трудоємність робіт л-дн	Tc- строк викона ння робіт дн	Tзм- к-ть змін	Бригади		Машини		К-в Кошт варт тис. грн
							Проф. розр	Кільк чол. Од зміну	наймен	Tм м-зм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
А. Розбирання конструкцій											
1	0-1	Розбирання покрівлі, 100 м ²	4,56	20 20	4	1	Різіні проф. II-IV	5	Кран БК-100	1	
2	0-2	Розбирання утеплювача, 100 м ²	4.56	31 30	5	1	//	6	//	-	
3	1-4	Розборка пароізоляції, 100 м ²	4.56	17 15	2	1	//	8	//	-	
4	2-3	Розбирання стяжки та інших конструкцій	4.56	8 8	2	1	//	4	//	1	

5	4-5	Розбирання цегляних стін, 1м ³	15,0	18 18	2	1	Різіні проф. II-IV	9	Кран БК-100	1	
6	3-5	Розбирання плит покриття, 1м ²	456	32 32	4	1	//	8	//	2,0	
Разом:				126 124	19	-	-	-	-	5,0	
Б. Улаштування конструкцій											
7	5-6	Монтаж плит перекриття, сходових конструкцій 100шт	0,92	41,4 40	5	2	Монт III-IV розр	4	Кран БК-100	11	
8	6-9	Цегляна кладка стін 1м ³	255	276,9 240	15	2	Мул III-V розр	8	//	31	
9	6-7	Улаштування перегородок, м ²	783	176,7 176	11	2	//	8	//	11	
10	6-8	Заповнення віконних прорізів та скління, 1м ²	28	24,6 24	6	2	Стол III-V розр	2	//	2	
11	9-10	Установка дверей, м ²	91	27,5 24	4	2	//	3	-	9	
12	9-11	Улаштування гідроізоляції підлог, м ²	50,8	33,9 30	3	2	Ізол III-V розр	5	-	1	
13	11-18	Улаштування п-р підлог, м ²	405,2	86,0 80	10	1	Паркет III-V розр	8	-	1	
14	18-17	Улаштування керамічної підлоги, м ²	50,8	98,0 96	12	1	//	8	-	1	
15	6-15	Підготовка для підлог, 1м ²	380	156,3 144	12	1	//	12	-	3	
16	9-16	Монтаж плит покриття (покрівлі), м ²	456	32,3 32	4	2	Монт	4	//	4	
17	9-13	Улаштування гідроізоляції покрівлі	456	44,1 48	3	1	Покр III-IV розр	4	//	4	
18	9-14	Улаштування	456	15,3	3	1	//	5	//	2	

		рулонної покрівлі, м ²		15							
19	14-17	Облицювання стін плиткою, м ²	392	164,1 160	9	1	Обл. III-V розр	8	-	-	
20	16-17	Штукатурка поверхонь стін-перегородок, м ²	894	116,9 108	9	1	Штук II-IV розр	12	Штукат станція	9	
21	17-19	Клейове фарбування, м ²	894	10,25 10	5	1	Маляр III-IV розр	2	Маляр станц	2	
22	17-21	Ремонтні роботи під'їздів та 5-го поверху, м ²	120	20,3 20	5	1	//	4	//	5	
23	19-20	Шпалерні роботи, м ²	778	443,5 432	18	2	//	12	//	3	
24	20-21	Олійне фарбування вікон, дверей, м ²	328	253,1 252	21	-	//	12	//	-	
25	21-22	Роботи на фасаді та в під'їздах, м ²	185,6	20,1 30	5	1	//	6	//	6	
26	6-17	Сантехнічні роботи	-	297 270	27	1	С-ник IV -V розр	10	-	27	
27	19-22	Електротехнічні роботи	-	93,5 80	10	1	Ефект IV -V розр	8	-	10	
28	6-19	Інші роботи	-	357 350	25	1	Ін.. роб	14	-	25	
Разом:				2647,65 25670	252						
Всього:				2773,7 2579,0							

Побудову безмасштабної сітьової моделі виконано за типовою схемою, за «Картки-визначальником».

- графічне оформлення ОСГ- об'єктна сітьового графіка виконано у відповідності до «Основного положення по розробці системи сітьового планування» з надписом кожної роботи під стрілкою (рис. 3.1.)



Тс – строк виконання робіт або їх комплексів, дн.

Кч – числовий склад бригади, чол..

Тзм – кількість змін (1,2,3)

Тр – трудомісткість робіт :

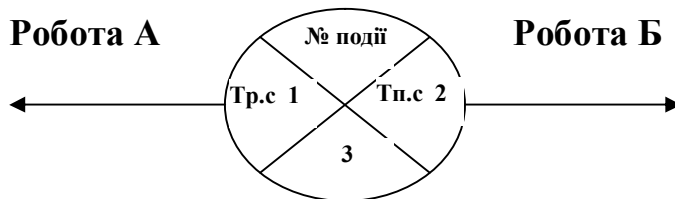
$T_c \times K_c \times T_{zm}$, люд-дн

Рис. 3.1. Інформаційні дані, що характеризують даний вид будівельно-монтажних робіт в моделі сітьового графіку.

Розрахунок почасових параметрів (графічний метод) виконано безпосередньо на графіку без дотримання обов'язкової нумерації подій.

Перший етап. Визначаємо $T_{i-j}^{P.C.}$ - ранні строки всіх подій, ПХ – прямий хід (рис. 3.2.)

Розрахунок виконано «Зліва на право» - від початкової до завершальної події, заповнюючи при цьому лише ліві сектори подій (кружків)



1 - $T_{i-j}^{P.C.}$ - максимально ранній початок робіт «А»

2 - $T_{i-j}^{П.С.}$ - максимально пізнє закінчення роботи «Б»

3 – номер події, через який йде максимальний шлях до даного.

Рис. 3.2. Розподілення подій сітьового графіку для визначення почасових параметрів графічним методом.

Використовуючи розрахункову формулу:

$$T_{i-j}^{P.C.} = \max(T_{i-j}^{P.C.} + t_{n-j}), \text{ дн}$$

Де, $T_{i-j}^{P.C.}$ - тривалість початкової події даної роботи n-j, (1-2) дн,

t_{n-j} - тривалість послідуєчих робіт (2-3, 3-5, 5-7 і т.д.) дн

Підрахуємо значення $T_{i-j}^{P.C.}$, заповнюючи всі ліві сектори аж до завершуючої події.

Знаючи $T_{i-j}^{П.С.}$ - ранні строки наступної події, визначаємо Кр.ш- критичний шлях і перелік робіт, що попали на критичний шлях.

При цьому роботи, що знаходяться на критичному шляху, установлені, переходячи від завершуючої події до вихідної і заставляючи цифру записану в нижньому секторі даної події з номером попередньої події.

В нашому випадку значення цифр однакове, то роботи за цим шифром ми визначаємо її знаходження на Кр.ш – критичному шляху.

Другий етап. Визначення $T_{i-j}^{P.C.}$ - пізніх строків виконання робіт з використанням правила «з права на ліво», тобто від завершуючої події до вихідної, заповнюючи при цьому праві сектори.

При використанні цього правила, підрахунок здійснювався за формулою:

$$T_{i-j}^{P.C.} = T_c - T_{i-j}^{P.C.}, \text{ дн}$$

Де, T_c - строк завершуючої події (№22), який встановлений у відповідності п.3.2. розділу III (Організація будівництва) за нормою СНиП 1.04.03-85.

$T_{i-j}^{P.C.}$ - попереднє значення.

Третій етап. Підрахунок R_i - загального резерву часу робіт за формою:

$$R_i = T_{i-j}^{n.c} - T_{i-j}^{P.C.} - t_{i-j}, \text{ дн}$$

Розрахунок виконувався «з ліва на право» - від початкової до завершуючої дії сітьового графіка.

Оптимізація запроєктованого сітьового графіка.

графіку. Першим елементом корегування вибрано перевірку Кр.ш – критичного шляху, зіставляючи його тривалість з нормативним терміном за СНиП 1.04.03-85.

Для цього використано наступні прийоми:

- переглянуто можливість початку робіт, що лежать на критичному шляху, в більш ранні строки;
- виконувалось деяке збільшення і у той же час зменшення Кч – числового складу бригад, змінність виконання робіт і таким чином було скорочено (збільшено) T_c - строк їх виконання в межах \mathcal{C}_{i-j} - окремих резервів часу робіт, що примикають до критичного шляху;

- використано комбінацію вище зазначених прийомів.

Для одержання найбільш раціонального використання всіх запланованих ресурсів, у тому числі капітальних вкладень, були побудовані відповідні графіки (епюри), а саме:

- проектний графік раціонального складу бригад (графік руху);
- епюра інтенсивності та рівномірності капітальних вкладень.

На підставі методичних рекомендацій, поданих (§8.4.5.) в навчальному посібнику «Організація будівельного виробництва» - Суми: видавництво «Слобожанщина», 2003.-316с. (авт. Беловол В.В., Кожушко В.П., Романенко Б.К.), представлено остаточний ОСГ – об’єктний сітьовий графік, в якому:

- тривалість будівництва всього комплексу складає:

$$T_c = 90 \text{ дн, (4 місяці)}$$

- трудомісткість робіт загальна:

$$T_r = 2579,4 \text{ л-дн}$$

- середньосписочна кількість виконавців:

$$K_{\text{ср/сп}} = T_r / T_c = 30 \text{ чол.}$$

Побудова сітьового графіку в масштабі часу та графіків ресурсів.

Для календризаци ОСГ – об’єктного сітьового графіка зроблена прив’язка до КЛ – календарної лінійки даного року будівництва.

Така процедура заключається в тому, щоб спроектувати на КЛ (вісь часу) роботи, позначаючи T_c – тривалість даної роботи (днях-змiнах) та плюс її R -резерв часу.

В даному проекті прив'язку виконано з використанням даних Кр.ш – критичного шляху дотримуючись позначок КЛ – календарної лінійки та календарних днів (22,5 днів у середньому), тобто $4 \text{ міс} * 22,5 \text{ дн} = 90 \text{ дн}$.

Корегування та оптимізація ОСГ – об'єктного сітьового графіка проведена у відповідності (8.4.5.) до навчального посібника «Організація будівельного виробництва» - Суми: видавництво «Слобожанщина», 2003.-316с. (авт. Беловол В.В., Кожушко В.П., Романенок Б.К.).

Оцінка запроектованого ОСГ – об'єктного сітьового графіка.

Запроектований графік, з метою його оцінки до застосування, підлягав підрахунку системи техніко-економічних показників, які зіставлялись із показниками, що досягли середньопрогресивних величин за даними видами будівель, як базова норма аналогічного типового проекту або рекомендованого проекту.

1.	П _{т.б.} – показник тривалості будівництва	1.1. За нормами СНиП 1.04.03-85 $T_{с.н.} = 5 \text{ міс} (113 \text{ дн})$ 1.2. Приймаємо за проектом $T_{с/п} = 4 \text{ місяці} (90 \text{ дн})$ 1.3. Коефіцієнт тривалості будівництва $K_{т.б.} = T_{с.н.} / T_{с.п} = 5/4 = 0,8$
2.	Показник трудових витрат	2.1. $T_{р.н.}$ – трудомісткість нормативна (картка визначальник) $= (2774 + 99) = 2873 \text{ л-дн}$ $T_{р.пр}$ – трудомісткість проектна $(2579 + 99) = 2678 \text{ л-дн}$ 2.2. $T_{п.тр} = 2678 / 456 = 5,87 \text{ л-дн/м}^2$
3.	П _{тр} – продуктивність праці	3.1. $P_{тр} = (T_{р.н.} / T_{р.пр}) 100 = 2873 / 2587 * 100 = 111\%$
4.	К _{ср.сн.ч} – числовий середньосписочний склад робітників	4.1. $K_{ср.сн.ч} = T_{р.пр} / T_{с.ч} = 2678 / 90 = 30 \text{ чол}$
5.	К _{н.р.р.} – коефіцієнт нерівномірності руху робітників	5.1. $K_{н.р.р.} = K_{\text{max}} / K_{ср.сн.ч} = 45 / (2678 / 90) = 0,66$
6.	О _{ком.мех} – охоплення процесів комплексною	6.1. $O_{ком.мех} = T_{\text{маш.-зм}} / T_{р.пр} = 2678(99 + 90) = 30$

	механізацією	
7.	$K_{\text{енр.озб}}$ - коефіцієнт енергозбереження	7.1. $K_{\text{енр.озб}} = P_{\text{сп.зв}} / K_{\text{сп.сп.ч}} = \sum D_i / \hat{E}_{\text{н.д.н.и.}} = 240/30=8,0$
8.	$K_{\text{сум}}$ – коефіцієнт суміщення робіт	8.1. $K_{\text{сум}} = T_c / T_{\text{с.пр}} = 252/90=2,8$
9.	$K_{\text{зм.р}}$ - коефіцієнт змінності робіт	9.1. $K_{\text{зм.р}} = 1,65$

7.1. Визначення техніко-економічної ефективності варіантів рішень впровадження.

Варіанти: у відповідності до завдання на розробку дипломного проекту необхідно прийняти рішення доцільності та економічної ефективності застосування двох конструктивних варіантів даху.

Варіант 1: Улаштування покрівель скатних із напівнаправлюючих матеріалів у 3 шари.

Варіант 2: Улаштування покрівель плоских 4-х шарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці.

На підставі характеристики даних варіантів, "відомості об'ємів робіт" та "локального кошторису № 1 на загально-будівельні роботи" складаємо по варіантній таблиці 5-1, 5-2, розкриваючи при цьому необхідні ресурси, установлені РЕКН-2000 і ДБН Д. 1. 1-1-2000.

Об'єм впровадження:

В-1: S-площа даху – 452 м²

В-2: S-площа даху – 452 м²

Таблиця 7.1

Ресурси необхідні для улаштування скатного даху.

№ п/п	Шифр норм	Назва ресурсів (затрати)	Вимірник	Вартість одиниці вимірника, грн
1	2	3	4	5

1.	Е 12-1-5	ПВ-прямі витрати	грн	29321
2.	Е 12-1-5	У тому числі: 2.1 Зпл – заробітна плата:	грн	2010
	Е 12-1-5	2.2 Ем- експлуатаційні машини	грн	2167
	Е 12-1-5	2.3 Вм- вартість матеріалів	грн	11320
3.	РЕКН- 2000	Тр-Затрати праці	люд/год	253
4.	РЕКН- 2000	Тм – затрати машин	маш/год	62

Таблиця 7.2

Ресурси необхідні для влаштування плоского даху

№ п/п	Шифр норм	Назва ресурсів (затрати)	Вимірник	Вартість одиниці вимірника, грн
1	2	3	4	5

1.	Е 8-6-1	ПВ-прямі витрати(К=2,63) ПВ	грн	27834
2.	Е 8-6-1	У тому числі:	грн	1378
		2.1 Зпл – заробітна плата:		
		2.2 Ем- експлуатаційні машини		
		2.3 Вм- вартість матеріалів	грн	9629
3.	РЕКН- 2000 сб.№8	Тр-Затрати труда	люд/год	244
4.	РЕКН- 2000 сб.№8	Тм–затрати машин	маш/год	56

Для порівняння варіантних рішень робимо зведення витрат ресурсів

Таблиця 7.3

№ п/п	Назва витрат	Вимірю- вання	Показники за варіантами	
			В-1	В-2
1	2	3	4	5
1.	V_g - об'єм впровадження	m^2	456,14	342,1

	Кошторисна вартість:	грн	29381	27834
	ПВ-прямих витра			
	У тому числі:			
2.	2.1 Зпл- заробітна плата	грн	2010	1378
	2.2 Ем- експлуатаційні машини	грн	2167	2130
	2.3 Вм- вартість матеріалів	грн	11320	9629
3.	ЗВВ-загальнопромислові витрати	грн	347	266
4.	Сб-собівартість	грн	29668	28100
5.	Тс- строк служби	рік	8	10
6.	Тр- трудоемкість	люди/год	253	244

Висновки:

По отриманим витратам ресурсів, найбільш ефективним

7.2. Визначення вартості будівництва

Вартість будівництва визначена на підставі норм ДБН ДІІ-2000 з розробкою слідуючої кошторисної документації:

1. Зведеного кошторисного розрахунку
2. Об'єктного кошторису
3. Локального кошторису на загально-будівельні, сан-технічні, електро-технічні роботи.

Формування кошторисної документації та підрахунок витрат здійснені з використанням програми АВК-3

7.3. Розрахунок техніко-економічних показників до проєкту.

Техніко-економічні показники проекту

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимірюв.	Показники
1	2	3	4
1.	Виробнича потужність	кімнати	36
2.	Об'ємно-планувальні показники площа забудови будівельний об'єм загальна корисна площа К ₂ – відношення будівельного об'єму до загальної площі	m^2 m^3 m^2	1082 3100 3400 0,91
3.	Показники кошторисної вартості загальна кошторисна вартість кошторисна вартість об'єкту в т. числі будівельно-монтажних робіт в т. числі вартість загальнобудівельних робіт Кошторисна вартість: 1 м куб. будівельного об'єму будівлі 1 м квад. загальної площі	тис. грн тис. грн тис. грн грн грн	1688,000 809,989 1266 164,72 864,57
4.	Трудові витрати на зведення об'єкту	тис люд-год	29,96
5.	Показники витрат основних матеріалів на 1м ² загальної площі бетон цегла сталь	m^3/m^2 тис.шт/м ² т/м ²	0.020 0.03 0.1
6.	Показники технологічності рівень збірності К _{зб} маса монтажних елементів найменша найбільша	 тн	 0.27 0.17 1.21
7.	Тривалість будівництва об'єкту за проектом за нормами	міс міс	4 5
8.	Економічний ефект від зниження термінів будівництва	тис. грн	

Розділ 4. Охорона праці.

4.1 ВИРОБНИЧА САНІТАРІЯ.

Одним з найбільш важливих питань для забезпечення безпеки будівництва є розробка комплексу заходів з виробничої санітарії.

Потреба будівництва в адміністративних і санітарно-побутових будинках визначається з чисельного персоналу за графіком руху робочої сили. Відповідно до нормативних показників для визначення площ санітарно-побутових, адміністративних і виробничих приміщень зроблений розрахунок в розділі “Технологія і організація будівництва”, у главі “Розрахунок тимчасових адміністративно-побутових будинків”. При проектуванні і розміщенні засобів санітарно-побутового забезпечення працюючих приймаються до уваги вимоги: ГОСТ 22853–77, ГОСТ II–92–76, гігієнічні вимоги до пристрою й устаткування приміщень ГОСТ 12.1.004–80, ГОСТ 12.1.013–78.

Розрахунок тимчасового водопроводу для побутових і пожежних нестатків був здійснений у главі “розрахунок потреби у воді для нестатків у будівництві”. При проектуванні тимчасового водопроводу враховувалася потреба у питній воді за ГОСТ 2774–73, були обрані джерела, намічена схема розрахунку і діаметр трубопроводу, прив’язана траса на будівельному генплані.

Потреба будівництва в електроенергії помічені в главі “Розрахунки потреби будівельному майданчику в електроенергії”. Особлива увага звернена на необхідність достатнього штучного освітлення.

При цьому враховуються вимоги:

- 1) забезпечення достатньої видимості на робочих місцях і рівномірному висвітленні будівельного майданчика;
- 2) виключення сліпучої дії джерела висвітлення;
- 3) використання електроустаткування.

Система висвітлення будівельного майданчика була обрана відповідно до норм СН 81–80 “Проектирование освещения строительных площадок”, ДЕСТ 12.1.01.13–78, ДЕСТ 12.1.004–80. Схема розміщення прожекторів ПЗС–35 із лампами 500 Вт на напругу 220 В показано у будівельному генеральному плані.

4.2. Боротьба з факторами які викликають професійні захворювання (шуми, вібрація, пилю, газу).

Джерелами вібрації в першу чергу можуть бути глибинні вібратори, використовувані для ущільнення бетонної суміші. Для захисту від шкідливої дії вібрації знижується її вплив на організм людини. Для безпечної роботи винос робочого місця в зони конструкції, що передає вібрацію, вібраторів із застосування амортизаторів, використання матеріалів, на віброуючих поверхнях. Санітарними нормами забороняється працювати з вібраторами і віброінструментами більше 2/3 тривалості робочої зміни. Передбачається 10...15 хв перерви через щогодини роботи. Робітники повинні щорічно проходити медичний огляд. Молодь віком 19 років до вібраторів не допускається.

Для боротьби з виробничими шумами використовують індивідуальні навушники типу ВЦИИНОТ-74.

Боротьба з пилом, та шкідливими газами використовують індивідуальні засоби захисту: респіратори, протигази, марлеві пов'язки.

Іншим важливим питанням для забезпечення безпеки будівництва є вірна організаційно-технічна підготовка до будівництва. Ця підготовка проводиться в два етапи: організаційний та технічний.

Основним видом робіт на будівельному майданчику на сьогоднішній день можна вважати монтажні роботи. Монтаж збірних залізобетонних конструкцій необхідно розпочинати тільки при наявності проекту виконання робіт. До початку монтажу конструкцій на будівельному майданчику повинні бути виконані наступні роботи:

- підготовлені під'їзні дороги;
- спланована територія для складування конструкцій;
- установка, випробування та здача в експлуатацію монтажних механізмів.
- підвід води, електроенергії, стисненого повітря.

Елементи збірних залізобетонних конструкцій повинні поступати на будівельний майданчик із максимальною ступінню готовності. Монтаж конструкцій винний вестися під керівництвом майстра виконроба. Усі

приведені вище заходу призвані знизити травматизм на будівельному майданчику. Крім той монтаж будівельних конструкцій відноситься до робіт із підвищеною небезпекою. При їх виконанні необхідно керуватися вимогами СНІП III-4-80 “Техника безопасности в строительстве”. Особливу увагу при виробництві робіт необхідно приділяти на наступне:

- до монтажних робіт допускаються робітники, які пройшли спеціальний інструктаж по техніці безпеки.
- робочі-монтажники повинні бути ознайомлені з безпечними методами праці.
- забороняється підйом збірних конструкцій які не мають монтажних чи петель спеціальних пристроїв для стропування які б забезпечували їх правильну стропування та монтаж.
- очищення елементів та конструкцій від бруду, іржі і т.п. потрібно проводити на землі до їх підйому.
- стропування елементів та конструкцій винне проводитися по схемах складених з урахуванням міцності та стійкості конструкцій, які піднімаються при монтажних навантаженнях.
- стропування елементів та конструкцій потрібно робити за допомогою інвентарних строп, а в необхідних випадках спеціально розробленими вантажозахватними пристроями.
- елементи та конструкції під час переміщення повинні утримуватися від розхитування та крутіння відтяжками із прядив'яному чи канату тонкого гнучкого тросу.
- забороняється зупиняти підйом елементів чи конструкцій у повітрі.
- розстроповку установлених елементів та конструкцій допускається лише після міцного та стійкого їх закріплення.
- забороняється виконання монтажних робіт на висоті у відкритих місцях при силі вітру більше 6 балів, а також у дощ та грозу.

Для попередження падіння робочих із висоти повинні бути встановлені інвентарні підмостки або тимчасові містки з огороженням робочого місця при його розміщенні вище 1 м від рівня підлоги. Перехід по балках без запобіжного канату на висоті 1.2 м від рівня переміщення та запобіжного поясу,

закріпленого до запобіжного канату карабіном не допускається. Робітники, працюючі на монтажі, забезпечуються спецодягом, спецвзуттям та касками.

При виробництві робіт по цегляній кладці стін керуються СНІП III-4-80* “Техника безпеки в строительстве”. Рівень кладки після шкірного переміщення засобів підмоцвання винний не менш як на 0,7 м вище рівня настилання або перекриття. У випадку необхідності будівництва кладки нижче цього рівня кладку виконувати використовуючи запобігаючи пояси. При кладці стін нижче 70 см над рівнем робочого настилу та перекриття, робочим закріплюватися запобіжними ременями за страховий канат, що натягнутий впродовж робочого настилу та плит перекриття. При кладці стін II-го ярусу, страховий трос закріплювати за петлі, II та III ярусів – за петлі підмостки. Не залишати неукладені стінові матеріали та інструменти на стіні під годину перерви в кладці. Усі робочі настили підмосток, прорізи в плитах перекриття загороджувати. До встановлення столярних виробів віконні та дверні прорізи викладених стін загороджувати. Забороняється виконувати БМР, пов'язаних зі знаходженням робочих в одній хватці на поверхах, над якими здійснюється переміщення, встановлення та тимчасове закріплення конструкцій. Усі металеві частини електрообладнання, освітлювальної арматури, механізми з електроприводом заземлити у відповідності з ПВР та ПОБ. електроприладів користувачів. Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні шоломи згідно ГОСТ 12.4.087-84. Робочі та ІТП без захисних касок та засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються. До початку виробництва робіт робітники повинні пройти виробничий інструктаж на робочому місці. Робітники повинні бути забезпечені спецодягом, санітарно-побутовими приміщеннями, нормокомплектom інструменту. Відповідність за небезпечне ведення робіт та протипожежний стан покладається на майстра або виконроба.

4.3. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ.

Загальні положення по охороні праці і техніки безпеки

на основних будівельних роботах.

Земляні роботи.

Виробництво даних робіт, необхідно виконувати у відповідності з будівельними нормами і правилами, технічними картами, дотриманням правил охорони праці і техніки безпеки, протипожежної безпеки.

У зоні розташування підземних комунікацій грабарства виконуються з письмового дозволу організації, відповідальної за їхню експлуатацію. Грабарства необхідно здійснювати під безпосереднім керівництвом виконавця робіт чи майстра. При виявленні вибухонебезпечних матеріалів грабарства негайно припиняються до одержання дозволу відповідних органів.

Розробку котлованів і траншів необхідно виконувати з крутістю укосів 1:0.5, екскаватор повинний бути обладнаний звуковою сигналізацією. Розробка ґрунту повинна вестися по ПВР.

При провадженні робіт у нічну зміну, місце роботи екскаватора повинне висвітлюватися за допомогою прожектора типу ПЗС-35 з потужністю лампи 500 Вт. Весь котлован відгороджується огороженнями з попереджувальними написами. Залишається тільки прохід для виїзду і в'їзду транспортних засобів і механізмів. Перед допуском робітників у чи котлован траншею глибиною більш 1.5 м, повинна бути перевірена стійкість укосів і їхнє кріплення. Навантаження ґрунту екскаватором на автосамоскиди виробляється з боку задній чи бічний борти. При виробництві грабарств варто керуватися СНІП "Техника безопасности в строительстве".

Бетонні і залізобетонні роботи.

При пристрої опалубки, установці арматури й ущільнення бетону необхідно керуватися СНІПЗ-24-70 “Бетонные и ж/б конструкции”.

Перед початком робіт необхідно перевірити справність устаткування й інструмента. При ущільненні бетонної суміші застосовуються вібратори И-50. Для харчування електровібратора від розподільного щита необхідно застосовувати гнучкий шланговий провід з гумовою ізоляцією броньований кабель. Переміщення вібраторів виробляється за допомогою гнучких тяг.

Опалубку застосовують для зведення бетонних і залізобетонних конструкцій, необхідно виготовляти застосовувати відповідно до проекту провадження робіт, затвердженому у встановленому порядку. Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів забороняється.

При виконанні робіт із заготівлі арматури для монолітних ж/б фундаментів необхідно обгороджувати місця відведені для розмотування і вирівнювання арматури, верстати для різання арматури, запобіжною сіткою висотою не менш 1 м. При натягу арматури необхідно установити в місцях проходу робітників захисні огороження висотою не менш 1.8 м.

Переміщення чи бункера бадді, завантаженого чи масою порожнього, дозволяється тільки при закритому затворі. При ущільненні бетонної суміші електровібратором, переміщати вібратори за струмопровідні чи шланги кабелю забороняється.

З появою яких-небудь несправностей у вібраторі робота з ним негайно припиняється. Вібратори не дозволяється відмивати водою, а після роботи очищаються і насухо протираються. Кожен робітник повинний знати безпечні способи роботи, міри захисту від поразки електричним струмом і вміти надати першу допомогу потерпілому. Усередині будинку, що будується, а також біля нього влаштовують захисні навіси. При виробництві бетонних робіт у нічний час для висвітлення робочих місць потрібно застосовувати світильники – торшери. Висвітлення повинне бути 23 лк.

Монтажні роботи.

Монтаж будівельних конструкцій робити відповідно до проекту провадження робіт і в технічній послідовності. Провадження робіт у нічний час допускається лише при достатнім висвітленні відповідно до норм електричного висвітлення місць, де виконуються будівельно–монтажні роботи.

Збірні конструкції повинні бути в штабелях із прокладками, що дозволяють підводити стропи без підведення елементів. Стропування конструкцій необхідно робити спеціальними траверсами і стропами відповідні вимогам ГОСТ. Монтаж конструкцій повинний вироблятися під керівництвом інженерно-технічного персоналу. Усі роботи повинні відповідати нормам і правилам СНІП. На ділянці, де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх облич. До виконання монтажних робіт необхідно установити порядок обміну умовними сигналами між обличчям керівним монтажем і машиністом крана. Усі сигнали подаються тільки одним обличчям, крім сигналу “стій”, що може бути подана будь-яким робочим, що помітив явну небезпеку.

Оздоблювальні і скляні роботи.

Опоряджувальні роботи повинні вироблятися з інвентарних лісів і риштовання. Фарби домішки, що мають шкідливі для здоров'я, необхідно зберігати в особливих приміщеннях де забезпечене гарне провітрювання. Легкозаймисті матеріали: бензин, оліфу, і т.д. варто зберігати в спеціальних приміщеннях. Інструменти переносяться і зберігаються в інструментальних шухлядах. До роботи з машинами і механізованим інструментом можуть допускатися робітники лише після перевірки відповідних знань.

Ширина містків на риштованні і лісах повинна бути не менш 1 метра. При виконанні малярських робіт фарбами, що містять шкідливі речовини, слід дотримуватися санітарних правил із застосуванням ручних розпилювачів.

При виробництві скляних робіт на будівництві розкрій скла повинний вироблятися централізовано в спеціально обладнаному приміщенні. Забороняється робити нарізку скла, винесеного з морозу, що не відігріло і не висохле. Стекло до місця роботи доставляється в спеціальних шухлядах-контейнерах.

Кам'яні роботи.

Кладки цегельних стін і перегородок виробляється з чи риштовання лісів. Ліси застосовуються металеві трубчасті. Ходіння мулярів безпосередньо по стіні, залишати не повідомлені стінові матеріали, інструменти під час перерви і наприкінці робочого дня.

Лісу і підмости треба встановлювати на очищені і вирівняні поверхні. Особлива увага необхідно приділяти обпиранню стійок трубчастих лісів на

грунт. Настили лісів і підмости повинні бути рівними і без щілин. Зазор між стіною і настилом повинний бути не більш 5 см. Робочий настил повинний бути не нижче від останнього ряду кладки на 15 см. При подачі і переміщенні на робоче місце вантажопідйомними кранами цегли, розчину, варто застосовувати піддони, контейнери і вантажозахватні пристрої, що виключають падіння вантажу при підйомі.

Покрівельні роботи.

При виконанні покрівельних робіт, робітники повинні бути постачені запобіжними поясами і нековзним взуттям. У нічний час робочі місця висвітлюються світильниками. Уздовж зовнішньої стіни створюється обгороджена зона шириною 3 метри. Варщики мастик забезпечуються спеціальним одягом. Покрівельник також забезпечується захисними окулярами. Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду чи виконробом майстром разом із бригадиром справності несучих конструкцій даху й огороження.

Крім вище сказаного, питання охорони праці повинні враховуватися і при розробці будівельного генерального плану. У генеральному плані будівельного майданчика вирішені всі загально майданчикові питання техніки безпеки та виробничої санітарії. На будгенплані виконана прив'язка монтажних кранів та інших будівельних механізмів.

На будгенплані вказані огороження території будівельного майданчика з урахуванням розумів будівництва, визначено розташування та конструкція паркану та інших огорожуючих засобів у відповідності з потребами правил техніки безпеки, намічені проїзди та під'їзди для підвозу матеріалів та конструкцій, визначена їх ширина та характер покриття, визначені місця стоянок, розворотів, зона обмеженої швидкості рухові автотранспорту. На схемі вказані розташування освітлювальних пристроїв, склад та розташування санітарно-побутових приміщень. На будгенплані визначені майданчики складування, вказуються огороження зон монтажу і зон складування деталей, місця установки табличок з попереджувальними надписами та знаками, шлагбаумів на входах у монтажну зону й у будівлю.

На будгенплані вказані місця установки електротехнічних пристроїв, будівельних машин, силових та освітлювальних електроліній.

У процесі будівельно-монтажних робіт на будівельному майданчику виникають небезпечні зони, наприклад, при роботі на висоті (особливо при суміщенні робіт на різних рівнях по одній вертикалі), у місцях інтенсивного рухові транспорту, роботи вантажопідйомних, землерийних та інших будівельних машин, при заваленні або разбірці будівель та споруд, у районі проходження підземних та надземних енергетичних мереж, при виробництві вибухових робіт, рихленні мерзлого ґрунту та ін.

Небезпечні зони можуть бути постійними та тимчасовими. До постійних відносяться небезпечні зони при монтажі будівель, ліній електропередачі, зони дії вантажопідйомних машин та ін. Небезпечна зона при роботі стрілового крану виникає через можливість обриву строп і відліт вантажу в бік при його падінні. Найбільший відліт конструкції при обриві:

$$R = r + s = r + \sqrt{h \cdot (L \cdot (1 - \cos \alpha) + a)},$$

де r - максимальний виліт стріли, м;

s - можливий відліт вантажу, м;

h - висота можливого падіння, м;

L - довжина одного стропа, м;

a - відстань від зовнішнього краю вантажу до його центру тяжіння, м;

α - кут між стропом та вертикаллю.

Для монтажу плит покриття маємо такий відліт конструкції:

$$R = r + s = 9 + \sqrt{4 \cdot (2 \cdot (1 - \cos 45) + 3)} = 13.5 \text{ м},$$

Стрілові самохідні крани, укомплектовані пристроєм, які утримують стрілу від падіння, мають небезпечну зону.

При проектуванні штучного освітлення будівельного майданчика слід керуватися такими нормами проектування: СНІП II-4-79 “Природне і штучне висвітлення”, СН 81-80 “Проектування висвітлення будівельних площадок”, ГОСТ 12.1.013-78, ГОСТ 12.1.004-80. При цьому необхідно враховувати наступні вимоги:

- забезпечити достатню видимість на робочих місцях та рівномірне освітлення всього будівельного майданчика;
- відсутність можливості осліплення робочих джерелами освітлення;
- використання електробезпечних та пожегобезпечних джерел освітлення.

Для будівельного майданчика передбачається загальне рівномірне освітлення зі значенням освітлення не менше 2 лк. Освітлення ділянки робіт та робочих місць приймається згідно таблиці 1 СН 81-80 на рівні 4 лк. Охоронне освітлення повинне забезпечувати освітленість не менше 0.5 лк, а аварійне —0.5.....02лк.

Для розрахунку освітленості горизонтальної поверхні приймається метод світлового потоку:

$$E = \frac{F \cdot n \cdot \eta}{S \cdot k},$$

де: E – освітленість, лк

F – світловий потік, прийнятий для освітлювальної мережі ламп, лм

n – кількість ламп, шт.

η - коефіцієнт, що приймається в залежності від пофарбування стін та стелі і приймається рівним 0.3...0.5

S – площа підлоги освітлює мого приміщення

k – коефіцієнт запасу, який враховує можливість забруднення світильників.

Таким чином необхідна кількість ламп визначається за формулою:

$$n = \frac{E \cdot S \cdot k}{F \cdot \eta} = \frac{4 \cdot 256 \cdot 0.9}{150 \cdot 0.4} = 11 \text{ шт.}$$

При розробці календарного плану при суміщенні окремих видів робіт у часі враховувались вимоги технологічності зведення будівлі, а також вимоги по техніці безпеки та охорони праці. Розробка заходів по охороні праці та техніці безпеки відображені в розділі будгеплану даної пояснювальної

записки.

4.4. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА.

По експлуатаційним вимогах капітальності і ступеня вогнестійкості будинок відноситься до другого класу.

По протипожежних нормах і правилам на будівельному майданчику, що знаходиться на відстані більш 200 м від природних джерел, варто провести пожежний водопровід.

Видалення пожежних гідрантів повинне бути не більш 2м від дороги; не менш 5.6 м від дороги.

Відстань між гідрантами повинне бути від 50 до 100 м.

Об'єкт будівництва забезпечується протипожежним інвентарем, первинними засобами пожежегасіння.

Відповідальність за протипожежну безпеку на будівництві об'єкта, а також за дотримання протипожежних вимог, наявність і справний зміст засобів пожежегасіння несе персонально начальник будівництва. Контроль за дотриманням вимог пожежної безпеки покладається на генпідрядника.

Місця смітника деревних відходів повинні бути розташовані на відстані не менш 50 м від найближчих будинків і границь складу лісоматеріалів.

Курити допускається тільки в спеціально відведених місцях, забезпечених засобами пожежегасіння.

Фарби, розчинники й інші пальні рідини необхідно зберігати в неспалених спорудженнях і в закритій тарі. Олія оліфу зберігати окремо від волокнистих речовин і матеріалів.

Казани для варіння і розігріву бітумних мастик повинні мати щільно закриваються кришки з неспалених матеріалів. Заповнювати казани впливає не більше ніж на $\frac{3}{4}$ їхньої ємності. Пожежні щити необхідно встановлювати повсюдно в будівельного об'єкта, тимчасових адміністративно-побутових і складських приміщень.

Для забезпечення пожежної безпеки зведення будівлі, будгенпланом передбачено встановлення на будівельному майданчику двох пожежних гідрантів (див. будгенплан даної пояснювальної записки). Крім того будгенпланом передбачено устрій тимчасових пожежних щитів.

На період експлуатації будівлі повинні бути передбачені постійні пожежні гідранти, розташовані в середині будівлі, або в зв'язку з не розробкою питань водопостачання будівлі місця установки гідрантів не показані.

Загальномайданчиковим генпланом передбачено устрій двох пожежних резервуарів заглибленого типу місткістю по 20 м³ кожний.

4.5. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ УСТАНОВОК.

У процесі експлуатації електроустановок нерідко виникають умови при яких навіть найсучасніше устаткування не забезпечує безпеки працюючого і вимагає застосування спеціальних захисних засобів.

Безпека обслуговування електроустановок будівельних майданчиків забезпечується в основному так:

- 1) підтримка необхідного стану ізоляції у всіх її елементах, а в окремих випадках застосування підвищеної ізоляції, зокрема застосування подвійної ізоляції; дотримання відповідних безпечних розривів до струмоведучих частин;
- 2) забезпечення неприступності електричних мереж;
- 3) використання ізолюючих основ, виконання корпусів електроустаткування з ізоляційних матеріалів; застосування пристроїв, розрахованих на харчування від мереж напругою 42 В и нижче; блокування апаратів пуску для запобігання помилкових включень електроустановок; заземлення корпусів електроустаткування й елементів електроустановок, що можуть виявитися під напругою; застосування поділяючих трансформаторів.

Одним з важливих елементів забезпечення електробезпечності в будівництві є своєчасне і технічно грамотне виконання проекту провадження робіт, зокрема роздязнула «електропостачання, електроустаткування, електробезпечність».

У будівництві найбільше широко використовують установки напругою до 1000 В с глухо заземленою централлю чи трансформатора генератора електростанції. У цих системах варто застосовувати заземлення – занулення , відповідно до якого обов'язкова металевий зв'язок корпусів електроустаткування, що відповідають висновків трансформаторів – споживачів із заземленою централлю джерела харчування. Застосування заземлення без металевого зв'язку з централлю забороняється.

4.6. ЗБЕРЕЖЕННЯ ОТРУЙНИХ, ЛЕГКОЗАЙМИСТИХ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН І ПИЛЕВИДНИХ МАТЕРІАЛІВ.

Засоби збереження отруйних, легкозайmistих і вибухонебезпечних речовин передбачають підвищені вимоги безпеки. У противному випадку можливе фахове отруєння і несчасні випадки при їхньому навантаженні, розвантаженні, транспортуванню і використанню. Як правило, отруйні речовини вирішується берегти тільки в окремих, закритих, добрі провітрюваних, сухих, затемнених помешканнях, віддалених від житла, столових, питних криниць, водойм. На водоймах і в самих помешканнях вивіщуються попереджувальні написи і спеціальні знаки. Склади для збереження кислот забезпечують нейтралізатором.

Кислоти (соляна, сірчана, карбонова, та ін.) необхідно транспортувати і берегти в скляних обплетених пляшках, розташовуючи в один ряд. Кошики для упакування сулій повинні мати ручки для зручності перенесення і безпеки навантажувальних і розвантажувальних робіт.

Нітрофарби й інші лакофарбові матеріали зі шкідливими домішками бережуть у герметичній закритій тарі. Зовнішні поверхні тари і робочого посуд з-під лаків і фарб необхідно старанно очищати. Фенол необхідно містити в скляному посуді або в сталевих бочках.

Хлорне вапно бережуть у стандартній тарі, що закриває щільно, сухому закритому провітрюваному помешканні окремо від мастильних мастил, балонів із стиснутим газом, при температурі на складі не нижче 10 і не більше 20°C.

Бензол бережуть тільки в металевій герметичній закритій тарі під навісом або в помешканні, обладнаному вентиляцією.

Етиловий бензин слід берегти, перевозити, видавати й одержувати відповідно до “правил техніки безпеки для підприємства автомобільного транспорту”.

Пальні і легкозайmistі рідини (гаснув, бензин і ін.), а так саме мастильні матеріали варто берегти в помешканні із неспалених конструкцій або заглиблених у землю з дотриманням правил техніки пожежної безпеки.

Забороняється, берегти і переносити летучі і легкозаймісті рідини у відкритій тарі.

Якщо в однім помешканні зберігаються різноманітні токсичні речовини, тара винна мати бирки, пофарбовані в різноманітні в різноманітні кольори.

Карбід кальцію в спеціальних барабанах беруть в інвентарних помешканнях блокового типу відповідно до “ правил пожежної безпеки при проведенні зварювальних і інших вогневих робіт”. Помешкання обладнують вуглекислотними балонами і шухлядами з сухим піском.

Балони з стиснутими газами (киснемо, ацетиленом, пропан-бутаном та ін.) беруть у вертикальному положенні в закритих провітрюваних помешканнях, захищених від дії сонячних променів і осадків, ізольованих від джерел відкритого полум'я і місць зварювання.

Охорона навколишнього природного середовища – це система державних, міжнародних заходів, що до раціонального використання, охорони і відновлення природних ресурсів, захист навколишнього природного середовища від забруднення й руйнування для створення найбільш сприятливих умов процвітання нинішнього і майбутнього покоління. Це система зусиль, спрямованих на підтримку взаємодії між людиною і навколишнім природним середовищем, що забезпечує збереження, відновлення і раціональне використання природних ресурсів. Ця взаємодія змінює елементи біосфери, визначає її еволюцію. Усі елементи біосфери знаходяться в динамічній рівновазі.

Специфіка будівельного виробництва лежить у тім , що його діяльність відбувається на поверхні землі й у земній корі. В результаті цієї діяльності виявляються такі негативні фактори: споживання плодородних і інших земель у наслідку забудови. У процесі і в наслідку будівництва виявляються інженерно геологічні явища: підтоплення, зневоднювання й засолення земель, ерозія, абразія і т і.

Виробництво будівельних матеріалів зв'язано з великою кількістю відходів, що забруднюють навколишнє середовище. Будівельні машини, пересуваючись по поверхні землі, порушують природну структуру,

забруднюють атмосферу, водойми. По цьому при будівельному виробництві необхідно використовувати охоронні заходи.

1.1.1.1.1 Охорона земельних ресурсів

1.1.1.1.1.2 Будівництво варто виконувати не на сільськогосподарських угіддях, під якими маються на увазі землі не придатних для використання в сільському господарстві. Це в першу чергу засолені й заболочені землі, площі, на яких із тих чи інших причин немає родючого шару. Будівництво на таких землях зв'язано з попередньою підготовкою. Звичайно, складні інженерно-геологічні умови будівництва обумовлюють значні витрати при облаштуванні основ і фундаментів. Це область використання творчої інженерної думки у відношенні зниження витрат при проведенні цих робіт.

На першій стадії будівництва необхідно зняти родючий шар із поверхні землі в рамках розміщення споруди. Варто враховувати, що при довгостроковому збереженні в буртах, родючий шар утрачає свої властивості за рахунок мінералізації органіки. Тому знятий шар ґрунту потрібно швидше використати за призначенням.

Великі площі родючих земель зайнятих різними смітниками й відвалами промисловості. Усебічне використання цих відходів при влаштуванні основ і фундаментів дає відповідний внесок в охорону земельних ресурсів.

При будівництві на заздалегідь забудованих територіях, а також на смітниках із значними включеннями, виникає потреба вивезти насипний ґрунт. Цьому можна сприяти, влаштовуючи фундаменти в пробитих свердловинах, за допомогою яких такі насипні ґрунти проходять без їхнього видалення.

Рациональне використання матеріалів при влаштуванні основ і фундаментів дозволяє знизити витрати цементу, зменшити кількість будівельного сміття, що вивозять на смітники.

Розпилення цементу по поверхні землі приводить до повного знищення живої природи. Це відбувається при транспортуванні, вантажно-розвантажувальних роботах, збереженні.

Охорона водяних ресурсів.

Водяні ресурси необхідно охороняти від забруднення. Запаси прісної води обмежені.

У складних інженерно-геологічних умовах будівництва необхідне зміцнення ґрунтів, на що використовується багато води: водонасичення ґрунту при механічному зміцненні, селикатизації, електрохімічному закріпленні.

При проведенні робіт методом гідромеханізації для виймання 1 м^3 ґрунту використовується 10 м^3 води. При використанні будівельних машин і механізмів уживають воду для охолодження двигунів та інших елементів. Багато води використовують на миття техніки. Для раціонального використання води на будмайданчику необхідно розділити її на господарчу, питну, і технічну.

У процесі миття техніки відбувається забруднення води паливом і мастилом, при цьому у воду потрапляють шкідливі домішки, створюючи так називані стічні води.

Усе це свідчить про те, що на будівництвах необхідно влаштовувати тимчасові очисні споруди.

Охорона атмосфери.

Охорона атмосфери повинна виконуватися в різних напрямках. Виготовлення мастик і асфальту для гідроізоляції фундаменту, відігрівання мерзлого ґрунту нерідко приводить до забруднення атмосфери. Згоряння проходить без очищення; при цьому дуже забруднюється атмосфера. Необхідно використовувати спеціально екологічно чисте нагрівальне устаткування, використовуючи для цього електрику, природний газ і забезпечувати його спеціальними фільтрами.

При роботі землерийних і транспортних машин в атмосферу йде велика кількість вихлопних газів. Шкідливих викидів більше при використанні старої не відрегульованої техніки. Необхідно уважно спостерігати за технічним

станом машин, уживати пальне високої якості, використовувати електричні двигуни на кранах, екскаваторах і інших машинах газобалонного типу.

Шум, особливо в густонаселених районах, приводить до дискомфорту роботи й проживанню людей. Для цього необхідно домагатися зниження шуму при будівництві. Механічне розпушення мерзлого ґрунту варто замінити відігріванням.

Слід зазначити, що проблема охорони навколишнього, середовища загальнонародна й інтернаціональна. Заставою її успішного вирішення є комплексний підхід до усіх видів інженерної діяльності людини.

Таким чином при розробці проектів виконання робіт обов'язково потрібно передбачати різноманітні заходи з питань охорони природи.

По питаннях охорони навколишнього середовища дипломним проектом передбачені наступні заходи:

1. Перед початком будівництва передбачена зрізка рослинного шару ґрунту з послідувачим вивозом його на сільськогосподарські угіддя з метою підвищення родючості ґрунтів.

2. Загальномайданчиковим генпланом передбачений стік виробничих вод у заглиблені водоприймачі на території виробництва, із подальшим скиданням знешкоджених вод на поля фільтрації.

3. Під час зведення будівлі миття обладнання та транспортних засобів, а також злив та заміна пально-мастильних матеріалів повинна проводитися на спеціально відведених місцях, які в подальшому будуть використовуватися під майданчики з асфальтобетонним покриттям.

4. Загальномайданчиковим генпланом передбачено подальший благоустрій території з насадженням дерев листових та хвойних порід, кущів рядової та групової посадки, а також улаштування газону із сортів багаторічних трав.

5. З метою влаштування благоприємної екологічної обстановки в районі експлуатації підприємства, вибір місця будівництва проведений з урахуванням пануючих вітрів та рельєфу місцевості, який склався.

6.1. Визначення вартості будівництва

Кошторис будівельних робіт визначений на підставі таких документів:

1. Архітектурно-конструктивна частина даного проекту.
2. Організаційно-технологічної частини з використанням “Відомості об’ємів робіт, умов виконання будівельно-монтажних процесів та прийнятих методів зведення будівельних об’єктів”.
3. Методичних вказівок і рекомендацій установлених “Стандартом підприємства (розробленим будівельним факультетом)”

Для основного об'єкта будівництва складено локальний кошторис №1 на загальнобудівельні роботи, використовуючи програму Інпроект – Випуск Кошторисів. Локальні кошториси №2 та №3 на санітарно-технічні та електротехнічні роботи, розроблені на підставі УКН - укрупнених кошторисних норм на 1м² корисної площі.

Кошторис складено в цінах 2013 року.

6.2. Визначення економічної ефективності проектних

рішень

Економічна ефективність проектних рішень визначається порівнянням конструктивних, технологічних або організаційних рішень.

Для підвищення ефективності капітальних вкладень, зниження собівартості будівельно-монтажних робіт, скорочення термінів будівництва, покращення якості робіт розробляються заходи, які рекомендуються для економічного порівняння і визначення ефективності прийнятих у проекті рішень.

До них відносяться:

- монтаж конструкцій збільшеними блоками;
- впровадження монтажу конструкцій „з коліс”;
- використання місцевих будівельних матеріалів;
- влаштування мастичних покрівель;
- підвищення збірності будівництва.

При розробці заходів для визначення ефективності користуються даними про досягнення передовиків і новаторів будівельного виробництва.

Загальний економічний ефект проекту виробництва і організації робіт визначається по формулі:

$$E = E_{д} + E_{от} = 249084.99 + 529493 = 778577.99$$

$E_{д}$ - це ефект від введення в дію основних виробничих фондів, раніше встановлених термінів (достроково);

$E_{от}$ - ефект від розроблених організаційно–технічних заходів.

6.2.1. Розрахунок економічної ефективності, передбаченої планом організаційно–технічних заходів.

У складі дипломного проекту визначаємо економічний ефект від двох заходів:

- 1) Використання більш ефективних конструкцій і матеріалів.

Виконуємо розрахунок заміни підлоги.

Замінюємо ламінат (11-34-1) на підлогу з лінолеуму(11-36-1).

Визначаємо економічний ефект від заміни підлоги.

Розцінка	Назва витрат	Підлога, яка замінюється	Підлога, яка впроваджується	Подорож-
----------	--------------	--------------------------	-----------------------------	----------

	робіт	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Витрати в грн.		Одини- ця виміру	Об'єм робіт	Витрати в грн.		чання (-) Здешев- лення (+)
				на одини- цю	на весь об'єм			на одини- цю	на весь об'єм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11-34-1	1. Матеріал	100 м ²	28,77	21505, 9	618724,74	100 м ²	28,77	3331.02	95833.4 4	+522891.30 3
11-36-1	2. Основна зарплата	100 м ²	28,77	818,67	23553,14	100 м ²	28,77	733,37	21099	+2454.14
	3. Експлуатація машин	100м ²	28,77	162,54	4676,28	100 м ²	28,77	18,35	528	+4148.28
	Всього прямих витрат									+529493.72 3

6.3. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ.

№ п/ п	Найменування показників	Одиниці вимірюв	2.Показник и
1	2	3	4
1.	<p>Об'ємно-планувальні показники</p> <ul style="list-style-type: none"> - площа забудови - будівельний об'єм - загальна корисна площа - житлова площа - K_1 –відношення житлової площі до загальної корисної - K_2 – відношення будівельного об'єму до загальної площі 	<p>m^2</p> <p>m^3</p> <p>m^2</p> <p>m^2</p> <p></p> <p></p>	<p>1497,80</p> <p>14490</p> <p>3601,80</p> <p>1716,48</p> <p>0,48</p> <p>4,02</p>
2.	<p>Показники кошторисної вартості</p> <ul style="list-style-type: none"> - загальна кошторисна вартість - кошторисна вартість об'єкту - в т. числі будівельно-монтажних робіт 	<p>тис. грн</p> <p>тис. грн</p> <p>тис. грн</p>	<p>1688.000</p> <p>1220,03</p> <p>1220,03</p>
3.	<p>Трудові витрати на зведення об'єкту</p> <ul style="list-style-type: none"> - всього об'єкту - витрати праці на зведення $1m^3$ забудови 	<p>тис</p> <p>.ЛЮД-ГОД</p> <p>тис</p>	<p>3.766</p> <p></p> <p>0,04</p>

$$E_{\phi} = 0,5 \cdot 3_{к}$$

		.ЛЮД-ГОД	
4.	Показники витрат основних матеріалів на 1м ² загальної площі		
-	бетон	м ³ /м ²	1,19
-	цегла	тис.шт/м ²	0.16
-	сталь	т/м ²	0.58
5.	Показники технологічності		
-	рівень збірності К _{зб}		0.39
-	число типорозмірів збірних елементів	т	1017
-	маса монтажних елементів		0.2
	найменша		3
	найбільша		
6.	Тривалість будівництва об'єкту		
-	за проектом	міс	4
-	за нормами	міс	4.5
7.	Економічний ефект від зниження термінів будівництва	тис. грн.	35167

Локальний кошторис №2
на санітарно-технічні роботи

Основа:

1. Показники архітектурно-будівельної частини
2. ДБН Д.1.1-2000

Кошторисна вартість
Трудовітність
Заробітна плата

142,73 тис.грн
23,07 тис. люд-год
13,05 тис.грн

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість,грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати	
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш В тч з/п	Обслуг. машин		На один	
					Осн. з/п	В тч з/п				На один	Всього	Всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	УКН-97 табл1	Влаштування внутрішнього санітарно-технічного обладнання											
1	п.7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м2	8640,04	3,50 0,37	0,16 0,05	30240	3197	1382 432	0,63 0,05	5443 432	0,60 5184	
2	п.8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	8640,04	5,10 0,54	0,23 0,07	44064	4666	1987 605	1,00 0,09	8640 778	0,72 6221	
3	п.8-3	Опалення та вентиляція	м2	8640,04	5,80 0,60	0,26 0,08	50112	5184	2246 691	1,04 0,10	8986 864	0,80 6912	
Всього в цінах 01.01.2002							124417	13046	5616 1728		23069 2074		
Разом з накладними витратами							142733						

Локальний кошторис №3
на електро-монтажні роботи

Основа:

1. Показники архітектурно-будівельної частини
2. ДБН Д.1.1-2000

Кошторисна вартість
Трудовміст
Заробітна плата

72,84 тис.грн
6,31 тис. люд-год
7,17 тис.грн

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість,грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати	
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш В тч з/п	Обслуг. машин		На один	
					Осн. з/п	В тч з/п				На один	Всього	Всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	УКН-97 табл1	Влаштування внутрішнього електрообладнання											
1	п.8-13	Газозабезпечення	м2	8640,04	2,95 0,31	0,14 0,04	25488	2678	1210 346	0,53 0,05	4579 432	0,48 4147	
2	п.8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	8640,04	3,80 0,40	0,17 0,05	32832	3456	1469 432	0,64 0,06	5530 518	0,32 2765	
3	п.8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	8640,04	1,10 0,12	0,05 0,02	9504	1037	432 173	0,20 0,03	1728 259	0,10 864	
Всього в цінах 01.01.2002							67824	7171	1642 518		6307 691		
Разом з накладними витратами							72836						

Об'єктний кошторис
на спорудження будівлі

Основа:

1. Локальний кошторис №1
2. Локальний кошторис №2
3. Локальний кошторис №3

Кошторисна вартість

1025,55 тис.грн

Трудоємність

265,53 тис. люд-год

Заробітна плата

505,47 тис.грн

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Кошторисна трудоємність, тис.люд-год.	Кошторисна з.п., тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн
			Будівельних робіт	Монтажних робіт	Обладнання, меблі та інвен.	Інших витрат	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.к.№1	Загальнобудівельні роботи	809,98				809,98	236,16	485,26	93,75
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	142,73				142,73	23,07	13,05	16,52
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	29,13	43,70			72,84	6,31	7,17	8,43
Разом			981,85	43,70			1025,55	265,53	505,47	118,70

67	15-254-1	Обклеювання стін і стелі шпалерами імпортного виробництва	100 м2	194,57	395,85	1,69	77021	76620	329	148,60	28913	262,00
					393,79	0,51			99	0,20	39	50977
Разом							77021	76620	329		28913	
									99		39	50977
Розділ 18. Мощення												
68	11-11-3	Влаштування бетонного покриття	100 м2	9,35	113,00	1,74	1057	192	16	10,15	95	26,00
					20,50	0,52			5	0,67	6	243
69	8-3-2	Щебенева основа відмостки	м3	93,50	54,70	4,51	5114	254	422	1,34	125	3,00
					2,72	0,69			65	0,85	79	281
Разом							6171	446	438		220	
									69		86	524
Разом за розділами							3103213	411235	253302		200133	
									46264		19138	345798
70	Добавлено на підготовчий період 3%						93096	12337	7599		6004	
											1388	
71	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%						465482	61685	37995		30020	
											6940	
Всього в цінах 01.01.2002							3661791	485257	298897		236157	
									54592		22583	408041
Разом з накладними витратами							4069833					

Відомість підрахунку об'ємів робіт, витрат праці та потреби в ресурсах

Корисна площа м2 - 8640,04

№	Шифр РЕКН-99	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Витрати праці			Матеріали				
					люд. год		люд. зм.	Найменування				
					Не облг. машин							
					Обслг. машин			Один. виміру	Норма	Кількість на об'єм		
					На один	Всього	Всього					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Розділ 1. Дах												
1	4-7-1	Демонтаж плит покриття	м2 покриття	456,14	0,58							
					0,58							
2	3-12-1	Ремонт кладки стін окремими місцями (цегляні)	1м3	28,15	44,24			Вода	м3	0,1		
					1,00			Цегла	1000 шт	0,402		
								Розчин цементний М50	м3	0,253		
3	4-14-1	Монтаж перекриття із залізобетонних плит площею до 5 м2	100 шт	84,00	307,70			Електроди	т	0,002		
					85,61			Суміш бетонна В15	м3	5,6		
								Розчин цементний М50	м3	0,16		
								Плита залізобетонна	шт	100		
4	3-28-1	Кладка стін з цегли для зовнішніх простих стін	100м3	158,00	889,54			Вода	м3	0,1		
					111,93			Цегла	1000 шт	40		
								Розчин цементний М50	м3	24,1		
5	3-28-4	Кладка стін з цегли зовнішніх	100м3	97,00	891,52			Вода	м3	0,1		
					111,93			Цегла	1000 шт	40		
								Розчин цементний М50	м3	23,16		
6	4-20-3	Влаштування монолітних перемичок	шт	28,00	2184,43			бруски об	м3	10		
					230,56			дошки об	м3	2,51		

					0,91	2067,23	252,1	Цегла	1000шт	0,384	872,33
4	8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	2006,95	6,81	13667,33	1666,7	Вода	м3	0,20	401,39
								Розчин М100	м3	0,24	481,67
					0,90	1806,26	220,3	Цегла	1000шт	0,38	762,64
5	7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	39,44	139,20	5490,05	669,5	Розчин М100	м3	0,36	14,20
					62,28	2456,32	299,6	Збірні конструкції	шт	100,00	3944,00
					Разом	36035,96	4394,6				
						6329,81	771,9				
Розділ 6. Перегородки											
6	8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	16,89	168,67	2848,84	347,4	Вода	м3	0,30	5,07
								Розчин М100	м3	2,30	38,85
					9,94	167,89	20,5	Цегла	1000шт	5,00	84,45
7	8-7-1	Влаштування перегородок з цегли армованих товщ. 65мм	100 м2	26,99	188,14	5077,90	619,3	Вода	м3	0,20	5,40
								Розчин М100	м3	0,80	21,59
					7,75	209,17	25,5	Цегла	1000шт	3,91	105,53
8	8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	100 м2	32,01				Толь	м2	6,00	192,06
								Бруски обрізні	м3	0,10	3,20
								Вода	м3	0,24	7,68
					131,07	4195,55	511,7	Пісок	м3	0,60	19,21
					7,50	240,08	29,3	Плити гіпсові	м2	91,00	2912,91
					Разом	12122,29	1478,3				
						617,13	75,3				
Розділ 7. Перекриття і покриття											
9	7-45-5	Установлення панелей переkritтів з опиранням на 2 сторони	100 шт	15,54	285,65	4439,00	541,3	Електроди	т	0,04	0,62
								Розчин М100	м3	5,41	84,07
					92,38	1435,59	175,1	Збірні конструкції	шт	100,00	1554,00
					Разом	4439,00	541,3				
						1435,59	175,1				
Розділ 8. Віконні конструкції											
10	10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	17,73				Цвяхи	т	0,00293	0,05
								Толь	м2	124,50	2207,39
								Розчин М100	м3	0,117	2,07
					267,42	4741,36	578,2	Блоки віконні	м2	100,00	1773,00
					20,42	362,05	44,2	Залізні вироби	компл.	П	
11	10-25-1	Установлення дерев'яних підвіконних дощок	100 м2	524,81				Цвяхи	т	0,004	2,10
					110,49	57986,04	7071,5	Розчин М100	м3	0,40	209,92

					11,76	6171,74	752,7	Підвіконні дошки	м2	88,23	46303,81			
					Разом	62727,39	7649,7							
						6533,79	796,8							
Розділ 9. Двері будівлі і ворота														
12	10-26-1	Установка блоків дверних внутрішніх прорізах	100 м2	4,92	134,30	660,76	80,6	Дошки обрізні	м3	0,075	0,37			
								Толь	м2	77,00	378,84			
								Розчин М100	м3	0,091	0,45			
								Блоки дверні	м2	100,00	492,00			
					22,29	109,67	13,4	Залізні вироби	компл.	П				
13	10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	19,28	168,83	3255,04	397,0	Дошки обрізні	м3	0,075	1,45			
								Блоки дверні	м2	100,00	1928,00			
								Наличники	м	463,50	8936,28			
								Залізні вироби	компл.	П				
					9,21	177,57	21,7	Залізні вироби	компл.	П				
14	10-33-1	Конопачення клоччем дверних коробок	100 м2	4,92	48,19	237,09	28,9	Гіпсові в'яжучі	т	0,0301	0,15			
					0,03	0,15	0,0	Клоччя просочене	кг	20,00	98,40			
					Разом	4152,89	506,5							
						287,38	35,0							
Розділ 10. Східці, площадки, ганки, козирки														
15	7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,66	285,65	188,53	23,0	Електроди	т	0,01	0,01			
					99,66	65,78	8,0	Розчин М100	м3	0,70	0,46			
												Збірні конструкції	шт	100,00
16	7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,65	295,80	192,27	23,4	Розчин М100	м3	1,16	0,75			
					93,24	60,61	7,4	Збірні конструкції	шт	100,00	65,00			
17	8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	31,35				Вода	м3	0,003	0,09			
								Суміші асфальтобетон.	т	0,0554	0,63			
								Пісок	м3	0,02	0,63			
								Бетон В-7.5	м3	0,05	1,57			
								Розчин М100	м3	0,01	0,31			
								Плити з/б	м3	П				
								2,42	75,87	9,3	Сходові ступені	м	П	
								0,20	6,27	0,8	Армосітки	т	П	
					Разом	950,94	116,0							
						143,51	17,5							
Розділ 11. Дах і покрівля														
18	12-1-2	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	8,68	37,13	322,29	39,3	Мастика	т	1,012	8,78			

		покрівельних матеріалів						Гравій	м3	1,05	9,11
					13,45	116,75	14,2	Матеріали рулонні	м2	341,00	2959,88
19	12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними в один шар	100 м2	8,68	63,67	552,66	67,4	Бітум	т	0,025	0,22
								Гас	т	0,058	0,50
								Мастика	т	0,201	1,74
								Плити теплоізоляційні	м2	103,00	894,04
20	12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	8,68	24,49	212,57	25,9	Бітум	т	0,025	0,22
								Гас	т	0,06	0,52
								Мастика	т	0,196	1,70
								Руберойд	м2	110,00	954,80
21	12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	8,68	38,39	333,23	40,6	Руберойд	м2	4,40	38,19
								Вода	м3	3,85	33,42
								Пісок	м3	3,06	26,56
								Розчин М100	м3	1,53	13,28
					Разом	1420,74	173,3				
						245,99	30,0				
Розділ 12. Підлоги будівлі											
22	11-2-3	Улаштування підстилаючих шарів із бетону	м3	10,27	5,01	51,45	6,3	Вода	м3	0,05	0,51
								Пісок	м3	1,12	11,50
								Шлак	м3	1,25	12,84
								Гравій	м3	1,28	13,15
								Бетон В-7.5	м3	1,03	10,58
23	11-8-1	Улаштування тепло-і звукоізоляції засипної із піску	м3	279,30	6,34	1770,76	215,9	Пісок	м3	1,10	307,23
								Шлак	м3	1,10	307,23
								Керамзит	м3	1,10	307,23
24	11-11-3	Влаштування бетонного покриття	100 м2	1,02	57,83	58,99	7,2	Бетон В-7.5	м3	2,04	2,08
								Розчин М100	м3	2,04	2,08
								Ксилоліт	т	0,55	0,56
								Мастика	т	0,133	0,14
25	11-36-1	Влаштування підлоги з лінолеума на клею	100 м2	55,86	60,36	3371,71	411,2	Лінолеум	м2	102,00	5697,72
								Клей	т	0,05	2,79
					Разом	5252,91	640,6				
						267,54	32,6				
Розділ 13. Облицювальні роботи											
26	15-17-3	Гладке облицювання стін	100 м2	14,19	343,20	4870,01	593,9	Плитка	м2	99,00	1404,81

		керамічною глазуваною плиткою			0,64	9,08	1,1	Розчин М100	м3	1,50	21,29	
					Разом	4870,01	593,9					
						9,08	1,1					
Розділ 14. Штукатурні роботи												
27	15-61-1	Штукатурення поверхонь цементно-вапняним розчином	100 м2	208,76	107,25	22389,51	2730,4	Сітка дротяна	м2	2,77	578,27	
						8,33	1738,97	212,1	Розчин М100	м3	1,51	315,23
					Разом	22389,51	2730,4					
						1738,97	212,1					
Розділ 15. Малярні роботи												
28	15-151-1	Просте клейове пофарбування водними розчинами в середині приміщень	100 м2	56,47	9,40	530,82	64,7	Паста крейдова	т	0,022	1,24	
								Мило тверде	кг	1,00	39,53	
								Клей	кг	0,70	39,53	
								Фарби сухі	т	0,0170	0,96	
29	15-167-4	Високоякісне фарбування кольором олійним по дереву дверних заповнень	100 м2	20,01	222,75	4457,23	543,6	Фарба олійна	т	0,0246	0,49	
								Дрантя	кг	0,36	0,06	
								Оліфа	т	0,003	0,06	
								Шпаклівка клейова	т	0,056	1,12	
30	15-167-5	Високоякісне фарбування кольором олійним по дереву віконних заповнень	100 м2	21,93	316,80	6947,42	847,2	Фарба олійна	т	0,0253	0,55	
								Дрантя	кг	0,36	0,05	
								Оліфа	т	0,0025	0,05	
								Шпаклівка клейова	т	0,059	1,29	
					Разом	11935,47	1455,5					
						102,89	12,5					
Розділ 16. Склярські роботи												
31	15-201-4	Скління віконним склом вікон із спареною рамою	100 м2	17,73	74,58	1322,30	161,3	Цвяхи	т	0,00075	0,01	
								Замазка віконна	т	0,063	1,12	
								Мило тверде	шт	1,00	17,73	
								Оліфа	т	0,0022	0,04	
								Скло листове	м2	157,00	2783,61	
					Разом	1322,30	161,3					
						16,31	2,0					
Розділ 17. Шпалерні роботи												
32	15-254-1	Обклеювання стін і стелі шпалерами імпортного виробництва	100 м2	194,57	148,60	28913,10	3526,0	Грунтовка СТ-17	кг	15,00	2918,55	
								Шпаклівка декоративна	кг	60,00	11674,20	
								Шпалери	100 м2	1,12	217,92	

					0,20	38,91	4,7	Клей	кг	2,50	486,43		
						Разом	28913,10	3526,0					
							38,91	4,7					
Розділ 18. Мощення													
33	11-11-3	Влаштування бетонного покриття	100 м2	9,35	10,15	94,90	11,6	Бетон В-7.5	м3	2,04	19,07		
								Розчин М100	м3	2,04	19,07		
								Ксилоліт	т	0,55	5,14		
								Мастика	т	0,133	1,24		
34	8-3-2	Щебенева основа відмостки	м3	93,50	1,34	125,29	15,3	Вода	м3	0,25	23,38		
								Щебінь	м3	1,15	107,53		
								Гравій	м3	1,15	107,53		
								Пісок	м3	1,10	102,85		
						Разом	220,19	26,9					
							85,74	10,5					
						Разом за розділами	200133,01	24406,5					
							19137,78	2333,9					
35	Добавлено на підготовчий період 3%							6003,99	732,2				
								574,13	70,0				
36	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%							30019,95	3661,0				
								2870,67	350,1				
						Всього	236156,96	28799,6					
								22582,58	2754,0				
	УКН-97 табл1	Влаштування внутрішнього санітарно-технічного обладнання											
37	п.7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м2	8640,04	0,63	5443,23	663,8						
					0,05	432,00	52,7						
38	п.8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	8640,04	1,00	8640,04	1053,7						
					0,09	777,60	94,8						
39	п.8-3	Опалення та вентиляція	м2	8640,04	1,04	8985,64	1095,8						
					0,10	864,00	105,4						
						Разом	23068,91	2813,3					
							2073,61	252,9					
	УКН-97 табл1	Влаштування внутрішнього електрообладнання											
40	п.8-13	Газозабезпечення	м2	8640,04	0,53	4579,22	558,4						
					0,05	432,00	52,7						

41	п.8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	8640,04	0,64	5529,63	674,3				
					0,06	518,40	63,2				
42	п.8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	8640,04	0,20	1728,01	210,7				
					0,03	259,20	31,6				
					Разом	6307,23	769,2				
						691,20	84,3				
					Всього по будівлі	265533,09	32382,1				
						25347,39	3091,1				

Відомість потреби в основних будівельних матеріалах та конструкціях

№	Найменування	Один. виміру	Кількість
1	Цегла	1000шт	1824,9
2	Розчин	м3	1709,2
3	Бетон	м3	250,6
4	Електроди	т	0,2
5	Пісок	м3	468,0
6	Гравій, щебінь, керамзит	м3	649,6
7	Вапно	т	8,8
8	Дошки, бруси	м3	5,0
9	Цвяхи	т	2,2
10	Толь, руберойд, рулонні матеріали	м2	6731,2
11	Бітум, мастики	т	5,3
12	Скло листове	м2	2783,6
13	Клей, лак, фарба, оліфа, шпаклівка, замазка, ґрунтівка	т	24,9
14	Плити покриття та перекриття	шт	1554,0
	Фундаментні блоки та плити	шт	0,0
15	Балки, ригелі, колони, перемички	шт	3980,0

16	Східцеві марші та площадки	шт	131,0
17	Віконні блоки	м2	1773,0
18	Дверні блоки та ворота	м2	2420,0

Локальний кошторис №2
на санітарно-технічні роботи

Основа:

1. Показники архітектурно-будівельної частини
2. ДБН Д.1.1-2000

Кошторисна вартість
Трудоємність
Заробітна плата

142,73 тис.грн
23,07 тис. люд-год
13,05 тис.грн

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість,грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати	
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш	Обслуг. машин		На один	
					Осн. з/п	В тч з/п				На один	Всього	Всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	УКН-97 табл1	Влаштування внутрішнього санітарно-технічного обладнання											
1	п.7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м2	8640,04	3,50 0,37	0,16 0,05	30240	3197	1382 432	0,63 0,05	5443 432	0,60 5184	
2	п.8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	8640,04	5,10 0,54	0,23 0,07			44064	4666	1987 605	1,00 0,09	8640 778
3	п.8-3	Опалення та вентиляція	м2	8640,04	5,80 0,60	0,26 0,08	50112	5184	2246 691	1,04 0,10	8986 864	0,80 6912	
Всього в цінах 01.01.2002							124417	13046	5616 1728		23069 2074		
Разом з накладними витратами							142733						

Локальний кошторис №3
на електро-монтажні роботи

Основа:

1. Показники архітектурно-будівельної частини
2. ДБН Д.1.1-2000

Кошторисна вартість
Трудоємність
Заробітна плата

72,84 тис.грн
6,31 тис. люд-год
7,17 тис.грн

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість,грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п				На	Всього	Всього

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	УКН-97 табл1	Влаштування внутрішнього електрообладнання								один		
1	п.8-13	Газозабезпечення	м2	8640,04	2,95 0,31	0,14 0,04	25488	2678	1210 346	0,53 0,05	4579 432	0,48 4147
2	п.8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	8640,04	3,80 0,40	0,17 0,05	32832	3456	1469 432	0,64 0,06	5530 518	0,32 2765
3	п.8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	8640,04	1,10 0,12	0,05 0,02	9504	1037	432 173	0,20 0,03	1728 259	0,10 864
Всього в цінах 01.01.2002							67824	7171	1642 518		6307 691	5011
Разом з накладними витратами							72836					

Об'єктний кошторис
на спорудження будівлі

Основа:

- Локальний кошторис №1
- Локальний кошторис №2
- Локальний кошторис №3

Кошторисна вартість
Трудоємність
Заробітна плата

1025,55 тис.грн
265,53 тис. люд-год
505,47 тис.грн

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Кошторисна трудоємність, тис.люд-год.	Кошторисна з.п, тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн
			Будівельних робіт	Монтажних робіт	Обладнання, меблі та інвен.	Інших витрат	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.к.№1	Загальнобудівельні роботи	809,98				809,98	236,16	485,26	93,75
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	142,73				142,73	23,07	13,05	16,52
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	29,13	43,70			72,84	6,31	7,17	8,43
Разом			981,85	43,70			1025,55	265,53	505,47	118,70

4. Дослідницька робота

Методологічна основа науковий аналіз умов праці, технологічних процесів, апаратури й устаткування з погляду можливості виникнення аварійних ситуацій, появи небезпечних факторів, виділення шкідливих виробничих речовин.

На основі такого аналізу визначаються небезпечні ділянки виробництва, можливі аварійні ситуації і розробляються заходи щодо їхнього чи попередження обмеженню наслідків.

Цілком безпечних і нешкідливих виробництв не існує. Задача охорони праці – звести до мінімуму імовірність нещасливого чи випадку захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфортних умов при максимальній продуктивності праці.

Розділ “Охорона праці” складається з п’яти підрозділів:

1. Правові й організаційні питання охорони праці;
2. Виробнича санітарія;
3. Техніка безпеки;
4. Електрична безпека;
5. Пожежна безпека.

4.1. Правові й організаційні питання охорони праці

Організація охорони праці на підприємстві

У відповідності про існуюче законодавство відповідальність за організацію праці в цілому по підприємству несуть директор і головний інженер. По окремих підрозділах така відповідальність покладена на керівників

цехів, ділянок і служб. Безпосередньо керує організацією охорони праці головний інженер підприємства.

Зобов'язання по охороні праці оформляються у виді так званих номенклатурних заходів, щодо охорони праці і додаються до колективного договору. План номенклатурних заходів складає адміністрація підприємства (організації) на основі даних аналізу причин нещасливих випадків і захворюваності на виробництві, а також загального стану умов праці. Цей план узгоджується з місцевим комітетом профспілки і технічним інспектором праці, після чого представляється на розгляд профспілкових зборів робітників та службовців.

Нагляд і контроль за станом охорони праці.

Вищий нагляд за точним виконанням законів про працю всіма міністерствами і відомствами, підприємствами (організаціями), посадовими особами і громадянами покладається на Генерального прокурора.

Державний нагляд за станом охорони праці здійснюють: Державний комітет з нагляду за безпечним веденням робіт у промисловості і гірському нагляді.

Відомчий контроль і нагляд за станом охорони праці здійснюють Міністерства і відомства за допомогою служб (відділів) охорони праці. Адміністрація установ і організацій, при яких складаються ці служби, зобов'язана проводити планування і фінансування різних заходів, щодо охорони праці, проведення інструктажу робітників та службовців по техніці безпеки і виробничої санітарії.

4.2. Виробнича санітарія. Побутове та санітарно-технічне обслуговування робітників

Розміщення санітарно-побутових приміщень планується виконати в інвентарних рухомих вагончиках. Розміщення санітарно-побутового містечка вказано на будгенплані. Накопичення кількості вагончиків провести одночасно з розширенням об'єму виконання будівельно-монтажних робіт.

Відповідно до нормативних показників для визначення площ санітарно-побутових, адміністративних і виробничих приміщень, зроблений розрахунок в розділі “Технологія і організація будівництва”, у главі “Розрахунок тимчасових адміністративно-побутових будинків”. При проектуванні і розміщенні засобів санітарно-побутового забезпечення працюючих приймаємо до уваги вимоги: ГОСТ 22853–77, СНиП II–92–76, СН 276–74, гігієнічні вимоги до пристрою й устаткування приміщень ГОСТ 12.1.004–80, ГОСТ 12.1.013–78.

Розрахунок тимчасового водопроводу для побутових і пожежних нестатків був здійснений у главі “Розрахунок потреб у воді для нестатків у будівництві”. При проектуванні тимчасового водопроводу враховувалася потреба у питній воді за ГОСТ 2774–73, були обрані джерела, намічена схема розрахунку і діаметр трубопроводу, прив'язана траса на будгенплані.

Потреба будівництва в електроенергії помічена в главі “Розрахунки потреби будплощадки в електроенергії”. Особлива увага звернена на необхідність достатнього штучного освітлення.

Боротьба з виробничими шкідливостями (шуми, вібрація, пил, газ)

Джерелами вібрації в першу чергу є глибинні вібратори, використані для ущільнення бетонної суміші. Для безпечної роботи винос робочого місця в зони конструкції, що передає вібрацію, вібраторів із застосуванням амортизаторів, використання матеріалів, що вібропоглинають, на віброуючих поверхнях.

Для боротьби з пилом та шкідливими газами використовуємо індивідуальні засоби захисту: респіратори, протигази, марлеві пов'язки.

4.3. Техніка безпеки. Заходи по безпеці праці на будівельному майданчику

Будівельний майданчик огородити по схемі організації будівельного майданчика.

Для організації тимчасового кільцевого автошляхового забезпечення виконати у підготовчий період частину проектного шляху без верхнього покриття, а також посипати ґрунт і виконати тимчасовий автошлях, як показано на схемі організації будмайданчика .

При організації робіт рекомендується своєчасно позначити зони безпеки при роботі стрілових кранів. Зону безпеки огороджувати дротяною огорожею з попереджувальними плакатами. Зону безпеки, зв'язану з рухом хвостової частини крану огородити штахетною огорожею.

Рекомендується виконати освітлення автошляхів, майданчиків складування, зони охорони прожекторами ПЕД-35 на стійках електрозабезпечення.

Робітники та інженерно-технічні працівники без захисних касок, а також без спецодягу, спецвзуття й інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

Робітники можуть бути допущені до роботи тільки після проходження вступного (загального) інструктажу з техніки безпеки.

Безпечні методи

Будівельний майданчик, щоб уникнути доступу сторонніх осіб, огорожений. Конструкція огороження задоволена вимогами ГОСТ 23407–78. Огороження, що примикають в місці масового проходу людей, обладнати спеціальними захисними козирками. Швидкість руху автотранспорту поблизу місця виробництва робіт не повинно перевищувати 10 км/час на прямих ділянках і 5 км/час на поворотах.

Робота з інструментами

До роботи з пневматичними інструментами допускаються особи, що пройшли виробниче навчання. Забороняється працювати з механізованими інструментами з приставних сход.

На ручних інструментах ударної дії не допускається задирки і гострі ребра на бічних гранях в місцях затиску їх рукою.

Електрозварювальні роботи

Металеві частини електрозварювальних установок, в нормальному стані, які знаходяться не під напругою заземляємо.

Забороняється використовувати в якості заземлення труби сантехнічних мереж, технологічне устаткування.

Ліси, підмости й інші засоби підмоцнення

Всі основні елементи лісів розраховуємо на міцність, а ліси в цілому на усталеність.

Ширину настилу на лісах і підмостках допускаємо не менше 2м для кам'яних, 1,5м для штукатурних і 1м для малярних і монтажних робіт.

Висота проходів на лісах у світлі не менше 1,8м.

Настил лісів, підмости і драбини розташовані на висоті 1,1м від рівня землі або перекриття, огороджуємо бильцями висотою не менше 1м.

Трубчасті металеві ліси забезпечуємо грозозахистом і пристроями, що заземлюються.

Покрівельні роботи

При виконанні робіт на покрівлі робітники забезпечені захисним поясом і взуттям, що не ковзає.

Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду виконробом несправності несучих конструкцій.

Розміщати на даху матеріали допускається тільки в місцях передбачених проектом, з вживанням заходів проти їх падіння.

Під час перерв у роботі, інструменти й матеріали повинні бути прибрані або закріплені на даху.

Не допускається виконання покрівельних робіт під час ожеледі, тумана, грози і вітру, швидкість котрого 15м/с і більше.

Опоряджувальні роботи

Засоби підмазування застосовуються для штукатурних або малярних робіт, у місцях під якими ведуться інші роботи або мережа проходів, повинні мати частини без зазорів.

При виконанні малярних робіт із застосуванням складів, що містять шкідливі речовини слід дотримуватися санітарних правил при фарбувальних роботах із застосуванням ручних розпилювачів.

Місця під якими виконуються склярські роботи, необхідно огородити. До початку склярських робіт слід візуально перевірити міцність і справність віконних плетінь.

4.4. Електрична безпека

У будівництві найбільш широко використовують установки напругою до 42В

Бензол бережуть тільки в металевій герметичній закритій тарі під навісом або в помешканні, обладнаному приточно-витяжною вентиляцією.

Етиловий бензин слід берегти, перевозити, видавати й одержувати відповідно до “Правил техніки безпеки для підприємства автомобільного транспорту”.

Палі і легкозаймисті рідини (гаснув, бензин і ін.), а так саме мастильні матеріали варто берегти в помешканні із неспалимих конструкцій, або заглиблених у землю з дотриманням правил техніки пожежної безпеки. Забороняється берегти і переносити летучі і легкозаймисті рідини у відкритій тарі.

Якщо в одному помешканні зберігаються різноманітні токсичні речовини, тара повинна мати бирки, пофарбовані в різноманітні кольори.

Карбід кальцію в спеціальних барабанах беруть в інвентарних помешканнях блокового типу відповідно до “правил пожежної безпеки при проведенні зварювальних і інших вогневих робіт”. Помешкання обладнують вуглекислотними балонами і шухлядами з сухим піском.

Розрахунок ділянки небезпечної зони в процесі монтажу

Визначимо ділянку небезпечної зони в процесі монтажу пустотної панелі при таких вихідних даних висота підйому панелі – $H=19\text{м}$; довжина стропа -

$\lambda_{ст} = 2,1\text{м}$; кут між вертикаллю та стропом - $\varphi = 45^{\circ}$; половина довжини

конструкції $\frac{\lambda_K}{2} = 3\text{ м}$; $\cos 45^\circ = 0,7071$.

Визначимо ділянку небезпечної зони за формулою:

$$S_K = \sqrt{H \left[\lambda_{cm} \times (1 - \cos \alpha) \times \frac{\lambda_K}{2} \right]}, \text{ де}$$

S_K – гранично допустимий відліт конструкції в бік від першопочаткового положення її центра ваги при вільному падінні, м;

λ_{cm} - довжина стропи, м;

φ - кут між вертикаллю та стропом, град.;

$\frac{\lambda_K}{2}$ - половина довжини конструкції, м;

H - висота підняття конструкції над рівнем землі, м; отже

$$S_K = \sqrt{19 \times [2,1 \times (1 - 0,7071) \times 3]} = \sqrt{35,06} = 5,92 \approx 6.$$

Таким чином, у випадку падіння стінової панелі межа небезпечної зони в даних умовах буде знаходитися на відстані 6 м від положення вантажного крюка крану (першопочаткового положення її центра ваги).

Розрахунок середньої освітленості будмайданчика

Світильники ПЕД-35 встановлені на опорах висотою $H=3\text{ м}$ по периметру будмайданчика шириною 90м. Відстань між опорами світильників 17м.

Визначимо середню освітленість на майданчику:

$$b_1 = \frac{b}{4} = \frac{90}{4} = 22,5\text{ м}; \text{ для } \frac{b_1}{H} = \frac{25}{3} = 8,33; \eta_1 = 0,3661 \text{ (інтерполюємо).}$$

Коефіцієнти запасу $k_3=1,5$. Середня освітленість майданчику:

$$Q_{cp} = \frac{\Phi \times \eta}{L \times b_1 \times k_3} = \frac{19000 \times 0,3661}{90 \times 25 \times 1,5} = \frac{6955,9}{2062,5} = 2,1 \text{ лк}, \quad \text{що є достатнім для}$$

виробництва загальнобудівельних робіт ($Q_{cp} > Q_n = 2 \text{ лк}$), але не є достатнім для місць складування матеріалів і виробництва такелажних робіт ($Q_{cp} < Q_n = 10 \text{ лк}$).

Визначимо необхідну кількість світильників ПЕД-35, розташованих рівномірно по периметру будівельного майданчика розміром $a \times b = 90 \times 17 \text{ м}$ на опорах висотою $H=3 \text{ м}$. Потрібна нормативна освітленість майданчика $Q_n = 5 \text{ лк}$.

Потрібну кількість світильників визначаю за формулою:

$$n = \frac{Q_{cp} \times F \times k_3}{\Phi \times \eta}; \text{ де}$$

$$Q_{cp} = Q_n \geq 5_{\text{лк}} - \text{за умовою задачі};$$

$$F = a \times b = 90 \times 17 = 1530 \text{ м}^2 - \text{площа, що освітлюється};$$

$$k_3 = 1,5 - \text{коефіцієнт запасу для світильників з газорозрядними лампами};$$

η - коефіцієнт використання світлового потоку. В даному випадку η

$$\text{визначається для } \frac{b_1}{H} = \frac{25}{3} = 8 \Rightarrow \eta = 0,3661. \text{ Отже } n = \frac{5 \times 1530 \times 1,5}{19000 \times 0,3661} = 6 \text{ шт.}$$

Приймаю 6 світильників, розміщених рівномірно по периметру майданчика.

4.5. Пожежна безпека

Пожежі, як правило, виникають в одному місці і поширюються по горючим матеріалам та конструкціям. Виникнення пожежі пов'язано з порушенням протипожежного режиму та неухважною поведінкою з вогнем. Відсутність достатньої культури на будівельних майданчиках, забруднення території горючими матеріалами, невиконання вимог пожежної безпеки при

генеральному плануванню призводить до виникнення пожежі. Пожежна безпека будівлі в значній мірі визначається її вогнестійкістю, яка залежить від вогнестійкості основних конструктивних елементів. Запроектована будівля відноситься до II класу вогнестійкості.

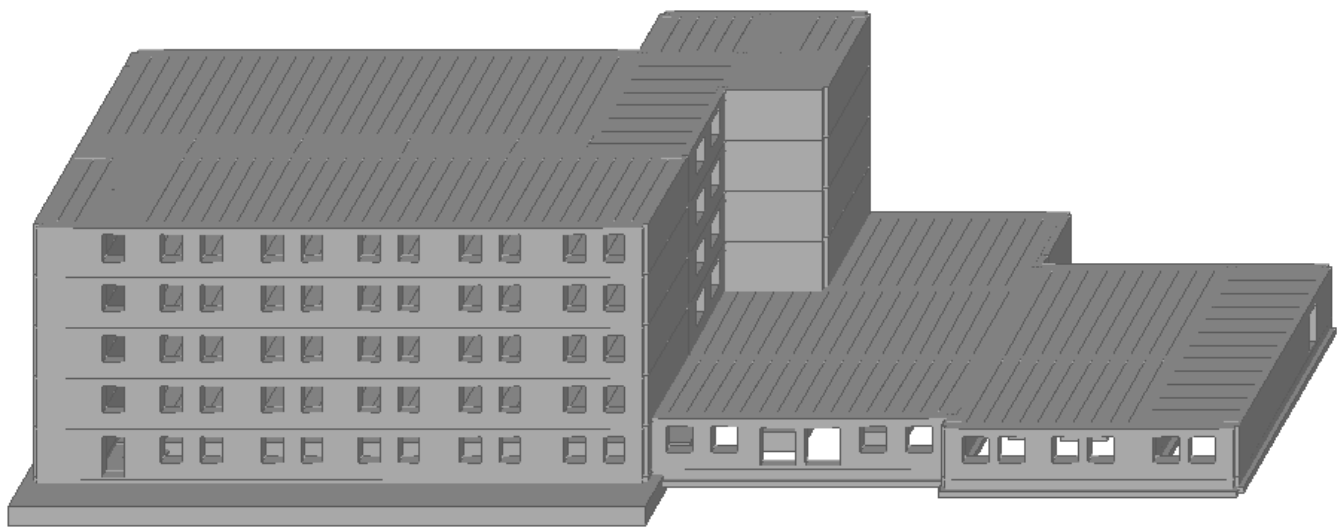
При розробці генерального плану передбачаємо забезпечення санітарних та протипожежних розривів, додержання мінімально допустимих розривів між житловими та громадськими будівлями, забезпечення проїздів та під'їздів пожежних автомобілів до будівлі, водоймищ або пожежних гідрантів.

Основні вимоги пожежної безпеки до території будівельного майданчику на період будівництва наступні:

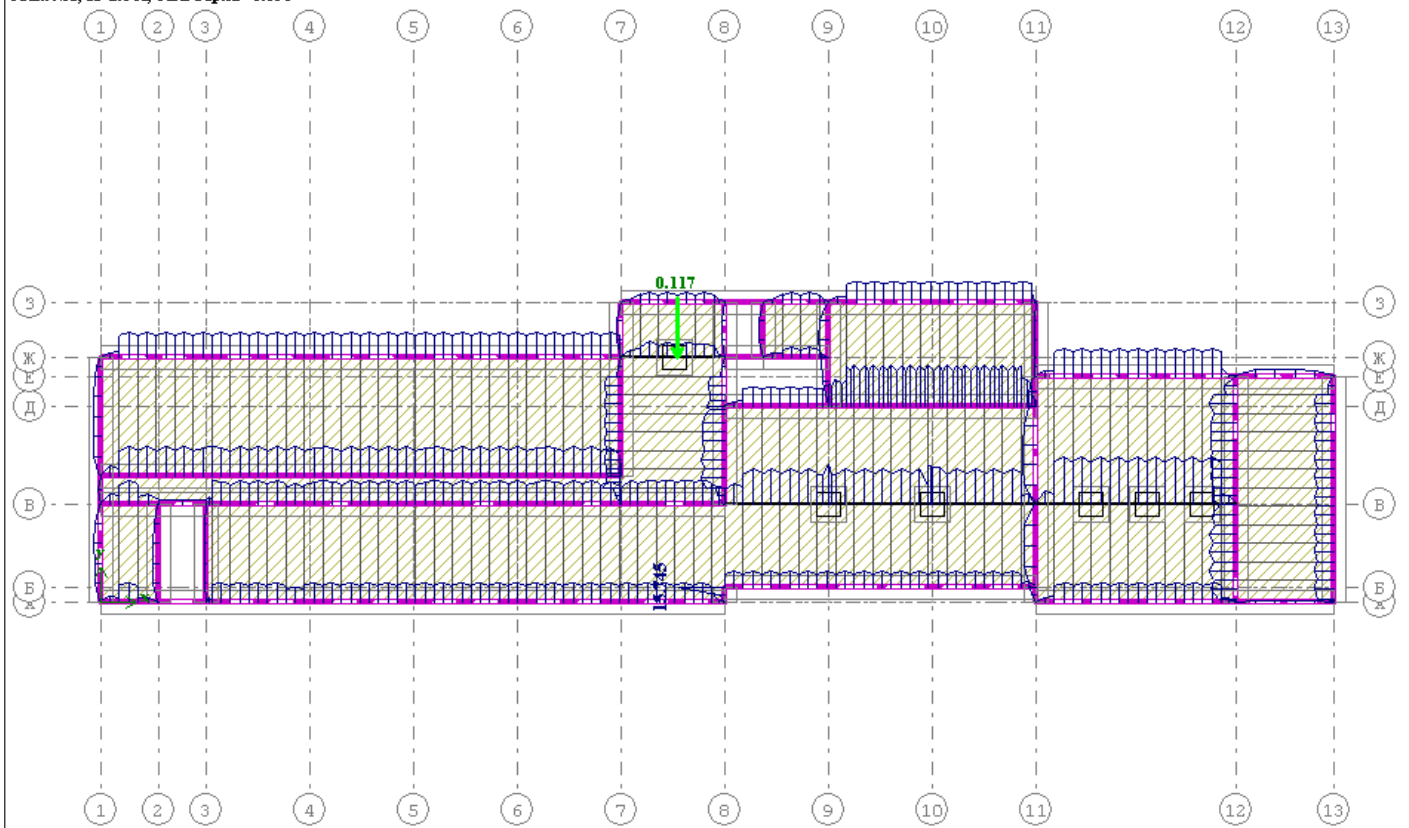
- до початку будівельних робіт прокласти внутрішньо майданчикові дороги та під'їзні шляхи з влаштуванням не менше двох в'їздів;
- тимчасові побутові приміщення розташувати на відстані не менше 24м від будівлі, що будується;
- при складуванні конструкцій додержуватися розривів між складами та будівлею;
- при зберіганні на відкритих площадках горючих матеріалів (толь, руберойд), їх розташовувати на відстані 24м від будівлі;
- склади для зберігання балонів зі стиснутим газом повинні відповідати вимогам правил влаштування та безпечної експлуатації балонів, які працюють під тиском;
- будівельний майданчик обладнаний телефонним та радіозв'язком для виклику пожежної служби;
- тимчасові електричні мережі та електрообладнання монтувати та

експлуатувати у відповідності до правил влаштування електрообладнання;

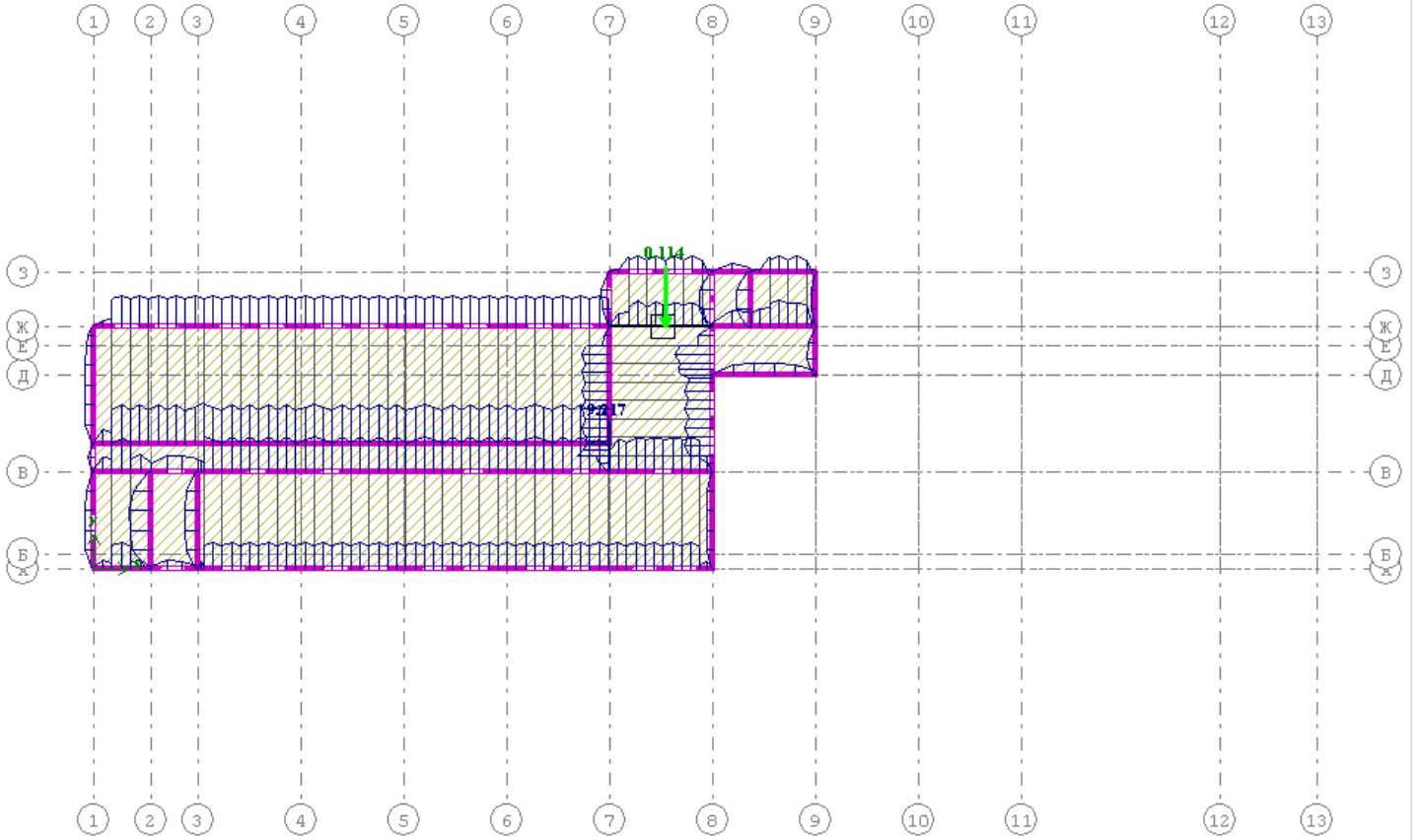
- при експлуатації будівельних машин місця їх стоянки забезпечити засобами пожежегасіння (відстань від машини до будівлі II класу вогнестійкості приймається 9м);
- будівельний майданчик обладнується засобами пожежегасіння та виділяються місця для паління.



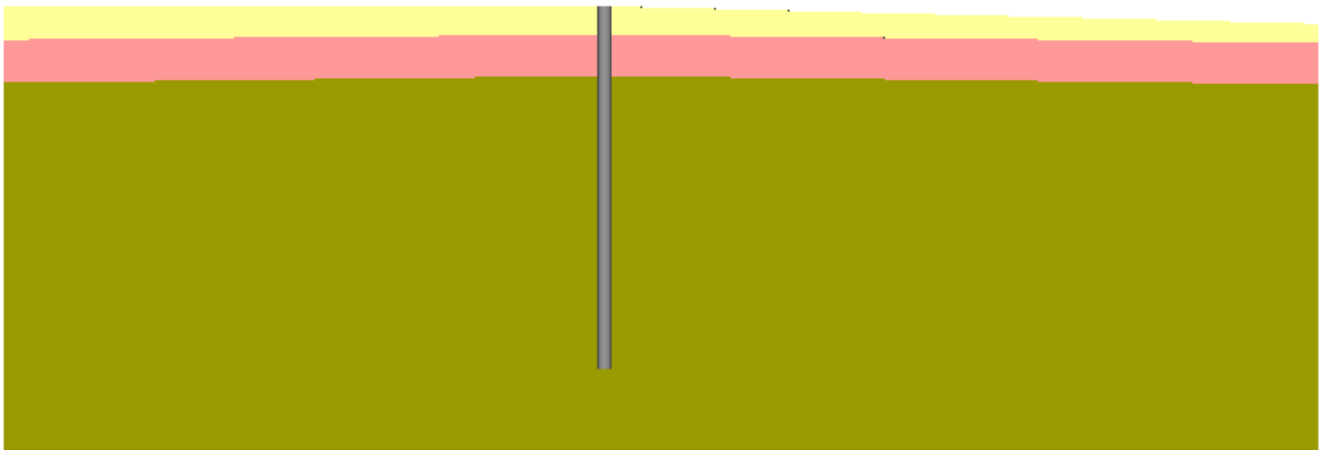
Этаж №1, Н=2.8 м, отм. верха +0.850

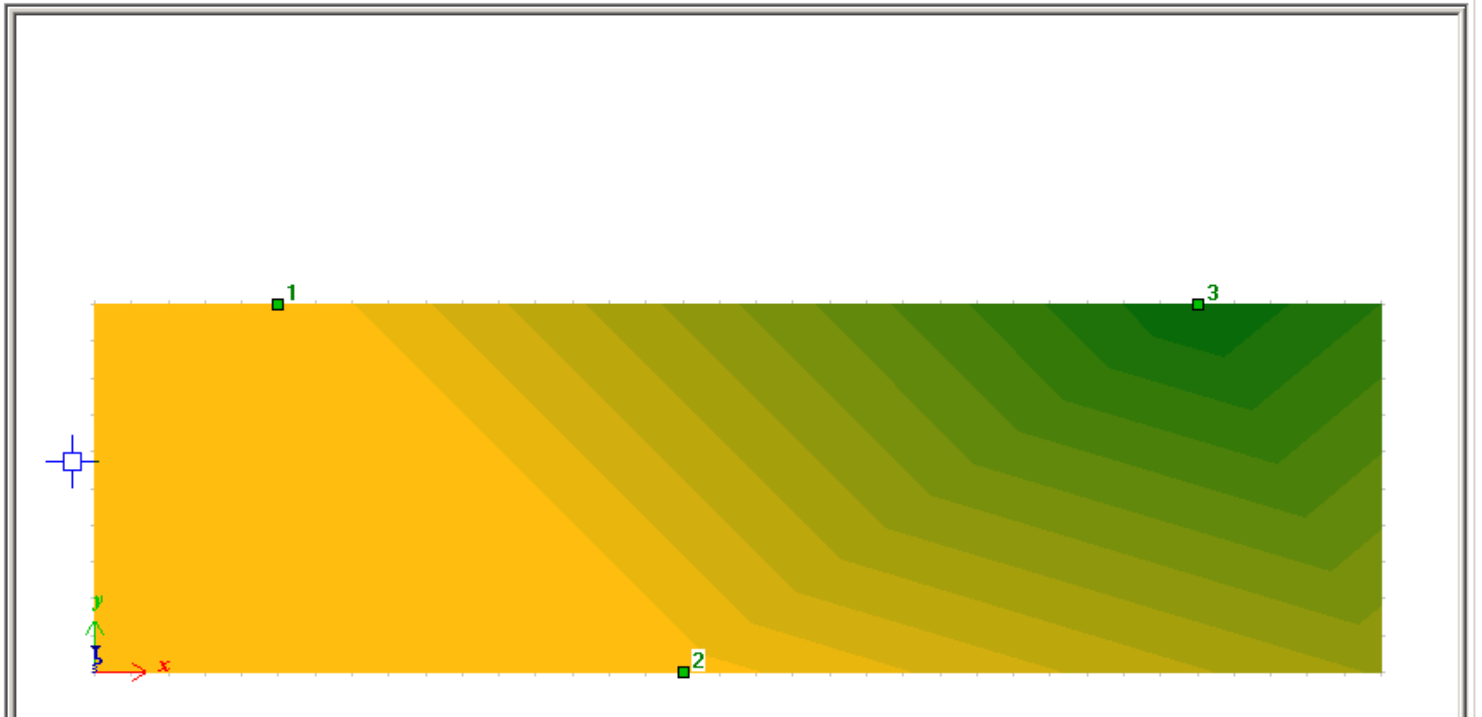
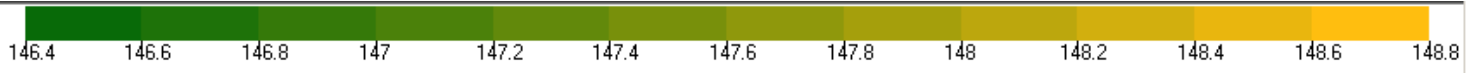


Этаж №5, Н=2.8 м, отм. верха +12.050



Геологічний розріз по свердловині №2





Скважина ?

X 0.00

Y 0.00

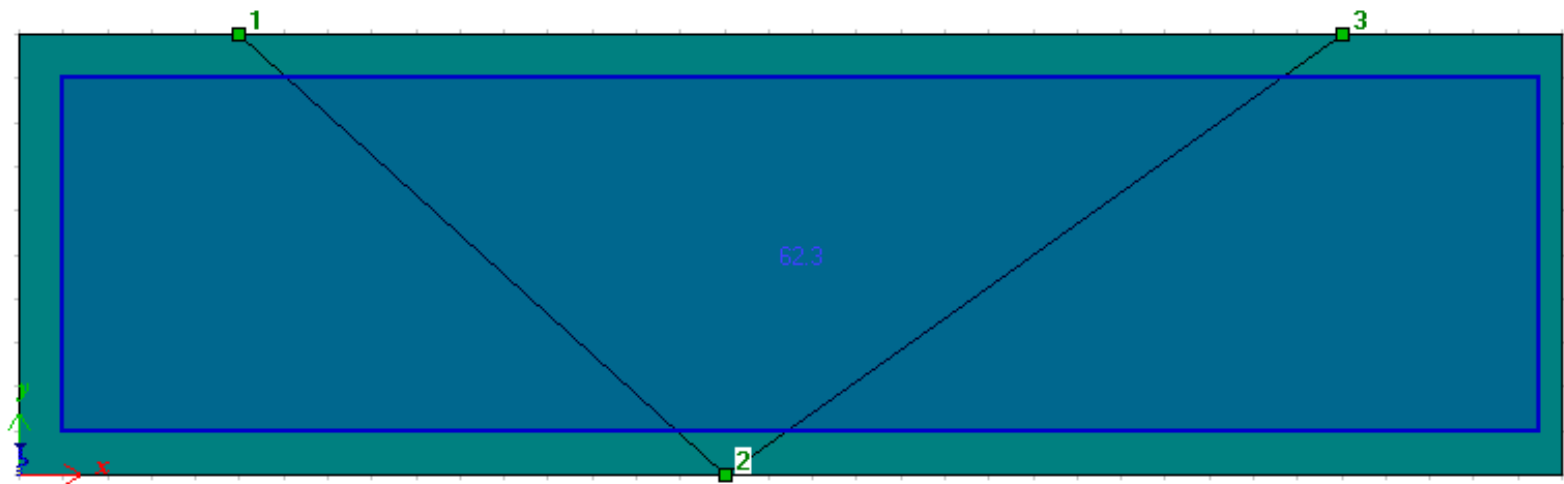
Мощность слоя

1	1.82
2	2.28
3	4.76
4	14.88

Абс. отметка

От 148.

До 125.



План Верхний грунт Срез Рельеф



Результат в точке ?

Координаты

X 2.000 м

Y 18.000 м

Метод 1 Метод 2

Осадка

0.065 см

Коэффициенты постели

C_1 2375.4 тс/м³

C_2 670.15 тс/м

Глубина сжимаемой толщи

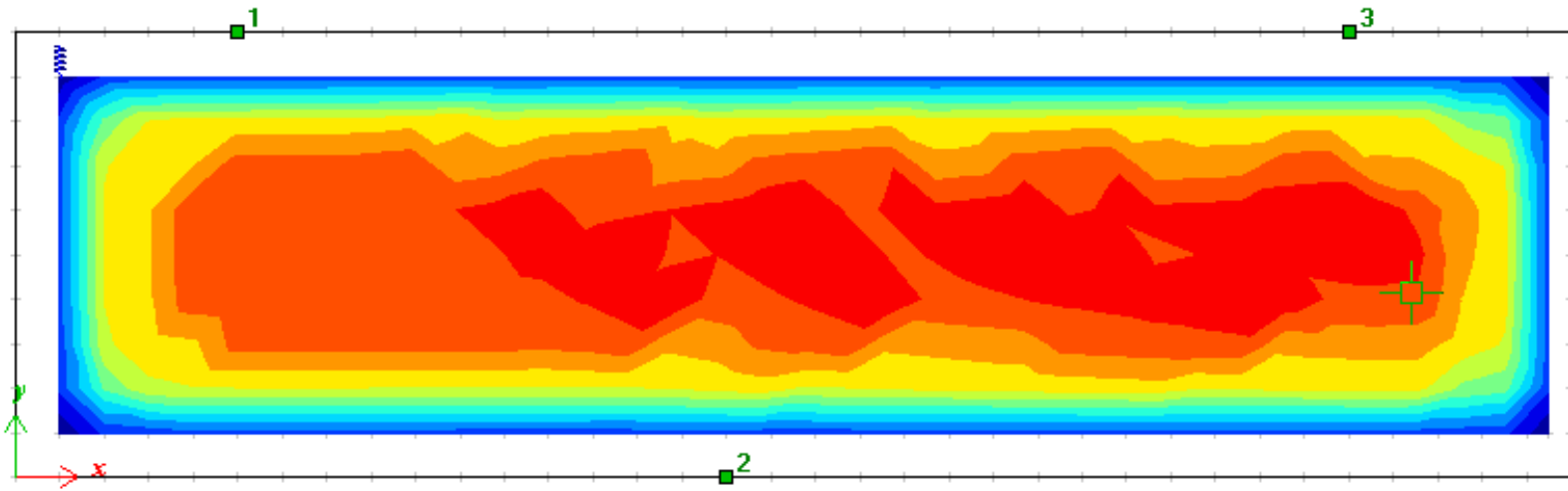
H_c 1.500 м

Усредненный модуль деформации

\bar{E} 2921.8 тс/м²

Усредненный коэффициент Пуассона

$\bar{\nu}$ 0.300





Результат в точке ?

Координаты

X 2.000 м

Y 18.000 м

Метод 1 | Метод 2

Осадка

0.044 см

Коэффициенты постели

C_1 14340 тс/м³

C_2 тс/м

Глубина сжимаемой толщи

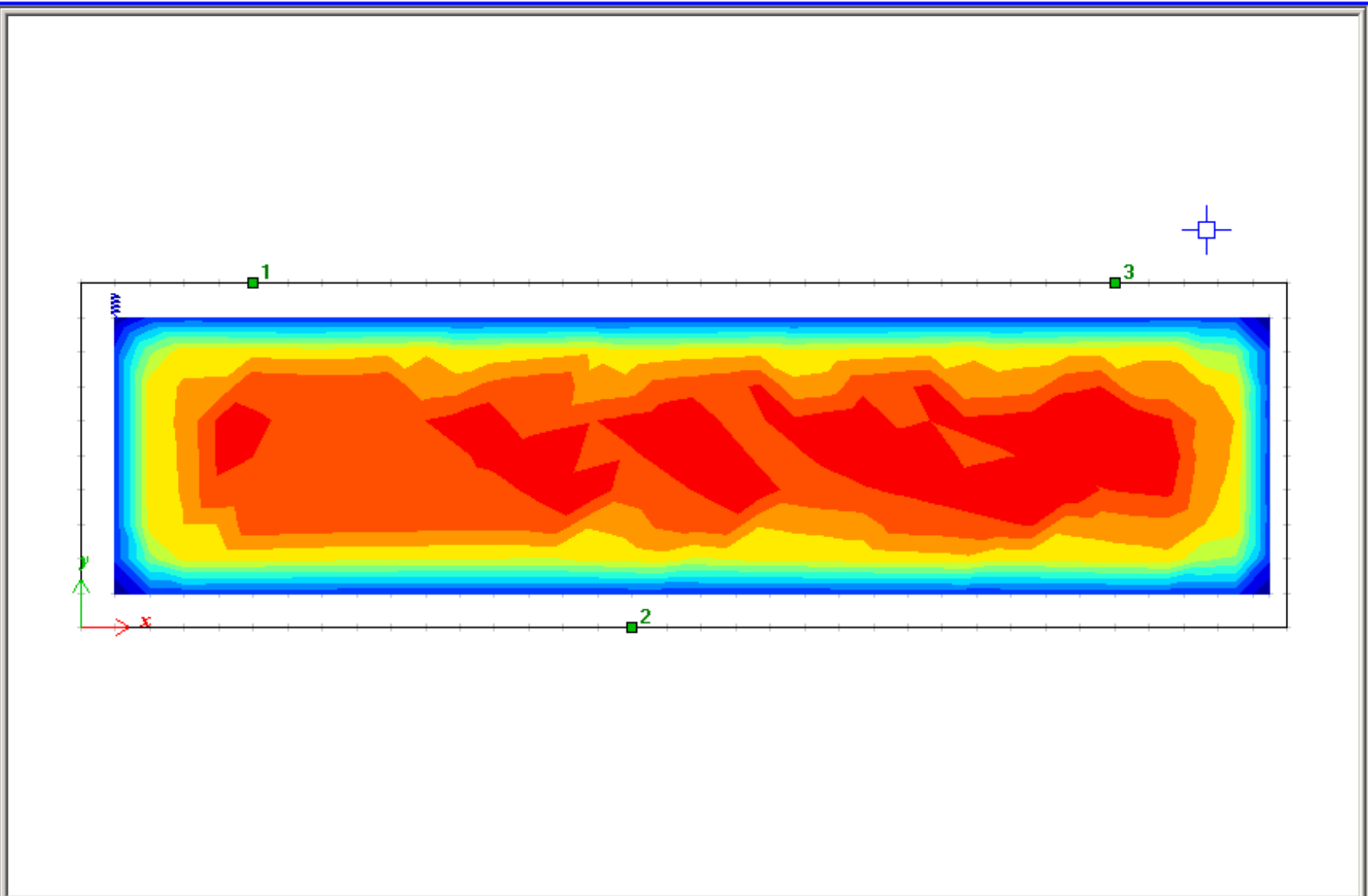
H_0 1.500 м

Усредненный модуль деформации

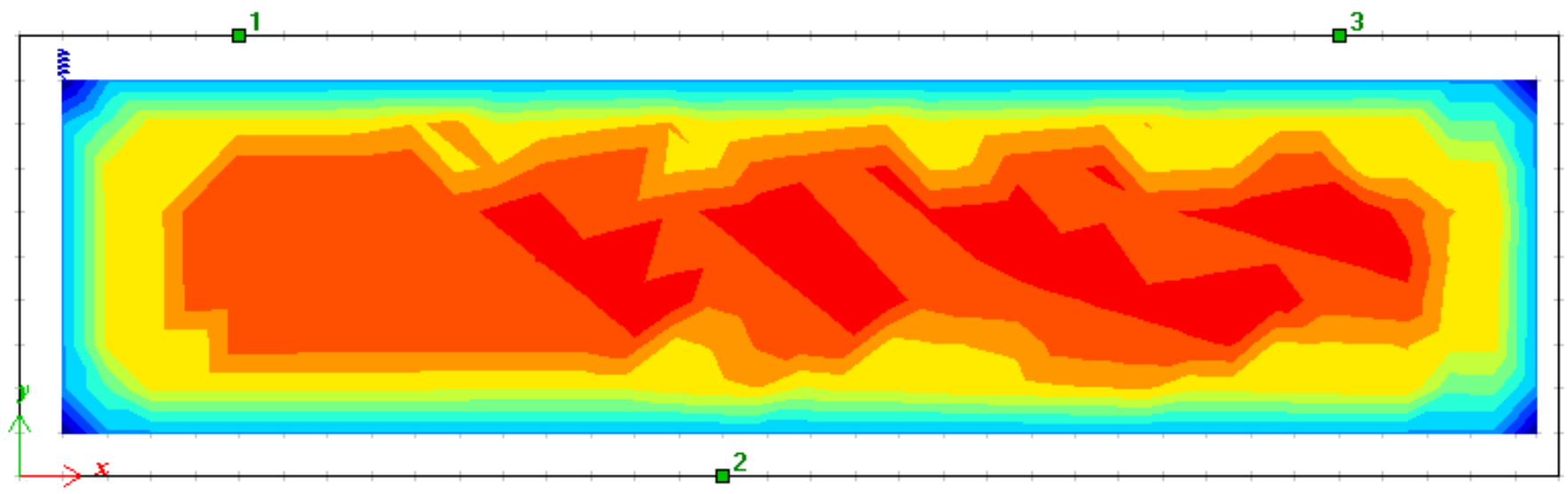
\bar{E} 2921.8 тс/м²

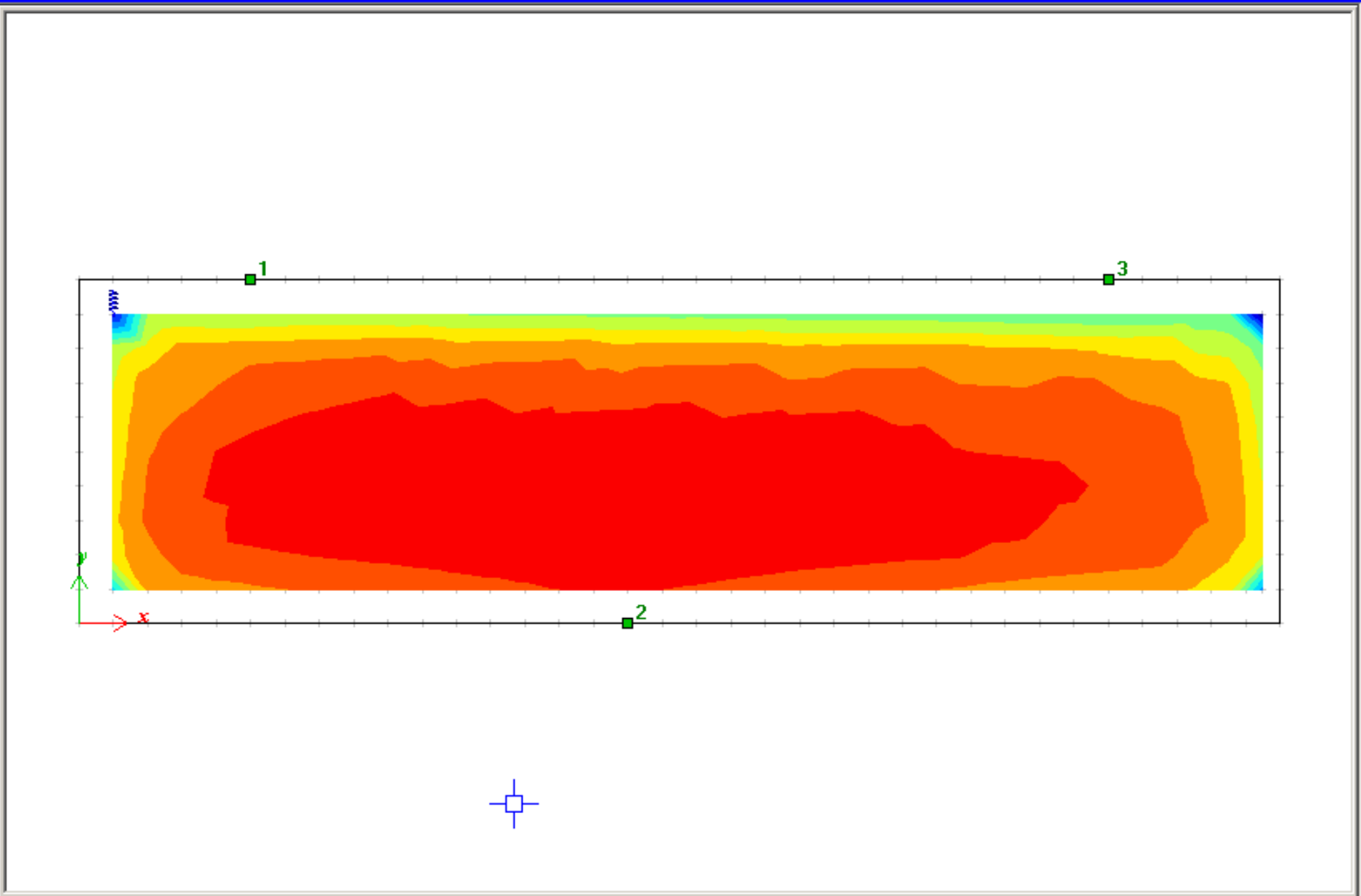
Усредненный коэффициент Пуассона

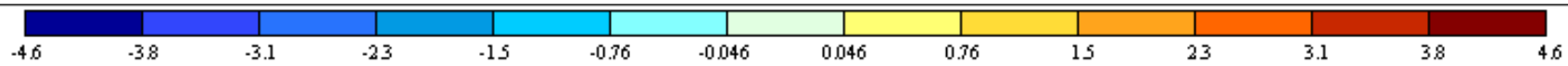
$\bar{\nu}$ 0.300



План | Верхний грунт | Срез | Рельеф | Осадка | C_1 | C_2 | H_0 | \bar{E} | $\bar{\nu}$

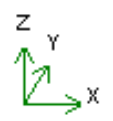
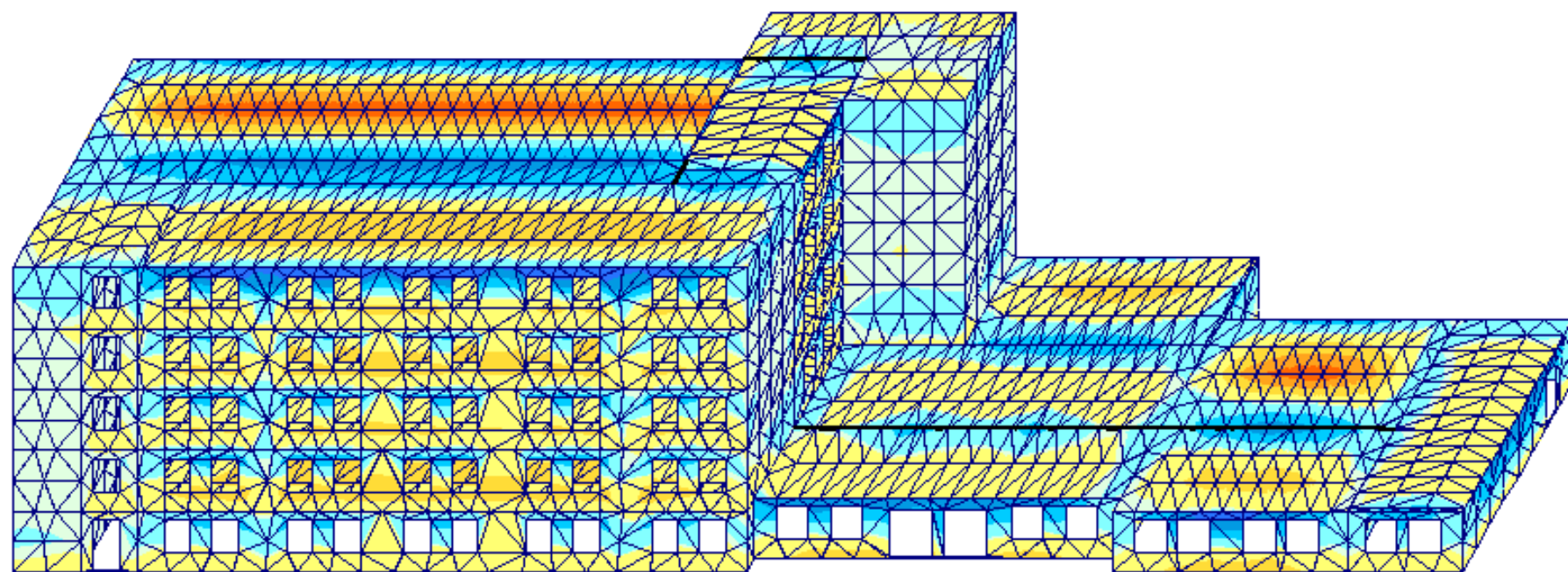


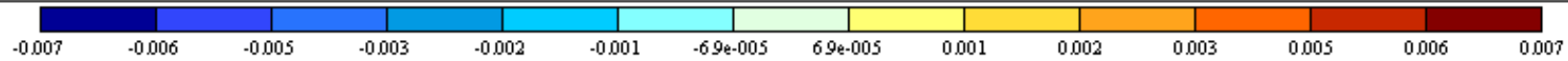




Изопола напряжений по M_y , ($\text{тс}^2/\text{м}^2$)

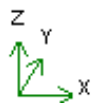
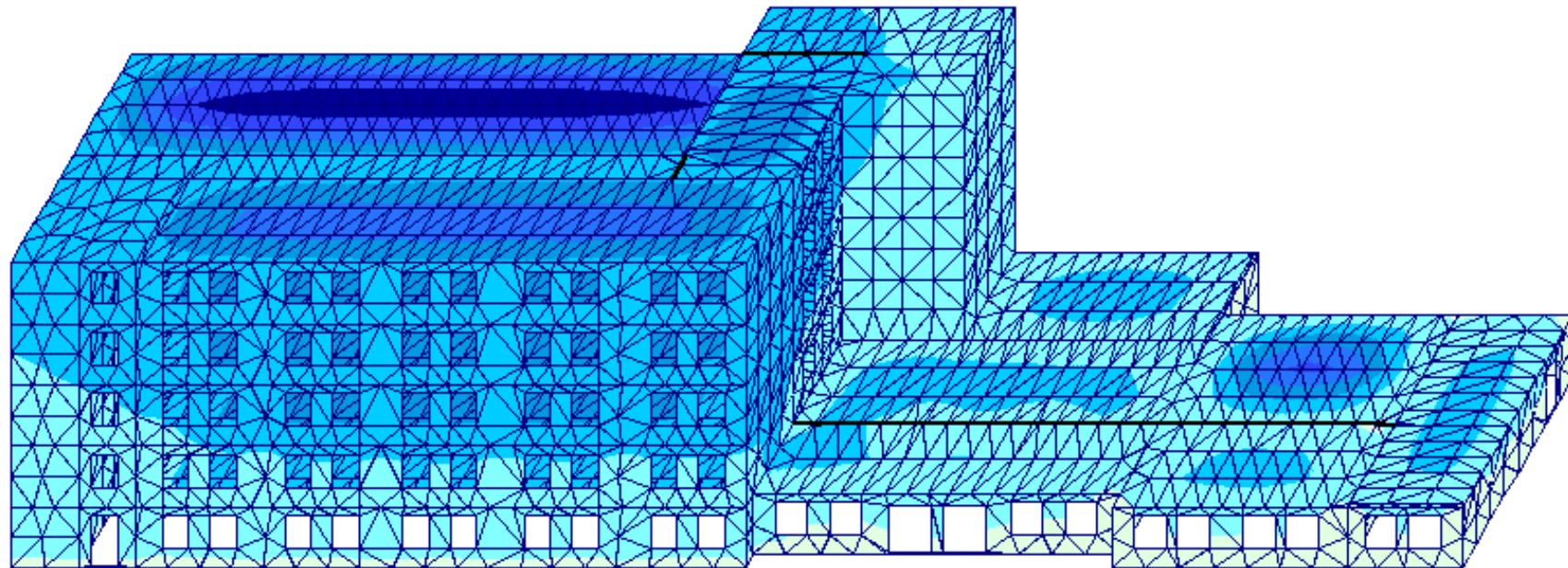
ПОСТОЯННОЕ ЗАГРУЖЕНИЕ

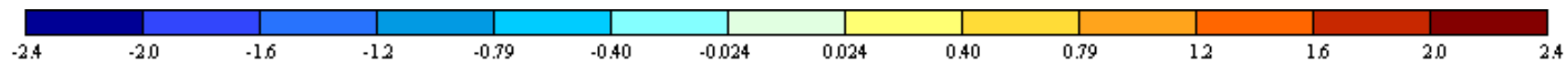




Изополюса перемещений по Z, м

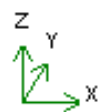
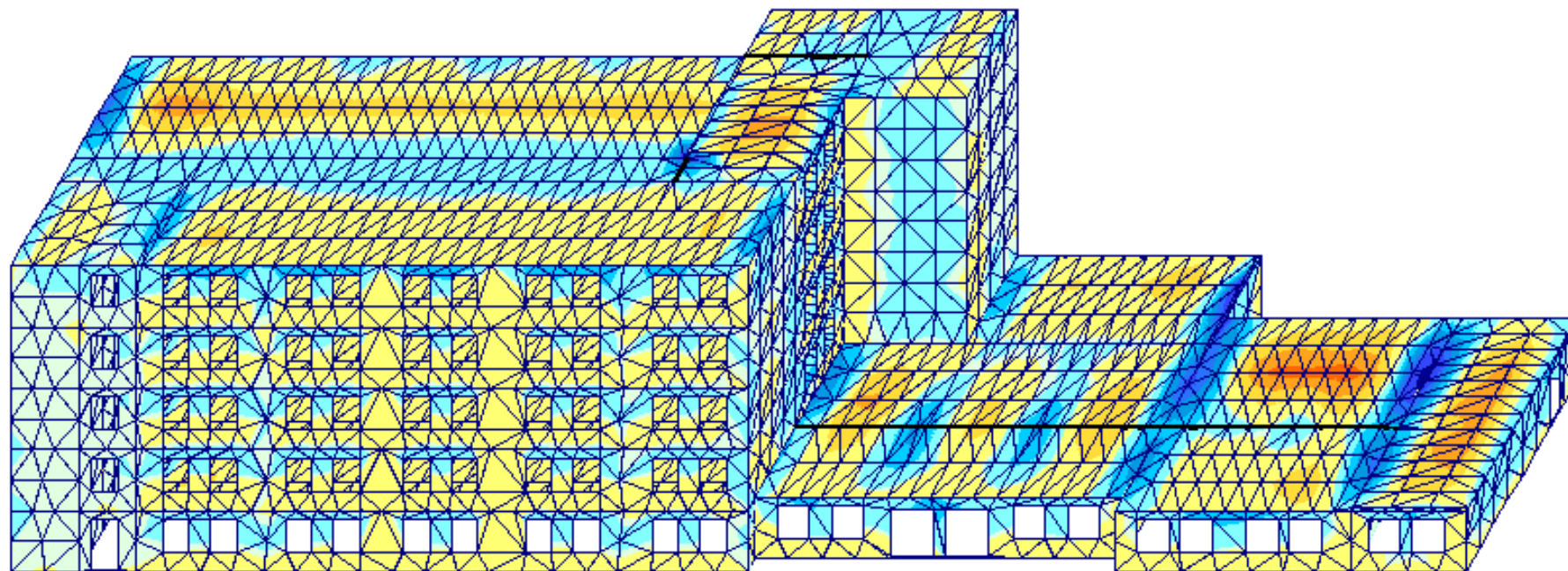
ПОСТОЯННОЕ ЗАГРУЖЕНИЕ

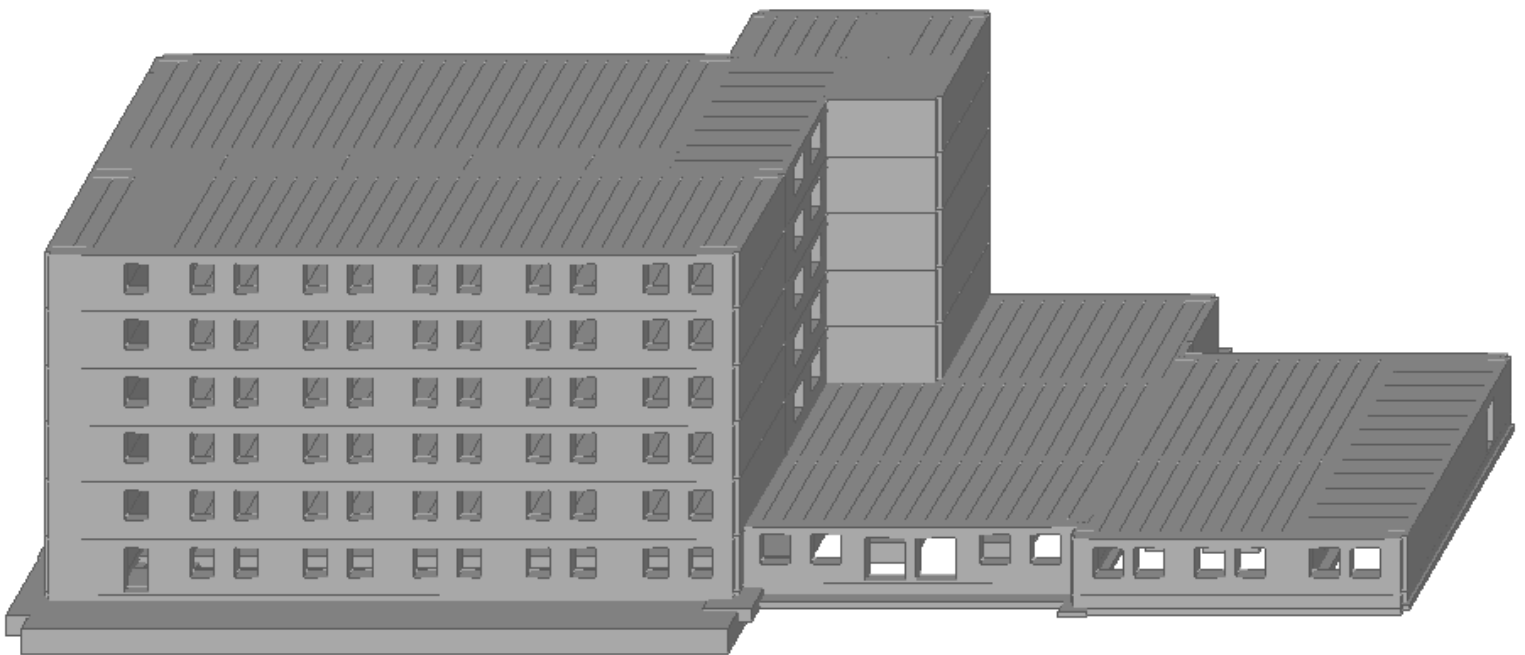
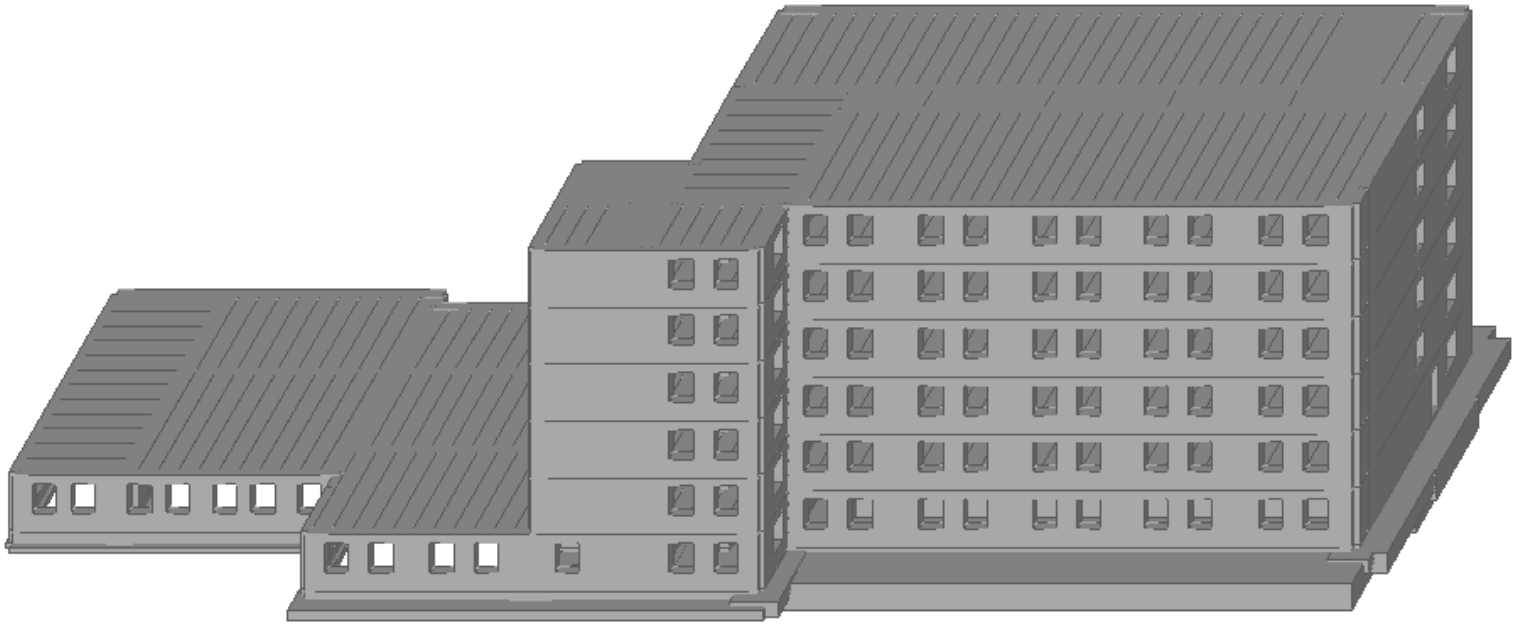


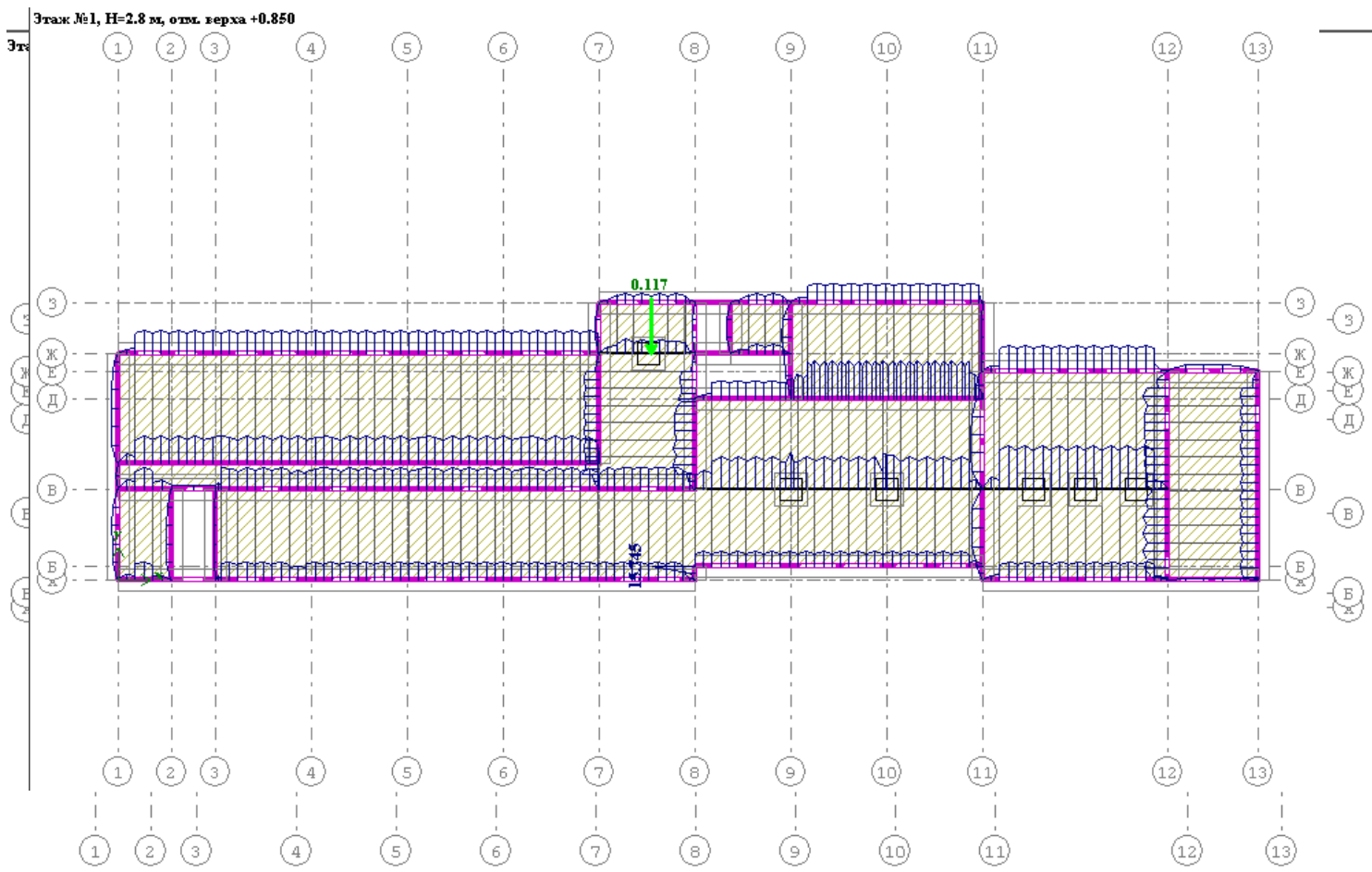
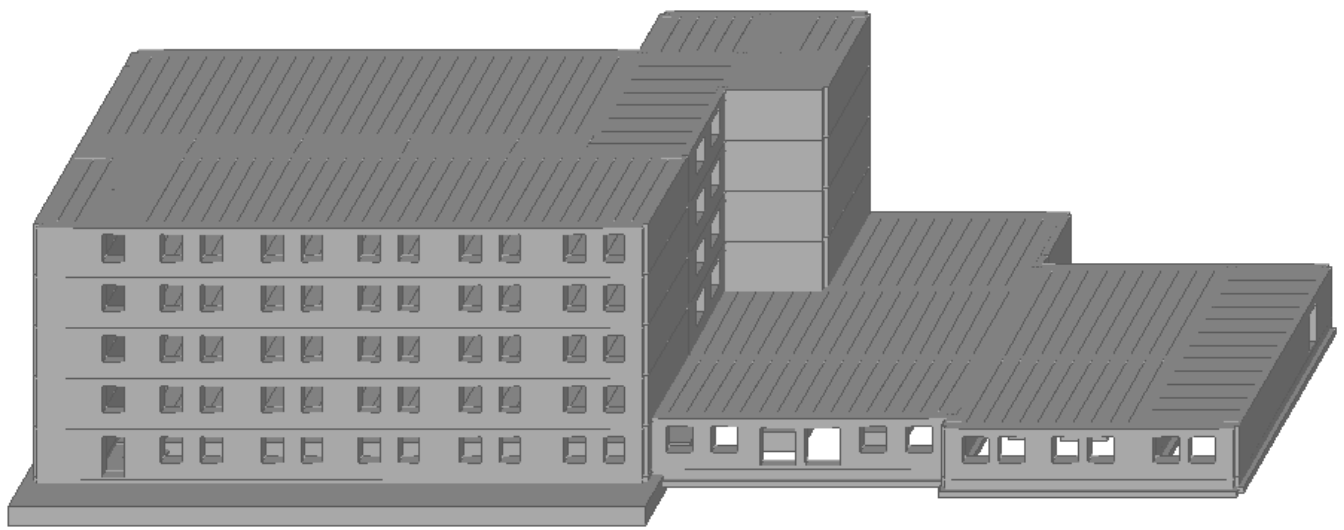


Изопола напряжений по M_x , ($\text{тс}^2\text{м}$)/м

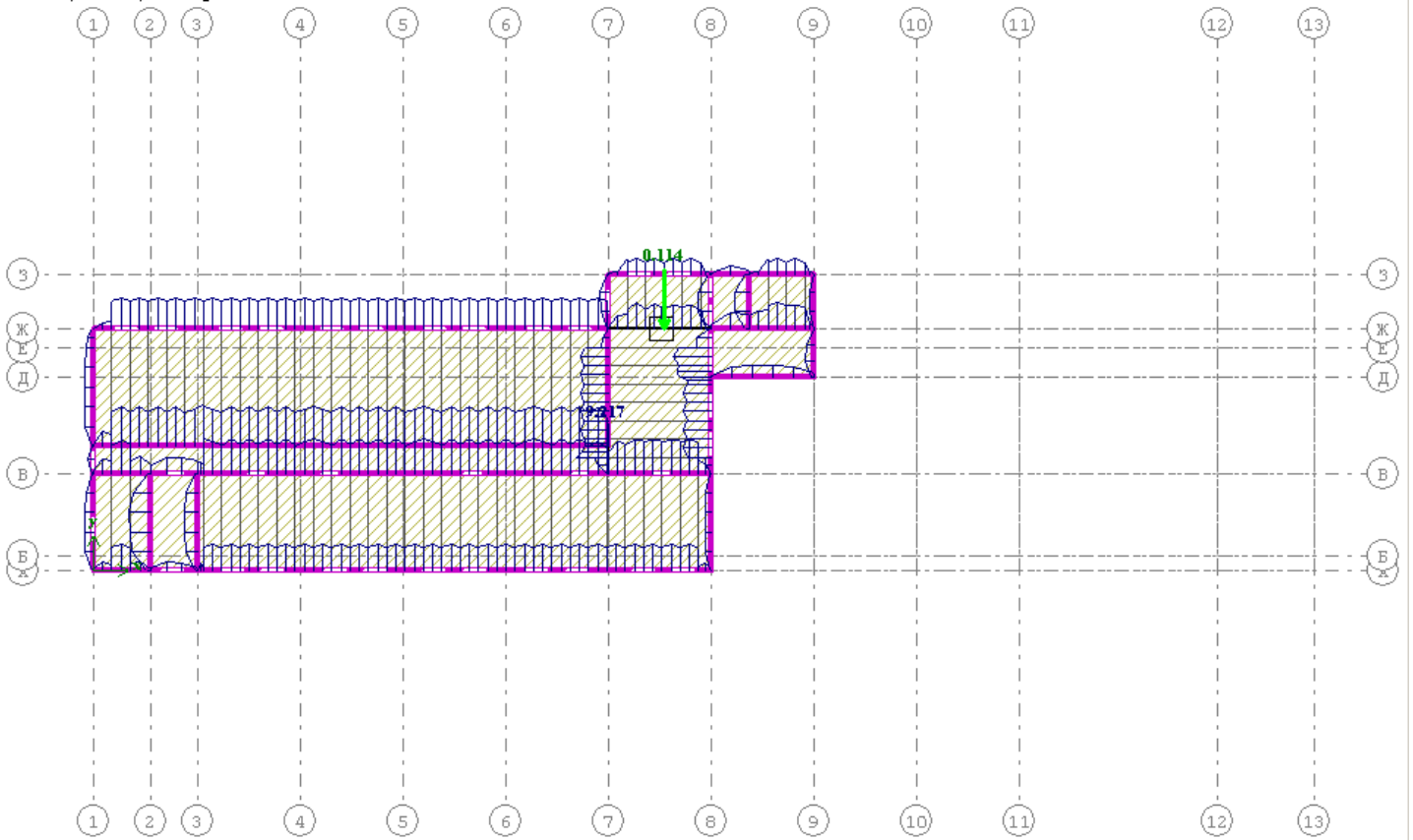
ПОСТОЯННОЕ ЗАГРУЖЕНИЕ



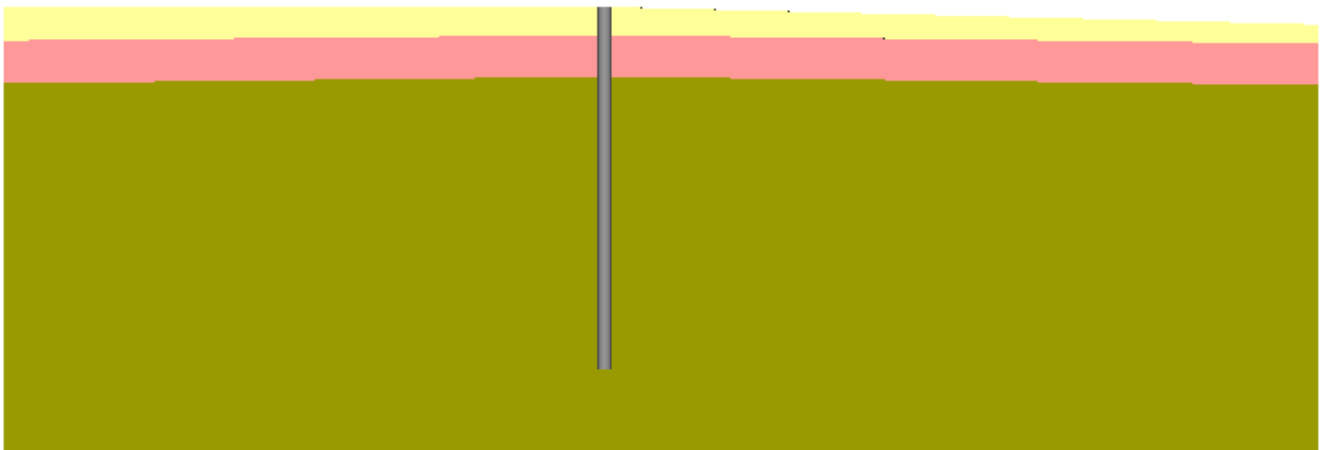


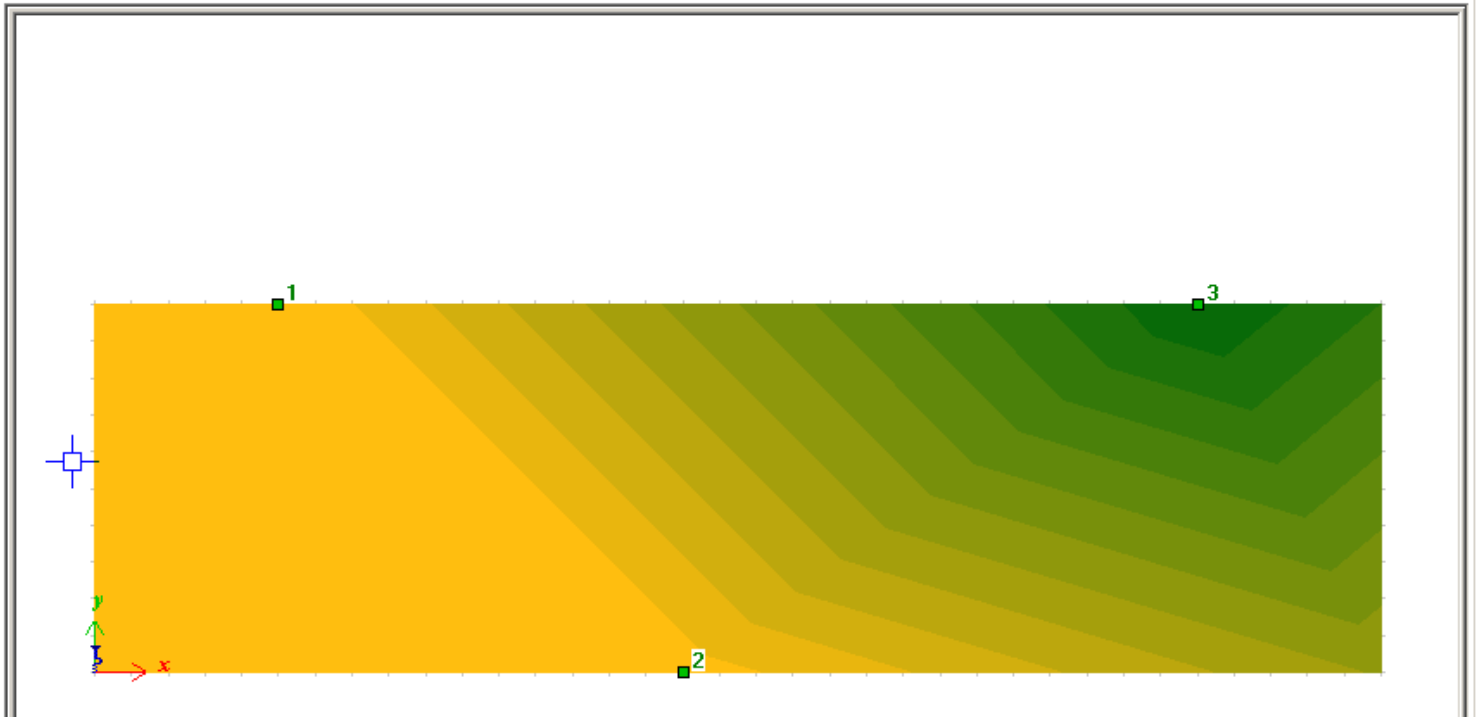
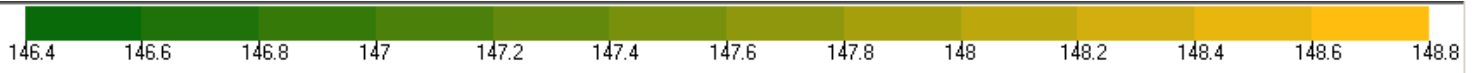


Этаж №5, Н=2.8 м, отв. верха +12.050



Геологічний розріз по свердловині №2





Скважина ?

X 0.00

Y 0.00

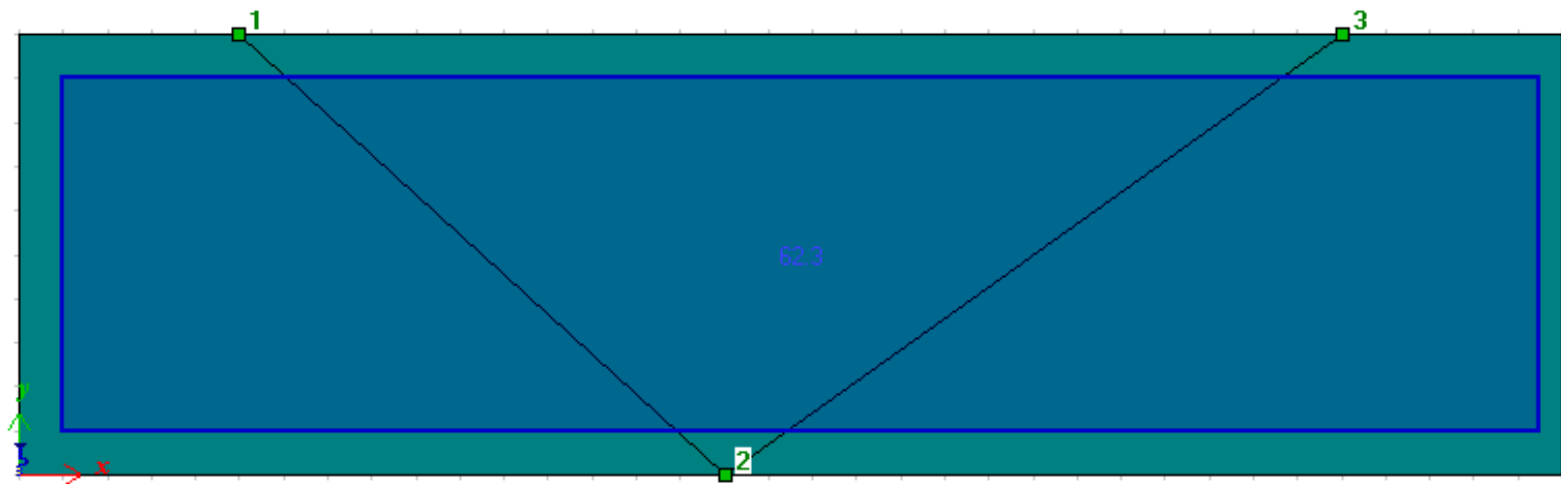
Мощность слоя

1	1.82
2	2.28
3	4.76
4	14.88

Абс. отметка

От 148.

До 125.



План Верхний грунт Срез Рельеф



Результат в точке ?

Координаты

X 2.000 м

Y 18.000 м

Метод 1 | Метод 2

Осадка

0.065 см

Коэффициенты постели

C_1 2375.4 тс/м³

C_2 670.15 тс/м

Глубина сжимаемой толщи

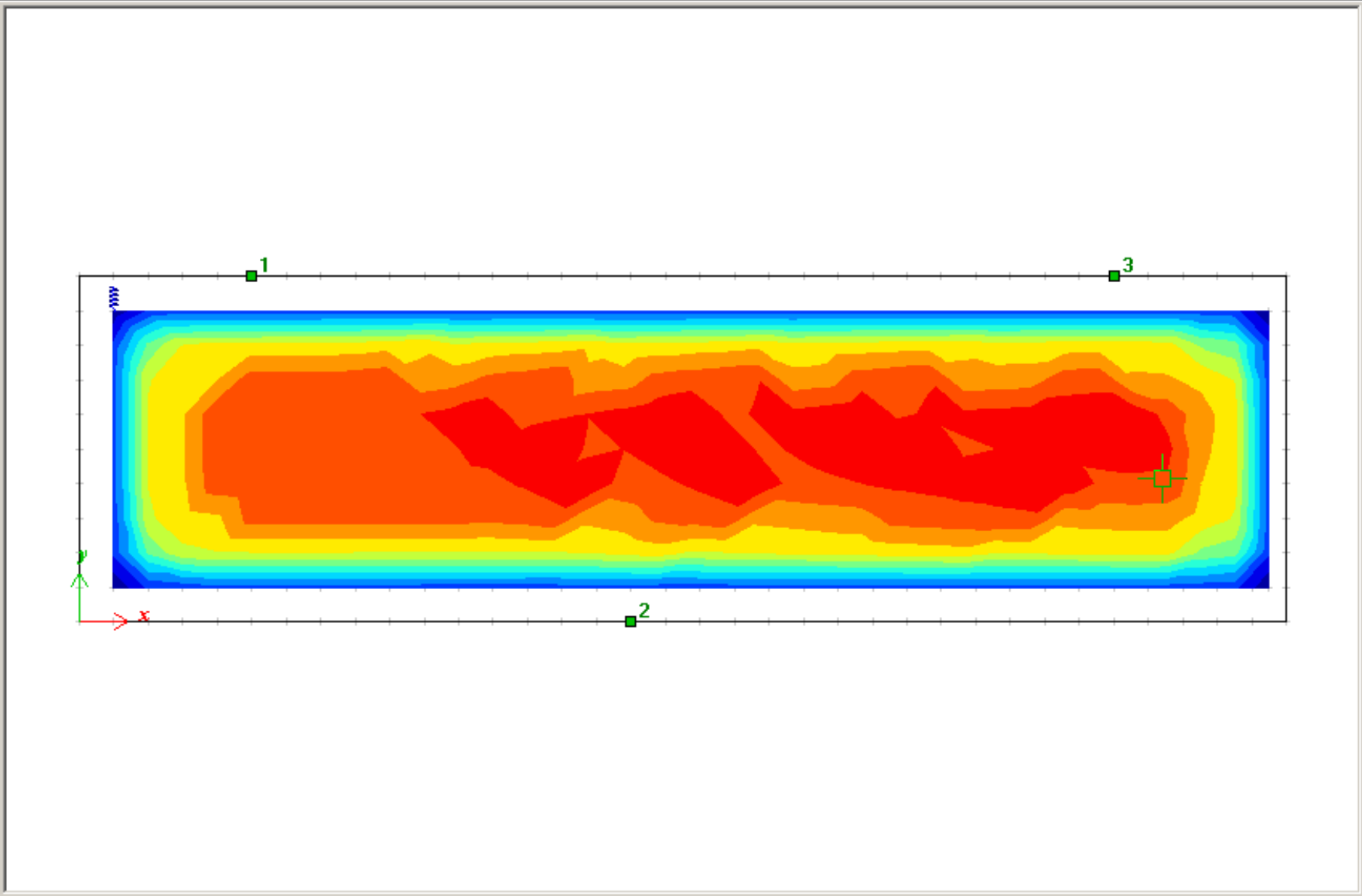
H_c 1.500 м

Усредненный модуль деформации

\bar{E} 2921.8 тс/м²

Усредненный коэффициент Пуассона

$\bar{\nu}$ 0.300





Результат в точке ?

Координаты

X 2.000 м

Y 18.000 м

Метод 1 | Метод 2

Осадка

0.044 см

Коэффициенты постели

C_1 14340 тс/м³

C_2 тс/м

Глубина сжимаемой толщи

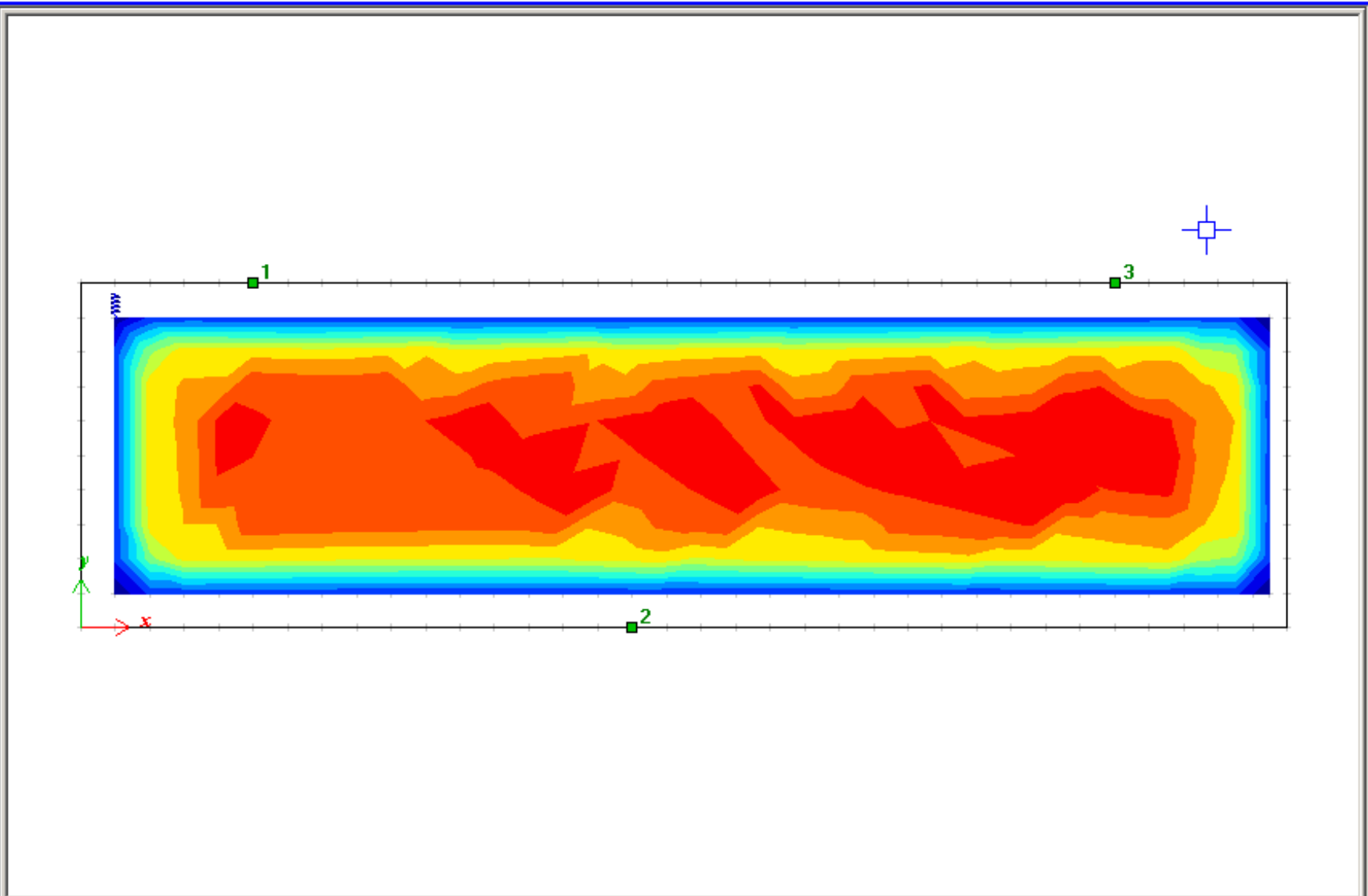
H_0 1.500 м

Усредненный модуль деформации

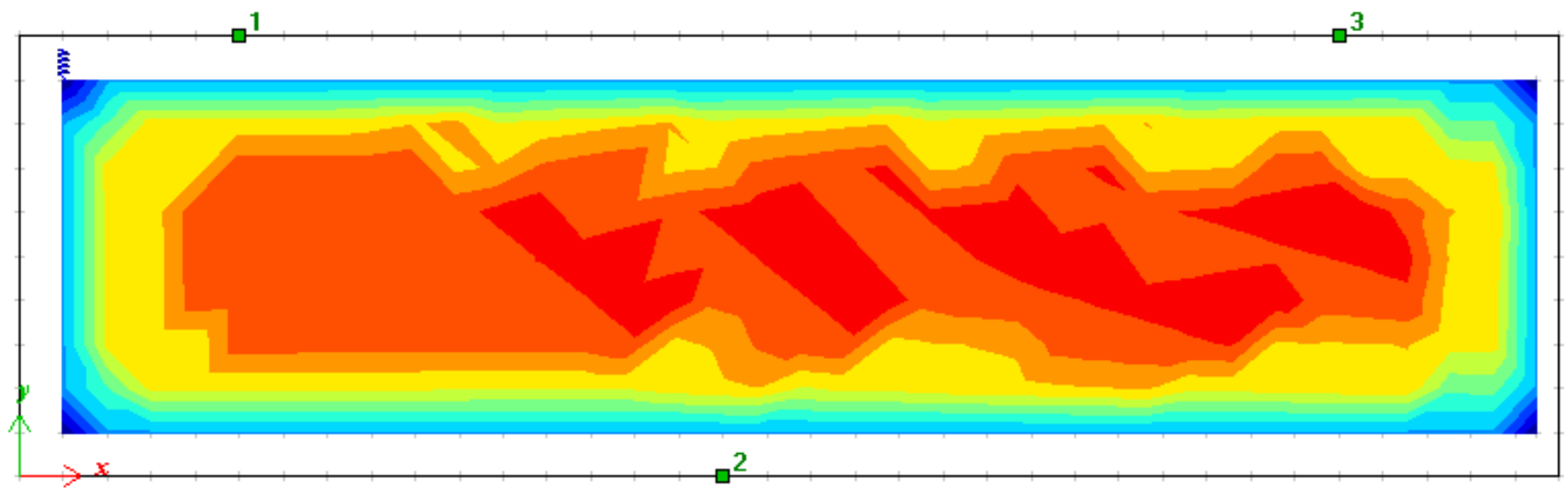
\bar{E} 2921.8 тс/м²

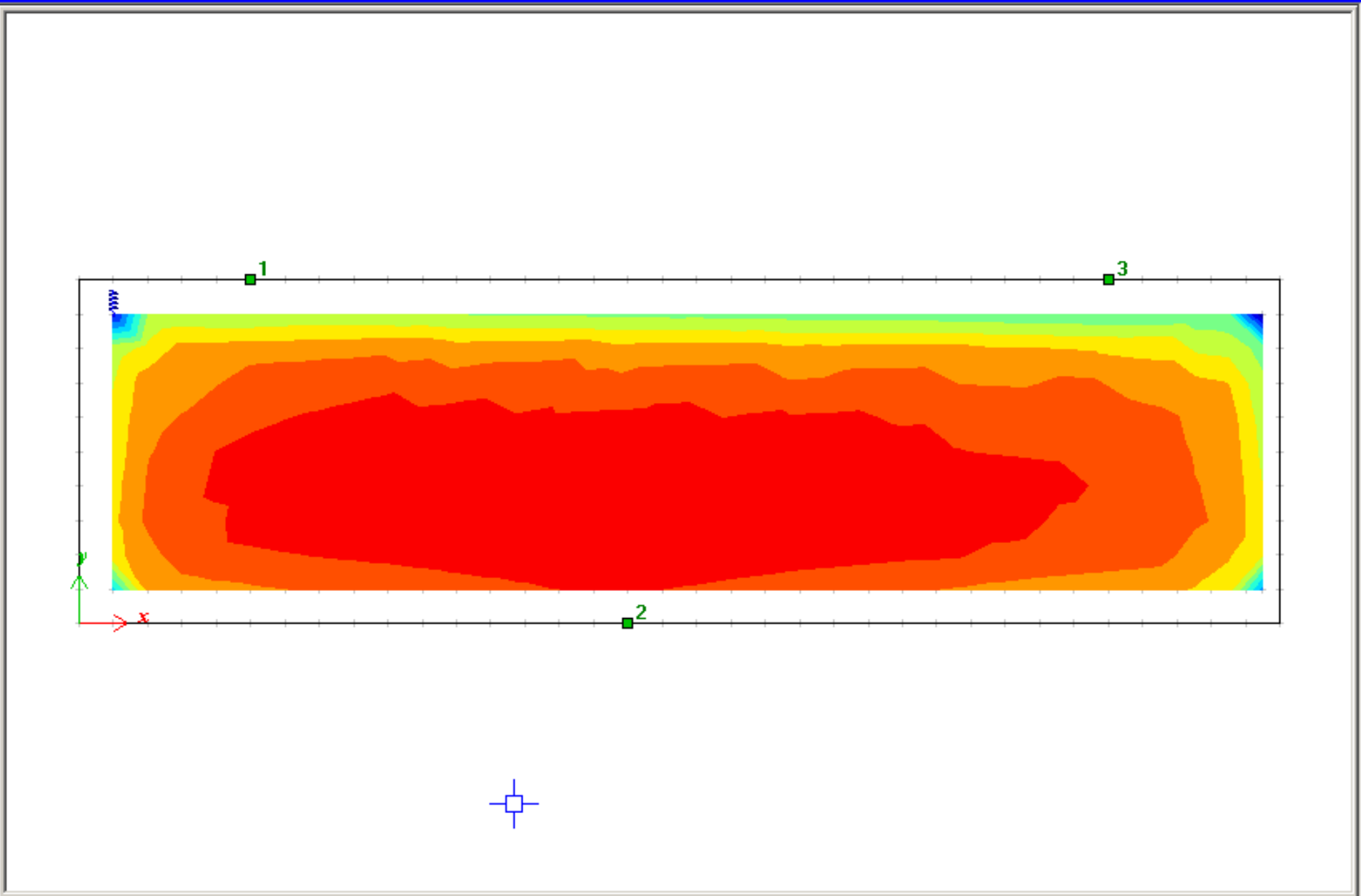
Усредненный коэффициент Пуассона

$\bar{\nu}$ 0.300

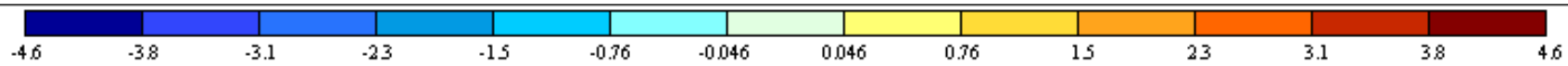


План | Верхний грунт | Срез | Рельеф | Осадка | C_1 | C_2 | H_0 | \bar{E} | $\bar{\nu}$



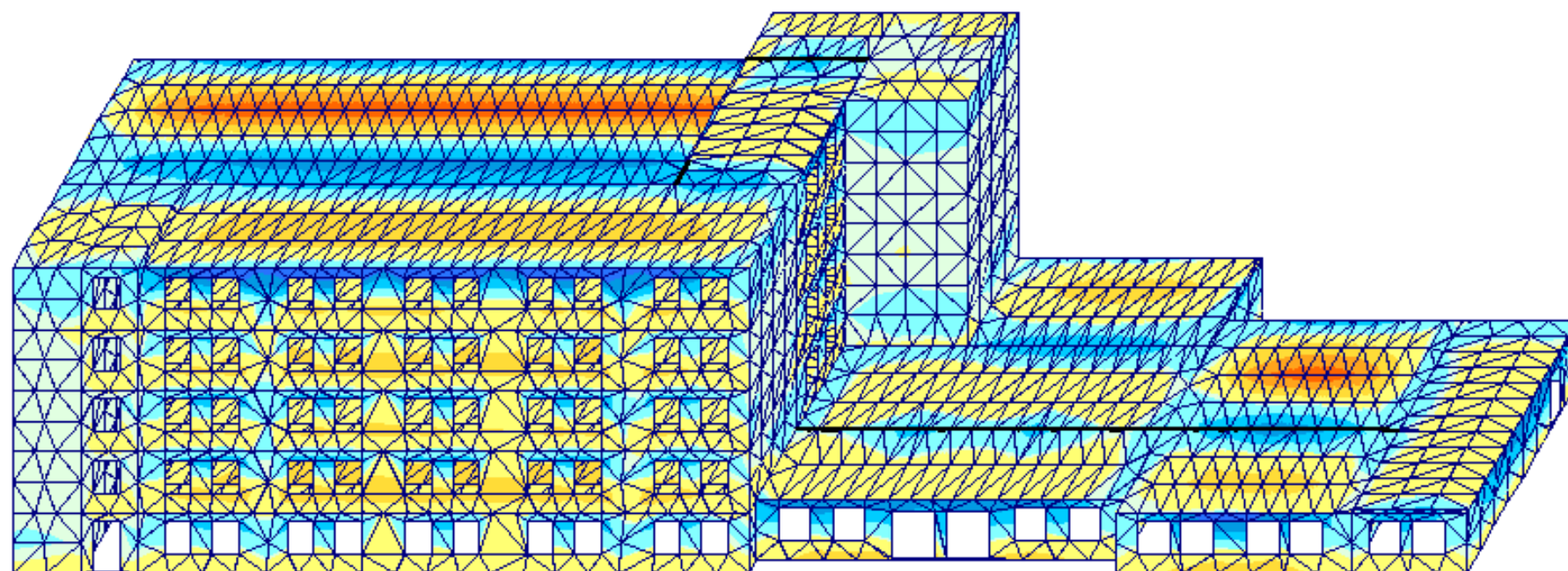


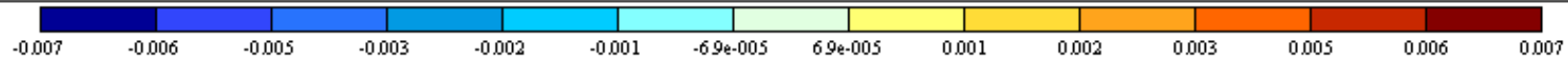
План Верхний грунт Срез Рельеф Осадка C_1 C_2 H_c \bar{E} \bar{V}



Изопола напряжений по M_y , ($\text{тс}^2/\text{м}^2$)

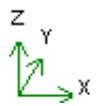
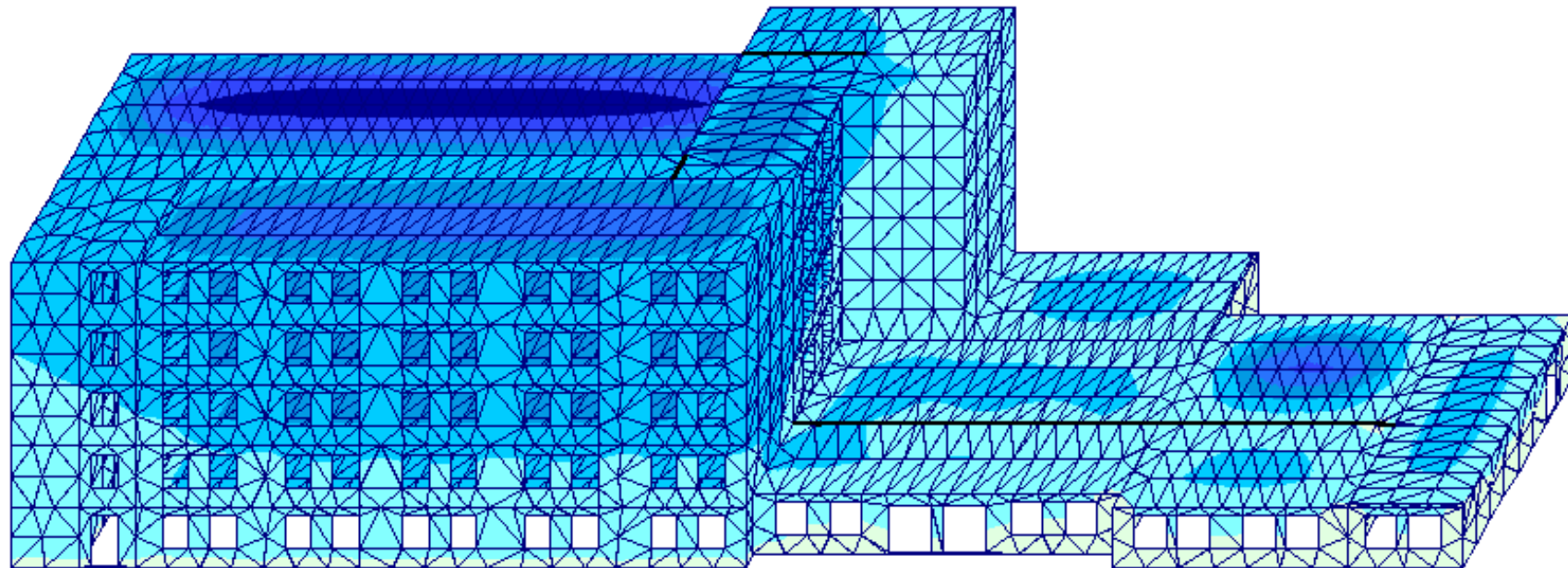
ПОСТОЯННОЕ ЗАГРУЖЕНИЕ

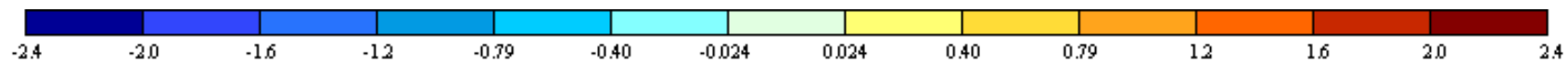




Изополюса перемещений по Z, м

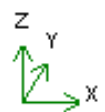
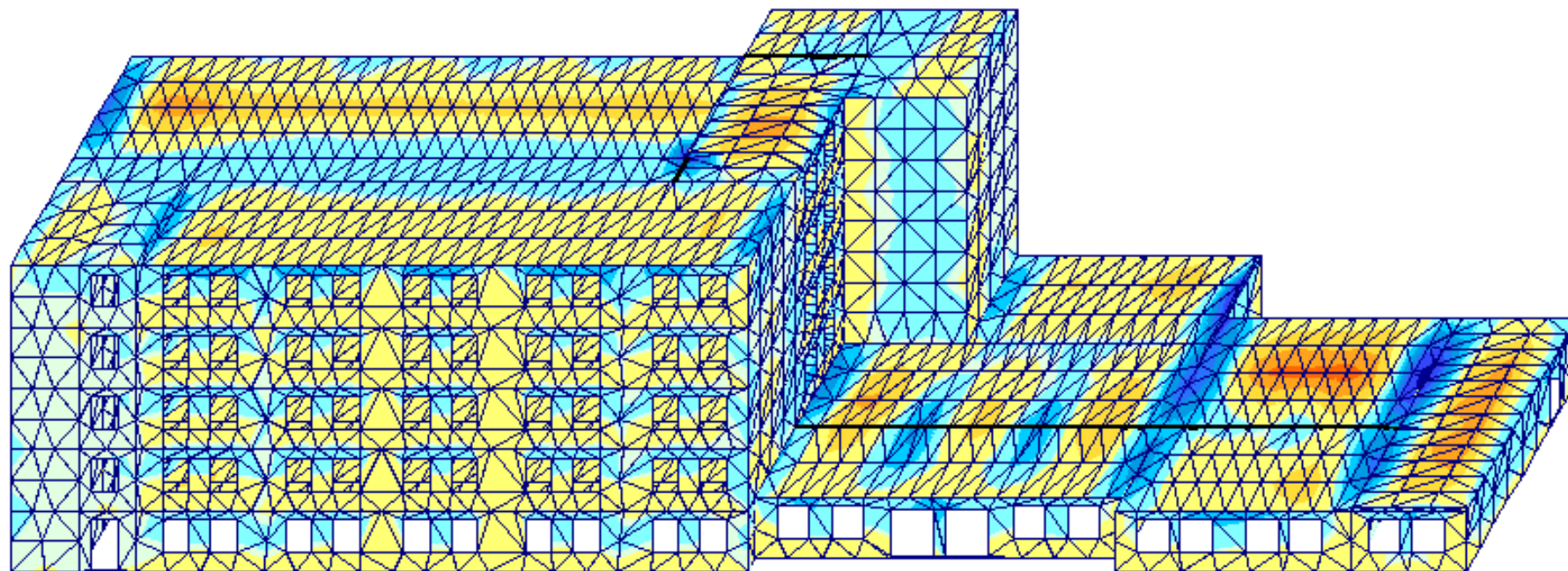
ПОСТОЯННОЕ ЗАГРУЖЕНИЕ

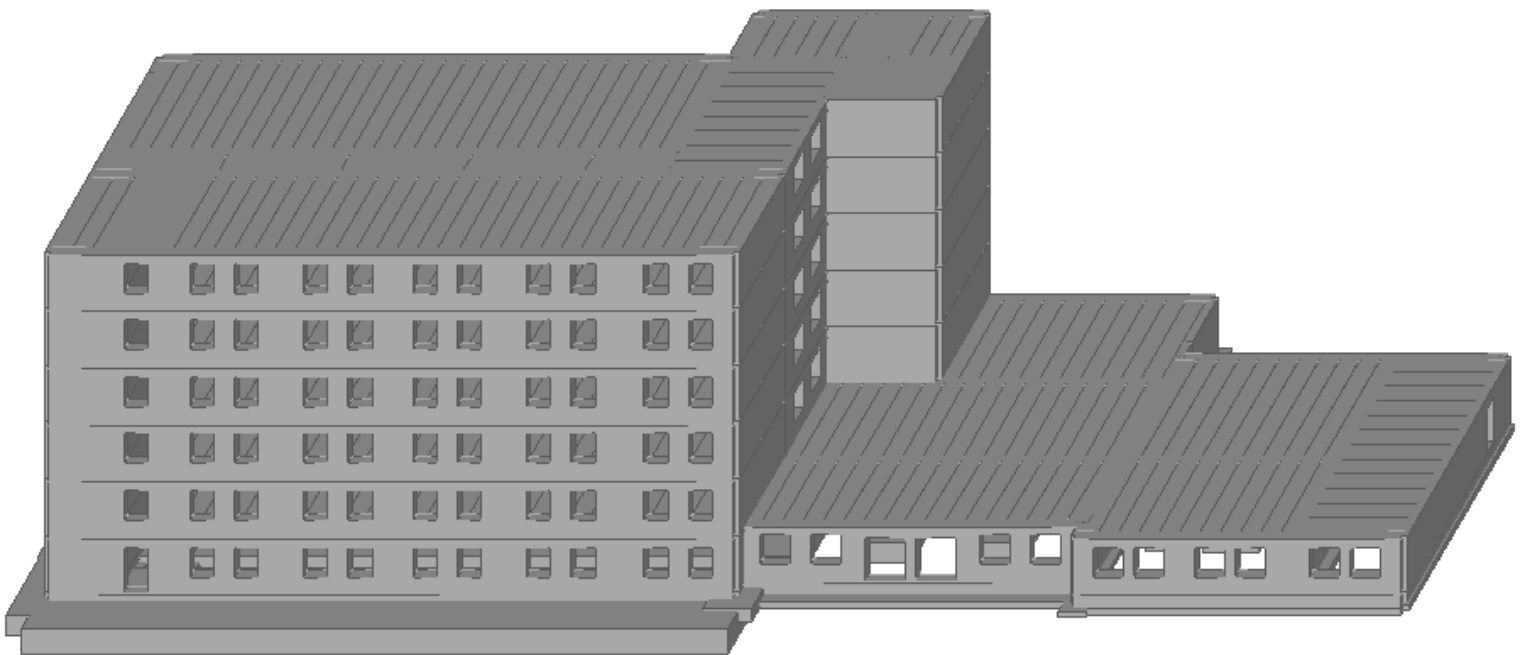
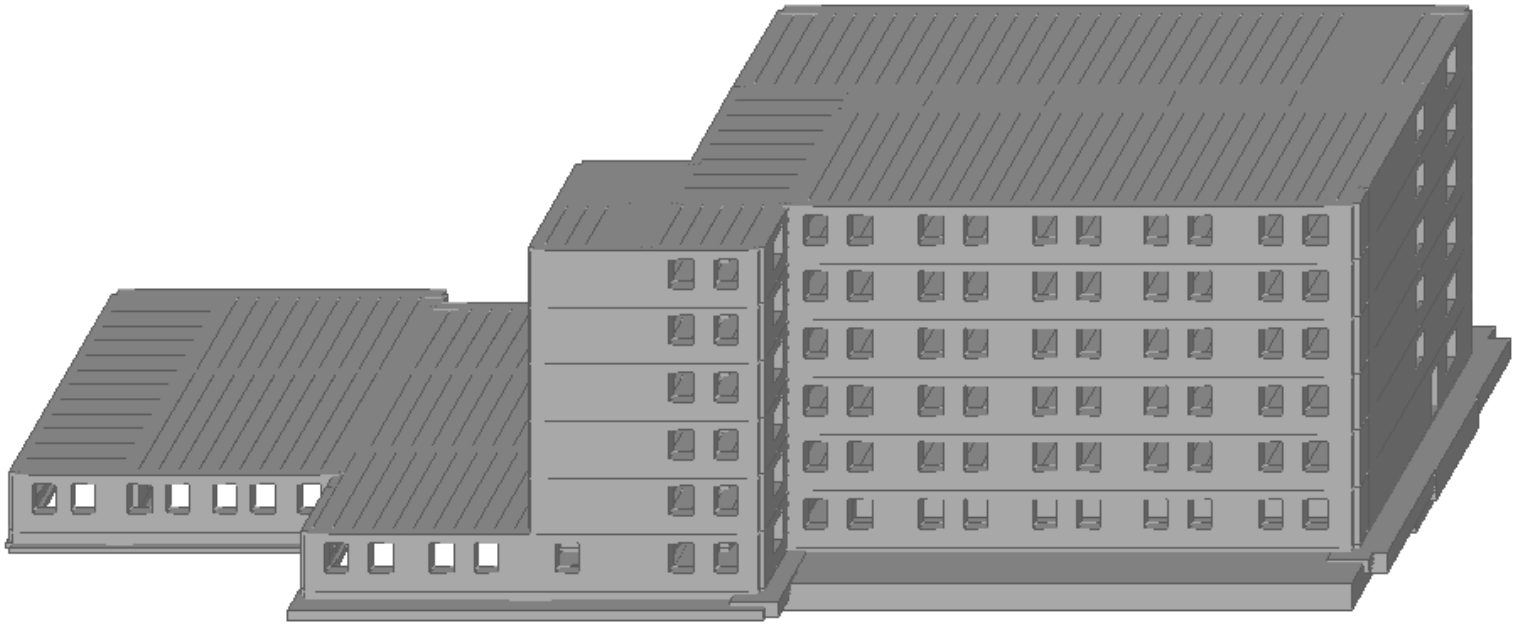




Изопола напряжений по M_x , ($\text{тс}^2/\text{м}$)/м

ПОСТОЯННОЕ ЗАГРУЖЕНИЕ





Література

1. СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика;
2. СНиП 2.01.02-85 Противопожарные нормы;
3. СНиП II-3-79**.Строительная теплотехника;
4. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия;
5. СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений;
6. СНиП II-26-76. Кровли;
7. СНиП 2.03.13-88. Полы;
8. ДБН Д.1.1-2000 «Правила визначення вартості будівництва»
Київ – «Інпрект» - 2000р., 432с;
9. РЕКН – 99 (ДБН Д2.2-99) – ресурсні елементи, кошторисні норми на
будівельні роботи, Київ, Держбуд-99
10. СНиП III-4-80. Техника безопасности в строительстве.
11. СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции.
12. СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения. Основания и фундаменты.
13. ДБН Д3.1-5-96 «Державні будівельні норми по організації будівництва»
Київ, Держбуд 1996р.

14. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений.
15. Великовский Л.В., Маклакова Т.Г. и др. Архитектура гражданских и промышленных зданий.-М.: Стройиздат, 1983г., 239с.
16. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания.- М.: Высш. Школа, 1987г.-352с.
17. Шерешевский И.А. «Конструкции промышленных зданий и сооружений», Л.: Стройиздат, 1981г.
18. Трепененков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий, Москва, Стройиздат 1980г.
19. Гармаш А.И. «Крыши и кровли зданий и сооружений», К.: Будівельник, 1988р.
20. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс.- М.: Стройиздат, 1986г.
21. А.П. Мандриков. Примеры расчета железобетонных конструкций. – М.: Стройиздат, 1979г.
22. Кувалдин А.Н. «Примеры расчета железобетонных конструкций зданий и сооружений», М.: Стройиздат, 1976г.
23. Зоценко М.Л. «Інженерна геологія, механіка ґрунтів, основи і фундаменти», К.: Вища школа, 1992р., 408стр.

24. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.02-83), М.: Стройиздат, 1986г., 415стр.
25. Проектирование железобетонных конструкций. Справочное пособие. Под редакцией А.Б. Гольшева, К.: 1990р.
26. «Залізобетонні конструкції» Навчальний посібник, Вахненко П.Ф. та ін. Київ Вища школа, 1999р.
27. Організація будівельного виробництва (посібник для розробки курсових та дипломних проектів). Суми, СНАУ, 2001, 125с. (Беловол В.В., Кожушко В.П., Романенко Б.К.)
28. Драченко Б.Ф., Ерисова Л.Г., Горбунко П.Г. «Технологія строительного производства», М.: Агропромиздат, 1990р.
29. Швиденко В.И. «Монтаж строительных конструкций», М.: Высш. Школа, 1987р.
30. «Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве», ЦНИИОМТП, М.: Стройиздат.
31. Методичні вказівки до виконання курсового проекту «Монтаж будівельних конструкцій», Суми, СДАУ, 1998р.
32. Афанасьев А.А. Технология строительных процессов. М.: Высш. Школа, 1997р.