

**PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCHIPELAG**  
ul. Rzeźnicza 28-31 • 50-130 Wrocław • tel. (71) 798 38 00  
biuro@archipelag.pl • www.archipelag.pl

STAROSTWO POWIATOWE  
W LIPNIE  
ul. Sierakowskiego 10 B  
87-600 Lipno  
117

**ARCHIPELAG PL**

Załącznik do decyzji/głoszenia

Nr..... 439/2016 .....

Z dnia..... 28. 11. 2016 .....

## PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY



**DOM JEDNORODZINNY WOLNOSTOJĄCY**



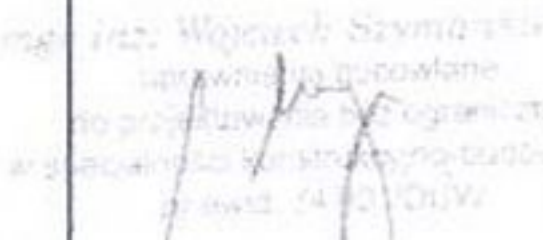
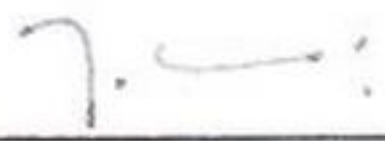

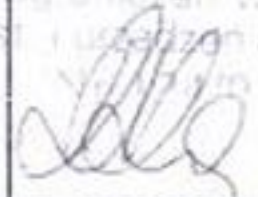
**SŁONECZNIK**

ISBN 978-83-7500-296-6



Obiekt	Dom jednorodzinny wolnostojący Słonecznik
Stadium	Projekt architektoniczno budowlany
Inwestor	POWIAT LIPNOWSKI
Adres	LIPNO 02. NR 1874/7, 1874/16

ZESPÓŁ PROJEKTANTÓW

Architektura	mgr inż. arch. Artur Wójciak nr upr. 394/94UW w spec. Architektura  mgr inż. arch. Mariusz Jaworski	 
Konstrukcja	mgr inż. Wojciech Szymankiewicz nr upr. 347/01/DUW w spec. Konstrukcje  mgr inż. Jan Karnicki	 
Instalacje sanitarne	mgr inż. Karol Grzondziel nr upr. 347/00/DUW w spec. inst. i urząd. sanitarne	
Instalacje elektryczne	mgr inż. Dariusz Koński nr upr. 124/01/DUW w spec. inst. elektryczne	 mgr inż. Dariusz Koński urządzenia budowlane do projekt bez ograniczeń w zakresie inst. i urządzeń elektrycznych nr upr. 124/01/DUW

PROJEKTANT

ADAPTOWAŁ



## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

## Dane ogólne

Wykorzystanie projektu gotowego	Str. 5
Dopuszczalne zmiany w projekcie nie wymagające zgody projektanta	Str. 5
Adaptacja projektu gotowego	Str. 6
Alternatywne rozwiązania techniczne i instalacyjne	Str. 6
Opis techniczny	Str. 7

## Część rysunkowa

## Architektura

Elewacja frontowa i boczna	1:100	Rys. A1
Elewacja ogrodowa i boczna	1:100	Rys. A2
Rzut parteru	1:100	Rys. A3
Rzut poddasza	1:100	Rys. A4
Rzut dachu	1:100	Rys. A5
Przekrój A-A	1:50	Rys. A6
Przekrój B-B	1:50	Rys. A7
Zestawienie stolarki	1:100	Rys. A8

## Konstrukcja

Rzut fundamentów	1:100	Rys. K1
Rzut stropów i nadproży nad parterem	1:100	Rys. K2
Rzut więźby	1:100	Rys. K3

## Instalacje sanitarne

Rzut parteru - Instalacja wodna	1:100	Rys. S1
Rzut poddasza - Instalacja wodna	1:100	Rys. S2
Rozwinięcie - Instalacja wodna	-	Rys. S3
Rzut parteru - Instalacja kanalizacji	1:100	Rys. S4
Rzut poddasza - Instalacja kanalizacji	1:100	Rys. S5
Profil - Instalacja kanalizacji	-	Rys. S6
Rzut parteru - Instalacja gazu	1:100	Rys. S7
Rozwinięcie - Instalacja gazu	-	Rys. S8
Rzut parteru - Instalacja c.o.	1:100	Rys. S9
Rzut poddasza - Instalacja c.o.	1:100	Rys. S10
Rozwinięcie - Instalacja c.o.	-	Rys. S11

## Instalacje elektryczne

Schemat zasilania obiektu	-	Rys. E1
Schemat ideowy tablicy T1	-	Rys. E2
Plan instalacji elektrycznej parteru	1:100	Rys. E3
Plan instalacji elektrycznej poddasza	1:100	Rys. E4



## WYKORZYSTANIE PROJEKTU GOTOWEGO

Aby przedłożyć projekt do urzędu w celu uzyskania pozwolenia na budowę, należy uzupełnić niniejszą dokumentację o projekt zagospodarowania działki budowlanej oraz dokonać jego adaptacji do odpowiednich stref, właściwych dla lokalizacji projektu. Projekt zagospodarowania działki należy zamieścić w osobnym tomie (oprawie – teczce) stanowiącym z niniejszym projektem architektoniczno-budowlanym komplet projektu budowlanego (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz.U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.). Projektant, który dokonuje adaptacji projektu gotowego i przygotowuje projekt zagospodarowania działki jest uważany za projektanta danego obiektu w rozumieniu art. 20 Prawa Budowlanego (ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118, z późn. zm.), przejmując wszystkie wynikające z ustawy obowiązki i uprawnienia łącznie z odpowiedzialnością za projekt.

Niniejszy projekt jest **PROJEKTEM KATALOGOWYM** autorstwa **PRACOWNI PROJEKTOWEJ ARCHIPELAG s.j.** i w związku z tym, jako autorzy projektu katalogowego, zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (tekst jednolity: Dz. U. 2006 r. Nr 90 poz. 631 ze późn. zm.), jesteśmy wyłącznymi posiadaczami praw autorskich do projektu i nie wyrażamy zgody na wykorzystywanie tego projektu do celów handlowych, reklamy handlowej oraz na wprowadzanie w nim zmian ponad wymienione w projekcie bez naszej wiedzy i wyraźnej pisemnej zgody.

### DOPUSZCZALNE ZMIANY W PROJEKCIE NIE WYMAGAJĄCE ZGODY PROJEKTANTA

Projektant dokonujący adaptacji projektu może bez zgody autora wprowadzić zmiany dotyczące:

- **użycia innych materiałów na konstrukcję budynku** (ściany, stropy) pod warunkiem zachowania wymagań konstrukcji i ochrony cieplnej budynku oraz jego elewacji
- **wymiarów fundamentów** (wynikające z dostosowania obiektu do warunków gruntowych)
- **wymiarów przekrojów lub rozstawu elementów więźby dachowej** (wynikające z dostosowania budynku do strefy śniegowej / wiatrowej)
- **rodzaju stropów** (z zachowaniem układu konstrukcji)
- **warstw ścian zewnętrznych** (przy zachowaniu dopuszczalnego współczynnika przenikalności cieplnej)
- **kąta nachylenia dachu do 5°** – należy zwrócić uwagę na nośność elementów więźby dachowej
- **instalacji wodno-kanalizacyjnej, gazowej, c.o., elektrycznej** (przy zachowaniu obowiązujących norm)
- **materiałów wykończeniowych** – posadzek, tynków, dachówki, izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej – przy zachowaniu niezbędnych parametrów wytrzymałości (szczególnie dla zmiany pokrycia dachowego) oraz parametrów przenikania ciepła
- **rozwiązań funkcjonalnych** wewnątrz budynku i przesunięcia lub likwidacji ścian działowych
- **lokalizacji, ilości i kształtu okien oraz drzwi**
- **lustrzanego odbicia**
- **wprowadzenia częściowego lub całkowitego podpiwniczenia budynku** (przy zachowaniu poziomu posadzki parteru na wysokości nie przekraczającej 50 cm ponad poziom terenu projektowanego)

Wyżej wymienione zmiany powinny być naniesione na oryginał projektu trwałą techniką graficzną w kolorze czerwonym lub dołączone jako aneks i podpisane przez osobę uprawnioną, dokonującą adaptacji. Inne zmiany ponad wyszczególnione wyżej mogą być dokonane wyłącznie za zgodą autora projektu.



## ADAPTACJA PROJEKTU GOTOWEGO

Do podstawowych obowiązków projektanta dokonującego adaptacji należy:

- Opracowanie projektu obiektu budowlanego w sposób zgodny z ustaleniami określonymi w obowiązującym planie zagospodarowania przestrzennego lub w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, wymaganiami ustawy Prawo Budowlane, przepisami i obowiązującymi polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej;
- Naniesienie projektowanych zmian w zakresie rysunkowym i tekstowym trwałą techniką graficzną, na czerwono na oryginale projektu gotowego;
- Wykonanie adaptacji fundamentów do lokalnych warunków gruntowych;
- Sprawdzenie lub przeliczenie konstrukcji budynku w zakresie dostosowania jej do lokalnych warunków i obciążeń normatywnych wynikających ze zmiany strefy klimatycznej;
- Przystosowanie danych przyjętych do charakterystyki energetycznej do lokalnych warunków wynikających ze zmiany lokalizacji, usytuowania względem stron świata i zmian wprowadzonych na etapie adaptacji projektu;
- Podpisanie projektu jako autor adaptacji do konkretnej lokalizacji, a w świetle Prawa Budowlanego jako projektant obiektu, z podaniem rodzaju i numeru posiadanych uprawnień projektowych;
- Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane złożyć oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Poza tym projektant jest zobowiązany do:

- uzyskania wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów;
- wyjaśniania wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań;
- sprawowania nadzoru autorskiego na żądanie inwestora lub właściwego organu w zakresie stwierdzania zgodności realizacji projektu z oryginałem w toku wykonywania robót budowlanych i uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego;
- wyboru jednego rodzaju rozwiązań techniczno-instalacyjnych w przypadku, gdy projekt zawiera alternatywne rozwiązania;
- wyboru jednego rodzaju konstrukcji dachowej w przypadku, gdy projekt zakłada alternatywne rozwiązania;

## ALTERNATYWNE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I INSTALACYJNE

W przypadku, gdy projekt typowy zawiera alternatywne rozwiązania w zakresie rozwiązań technicznych lub instalacji wewnętrznych, architekt adaptujący jest zobowiązany do wyboru jednego z nich, tak aby rozwiązania przyjęte w projekcie były jednoznaczne. Wybór jednego z rozwiązań wymaga dostosowania projektu typowego do planowanych rozwiązań. Zakres niezbędnych zmian opisano na poszczególnych projektach branżowych.

Projekty alternatywnych rozwiązań techniczno-instalacyjnych nie stanowią istotnego odstąpienia od zatwierdzonego projektu budowlanego, dlatego mogą być dołączone do dokumentacji technicznej na etapie budowy, również po uzyskaniu decyzji o pozwoleniu na budowę.



## OPIS TECHNICZNY

## 1. DANE OGÓLNE

Opis techniczny został sporządzony w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego i zawiera opis projektu wg kolejności określonej w rozporządzeniu.

## 1.1. Przeznaczenie i program użytkowy budynku

Dom jednorodzinny z poddaszem użytkowym, niepodpiwniczony. Na parterze znajduje się obszerny salon połączony bezpośrednio z kuchnią, spiżarnia, pomieszczenie gospodarcze, dwa pokoje i garderoba. Na poddaszu zaprojektowano sześć pokoi, dwie łazienki oraz pokój zabaw otwarty na korytarz.

*BUDUNEK PRZEZNACZONY NA CAŁODOBOWĄ  
OPIEKĘ, I KUCHNIARKĘ DLA DZIECI I MŁODZIEŻY.*

## 1.2. Zestawienia powierzchni oraz charakterystyczne dane liczbowe (wg PN-ISO 9836:1997)

Powierzchnia użytkowa 223,68 m<sup>2</sup>

+ kotłownia 9,10 m<sup>2</sup>

Powierzchnia netto 282,71 m<sup>2</sup>

Powierzchnia zabudowy 171,19 m<sup>2</sup>

Powierzchnia całkowita 326,07 m<sup>2</sup>

Kubatura netto 733,76 m<sup>3</sup>

Maks. wysokość dachu nad poziomem terenu 9,50 m

Długość i szerokość budynku: 15,30 x 14,20 m

Liczba kondygnacji: 1 + poddasze użytkowe

PARTER		
Nr pom.	Nazwa	Pow. [m <sup>2</sup> ]
1/1	WIATROŁAP	10,96
1/2	HOL+SCHODY	15,79
1/3	KUCHNIA	15,02
1/4	SPIŻARNIA	4,46
1/5	POKÓJ DZIENNY	34,19
1/6	GABINET	10,15
1/7	ŁAZIENKA	5,02
1/8	SYPIALNIA	12,41
1/9	GARDEROBA	6,22
1/10	Schówek	1,04
RAZEM POW. UŻYTKOWA PARTERU [m <sup>2</sup> ]:		114,22 + kotłownia 9.10
PODDASZE		
2/1	KORYTARZ	17,69
2/2	SYPIALNIA	11,02
2/3	ŁAZIENKA	5,72
2/4	SYPIALNIA	11,03
2/5	SYPIALNIA	10,61
2/6	SYPIALNIA	10,61
2/7	SYPIALNIA	11,03
2/8	SYPIALNIA	11,00



2/9	ŁAZIENKA	4,86
2/10	TOALETA	1,34
2/11	POKÓJ RODZINNY	14,55
<b>RAZEM POW. UŻYTKOWA PODDASZA [ m<sup>2</sup> ]:</b>		<b>109,46</b>

## 2. ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

### 2.1. Forma i funkcja obiektu

Dom z poddaszem użytkowym, przykryty dachem dwuspadowym o kącie nachylenia 44 stopni. Kolorystyka domu spokojna w tonacjach ciepłych (dachówka w kolorze czerwonym, tynk w kolorze białym, cokół tynk akrylowy w kolorze piaskowym, deski okapowe, el. drewniane kolor jasny orzech).

### 2.2. Dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Bryła domu tradycyjna, jest dostosowana do krajobrazu nizinnego i odpowiada wymogom możliwości jej adaptacji do otaczającej zabudowy na terenie całego kraju.

## 3. DANE KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE

### 3.1. Układ konstrukcyjny

Budynek zaprojektowany w technologii tradycyjnej murowanej. Konstrukcja opiera się na ścianach zewnętrznych z bloków wapienno-piaskowych SILKA E18 o grubości 18 cm klasy 15 na zaprawie cienkospoinowej Silka Fix marki 3 MPa. oraz wewnętrznych z bloków wapienno-piaskowych SILKA E24 o grubości 24 cm klasy 15 na zaprawie cienkospoinowej Silka Fix marki 3 MPa. Strop gęstożebrowy typu Teriva 4,0/1. Dom przekryty dachem dwuspadowym o konstrukcji drewnianej. Posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych.

### 3.2. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych

Projekt konstrukcji wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-82/B-02000; /B-02001; /B-02003 Obciążenia budowli
- PN-77/B-02011 Obciążenie wiatrem
- PN-80/B-02010 Obciążenie śniegiem
- PN-81/B-03150 Konstrukcje drewniane
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
- PN-87/B-03002 Konstrukcje murowe
- BN-79/8812-02 Konstrukcje budynków ze ścianami monolitycznymi
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli

Projekt konstrukcji jest również zgodny z postanowieniami norm:

- PN-EN 1991-1-3 Obciążenie śniegiem
- PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03002:1999/Az2:2002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie
- PN-B-03340:1999+Az 1:2004 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie

## ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE



	Założenia wg projektu typowego	Warunki miejscowe *
Strefa wiatrowa	Strefa I	.....
Strefa śniegowa	Stefa II	.....
Głębokości przemarzania	hz= 1,20m	.....
Kategoria geotechniczna	Kategoria I	.....
Warunki gruntowe	Proste	.....
Dopuszczalny nacisk na grunt $q_{fn}$	150 kPa (1,50 kG/m <sup>2</sup> )	.....
Poziom +/- 0,00 = .....	* m n.p.m.	
Poziom posadowienia fundamentów : .....		*

\*wypełnić na etapie adaptacji projektu

#### UWAGA:

Konstrukcję fundamentów należy każdorazowo adaptować do lokalnych warunków gruntowych a także ustalać kategorię geotechniczną przez osoby do tego uprawnione.

### 3.3. Podstawowe założenia obliczeń

#### DACH 44°

Obciążenie wiatrem strefa I – na rzut poziomy dachu	0,720 kPa
Obciążenie śniegiem strefa II	0,864 kPa
Obciążenie stałe	2,81 kPa
<b>OBCIĄŻENIE CAŁKOWITE NA RZUT POZIOMY DACHU</b>	<b>q = 4,40 kPa</b>

#### STROPY

Obciążenie użytkowe	1,68 kN/m <sup>2</sup>
Całkowite zmienne	4,53 kN/m <sup>2</sup>
Masa stropu	2,95 kN/m <sup>2</sup>
Całkowite	7,48 kN/m <sup>2</sup>

#### UWAGA:

Powyższe obciążenia są obciążeniami obliczeniowymi (współczynnik obciążenia wynosi 1,3 – dach, 1,5 – śnieg, 1,25 – stropy).

### 3.4. Podstawowe wyniki obliczeń

#### DACH

Krokwie	M = 4,59 kNm	
Jętki	M = 1,99 kNm,	Q = 2,80 kN
Płatwie	M = 23,04 kNm,	Q = 40,80 kN
Narożne	M = 5,23 kNm,	Q = 8,30 kN
Siupki	P = 40,08 kN	



**PODCIĄGI**

P1	M = 86,80 kNm,	Q = 79,90 kN
P2	M = 64,40 kNm,	Q = 81,80 kN,

**FUNDAMENTY**

Ława Ł1	q = 88,76 kN/m
Ława Ł2	q = 101,04 kN/m
Ława Ł3	q = 71,62 kN/m
Ława Ł4	q = 36,35 kN/m

Pozostałe ławy i stopy przyjęto konstrukcyjnie.

**3.5. Rozwiązania budowlane konstrukcyjno-materiałowe****3.5.1. Fundamenty – ławy i stopy**

Należy wykonać badania geologiczne gruntu w miejscu posadowienia budynku.

- Wobec braku danych o gruncie w miejscu posadowienia wymiary fundamentów przyjęto tak, aby maksymalne obciążenie gruntu pod fundamentem na poziomie posadowienia nie przekraczało wartości 150 kPa.
- Przyjęto poziom wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia budynku.
- Umowny poziom posadowienia fundamentów przyjęto na głębokości 1,20 m poniżej poziomu terenu.
- Fundamenty zaprojektowano w postaci ław fundamentowych z betonu B20. Grubość ław – 30 cm, szerokości wg rysunku rzutu fundamentów, na warstwie podkładowej o grubości 10 cm z betonu B10, na gruncie rodzimym.
- W przypadku niekorzystnych warunków gruntowych, jak na przykład grunt niejednorodny, ławy należy zbroić w sposób podany przez projektanta adaptującego. Przykładowy sposób zbrojenia ław pokazano na rysunku konstrukcyjnym. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław, szczególnie w narożach.
- Fundamenty pod kominy o grubości 30 cm zaprojektowano jako betonowe.

**3.5.2. Ściany fundamentowe**

Ściany fundamentowe szerokości 24 cm murować z bloczków betonowych M-15 klasy 15 na zaprawie cementowej marki 3 MPa. Alternatywnie ściany fundamentowe wykonać z betonu B10. Na ławach i na wierzchu ścian fundamentowych należy ułożyć poziomą izolację przeciwwilgociową, izolacje pionowe wykonać wg rysunków przekrojów.

**3.5.3. Płyta posadzki na gruncie**

Płyte betonową posadzek na gruncie wykonać z betonu B20. Płyte posadzki w garażu zbroić w środku grubości siatką zbrojeniową ze stali A-III, pręty  $\varnothing$  5,5 o oczkach 20 x 20 cm. W wypadku konieczności zbrojenia płyty w pomieszczeniach mieszkalnych stosować w środku grubości siatkę zbrojeniową ze stali A-III, pręty  $\varnothing$  6 o oczkach 15 x 15 cm. Płyte należy oddylać od ścian budynku za pomocą dwóch warstw papy asfaltowej. Płyty betonowe posadzek należy układać na podłożu żwirowo-piaskowym o grubości min. 30 cm i wskaźniku zagęszczenia  $I_s = 0,97$ . Zaleca się, aby gładź cementową podłóg układaną na warstwie izolacyjnej zbroić przeciwskurczowo.

**3.5.4. Ściany, filary, słupy, trzpienie**

- Ściany zewnętrzne nośne grubości 18 cm murować z bloków wapienno – piaskowych SILKA E18 klasy 15 na zaprawie do cienkich spoin Silka Fix marki 3 MPa. Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 5,2$  MPa.



- Ściany wewnętrzne nośne grubości 24 cm murować z bloków wapienno – piaskowych SILKA E24 klasy 15 na zaprawie do cienkich spoin Silka Fix marki 3 MPa. Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie  $f_k = 5,2$  MPa.
- Kategoria produkcji elementów murowych I.
- Roboty murarskie wykonać w kategorii B.
- Słupy i filary wykonać z betonu B20, zbrojonego prętami 4  $\varnothing$  14, ze stali A-III, strzemiona  $\varnothing$  6, ze stali A-III, co 10 / 20 cm.

### 3.5.5. Stropy

Stropy gęstożebrowe prefabrykowano-monolityczne typu Teriva 4,0/1.

- Na stropie wylewany beton B20 o grubości 3 cm. Rozstaw żeber w stropie wynosi 60 cm, wysokość stropu łącznie z nadbetonem 24 cm.
- Prefabrykowane belki stropowe o rozpiętości od 2,7 do 3,6 m w czasie montażu należy stemplować w środku rozpiętości, a belki o rozpiętości od 4,2 do 6,0 m stemplować w dwóch miejscach w równych rozpiętościach. Stemple można umieścić pod węzłami dolnego pasa kratownicy, a usunąć po wylaniu betonu i uzyskaniu jego wytrzymałości 70%. W stropach o rozpiętości 4,0-6,0 m należy wykonać żebro rozdzielcze usytuowane w środku rozpiętości stropu, w stropach o rozpiętości powyżej 6,0 m – co najmniej dwa żebra rozdzielcze, w równych rozpiętościach. Przekrój żebra wynosi 10 x 24 cm, zbrojenie prętem  $\varnothing$  14 górą i dołem oraz strzemionami w kształcie litery "S",  $\varnothing$  5,5 w rozstawie 30 cm.
- W pustakach stropowych układanych przy żebrach rozdzielczych, wieńcach i podciągach należy zasklepić otwory w celu wyeliminowania przedostawania się betonu.
- Pod ścianki działowe biegnące wzdłuż belek ułożyć dwie belki Teriva 4,0/1.
- Pod słupki wiązania dachowego wykonać żebra z belek Teriva 4,0/1, dozbrojonych stalą A-III oraz monolityczne z betonu B20, zbrojone stalą A-III.

### 3.5.6. Podciągi, wieńce, nadproża

- Podciągi zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe, z betonu klasy B20, zbrojone podłużnie stalą A-III i poprzecznie strzemionami ze stali A-III.
- Wieniec stropu Teriva na ścianach zewnętrznych grubości 24 cm oraz na ścianach wewnętrznych grubości 24 cm. Wykonać jako żelbetowy monolityczny z betonu klasy B20, zbrojony prętami  $\varnothing$  14, stal A-III, strzemiona  $\varnothing$  6, stal A-III co 25 cm. Dolna krawędź wieńca znajduje się 4 cm poniżej dolnej krawędzi stropu. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego wieńców i filarów.
- Nadproża okienne i drzwiowe w ścianach nośnych zewnętrznych i wewnętrznych zaprojektowano jako wieńce – nadproża żelbetowe wylewane, nadproża prefabrykowane typu L19 oraz systemowe Ytong. Wieńce – nadproża z betonu B20, zbrojone prętami 4  $\varnothing$  14, ze stali A-III, strzemiona  $\varnothing$  6 co 9 cm, stal A-III.

#### UWAGA:

Łączenie prętów w wieńcach na zakład minimum 1,20 m – dotyczy szczególnie naroży budynku.

W przypadku ściany jednowarstwowej, posiadającej normowy współczynnik przenikania ciepła, wieńce i nadproża w ścianach zewnętrznych należy docieplić wełną mineralną lub styropianem grubości 12 cm lub zastosować elementy docieplenia wieńca systemu Ytong.

### 3.5.7. Dach

Dach wielospadowy o konstrukcji drewnianej, opartej za pośrednictwem płatwi drewnianych, słupków drewnianych oraz murlat na żebrach stropowych oraz nośnych ścianach zewnętrznych i wewnętrznych.

- Nad główną częścią budynku zaprojektowano więźbę drewnianą o konstrukcji krokwiowo-płatwiowej, o rozpiętości osiowej 9,20 m i rozstawie dźwigarów 0,9 m.



- Krokwie oraz jętki należy stężyć wiatrownicami oraz tężnikami kalenicowymi i pośrednimi.
- Elementy więźby dachowej należy łączyć na wcięcia ciesielskie lub alternatywnie na złącza typu BMF. Nie wolno osłabiać przekroju krokwi w miejscu połączenia z jętką.
- Murlaty kotwić do wieńca śrubami M12 w rozstawie co 0,5 m.
- Drewno konstrukcyjne klasy K27.
- Styk wszystkich elementów drewnianych więźby należy zaizolować dwiema warstwami papy asfaltowej.
- Pokrycie dachowe ~~dachówką cementową lub ceramiczną~~ **BLATKOWA CHÓWKA POWLEKANA**
- Wszystkie elementy drewniane należy przed wmontowaniem zaimpregnować środkiem przeciwgrzybicznym i przeciwogniowym. Zabezpieczenie przed korozją biologiczną przez 2 - krotne smarowanie preparatem solnym Intox S, ognioochronnym Fobos M-2, wg wytycznych stosowanych przez producentów lub innymi środkami dopuszczonymi do stosowania w budownictwie mieszkalnym.
- Elementy stalowe przed malowaniem pokryć powłokami antykorozyjnymi.

### 3.5.8. Schody

Schody wewnętrzne ~~zaprojektowano jako drewniane samonośne wg indywidualnego projektu. Zalecane drewno konstrukcyjne klasy K27.~~ **ŻELIBETOWE. NA SCHODACH LAMOWANA PLATFORMA SCHODOWA.**

Schody zewnętrzne zaprojektowano jako wylewane na gruncie, z betonu klasy B20, o grubości płyty **LUB** biegowej i spocznikowej 15 cm. Zaleca się zbroić płytę przeciwskurczowo górą i dołem siatką **SCHODOWA** zbrojeniową z prętów  $\varnothing 6$  o wielkości oczka 15 x 15 cm, stal A-III.

### 3.5.9. Kominy

Kominy dymowe, spalinowe i wentylacyjne z pustaków z betonu lekkiego systemowe Leier. Osadzać na zaprawie cementowej lub cementowo-wapiennej marki 3 MPa. Pustaki dymowe i spalinowe należy dodatkowo zbroić prętami montowanymi w kanałach zbrojeniowych, zalewać zaprawą cementową. Trzony kominowe wystające ponad połac dachu ponad 1,5 m, należy wzmocnić kątownikami L 60 x 60 x 4, w narożach połączonymi płaskownikami bl. 60 x 4 co 0,5 m. Kątowniki prowadzić od poziomu stropu.

### 3.3.8 Przegrody zewnętrzne

Pełnią rolę konstrukcji nośnej stropów, i stanowią przegrodę termiczną.

W projekcie zastosowano ścianę dwuwarstwową:

- styropian firmy Termo Organika wg technologii prod. gr. 12 cm
- Bloczek wapienno piaskowy SILKA M18 gr. 18cm klasy 15
- tynk cementowo - wapienny lub gipsowy; sufity - tynk cementowo - wapienny, gipsowy lub z płyt gipsowo kartonowych mocowanych na ruszcie wg wskazań producenta.

Cegły SILKA należy ułożyć na warstwie wyrównawczej z zaprawy cementowej (pod ścianami izolacja z dwóch warstw papy na lepiku).

Warstwę wyrównawczą oraz pierwszą warstwę bloczków należy starannie wypoziomować niwelatorem.

### Ściana fundamentowa zewnętrzna

- tkanina filtracyjna
- styropian ekstrudowany gr. 12cm
- Izolacja przeciwwilgociowa STYRBIT gr. 3mm
- bloczki betonowe gr. 24cm
- Izolacja przeciwwilgociowa STYRBIT gr. 3mm
- styropian ekstrudowany gr. 2cm



**Ściana fundamentowa wewnętrzna**

- styropian ekstradowany gr. 2cm
- Izolacja przeciwwilgociowa STYRBIT gr. 3mm
- bloczki betonowe gr. 24cm
- Izolacja przeciwwilgociowa STYRBIT gr. 3mm
- styropian ekstradowany gr. 2cm

**3.3.9. Przegrody wewnętrzne**

Ściany konstrukcyjne z cegły SILKA M24 gr 24cm. Ściany działowe z cegły SILKA M12 (gr.12cm).

**3.3.10. Izolacje termiczne**

- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem firmy Termoorganika gr. 12cm
- ocieplenie elementów konstrukcyjnych od zewnątrz wełną mineralną styropianem firmy Termoorganika gr. 12cm
- ocieplenie poddasza wełna mineralna firmy ROCKWOOL gr.18cm+4cm.

**3.3.11. Izolacje wodochronne****a) przeciwwilgociowe poziome**

- izolacja na ławach fundamentowych – folia „Izoplast”
- izolacja w posadzce przyziemia i w ścianach zewnętrznych nad terenem związana z cokołem budynku – folia „Izoplast” lub inne systemowe izolacje rolowe.

**b) przeciwwilgociowe pionowe**

- Izolacja pionowa ścian podwalinowych od fundamentów do połączenia z izolacją poziomą w cokole budynku wykonana izolacja przeciwwilgociowa „Styrbit 200” (na podłożu zagruntowanym emulsją „Asfalbit”) alternatywnie można zastosować „Dysperbit”

**3.3.12. Sposób budowy a ochrona interesów osób trzecich**

Projektowana konstrukcja budynku nie narusza interesu osób trzecich w rozumieniu przepisów prawa budowlanego, jeżeli nie występują określone przypadki związane z adaptacją budynku do działki.

**3.3.13. Zalecenia ogólne**

W cyklu technologicznym budowy, należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich zasad i warunków technicznych wykonywania i prowadzenia robót budowlanych.

Wszelkie roboty prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.

Prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami BHP.

O wszelkich niejasnościach lub w sprawach nie objętych w niniejszym opracowaniu należy informować konstrukcyjny nadzór autorski w celu uniknięcia błędów w wykonaniu lub zastosowania rozwiązań zamiennych.

**3.4. Wykończenie zewnętrzne budynku****3.4.1. Elewacje**

Tynki zewnętrzne - wg technologii wybranej firmy lub tradycyjne cementowo-wapienne.

**3.4.2. Cokół**

Tynk akrylowy na siatce lub w ramach adaptacji okładzina klinkierowa .



### 3.4.3. Okna

~~Stosować okna drewniane firmy Urzędowski. Zaleca się stosowanie okien wyposażonych w nawiewniki okienne i spełniające wymagania wentylacji pomieszczeń przez odpowiedni współczynnik infiltracji (w I,II,III strefie klimatycznej  $k_{max}$  dla okien  $\leq 1,3$ ). Okna połaciowe firmy Velux.~~ **PCV OKNA**

### 3.4.4. Drzwi

~~Typowe, zgodne z katalogiem firmy Urzędowski (współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych  $k_{max} \leq 1,7$ ). W pomieszczeniach sanitarnych (łazienka, wc, kotłownia) stosować drzwi z kratką nawiewową.~~ **DREWNIANE PEKLIKOWE. OD KOTŁOWNI DRZWI EI 30**

### 3.4.5. Dach

~~Dachówka cementowa lub ceramiczna mocowana do lat sosnowych. W ramach adaptacji dopuszcza się zamianę na dachówkę bitumiczną; pokrycie dachowe uzupełnione wywietrzakami kalenicowymi i zaopatrzone w nawiewy okapowe powinno zapewniać odpowiednią wentylację połaci dachowej oraz możliwość wejścia kominiarza na dach.~~ **BLACHODACHÓWKA POWLEKANA**

**Zalecana dachówka cementowa IBF – powierzchnia dachu 267,90 m<sup>2</sup>.**

### 3.4.6. Obróbka blacharska dachu oraz rynny i rury spustowe

Obróbka dachu obejmuje opierzenie komina, wsporników antenowych, wylazów dachowych elementów związanych z utrzymaniem i konserwacją kominów. Zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać indywidualne z blachy stalowej ocynkowanej. Rynny i rury spustowe wg. rozwiązań systemowy zgodnych z katalogiem wybranej firmy.

### 3.4.7. Parapety

~~Parapety zewnętrzne – parapety z cegły klinkierowej alternatywnie z PCV lub blachy powlekanej o kolorze dopasowanym do kolorystyki budynku. Parapety wewnętrzne alternatywnie drewniane, kamienne, lastrykowe lub z PCV.~~

## 3.5. Wykończenie wnętrza budynku

### 3.5.1. Tynki wewnętrzne

~~Wykonać jako mokre cementowo-wapienne kat. III lub z płyt gipsowo kartonowych mocowanych do ścian murowanych na plackach gipsowych lub na ruszcie mocowanym do ścian i sufitów wg wskazań producenta. W pomieszczeniach mokrych stosować płyty gipsowo karton. „zielone” uodpornione na wilgoć.~~ **z GŁADZIA GIPSOWA,**

### 3.5.2. Posadzki

~~W pomieszczeniach mokrych (WC, łazienka, kuchnia, kotłownia, pralnia, itp.) przewidziano terakotę oraz izolację przeciwwilgociową. W pokojach mieszkalnych – parkiet, panele podłogowe lub wykładzinę podłogową.~~

### 3.5.3. Wykładziny ścienne

~~W pomieszczeniach mokrych zaleca się wyłożyć ściany glazurą wg indywidualnego projektu.~~ **ORAZ**

### 3.5.4. Malowanie i powłoki zabezpieczające

~~Ściany wewnętrzne i sufity malowane farbami akrylowymi lub emulsyjnymi w kolorze zgodnym z indywidualnym projektem wnętrza. Powierzchnie drewniane wewnątrz domu pomalować bejco-lakierem. Drewno zagrożone wilgocią zabezpieczyć odpowiednim impregnatem a konstrukcję dachową dodatkowo środkami przeciw owadom i grzybom. Deski elewacyjne oraz drewniane wykończenia dachu~~ **PRZY WYKONANIU CIEPŁA WODY**



zabezpieczyć środkami do impregnacji drewna i pokryć bejco lakierami odpornymi na warunki atmosferyczne. Elementy stalowe przed malowaniem farbami zewnętrznymi pokryć powłokami antykorozyjnymi.

ADAPTACJA!

PROJEKTANT

#### 4. INSTALACJE I URZĄDZENIA SANITARNE

tech. bud. **Mariusz Kani**  
 idr. bud. ABN-V-8386-5/28/85Wk  
 WBPB-AN-8386-5/65/82Wk  
 typ techniczna i konstrukcyjno-budowlana

##### 4.1. Instalacje wodociągowe – informacje ogólne

Budynek zaopatrywany będzie z sieci wodociągowej przyłączem wprowadzonym do pomieszczenia, gdzie przewiduje się zamontowanie zestawu wodomierzowego. Do pomiaru rozbioru wody pitnej przyjmuje się wodomierz skrzydełkowy typ WS 2,5 o 20 produkcji F-ki Wodomierzy i Zegarów w Toruniu. Miejsce zamontowania zestawu pokazano na rysunku. Zestaw wodomierzowy powinien być przedmiotem projektu przyłącza, który należy uzgodnić z dostawcą wody.

##### 4.1.1. Przewody

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej z rur PE-Xc (polietylen sieciowany) łączonych za pomocą złączek zaciskowych z zastosowaniem kształtek mosiężnych. W miejscach połączeń baterii i zaworów czerpalnych przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych. Do uszczelnienia łączników gwintowanych stosować taśmę lub pastę teflonową. Rury wodociągowe układane w posadzce należy montować w karbonowych rurach osłonowych typu PESZEL. Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego. W miejscach przejść przez ściany i stropy zastosować otuliny ze specjalnego PE. Wszystkie przewody rozprowadzające (woda zimna, c.w.u.), prowadzone w ściankach działowych i w brzdach, należy zaizolować kształtkami z pianki poliuretanowej ( np. TURBILIT DG) o grubości izolacji 9mm.

##### UWAGA:

Połączenie kotła c.o. z instalacją wody zimnej i ciepłej należy wykonać przewodem z rur stalowych ocynkowanych z zastosowaniem łączników gwintowanych, alternatywnie dopuszcza się wykonanie instalacji wodociągowej z rur miedzianych, stalowych ocynkowanych lub rur polipropylenowych połączonych przy użyciu kształtek zgrzewanych. W przypadku zastosowania rur PP należy sporządzić rysunki montażowe uwzględniające wydłużalność termiczną przewodów.

##### 4.1.2. Obliczenia zapotrzebowania na wodę pitną

Obliczenia wykonano w oparciu o standard podstawowego wyposażenia domu w urządzenia techniczno-sanitarne. Procedura obliczeniowa wg PN-92/B-01706.

Rodzaj przyboru	Ilość [szt.]	q <sub>n</sub> [l/s]	Sq <sub>n</sub> [l/s]
Umywalka	7	0,14	0,98
Pł. zbiornikowa	4	0,13	0,52
Natrysk	3	0,30	0,90
Zlewozmywak	1	0,14	0,14
Zmywarka	1	0,15	0,15
Praika	1	0,25	0,25
<b>RAZEM:</b>			<b>2,94</b>

ADAPTOWAŁ!

mgr inż. **BENEDIKT KEPIŃSKI**
 upr. proj. UA-V-7432-5/83/94 Wk  
 upr. bud. ABU-IX-8386-5/4/89 Wk



Przepływ obliczeniowy wynosi:  $q = 0,682 \times 2,94^{0,45} - 0,14 = 0,97 \text{ l/s}$

#### 4.1.3. Dobór urządzenia pomiarowego

Do pomiaru rozbioru wody przyjmuje się wodomierz skrzydełkowy typ JS2,5 produkcji F-ki Wodomierzy i Zegarów w Toruniu.

##### Parametry:

- do wody zimnej max. 50° – model 21
- max. ciśnienie robocze – 1,6 MPa
- zestaw natynkowy ZWN, pozycja wbudowana pozioma
- strumień objętości nominalny  $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- strumień objętości max.  $q_{\text{max}} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- max. strata ciśnienia przy  $q_n$  – 0,02 MPa

Montaż zestawu wodomierzowego w pozycji poziomej 40cm nad posadzką. Wykonanie zestawu zgodnie z PN-B-10720, 1998 r.

#### 4.2. Kanalizacja sanitarna – informacje ogólne

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej, przykanalikiem wykonanym z rur i kształtek PVC kanalizacyjnych o 160.

Przewody poziome, łączące piony kanalizacyjne z głównym kanałem odpływowym, ułożone będą pod posadzką pomieszczeń mieszkalnych na głębokości zabezpieczającej je przed przemarzaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

##### 4.2.1. Przewody – materiał

Piony i podejścia do przyborów sanitarnych należy wykonać z rur i kształtek PVC kielichowych lub polipropylenowych PP. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Usytuowanie pionów oraz sposób podłączenia przyborów pokazano na rysunkach.

#### 5 ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH ORAZ POMP CIEPŁA

##### 5.1. Dostępne nośniki energii

- Gaz ziemny dostarczony z sieci gazowej
- Instalacja solarna
- Pompa ciepła solanka-woda, powietrze-woda
- Paliwa stałe: węgiel, olej opałowy, ekogroszek, biopaliwa

##### 5.2. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

Kocioł gazowy kondensacyjny zasilany z sieci gazowej

Pompa ciepła solanka/woda

*na p. stali (grzech)*  
*25 kW*

##### 5.3. Obliczenia optymalizacyjno porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

Wg załącznika dot. szacunkowej charakterystyki energetycznej

##### 5.4. Wynik analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Wg załącznika dot. szacunkowej charakterystyki energetycznej



#### 5.4.1. Porównanie podstawowych parametrów

	Kocioł gazowy	P. ciepła solanka-woda
EK [kWh/(m <sup>2</sup> xrok)]	Wg załączonej szacunkowej charakterystyki energetycznej	Wg załączonej szacunkowej charakterystyki energetycznej
Koszt instalacji [zł]*	18 000	45 000
Koszt c.o i c.w.u. [zł]*	3 800	2 000

\* przyjęto uśrednione w skali kraju koszty budowy i użytkowania instalacji

#### 5.4.2. Wybór systemu zaopatrzenia w energię

Na etapie projektu architektoniczno-budowlanego przeprowadzono analizę możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym, odnawialnych źródeł energii. W oparciu o przeprowadzoną analizę z uwagi na parametry ekonomiczne zastosowano w projekcie kocioł ~~gazowy zasilany z sieci gazowej~~ — *na paliwo stałe Q = 25 kW*

### 6. PRZEWODY I URZĄDZENIA GRZEWCZE

#### 6.1. Instalacje centralnego ogrzewania – informacje ogólne

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania pompową, ~~systemu zamkniętego z rozdzielaczem dolnym, dwururową~~. Czynnikiem grzejnym będzie woda o parametrach 70<sup>o</sup>/55<sup>o</sup>C. Instalacja zabezpieczona będzie zgodnie z PN-B-02414, 1999 r.. pomieszczenie kotła spełniać będzie wymogi PN-B-02431-1, 1999 r.. Źródłem ciepła dla budynku będzie ~~kocioł gazowy ścienny jednofunkcyjny typu ZSE 24-3 MFK Eurostar firmy Junkers o mocy znamionowej 24kW zasilany gazem GZ-50~~ *WZ-501M*. Kocioł wraz z zasobnikiem c.w.u. SO 200-1 o poj. 200l stanowić będzie zespół grzewczy zapewniający dostawę ciepła dla potrzeb c.o. i niezbędnej ilości ciepłej wody użytkowej. Do regulacji kotła przyjmuje się termostat pokojowy wyposażony w przełącznik zegarowy z programem dobowym. Kocioł należy podłączyć do kanału spalinowego wyposażonego w wkład z blachy kwasoodpornej, wyczystkę oraz odprowadzenie skroplin.

##### 6.1.1. Przewody

Prowadzenie rur w domu zaprojektowano w systemie dwururowym. Czynnik grzejny rozprowadzany będzie do poszczególnych grzejników przewodami z rur miedzianych łączonych przez lutowanie. Projektuje się prowadzenie rur miedzianych w posadzce. Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej, następnie zaizolować kształtkami z pianki PE. Po montażu rury należy zabetonować.

##### 6.1.2. Grzejniki armatura grzejnikowa i odcinająca

Jako elementy grzejne przewiduje się grzejniki stalowe, płytowe. W projekcie przyjęto zastosowanie grzejników płytowych PURMO C oraz grzejników łazienkowych DOLCEA firmy Rettig Heating wyposażonych w ręczny zawór odpowietrzający. Przed grzejnikami zaprojektowano zawory termostatyczne firmy Danfoss. Jako armaturę odcinającą przy kotle c.o. należy zastosować zawory kulowe.

#### UWAGA:

W pokoju, w którym umieszczony będzie termostat, na zaworach nie montować głowic termostatycznych.

##### 6.1.3. Obliczenia zapotrzebowania ciepła do ogrzania i przygotowania c.w.u.

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło dla c.o. wykonano przy założeniu:



- strefa klimatyczna III *20,18°C*
- ogrzewanie konwekcyjne

Obliczenia wykonano zgodnie z PN-EN ISO 6946, 1999 r. i PN-B-03406, 1994 r.

- obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną  $Q_{co} = 10155 \text{ W}$

Wskaźniki zapotrzebowania ciepła wynoszą:

- w odniesieniu do kubatury ogrzewanej  $q = 17,17 \text{ W/m}^3$

Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania kąpieli w wannie, w systemie zasobnikowym:

- zużycie wody 200l o temp.  $40^\circ\text{C}$
- $Q_{cw} = 200 (40^\circ - 10^\circ) \times 1,2 \times 1,15 \times 1,683 = 9630 \text{ W}$

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła na c.o. i przygotowanie c.w.u. przyjmuje się kocioł *węglowy* gazowy o mocy cieplnej 24 kW.

*Q = 25 kW*

## 7. INSTALACJE I URZĄDZENIA WENTYLACYJNE

### 7.1. Wentylacja nawiewna

Do wentylacji nawiewnej wszystkich pomieszczeń służą okna rozszczelniane lub nawiewniki okienne umieszczone w dolnej lub górnej ramie okna. Dodatkowo w pomieszczeniach sanitarnych zastosowano drzwi z kratką nawiewową dołem o wolnym przekroju  $150\text{cm}^2$ . Pomieszczenie w którym zamontowano kocioł c.o. będzie miało otwór nawiewowy w ścianie zewnętrznej o wolnym przekroju  $200\text{cm}^2$ , i dolnej krawędzi max 30 cm nad podłogą (nie dotyczy kotłów z zamkniętą komorą spalania).

### 7.2. Wentylacja wywiewna

Dla wentylacji pomieszczeń sanitarnych (łazienka, wc) oraz pomieszczenia gospodarczego i garażu przyjęto wentylację wywiewną grawitacyjną z kształtek LEIER o wielkości kanałów  $12 \times 17\text{cm}$ .

*- W ŁAZIENKACH DRAPE 40 WENTYLACJA WSPOMAGANA MECHANICZNIE W KUCHENY OKIAP MIMO WENTYLACJA MECHANICZNA*

## 8. INSTALACJE I URZĄDZENIA GAZOWE

mgr inż. BENEDYKT KĘPIŃSKI

upr. proj. UA-V-7432-5/83/94 Wk  
upr. bud. ABU-IX-8386-5/4/89 Wk

### 8.1. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt wewnętrznej instalacji gazowej zasilanej ze zbiornika na gaz płynny propan od ściany zewnętrznej budynku do urządzeń gazowych zamontowanych w budynku. W projekcie przewiduje się umieszczenie kurka głównego na zbiorniku gazu płynnego. Projektuje się doprowadzenie gazu płynnego propan do pieca gazowego i do kuchenki gazowej czteropalnikowej.

### 8.2. Przewody

Projektowaną instalację wewnętrzną gazową wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN – 80 / H-74219 łączonych przez spawanie.

Urządzenia gazowe należy połączyć za pomocą łączników żeliwnych na sztywno uszczelniając tak jak przewody gazowe.

Instalację gazową prowadzić po wierzchu ścian, stosując mocowanie poprzez uchwyty dystansowe.

Przy przejściach przez ściany należy zastosować tuleje ochronne.

Dopuszcza się prowadzenie instalacji gazowej w bruzdzie ściiennej wypełnionej po wykonaniu próby szczelności łatwo usuwalną masą tynkarską nie powodującą korozji przewodów.

Na odcinkach poziomych zachować należy minimalny spadek 0,4% w kierunku urządzeń gazowych.

Instalację należy prowadzić poniżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących.

Przed kotłem gazowym i kuchenką gazową w miejscu łatwo dostępnym należy zamontować kurek



odcinający (zawór kulowy) posiadający atest IGNiG w Krakowie.

Instalację gazową należy po wykonaniu próby szczelności pokryć powłoką antykorozyjną.

## 9. INSTALACJE I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

### 9.1. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- tablicę bezpiecznikową parteru
- instalację siły 400 /230V
- instalację oświetleniową i gniazd wtykowych 230V
- instalację telefoniczną
- instalację telewizyjną
- instalację odgromową
- instalację ochrony przeciwporażeniowej

### 9.2. Podstawa opracowania

- podkłady budowlane
- aktualne normy, przepisy, katalogi

### 9.3. Opis techniczny

#### 9.3.1. Zasilanie obiektu i pomiar energii

Przewidziano 3 warianty zasilania obiektu zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia Wydanyymi przez Zakład Energetyczny.

- o Zasilanie z linii napowietrznej przyłączem napowietrznym.  
Z zacisków prądowych budynku poprowadzić w rurze stalowej  $\phi$  50 pod tynkiem przewód YKY 4x10 do złącza SZK-1P, usytuowanego w ścianie na zewnątrz budynku. Zabezpieczyć przedlicznikowo 3xBmWts 40A i zalicznikowo S 193 B- 25A. Ze złącza poprowadzić przewód YKY 5x 10 do tablicy głównej obiektu T1. Złącze uziemić bednarką FeZn 40 x 3, tak by  $R_u < 30 \Omega$ .
- o Zasilanie z linii napowietrznej przyłączem kablowym.  
Ze słupa linii napowietrznej poprowadzić kabel YAKY w ziemi. Kabel zabezpieczyć odgromnikami OZI,66/2,5, a przed uszkodzeniem mechanicznym rurą stalową  $\phi$  50 o długości  $L = 2,5$  m na słupie i  $l = 0,5$  m pod ziemią.
- o Zasilanie z linii kablowej: jak na Rys. E.1.

UWAGA: Wersje zasilania pokazane na Rys. E.1. – do adaptacji.

#### 9.3.2. Tablica główna T1 i podział energii

Tablicę główną T1 usytuować w wiatrolapie. Z tablicy głównej będą zasilane obwody parteru i piętra. Tablica T1 w skrzynce podtynkowej WXL 3x24 prod. FAEL wyposażona jak na Rys. E.2.

#### 9.3.3. Instalacja siły 400/230V

Przewidziano następujący obwód siły 400/230V:

- gniazdko (puszka) dla ewentualnej kuchenki elektrycznej

Obwód prowadzić w tynku przewodem 5-cio żyłowym. Pod ewentualnymi płytkami z glazury w rurach PVC.

ADAPTOWAŁ

inż. Jacek Szczęsny  
upr.bud. WBP/AN-336-546/81Wk  
KUP/E-245/01



### 9.3.4. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych 230V

Instalacje wewnętrzne 230V prowadzić przewodem YDYp w tynku. Pod ewentualnymi płytkami z glazury w rurkach PCV. Gniazdka wszędzie podwójne z bolcem - montować w pokojach i przedpokojach 30 cm od podłogi w pozostałych pomieszczeniach 110 cm od podłogi. W kuchni, łazienkach i pomieszczeniu gospodarczym stosować osprzęt hermetyczny p.t.. Puszki instalacyjne oraz oprawy oświetleniowe w łazience instalować na wysokości min. 225cm od podłoża (chyba, że będą to oprawy II klasy ochronności).

### 9.3.5. Instalacja telefoniczna

Do gniazd telefonicznych poprowadzić przewód YTKSY 2(4) x 2 x 0,5 pod tynkiem od głównej puszki telefonicznej. W ewentualnym pokoju komputerowym przewidzieć gniazdko telefoniczne (fax modem, internet). Inwestorowi pozostawia się wybór:

- usytuowania gniazdek telefonicznych
- ilość gniazdek telefonicznych

### 9.3.6. Instalacja telewizyjna

Przewidziano w pomieszczeniach gniazdko do telewizji naziemnej i satelitarnej. Do obu gniazdek prowadzić niezależne przewody :

- antenowy koncentryczny do TV
- antenowy koncentryczny ekranowany do satelitarnej

Przewody prowadzić w rurkach PCV 22.

Inwestorowi pozostawia się wybór:

- usytuowania gniazdek TV i SAT
- ilość gniazdek TV i SAT

### 9.3.7. Instalacja odgromowa – do adaptacji

Jeżeli wskaźnik zagrożenia piorunowego wyliczony zgodnie z normą PN-86/E-5001/2/3 będzie  $W > 10-4$  budynek wymaga wykonania instalacji odgromowej, ze względu na duże zagrożenie piorunowe. Instalację odgromową tj. przewody odprowadzające poziome i pionowe wykonać prętem ocynkowanym Fe/Zn 8 mm. Złącze instalować na wysokości 1,8m. nad powierzchnią ziemi i połączyć je z prętem o średnicy 12 mm. Przewody uziemiające w miejscach wejścia do ziemi, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości 1,5 m nad – i 0,20 m pod powierzchnią ziemi, osłonami stalowymi o wymiarach 30 x 30 x 4 mm. Uziom otokowy wykonać taśmą stalową ocynkowaną (bednarką) o wymiarach 25 x 4 mm ułożoną w ziemi na głębokość 0,8 m, w odległości minimum 1m. od zewnętrznej strony. Do uziomu przyłączyć szynę wyrównawczą oraz przewód neutralny złącza kablowego.

### 9.3.8. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Jako system od porażen prądem elektrycznym przewidziano szybkie wyłączenie zasilania, przy wykorzystaniu wyłączników samoczynnych nadmiaroprądowych oraz wyłączników przeciwporażeniowych, różnicowoprądowych o prądzie wyłączalnym 30mA. Żyłę PE należy połączyć z bolcami gniazd wtykowych 230V i obudową aparatów elektrycznych. Żyłę PE łączyć ze śrubą N przed wyłącznikiem R-P nie przerywać i nie zabezpieczać, aż do bolców gniazd wtykowych i obudów aparatów elektrycznych. Dodatkowo uziemić złącze ZK tak by  $R_u < 30 \Omega$ . Uziom wyrównawczy LY 10 łączyć z rurami: wodociągową i C.O. od tablicy T1.

ADAPTOWAŁ

inż. Jarosław Szczęsny  
upr.bud. WBP-11-386-546/81Wk  
KUP: 22-45/01



## 9.4. Obliczenia techniczne

### 8.4.1. Dobór kabla zasilającego tablicę parteru T1

Moc instalowana dla całego budynku

- $P_i = 15,0 \text{ kW}$
- $P_o = 12,0 \text{ kW}$
- $I_o = 18,0 \text{ A}$

Dobrano kabel YKY 5x10 od złącza kablowego do T1, którego  $I_{dd} = 62 \text{ A}$  i zabezpieczono w złączu; przedlicznikowo 3 x Bm Wtz 40A i zalicznikowo; S 193 B – 25A

### 9.4.2. Dobór przewodu zasilającego kuchenkę elektryczną

- $P_i = P_o = 9,0 \text{ kW}$
- $I_o = 14,0 \text{ A}$

Dobrano przewód YDY 5 x 2,5 o  $I_{dd} = 27 \text{ A}$  i zabezpieczono na T1 ; S 193 B – 16 A

### 9.4.3. Obliczenie ochrony przeciwpożarowej

Dla wyłącznika różnicowoprądowego warunków środowiskowych 2

Napięcie bezpieczne  $U_1 = 25 \text{ V}$

- $R_A$  rezystancja uziemienia
- $I_a$  wartość wyłączającego prądu
- $I_a = k \times I_n$  dla  $I_n = 0,03 \text{ A}$
- $I_a = 1,2 \times 0,03 \text{ A} = 0,036 \text{ A}$

$$[1] U_1/I_a = 25\text{V}/0,036\text{A} < 694,5 \Omega$$

Dla ZK – RAZ  $< 30 \Omega$  (z przepisów)

a więc  $R_A < 30 \Omega$  Zależność [1] jest spełniona.

Ochrona przeciwporażeniowa będzie skuteczna.

#### **UWAGA:**

Projektant adaptujący projekt wykona obliczenia warunków zwarciovych uwzględniając rezystancję pętli zwarcioviej od transformatora do najodleglejszego gniazdka.

## 9.5. Uwagi końcowe

- Oprawy oświetlenia i gniazd wtykowych, należy instalować zgodnie z załączonymi planami instalacji elektrycznej łącznie z projektem wystroju wnętrz lub bezpośrednimi ustaleniami z Inwestorem lub Inspektorem nadzoru.
- Po wykonaniu wszystkich instalacji wykonać badania i pomiary pomontażowe zgodnie z normą PN – IEC 60364-6-61 dotycząca: rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa do odbioru końcowego.
- Instalowane przewody, kable i aparatura winny posiadać certyfikat dopuszczający do obrotu na rynku krajowym.
- Wszelkich zasadniczych zmianach w dokumentacji i w czasie prowadzenia robót należy poinformować nadzór i inwestora.

ADAPTOWAŁ

inż. Jarosław Szczęsny  
upr.bud. WSEF-A1-5388-546/81Wx  
KUR/E/2445/01



## 10. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU

### 10.1. Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Pobór mocy elektrycznej kotła jednofunkcyjnego: 85 W

Pompa cyrkulacyjna o działaniu okresowym: 60 W

Bilans mocy wszystkich urządzeń energetycznych budynku przedstawiono w opisie branży elektrycznej.

### 10.2. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych i wewnętrznych

Wartości współczynników obliczono zgodnie z PN-EN ISO 6946 Wartości obliczeniowe,  $W/m^2K$ , są następujące:

#### 10.2.1. Przegrody budowlane

Rodzaj przegrody w projekcie	Współczynnik przenikania ciepła $U [W/(m^2 \cdot K)]$
Ściany zewnętrzne pomieszczeń mieszkalnych	0,225
Dach lub stropodach nad pomieszczeniami mieszkalnymi	0,177
Podłoga na gruncie	0,194

#### 10.2.2. Stolarka otworowa

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U [W/(m^2 \cdot K)]$
Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne w pomieszczeniach o $t_i > 16 \text{ }^\circ\text{C}$ :	0,8
Okna połaciowe (bez względu na strefę klimatyczną) w pomieszczeniach o $t_i \leq 16 \text{ }^\circ\text{C}$	1,1
Drzwi zewnętrzne wejściowe	1,3

Zaprojektowany budynek, dzięki dobraniu przegród budowlanych o wartości współczynników przenikania ciepła poniżej wymaganych Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r., z późn. Zmianami, zaliczyć można do energooszczędnych.

### 10.3. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej

Nośnik energii końcowej - ~~gaz ziemny~~ - współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej  $w_i$  na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku  $w_i=1,1$

Instalacja centralnego ogrzewania

- Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła  $\eta_{H,e}= 0,99$  - ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej
- Sprawność przesyłu ciepła  $\eta_{H,d}= 0,98$  - ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w pomieszczeniach ogrzewanych
- Sprawność wytwarzania ciepła  $\eta_{H,g}= 0,94$  - kocioł niskotemperaturowy
- Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie ogrzewczym  $\eta_{H,s}=1,00$  - brak zasobnika buforowego



Instalacja ciepłej wody użytkowej

Sprawność wytwarzania ciepła (dla przygotowania c.w.u. ) w źródłach  $\eta_{w,g} = 0,91$ - kocioł niskotemperaturowy

Sprawność przesyłu c.w.u.  $\eta_{w,d} = 0,80$  - centralne przygotowanie ciepłej wody, instalacje z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, piony i przewody rozprowadzające izolowane, instalacje do 30 punktów poboru ciepłej wody

Sprawność akumulacji ciepła w systemie c.w.u.  $\eta_{w,s} = 0,86$  - zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego

Średnia sezonowa sprawność wykorzystania  $\eta_{w,e} = 1,0$

Temperatura c.w.u. na wypływie z zaworu czterpalnego  $+55^{\circ}\text{C}$

Parametry klimatu wewnętrznego w pomieszczeniach ogrzewanych:

- Pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi - temperatura obliczeniowa wewnętrzna: wg przepisów techniczno budowlanych  $+20^{\circ}\text{C}$  – przyjęte w projekcie  $+20^{\circ}\text{C}$
- Pomieszczenia przeznaczone do rozbierania - temperatura obliczeniowa wewnętrzna: wg przepisów techniczno budowlanych  $+20^{\circ}\text{C}$  – przyjęte w projekcie  $+20^{\circ}\text{C}$

Izolacja przewodów c.o. i c.w.u. i cyrkulacji zgodnie z przepisami techniczno budowlanymi.

#### 10.4. Wymagania dotyczące oszczędności energii.

Przyjęte w projekcie rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno - budowlanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami. W szczególności spełniono wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych budynku, techniki instalacyjnej oraz powierzchni okien.

### 11. PRZYŁĄCZA DO SIECI ZEWNĘTRZNYCH

#### 11.1. Przyłącze energetyczne

Zasilanie budynku należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi przyłącza wydanymi przez Zakład Energetyczny właściwy dla danej lokalizacji budynku.

#### 11.2. Przyłącze wodociągowe

Podłączenia budynku do sieci wodociągowej należy dokonać zgodnie z warunkami przyłącza wydanymi przez Zakład Wodociągowy właściwy dla określonej lokalizacji budynku.

#### 11.3. Kanalizacyjne

Przewiduje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej lub zbiornika bezodpływowego (wg osobnego opracowania)

#### 11.4. Gazowe

Doprowadzenie gazu do zaworu głównego umieszczonego w skrzynce naściennej zamontowanej na zewnętrznej ścianie budynku na podstawie warunków przyłącza wydanych przez Zakład Gazowniczy właściwy dla danej określonej budynku.

mgr inż. BENEDYKT KEPIŃSKI

upr. proj. UA-V-7432-5/83/94 Wk  
upr. bud. ABU-IX-8386-5/4/89 Wk



## 12. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA

### 12.1. Zapotrzebowanie na wodę i odprowadzenie ścieków

#### 12.1.1. Zapotrzebowanie wody

$Q_{sr.d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{maks.d} = 0,9 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{sr.h} = 0,038 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{maks.h} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$

Jakość wody powinna odpowiadać wymaganiom dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze zgodnie z aktualnymi przepisami (Dz.U. z 2012 poz. 145).

#### 12.1.2. Odprowadzenie ścieków

Średnia dobowa ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych  $Q_{śc} = 0,77 \text{ m}^3/\text{d}$

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej / zbiornika bezodpływowego. Jakość ścieków bytowo-gospodarczych odprowadzana do sieci kanalizacyjnej oraz odbieranych z bezodpływowych zbiorników na nieczystości ciekłe musi spełniać warunki określone przez odbiorcę ścieków na danym terenie.

Ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi muszą odpowiadać wymaganiom zgodnie z aktualnymi przepisami (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984).

### 12.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych pyłowych i płynnych

Obiekt spełnia warunki ochrony atmosfery pod warunkiem zastosowania kotła centralnego ogrzewania, który ma emisję zanieczyszczeń nie większą niż dopuszczalna w aktualnych przepisach i normach.

### 12.3. Rodzaj i ilości wytwarzanych odpadów

Odpady komunalne w ilości wytwarzanej przez gospodarstwo domowe przekazywane będą do upoważnionych służb na podstawie umowy indywidualnej.

Nie przewiduje się w budynku urządzeń na nieczystości i odpady stałe. Pojemnik na odpadki znajduje się na terenie działki w miejscu oznaczonym na projekcie zagospodarowania terenu.

### 12.4. Emisja hałasów oraz drgań

Budynek jednorodzinny z projektowanym wyposażeniem oraz przewidzianym sposobie użytkowania nie emituje szczególnych hałasów i drgań wymagających dodatkowych środków zaradczych.

### 12.5. Wpływ budynku na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne

Budynek jednorodzinny z uwagi na małą wysokość nie powoduje większego zacienienia otoczenia, a płytkie fundamenty przy braku podpiwniczenia w niewielkim stopniu naruszają układy korzeniowe drzew. Obiekt nie wprowadza szczególnych zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowy domu pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu działki poza powierzchnią zabudowy i utwardzonych tarasów, dojazd i dojazdów do budynku.

### 12.6. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu obejmuje teren przedmiotowej działki, terenu użytkowania i nie wykracza poza jej granice.



### 13. WARUNKI OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ

Zgodnie z § 213 pkt. 1a) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690, z 2002 r., z późniejszymi zmianami) wymagania dotyczące klasy odporności pożarowej budynków nie dotyczą budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

Drewniana konstrukcja dachu zabezpieczona do stopnia trudnozapalności środkiem Fobos M2L, obłożona płytami GKF gr. 12,5 mm w klasie 30 odporności ogniowej. W pomieszczeniach, w których znajdują się kotły, przylegająca podłoga lub ściana powinna być wykonana z materiałów niepalnych. W przypadku wykonania podłogi lub ścian pomieszczenia z materiałów palnych, powierzchnia w odległości min. 0,5 m od krawędzi kotła powinna być w sposób trwały pokryta materiałem niepalnym. Podłoga lub ściana bezpośrednio pod kotłem nie może być wykonana z materiałów palnych.

### 14. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

Wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór robót należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych-Montażowych wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej.

### 15. INFORMACJA O PLANIE B.I O.Z.

Na podstawie art. 21a Prawa Budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126) – dla przewidywanych robót budowlanych wymagane jest sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia („*plan b. i o. z.*”) W planie należy ująć specyfikację rodzajów robót budowlanych uwzględnionych w art. 21a, ust. 2 pkt. 1) Prawa Budowlanego, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości.

#### Opracowanie:

Architektura: mgr inż. arch. Artur Wójciak,  
mgr inż. arch. Mariusz Jaworski  
Konstrukcja: mgr inż. Wojciech Szymankiewicz  
mgr inż. Jan Karnicki  
Inst. Sanitarne: mgr inż. Karol Grzondziel  
Inst. Elektryczne: mgr inż. Dariusz Koński



ZESTAWIENIE WIĘZBY DACHOWEJ  
 DOM "SŁONECZNIK"

Nachylenia połąci  $\alpha = 44$   $\cos \alpha = 0,719$   
 Nachylenie el. koszowych  $\beta = 34,327$   $\cos \beta = 0,826$

Symbol	Przekrój		Dł. rzutu	Dł. sztuki	Ilość	Objętość jednej sztuki	Objętość
Nazwa	szer. [cm]	wys. [cm]	[m]	[m]	[sztuk]	[m3]	[m3]
<b>Krokwie</b>							
K1	6,5	18	3,62	3,75	9	0,043875	0,394875
K2	6,5	18	5,35	7,61	34	0,089037	3,027258
K3	6,5	18	4,8	6,85	2	0,080145	0,16029
K4	6,5	18	4	5,74	2	0,067158	0,134316
K5	6,5	18	3,2	4,62	2	0,054054	0,108108
K6	6,5	18	2,5	3,65	6	0,042705	0,25623
K7	6,5	18	1,9	2,82	2	0,032994	0,065988
K8	6,5	18	1,2	1,84	2	0,021528	0,043056
K9	6,5	18	0,5	0,87	2	0,010179	0,020358
<b>Krokwie koszowe</b>							
KK1	14	16	3,6	4,47	2	0,100128	0,2
<b>Płatwie</b>							
PI1	14	18	7,1	7,1	1	0,17892	0,17892
PI2	10	14	7,1	7,1	1	0,0994	0,0994
PI3	16	24	4,2	4,2	1	0,16128	0,16128
PI4	14	14	2,7	2,7	4	0,05292	0,21168
<b>Deska kalenicowa</b>							
Dk1	6	20	4	4	1	0,048	0,048
<b>Murlaty</b>							
M1	14	14	16,25	16,25	1	0,3185	0,3185
M2	14	14	6,3	6,3	2	0,12348	0,24696
M3	14	14	2,3	2,3	2	0,04508	0,09016
<b>Wieszaki</b>							
Wi1	14	14	3,1	3,1	16	0,06076	0,97216
Wi2	14	14	2,5	2,5	2	0,049	0,098
<b>Miecze</b>							
Mi2	14	14	0,5	0,707	2	0,0138572	0,0277144
Mi	12	12	0,4	0,65	6	0,00936	0,05616
<b>Słupy</b>							
Sd1	14	14	2,3	2,3	3	0,04508	0,13524
Sd2	16	16	2,9	2,9	2	0,07424	0,14848
<b>Jętki</b>							
J1	6	18	6,95	6,95	32	0,07506	2,40192
J2	6	18	5,6	5,6	4	0,06048	0,24192

$\Sigma = 9,8469734$

Drewno konstrukcyjne klasy K27

Uwaga:

Zamawiając el. drewniane należy do długości każdego elementu dodać 20cm

Przewiązek między jętkami nie ujęto w zestawieniu