

**Магістерська кваліфікаційна робота
на тему:**

“ Застосування альтернативних джерел енергії в міській забудові на прикладі багатоповерхового житлового будинку”

Виконав: Григоренко В. І.

Мета роботи – на основі аналізу застосування альтернативних джерел енергії в міській забудові визначити доцільний варіант використання сонячної та вітрової енергії. Провести оптимальне розміщення установок на корисній площі житлового будинку.

Об'єктом дослідження є проектні рішення застосування альтернативних джерел енергії (сонячної і вітрової) в міській забудові.

Предмет дослідження – процес використання сонячних батарей та вітрогенераторів в міській забудові для підвищення енергоощадності будівель.

Наукова новизна – проведено аналіз і систематизацію варіантів застосування сонячних батарей і вітрових генераторів в житловій забудові міста

Інтенсивність сонячного випромінення на території України



Сонячноенергетичні ресурси



Середні добові величини сумарної радіації (МДж/м²) за даними безпосередніх вимірювань

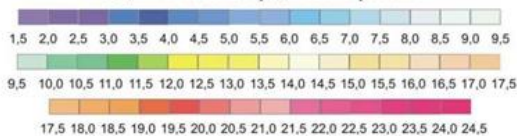


Рисунок 1.6 – Сонячноенергетичні ресурси України (січень, квітень)



Середні добові величини сумарної радіації (МДж/м²) за даними безпосередніх вимірювань

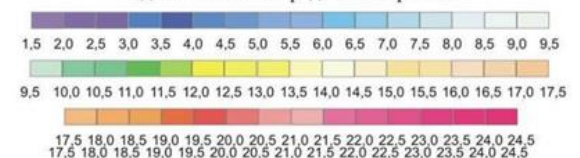
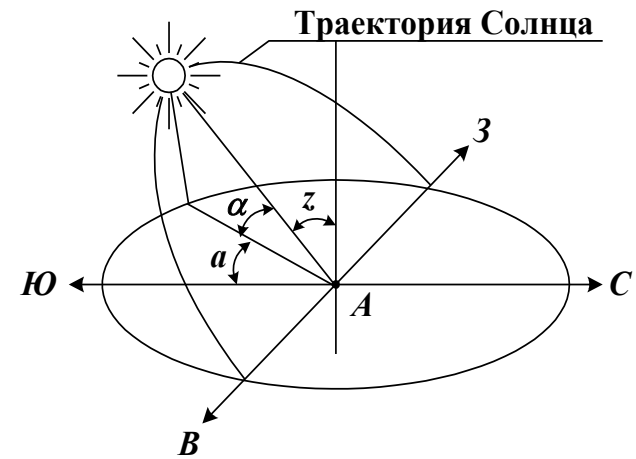
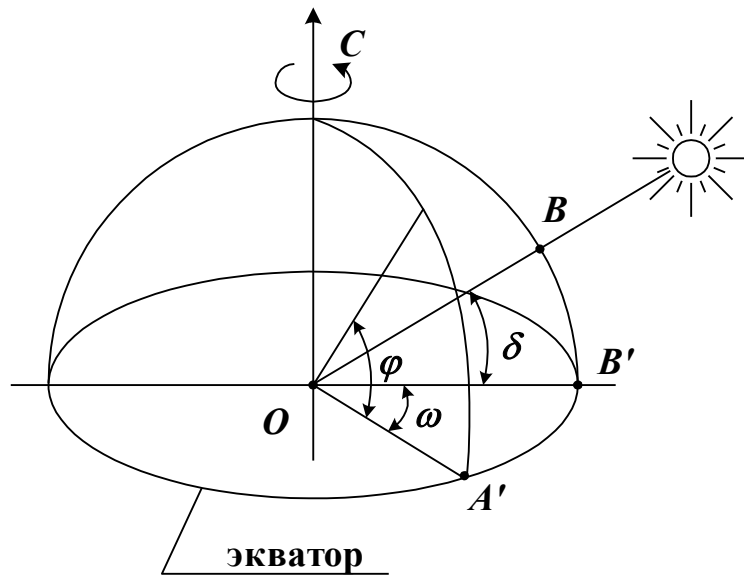


Рисунок 1.7 – Сонячноенергетичні ресурси України (липень, жовтень)

Кути положення точки A на поверхні землі відносно сонячних променів



Визначення коефіцієнту корисної дії сонячної батареї

Місяць	Падаюча радіація $q_{над}^{год}, Вт / м^2$	ККД колектоа, η
Квітень	407,68	0,721793
Травень	472,29	0,728171
Червень	455,8	0,729498
Липень	454,08	0,733761
Серпень	463,32	0,739354
Вересень	381,99	0,720546
Жовтень	277,77	0,676806
Сер.Знач.	416,13	0,721418

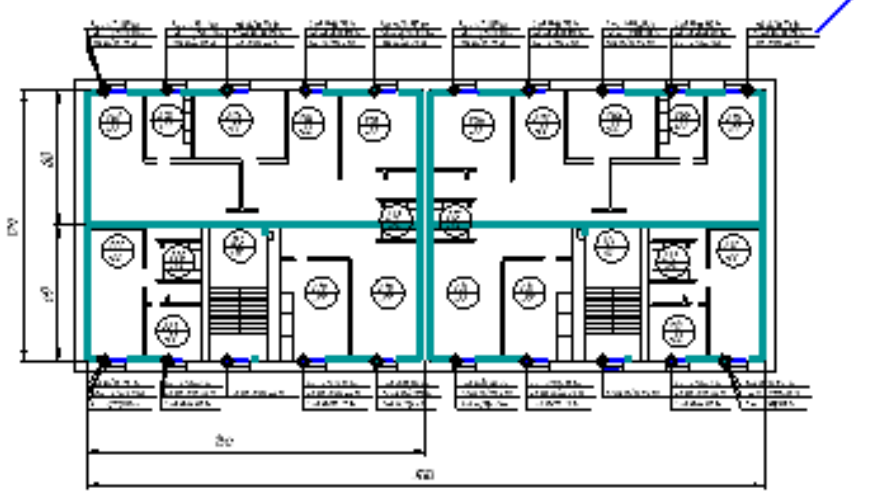
Визначення проектної потужності сонячних елементів в холодний період року

Місяць	$q_{пад}^{год}, Вт / м^2$	ККД колектоа η	Вироблена $E_k, Вт$ 1м ² за 1год	Вироблена $E_k, Вт$ 30м ² за 1год	Вироблена $E_k, Вт$ 30м ² за 1добу
Листопад	192,5	0,405348	78,02958	2340,887	18727,1
Грудень	172,13	0,268227	46,16988	1385,096	11080,77
Січень	183,23	0,271541	49,75451	1492,635	11941,08
Лютий	270,27	0,36511	98,6784	2960,352	23682,82
Березень	399,8	0,615016	245,8832	7376,496	59011,97
Сер. знач.	243,586	0,385049	103,7031	3111,0932	24888,748

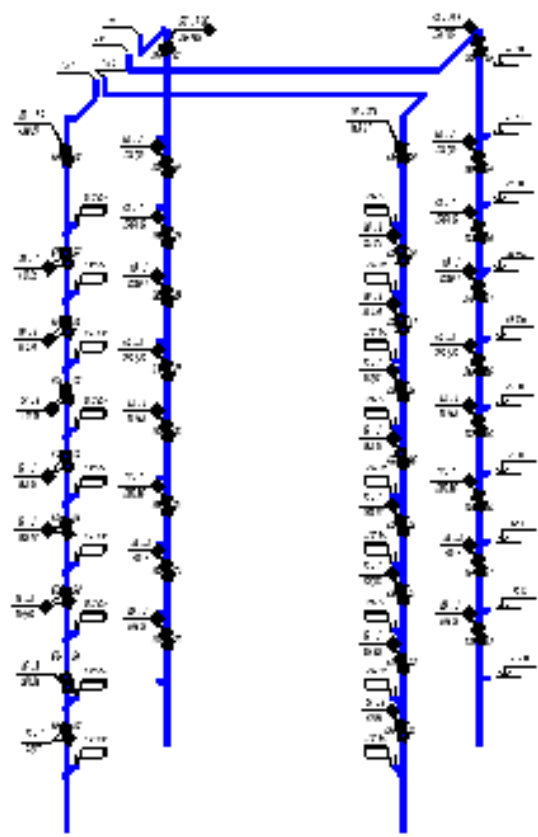
Будинок після модернізації



Πλανά κεντρικών καλωδίων Η 1/100



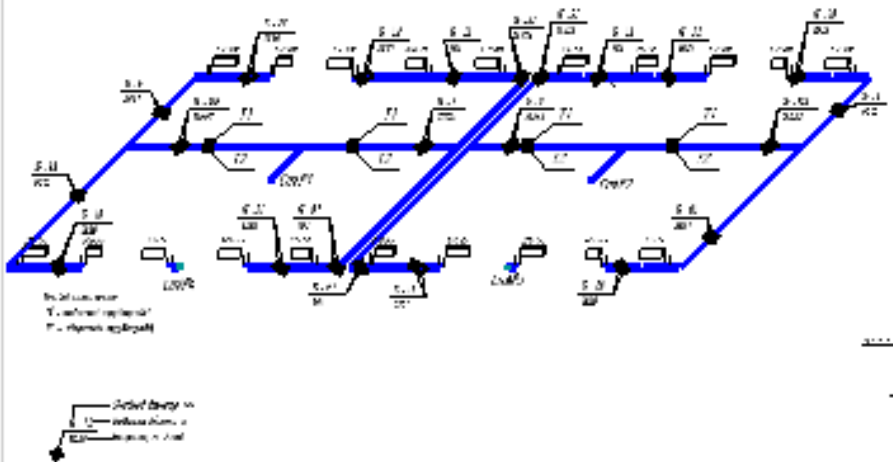
Αρχειοθήκευση κλειστών αρχειοθηκών Η 1/100
Οροφών μαζικών



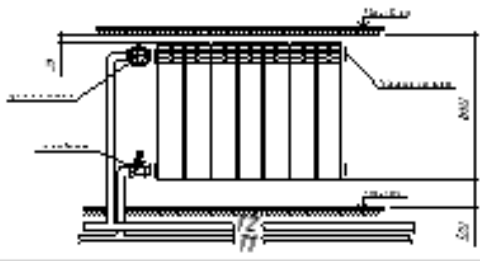
Κατανομή οροφών

Α/Α	Οροφή	Επιφάνεια (μ²)	Υποδοχές
1	101	...	...
2	102	...	...
3	103	...	...
4	104	...	...
5	105	...	...
6	106	...	...
7	107	...	...
8	108	...	...
9	109	...	...
10	110	...	...
11	111	...	...
12	112	...	...
13	113	...	...
14	114	...	...
15	115	...	...
16	116	...	...
17	117	...	...
18	118	...	...
19	119	...	...
20	120	...	...

Αρχειοθήκευση κλειστών αρχειοθηκών Η/00

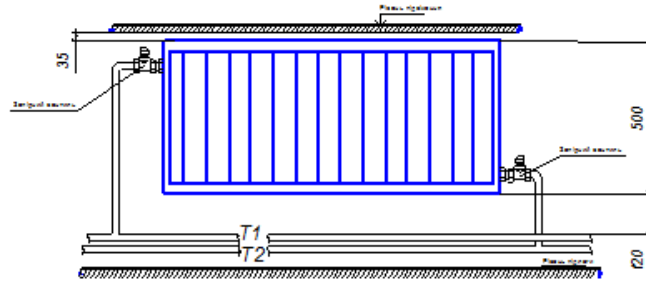


Οροφή Η/00

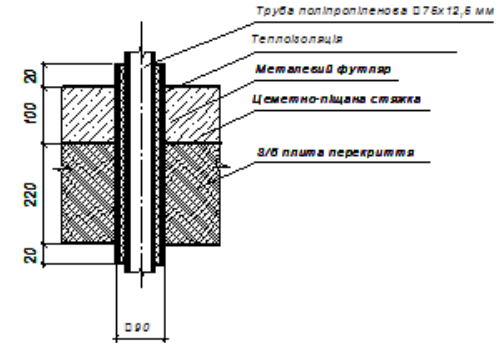


08_12001_2016.000_19			
Προσωπική χρήση αρχειοθηκών Αρχειοθήκη Η/00			
Κατασκευαστής	Ε/00	1	
Σελίδα			1
ΕΤ-328			

Монтажний вузол розміщення батареї



Монтажний вузол розміщення труби

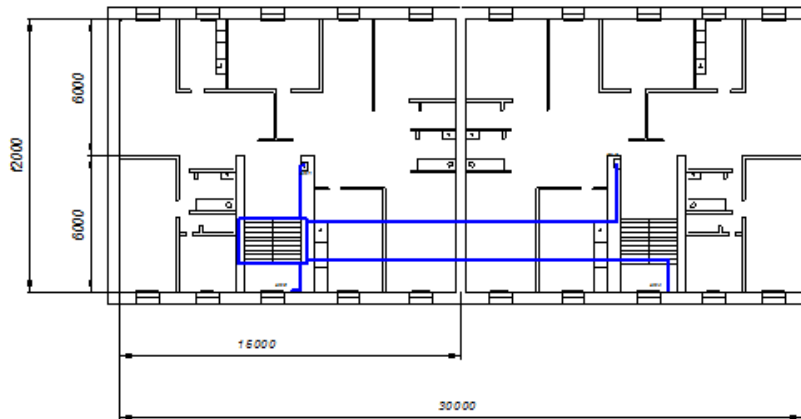


Параметри будівлі

Кількість поверхів у кварталі	Площа кварталу, м ²	Кількість поверхів на кварталі	Загальна площа кварталу, м ²	Розподіл площі на поверхні (квартал)	Розподіл площі на поверхні (квартал)
3	22	38	398	1	18
2	48,5 (18-30,5)	38	1740	2	83
3	80,5 (50-10,5)	38	1088	3	51
Всього		32	3328		152

Конструктивна схема даху будівлі

N

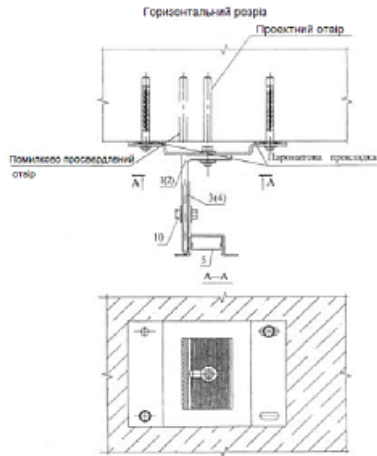


Порівняльна характеристика утеплювачів

Назва утеплювача	Теплопровідність, Вт/м·К	Паропроникність, мг/м ² ·Па	Вологість, %	Горючість
Ізоверстекст	0,034-0,043	0,03	3	Г1,Г4
Ізоколорпан	0,032-0,035	0,02	2	Г2
Пенопан	0,028-0,034	0,11-0,24	18	Г3
Ековата	0,032-0,040	0,5	1	Г2
Мінерва	0,031-0,048	0,48-0,8	1,5	КГ
Фіброст	0,08 - 0,17	0,11	-	Г3
Арбест	0,08-0,12	0,28	40-85	Г3
Мікура	0,03	0,16	-	Г3

08-12.001.002.00.0000.00					
Застосовані альтернативні способи вартісної будівлі на території Саво-політехнічного інституту в м. Львів					
№	Тип	Спів	Мета	Результат	Специфікація
№1	Спів	Мета	Результат	Специфікація	№1, 2, 3
№2	Спів	Мета	Результат	Специфікація	№1, 2, 3
№3	Спів	Мета	Результат	Специфікація	№1, 2, 3
№4	Спів	Мета	Результат	Специфікація	№1, 2, 3

Вузол кріплення несучих кронштейнів



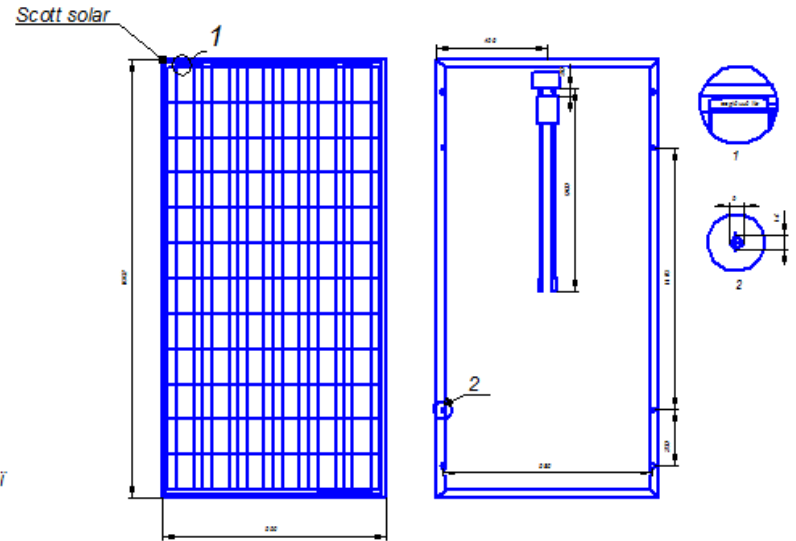
Визначення ККД сонячної батареї для неопалювального періоду року

Місяць	Паділля радіація кДж/м ²	ККД колектора
Харків	407,68	0,721793
Київ	472,29	0,728127
Трьохіз.	455,8	0,725408
Львів	494,88	0,731561
Севаст.	483,22	0,729354
Вінниця	387,89	0,720246
Житомир	277,77	0,676836
Сев. Буков.	416,13	0,721418

Визначення проектної потужності сонячної електростанції в холодний період року

Місяць	кДж/м ²	ККД			
		Виробник кДж/м ²	Виробник кДж/м ²	Виробник кДж/м ²	
Листопад	182,5	0,483348	18,82818	2348,887	1872,1
Грудень	172,13	0,248227	48,24898	1385,086	1180,77
Січень	183,23	0,21541	48,75461	1402,455	1184,88
Лютий	278,27	0,34811	96,6784	2986,332	2582,82
Березень	399,6	0,612818	245,8822	7378,496	5961,17
Середн. знач.	243,586	0,381849	183,7011	3111,0892	2488,748

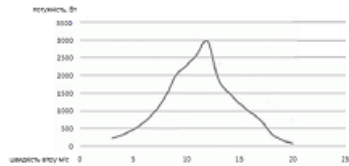
Конструктивна схема сонячної батареї



Кути падіння сонячних променів на поверхню сонячних батарей



Залежність потужності вітрової турбіни від швидкості вітру



Визначення коефіцієнта перерахунку

місяць	E _н , кВт/м ²					n	i, гр
	1	2	3	4	5		
Січень	1,07	1,37	1455,9	17			-20,9
Березень	2,94	2,36	2894,4	73			-2,4
Квітень	3,92	1,04	4276,8	105			9,4
Травень	5,19	0,91	4722,9	155			18,8
Червень	5,3	0,85	4558	162			23,1
Листопад	5,16	0,88	4540,8	198			21,2
Севаст.	4,68	0,99	4832,2	228			15,5
Вінниця	3,21	1,19	3819,9	258			2,2
Житомир	1,97	1,41	2777,1	288			-8,6
Львів	1,3	1,4	1540	318			-18,9
Грудень	0,9	1,53	1377	344			-23

02-12-2012 10:00:00					
Дата:	02-12-2012	Час:	10:00:00	Статус:	Закінчено
Користувач:	Адміністратор	Проект:	02-12-2012	Сторінка:	3
Всього сторінок:	5	Показувати:	10	Сторінка:	3
Всього:	10	Всього:	10	Сторінка:	5
Всього:	10	Всього:	10	Сторінка:	5

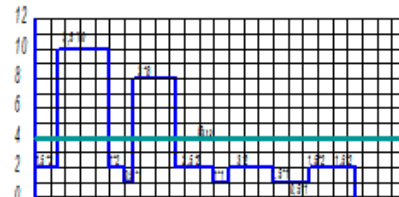
Календарний план монтажу сонячних панелей

№ п/п	Найменування робіт	Один. вим.	Об'єм	Норма час. люд/год	Трудомістк. люд/год	Склад бригади	Кількість	Тривалість	Шифр РЕКН	2018																											
										Червень														Липень													
										4	5	6	8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	1	2	3	4	5	6	8
1	Доставлення матеріалів на робочий майданчик	1т	12	0,85	1,28	Водій-1 Монтаж. 3р-1	1	1,5	E1-1-1	[Timeline bars for June and July]																											
2	Установка рихтувань	100м ²	3,6	72,5	32,6	Монтаж. 3р-2	5	3,5	46-29-6	[Timeline bars for June and July]																											
3	Пробивання отворів та отворів в цегляних стінах	100шт	4,5	2,5	1,4	Монтаж. 4р-1 3р-1	1	1	16-32-2	[Timeline bars for June and July]																											
4	Установка цокольного профілю	100п.м.	0,12	3	0,075	Монтаж. 5р-1	1	0,5	18-3-1	[Timeline bars for June and July]																											
5	Встановлення профілю	100м ²	22,6	85	24	Монтаж. 5р-1 3р-1	4	3	28-13-1	[Timeline bars for June and July]																											
6	Кріплення панелей сонячних батареї	100шт	1,08	36	4,86	Монтаж. 4р-1 3р-1	1	2,5	28-15-1	[Timeline bars for June and July]																											
7	Встановлення акумуляторів	100шт	0,12	56,8	0,852	Монтаж. 4р-1	1	1	17-25-5	[Timeline bars for June and July]																											
8	Прокладання проводки	100п.м.	1,57	27,3	5,3	Монтаж. 4р-1 3р-1	1	3	16-14-18	[Timeline bars for June and July]																											
9	Встановлення контролерів заряду	100шт	0,12	83,8	1,25	Монтаж. 4р-1	1	1,5	16-14-17	[Timeline bars for June and July]																											
10	Встановлення інверторів	100шт	0,01	36,8	0,046	Монтаж. 4р-1	1	0,5	16-14-16	[Timeline bars for June and July]																											
11	Монтаж запобіжників	100шт	1,35	18,8	3,17	Монтаж. 4р-1 3р-1	1	1,5	16-14-15	[Timeline bars for June and July]																											
12	Монтаж конекторів стандарту MC4	100шт	1,25	15,8	2,5	Монтаж. 4р-1 3р-1	1	1,5	16-14-14	[Timeline bars for June and July]																											

Техніко-економічні показники графік руху робітників

№	Познач.	Формула	Результат	Об. Виміру
1	$Q_{\text{ср}}$	$\sum Q_i$	77,3	люд/дні
2	$T_{\text{ср}}$	-	21	дні
3	$R_{\text{ср}}$	-	10	люд
4	$R_{\text{ср}}$	$Q_{\text{ср}}/T_{\text{ср}}$	4	люд
5	$T_{\text{ср}}$	-	18,6	дні
6	$Q_{\text{ср}}$	-	0	люд/дні
7	α_1	$R_{\text{ср}}/R_{\text{н}}$	0,4	-
8	α_2	$Q_{\text{ср}}/Q_{\text{н}}$	0	-
8	α_3	$T_{\text{ср}}/T_{\text{н}}$	0,9	-

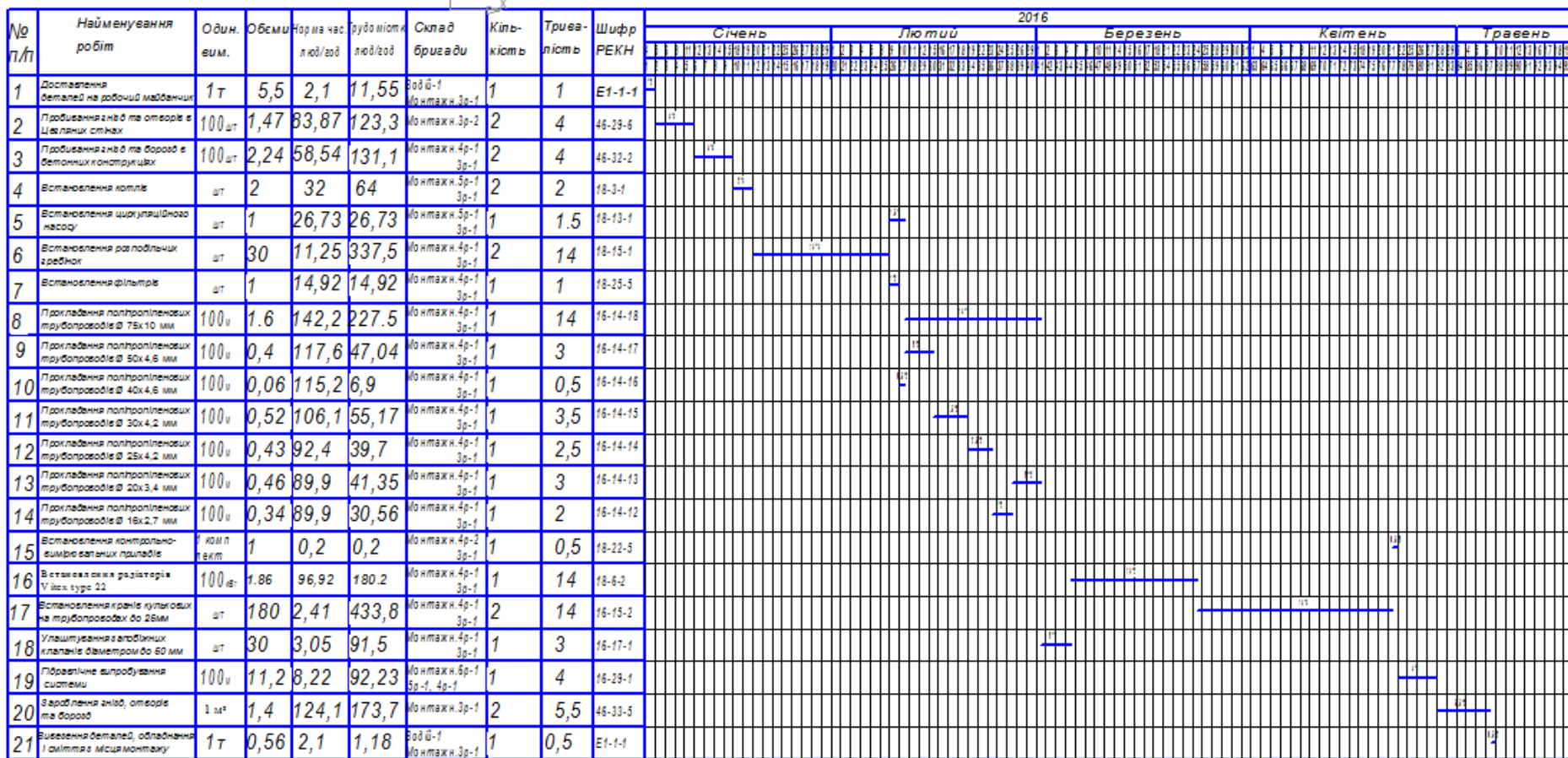
Графік руху робітників



Графік роботи машин та механізмів

Volkswagen LT 35	[Timeline bar]
Scania 212	[Timeline bar]

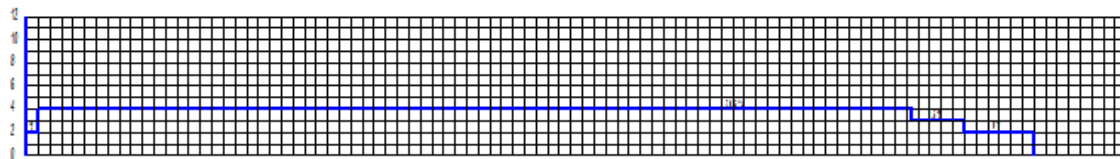
Календарний план монтажу систем опалення



Техніко-економічні показники графік руху робітників

Графік руху робітників

№	Показ.	Формула	Результат	Од. Виміру
1	Q_{max}	$\sum Q_i$	333,5	люд./дні
2	T_{max}	-	88	дні
3	R_{max}	-	4	люд.
4	R_{avg}	Q_{max}/T_{max}	4	люд.
5	T_{avg}	-	76,5	дні
6	Q_{mob}	-	0	люд./дні
7	α_1	R_{max}/R_{avg}	1	-
8	α_2	Q_{mob}/Q_{max}	0	-
8	α_3	T_{max}/T_{avg}	0,9	-



Графік роботи машин та механізмів



ВИСНОВОК: У даній роботі розроблено методи застосування альтернативних джерел енергії в міській забудові. Проведено вибір сучасних низько теплопровідних теплоізоляційних матеріалів та розглянуто їх ефективне компонування. Проведено розрахунок надходження електроенергії від сонячних батарей, яка складає 24888,748 Вт за 1 добу за опалювальний період. Визначено коефіцієнт заміщення системи опалення, який складає 0.44, що означає зменшення використання ресурсів для опалення багатоповерхових житлових будівель і призведе в подальшому до енергетичної незалежності багатоповерхових житлових будівель.

ДОПОВІДЬ ЗАВЕРШЕНО!



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ