

I.C.2 Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Grupa "Całość budynku"

Przeznaczenie budynku	Budynki mieszkalne i zamieszkania zbiorowego
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m ² ·K]	$A_0 = 231,03\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 2180,00\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 180,00\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 332,40\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	Warunek spełniony

I.C.3 Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

I.C.3.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,\min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,\min}$ dla przegród: SZ 1, STZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,\min}$ [W/m ² ·K]
1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,730
3	Marzec	0,648
4	Kwiecień	0,452
5	Maj	-0,056
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,684
12	Grudzień	0,732

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,\max}=0,74$

I.C.3.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,\min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi} [W/(m ² ·K)]	$f_{Rsi} > f_{Rsi,\max}$ [W/(m ² ·K)]	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,977	$0,977 > 0,738$	Spełniony
2	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,15	0,980	$0,980 > 0,738$	Spełniony

I.C.4 Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Lokale w budynku												
Temperatura wewnętrzna strefy		i		20,0		°C						
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze		A _f		1644,6		m ²						
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi		q _{int}		7,1		W/m ²						
Pojemność cieplna budynku		C _m		271359000		J/K						
Stała czasowa budynku				52,1		h						
Udział granicznych potrzeb ciepła		H _{lim}		1,2		-						
-		a _H		4,5		-						
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna e, °C	-2,6	-1,9	3,2	9,2	14,4	16,2	16,9	16,9	12,8	8,5	1,3	-2,1
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,lt} =10 ⁻³ •H _{lt} •(i- e)•t _m kWh/m-c	14209	12436	10562	6571	3521	2312	1949	1949	4381	7230	11378	13894
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ •H _{zy} •(i- i _{yz})•t _m kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,lt} =Q _{H,lt} +Q _{H,zy} kWh/m-c	14209	12436	10562	6571	3521	2312	1949	1949	4381	7230	11378	13894
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	2941	3512	6555	9583	12304	13863	13790	11946	8324	5141	3134	2482
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} •10 ⁻³ •A _f •t _m kWh/m-c	8687	7847	8687	8407	8687	8407	8687	8687	8407	8687	8407	8687
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,g,n} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	11629	11359	15242	17990	20991	22270	22478	20634	16731	13829	11541	11170
H=Q _{H,g,n} /Q _{H,lt}	0,50	0,56	0,92	1,80	3,91	6,32	7,57	6,95	2,51	1,25	0,63	0,49
H ₁	0,50	0,53	0,74	1,36	2,86	0,00	0,00	0,00	1,88	0,94	0,56	0,50
H ₂	0,53	0,74	1,36	2,86	5,12	0,00	0,00	0,00	4,73	1,88	0,94	0,56
f _{H,m}	1,00	1,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, H _{gn}	0,98	0,97	0,85	0,54	0,26	0,16	0,13	0,14	0,39	0,72	0,95	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,lt} - H _{gn} •Q _{H,g,n} kWh/m-c	12352,4 6	9754,12	4309,7 9	499,45	14,52	1,29	0,50	0,73	103,54	1558,8 8	7954,9 0	12265,2 5
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} = (Q _{H,nd,n}), kWh/rok											48815,4	

Całość budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A _f	V	i	Zapotrzebowanie na ciepło Q _{H,nd}
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Lokale w budynku	1644,60	4275,96	20,0	48815,44
Całkowite zapotrzebowanie strefy Q _{H,nd} [kWh/rok]					48815,44

I.C.5 Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę Q_{w,nd}

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Całość budynku		
Ciepło właściwe wody, c _w	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, ρ _w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ _w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ _o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k _R	0,90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A _f	1644,60	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V _w	1,60	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., Q _{w,nd}	45273,04	kWh/rok

I.C.6 Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Całość budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{U,H} kWh/rok	Q _{K,H} kWh/rok	Q _{P,H} kWh/rok
1	kotłownia na gaz ziemny - ogrzewanie grzejnikowe	48815,44	57554,52	66799,72
Suma		53582,91	48815,44	57554,52
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{U,W} kWh/rok	Q _{K,W} kWh/rok	Q _{P,W} kWh/rok
1	kotłownia na gaz ziemny - ogrzewanie c.w.u.	45273,04	60525,46	71308,40
Suma		49526,16	45273,04	60525,46
Zestawienie energii użytkowej EU=(Q _{U,H} +Q _{U,W}) / A _f			57,21	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej EK=(Q _{K,H} +Q _{K,W} +E _{el,pom}) / A _f			73,46	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej Q _P =Q _{P,H} +Q _{P,W}			138108,13	kWh/rok

Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_F/A_f$	83,98	kWh/(m ² •rok)
--	-------	---------------------------

Budynek referencyjny wg WT2017			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	1644,60	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	85,00	kWh/(m ² •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	85,00	kWh/(m ² •rok)

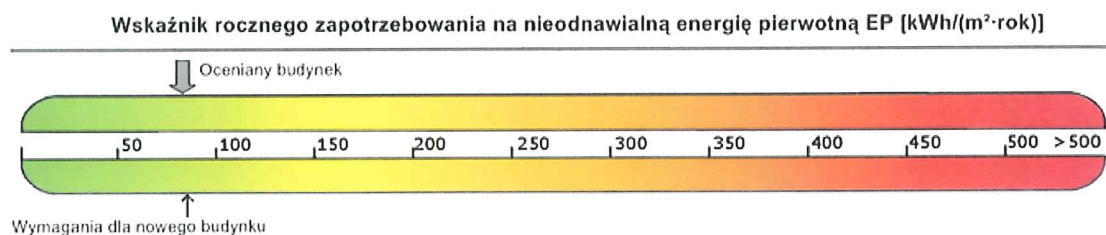
Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
83,98	<	85,00	Warunek spełniony

I.C.7 Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	1644,60	m ²
Grupa: Całość budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	83,98	kWh/(m ² •rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	85,00	kWh/(m ² •rok)
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	83,98	kWh/(m ² •rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{mmax}	85,00	kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	73,46	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
83,98	<	85,00	Warunek spełniony

I.C.8 Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

I.C.9 Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	1163,25	
2	Przygotowanie ciepłej wody	1576,80	

I.D EKONOMICZNA ANALIZA OPTYMALIZACYJNO-PORÓWNAWCZA

I.D.1 Dane budynku

I.D.1.1 Dane adresowe

Nazwa budynku: BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY NR1

Adres budynku: Lublin, ul. Składowa 24

Nazwa inwestora: TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO "NOWY DOM"

Adres inwestora: Lublin, ul. Głęboka 11

I.D.1.2 Dane geometryczne

Przeznaczenie budynku: Mieszkalny

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Lublin - Radawiec

Powierzchnia zabudowy $A_z=632,49 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=1644,60 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=2504,10 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=5433,50 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=4275,96 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 5

I.D.2 Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

I.D.2.1 Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

I.D.2.1.1 System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	48815,4

I.D.2.1.2 System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	48815,4

I.D.2.2 Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

I.D.2.2.1 System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	45273,0

I.D.2.2.2 System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	45273,0

I.D.3 Dostępne nośniki energii

Energia elektryczna, gaz ziemny

I.D.4 Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Na działce inwestora – energia elektryczna sieciowa, gazociąg

I.D.5 Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

I.D.5.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – Gaz ziemny	2,41	zł/m ³	

I.D.5.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – Biomasa	0,69	zł/kg	

I.D.6 Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	Dostępne źródła energii na działce inwestycji – sieć elektryczna	Alternatywne źródło energii – biomasa
2	System ogrzewania	Źródło 'kotłownia na gaz ziemny – ogrzewanie grzejnikowe' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – Gaz ziemny o wH=1,10, typu Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW o sprawności wytwarzania $H_g=0,95$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytowymi w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termostat. PI... o sprawności regulacji $H_e=0,93$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $H_d=0,96$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $H_s=1,00$.	Źródło ciepła – kotłownia na biomasę. Instalacja C.O. jak dla wariantu projektowanego
3	System wentylacji	Wentylacja mechaniczna wywiewna	Wentylacja jak dla wariantu projektowanego
4	System ciepłej wody	Źródło 'kotłownia na gaz ziemny – ogrzewanie c.w.u.' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – Gaz ziemny	Źródło ciepła – kotłownia na biomasę. Instalacja C.W.U. jak dla wariantu projektowanego

I.D.7 Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

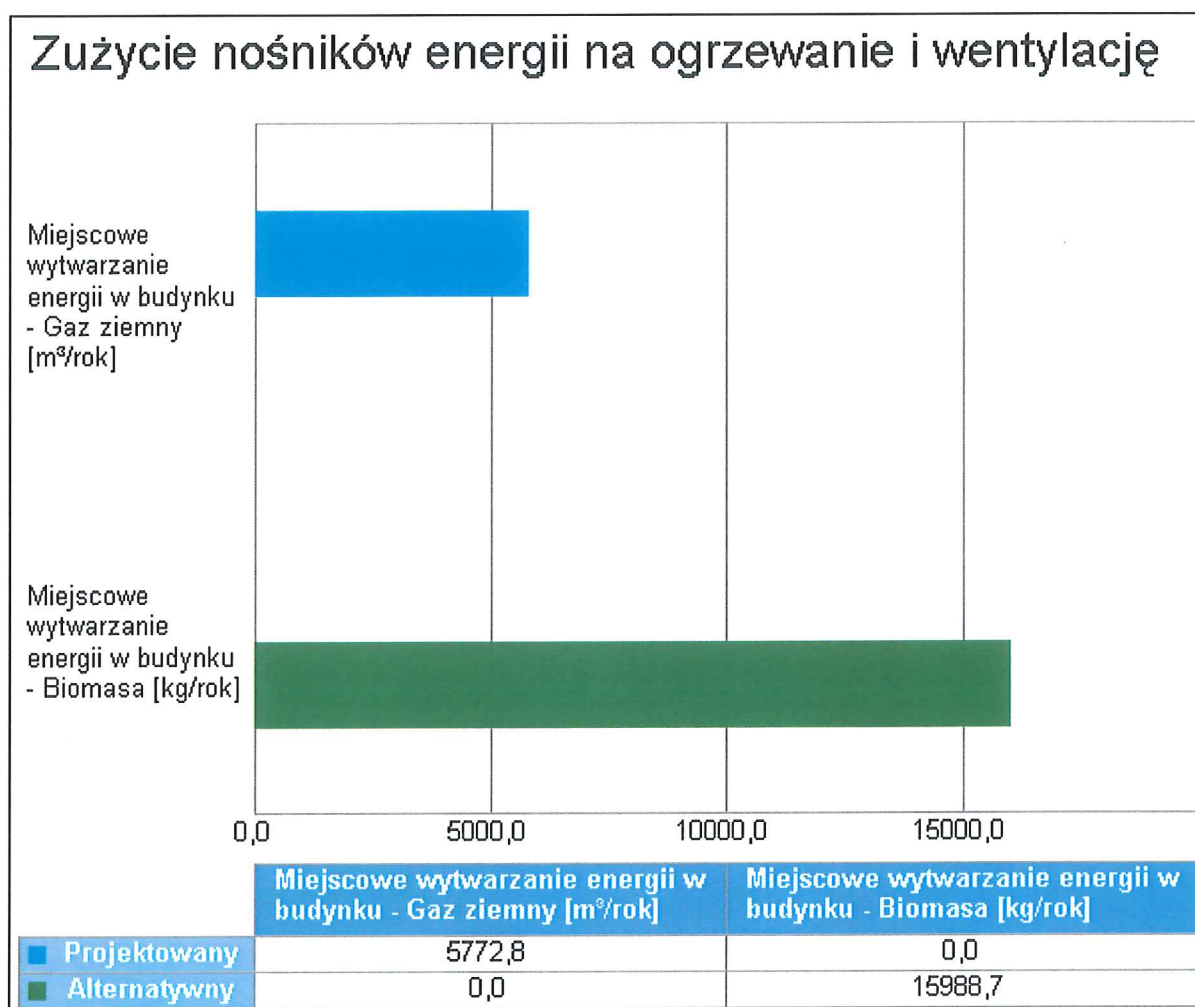
I.D.7.1 Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	H _{tot}	H _u	Jedn.	Q _{KH} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku – Gaz ziemny	100,0	0,85	9,97	kWh/m ³	57554,5	5772,8	m ³ /rok

I.D.7.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	H _{tot}	H _u	Jedn.	Q _{KH} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku – Biomasa	100,0	0,71	4,28	kWh/kg	68431,5	15988,7	kg/rok

I.D.7.3 Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

I.D.8 Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

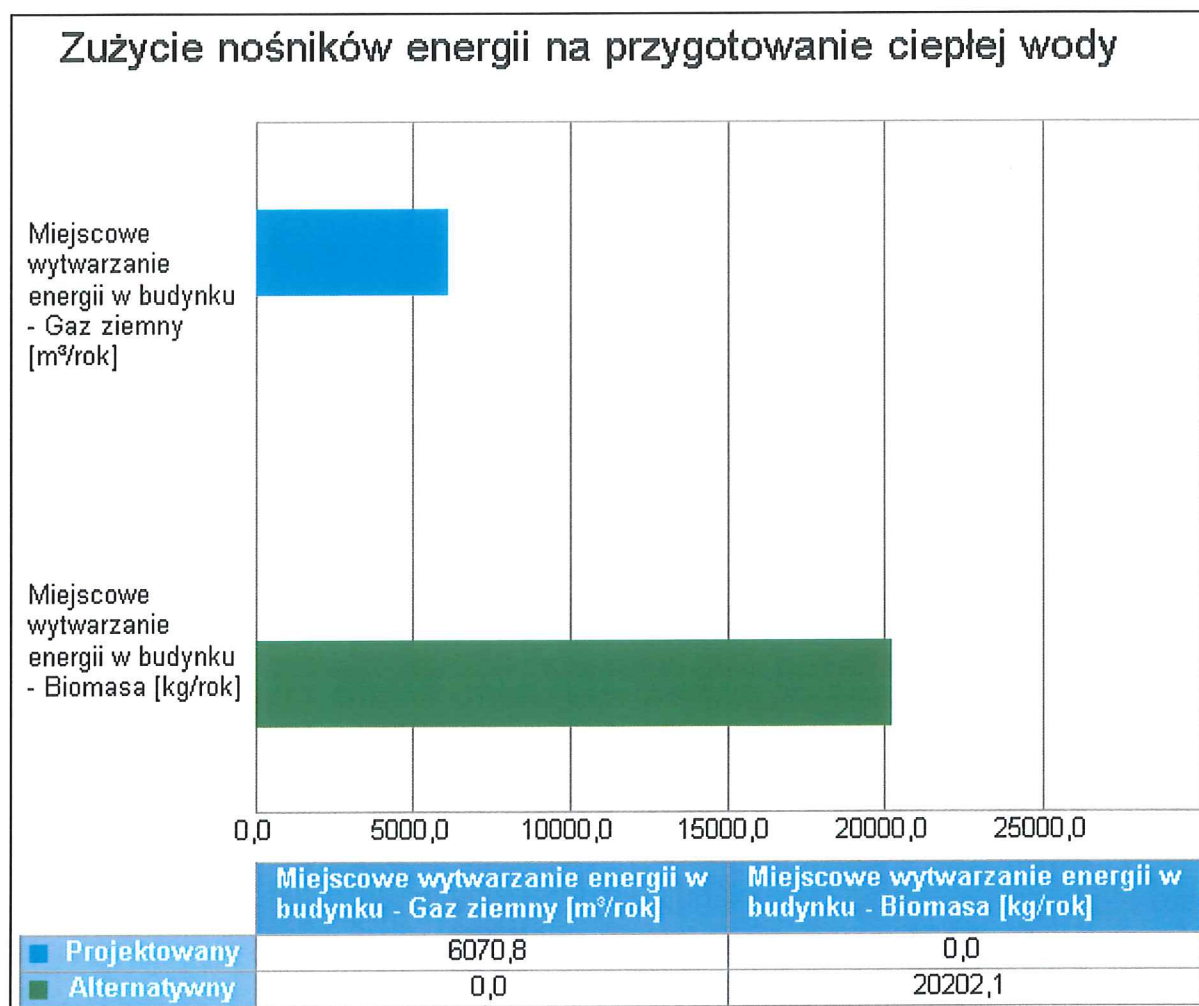
I.D.8.1 Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	H_{tot}	H_u	Jedn.	Q_{KH} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku – Gaz ziemny	100,0	0,75	9,97	kWh/m ³	60525,5	6070,8	m ³ /rok

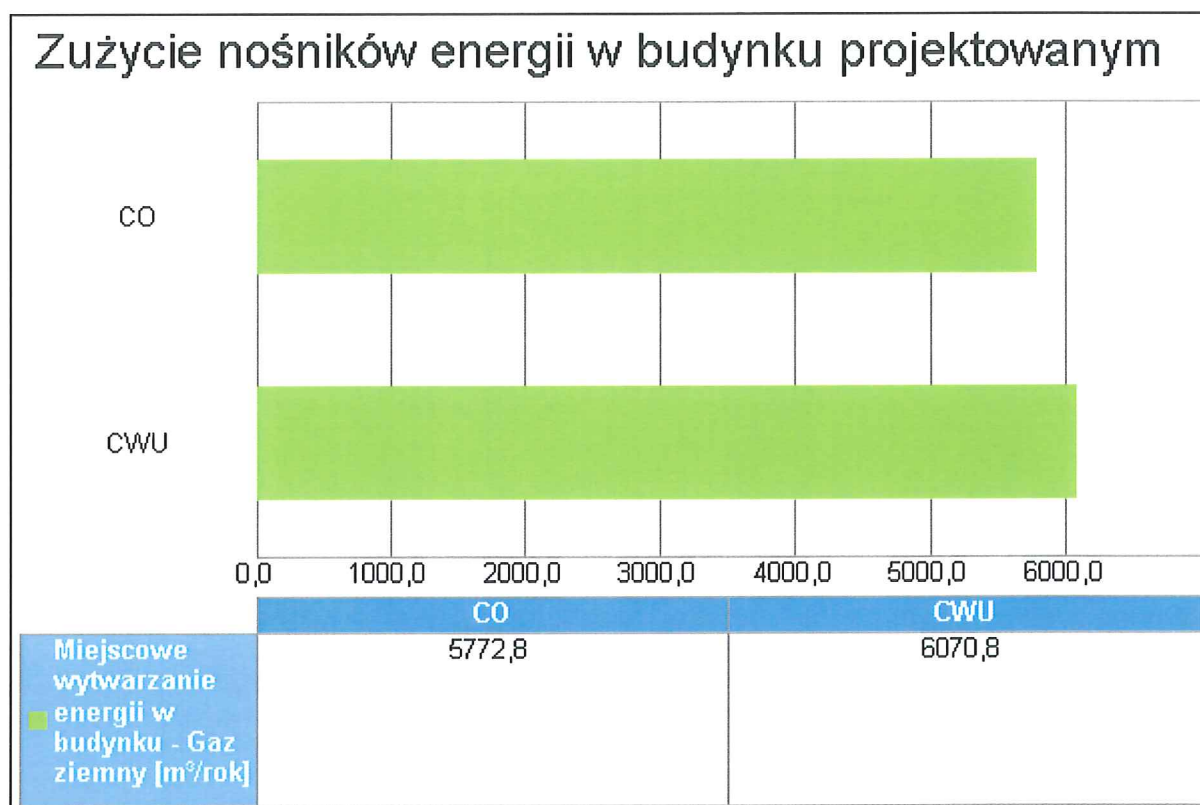
I.D.8.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Rodzaj paliwa	Udział %	H_{tot}	H_u	Jedn.	Q_{KH} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku – Biomasa	100,0	0,52	4,28	kWh/kg	86464,9	20202,1	kg/rok

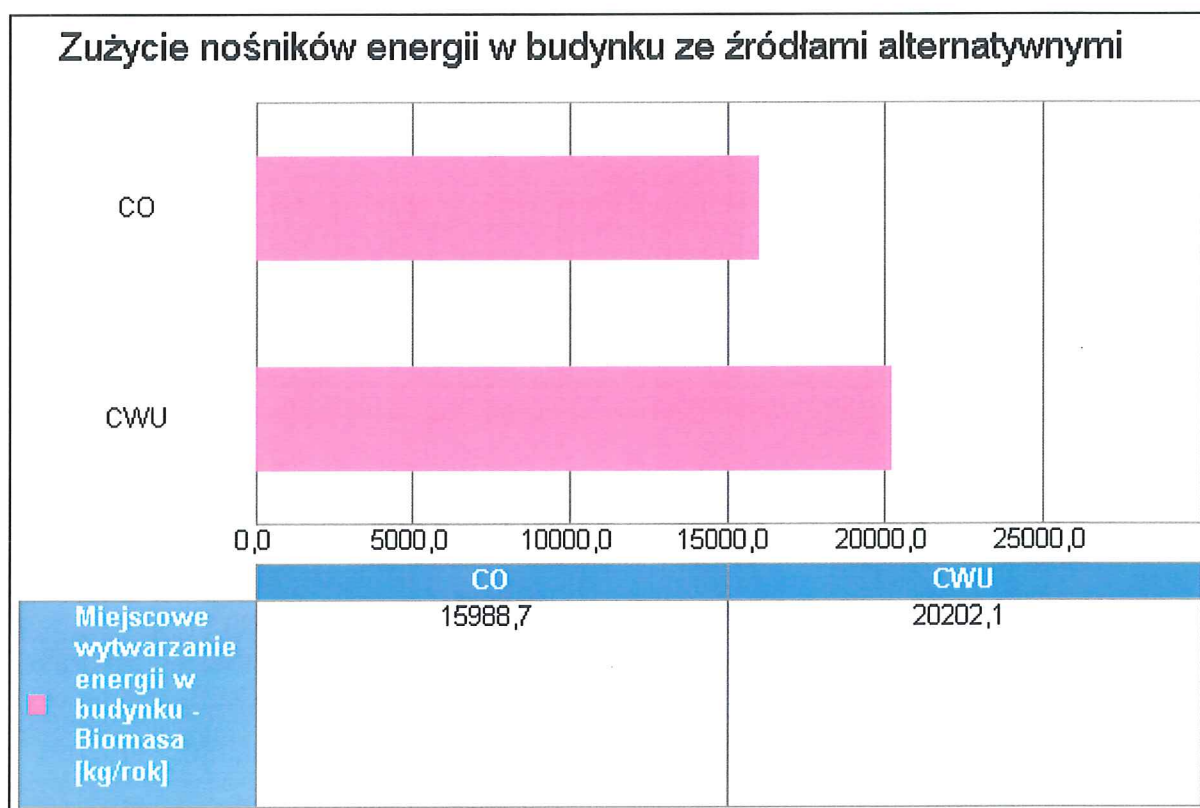
I.D.8.3 Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

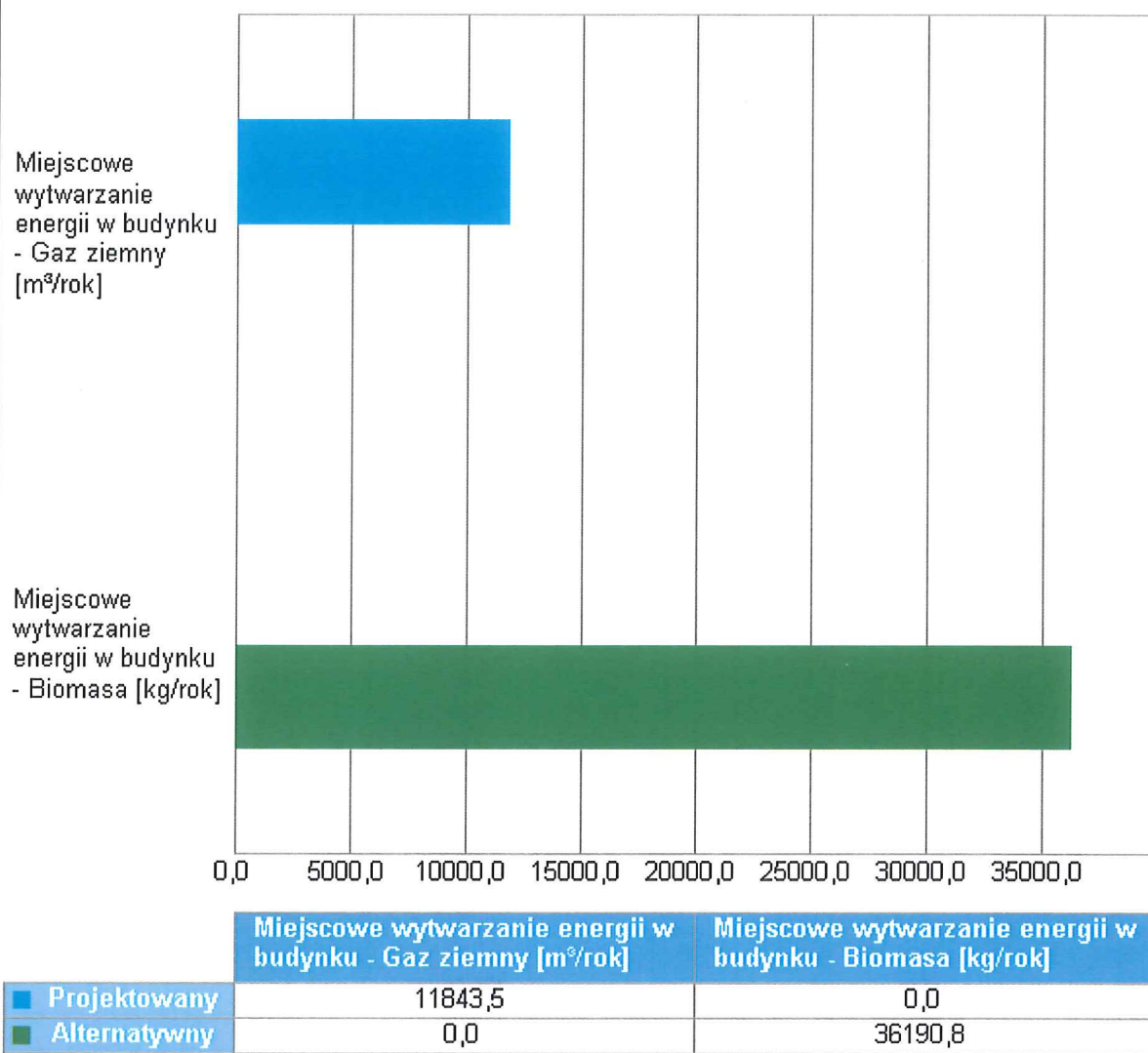


Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi

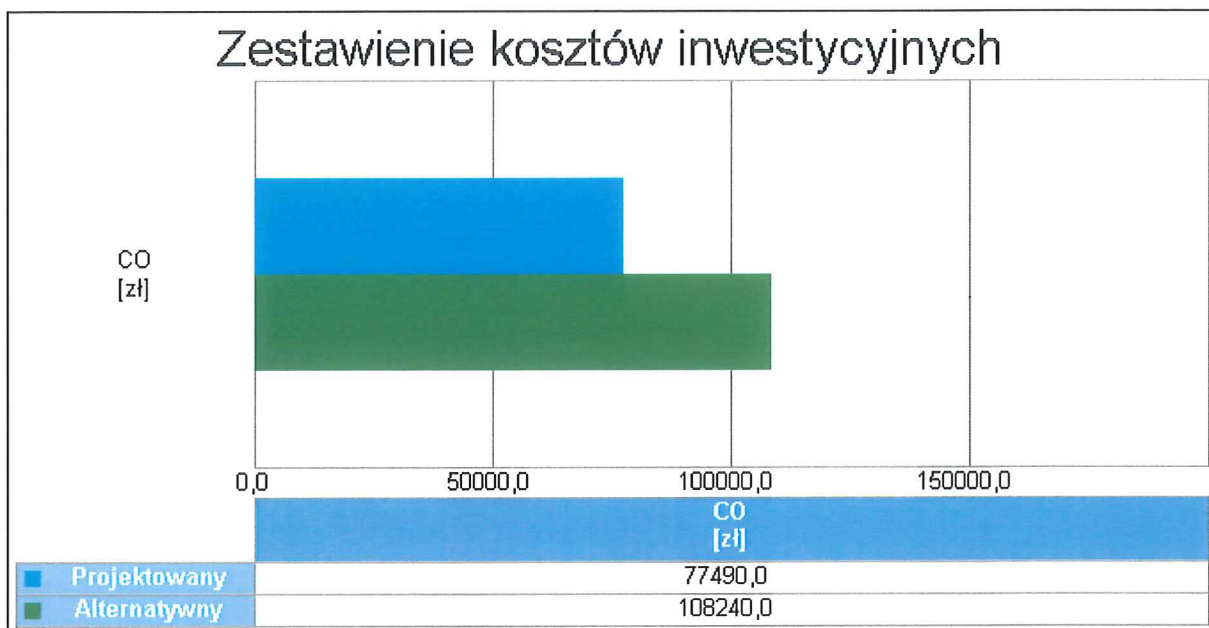
Zużycie nośników energii dla wszystkich systemów w budynku



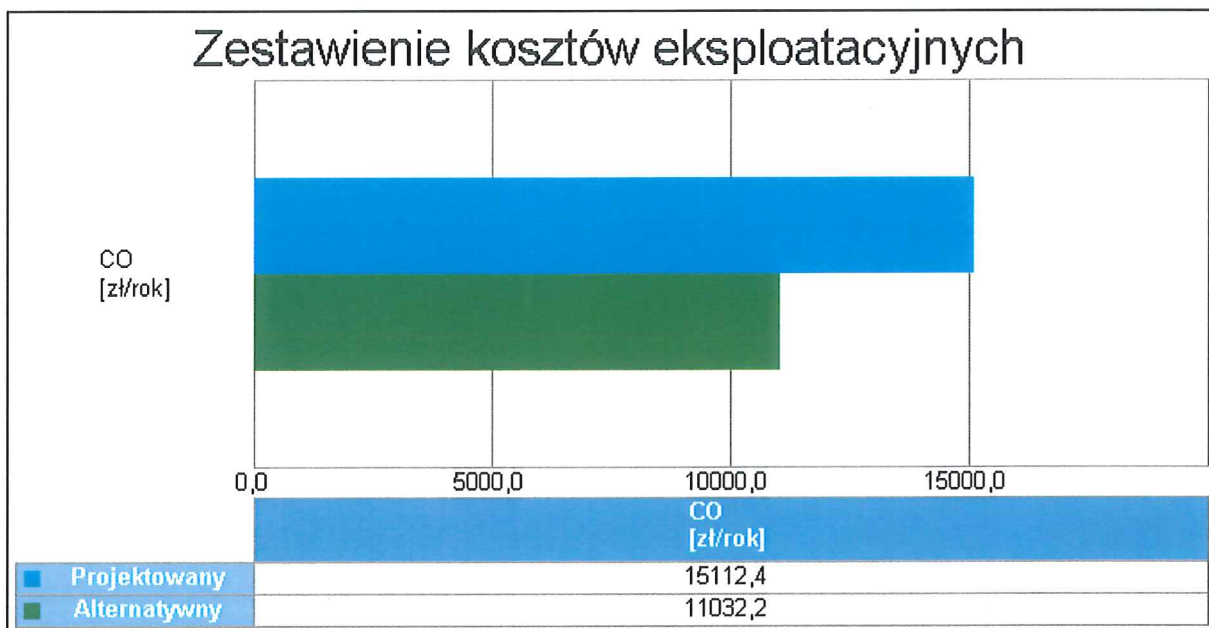
Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

I.D.10 Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – Gaz ziemny	5772,77	m ³ /rok	13912,38	
Opłaty stałe O _m			zł/m-c	50,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	50,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{HE} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	19559,00	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Kocioł gazowy kondensacyjny (armatura, rurarz, izolacje)	2,0	30000,00	73800,00	Główne źródło ciepła
2	Komin dla kotła	1,0	3000,00	3690,00	
Całkowite koszty inwestycyjne K _{HI} =			zł	77490,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – Biomasa	15988,68	kg/rok	11032,19	
Opłaty stałe O _m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{HE} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + B \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	14558,25	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Kotłownia na biomasę (kocioł, podajnik, magazyn paliwa, armatura, pompy, rurarz, izolacje, zbiorniki)	1,0	80000,00	98400,00	Główne źródło ciepła
2	Bufor ciepła	1,0	5000,00	6150,00	
3	Komin dla kotła	1,0	3000,00	3690,00	
Całkowite koszty inwestycyjne K _{HI} =			zł	108240,00	



Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji



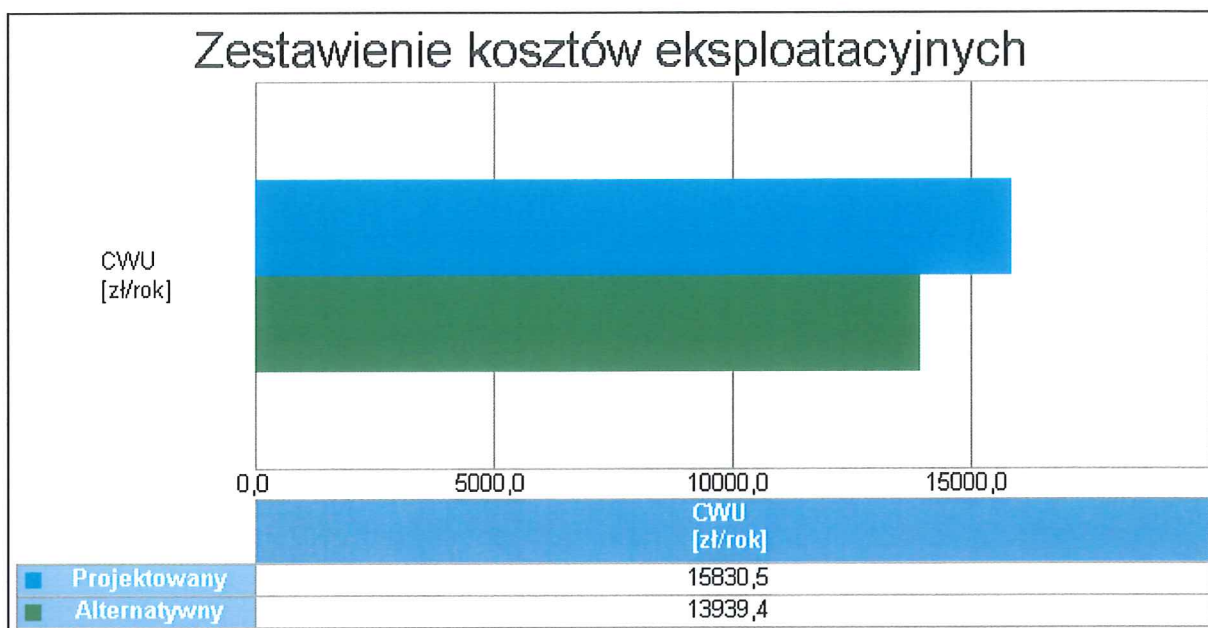
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

I.D.11 Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	6070,76	m ³ /rok	14630,53	
Opłaty stałe O _m			zł/m-c	50,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	50,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	17204,97	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	20202,09	kg/rok	13939,44	
Opłaty stałe O _m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + B \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	13939,44	

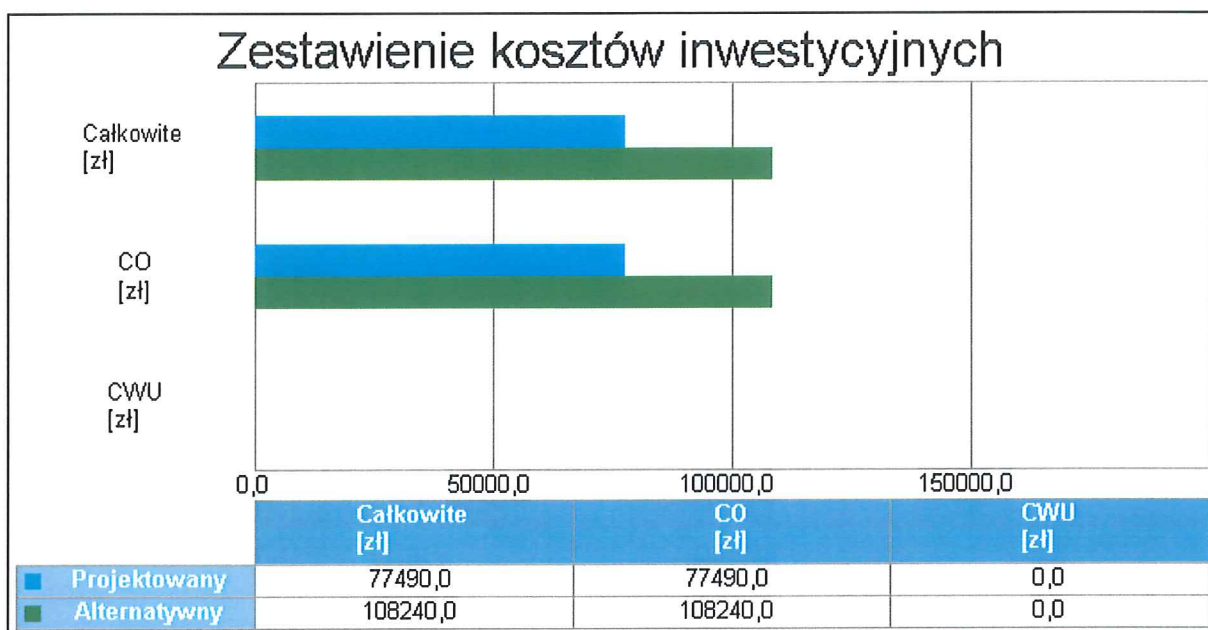
Zestawienie kosztów inwestycyjnych	
CWU [zł]	
	CWU [zł]
■ Projektowany	0,0
■ Alternatywny	0,0

Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

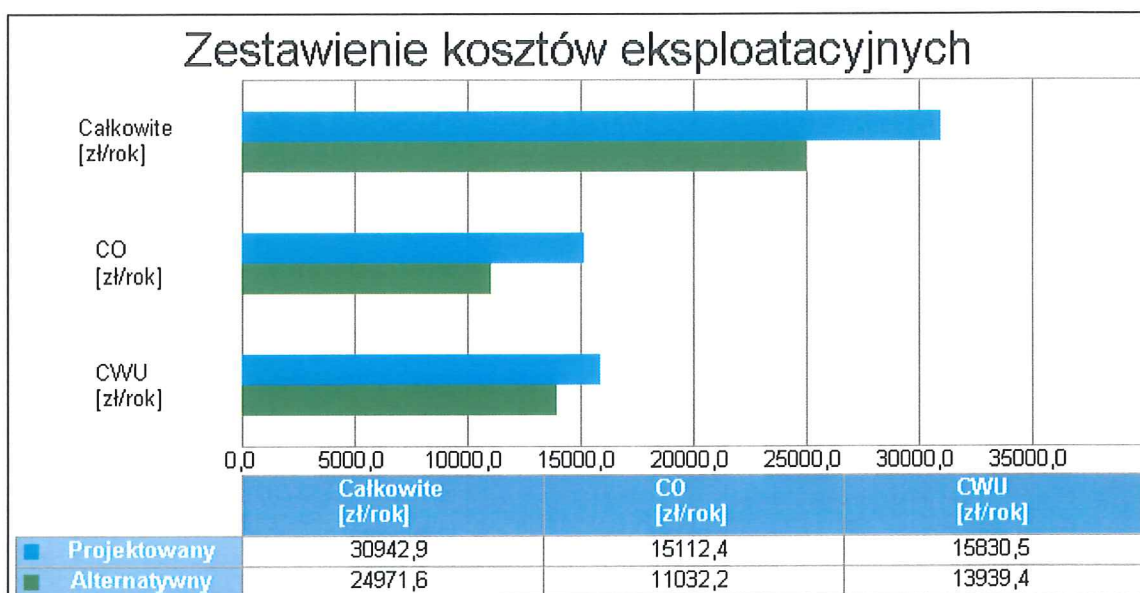


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

I.D.12 Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

I.D.13 Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

I.D.13.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	15112,38	11032,19
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	27,00
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	77490,00	108240,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-39,68
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² /rok	9,19	6,71
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	47,12	65,82
Roczne oszczędności kosztów Or zł/rok	-	4080,19
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	7,54
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

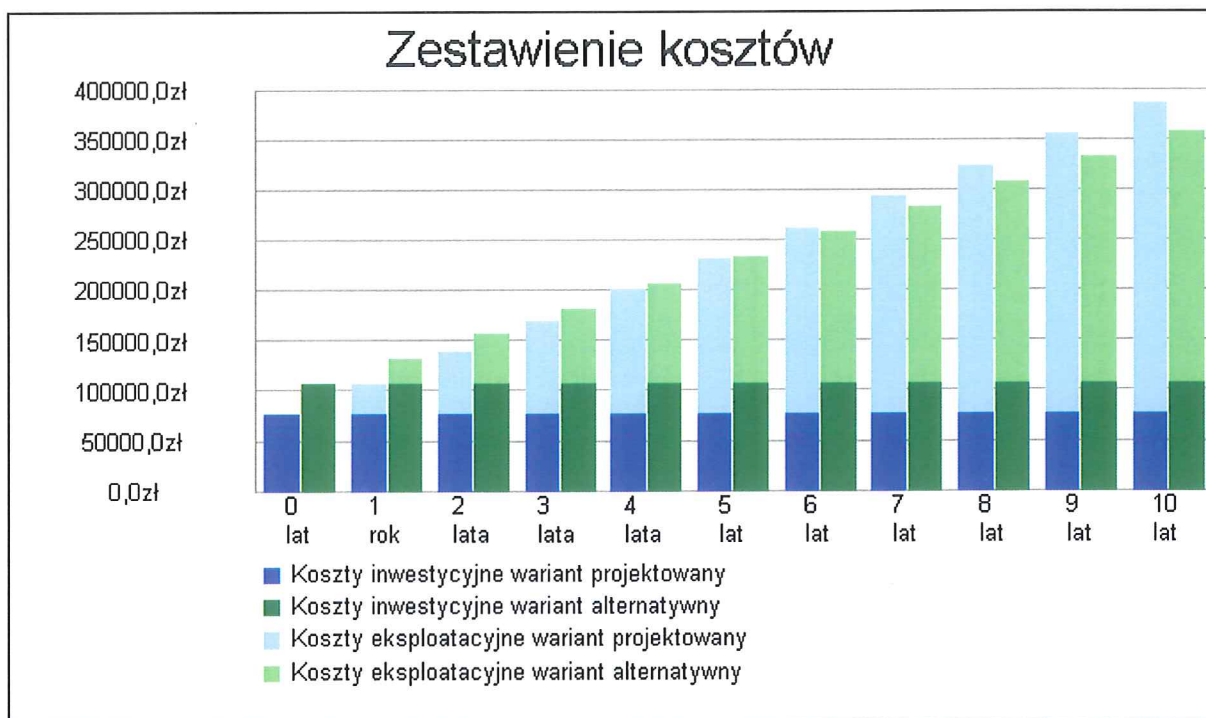
I.D.13.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	15830,53	13939,44
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	11,95
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	0,00	0,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	...
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² /rok	9,63	8,48
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	0,00	0,00
Roczne oszczędności kosztów Or zł/rok	-	1891,09
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0,00
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym		

I.D.13.3 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	7,54
System przygotowania ciepłej wody	nie	0,00

I.D.14 Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	77490,00	-	108240,00	-
1	77490,00	61885,81	108240,00	49943,26
2	77490,00	92828,71	108240,00	74914,88
3	77490,00	123771,62	108240,00	99886,51
4	77490,00	154714,52	108240,00	124858,14
5	77490,00	185657,42	108240,00	149829,77
6	77490,00	216600,33	108240,00	174801,39
7	77490,00	247543,23	108240,00	199773,02
8	77490,00	278486,14	108240,00	224744,65
9	77490,00	309429,04	108240,00	249716,28
10	77490,00	340371,94	108240,00	274687,91

I.E OPIS TECHNICZNY – KONSTRUKCJA

BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH NR 1 I NR 2 WRAZ Z MIEJSCAMI POSTOJOWYMI, INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI (WOD.-KAN., GRZEWCZEJ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I ENERGII ELEKTRYCZNEJ) I INSTALACJAMI ZEWNĘTRZNYMI (PRZYŁĄCZA KANALIZACJI DESZCZOWEJ, WODOCIĄGOWEJ, SANITARNEJ I PRZYŁĄCZA INSTALACJI GAZOWEJ) ORAZ ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEJ ZABUDOWY.

Adres: ul. Składowa 24, 20-305 LUBLIN

Działka: 184/5 i część 184/9, obr. 2 Bronowice

I.E.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Projekt architektoniczny opracowany przez mgr inż. arch. Miłosza Płatowskiego.
- Badania geologiczne na terenie inwestycji wykonane w maju 2018r. wykonane przez mgr Sławomira Więckowskiego Hydromer – pracownia dokumentacyjno-pomiarowa.
- Obowiązujące przepisy, normy i wiedza techniczna

I.E.2 Geotechniczne warunki posadowienia, warunki gruntowo-wodne

I.E.2.1 Kategoria geotechniczna

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz 463), projektowany budynek zaliczono do *drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych*.

I.E.2.2 Odwodnienia budowlane

Nie nawiercono regularnego poziomu wód gruntowych, w obrębie osadów gliniastych nie stwierdzono występowanie sączeń wód infiltracyjnych. Roboty ziemne należy prowadzić w porze suchej przy dodatnich temperaturach. Wykop chronić przed zalaniem i nawodnieniem. Może zająć konieczność ujęcia tych wód z dna wykopu budowlanego.

I.E.2.3 Ocena przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych

Nie projektowano budowli ziemnych.

I.E.2.4 Bariery lub ekrany uszczelniające

Zastosowano poziome i pionowe izolacje przeciwwilgociowe fundamentów. Izolacje wykonać zgodnie z opisem projektu architektoniczno- budowlanego.

I.E.2.5 Określenie nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego

Profil gruntowy, na którym zostanie posadowiony budynek budują grunty w postaci półzwałych gliniastych zwietrzelin gezy, rumosze gliniaste gezy, rumosze margliste gezy i wapieni oraz rumosze tych skał w stanie zagęszczonym o $I_0=0,66$, skały krzemionkowo-węglanowe mocno spękane (Sbs)- grunt skalisty średniotwardy (SST) o $R_c=6,0$ MPa i wapienie margliste mocno/średnio spękane (Sbs/Sss) – grunt skalisty miękki w stropie (SM) i średnio twardy w spągu o $R_c=6,5$ MPa. Parametry wytrzymałościowe gruntu zostały określone w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego natomiast wartości obliczeniowe gruntu związane z fundamentowaniem zostały opisane w niniejszym opracowaniu w rozdziale „obliczenia statyczno-wytrzymałościowe”. W osiach H-J zaprojektowano wymianę gruntu na pospółkę zagęszczoną do $I_0=0,98$ do głębokości stropu skały wapieni marglistych.

I.E.2.6 Ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi

Grunty spoiste pod wpływem zawilgocenia mogą ulec uplastycznieniu, w związku z czym podczas prowadzenia robót ziemnych nie należy dopuścić do zawilgocenia i zalania wykopów. Zaleca się prowadzić roboty w okresach suchych i przy zapewnieniu odpływu zarówno wód powierzchniowych jak i wód gromadzących się w wykopach.

W fazie eksploatacji możliwe jest występowanie wód typu wsiąkowego w obrębie budynku. Nie przewiduje się oddziaływań obiektu projektowanego na obiekty sąsiadujące.

I.E.2.7 Ocena stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów

Projektowany obiekt nie znajduje się w obrębie zbocza. Nie projektuje się stałych wykopów i nasypów. Skarpy wykopów i nasypów w fazie budowy wykonywać i zabezpieczać w sposób odpowiedni dla wybranej technologii.

I.E.2.8 Zastosowanie metody wzmacniania podłoża gruntowego stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów. Skarpy wykopów i nasypów w fazie budowy wykonywać i zabezpieczać w sposób odpowiedni dla wybranej technologii wykonywania ław i ścian fundamentowych.

I.E.2.9 Ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego

Nie nawiercono regularnego poziomu wód gruntowych, w obrębie osadów gliniastych nie stwierdzono występowanie sączeń wód infiltracyjnych.

I.E.2.10 Ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i doboru metody oczyszczania gruntów

Projektowany obiekt w trakcie realizacji i eksploatacji nie będzie powodował zanieczyszczenia podłoża gruntowego. Roboty ziemne należy prowadzić w porze suchej przy dodatnich temperaturach. Wykop chronić przed zalaniem i nawodnieniem. Może zajść konieczność ujęcia tych wód z dna wykopu budowlanego. Dno wykopu pod ławy fundamentowe wyrównać ręcznie. Otwartych wykopów nie wolno pozostawiać na dłuższy okres, szczególnie zimowy, w czasie którego mogłoby nastąpić przemoczenie lub przemarznięcie gruntów. W przypadku posadawiania fundamentów w strefie występowania sączeń śródglinowych, należy wybrać warstwę gruntów uplastycznionych i zastąpić podbudową piaskową lub piaskowo-żwirową zagęszczaną warstwami o gr 15-20cm do wskaźnika $I_s \geq 0,98$.

Pod projektowane ławy fundamentowe wykonać podkład grubości 10 cm z betonu C10/12.

Uwaga!

-W razie wystąpienia podczas wykopów przerwania istniejącej warstwy inną warstwą gruntu lub ewentualnych wtrąceń innym gruntem czy nasypem antropogenicznym w poziomie posadowienia należy skontaktować się z konstruktorem.

-Ze względu na duże różnice nośności wykop powinien być odebrany przez uprawnionego geologa.

-W przypadku stwierdzenia obecności zanieczyszczeń, które określono w opinii geotechnicznej, należy powiadomić Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska i odpowiednio zutilizować.

I.E.3 Opis układu konstrukcyjnego budynku

Budynek pięciokondygnacyjny, podpiwniczony, w kształcie litery L o kącie rozwartym między ramionami, szerokości 12,00m i długości ramion ~24,69 i ~37,05m. Układ konstrukcyjny stanowią ławy fundamentowe, ściany fundamentowe i ściany piwnic z pustaka zalewowego, Ściany nośne murowane w układzie mieszanym spięte i usztywnione wieńcami i rdzeniami żelbetowymi. Stropy międzykondygnacyjne i stropodach stanowią płyty monolityczne o gr.18cm. Belki i nadproża żelbetowe obliczone jako wolnopodparte, ciągłe lub częściowo zamocowane. Do wymiarowania płyt żelbetowych użyto oprogramowania wykorzystującego Metodę Elementów Skończonych i zwymiarowano jako płyty ciągłe oparte w fazie budowy przegubowo, w fazie eksploatacji na podporach sprężystych. Elementy konstrukcyjne żelbetowe wykonać z betonu klasy C20/25 (B25) i stali klasy B500SP (AIII-N).

I.E.4 Opis rozwiązania konstrukcyjno-materiałowego

I.E.4.1 Ławy fundamentowe

Zaprojektowano ławy żelbetowe o wysokości 40 cm z betonu C20/25 (B-25) zbrojone prętami ze stali klasy A-IIIIN (B 500 SP). Należy zachować betonową otulinę zbrojenia 5 cm. Ławy wykonać na podkładzie z chudego betonu gr.10cm.

I.E.4.2 Ściany fundamentowe

Zaprojektowano żelbetowe z pustaka zalewowego wylewane z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą A-IIIIN (B500SP) konstrukcyjnie. Grubość ścian 25cm. Na poziomie przylegającego terenu ściany fundamentowe

zewnętrzne wzmocnione po obwodzie wieńcem żelbetowym. Ściany zasypać dopiero po uzyskaniu nośności przez strop.

I.E.4.3 Ściany nośne

Zaprojektowano jako murowane z pustaków ceramicznych na zaprawie zwykłej klasy M10. W ścianach zewnętrznych zaprojektowano ściany z pustaków ceramicznych kategorii I, grupy 2 klasy o $f_b=15\text{MPa}$ natomiast w ścianach wewnętrznych (między lokalowych) zastosowano pustaki ceramiczne akustyczne kategorii I, grupy 2 klasy o $f_b=20\text{MPa}$. Bruzdowanie i prowadzenie instalacji w ścianach należy wykonywać zgodnie z zaleceniami aktualnej normy.

I.E.4.4 Słupy, rdzenie żelbetowe

Zaprojektowano słupy oraz rdzenie z betonu klasy C20/25 (B25) zbrojone stalą A-IIIIN (B500SP). Słupy i rdzenie o wymiarach podanych na schematach konstrukcyjnych. W ścianach murowanych zaprojektowano żelbetowe rdzenie o przekrojach jak na rysunkach, z betonu C20/25 zbrojonego podłużnie prętami #12 ze stali klasy A-IIIIN i poprzecznie strzemionami #8 ze stali klasy A-IIIIN. Pręty zbrojenia podłużnego rdzeni należy kotwić we wieńcach i płycie fundamentowej lub wypuścić do rdzenia wyższej kondygnacji zapewniając uciąglenie. Połączenie wzajemne rdzeni ze ścianami, w których występują należy kształtować poprzez strzępia aby uniknąć łączenia gładkim licem. Konstrukcja pionowych elementów żelbetowych (rdzenie) musi być wznoszona razem ze ścianami. Nie można doprowadzać do sytuacji, że najpierw wybudowane będą rdzenie żelbetowe, a konstrukcja ścian będzie stanowiła wypełnienie. Betonować z wysokości max 1,0m.

I.E.4.5 Płyty stropowe

Zaprojektowano stropy żelbetowe, monolityczne gr. 18 cm. Beton C20/25 (B-25) zbrojony krzyżowo prętami o średnicy #10 ze stali klasy A-IIIIN. Dodatkowe dozbrojenie płyty prętami o średnicy #8 i #12 ze stali klasy A-IIIIN. W płycie krzyżowo zbrojonej pręty na kierunku krótszego boku układane jako pierwsze. W przypadku gdy pręty zbrojenia głównego nie krzyżują się z innymi prętami należy stosować pręty zbrojenia rozdzielczego $\varphi 8$ w rozstawie co 30 cm, które nie muszą być ciągłe.

I.E.4.6 Płyty balkonowe

Zaprojektowano płyty balkonowe żelbetowe, monolityczne gr. 18 cm. Beton C20/25 (B-25) zbrojony krzyżowo prętami ze stali klasy A-IIIIN. Płyty balkonowe montowane na systemowych łącznikach termoizolacyjnych.

I.E.4.7 Wieńce

Zaprojektowano żelbetowe wylewne na budowie o wymiarach 25x25cm, oraz 25x20 na ścianach piwnicy. Beton C20/25, zbrojony podłużnie 4 φ 12 ze stali klasy A-IIIIN i poprzecznie strzemionami $\varphi 6$ ze stali klasy A-0 w rozstawie co 25 cm. Zbrojenie podłużne wieńca w narożach budynku łączyć na zakład zgodnie z detalami wyrysowanymi w projekcie wykonawczym, zachować ciągłość zbrojenia podłużnego wieńców.

I.E.4.8 Ściany zewnętrzne i wewnętrzne konstrukcyjne

Zaprojektowano:

-Ściany zewnętrzne konstrukcyjne gr. 25cm z pustaków ceramicznych klasy 15MPa na zaprawie zwykłej min. M10.

-Ściany wewnętrzne konstrukcyjne gr. 25cm z pustaków ceramicznych klasy 20MPa o podwyższonych właściwościach akustycznych na zaprawie zwykłej min. M10.

Bruzdowanie i prowadzenie instalacji w ścianach należy wykonywać zgodnie z zaleceniami aktualnej normy.

I.E.4.9 Belki

Zaprojektowano belki żelbetowe wylwane na budowie razem z płytami stropowymi. Beton C20/25 zbrojony prętami ze stali klasy A-IIIIN

I.E.4.10 Schody wewnętrzne

Schody wewnętrzne żelbetowe, monolityczne gr. 18cm zbrojone prętami #8-#12 ze stali klasy A-IIIIN.

I.E.4.11 Nadproża

Nad otworami w ścianach zaprojektowano nadproża żelbetowe wylwane na budowie. Nadproża żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojonego podłużnie prętami ze stali klasy A-IIIIN i poprzecznie strzemionami dwuramiennymi ze stali klasy A-IIIIN.

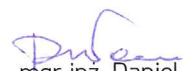
I.E.5 Uwagi końcowe

Wszystkie prace budowlane prowadzić należy pod fachowym i uprawnionym nadzorem technicznym, zgodnie zobowiązującymi przepisami prawa budowlanego, BHP oraz normami i warunkami technicznymi realizacji robót budowlano-montażowych oraz wiedzą i sztuką budowlaną.

Projekt konstrukcji należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi i wykonawczymi w celu uniknięcia błędów w realizacji obiektu.

Wszystkie odstępstwa od projektu należy konsultować z projektantem. Wszystkie elementy betonowe i żelbetowe wykonywane na budowie należy odpowiednio zagęścić. Słupy i rdzenie betonować z wysokości nie większej niż 1,0m.

Projektant:
Nr uprawnień:


mgr inż. Daniel Woźniak
PDK/0002/POOK/14

Sprawdzający:
Nr uprawnień:


dr inż. Hubert Sikora
SWK/0000/POOK/00

Opracował:

mgr inż. Adam Kiec

I.F OBLICZENIA STATYCZNE

I.F.1 Założenia projektowe

Obliczenia statyczne przeprowadzono w oparciu o zasady projektowania opisane w następujących normach:

- PN-EN 1990:2004 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
- Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
- Część 1-3: Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
- Część 1-4: Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu –
- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych –
- Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
- PN-EN 1996-1:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych –
- Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne –
- Część 1: Zasady ogólne

[1] Wiłun Z.– *Zarys geotechniki*. Wydanie 10. WKŁ Warszawa 2013

[2] Starosolski W. – *Konstrukcje żelbetowe wg Eurokodu 2 i norm związanych tom 1-4*. Wydanie XIV. PWN Warszawa 2012

I.F.2 Wstępne dane, obciążenia i oddziaływania klimatyczne

I.F.2.1 Warunki gruntowe

Parametry geotechniczne gruntu:

Warstwa III – Gliniasta zwietrzelina gezy i wapieni marglistych, sym. konsolidacji B

stopień plastyczności $I_L=0,05$, wilgotny/małowilgotny

kąt tarcia wewnętrznego $\varphi=20,0^\circ$ spójność $c_u=14,0\text{kPa}$

Nośność obliczeniowa gruntu $\sim 330\text{kPa}$ (wg [1])

Warstwa IV – Rumosze margliste gezy i wapieni

stopień zagęszczenia $I_D=0,66$, małowilgotne/suche

kąt tarcia wewnętrznego $\varphi=35,0^\circ$

Nośność obliczeniowa gruntu $\sim 645\text{kPa}$ (wg [1])

Warstwa V – Skały krzeminkowo-węglanowe

Skała mocno spękana- Sbs

grunt średnio twardy- SST

Wytrzymałość na ściskanie $R_c=6,0\text{ MPa}$

Warstwa VI – Wapienie margliste, górnokredowe

Skała mocno/średnio spękana- Sbs/Sss grunt miękkiej/średnio twardy- SM/SST

Wytrzymałość na ściskanie $R_c=6,5\text{ MPa}$

I.F.2.2 Oddziaływania klimatyczne

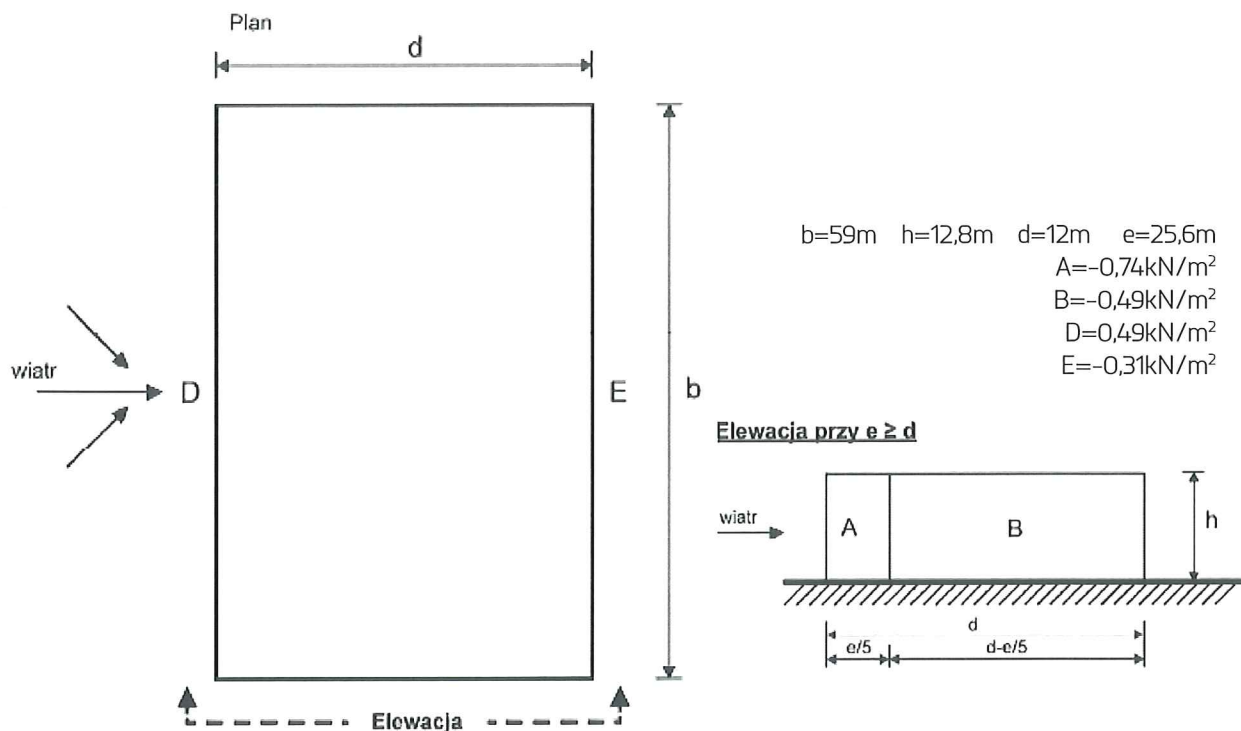
I.F.2.2.1 Oddziaływanie wiatru

Strefa oddziaływania wiatru: 1 $v_{b,0}=22\text{m/s}$; $q_{b,0}=0,30\text{kN/m}^2$

Kategoria terenu: III

Współczynnik ekspozycji $c_e(z)=2,03$

Obciążenie charakterystyczne powierzchni



I.F.2.2.2 Obciążenie śniegiem

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

μ_i - współczynnik kształtu dachu; dach płaski

C_e - współczynnik ekspozycji; teren normalny

C_t - współczynnik termiczny; niski współczynnik przenikania ciepła

s_k - wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem; strefa 3, $A=173mn.p.m.$

$$s_k = 0,006 \cdot 173 - 0,6 = 0,44 kN/m^2 < 1,2 kN/m^2$$

$$s = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 0,960 kN/m^2$$

$$\mu_i = 0,8$$

$$C_e = 1,0$$

$$C_t = 1,0$$

$$s_k = 1,2 kN/m^2$$

I.F.2.3 Obciążenia stałe od poszczególnych elementów budynku

	Warstwa	Ciężar jednostkowy	Ciężar warstwy
	SZ1 - ściana murowana zewnętrzna 25cm		$q_k [kN/m^2]$
1.	Tynkzew. cienkowarstwowy		0,10
2.	Termoizolacja - styropian 20cm	0,15 kN/m ³	0,03
3.	Pustak ceramiczny 25 cm		2,21
4.	Tynk cementowo - wapienny -1cm	19 kN/m ³	0,19

Razem

2,53

	Warstwa	Ciężar jednostkowy	Ciężar warstwy
	Sw1 - ściana murowana wewnętrzna 25cm		$q_k [kN/m^2]$
1.	Tynk gipsowy -1cm	11 kN/m ³	0,11
2.	Pustak ceramiczny akustyczny -25cm		3,00
3.	Płytki ceramiczne		0,33

Razem

3,44

	Warstwa	Ciężar jednostkowy	Ciężar warstwy
	W2 – ściany działowe 12cm		$q_k[\text{kN/m}^2]$
1.	Tynk gipsowy -1cm	11 kN/m ³	0,11
2.	Błoczek silikatowy 12cm		1,60
3.	Tynk gipsowy -1cm	11 kN/m ³	0,11

Razem 1,82

	Warstwa	Ciężar jednostkowy	Ciężar warstwy
	ST2 – Strop międzykondygnacyjny		$q_k[\text{kN/m}^2]$
1.	Płytki/ panele/ parkiet		0,35
2.	Wylewka cementowa zbrojona siatką -5cm	24 kN/m ³	1,20
3.	Styropian ekstrudowany – 5cm	0,20 kN/m ³	0,01
4.	Płyta żelbetowa 18cm	25 kN/m ³	4,50
5.	Tynk cementowo – wapienny -1cm	0,19 kN/m ³	0,19

Razem 6,25

	Warstwa	Ciężar jednostkowy	Ciężar warstwy
	ST2 – Strop międzykondygnacyjny		$q_k[\text{kN/m}^2]$
1.	Płytki/ panele/ parkiet		0,35
2.	Wylewka cementowa zbrojona siatką -5cm	24 kN/m ³	1,20
3.	Styropian ekstrudowany – 5cm	0,20 kN/m ³	0,01
4.	Płyta żelbetowa 18cm	25 kN/m ³	4,50
5.	Tynk cementowo – wapienny -1cm	0,19 kN/m ³	0,19

Razem 6,25

I.F.2.4 Obciążenia zmienne

	Obciążenie	Wartość obciążenia
		$q_k[\text{kN/m}^2]$
1.	Eksploatacyjne na stropach międzykondygnacyjnych	1,5
2.	Eksploatacyjne w komunikacji	3,0
3.	Eksploatacyjne na dachu	0,4kN/m ² lub 1,0kN
4.	Eksploatacyjne na poddaszu nieużytkowym	0,5kN/m ²
5.	Eksploatacyjne na balkonach	4,0kN/m ²
6.	Zastępcze od lekkich ścianek działowych	1,2

I.F.3 Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

Większość obliczeń statyczno-wytrzymałościowych wykonanych zostało za pomocą oprogramowania MES. Ze względu na obszerność dokumentacji obliczeniowej, wyniki zostały zebrane w archiwum pracowni projektowej.

I.F.3.1 Ławy fundamentowe

Budynek 2 w całości posadowiony jest na warstwie VI – wapienie margliste, górnokredowe o $R_c=6,5\text{MPa}$.

Maksymalne obciążenie obliczeniowe na ławę wynosi 397,64kN/m

Wyłączenie (grunt) $(397,64/0,8)/(6500/1,4)=0,11$ warunek spełniony

Przyjęto ławę żelbetową szerokości 80cm

I.F.3.2 Stropy żelbetowe

Stropy żelbetowe zwymiarowanie jako płyty ciągłe oparte przegubowo w fazie budowy natomiast w fazie eksploatacji jako częściowo utwierdzone (sprężyste).

Maksymalne ugięcie w stanie zarysowanym wynosi 8,5mm.

I.G OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE

I.G.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie i wytyczne inwestora,
- Podkłady architektoniczne
- Podkłady konstrukcyjne
- Umowa z Inwestorem,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Materiały techniczne producentów urządzeń
- Warunki techniczne wydane przez MPWiK w Lublinie Sp. z o.o. znak KT/4004/332/2018 z dnia 27.04.2018r.
- Rozszerzenie warunków technicznych MPWiK w Lublinie Sp. z o.o. znak KT/4004/332-1/2018 oraz KT/4004/332-2/2018 z dnia 24.05.2018r.

I.G.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji:

- wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej
- instalacji kanalizacji sanitarnej
- instalacji kanalizacji deszczowej
- centralnego ogrzewania
- wentylacji mechanicznej

I.G.3 Instalacja wody

I.G.3.1 Zestaw wodomierzowy i zapotrzebowanie wody

Zimna woda będzie doprowadzana do budynku projektowanym przyłączem wodociągowym z rur PE100 SDR17 90x5,4 (projekt wg oddzielnego opracowania). Projektowany przyłącz będzie przechodził przez ścianę fundamentową budynku do pomieszczenia kotłowni znajdującego się na kondygnacji piwnicy budynku. W pomieszczeniu wodomierza głównego należy zamontować kratkę ściekową.

Zestaw wodomierzowy należy montować w pomieszczeniach suchych, łatwo dostępnych, zabezpieczonych przed zalaniem wodą, działaniem mrozu oraz możliwością uszkodzenia.

Skład głównego zestawu wodomierzowego:

- 1 - przejście PE/stal 80/65
- 2 - zawór odcinający grzybkowy, kołnierzyowy DN65
- 3 - wodomierz skrzydełkowy zamontowany poziomo DN40, $Q_3=16,0\text{m}^3/\text{h}$, $Q_4=20,0\text{m}^3/\text{h}$, przyłącze gwintowane G2", klasa metrologiczna min. R100, montaż na konsoli wodomierzowej. Wodomierz przystosowany do montażu modułu zdalnego odczytu poboru wody
- 4 - łącznik kompensacyjny DN65
- 5 - zawór kulowy DN15 - spust wody
- 6 - filtr siatkowy DN65
- 7 - zawór antyskażeniowy BA DN65

W skład mieszkaniowego zestawu wodomierzowego wchodzi:

- 1 - zawór kulowy odcinający DN20 z motylkiem
- 2 - wodomierz $Q_3=2,5\text{m}^3/\text{h}$, $Q_4=3,1\text{m}^3/\text{h}$, DN15, przyłącze 3/4"
- 3 - filtr siatkowy gwintowany do wody pitnej Dn20
- 4 - zawór antyskażeniowy EA Dn20

Zapotrzebowanie wody będzie wynosić:

- do celów socjalno – bytowych:

$$Q_{dśr}=12,0[\text{m}^3/\text{d}]$$

Przepływ obliczeniowy:

- do celów socjalno – bytowych:

$$Q=3,08 [\text{l/s}]$$

Wszystkie przejścia projektowanej instalacji wodociągowej przez przegrody stanowiące oddzielne strefy p.poż. należy zabezpieczyć w sposób nieosłabiający odporności ogniowej tychże przegród stosując odpowiednie atestowane elementy ochrony p.poż. (zaprawy, masy, kołnierze ogniochronne).

UWAGA

- wpusty dachowe wyposażyć w kable grzejne
- mieszkaniowe zestawy wodomierzowe umieszczone w szafkach instalacyjnych z logotermami na korytarzach przy klatkach schodowych
- przewody rozdzielcze i piony instalacji wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych, przewody rozdzielcze w garażu prowadzić pod stropem
- podłączenia odbiorników wykonać z rur wielowarstwowych. Podłączenia odbiorników rurami prowadzonymi w ścianach w bruzdach ściennych bądź w posadzce
- nie przechodzić rurami przez elementy konstrukcyjne budynku typu belki, słupy, podciągi
- stosować odsadзки omijające elementy konstrukcyjne budynku i kanały wentylacyjne
- przejścia rurami przez przegrody oddzielające strefy pożarowe wykonać stosując przejścia p.poż.
- prowadzić rury w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń

I.G.3.2 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

Wytwarzanie c.w.u. indywidualnie dla każdego mieszkania za pomocą mieszkaniowych stacji wymiennikowych umieszczonych w szafkach instalacyjnych (zgodnie z częścią grzewczą opracowania).

Główne poziomy i piony instalacji wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

Instalację wody zimnej i ciepłej w mieszkaniach wykonać z rur tworzywowych łączonych za pomocą kształtek zaciskowych zaprasowywanych.

Dla pomieszczenia socjalnego w piwnicy wytwarzanie c.w.u. przez elektryczny podgrzewacz wody, 10L, podumywalkowy, zasilanie 230V / 2,0kW.

W wybranych lokalach w których przewody c.w.u. prowadzone do punktów czerpalnych przekroczyły pojemność wewnętrzną 3dm³ zaprojektowano pętle cyrkulacyjne c.w.u.

Całość prac montażowych przeprowadzić zgodnie z instrukcjami wykonawczymi producenta systemu rur.

Prowadzenie rurociągów podano w części graficznej opracowania.

Przewody wody zimnej i ciepłej w mieszkaniach prowadzić w warstwie wylewki oraz bruzdach ściennych, równolegle do siebie w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń.

Przewody instalacji wody zimnej na całej długości należy izolować otuliną w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem się pary wodnej, o grubości zgodnej z normą PN-B-02421:2000.

Przewody instalacji wody ciepłej na całej długości należy izolować termiczną otuliną w celu zabezpieczenia przed wychłodzeniem, o grubości zgodnej z normą PN-B-02421:2000.

Jako armaturę odcinającą projektuje się zawory kulowe na ciśnienie robocze $P_{rob}=0,6\text{MPa}$.

Przed oddaniem do eksploatacji instalację należy kilkakrotnie wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej $P_{pr}=0,9\text{MPa}$.

I.G.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki socjalno-bytowe z budynku odprowadzane grawitacyjnie dwoma przykanalikami PCV Ø 160mm do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej o rzędnych 177,48 / 174,53 (wg. oddzielnego opracowania).

Projektowaną kanalizację sanitarną należy wykonać z rur PCV kanalizacyjnych Ø50mm, Ø75mm, Ø110mm i Ø160mm łączonych na kielich i uszczelnianych pierścieniem gumowym. Piony należy zaopatrzyć w rewizje. Odcinki poziome należy zaopatrzyć w czyszczaki.

Piony zakończyć rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach. W przypadku pionów nie wyprowadzonych ponad dach stosować na ich zakończeniach zawory napowietrzające.

Po zakończeniu prac montażowych kanalizację należy przed oddaniem do użytku poddać próbie szczelności.

Dla pomieszczenia porządkowego w piwnicy odprowadzenie ścieków z miski WC i umywalki poprzez pompoporozdrabniacz do fekaliów.

Dla pomieszczenia porządkowego w piwnicy odprowadzenie wody brudnej z wpustu podłogowego poprzez pompę do ścieków szarych (zgodnie z częścią graficzną opracowania).

Z obu powyższych urządzeń pompowych ścieki włączone do poziomu kanalizacji sanitarnej przebiegającej przez pomieszczenie porządkowego.

UWAGA

- nie przechodzić rurami przez elementy konstrukcyjne budynku typu belki, słupy, podciągi
- stosować odsadзки omijające elementy konstrukcyjne budynku i kanały wentylacyjne
- przejścia rurami przez przegrody oddzielające strefy pożarowe wykonać stosując przejścia p.poż.
- prowadzić rury w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń

I.G.5 Instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe z dachu budynku odprowadzane będą rurami spustowymi od których ścieki skierowane zostaną projektowanym przyłączem kanalizacji deszczowej PVC Ø200mm do najbliższej istniejącej studzienki kanalizacji deszczowej (wg oddzielnego opracowania). Wpusty dachowe wyposażone w kable grzejne (wg branży elektrycznej).

Projektowaną kanalizację deszczową należy wykonać w systemie instalacji podciśnieniowej do odprowadzania wody deszczowej z dachu budynku. Elementy: Wpust dachowy, kołnierz przyłączeniowy, podgrzewacz wpustu, rury PE-HD, kolana, zwężki, elektromufy, akcesoria montażowe (opaski elektroizgrzewalne, uchwyty rurowe).

Po zakończeniu prac montażowych kanalizację należy przed oddaniem do użytku poddać próbie szczelności.

I.G.6 Instalacja centralnego ogrzewania

I.G.6.1 Część ogólna

Obliczenia strat ciepłych budynku wg norm :

EN ISO 6946 – Obliczenia cieplne przegród

PN EN 12831 – Straty ciepła

Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku :

$Q_c = 91 \text{ kW}$

Instalacja C.O. zasilana jest z kotłowni znajdującej się w budynku nr 1.

I.G.6.2 Mieszkaniowe stacje wymiennikowe

Dla każdego mieszkania przewidziano mieszkaniową stację wymiennikową (Logotera) pracującą na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Dobrano mieszkaniowe stacje wymiennikowe.

Parametry techniczne i wyposażenie:

- zawór z uszczelnieniem ceramicznym,
 - zawór regulacyjny c.o. współpraca z mieszkaniowym regulatorem
 - licznik ciepła ultradźwiękowy 0,6m³/h z MBUS
 - zawory 3 / 4" na szynie przyłączeniowej
 - ogrzewanie ok 12,0kW, $T = 20^\circ\text{C}$
 - cwu 33,0 / ogrzewanie o 45°C, wypływ 12 l/min
 - regulator pokojowy termostatyczny współpracujący z siłownikiem 230V
- Logoterm (usytuowano na klatkach schodowych w szafkach instalacyjnych)

Obieg zasilania w ciepło stacji wymiennikowych zaprojektowano jako dwururowy pompowy w układzie zamkniętym

Główny poziom prowadzony pod stropem w piwnicy, piony w szafkach instalacyjnych na korytarzach przy klatkach schodowych.

Główne piony i poziomy instalacji wykonać z rur stalowych.

Rurociągi na całej długości izolować termicznie izolacją cieplną o właściwościach i grubości zgodnie z warunkami technicznymi.

Dla zrównoważenia hydraulicznego obiegów pod pionami zastosować parę zaworów regulacyjnych: regulator różnicy ciśnień, współpracujący z zaworem.

I.G.6.3 Instalacja c.o. w mieszkaniach

Rozprowadzenie ciepła z mieszkaniowych węzłów cieplnych typu Logoterma do grzejników zaprojektowano w systemie rozdzielaczowym. Izolowane termicznie rurociągi prowadzone w wylewce betonowej podłogi.

Instalacje mieszkaniowe wykonać z rur wielowarstwowych łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych. Rozdzielacze mieszkaniowe wyposażone w zawory odcinające i odpowietrzniki automatyczne, umiejscowione w szafkach instalacyjnych natynkowych bądź podtynkowych.

Całość robót wykonać zgodnie z instrukcjami wykonawczymi producenta dla danego systemu połączeń rur. W przypadku zmiany przyjętych systemów instalacyjnych stosować instrukcje wykonawcze przyjętego systemu połączeń.

W instalacji C.O. elementami grzejnymi będą w następujących typach:

- grzejniki płytowe zintegrowane
- grzejniki łazienkowe drabinkowe typu

Podłączenie grzejników płytowych zintegrowanych poprzez zestawy przyłączeniowe, grzejniki wyposażone w głowice termostaticzne.

Podłączenie grzejników drabinkowych poprzez zawory termostaticzne z nastawą oraz zawory powrotne bez nastawy.

Dopuszcza się zmianę rodzaju zaworów w zakresie prosty/kątowy uwarunkowaną względami montażowymi.

Uwagi końcowe

- logotermy umieszczone w szafkach instalacyjnych na korytarzach przy klatkach schodowych
- przewody rozdzielcze i piony instalacji C.O. wykonać z rur stalowych, w piwnicy rury prowadzić pod stropem
- od logoterm do rozdzielaczy mieszkaniowych i grzejników rury wielowarstwowe prowadzone w posadzkach
- rury izolować termicznie zgodnie z normą
- wykonać odpowietrzenie instalacji poprzez montaż zaworów odpowietrzających
- nie przechodzić rurami przez elementy konstrukcyjne budynku typu belki, słupy, podciągi
- stosować odsadki omijające elementy konstrukcyjne budynku, kanały wentylacyjne
- przejścia rurami przez przegrody oddzielające strefy pożarowe wykonać stosując przejścia p.poż
- prowadzić rury w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń

Wszystkie przejścia projektowanej instalacji przez przegrody stanowiące oddzielne strefy p.poż. należy zabezpieczyć w sposób nieosłabiający odporności ogniowej tychże przegród stosując odpowiednie atestowane elementy ochrony p.poż. (zaprawy, masy, kołnierze ogniochronne).

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać kilkakrotnie jej płukanie i wykonać próbę szczelności zgodnie z normą na ciśnienie $p=0,4\text{MPa}$.

Próbie „na gorąco” wykonać łącznie z regulacją zładu stosując nastawy wstępne na zaworach termostaticznych. W całej instalacji stosować armaturę kulową $p=0,6\text{MPa}$.

Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych t. II” Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

I.G.7 Instalacja wentylacji

I.G.7.1 Założenia projektowe

Zaprojektowano następujące układy wentylacyjne:

- układ wentylacji mechanicznej wywiewnej dla lokali mieszkalnych
- układ wentylacji mechanicznej wywiewnej dla pomieszczeń w piwnicy

I.G.7.2 Wentylacja lokali mieszkalnych

W budynku zastosowano system wentylacji wywiewnej stało-ciśnieniowej.

Działanie systemu opiera się na elementach nawiewnych dostarczających świeże powietrze do pomieszczeń oraz elementów wyciągowych podłączonych do zbiorczych przewodów wywiewnych. Na końcu każdego szybu wentylacyjnego znajduje się centralny wentylator wyciągowy wyposażony w automatykę sterującą. Rozmieszczenie wentylatorów, pionów oraz podejść zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Zastosowano wentylatory dachowe oznaczone jako W1. Wentylatory z wbudowanym modułem pomiaru ciśnienia i automatycznej regulacji wydajności. Wentylatory w zależności od potrzeb zwiększają lub zmniejszają prędkość obrotową dostosowując pracę do oporów instalacji.

Wentylatory W1 obsługują piony łazienkowe i kuchenne. Parametry: wydatek pow. 200m³/h przy sprężu 150Pa. Zasilanie 230/1f/50Hz, pobór mocy 23W, prąd 0,30A. Osprzęt: Podstawa dachowa; Przeciwołnierz; Złącze przeciwdrganiowe; Kłapa zwrotna; Płyta adaptacyjna; Tłumik kanałowy

Jako elementy nawiewne należy zastosować nawiewniki okienne o wydatku ok. 30 m³/h.

Jako elementy wywiewne w pomieszczeniach łazienek należy zastosować kratki wyciągowe automatyczne DN125 + wytłumienie akustyczne.

Jako elementy wywiewne w pomieszczeniach kuchni należy zastosować kratki wyciągowe automatyczne DN125 + wytłumienie akustyczne.

Piony z okapów kuchennych należy zakończyć wyrzutnią dachową posadowioną na podstawie dachowej tłumiącej. Wloty do pionów okapowych na każdej kondygnacji wyposażać w przepustnicę zwrotną.

Powietrze usuwane będzie za pomocą kanałów o przekroju kołowym ze stali ocynkowanej w izolacji z mat izolacyjnych grubości 20mm, poprowadzonych w przewidzianych szachtach instalacyjnych.

Prowadzenie pionów i kanałów zgodnie z opracowaniem graficznym projektu.

Wszystkie podejścia do pionów (z kratek wentylacyjnych i okapów) wyposażać w kłapy p.poż DN125 wyposażone w element topikowy 72°C.

Drzwi wewnętrzne w pomieszczeniach mieszkalnych należy wyposażać w otwory umożliwiające transfer powietrza.

I.G.8 Wentylacja pomieszczeń w piwnicy

Wentylacja mechaniczna wyciągowa z pomieszczeń w piwnicy odbywać się będzie poprzez odprowadzenie zużytego powietrza kanałami wentylacyjnymi wyprowadzonymi na dach do wentylatora dachowego oznaczonego W2 i W3. Doprowadzenie świeżego powietrza przez kanały transferowe z klatek schodowych.

Wentylacja komórek lokatorskich poprzez swobodny przepływ powietrza przez otwory drzwiowe/kratki transferowe (branża arch.)

Powietrze usuwane będzie za pomocą kanałów o przekroju kołowym ze stali ocynkowanej w izolacji z mat izolacyjnych grubości 20mm, poprowadzonym w przewidzianym szachcie instalacyjnym.

Prowadzenie pionów i kanałów zgodnie z opracowaniem graficznym projektu.

Wyrzut zużytego powietrza poprzez wentylator dachowy W2 umieszczony na dachu budynku.

- Główne parametry techniczne wentylatora:
- V_{wyw} = 165m³/h przy sprężu 120Pa
- Zasilanie 230/1f/50Hz
- pobór mocy 35W
- prąd 0,15A
- regulator obrotów

Wyrzut zużytego powietrza poprzez wentylator dachowy W3 umieszczony na dachu budynku.

Główne parametry techniczne wentylatora:

- V_{wyw} = 135m³/h przy sprężu 120Pa
- Zasilanie 230/1f/50Hz
- pobór mocy 32W
- prąd 0,14A
- regulator obrotów

Osprzęt wentylatora: Podstawa dachowa; Przeciwołnierz; Złącze przeciwdrganiowe; Kłapa zwrotna; Płyta adaptacyjna; Tłumik kanałowy.

I.G.9 Montaż oraz izolacja kanałów wentylacyjnych

Podwieszenie i podpory przewodów wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom norm BN-67/8865-25 i BN-67/8865-26

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001:1996.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434:1999.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Wszystkie przejścia projektowanej instalacji wentylacji przez przegrody stanowiące oddzielne strefy p.poż. należy zabezpieczyć w sposób nieosłabiający odporności ogniowej tychże przegród stosując odpowiednie atestowane elementy ochrony p.poż. (kłapy p.poż, zaprawy, masy ogniochronne).

I.G.10 Uwaga końcowa

Całość robót wykonać i przekazać do eksploatacji zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.

I.G.11 Klauzula

- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania,
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za zmiany mogące wynikać ze szczegółowych warunków „Ochrony Pożarowej” w związku z faktem, iż niniejsza dokumentacja opracowana jest na podstawie wstępnych wytycznych Rzecznawcy ds. ppoż.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za błędy w dokumentacji technicznej producentów urządzeń, które zastosowano w opracowaniu projektowym,
- Przy wycenie robót instalacyjnych należy uwzględnić wszystko to, co zostało zawarte w niniejszej dokumentacji projektu, jak również inne elementy nieuwjęte, a niezbędne do wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu,
- Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania,
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej a nieuwjęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu,
- Wszystkie materiały zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne,
- Podstawą do wykonania instalacji jest uzgodniony z rzeczoznawcami i zatwierdzony do realizacji projekt wykonawczy.

PROJEKTOWAŁA:
JOANNA ŻAK-MAZURKIEWICZ
UPR. NR PDK/0079/PW05/05

I.H OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

I.H.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych i słaboprądowych dla dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych na ul. Składowa 24, 20-305 Lublin. Działka 184/5, 184/6 i część 184/9, obr.2 Bronowice.

I.H.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- Wytyczne Inwestora,
- Wytyczne międzybranżowe,
- Obowiązujące rozporządzenia, przepisy i polskie normy.

I.H.3 Zakres rzeczowy opracowania

Niniejszy projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmuje swym zakresem:

- Zasilanie ze złącza kablowego,
- Główny wyłącznik pożarowy GWP,
- Rozdzielnicę główną budynku RG,
- Wewnętrzne linie zasilające,
- Tablice piętrowe TP, i mieszkaniowe TM i TT,
- Tablica administracyjna TA,
- Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego
- Instalacja siły i gniazd wtyczkowych,
- Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- Instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- Instalacja ochrony przepięciowej i odgromowej,
- Instalacja dzwonkowa,
- Instalacja RTV-SAT i kablowa,
- Instalacja domofonowa,
- Instalacja oddymiania klatki schodowej,
- Instalacja okablowania strukturalnego i światłowodowego.

I.H.4 Zasilanie budynku w energię elektryczną

Zasilanie budynku w energię elektryczną w zakresie odrębnego opracowania. Granica opracowania (eksploatacji) na zaciskach w złączu kablowym zabudowanym na ścianie zewnętrznej budynku przy wejściu do klatki schodowej. Doprowadzenie linii zasilających do złącza w zakresie Przedsiębiorstwa Energetycznego. Przewód zasilający ze złącza kablowego należy wprowadzić do budynku poprzez przepust szczelny HSI.

I.H.5 Bilans mocy

Zestawienie mocy przyłączeniowych dla poszczególnych lokali mieszkalnych, zostało zawarte w poniższej tabeli:

Poziom (kondygnacja)	Ilość mieszkań	Moc [kW]
+0	10	120
+1	10	120
+2	10	120
+3	10	120
Administracja		13
Sumaryczna moc zainstalowana		544

$$P_i = \Sigma P_m + P_{pa}$$

$$P_i = (P_{pm} \times l_m) + P_{pa}$$

$$P_s = \Sigma P_m \times k_{jm} + P_{pa}$$

gdzie:

P_i – moc zainstalowana [kW]

P_s – obliczeniowa moc szczytowa (zapotrzebowana) [kW]

ΣP_m – sumaryczna moc przyłączeniowa lokali mieszkalnych [kW]

P_{pm} – moc przyłączeniowa pojedynczego lokalu mieszkalnego [kW]

P_{pa} – moc przyłączeniowa odbiorów administracyjnych [kW]

L_m – liczba lokali mieszkalnych

K_{jm} – współczynnik jednoczesności dla lokali mieszkalnych (wg wytycznych N SEP-E-002)

$$P_i = \Sigma P_m + P_{pa}$$

$$P_i = (P_{pm} \times L_m) + P_{pa}$$

$$P_i = (12 \text{ kW} \times 40) + 13$$

$$P_i = 493 \text{ kW}$$

$$P_s = \Sigma P_m \times k_{jm} + P_{pa}$$

$$P_s = 480 \times 0,174 + 13$$

$$P_s = 97 \text{ kW}$$

$$I_s = 150,7 \text{ A}$$

I.H.6 Instalacje elektryczne wewnętrzne

I.H.6.1 Główny wyłącznik pożarowy

Projektuje główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu GWP odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów w projektowanym budynku z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

W każdej klatce schodowej obok wejścia będzie zamontowany przycisk typu „załęcz” do sterowania zdalnego wyłącznika pożarowego. Projektuje się przyciski w typowej obudowie ściiennej w kolorze czerwonym z szybką z napisem „Wyłącznik pożarowy”.

Przycisk pożarowy projektuje się podłączyć przewodem nie palnym o klasie odporności ogniowej 90min. Połączenia przewodu wykonywać w puszkach ogniowych niepalnych o szczelności IP65.

Główny wyłącznik pożarowy znajduje się w rozdzielni RG w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu.

I.H.6.2 Rozdzielnica główna budynku RG

Dla potrzeb dystrybucji energii elektrycznej, zaprojektowana została rozdzielnica główna budynku RG. Rozdzielnica usytuowana będzie w pomieszczeniu technicznym w piwnicy. Zasilanie zostanie doprowadzone ze złącza kablowego do rozdzielnicy RG poprzez główny wyłącznik pożarowy. Rozdział przewodu PEN na niezależny przewód ochronny PE i neutralny N należy wykonać w rozdzielnicy RG. Punkt rozdziału należy uziemić – rezystancja uziemienia $R_{uz} < 30$. W celu wykonania skutecznego uziemienia, do miejsca lokalizacji rozdzielnicy RG należy doprowadzić przewód uziemiający Fe/Zn 40x5mm przyłączony do uziomu fundamentowego, a zakończony główną szyną uziemiającą GSU.

I.H.6.3 Okablowanie

Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 w budynkach o kategorii zagrożenia ludzi ZL IV należy stosować okablowanie (instalacje elektryczne i teletechniczne wraz z osprzętem) w klasie reakcji na ogień:

- Przewody zainstalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych (mieszkania, garaże) **Dca-s2,d1,a3**
- Przewody zainstalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych (korytarze, komunikacja, zasilanie garaży, komórki lokatorskie, okablowanie dochodzące do tablic w mieszkaniach) **B2ca-s1b,d1,a1**

I.H.6.4 Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające zostaną wykonane przewodami jednożyłowymi. Przekrój wzł został dostosowany do obliczeniowego obciążenia szczytowego w instalacji. Przewidziano jeden wzł do zasilania tablic piętowych zlokalizowanych na poszczególnych kondygnacjach budynku. Wzł należy prowadzić na drabinkach kablowych, ułożone od strony powierzchni wspólnych (korytarze, klatki schodowe) przez wszystkie kondygnacje budynku.

Poszczególne tablice piętrowe należy zasiląć przelotowo stosując specjalne zaciski rozgałęźne przebijające izolację bez konieczności przecinania przewodów. Dostęp do w/z zapewnić przez przedziały kablowe tablic piętrowych. Dostęp do energii niezmierzonej uniemożliwić przez zastosowanie odpowiednich zamków, osłon i poprzez plombowanie. Przejścia w/z przez ściany i stropy pożarowe należy wykonać zgodnie z przepisami. Wszelkie przejścia kabli należy wykonać w rurach ochronnych i uszczelnić masami ppoż. o odporności nie gorszej niż odporność pożarowa przegrody budowlanej. Przejście przewodów przez strop pomiędzy poziomem 0 a poziomem +1 należy uszczelnić masą ppoż.

I.H.6.5 Tablice piętrowe TP

Na wszystkich kondygnacjach mieszkalnych budynku (tj. 0, +1, +2, +3,) zaprojektowano tablice piętrową TP (TPx, x – numer poziomu) w/w, zabudowane jedna pod drugą. Każda z tablic będzie zasilala tablice mieszkaniowe TM w mieszkaniach. Wszystkie tablice piętrowe będą wyposażone w przedziały kablowe, poprzez które prowadzone będą wewnętrzne linie zasilające oraz obwody odbiorcze instalacji administracyjnych.

Do zabudowy w/w aparatury należy stosować szafy w/w, metalowe o budowie modułowej umożliwiające utworzenie wydzielonych części głównego wyłącznika piętrowego, części administracyjnej oraz tablic licznikowych dla każdego z lokali mieszkalnych.

Wyłączniki nadprądowe przedlicznikowe, liczniki mocy czynnej, należy montować w osobnych (skrzyniach) tablicach licznikowych. W drzwiach tablic licznikowych należy zastosować zamki typu Master Key. Tablice piętrowe montować na wysokości ok. 60-80cm powyżej posadzki, tak aby zapewnić lokalizację liczydeł urządzeń pomiarowych na wysokości 1,10-1,60m.

I.H.6.6 Zasilanie lokali mieszkalnych

Zasilanie lokali mieszkalnych należy wykonać z tablic piętrowych TPx, przewodami miedzianymi wielożyłowymi bezhalogenowymi typu N2HX-J 5x6mm². Przewody elektryczne należy układać w rurkach ochronnych sztywnych bezhalogenowych w wylewce pomiędzy tablicą piętrową a tablicą mieszkaniową. Trasy w/z zalicznikowych należy układać z zachowaniem wymaganych odległości od instalacji wentylacyjnych, wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych i słaboprądowych.

I.H.6.7 Tablice mieszkaniowe TM

Ze względu na brak instalacji gazowej w budynkach, sposób przygotowania ciepłej wody i rodzaj ogrzewania budynków, przyjęto zasilanie lokalu mieszkalnego o mocy Ps=12kW.

Dla poszczególnych lokali mieszkalnych, zostanie wykonana odpowiednia tablica mieszkaniowa TM. Tablice mieszkaniowe w wykonaniu natynkowym należy zamontować w ścianie nad drzwiami wejściowymi do mieszkania. Dostęp do tablic zapewnić należy od strony przedpokoju danego mieszkania.

W każdej z tablic mieszkaniowych zamontowane będą:

- rozłącznik główny zasilania,
- aparaty sygnalizacji napięcia,
- wyłączniki różnicowoprądowe grupowe,
- zabezpieczenia nadmiarowoprądowe obwodów odbiorczych.

I.H.6.8 Instalacje odbiorcze w mieszkaniach

W tablicach mieszkaniowych TM, przewiduje się zamontowanie niezależnych zabezpieczeń do zasilania urządzeń gospodarstwa domowego w tym:

- kuchni elektrycznej 3faz z piekarnikiem,
- pralki w łazience,
- zmywarki w kuchni,
- gniazd elektrycznych w kuchni,
- gniazd elektrycznych w łazience,
- gniazd elektrycznych pokojach mieszkalnych i przedpokoju,
- oświetlenia mieszkań,

Instalację w mieszkaniach wykonać przewodami YnKY-żo. Przewody instalacji odbiorczych w obrębie każdego mieszkania będą prowadzone w większości w warstwach posadzki w rurkach instalacyjnych elastycznych wzmocnionych bezhalogenowych. W zależności od rodzaju ścian nośnych i działowych dopuszcza się możliwość prowadzenia przewodów w rurkach układanych w bruzdach wykonywanych w tych ścianach lub stosowania przewodów wtynkowych, pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o grubości nie mniejszej niż 5mm. Sposób

przewodzenia przewodów należy każdorazowo dostosować do warunków środowiskowych i budowlanych oraz konstrukcji budynku i wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami sztuki technicznej i zasadami wiedzy budowlanej.

W ścianach oddzielających mieszkania oraz w ścianach przyległych do korytarza należy nie dopuszczać się prowadzenia przewodów w rurkach układanych w bruzdach.

W obrębie każdego lokalu mieszkalnego należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze, którymi należy objąć metalowe elementy konstrukcji budynku, instalacji sanitarnych, przybory sanitarne w kuchni i łazience, grzejniki instalacji ogrzewania i inne, na których może znaleźć się napięcie zagrażające porażeniem. Miejscowe połączenia wyrównawcze należy wykonać drutem HO7Z-K 1x4mm² w izolacji zielono-żółtej i podłączyć do szyny PE w tablicy mieszkaniowej.

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej przy każdym grzejniku w łazience zaprojektowano gniazdo elektryczne do zasilania grzałki grzejnika.

Lokalizację gniazd i łącznika oświetlenia w łazienkach należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-701:2010 zachowując odpowiednie odległości od źródeł z wodą.

I.H.6.9 Instalacje obwodów administracyjnych

Wszystkie obwody administracyjne budynku, zasilane będą z tablicy administracyjnej TA. Z tablicy administracyjnej TA, należy wykonać zasilanie:

- winda osobowa,
- szafy urządzeń teleinformatycznych IT (Internet, videofon, RTV-SAT, itd.),
- oświetlenia komórek lokatorskich,
- oświetlenie klatki schodowej i korytarzy,
- oświetlenie terenu,
- gniazd wttyczkowych tablicach piętowych,
- wpusty dachowe podgrzewane
- wentylatory dachowe

Zasilanie w/w urządzeń należy wykonać przewodami o przekrojach podanych na schemacie ideowym rozdzielnic TA. Przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych sztywnych montowanych na uchwytych do stropu i/lub ścian żelbetonowych oraz w rurkach instalacyjnych elastycznych układanych w bruzdach w ścianach murowanych lub w ścianach gipsowo-kartonowych. Osprzęt elektryczny bezhalogenowy.

I.H.6.10 Instalacja oświetlenia powierzchni administracyjnych

Na powierzchniach administracyjnych (ogólnodostępnych) należy wykonać instalację oświetlenia podstawowego. Sterowanie zrealizować za pomocą łącznika oświetlenia. W komórkach należy zastosować oprawy LED, załączane łącznikami instalacyjnymi montowanymi w danej komórce.

Na wielopoziomowej klatce schodowej, zaprojektowano oprawy LED. Sterowanie oświetleniem za pomocą czujników ruchu, zasilanie z tablicy administracyjnej.

I.H.6.11 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Na drogach ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym (korytarze, klatka schodowa, przedsionki ewakuacyjne, itp.), zaprojektowano instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Minimalne natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w osi drogi ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze niż 1lx.

Oświetlenie ewakuacyjne realizowane będzie za pośrednictwem wydzielonych opraw oświetlenia awaryjnego wyposażonych w lokalne moduły zasilania awaryjnego o mocy dostosowanej do mocy źródeł światła i czasie autonomii 1 godziny z funkcją autotest i sygnalizacją sprawności.

Dodatkowo na drogach ewakuacyjnych należy wykonać oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe, stosując oprawy awaryjne z piktogramem kierunkowym wskazującym kierunek ewakuacji z budynku i/lub wyjścia ewakuacyjne.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego przystosowane do pracy „na jasno”. Oprawy awaryjne przystosowane do pracy „na ciemno”.

I.H.6.12 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacje elektryczne odbiorcze zaprojektowano w układzie TN-C-S z punktem rozdziału przewodu PEN na niezależny przewód ochronny PE i neutralny w rozdzielnic głównej budynku RG. Punkt rozdziału należy uziemić – rezystancja uziemiania $R_{uz} < 30 \Omega$.

Warunek ochrony podstawowej przed dotykiem bezpośrednim, powinny spełniać obudowy i osłony urządzeń i aparatów oraz izolacja osprzętu instalacyjnego, kabli i przewodów. Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w sieci TN-S. Dodatkowo należy wykonać główne i miejscowe połączenia wyrównawcze.

I.H.6.13 Ochrona przeciwprzepięciowa

W zakresie ochrony przeciwprzepięciowej od wyładowań atmosferycznych oraz przepięć łączeniowych, w rozdzielnicy głównej RG zaprojektowano ograniczniki przepięć klasy I+II. Ograniczniki przepięć zainstalować zgodnie z wytycznymi producenta oraz przyłączyć do głównej szyny uziemiającej (wyrównawczej).

I.H.6.14 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

Dla potrzeb instalacji uziemiania, należy wykorzystać metalowe elementy zbrojenia ław fundamentowych budynku (uziom fundamentowy naturalny). W celu „uciąglenia” uziomu fundamentowego w dolnej warstwie ławy fundamentowej należy ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm i spawać do prętów zbrojeniowych, co ok. 1,0m długości fundamentu. Z uziomu należy wyprowadzić przewody uziemiające do uziemienia:

- zestawu złącza kablowego,
- szyny PEN rozdzielnicy głównej,
- urządzeń technicznych węzła C.O.,
- szafy urządzeń teleinformatycznych (IT),
- windy osobowej,

W wydzielonej części rozdzielnicy głównej budynku należy zamontować główną szynę uziemiającą GSU, do której należy przyłączyć:

- szynę PEN rozdzielnicy głównej,
- obudowy rozdzielnic elektrycznych,
- części przewodzące konstrukcji budynku,
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych (metalowe kanały wentylacyjne, rurociągi instalacji wodnych, kanalizacyjnych i grzewczych),
- inne, wymagające uziemienia zgodnie z przepisami.

Dodatkowo należy wykonać główne i miejscowe połączenia wyrównawcze, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym również połączenia wyrównawcze miejscowe w lokalach mieszkalnych.

I.H.6.15 Instalacja odgromowa

Budynek należy wyposażyć w instalację odgromową o IV poziomie ochrony (oko siatki zwodów 20x20m) w technologii tradycyjnych zwodów poziomych niskich układanych na wspornikach na dachu z jednostronnym naciąganiem. Zwody poziome należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego Fe/Zn ϕ 8mm tworzącego siatkę zwodów. Wszelkie urządzenia elektryczne na dachu (centrale wentylacyjne, wentylatory dachowe i inne) należy chronić za pomocą zwodów pionowych (iglic odgromowych) o wysokości zapewniającej odpowiedni poziom ochrony danego urządzenia. Zwody pionowe rozstawić z zachowaniem wymaganych odstępów izolacyjnych od urządzeń i podłączyć drutem Fe/Zn ϕ 8mm do zwodów poziomych.

Zwody poziome na dachu należy połączyć z uziomem fundamentowym za pośrednictwem naturalnych przewodów odprowadzających, których rolę będzie pełnił metalowe zbrojenia żelbetowych słupów wsporczych konstrukcji budynku. Przewody odprowadzające należy dodatkowo „uciąglić” poprzez ułożenie wewnątrz słupów bednarki stalowej Fe/Zn 30x4mm. Bednarkę należy przyłączyć w ziemi do uziomu fundamentowego poprzez złącze kontrolne wykonane na elewacji lub w posadzce, a na dachu ze zwodami poziomymi.

I.H.6.16 Wpusty dachowe

Na dachu zaprojektowano podgrzewane wpusty dachowe. Wpusty należy zasilić z tablicy administracyjnej TA poprzez dedykowany regulator do ogrzewania wpustów dachowych.

I.H.6.17 Wentylatory na dachu

Wentylatory znajdujące się na dachu należy zasilić z tablicy administracyjnej TA. Wentylatory należy zasilić zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie wentylatory należy wyposażyć w zabezpieczenia termiczne.

I.H.7 Instalacje teletechniczne

I.H.7.1 Punkt połączenia instalacji telekomunikacyjnej z publiczną siecią telekomunikacyjną

W budynku w piwnicy w wydzielonym pomieszczeniu teletechnicznym zostanie zlokalizowana główna szafa teletechniczna IT. Do szafy IT zostanie podłączone okablowanie dostawców mediów (poza zakresem opracowania). Szafki przyłączeniowe dostawców mediów są poza zakresem tego opracowania. Lokalizację szafek należy ustalić z Inwestorem. Wielkość oraz pojemność szafek dostawców mediów będzie ustalona przez danego operatora telekomunikacyjnego na podstawie warunków technicznych przyłączenia.

I.H.7.2 Prowadzenie instalacji w częściach wspólnych

Piony instalacji teletechnicznych do mieszkań będą prowadzone we wspólnych szachtach z instalacjami elektrycznymi na wydzielonych drabinach. Na każdym piętrze w piętowych tablicach elektrycznych zostanie wydzielona sekcja dla instalacji teletechnicznych. Przewody do tablicy teletechnicznej w mieszkaniu należy prowadzić w rurkach bezhalogenowych w posadzce i pod tynkiem.

I.H.7.3 Tablice mieszkaniowe TT

W każdym lokalu nad drzwiami wejściowymi zostanie zlokalizowana teletechniczna tablica mieszkaniowa w której zostanie zakończone okablowanie instalacji telekomunikacyjnej i RTV-SAT, a następnie rozprowadzone do gniazd w mieszkaniu. Do każdej skrzynki mieszkaniowej zostaną doprowadzone:

- 2x okablowanie strukturalne,
- 1x okablowanie światłowodowe 2J,
- 1x kabel koncentryczny TV kablowa,
- 1x kabel koncentryczny TV RTV-SAT,

W każdym mieszkaniu w każdym zaprojektowano gniazdo multimedialne RTV-SAT i gniazdo RJ45. Do każdego gniazda należy doprowadzić okablowanie z tablicy mieszkaniowej. W każdym przedpokoju zaprojektowano gniazdo telefoniczne.

Gniazda instalacji teletechnicznych należy skoordynować z gniazdami elektrycznymi i montować we wspólnych ramkach. Wysokość montażu gniazd dostosować do gniazd elektrycznych.

I.H.7.4 Instalacja RTV-SAT

Na dachu budynku należy zamontować zestaw anten odbiorczych umożliwiających odbiór wszystkich programów RTV z emisji naziemnej jak i antenę satelitarną umożliwiającą odbiór programów z dwóch satelitów. Na dach należy wyprowadzić przez przepust w dachu (przepust typu „fajka”) 9 kabli RTV-SAT do montażu zewnętrznego prowadzonych w szachcie kablowym. Na dachu kable należy prowadzić rurce ochronnej przystosowanej do warunków zewnętrznych i odpornej na działanie promieni UV. Wszystkie elementy instalacji antenowej chronione są od wyładowań atmosferycznych poprzez instalację odgromową.

Anteny wraz z masztem należy zainstalować w sposób zapewniający prawidłowy odbiór sygnału. Do budowy masztu użyć typowych elementów do tego przeznaczonych. Miejsca mocowania masztu, odciągów oraz wyprowadzenia kabli należy uszczelnić i zabezpieczyć przed przenikaniem wody i wilgoci.

Przy wejściu okablowania do budynku należy zamontować zabezpieczenia przeciwprzepięciowe. Zgodnie z rozporządzeniem należy zabezpieczyć przeciwprzepięciowo dłuższe ciągi magistrali antenowej (przekraczające 10m). Zastosowanie wzmacniacza umożliwi wyrównanie poziomów sygnału oraz ich wzmocnienie. Wzmacniacz, multiswitche, rozgałęźniki, odgałęźniki i zabezpieczenia przeciwprzepięciowe należy zainstalować w skrzynce teletechnicznej w tablicy licznikowej piętrowej. Wszystkie wolne złącza wzmacniacza i multiswitcha wyposażać w rezystory zakończeniowe. Po zainstalowaniu wszystkich urządzeń należy ustawić anteny, wyregulować wzmacniacz i wykonać pomiary poziomów sygnału na gniazdach końcowych.

Podstawowe założenia dla projektowanego systemu RTV-SAT:

- Instalacja RTV-SAT oparta o multiswitche
- Wzmacniacze kanałowe: DVB-T, VHF, UHF, FM

System RTV-SAT będzie umożliwiać odbiór sygnałów:

- Naziemnych – stacji telewizyjnych cyfrowych DVB-T,
- Satelitarnych – z dwóch satelit, np.: Astra, Hot Bird

Gniazda RTV-SAT należy skoordynować z gniazdami elektrycznymi oraz teletechnicznymi i montować je we wspólnej ramce.

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do wykonania odpowiednich pomiarów, a w razie potrzeby do skorygowania nastaw oraz typów urządzeń w celu uzyskania poprawnego sygnału

I.H.7.5 Telewizja kablowa

Niezależnie od telewizji satelitarnej będzie możliwość oglądania telewizji kablowej w przypadku doprowadzenia do budynku lokalnego operatora telewizji kablowej.

Do głównej szafy przyłączeniowej IT należy doprowadzić okablowanie dostawców mediów (poza zakresem opracowania). W szafie na płycie montażowej należy zamontować odgałęźniki o ilości odpowiadającej ilości mieszkań i podłączyć do odpowiedniego wyjścia na panelach krosowych ze złączami typu F na których zakończono okablowanie z poszczególnych tablic mieszkaniowych.

Poza zakresem zostają:

- Przyłącze,
- Stacja czołowa (szafka dostawców mediów)
- Okablowanie od stacji czołowej do szafy przyłączeniowej

Wybrany operator telewizji kablowej powinien zamontować odpowiednią stację czołową z przyłączeniem, które wcześniej powinien uzgodnić z Inwestorem.

Dokładne rozmieszczenie urządzeń na planie instalacji elektrycznych. Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniami. W szachtach przewody prowadzić wydzieloną trasą na drabinach kablowych z zachowaniem odstępu od przewodów elektrycznych. Przewody od tablicy piętrowej do tablicy mieszkaniowej prowadzić w rurkach ochronnych montowanych w posadzce. W mieszkaniach przewody prowadzić w rurkach bezhalogenowych pod tynkiem lub w posadzce.

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji zaleca się dokładne sprawdzenie systemu i przeprowadzenie prób funkcjonalnych. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania odpowiednich pomiarów.

Przejścia przewodów instalacji przez ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić przy pomocy mas uszczelniających o odporności właściwej dla ścian, które są uszczelniane.

I.H.7.6 Instalacja domofonowa

W budynku przewiduje się instalację domofonową. Instalacja składać się będzie z:

- Panel wywoławczy z klawiaturą numeryczną przy wejściu do klatki schodowej
- Unifonów w mieszkaniach
- Dystrybutory sygnału audio w tablicach piętrowych
- Zasilaczy
- Okablowania
- Przycisk dzwonekowy połączony z panelem wewnętrznym unifonu w mieszkaniu

Okablowanie od paneli wywoławczych należy doprowadzić do urządzeń w piętrowych tablicach na klatce schodowej. W każdym mieszkaniu należy zamontować przy drzwiach wejściowych unifon do odbioru sygnału z panelu rozmównego.

Dokładne rozmieszczenie urządzeń na planach. Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniami w rurkach ochronnych możliwie z dala od instalacji mogących mieć wpływ na funkcjonowanie systemu. Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji zaleca się dokładne sprawdzenie systemu i przeprowadzenie prób funkcjonalnych.

Przejścia przewodów instalacji przez ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić przy pomocy mas uszczelniających o odporności właściwej dla ścian, które są uszczelniane.

I.H.7.7 Instalacja dzwonekowa

Wszystkie lokale mieszkalne zostaną wyposażone w instalacje wejściowe sygnalizacji dzwonekowej. Okablowanie od przycisków dzwonekowych zlokalizowanych obok drzwi wejściowych do mieszkań należy podłączyć do systemu

domofonowego. Zaprojektowano zintegrowany systemy instalacji domofonowej i dzwonekowej. Montaż urządzeń zgodnie z DTR oraz według wytycznych producenta.

I.H.7.8 Instalacja oddymiania klatki schodowej

W celu zapewnienia możliwości ewakuacji przez klatkę schodową zaprojektowano system oddymiania grawitacyjnego, który pozwoli na utrzymanie w czasie pożaru niskiego poziomu zadymienia na klatce schodowej. System będzie również umożliwiał otwarcie klap oddymiających w celu przewietrzenia klatki schodowej. Zasilanie centrali oddymiania sprzed głównego wyłącznika prądu.

Klatkę schodową należy wyposażać w samoczynne urządzenia oddymiające. W tym celu w pobliżu klapy oddymiającej należy zamontować dedykowaną centralę oddymiania która umożliwia sterowanie klapą zainstalowaną na dachu. Uruchamianie klapy dymowej realizowane będzie z czujek wykrywających pożar lub przycisków oddymiania zlokalizowanych na klatce schodowej. Do centrali oddymiania należy również podłączyć przyciski przewietrzające.

System oddymiania będzie się składał z:

- klap dymowych z napędem elektrycznym (poza zakresem opracowania instalacji słaboprądowych),
- kompaktowych central oddymiania wraz z centralą pogodową i czujkami pogodowymi,
- zestawu napędu okien (poza zakresem opracowania instalacji słaboprądowych),
- przycisków oddymiania,
- przycisków przewietrzania,
- czujki optyczne dymu.

Należy zastosować centrale oddymiania o parametrach nie gorszych niż:

- całkowity prąd min. 4x8A (centrala oddymiania klatki schodowej),
- 72 godziny zasilania awaryjnego w przypadku przerwy w dostawie energii z sieci,
- możliwość podłączenia przynajmniej 3 przycisków oddymiających,
- realizującą funkcję przewietrzania z możliwością podłączenia przycisków przewietrzania oraz czujki warunków pogodowych.

Dokładne rozmieszczenie urządzeń zostało pokazane na planie instalacji elektrycznych. Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniami. Przewody prowadzić wydzieloną trasą z zachowaniem odstępu od przewodów elektrycznych. Przewody należy prowadzić w rurkach ochronnych montowanych w podłodze lub w bruzdach pod tynkiem. Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji zaleca się dokładne sprawdzenie systemu i przeprowadzenie prób funkcjonalnych oraz przeprowadzenie pomiarów sprawdzających wszystkich łączy. Przejścia przewodów instalacji przez ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić przy pomocy mas uszczelniających o odporności właściwej dla ścian, które są uszczelniane.

I.H.8 Trasy kablowe

I.H.8.1 Główne trasy koryt kablowych

Dla rozprowadzenia wszystkich kabli i przewodów wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych siłowych oraz oświetleniowych w budynku, zaprojektowano odpowiednie trasy kablowe. Przewiduje się zainstalowanie:

- drabin kablowych typu średniociężkiego o szerokości 200mm,
- perforowanych koryt kablowych o szerokości 50-200mm,

Wszystkie korytka należy podwieszać w sposób trwały i pewny. W przypadku montażu korytek do stropów, rozstaw podwieszeń należy dostosować do nośności korytka przy założeniu maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1,5 – 2m. Korytka należy podwieszać do konstrukcji nośnej stropu, dźwigarów oraz do specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalacje, za pomocą zawiesi podwójnych, wsporników, itp.

Główne ciągi korytek kablowych powinny zapewniać możliwość rozprowadzenia wszystkich obwodów siły i oświetlenia. Dla instalacji słaboprądowych przewidziano niezależne trasy kablowe.

Wszystkie zejścia pionowe tras kablowych winny być wykonane za pomocą korytek z pokrywami, natomiast wszystkie podejścia do odbiorników i gniazd wtyczkowych w rurkach instalacyjnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju prowadzonych kabli i przewodów.

Dla rozprowadzenia głównych ciągów instalacji elektrycznej a także dla instalacji słaboprądowych przewiduje się kompletny system drabin i korytek wraz z systemem zawiesi jednego producenta.

Na dachu okablowanie prowadzić w rurach pełnych przystosowanych do montażu na zewnątrz, odpornych na działania warunków zewnętrznych. Na dachu zrealizować przepust kablowy typu 'fajka' fi 70mm. Przepust należy zabezpieczyć masą uszczelniającą przeciwpożarową.

I.H.8.2 Przebiecia i przepusty przez ściany i stropy

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Należy stosować uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej.

Wszystkie uszczelnienia pożarowe powinny być wykonane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie certyfikaty wydane przez producentów materiałów uszczelniających.

I.H.8.3 Oznaczenia kabli i urządzeń

Wszystkie urządzenia, kable i przewody należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia urządzeń będzie realizowane tabliczkami z laminatu do grawerowania, trwale przymocowane do obudowy. Oznaczenie gniazd odbiorczych należy wykonać przy pomocy etykiet. Oznaczenia kabli montować na początku i końcu oraz po obu stronach przegród wydzielenia pożarowego. Oznaczenie przewodów dla obwodów odbiorczych należy oznaczać na początku i końcu przewodu oraz w miejscach przejść przez puszkę, urządzenia rozdzielcze, oprawy oświetleniowe.

I.H.9 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Oświetlenie zewnętrzne obejmuje piesze ciągi komunikacyjne, itp. Przewiduje się oświetlenie typu LED. Oświetlenie sterowane będzie zegarem astronomicznym ze zintegrowanym czujnikiem oświetlenia zewnętrznego z możliwością ustawienia tygodniowego czasu pracy.

I.H.9.1 Zasilanie instalacji oświetlenia zewnętrznego

Zasilanie słupów oświetlenia należy wykonać kablami N2HX-J ułożonych w rurach ochronnych na całej długości przewodu. Instalację należy zasilic z tablicy administracyjnej TA.

I.H.9.2 Sterowanie oświetleniem zewnętrznym

Projektowany układ sterowania oświetleniem umożliwia sterowanie automatyczne realizowane za pomocą zegarów sterujących i czujników zmierzchowych reagujących na cewki styczników w torach obwodów prądowych.

Sensory czujników zmierzchowych należy zabudować na elewacji północnej obiektu poza zasięgiem światła z lamp oświetleniowych i innych źródeł zakłócających prawidłowe działanie.

I.H.9.3 Linie kablowe prowadzone w gruncie

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy układać w rowie kablowym, w uzasadnionych przypadkach wykonać podsypkę z piasku o grub. 10cm, kable zasypać piaskiem, wg. wymagań BN-87/6774-04.

Wykop o ścianach pionowych i głębokości poniżej 1 m musi być umocniony w sposób uniemożliwiający osunięcie ziemi. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1kV). Odległość folii od kabla (kabli) powinna wynosić co najmniej 25cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable lecz nie mniejsza niż 30cm.

Kable na końcówkach rur zabezpieczyć przed ścinaniem. Przejścia przez drogi nierozbieralne wykonać w osłonie typu DVR. W pozostałych przypadkach osłony typu DVK. W przejściach pod drogą ułożyć dodatkową osłonę rezerwową. Osłony rurowe mają wystawać poza krawędź drogi/parkingu min. 0,5m. Wejścia do budynków uszczelnic przepustami wodo- i gazoszczelnymi.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w punktach charakterystycznych. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić, co najmniej:

- 50cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV ułożonych pod chodnikiem przeznaczonych do oświetlenia ulicznego oraz sygnalizacyjnych i sterowniczych
- 70cm – w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1kV.

Na całej długości trasy nanieść oznaczniki kablowe zgodnie z wymaganiami normy. Na oznacznikach nanieść:

- symbol i numer linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- znak fazy i numer w wiązce,
- rok ułożenia kabla,
- Kable układać w temperaturze powyżej 0oC. Przy układaniu kabli nie przekraczać minimalnych promieni gięcia.

UWAGA

Przy budowie linii kablowych zapewnić obsługę geodezyjną.

I.H.9.4 Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia normy N SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia, a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25-0,50m. W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu.

W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia projektowanej przebudowy sieci kablowej z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem należy chronić w rurach ochronnych.

Kable nN 0,4kV należy chronić w rurach koloru niebieskiego kable SN 15kV w rurach koloru czerwonego.

I.H.10 Uwagi końcowe

1. Instalację elektryczną wykonać zgodnie z projektem, postanowieniami Polskich Norm, przepisów i rozporządzeń, wytycznych do projektowania oraz zgodnie z szeroko rozumianą wiedzą techniczną i sztuką inżynierską.
2. Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy i być dopuszczone do stosowania w budownictwie, Wykonawca pod rygorem demontażu i wymiany materiałów na inne, nie może stosować materiałów, które nie posiadają stosownych atestów, aprobat czy dopuszczeń.
3. Wszystkie prace objęte niniejszym opracowaniem należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami prawa i przepisami BHP.
4. W czasie wykonywania prac w budynku stosować m.in. normę PN-EN 501-2 „Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynku” (maj 2002r.).
5. W czasie realizacji inwestycji ewentualne zmiany w stosunku do projektu powinny być naniesione na każdym egzemplarzu projektu po wcześniejszym uzgodnieniu zmian z Nadzorem Inwestorskim i Autorskim. W rozdzielni umieścić jej schemat oraz opisać obwody odbiorcze.
6. Wszystkie elementy metalowe zamontowane na stałe należy połączyć przewodem H07Z-K 4mm² z szyną połączeń wyrównawczych.
7. Trasy prowadzenia kabli i przewodów elektrycznych oraz rozmieszczenie opraw oświetleniowych i gniazd wtyczkowych należy skoordynować z wykonywanymi instalacjami (wodno-kanalizacyjnymi, ogrzewczymi, wentylacyjnymi)

8. Przed zakupem osprzętu elektrotechnicznego Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Inwestorem proponowane materiały i uzyskać ich akceptację, na wezwanie Inwestora, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć próbki materiałów do oceny.
9. Wykonawca zobowiązany jest wykonać instalacje zgodnie z dokumentacją projektową a na wszelkie odstępstwa i zmiany winien uzyskać zgodę projektanta i Inwestora.
10. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
11. Po wykonaniu instalacji elektrycznych, należy wykonać pomiary odbiorcze w tym między innymi skuteczności szybkiego wyłączenia (ochrony przeciwporażeniowej), rezystancji izolacji kabli i przewodów, działania wyłączników ochronnych różnicowoprądowych, rezystancji uziemienia, natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego i inne wymagane do odbioru robót a następnie uzyskania pozwolenia na użytkowanie.
12. Wykonawca zobowiązany jest opracować instrukcje obsługi instalacji i urządzeń oraz wykonać przeszkolenie osób wskazanych przez Inwestora / Użytkownika do prawidłowego użytkowania instalacji elektrycznych.
13. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wykonanie przez uprawnione osoby pomiarów odbiorczych instalacji elektroenergetycznych i na ich podstawie sporządzić protokoły pomiarowe, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
14. Wykonawca zobowiązany jest opracować dokumentację powykonawczą, uwzględniając ewentualne zmiany wprowadzone podczas wykonywania instalacji elektrycznych, do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wszystkie protokoły pomiarowe z badań odbiorczych podpisane przez uprawnione osoby, dokumentację techniczno-ruchową zastosowanych urządzeń i instrukcje obsługi

I.H.11 Wykaz przepisów i norm

W zakres świadczeń wynikających z umowy wchodzi przestrzeganie wytycznych ujętych projekcie budowlanym, jak również obowiązujących w Polsce przepisów prawa budowlanego, nawet w przypadku, gdy całość zaleceń zbioru wytycznych nie została określona w niniejszym opracowaniu.

Wykonawca niniejszej branży ma być w pełni zaznajomiony z przepisami prawnymi i rozporządzeniami budowlanymi oraz innymi dokumentami mogących mieć wpływ na prawidłowy przebieg robót objętych niniejszego zadania.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące rodzaje dokumentów :

- rozporządzenia właściwych Ministrów,
- rozporządzenia władz lokalnych,
- przepisy organów kontrolnych,
- prawo budowlane i normy,
- projekt budowlany wraz z załącznikami.

DOKUMENTY TECHNICZNE I PRZEPISY ADMINISTRACYJNE WŁAŚCIWE DLA NINIEJSZEJ BRANŻY (LISTA NIE JEST WYCZERPUJĄCA)

Wykonane prace i użyte materiały mają odpowiadać ogólnym i technicznym zaleceniom zawartym w poniższych dokumentach dotyczących niniejszej branży .

PRZEPISY I NORMY

Poszczególne normy obowiązujące w dniu złożenia oferty mają zastosowanie w odniesieniu do robót i materiałów stanowiących przedmiot niniejszej branży .

Wykonawca będzie zobowiązany do realizacji robót zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i przepisami Prawa Budowlanego , a w szczególności :

Lp	Nr aktu prawnego	Tytuł
1.	Dz.U.10.243.1623 j,t	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami;

2.	Dz U z 2003r. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm	Dziennik Ustaw w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
3.	Dz.U.02.75.690 z późn. zm	Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
4.	Dz.U.2010.109.719 z późn. zm	Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów
5.	N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa
6.	PN-N-01256-02:1992	Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja
7.	PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
8.	PN-EN 50310:2007	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
9.	PN-IEC 60364	Norma wieloarkuszowa Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
10.	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
11.	PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
12.	PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
13.	PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
14.	PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
15.	PN-EN 62305-1-4	Norma wieloarkuszowa Ochrona odgromowa obiektów
16.	PKN-CEN/TS 54 -14	Specyfikacja techniczna. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
17.	PN-EN 50173-1:2009	Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne,
18.	N-SEP-E-007:2017-09	Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień

Jak również z innymi PN , przepisami sanitarnymi , BHP i ochrony przeciwpożarowej, które nie zostały wymienione powyżej, a które mogą mieć wpływ na prawidłowe wykonanie robót .

Wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach , przepisach i normach nie zostaną przyjęte , a kosztem ich demontażu, usunięcia i zastąpienia przez właściwe zostanie obciążony Wykonawca .

W przypadku, gdy w trakcie trwania robót wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia, Wykonawca zobowiązany jest zarazem do pisemnego powiadomienia o w/w fakcie Inwestora, Generalnego projektanta, odpowiedniego projektanta oraz Pilota koordynatora jak i do stosowania się do nich .

I.H.12 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów
 - Zasilanie ze złącza kablowego
 - Rozdzielnica główna NN,
 - Wewnętrzne linie zasilające (wlz),
 - Trasy kablowe,
 - Tablice piętrowe,
 - Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego, zewnętrznego,
 - Instalacje uziemienia budynku i połączeń wyrównawczych
 - Instalacja połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych,
 - Instalacje ochrony odgromowej budynku,
 - Instalacja ochrony od porażen,
 - Instalacja oddymiania klatki schodowej,

- Instalacja RTV-SAT i kablowej w mieszkaniach,
- Instalacja okablowania strukturalnego i światłowodowego,
- Instalacja dzwonkowa,

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Informacja BIOZ dotyczy nowo projektowanych instalacji z w/w zakresu .

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Brak

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Do prac budowlanych, na które trzeba zwrócić szczególną uwagę pod kątem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należy przede wszystkim zaliczyć:

- Roboty przy montażu i uruchomieniu urządzeń NN,
- Roboty przy montażu korytek kablowych oraz układaniu kabli – prace na wysokości
- Roboty przy montażu opraw oświetlenia – prace na wysokości
- Roboty przy montażu instalacji odgromowej – prace na wysokości.
- Roboty przy montażu instalacji RTV-SAT – prace na wysokości.

Czasokres zagrożenia wynikał będzie z postępu robót budowlanych na podstawie przyjętego harmonogramu prac budowlano-montażowych przedsięwzięcia inwestycyjnego.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Planowana inwestycja jest wielobranżowym przedsięwzięciem budowlanym gdzie, na wyznaczonym obszarze, prowadzone będą roboty budowlane. Szkolenie i instruktaż pracowników winien zwrócić uwagę przede wszystkim na konieczność przestrzegania terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników, tak aby prace wykonywane były tylko tam ,gdzie zostało to zaplanowane. Następną ważną rzecz to konieczność przestrzegania przez pracowników podstawowych przepisów BHP ze wzmożoną uwagą.

Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych / jak np. praca na wysokości, w rozdzielni NN, a zwłaszcza zapewnić:

- bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
- odpowiednie środki zabezpieczające,
- instruktaż pracowników, obejmujący w szczególności (art. 237 § 1 Kodeksu pracy):

a) imienny podział pracy,

b) kolejność wykonywania zadań,

c) wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- Wszelkie prace prowadzone na budowie winny być wykonywane i nadzorowane przez osobę posiadającą uprawnienia wykonawcze do prowadzenia robót branży elektrycznej.
- Roboty wykonywane przy urządzeniach pod napięciem może wykonywać tylko elektryk uprawniony (wymagane kwalifikacje określa rodzaj urządzeń oraz napięcie sieci, przy jakiej prowadzone są prace).
- Urządzenia, instalacje elektroenergetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace montażowe, konserwacyjne, remontowe lub modernizacyjne, powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenie i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem.
- Jeżeli ruch urządzeń znajdujących się w pobliżu miejsca instalowania urządzeń instalacji energetycznych zagraża bezpieczeństwu pracowników, to urządzenia te powinny być na czas wykonywania tych prac wyłączone z ruchu.
- Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje.

- Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji tych prac.
- Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego powinny być wykonywane, co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych do 1kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy:
 - o konserwacyjne, modernizacyjne i remontowe przy urządzeniach elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem,
 - o wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem,
 - o przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych urządzeniach energoelektrycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień – uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy,
 - o związane z identyfikacją i przecinaniem kabli.
- Prace w warunkach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego. Bez polecenia dozwolone jest wykonywanie czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego oraz zabezpieczenie urządzeń i instalacji przed zniszczeniem.
- Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności.
- Narzędzia pracy i sprzęt ochronny powinny mieć aktualne atesty (zgodnie z PN i dokumentacją producenta).
- Zabronione jest używanie narzędzi sprzętu ochronnego, które nie są oznakowane a ich stan techniczny powinien być sprawdzony bezpośrednio przed użyciem

7. Podsumowanie – zalecenia końcowe

Zalecenia dla kierownictwa budowy:

- wskazania i wytyczne dotyczące harmonogramu, skoordynowanie kolejności robót branżowych i wzajemnego wpływu realizacji inwestycji na siebie, w tym projekt organizacji robót, który uwzględnić winien funkcjonowanie istniejącej infrastruktury,
- zapewnienia bezpieczeństwa ludziom, którzy winni w pełnym zakresie korzystać z istniejącej infrastruktury miejskiej,
- zabezpieczenie przyległej ulicy oraz istniejących elementów zagospodarowania przed destrukcją albo ograniczeniem możliwości użytkowania,
- uwzględnienie robót w terenie, w którym mogą występować elementy uzbrojenia, nie uwidocznione na żadnych mapach, dla uniknięcia ewentualnych roszczeń i konfliktów.

Biorąc powyższe pod uwagę Generalny Wykonawca, winien opracować projekt organizacji pracy budowy w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47. poz. 401, z uwzględnieniem wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. . w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169 z dnia 28 sierpnia 2003 r., poz. 1650)

 Opracował
 Mgr inż. Piotr Kmietowicz
 MAP/0043/PBE/16

I.I INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

I.I.1 Podstawa opracowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414, tekst jednolity Dz.U. z 2016 poz.290)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 18.09.2015 poz. 1422)

Analizę nasłonecznienia przeprowadzono w oparciu o oprogramowanie komputerowe i odniesiono do wymagań art 60 pkt 1 i 3, art. 13 pkt 1-4 oraz art. 40 pkt 2 warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Dla przedmiotowej zabudowy stawiane są następujące wymagania:

- Pomieszczenia przeznaczone do zbiorowego przebywania dzieci w żłobku, klubie dziecięcym, przedszkolu, innych formach opieki przedszkolnej oraz szkole, z wyjątkiem pracowni chemicznej, fizycznej i plastycznej, powinny mieć zapewniony czas nasłonecznienia wynoszący co najmniej 3 godziny w dniach równonocy w godzinach 800-1600, natomiast pokoje mieszkalne – w godzinach 7:00-17:00.
- W mieszkaniach wielopokojowych wymagania ust. 1 powinny być spełnione przynajmniej dla jednego pokoju.
- W przypadku budynków zlokalizowanych w zabudowie śródmiejskiej dopuszcza się ograniczenie wymaganego czasu nasłonecznienia, określonego w ust. 1, do 1,5 godziny, a w odniesieniu do mieszkania jednopokojowego w takiej zabudowie nie określa się wymaganego czasu nasłonecznienia.
- Odległość budynku mającego pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi od innych obiektów powinna umożliwiać naturalne oświetlenie tych pomieszczeń – co uznaje się za spełnione, jeżeli:
 - 1) między ramionami kąta 60°, wyznaczonego w płaszczyźnie poziomej, z wierzchołkiem usytuowanym w wewnętrznym licu ściany na osi okna pomieszczenia przesłanianego, nie znajduje się przesłaniająca część tego samego budynku lub inny obiekt przesłaniający w odległości mniejszej niż:
 - a) wysokość przesłaniania – dla obiektów przesłaniających o wysokości do 35 m,
 - b) 35 m – dla obiektów przesłaniających o wysokości ponad 35 m,
 - 2) zostały zachowane wymagania, o których mowa w § 57 i 60.
- Wysokość przesłaniania, o której mowa w ust. 1 pkt 1, mierzy się od poziomu dolnej krawędzi najniżej położonych okien budynku przesłanianego do poziomu najwyższej zacieniającej krawędzi obiektu przesłaniającego lub jego przesłaniającej części.
- Nasłonecznienie placu zabaw dla dzieci powinno wynosić co najmniej 4 godziny, liczone w dniach równonocy w godzinach 10⁰⁰-16⁰⁰. W zabudowie śródmiejskiej dopuszcza się nasłonecznienie nie krótsze niż 2 godziny.

I.I.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest analiza oddziaływania projektowanych „BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH NR 1 I NR 2 WRAZ Z MIEJSCAMI POSTOJOWYMI, PLACEM ZABAW, BUDPWA ŚMIETNIKA, INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI (WOD.-KAN., GRZEWCZEJ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I ENERGII ELEKTRYCZNEJ) I INSTALACJAMI ZEWNĘTRZNYMI (KANALIZACJI DESZCZOWEJ, WODOCIĄGOWEJ, SANITARNEJ, INSTALACJI CIEPŁOWNICZEJ I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA OŚWIETLENIOWA) ORAZ ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEJ ZABUDOWY I INFRASTRUKTURY.”, położonych na działce o nr ew. 184/5, 184/6 i część 184/9, obr. 2 Bronowice, w miejscowości Lublin.

Zakres opracowania obejmuje określenie obszaru, na który inwestycja będzie oddziaływać.

I.I.3 Stan formalno-prawny nieruchomości

Nr dz.	Obręb	Gmina	Własność
184/5, 184/6 i część 184/9	obr. 2 Bronowice jedn. ewid. 066301_1	Lublin	TBS „NOWY DOM” Sp. z o.o. UL. GŁĘBOKA 11 LUBLIN 20-612

I.I.4 Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH NR 1 I NR 2 WRAZ Z MIEJSCAMI POSTOJOWYMI, PLACEM ZABAW, BUDPWA ŚMIETNIKA, INSTALACJAMI

WEWNĘTRZNYMI (WOD.-KAN., GRZEWCZEJ, WENTYLACJI MECHANICZNEJ I ENERGII ELEKTRYCZNEJ) I INSTALACJAMI ZEWNĘTRZNYMI (KANALIZACJI DESZCZOWEJ, WODOCIĄGOWEJ, SANITARNEJ, INSTALACJI CIEPŁOWNICZEJ I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA OŚWIETLENIOWA) ORAZ ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEJ ZABUDOWY I INFRASTRUKTURY.

I.I.5 Analiza obszaru oddziaływania budynku nr 2

I.I.5.1 Usytuowanie obiektów budowlanych

Projektowany budynek nr 2 usytuowany jest z elewacją z oknami i drzwiami w odległościach > 4,0 m od granic sąsiednich działek.

Odległości te są zgodne z §12 ust. 1 pkt. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dn. 18.09.2015 poz. 1422).

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

I.I.5.2 Ukształtowanie terenu inwestycji

Teren nie jest zróżnicowany wysokościowo, przy budynku nr 2, rzędne terenu planowanej inwestycji to około 176,3m n.p.m.

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

I.I.5.3 Analiza wpływu projektowanego budynku nr 2 na zacienianie i przesłanianie sąsiednich działek.

Lokalizacja budynku spełnia wymagania §13 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dn. 18.09.2015 poz. 1422).

Budynek nie będzie przesłaniał istniejących obiektów sąsiednich oraz nie jest przez nie przesłaniany.

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

I.I.5.4 Zacienianie obiektów sąsiednich (przesłanianie)

Lokalizacja budynku nr 2 spełnia wymagania §13 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dn. 18.09.2015 poz. 1422).

Budynek nie będzie przesłaniał istniejących obiektów sąsiednich oraz nie jest przez nie przesłaniany.

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

I.I.5.5 Nasłonecznienie

Lokalizacja budynku nr 2 spełnia wymagania §57 i §60 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dn. 18.09.2015 poz. 1422). Lokalizacja względem istniejących elementów zagospodarowania umożliwia nasłonecznienie pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi stosownie do ich przeznaczenia.

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

I.I.5.6 Komunikacja

Obszar inwestycji posiada dostęp do drogi publicznej ul. Składowej po terenie działek o nr ew. 184/5, 184/6, istniejącym zjazdem publicznym. Projektuje się przebudowę istniejącego wjazdu na działkę oraz budowę drugiego zjazdu indywidualnego na działkę z ul. Zgodnej po terenie działek o nr ew. 184/3, 184/5

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

I.I.5.7 Miejsca gromadzenia odpadów stałych

Pojemniki na odpady selektywne zlokalizowane będą na utwardzeniu terenu przy wjeździe na działkę od strony południowo – zachodniej.

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

I.I.5.8 Uzbrojenie techniczne terenu inwestycji

Projektowany budynek nr 2 wyposażony będzie w przyłącza: wodociągowy, energii elektrycznej, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej, gazowy.

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

I.1.5.9 Emisja hałasu

Budynek mieszkalny wielorodzinny nr 2 stanowi kontynuację funkcji zlokalizowanych na sąsiednich działkach i nie będzie generował innych, uciążliwych hałasów które mogłyby być uciążliwe dla sąsiednich nieruchomości.

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

I.1.5.10 Emisja zanieczyszczeń

Budynek nr 2 wyposażony jest w ogrzewanie z sieci gazowej. Instalacje te nie będą generowały szkodliwych zanieczyszczeń przekraczających obowiązujące normy.

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

I.1.5.11 Bezpieczeństwo pożarowe

Pod względem pożarowym budynek nr 2 kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV – budynek mieszkalny wielorodzinny i zalicza do grupy budynków średniowysokich (SW), do której zakwalifikować można budynki mierzące 12,0-25,0 m.

Odległości od granic działki i budynków na sąsiednich działkach są zgodne z §271 pkt.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dn. 18.09.2015 poz. 1422).

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

I.1.6 Podsumowanie

Obszar oddziaływania projektowanego budynku nr 2 nie wykracza poza obszar inwestycji w zakresie zacieniania i przesłaniania sąsiednich działek.

Obszar oddziaływania obiektu znajduje się w obszarze inwestycji i nie przekracza granic nieruchomości.

Opracował:
mgr inż. arch. Miłosz Płatowski

