

## PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Budynek usługowy *kwietny wejście wraz z infrastr.*

# MURATOR UC 67a



© Copyright by P.P.U.H. NOWY DOM 2017

Materiały zawarte w dokumentacji chronione są prawem autorskim. Oryginał projektu stanowi wyłącznie dokumentacja ze znakami firmowymi, pieczętkami we właściwym kolorze i kolejno ponumerowanymi stronami. Nabycie oryginalnego projektu daje prawo zastosowania go do budowy tylko jednego budynku usługowego. Egzemplarz dokumentacji nie oznaczony oryginalnym hologramem „murator PROJEKTY” oraz pieczętkami w kolorze czerwonym na stronie nr 2 i na wybranych rysunkach A2, A3, K1, jest nielegalną kopią naruszającą prawa autorskie twórców i prawa majątkowe właściciela dokumentacji, nie może być zatem zatwierdzony przez władzę budowlaną oraz stanowić legalnej podstawy pozwolenia na budowę i innych decyzji.

**Biuro Obsługi Klienta**  
**Murator PROJEKTY**  
tel. 22 59 05 555, 22 59 05 168  
e-mail: [projekty@murator.com.pl](mailto:projekty@murator.com.pl)

ISBN 978 – 83 – 7636 – 602 - 9

BUDYNEK USŁUGOWY UC67a PROJEKT ŚWIETLICY WIEJSKIEJ WRAZ Z INFRASTR.

Lokalizacja: WOJNAROWICE, UL. OKULICKA, DZ. NR 412/2 OBR. WOJNAROWICE

Adres obiektu i numery ewidencyjne działek: UL. OKULICKA  
DZ. NR 412/2 OBR. WOJNAROWICE

Inwestor: GMINA SOBÓTKA

Adres inwestora: RYNEK 1 55-050 SOBÓTKA

Jednostka autorska projektu gotowego:

P.P.U.H. „Nowy Dom Piotr Bocheński”

ul. Kazanowska 18

26-200 Końskie

Zespół projektowy:

Architektura i Konstrukcja:

Instalacje sanitarne:

inż. Stanisław Grudzień

upr. bud. 228/KL/72

Instalacje elektryczne:

Józef Gąszcz

upr. bud. do projektowania nr KL-60/94

STAROSTWO POWIATOWE  
we WROCŁAWIU

Wydział Architektury i Budownictwa  
ul. Kościuszki 131, 50-440 Wrocław  
tel. 71/72 21 700, fax 71/72 21 706  
NIP: 897-15-89-815

ORYGINALNY PROJEKT POWINIEN MIEĆ:

- hologram „murator PROJEKTY” na stronie tytułowej
- czerwona pieczęć na stronie 2 oraz rysunkach A2, A3, K1

STANISŁAW GRUDZIEŃ

mgr inż. Budownictwa Lądowego  
Upr. Nr 228/KL/72, KL-485734

Załącznik Nr 2/2  
Do Dec. 2120 / 2018  
Z dnia 10 lipca 2018r

Projektowanie, Kierowanie, Nadzór  
Nr ew. SW/15/0046/03  
upr. KL-60/94, KL-62/94, KL-62/94

inż. Józef Gąszcz

Adaptacja projektu:

ARCHITEKTURA : AGNIESZKA KWAŚNIAK mgr inż. arch. Agnieszka Kwaśniak  
12BA DS-0540 Upr. architektoniczne nie ograniczone

Autorzy adaptacji:

KONSTRUKCJA : KRZYSZTOF BEDNARCZYK mgr inż. Krzysztof Bednarczyk  
12BA DS-003/105 Upr. konstrukcyjne ograniczone

INST. SANITARNE : ANDRZEJ BOBIŃSKI mgr inż. Andrzej Bobiński  
12BA DS-003/106 Upr. 256/003/08 Prawnienia budowlane

INST. ELEKTRYCZNE : GRZEGORZ JORDANEK mgr inż. Grzegorz Jordane  
12BA DS-003/11 Upr. 135/003/11 Prawnienia budowlane do projektowania

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANEGO

DANE OGÓLNE		str. 1
ZASADY WYKORZYSTANIA PROJEKTU GOTOWEGO		str. 4
OPIS TECHNICZNY		str. 6
OBLICZENIA STATYCZNE		str. 29
ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WIĘŻBY DACHOWEJ		str. 53
ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ		str. 55
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA		str. 57
ZAŚWIADCZENIA I OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW		str. 73
PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA		str. 78

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

ARCHITEKTURA

PRZYKŁADOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI	1:200	rys. A – 1
ARANŻACJA PARTETRU	1:100	rys. A – 2
RZUT PARTERU	1:100	rys. A – 3
ELEWACJE	1:100	rys. A – 4
RZUT DACHU	1:100	rys. A – 5
PRZEKRÓJ A – A	1:50	rys. A – 6
STOLARKA BUDOWLANA	1:100	rys. A – 7

KONSTRUKCJA

RZUT FUNDAMENTÓW	1:100	rys. K – 1
NADPROŻA	1:100	rys. K – 2
KONSTRUKCJA STROPU	1:100	rys. K – 3
RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ	1:100	rys. K – 4
ZBROJENIE ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH	1:20	rys. K – 5
ZBROJENIE FUNDAMENTÓW	1:20	rys. K – 6

INSTALACJE SANITARNE

INSTALACJA WODOCIĄGOWA PARTERU	1:100	rys. S – 1
ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	1:100	rys. S – 2
INSTALACJA KANALIZACYJNA PARTERU	1:100	rys. S – 3
ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACYJNEJ	1:100	rys. S – 4
INSTALACJA C.O. PARTERU	1:100	rys. S – 5

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

RZUT PARTERU- GNIAZDA	1:100	rys. E – 1
RZUT PARTERU- OŚWIETLENIE	1:100	rys. E – 2
RZUT DACHU- ODGROMÓWKA	1:100	rys. E – 3
TABLICA ROZDZIELACZA TR	-----	rys. E – 4

### ZASADY WYKORZYSTANIA PROJEKTU GOTOWEGO

Projekt gotowy staje się projektem budowlanym, który można przedłożyć do urzędu w celu uzyskania pozwolenia na budowę dopiero wówczas, gdy projektant dokona jego adaptacji i projekt zostanie uzupełniony o wykonanie projektu zagospodarowania działki budowlanej.

Projektant, który dokonuje adaptacji projektu gotowego w określonej lokalizacji i sporządza projekt zagospodarowania działki budowlanej jest uważany za projektanta tego obiektu w rozumieniu art. 20 „Prawa budowlanego” przejmując wszystkie wynikające z ustawy obowiązki i uprawnienia łącznie z odpowiedzialnością za projekt.

PPUH NOWY DOM Piotr Bocheński jako właściciel autorskich praw majątkowych do projektu gotowego zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (art. 2 ust. 4 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych tekst jednol. Dz. U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631 z późniejszymi zmianami) zastrzega sobie prawa autorskie i zakazuje bez jego wiedzy i zgody wykorzystywania tego projektu do celów handlowych, reklamy handlowej i wprowadzania w nim zmian na innych zasadach niż określone poniżej.

PROJEKT NIE MOŻE BYĆ REPRODUKOWANY (KOPIOWANY) W CAŁOŚCI ANI CZĘŚCIOWO.

### UPOWAŻNIENIE DO ADAPTACJI PROJEKTU GOTOWEGO, ZMIANY W PROJEKCIE

PPUH NOWY DOM Piotr Bocheński upoważnia bezterminowo innych projektantów posiadających wystarczające (w odniesieniu do zakresu i przeznaczenia projektu) wymagane przepisami uprawnienia, działających z wyboru Wydawnictwa lub nabywców projektów, do włączania tych projektów w każdej możliwej technicznie wersji technologicznej, w skład pełnej dokumentacji projektu budowlanego, podpisywanej przez tego projektanta (adaptacji projektu).

P.P.U.H. NOWY DOM Piotr Bocheński upoważnia także projektantów, o których mowa powyżej do dokonywania przez tych projektantów, na ich odpowiedzialność, pod warunkiem dostosowania do obowiązujących przepisów, zachowania zasad konstrukcji, prawidłowości rozwiązań technicznych, ochrony cieplnej budynku oraz prawidłowej kompozycji elewacji i estetyki budynku – następujących zmian w projekcie:

1. Zmienić przeznaczenie i nazwę obiektu
2. Zmienić funkcję pomieszczeń
3. Dostosować budynek do przyjętych rozwiązań technologicznych i wyposażenia.
4. Zastosować inne materiały budowlane, instalacyjne i wykończeniowe
5. Zmienić usytuowanie ścian wewnętrznych (konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych), a także otworów drzwiowych wewnątrz budynku
6. Zlikwidować, doprojektować lub zmienić usytuowanie kominów (dymowych, spalinowych, wentylacyjnych)
7. Zwiększyć lub zmniejszyć wymiary zewnętrzne (obrys) budynku wobec podanych w projekcie
8. Zwiększyć lub zmniejszyć wysokość budynku, maksymalnie o 10%, w szczególności można zmienić:
  - a). poziom posadzki parteru nad terenem projektowanym (ale nie więcej niż o 30 cm)
  - b). wysokość kondygnacji
  - c). wysokość ścianki kolankowej (ale nie więcej niż o dwa pustaki lub bloczki oraz pod warunkiem zmiany wysięgu okapów dachu)
  - d). kąt nachylenia dachu
9. Wykonać podpiwniczenie całości lub części budynku
10. Zmienić geometrię dachu (m.in. liczbę połaci dachowych) oraz zwiększyć lub zmniejszyć wysięg okapów dachowych
11. Zmienić usytuowanie i geometrię schodów wewnętrznych (jeśli występują)
12. Zlikwidować lub doprojektować antresolę (jeśli występuje)
13. Zmienić przekrój filarów zewnętrznych i wewnętrznych (jeśli występują)
14. Wprowadzić zmiany w układzie okien i drzwi na elewacji (przesunąć, zlikwidować lub doprojektować dodatkowe) oraz zmienić wymiary i podziały okien, drzwi i bram garażowych (jeśli występują)

15. Zlikwidować lub doprojektować dodatkowe wejścia do budynku
16. Zlikwidować, dodać lub przeprojektować lukarny, wole oczka, okna połaciowe, wyłazy dachowe, itp. (jeśli występują)
17. Zastosować pustaki szklane (luksfery)
18. Zlikwidować, dodać lub przeprojektować (m.in. zwiększyć albo zmniejszyć) garaż
19. Zlikwidować lub doprojektować dodatkowe elementy zewnętrzne takie jak: balkony, tarasy, wykusze, ogrody zimowe, ganki, werandy, wiaty, zadaszenia tarasów
20. Zmienić kolorystykę elewacji i dachu
21. Przeprojektować instalacje: elektryczne, gazową, wodno-kanalizacyjną oraz grzewczą (m.in. dostosować do innego źródła energii)
22. Zaprojektować wentylację mechaniczną

Dokonywanie zmian wykraczających poza zakres udzielonego upoważnienia, wymaga uzyskania dodatkowej pisemnej zgody PPUH NOWY DOM Piotr Bocheński.

## OBOWIĄZKOWY ZAKRES ADAPTACJI PROJEKTU GOTOWEGO

Projektant sporządzający projekt budowlany służący uzyskaniu pozwolenia na budowę w ramach adaptacji projektu gotowego na ten cel jest zobowiązany spełnić wszystkie wymagania dotyczące projektów gotowych (wielokrotnego stosowania) określone w przepisach aktualnych na dzień wykonania adaptacji, w szczególności:

1. Wykonać sprawdzenie i adaptację projektu dostosowującą do zmian w obowiązujących przepisach i normach, jakie wprowadzono po dacie wykonania projektu gotowego (data copyright).
2. Dostosować projekt do warunków miejscowych i stref klimatycznych, w szczególności wykonać sprawdzenie lub przeliczenie konstrukcji budynku w zakresie jej dostosowania do obciążeń normatywnych wynikających ze strefy klimatycznej oraz określić kategorię geotechniczną obiektu.
3. Wykonać adaptację fundamentów do lokalnych warunków gruntowych.
4. Na oryginale projektu gotowego nanieść trwałą techniką graficzną w kolorze czerwonym projektowany zakres zmian w zakresie rysunkowym i tekstowym lub wykonać rysunki zamienne.
5. Podpisać projekt jako autor adaptacji domu do konkretnej lokalizacji z podaniem rodzaju i numeru posiadanych uprawnień projektowych.
6. Dołączyć kopię uprawnień zawodowych, kopię potwierdzenia przynależności do izby zawodowej oraz Oświadczenie o zgodności projektu z przepisami i zasadami wiedzy technicznej, aktualne na dzień wykonania adaptacji.

Projekt zagospodarowania działki należy zamieścić w osobnej oprawie – tomie (teczce) stanowiącym z niniejszym projektem architektoniczno – budowlanym komplet projektu budowlanego (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1133)

## OPIS TECHNICZNY

## 1. DANE OGÓLNE

## 1.1. Przeznaczenie i program użytkowy budynku

Budynek murowany, parterowy, niepodpiwniczony. Zaprojektowano tu wielofunkcyjną salę, o powierzchni prawie 70 m<sup>2</sup>. Przewidziano także pomieszczenia pomocnicze, takie jak wc, kuchnię pom. socjalne. Obiekt jest dostępny dla osób niepełnosprawnych, dzięki zastosowaniu pochylni przy wejściach do budynku. Pochylnie o spadku 8%, szerokość pochylni między krawężnikami 120 cm, poręcze pochylni na wysokości 75 i 90 cm od powierzchni pochylni, odstęp między balustradami 100 cm.

## 1.2. Zestawienie powierzchni oraz podstawowe dane gabarytowe.

**UWAGA: powierzchnie policzono 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. Poz. 462)**

POWIERZCHNIA ZABUDOWY	155,76 m <sup>2</sup>
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	118,18m <sup>2</sup>
KUBATURA	747,76 m <sup>3</sup>
WYSOKOŚĆ BUDYNKU	5,08 m
WYSOKOŚĆ DO OKAPU	3,36 m
KĄT NACHYLENIA POŁACI DACHOWYCH	20°
DŁUGOŚĆ BUDYNKU	19,20 m
SZEROKOŚĆ BUDYNKU	7,80 (9,80) m

## Program funkcjonalny budynku.

nr pom.	nazwa	pow. [m <sup>2</sup> ]
<b>PARTER</b>		
1/01	WIATROŁAP	2,94
1/02	HALL	12,96
1/03	SALA	69,05
1/04	KUCHNIA	10,16
1/05	WC MĘSKI	2,54
1/06	WC PERSONELU	2,54
1/07	KOTŁOWNIA	7,15
1/08	POM. SOCJALNE	4,23
1/09	POM. PORZĄDKOWE	1,90
1/10	WC DLA NIEPEŁNOSPRAWDZONYCH/DAMSKI	4,71
	RAZEM:	118,18

## 2. UKŁAD KONSTRUKCYJNY BUDYNKU

Budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej, z użyciem ogólnodostępnych materiałów budowlanych.

Dach o konstrukcji płasko-skrzelowej. Budynek o ustroju ściennym, sztywność przestrzenną zapewnia się poprzez usytuowanie w kierunku podłużnym i poprzecznym ścian usztywniających. Strop żelbetowy stanowi tarczę sztywną.

Wieńce łączą wszystkie ściany konstrukcyjne na poziomie stropu.

### 3. OBLICZENIA STATYCZNE – ZAŁOŻENIA OGÓLNE.

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- ◆ strefa wiatrowa I
- ◆ strefa śniegowa II
- ◆ strefa przemarzania III (głębokość przemarzania 1,20 m)
- ◆ jednostkowy obliczeniowy opór podłoża przyjęto 0,15 MPa.
- ◆ stal zbrojeniowa prętów głównych klasy A-IIIIN (RB500)
- ◆ stal zbrojeniowa strzemion klasy A-I(St3SX-b)
- ◆ drewno do wykonania więźby dachowej, sosnowe lub świerkowe C24.

Obliczenia statyczne wykonano w oparciu o następujące normy:

- |                     |   |
|---------------------|---|
| ◆ PN-82/B-02000     | Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości                                     |
| ◆ PN-82/B-02001     | Obciążenia budowli. Obciążenia stałe  |
| ◆ PN-82/B-02003     | Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.                            |
| ◆ PN-80/B-02010/Az1 | Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.                       |
| ◆ PN-77/B-02011/Az1 | Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.                        |
| ◆ PN-81/B-03020     | Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.          |
| ◆ PN-B-03264:2002   | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| ◆ PN-B-03150:2001   | Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.                      |
| ◆ PN-B-03002:1999   | Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.                       |
| ◆ PN-90/B-03200     | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.                        |
| ◆ PN-90/B-03000     | Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.   |

### 4. SPOSÓB POSADOWIENIA.

Poziom posadowienia parteru  $\pm 0,00$  m, poziom projektowanego terenu założono na  $- 0,17$  m. Poziom posadowienia ław (stóp) fundamentowych w zależności od strefy przemarzania gruntów (I, II, III, IV) wykonać należy odpowiednio 0,80, 1,00, 1,20 lub 1,40 poniżej terenu. Do obliczeń przyjęto jednostkowy opór obliczeniowy podłoża przyjęto 0,15 MPa.

Przyjęto, że woda gruntowa występuje poniżej poziomu posadowienia fundamentów.

## 5. DANE KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE.

## 5.1. Roboty ziemne

- ◆ Roboty ziemne wykonywać koparką. Pogłębienie wykopu pod fundamenty należy wykonać ręcznie z odrzuceniem urobku na odkład. Zasypkę wykopu na ściany fundamentowe również wykonać ręcznie. Zasypkę zagęścić mechanicznie na mokro.

## 5.2. Fundamenty

- ◆ Ławy fundamentowe betonowe wys. 40 cm, z betonu C25/30, zbrojone podłużnie 4 prętami  $\varnothing 12$  ze stali A-IIIIN (RB500), strzemiona ze stali A-I (St3SX-b). Należy bezwzględnie zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław, szczególnie w narożach.
- ◆ Stopy fundamentowe żelbetowe wys. 40 cm, z betonu C25/30, zbrojone (wg. rysunków konstrukcyjnych) prętami stalowymi  $\varnothing 12$  ze stali A-IIIIN (RB500).  
**Posadowienie budynku należy każdorazowo adaptować do warunków rzeczywistych. Należy zachować otulinę zbrojenia min. 5 cm.**

## 5.3. Podłoga na gruncie

Podłoga na gruncie PG: gr. 51 cm: panele/terakota gr. 2 cm, wylewka cementowa gr. 6 cm (zaleca się, aby gładź cementową podłóg układaną na warstwie styropianu zbroić przeciwskurczowo na 1/3 grubości (od spodu) matami stalowymi z prętów zgrzewanych  $\varnothing 4$  ze stali A-II (18G2) w rozstawie co 10 cm), folia PCV, styropian EPS 100-035 gr. 12 cm, papa termozgrzewalna, płyta betonowa z betonu C12/15 gr. 10 cm (płytę należy zbroić w środku grubości siatką z prętów  $\varnothing 8$  ze stali A-II (18G2) o rozstawie 12cm, zagęszczona na mokro podsypka piaskowa gr. 20 cm. Współczynnik przenikania ciepła wynosi 0,278 [W/m<sup>2</sup>K].

## 5.4. Ściany

- ◆ Ściany fundamentowe SF1 murowane gr. 42 cm: masa asfaltowo-kauczukowa (3x) po obu stronach ściany fundamentowej, bloczki betonowe gr. 24 cm styropian XPS 300-035 gr. 18 cm ze złączami na zakład, zabezpieczony zaprawą klejową na siatce. Zaprawa cementowa klasy M10.
- ◆ Ściana fundamentowa SF2 (wewnątrz budynku) murowane gr. 24 cm: masa asfaltowo-kauczukowa (3x) po obu stronach ściany fundamentowej, bloczki betonowe gr. 24 cm. Zaprawa cementowa klasy M10.
- ◆ Ściany zewnętrzne nośne SZ1 murowane gr. 44 cm: tynk cementowo – wapienny 1,5cm, bloczki gazobetonowe „600” ( $\lambda=0,170$  W/mK) gr. 24 cm, styropian EPS 70-031 gr. 20 cm na zakład, tynk strukturalny. Zaprawa cementowo-wapienna klasy M5. Współczynnik przenikania ciepła dla ściany zewnętrznej wynosi 0,124 [W/m<sup>2</sup>K].
- ◆ Ściany zewnętrzne nośne SZ1' gr. 42 cm: tynk cementowo – wapienny 1,5cm, bloczki keramzytobetonowe do rzędnej +0,33m gr. 24 cm, masa asfaltowo-kauczukowa (3x), styropian XPS 300-035 gr. 18 cm ze złączami na zakład, zabezpieczony zaprawą klejową na siatce, płytki klinkierowe do rzędnej +0,13m.

Zaprawa cementowo-wapienna klasy M10.

- ◆ Ściany wewnętrzne nośne, murowane SW1: tynk cementowo – wapienny 1,5cm, bloczki gazobetonowe typu „600” gr. 24 cm, tynk cementowo – wapienny 1,5cm. Zaprawa cementowo - wapienna klasy M5.
- ◆ Ścianki działowe SW2, murowane: tynk cementowo – wapienny 1,5cm, bloczki gazobetonowe typu „600” gr. 12cm, tynk cementowo – wapienny 1,5cm. Zaprawa cementowo - wapienna klasy M5.

#### 5.5. Kominy i wentylacja

- ◆ Wentylacyjne, rury stalowe  $\varnothing$  150 mm, w przestrzeni strychu ocieplone wełną mineralną gr. 3 cm, powleczone folią aluminiową, wyprowadzone ponad dach jako wywietrzaki.
- ◆ Wentylacja strychu nieużytkowego: nawiew poprzez kratki wentylacyjne osadzone w podbitce dachu 20x20cm (8szt.), wywiew poprzez rury stalowe  $\varnothing$  150 mm zlokalizowane przy szczycie dachu.
- ◆ Wentylacyjny, 14x14cm z cegły pełnej klasy 15 na zaprawie cementowej klasy M5.
- ◆ Spalinowy, 14x14cm z cegły pełnej klasy 15 na zaprawie cementowej klasy M5.
- ◆ Wentylacyjny, 14x27cm z cegły pełnej klasy 15 na zaprawie cementowej klasy M5, wyposażony w wentylator osiowy.
- ◆ Komin murowany poniżej poziomu dachu w przestrzeni nieużytkowej, należy szczelnie wyspoinować, natomiast w przestrzeni użytkowej otynkować tynkiem cementowo – wapiennym kat. III gr. 1,5 cm. Powyżej poziomu dachu kominy należy obłożyć płytkami klinkierowymi.

#### 5.6. Wieńce

- ◆ Żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25 o wymiarach 24x24 cm, zbrojone podłużnie prętami  $\varnothing$  12 ze stali A-IIIN (RB500), strzemiona  $\varnothing$  6 ze stali A-I (St3SX-b) co 25 cm, wg rysunków konstrukcyjnych. Należy bezwzględnie zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego wieńców, szczególnie w ich narożach.

#### 5.7. Nadproża

- ◆ Prefabrykowane L19 wg rysunków konstrukcyjnych.
- ◆ Żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25 o wymiarach 24x30 cm, zbrojone podłużnie prętami  $\varnothing$  12 ze stali A-IIIN (RB500), strzemiona  $\varnothing$  6 ze stali A-I (St3SX-b) co 25 cm, wg rysunków konstrukcyjnych

**Beton we wszystkich elementach żelbetowych, wykonywanych na miejscu budowy, należy zawibrować.**

#### 5.8. Belki

Żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25 o wymiarach 24x35 oraz 24x30 cm, zbrojone podłużnie prętami  $\varnothing$  12 ze stali A-IIIN (RB500) strzemiona  $\varnothing$  6 ze stali A-I (St3SX-b), wg rysunków konstrukcyjnych. Podciągi należy monolitycznie połączyć z wieńcem żelbetowym stropu. Długość oparcia podciągów powinna wynosić nie mniej niż 24cm. Belki zewnętrzne obłożone styropianem gr. 5cm i otynkowane

tynkiem strukturalnym.

#### 5.9. Strop.

Żelbetowy monolityczny, z betonu C 20/25, grubości 12 cm, zbrojenie: pręty główne ze stali A-IIIN (RB500). Warstwy stropu ST: tynk cementowo-wapienny 1,5cm, płyta żelbetowa gr. 12cm, paroizolacja - folia pvc, wełna mineralna gr. 15+15cm układana w dwóch warstwach prostopadłych do siebie.

#### 5.10. Słupy

Żelbetowe monolityczne 24x24 cm, z betonu C20/25, zbrojone prętami  $\varnothing$  12 ze stali A-IIIN (RB500), strzemiona  $\varnothing$  6 ze stali A-I (St3SX-b). Słupy zewnętrzne obłożone styropianem gr. 5cm i otynkowane tynkiem strukturalnym.

#### 5.11. Podest wejściowy i podjazd

Warstwy podjazdu PD: betonowa kostka brukowa gr. 8cm ze spadkiem 8%, chudy beton grubości 15cm, żwir drenujący, grunt rodzimy stabilizowany cementem.

Warstwy podestu wejściowego PW: betonowa kostka brukowa gr. 6cm, podsypka cementowo-piaskowa gr. 4cm, zagęszczona podsypka żwirowa gr. 30cm.

**UWAGA: Płytę należy oddylać od ścian zewnętrznych budynku.**

#### 5.12. Dach

- ◆ Dach czterospadowy o nachyleniu połaci 20°, kryty blachą dachówkową.
- ◆ Więźba dachowa o konstrukcji płatwiowo-kleszczowej z drewna sosnowego lub świerkowego klasy C24.
- ◆ Krokwie z murłatą połączone na wrąb lub za pomocą okuć stalowych, łączonych gwoździami.
- ◆ Kotwienie murłat do wieńców kotwami M16/400P, przy zachowaniu warunków:
  - ◆ Maksymalny rozstaw kotew – 150 cm
  - ◆ maksymalna odległość kotwy od końca belki – 60 cm
  - ◆ minimum 2 kotwy na jedną murłatę
- ◆ Ochronę przed osuwaniem się śniegu należy zapewnić przez montaż płotków przeciwśniegowych ocynkowanych mocowanych do połaci wspornikami co min. 80 cm
- ◆ Wyłaz dachowy do przeglądu i konserwacji
- ◆ Elementy więźby dachowej należy zaimpregnować przed wbudowaniem do granicy trudnozapalności poprzez smarowanie preparatami ognioochronnymi. Elementy więźby należy także zaimpregnować poprzez zastosowanie środka grzybobójczego.
- ◆ Wody opadowe z połaci dachowych będą odprowadzane powierzchniowo na teren działki.

Konstrukcja dachowa KD1: blachodachówka, łąty 5x5 cm, kontrłąty 5x2,5 cm, folia paroprzepuszczalna, krokiew 8x16 cm, pustka powietrzna, kleszcze 2x5x16 cm.

Konstrukcja dachowa KD2: blachodachówka, łąty 5x5 cm, kontrłąty 5x2,5 cm, folia paroprzepuszczalna, krokiew 8x16 cm, podbitka z desek 2,5 cm.

Styki elementów drewnianych z betonowymi i murowanymi zabezpieczyć poprzez oddzielenie ich dwoma warstwami papy asfaltowej.

#### 5.13. Izolacje termiczne

- ◆ pionowa ścian fundamentowych SF1 – styropian XPS 300 gr. 18cm ze złączami na zakład o współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$
- ◆ pionowa ścian zewnętrznych SZ1" – styropian XPS 300 gr. 18cm ze złączami na zakład o współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$
- ◆ pionowa ścian zewnętrznych SZ1– styropian EPS 70-031 gr. 20 cm na zakład o współczynniku  $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$
- ◆ pozioma podłogi na gruncie PG1 – styropian EPES 100-035 o współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  gr. 12 cm
- ◆ pozioma stropu nad parterem ST1 wełna mineralna gr. 15+15 cm układana w dwóch warstwach prostopadłych do siebie ( $\lambda \leq 0,039 \text{ W/mK}$ ).

#### 5.14. Izolacje przeciwwilgociowe

- ◆ pozioma ław fundamentowych – 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym.
- ◆ pozioma podłogi na gruncie – 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym.
- ◆ wodoszczelna na podłogach pomieszczeń sanitarnych – 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym z wywinieciem zakładów na ścianę 15 cm.
- ◆ pionowa ścian fundamentowych – 3 razy (pierwsza warstwa jako grunt plus dwie zasadnicze warstwy izolacji).
- ◆ pozioma ściany zewnętrznej SF1 pod SZ1' - 2 x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym.

### 6. MATERIAŁY WYKOŃCZENIOWE WEWNĘTRZNE.

#### 6.1. Tynki i okładziny wewnętrzne.

##### Ściany i sufity w sali:

tynk cementowo-wapienny kat. III gr. 1,5 cm, przygotowany pod powłokę malarską, malowany farbami emulsyjnymi lub akrylowymi.

##### Ściany i sufity w pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych:

okładziny z płytek ceramicznych do wysokości 2,0 m, powyżej tynk cementowo-wapienny kat. III gr. 1,5 cm, przygotowany pod powłokę malarską, malowany farbami emulsyjnymi lub akrylowymi.

##### Ściany i sufity wiatrołapu i hallu:

tynk cementowo-wapienny kat. III gr. 1,5 cm przygotowany pod powłokę malarską ze zmywalnych farb silikatowych.

#### 6.2. Podłogi i posadzki

##### Posadzki pomieszczeń

płytki ceramiczne gresowe lub terakota

**Okładzina podestu wejściowego:**

betonowa kostka brukowa

### 6.3. Stolarka wewnętrzna

- ♦ drewniana – typowa wg zestawienia.
- ♦ w dolnej części drzwi do WC i pomieszczenia gospodarczego otwory nawiewne (szczelinka lub kratka) o powierzchni netto 200 cm<sup>2</sup>.

## 7. MATERIAŁY WYKOŃCZENIOWE ZEWNĘTRZNE

### 7.1. Tynki i okładziny zewnętrzne

- ♦ tynki akrylowe cienkowarstwowe (w kolorach pastelowych).
- ♦ cokoły – płytki klinkierowe na zaprawie mrozoodpornej i wodoodporne wzmocnionej siatką poliestrową do wysokości 30 cm nad poziom terenu.
- ♦ okładzina podestu wejściowego i podjazdu - betonowa kostka brukowa
- ♦ opaska odwadniająca szer. 30 cm z betonu na utwardzonej podsypce piaskowej

### 7.2. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe

- ♦ obróbki blacharskie z blachy stalowej powlekanej.
- ♦ rynny i rury spustowe z tworzywa sztucznego.
- ♦ rynny Ø 1/2120 mm, rury spustowe Ø 110 mm.

### 7.3. Stolarka zewnętrzna

- ♦ drewniana typowa i PCV wg. zestawienia.
- ♦ Okna – ramy okienne z wielokomorowych profili PCV. Przyjęty współczynnik dla ramy  $U_f=0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ , dla szklenia  $U_g<0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ , dla całych okien  $U_w=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ , dla okien dachowych  $U_k=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Okna z zestawem trójszybowym.
- ♦ Drzwi zewnętrzne PCV o współczynniku  $U_d= 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
- ♦ wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w = 32 - 42 \text{ dB}$ .
- ♦ drzwi wejściowe do budynku antywłamaniowe klasy C.
- ♦ Parapety zewnętrzne z PCV.

## 8. INSTALACJE

Budynek wyposażony jest w instalacje: wodociagową, kanalizacyjną, centralnego ogrzewania i elektryczną. W budynku będzie się znajdować mobilne urządzenie szerokopasmowego internetu.

## 9. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

9.1. Przeznaczenie budynku: budynek ~~usługowy~~ Świetlicy wiejskiej przeznaczony do pobytu maksymalnie 30 osób z pomieszczeniem socjalnym i zapleczem sanitarnym.

9.2. Powierzchnia wewnętrzna pomieszczeń 118,18 m<sup>2</sup>

9.3. Wysokość budynku – 5,08 – budynek niski.

9.4. Liczba kondygnacji nadziemnych – 1.

9.5. Liczba kondygnacji podziemnych – budynek niepiwniczony.

9.6. Warunki usytuowania: minimalna odległość budynku od granicy działki 4m

9.7. Kategoria zagrożenia ludzi ZLIII

9.8. Zagrożenie wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych – nie występuje.

9.9. Klasa odporności pożarowej budynku:

Na podstawie rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (bezpieczeństwo pożarowe) §213 dla budynków wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie o kubaturze brutto do 1000m<sup>3</sup> przeznaczonych do wykonywania zawodu lub działalności usługowej lub handlowej, wymagania dotyczące klasy odporności pożarowej budynków pomija się. Na podstawie rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. „w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej” (Dz.U.Nr 121) Rozdział 2 §4.1 uzgodnienia wymagają następujące projekty budowlane: .... Opracowany projekt budynku Świetlicy wiejskiej nie jest zaliczany do żadnej kategorii wymienionej w §4.1 w/w rozporządzenia wobec czego nie wymaga uzgodnienia pod względem ochrony pożarowej.

9.10. Podział na strefy pożarowe.

Cały budynek stanowi jedną strefę pożarową

9.11. Warunki ewakuacji i oświetlenie awaryjne.

- długość przejścia w pomieszczeniach do 40m (przejście to może prowadzić przez max 3 pomieszczenia)
- długość dojścia do 10m przy jednym i 40m przy dwóch kierunkach ewakuacji w jednej strefie pożarowej. Długość dojść ewakuacyjnych mierzona od najdalszego pomieszczenia przeznaczonego na pobyt ludzi do drzwi ppoż. klatek schodowych
- szerokość drzwi min. 0,90m w świetle
- drzwi po całkowitym otwarciu nie mogą ograniczać szerokości drogi ewakuacyjnej
- szerokość poziomej drogi ewakuacyjnej 1,20m, w przypadku ewakuacji tą drogą nie więcej niż 20 osób, w pozostałych przypadkach min 1,4m
- oświetlenie ewakuacyjne na drogach ewakuacyjnych oświetlanych wyłącznie światłem sztucznym. Warunki ewakuacji zapewnione przez 1 wyjście ewakuacyjne.

**9.12. Wymagania przeciwpożarowe dla elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego**

- w strefach pożarowych ZL stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące jest zabronione
- na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione
- okładziny sufitów oraz sufity podwieszone należy wykonać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

**9.13. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych:**

- instalacja elektryczna zabezpieczona przeciwpożarowym wyłącznikiem zlokalizowanym na zewnątrz budynku ,
- przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm przechodzące przez elementy o odporności ogniowej co najmniej EI 60 nie będące elementami oddzielenia ppoż. zabezpieczone do klasy odporności ogniowej elementu przez który przechodzą (wymóg ten nie dotyczy pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno sanitarnych)
- instalacja odgromowa zgodnie z Normami obowiązującymi.

**9.14. Wyposażenie w gaśnice**

- jedna jednostka masy środka gaśniczego 2kg (lub 2dm<sup>3</sup>) zawartego w gaśnicach na 100m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej.

**9.15. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrzne gaszenia pożaru**

Wymagana ilość wody 10 dm<sup>3</sup>/s . Wydajność taką zapewnia hydrant o średnicy 80mm na sieci wodociągowej zlokalizowany min. 5m od ściany budynku i max. 75m od obiektu.

**9.16. Droga pożarowa**

Budynek położony w bezpośrednim sąsiedztwie drogi publicznej, która spełnia kryteria dróg pożarowych o utwardzonej i odpowiednio wytrzymałej nawierzchni (nośność co najmniej 200 kN i nacisk na oś samochodu co najmniej 100 kN) umożliwiające dojazd o każdej porze roku do budynku.

**9.17. Przygotowanie budynku do odbioru przeciwpożarowego**

Przed przystąpieniem do użytkowania zgodnie z przepisami ustawy Prawo budowlane należy obiekt zgłosić do odbioru do miejscowej Komendy Państwowej Straży Pożarowej.

Przed zgłoszeniem w uzgodnieniu z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń p.poż. należy :

- opracować „Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego”
- oznakować obiekt znakami ewakuacji i ochrony p.poż.
- wywiesić w obiekcie instrukcję postępowania na wypadek powstania pożaru
- wyposażyć budynek w odpowiedni rodzaj i ilość gaśnic
- wykonać pomiary parametrów technicznych hydrantów wewnętrznych

## 10. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA

Projektowany obiekt budowlany nie powoduje zagrożeń w następujących kategoriach:

- ◆ zanieczyszczenia wód gruntowych:
- ◆ *Założono że pobór wody będzie z wodociągu lokalnego, a odprowadzenie ścieków do lokalnej sieci kanalizacyjnej.*
- ◆ emisji zanieczyszczeń gazowych (w tym zapachów), pyłowych i płynnych:
- ◆ *W obiekcie nie instaluje się urządzeń, które mogą stanowić źródło zanieczyszczeń gazowych, pyłowych.*
- ◆ wytwarzania odpadów stałych:
- ◆ *W obiekcie nie przewiduje się powstawania znacznych ilości odpadów bytowych: Odpady będą gromadzone w pojemnikach na nieczystości stałe i wywożone na wysypisko odpadów komunalnych w systemie zorganizowanym przez odpowiednie służby komunalne.*
- ◆ emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, zakłóceń elektromagnetycznych i innych:
- ◆ *W obiekcie nie występują źródła emisji pola elektromagnetycznego, wibracji.*
- ◆ wpływu obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne:  
*Wody opadowe z połaci dachowej będą odprowadzane powierzchniowo na działkę należącą do inwestora, obiekt nie będzie wpływał w istotny sposób w istniejący drzewostan. Przewiduje się nowe nasadzenia drzew owocowych i ozdobnych.*

## 11. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Podstawa opracowania

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Z dnia 2 lipca 2013 r. z poz. 762)

Założenia do analizy:

1. Racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii pod względem technicznym
2. Racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii pod względem ekonomicznym.
3. Racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii pod względem środowiskowym.
4. Możliwość zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepłej
5. Możliwość zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego i blokowego ogrzewania.

Wyniki i wnioski z przeprowadzonej analizy:

Wyniki analizy zawiera poniższa tabela:

- ze względu na charakter i lokalizację obiektu wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do pełnego zapotrzebowania na energię pierwotną jest nieracjonalne
- zastosowanie urządzeń wykorzystujących energię geotermalną jest niemożliwe ze

względem na wielkość działki oraz przyszłe plany inwestycyjne.

- Zastosowanie urządzeń wykorzystujących energię promieniowania słonecznego do przygotowania cwu jest nieracjonalne ze względu na przeznaczenie i sposób użytkowania instalacji oraz koszty montażu i konserwacji
- zastosowanie urządzeń wykorzystujących energię wiatru jest niemożliwe ze względu na warunki terenowe i klimatyczne
- w związku z brakiem racjonalnego uzasadnienia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz warunków lokalizacyjnych zastosowanie skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła oraz zdecentralizowanego jest nieuzasadnione.

Rodzaj instalacji		Instalacja centralnego ogrzewania	Instalacja wentylacji	Instalacja wody użytkowej	Instalacja elektryczna
Spełnienie warunków środowiskowych	Energia wiatru	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie warunków ekonomicznych	NIE DOTYCZY ze względu na rodzaj energii	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie warunków ekonomicznych	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie warunków ekonomicznych
	Energia promieniowania słonecznego	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie warunków technicznych	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie warunków technicznych	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie warunków ekonomicznych	NIE DOTYCZY ze względu na rodzaj energii
	Energia geotermalna	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie warunków technicznych	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie warunków technicznych	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie warunków ekonomicznych	NIE DOTYCZY ze względu na rodzaj energii
Spełnienie warunków ekonomicznych	Energia wiatru	NIE DOTYCZY ze względu na warunki terenowe i klimatyczne	NIE DOTYCZY ze względu na rodzaj energii	NIE SPEŁNIA ze względu na wysoki koszt inwestycji w porównaniu z zastosowanymi indywidualnymi podgrzewaczami wody oraz ze względu na układ instalacji oraz charakter użytkowania	NIE SPEŁNIA ze względu na wysoki koszt inwestycji w porównaniu z zastosowanym zasilaniem z sieci energetycznej oraz ze względu na warunki terenowe
	Energia promieniowania słonecznego	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie warunków technicznych	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie warunków technicznych	NIE SPEŁNIA ze względu na wysoki koszt inwestycji w porównaniu z zastosowanymi indywidualnymi podgrzewaczami wody oraz ze względu na układ instalacji oraz charakter użytkowania	NIE DOTYCZY ze względu na rodzaj energii
		NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie	NIE DOTYCZY ze względu na niespełnienie	NIE SPEŁNIA ze względu na wysoki koszt	NIE DOTYCZY ze względu na rodzaj energii

	<b>Energia geotermalna</b>	warunków technicznych	warunków technicznych	inwestycji w porównaniu z zastosowanymi indywidualnymi podgrzewaczami wody oraz ze względu na układ instalacji oraz charakter użytkowania	
<b>Spełnienie warunków technicznych</b>	<b>Energia wiatru</b>	NIE SPEŁNIA ze względu na warunki terenowe	NIE DOTYCZY ze względu na rodzaj energii	NIE SPEŁNIA ze względu na warunki terenowe	NIE SPEŁNIA ze względu na warunki terenowe
	<b>Energia promieniowania słonecznego</b>	NIE SPEŁNIA ze względu na zapotrzebowanie mocy i warunki klimatyczne rejonu	NIE SPEŁNIA ze względu na zapotrzebowanie mocy i warunki klimatyczne rejonu	NIE SPEŁNIA ze względu na przeznaczenie i sposób użytkowania instalacji	NIE DOTYCZY ze względu na rodzaj energii
	<b>Energia geotermalna</b>	NIE SPEŁNIA ze względu na brak możliwości uzyskania właściwości temperatur wody grzewczej oraz warunków technicznych	NIE SPEŁNIA ze względu na brak możliwości uzyskania właściwych temperatur wody grzewczej	NIE SPEŁNIA ze względu na warunki terenowe i zagospodarowania terenu	NIE SPEŁNIA ze względu na warunki terenowe

## 12. OPIS INSTALACJI SANITARNYCH

W budynku zaprojektowano następujące instalacje:

- ◆ instalacja wodociągowa
- ◆ instalacja kanalizacji sanitarnej
- ◆ instalacja centralnego ogrzewania

### 12.1. Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje opracowanie projektu budowlanego instalacji sanitarnych projektowanego budynku usługowego. Projekt opracowano przy założeniu, że teren pod zabudowę będzie uzbrojony tzn., że w pobliżu działki będą przebiegały sieci: wodociągowa i kanalizacji sanitarnej, oraz że przyłącza będą uzgodnione z zarządcami poszczególnych mediów i zaprojektowane indywidualnie.

### 12.2. Wewnętrzna instalacja wod.-kan..

Wewnętrzna instalacja wod.-kan. została zaprojektowana niezależnie od sposobu doprowadzania wody. Miejsce montażu wodomierza w pomieszczeniu socjalnym.

#### 12.2.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej

Wodę zimną i ciepłą rozprowadzić rurami miedzianymi ciągnionymi, łączonymi na lut miękkiej. typu WICU wg DIN 1786 (05.80), przeznaczonych do kapilarnych połączeń lutowanych. Połączenie z armaturą wykonać na gwint przy użyciu kształtek przejściowych. Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w tulejach ochronnych. Przewody prowadzić pod posadzką, a podejścia do poszczególnych przyborów w bruzdach. Wydłużenia cieplne kompensowane będą głównie poprzez zmianę kierunku prowadzenia przewodów (kompensacja naturalna). Rury prowadzone w przegrodach powinny mieć swobodę ruchów termicznych, co uzyskuje się stosując materiały izolacyjne o grubości 13 dla wody zimnej i 20 mm dla wody ciepłej wg PN-B-02421. Rurociągi należy prowadzić w odległości 0,5 m od przewodów elektrycznych przy prowadzeniu równoległym i 0,05 m przy skrzyżowaniach.

Do uszczelnienia gwintów stosować konopie z dodatkiem past uszczelniających. Przy armaturze musi występować co najmniej jedno złącze rozbieralne w celu umożliwienia demontażu armatury.

Armaturę mocować do ścian tak, aby nie obciążała swoim ciężarem rurociągu oraz nie powodowała wywierania dużych sił na rurociąg przy jego otwieraniu i zamykaniu.

Dopuszczanie wody do kotła wykonać jako rozłączne z zastosowaniem zaworu zwrotnego antyskażeniowego CA 295-15A.

#### **Przepływ obliczeniowy jednego segmentu: $0,55 \text{ dm}^3/\text{s}$**

$$q = 0,55 [\text{dm}^3/\text{s}] \times 3,6 = 1,98 [\text{m}^3/\text{h}]$$

m (PN-92/B-01706). Wodomierz zlokalizowano w pomieszczeniu socjalnym.

#### **Przepływ obliczeniowy dla całego budynku: $0,55 \text{ dm}^3/\text{s}$**

$$q = 0,55 [\text{dm}^3/\text{s}] \times 3,6 = 1,98 [\text{m}^3/\text{h}]$$

#### **Dobór wodomierza głównego**

$$q = 0,55 [\text{dm}^3/\text{s}] \times 3,6 = 1,98 [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$q_w = 2 \times q = 2 \times 1,98 = 3,96 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Przyjęto wodomierz do zimnej wody JS 2,5 DN – 20 mm

$$q_n = 2,5 [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$q_{\max} = 5 [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$q = 1,98 [\text{m}^3/\text{h}] \leq q_{\max}/2 = 2,5 [\text{m}^3/\text{h}]$$

#### **Obliczanie zapotrzebowania na ciepłą wodę:**

$$5 \text{ osób} \times 50 \text{ l/d} = 250 \text{ l/d}$$

-przy obciążeniu szczytowym  $5 \text{ osób} \times 80 \text{ l/d} = 400 \text{ l/d}$

-Zakładamy, że dostarczana woda ma temp.  $10^\circ\text{C}$  a podgrzana zostaje do temp  $60^\circ\text{C}$ .

Ilość ciepła wynosi:

$$Q = m \times c \times \Delta v$$

$$Q = 250 \text{ kg} \times 1,160 \text{ Wh/kg}^\circ\text{C} \times (60-10)^\circ\text{C}$$

$$Q = 14500 \text{ Wh} = 14,5 \text{ kWh}$$

Ciepłą wodę przewiduje się z pieca na paliwo stałe – pelleto nominalnej mocy grzewczej do 10 kW. Instalację po wykonaniu należy przepłukać, wydezynfekować i poddać próbie na ciśnienie  $p=0,9 \text{ MPa}$ .

Dobranowodomierz główny typu JS 2,5 DN – 20 mm (PN-92/B-01706).

Wodomierz zlokalizowano w studzience wodomierzowej.

#### 12.2.2. Instalacja kanalizacyjna

Ścieki z przyborów sanitarnych odprowadzane będą poziomym kanalizacyjnym DN 160 do projektowanej studzienki rewizyjnej na zewnątrz budynku a następnie do kanalizacji komunalnej lub do zbiornika na ścieki.

Na pionach (możliwie najniżej) zamontować czyszczaki kanalizacyjne DN 160.

Całość instalacji kanalizacji wewnętrznej należy wykonać z rur PVC-U HT ( $\varnothing$  50-110) oraz PVC-U klasy N (S20; SDR 41) ( $\varnothing$  160) kielichowych z uszczelką wargową, o średnicach i spadkach podanych w projekcie.

Rozprowadzenie do pionów oraz przyborów wykonać pod posadzką. Podejścia od przyborów wykonać ze spadkiem minimum 2% (miska ustępowa minimum 2,5%).

Piony kanalizacyjne należy wyposażyć w rury wywiewne DN 160 wyprowadzone ponad dach z zastosowaniem przejść systemowych przez połacie dachową (typ w zależności od rodzaju pokrycia dachowego i producenta).

W miejscu wskazanym na rysunku zamontować zawór napowietrzający DN 70.

W przypadku lokalizacji budynku na terenie nieuzbrojonym w sieć kanalizacji sanitarnej, odprowadzenie ścieków należy zaprojektować do bezodpływowego zbiornika o pojemności do  $10 \text{ m}^3$ , zaopatrzonego w rurę wentylacyjną i właz d-0,6 m. Ze zbiornika, ścieki należy wywozić wozem asenizacyjnym. Odległości zbiornika od istniejących obiektów zachować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zewnętrzną instalację kanalizacyjną wykonać z rur PVC-U klasy N (S20; SDR 41) ( $\varnothing$  160) kielichowych z uszczelką wargową, o średnicach i spadkach podanych w projekcie i zakończyć studzienką rewizyjną PE o średnicy 425 mm zwieńczoną teleskopem z włazem B 125.

#### 12.2.3. Instalacja kanalizacji deszczowej

Instalację kanalizacji deszczowej stanowić będą rury spustowe D 110 mm zamontowane na ścianach budynku i rynny odprowadzające wodę deszczową z połaci dachu na teren działki. do kanalizacji deszczowej.

#### 12.3. Instalacja centralnego ogrzewania

Budynek ogrzewany będzie z własnego źródła ciepła tj. kotła paliwo stałe - pellet o nominalnej mocy cieplnej w zakresie do 10 kW. Temperatury w pomieszczeniach oraz temperatury zewnętrzne zostały przyjęte zgodnie z PN-82/B-02402 i PN-82/B-02403. Współczynniki przenikania ciepła K projektowanych przegród budowlanych zostały policzone wg normy PN-91/B-02020 „Ochrona cieplna budynków”.

Zapotrzebowanie ciepła pomieszczeń dla potrzeb C. O. obliczono wg PN-94/B-03406 „Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>.”

### 12.3.1 Źródło ciepła

Budynek ogrzewany będzie z własnego źródła ciepła tj. kotła na paliwo stałe o nominalnej mocy cieplnej w zakresie 10 kW., z osprzętem, przystosowanego do pracy w układach zamkniętych, który posiada wszystkie niezbędne dopuszczenia. Kocioł ten zostanie usytuowany w pomieszczeniu socjalnym. Zabezpieczenie zładu w układzie zamkniętym naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

### 12.3.2 Instalacja C. O.

Instalację należy wykonać w układzie dwururowym pompowym systemu zamkniętego z rur miedzianych np. typu WICU wg DIN 1786 (05.80), otoczonych płaszczem ochronnym z miękkiego PCV, przeznaczonych do kapilarnych połączeń lutowanych. Zabezpieczenie instalacji wg PN-91/B-02414.

Zgodnie z wykonanym rozwinięciem instalacji c.o. rurociągi poziome należy prowadzić w posadzce w warstwie ocieplenia. Podejścia do poszczególnych grzejników należy wykonać podtynkowo w bruzdach z zastosowaniem złączek kolankowych wyprowadzonych ze ściany. Wszystkie przewody rurowe należy izolować otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 20 mm, równorzędną do zastosowanych rur miedzianych wg PN-B-02421. Wydłużenia cieplne kompensowane będą głównie poprzez zmianę kierunku prowadzenia przewodów (kompensacja naturalna). Rury prowadzone w przegrodach powinny mieć swobodę ruchów termicznych.

Instalację należy napełniać wodą uzdatnioną z dodatkiem inhibitora korozji.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe konwektorowe w kolorze białym np.: PURMO o wysokości 600- dokładny typ i wielkość grzejników podano w części rysunkowej. Dopuszcza się zamontowanie grzejników innych producentów przy zastosowaniu odpowiedniego przelicznika uwzględniającego różnice w mocach cieplnych.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą odpowietrzników zamontowanych na grzejnikach oraz automatycznych zaworów odpowietrzających zainstalowanych w miejscach możliwego zapowietrzenia (rozdzielacze rurowe).

Po montażu należy całą instalację przepłukać, a następnie po uprzednim odpowietrzeniu poddać próbie szczelności na zimno przy ciśnieniu 0,4 MPa w ciągu 20 min. i na gorąco poprzez ogrzewanie budynku w ciągu 72 godzin. Odbiór instalacji dokonać zgodnie z PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

### 13. SPIS ZAWARTOŚCI – OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

#### 13.1. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

#### 13.2. OPIS TECHNICZNY

- 13.2.1. Przedmiot opracowania
- 13.2.2. Zakres opracowania
- 13.2.3. Podstawa opracowania
- 13.2.4. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne
- 13.2.5. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej
- 2.6. Rozdział energii elektrycznej.
- 13.2.7. Instalacja gniazd i siły
- 13.2.8. Instalacja oświetleniowa ogólna
- 13.2.9. Instalacja oświetlenia awaryjnego
- 13.2.10. Instalacja przeciwprzepięciowa
- 13.2.11. Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemień
- 13.2.12. Instalacja ochrony od porażeń
- 13.2.13. Instalacja odgromowa
- 13.2.14. Zagadnienia P. Poż.
- 13.2.15. Prace kontrolno– pomiarowe
- 13.2.16. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia
- 13.2.17. Uwagi końcowe

#### 13.3. OBLICZENIA TECHNICZNE

- 13.3.1. Bilans mocy zainstalowanej  $P_n$  i mocy szczytowej  $P_s$
- 13.3.2. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową
- 13.3.3. Obliczanie spadków napięć

#### 13.4. RYSUNKI

- Rys. E-1. Rzut parteru- gniazda
- Rys. E-2. Rzut parteru- oświetlenie
- Rys. E-3. Rzut dachu- odgromówka
- Rys. E-4. Tablica rozdzielcza TR

### 13.2. OPIS TECHNICZNY

#### 13.2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany obejmujący prace budowlane branży elektrycznej w zakresie instalacji elektrycznej budynku ~~usługowego UC67a.~~ ŚWIETŁOCY WIEJSKIEJ.

#### 13.2.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- gniazd wtykowych 1-faz.
- gniazd wtykowych 3-faz.
- instalacji odgromowej
- ochrony przed porażeniem
- połączeń wyrównawczych

#### 13.2.3. Podstawa opracowania

Opracowanie powstało w oparciu o:

- wytyczne sposobu eksploataowania,
- wytyczne rodzaju zastosowanych urządzeń,
- podkłady branżowe,
- normy branży elektrycznej,
- uzgodnienia międzybranżowe.

#### 13.2.4. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne

Napięcie zasilania sieci:  $U=400/230V$

Częstotliwość  $f=50Hz$

Moc zainstalowana:  $P_n=19,72kW$

Moc szczytowa:  $P_s=13,27kW$

Prąd szczytowy:  $I_s=20,62A$

Obliczeniowy współczynnik mocy:  $\cos \varphi = 0,93$

Ochrona przeciwporażeniowa: samoczynne wyłączenie zasilania

Układ sieciowy: TN-S

#### 13.2.5. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

Zasilanie projektowanego budynku wykonać kablem ziemnym, ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP usytuowanego w granicy działki (ZKP wg odrębnego opracowania). Wyprowadzić linię WLZ kablem typu YKY 5x16mm<sup>2</sup> w kierunku tablicy TR w budynku. Pomiar bezpośredni zużytej energii elektrycznej (za pomocą licznika 3-f) zlokalizowany będzie w złączu kablowo-pomiarowym ZKP w granicy działki.

### 13.2.6. Rozdział energii elektrycznej.

Zastosować typową tablicę bezpiecznikową p/to ilości pól dostosowanej do ilości aparatów wg rys. nr E-4, powiększoną o 30% dla zapasu. Tablicę należy wyposażać w podstawową aparaturę składającą się między innymi z rozłącznika głównego FRX100A z cewką wybijakową, wyłączników różnicowoprądowych o prądzie wyłączającym 30mA (typ AC), z wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C i wytrzymałość zwarciowej 6kA, ograniczników przepięć, lampek sygnalizacyjnych. Lokalizacja tablicy jak na rysunku.

### 13.2.7. Instalacja gniazd i siły.

Wszystkie gniazda w budynku będą wykonane z przewodem ochronnym PE, o napięciu izolacji 750V. Obwody trójfazowe należy wykonać przewodami pięciodrutowymi, natomiast jednofazowe przewodami trójdrutowymi o przekrojach podanych na schemacie ideowym. Instalacja wykonana będzie pod tynkiem, w tym celu należy wykonać bruzdy o szerokości dostosowanej do ilości prowadzonych przewodów, które po ułożeniu instalacji należy zatynkować.

Osprzęt stosowany do gniazd w pomieszczeniach wykonać jako systemowy wewspólnych ramach w wykonaniu podtynkowym. Zaprojektowane gniazda pojedyncze, podwójne lub potrójne należy wykonać stosując gniazda pojedyncze łączone w zestawy z jedną ramką odpowiednio: pojedynczą, podwójną lub potrójną. Gniazda należy instalować na wysokościach od posadzki: - max 120 cm w pomieszczeniach wc, socjalnych, nad blatami, oraz min. 30cm w pozostałych pomieszczeniach. Stopień ochrony osprzętu IP20 (w pomieszczeniach ogólnych, korytarzach) oraz min. IP44 (w pomieszczeniach wilgotnych, łazienkach).

Wypusty należy zakończyć puszką p/ $\phi$ 80 lub n/t, za lub pod zasilanymi urządzeniami. Rozgałęzienia instalacji gniazd należy starać się łączyć w puszkach pogłębianych pod osprzętem elektrycznym. Szczegóły rozmieszczenia wg załączonych rysunków.

### 13.2.8. Instalacja oświetleniowa ogólna

Instalacja oświetleniowa została zaprojektowana na bazie energooszczędnych opraw w technologii LED. Na podstawie normy PN-EN12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń” - ustalono poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach. Równomierność natężenia oświetlenia powinna być nie mniejsza niż 0,7. Dobór prawidliwości oraz rozmieszczenie oświetlenia pokazano na rys. Obliczenie natężenia oświetlenia dokonano na podstawie katalogu producenta, przy pomocy programu komputerowego. Montaż opraw nastropowy.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami typu YDYp 3-5x1,5mm<sup>2</sup>/750V. Sterowanie oświetleniem będzie realizowane przez tradycyjne łączniki instalacyjne. Rozgałęzienia instalacji oświetleniowej należy starać się łączyć w osprzęcie elektrycznym, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować uniwersalne puszki n/t lub p/t w zależności od podłoża. Osprzęt należy zamontować na wysokości około 1,4m, w miejscach wilgotnych zastosować osprzęt i oprawy ośw. hermetyczne (min. IP 44). W łazience dla niepełnosprawnych włącznik umieścić na obniżonej wys. 1m.

### 13.2.9. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zaprojektowano jako indywidualne oprawy LED wyposażone w akumulatory o czasie podtrzymania minimum 1h. Oświetlenie ewakuacyjne w budynku będzie zapewnione:

- przy głównych drzwiach wyjściowych wewnątrz i na zewnątrz
- w ciągach komunikacyjnych

Oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać dostrzeżenie dróg wyjścia, dostateczną widoczność przeszkód na drogach wyjścia, bezpieczny ruch w kierunku do wyjścia i od wyjścia. Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe należy wykonać w postaci opraw podświetlających piktogramy lub poprzez umieszczenie podświetlonych lub oświetlonych znaków informacyjnych. Instalacja opraw znaków zgodnie z normą PN-EN 1838.

Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego min. 0,5lx przy ścianach zewnętrznych i 1lx centralnie w osi powierzchni drogi ewakuacyjnej. Rozkład i rozmieszczenie opraw według rysunków.

### 13.2.10. Instalacja przeciwprzepięciowa

W obiekcie należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową instalacji zasilających niskiego napięcia. Dla linii zasilającej, w rozdzielni niskiego napięcia tablicy głównej TR należy zainstalować ograniczniki przepięć typu B+C 25kA.

### 13.2.11. Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemień

Zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych, która ma zapewnić ekwipotencjalizację budynku. Zaprojektowano główną szynę uziemiającą GSU w tablicy bezpiecznikowej TR oraz w kotłowni. Uziemienie głównej szyny należy wykonać tak, aby rezystancja uziemienia nie przekraczała 10Ω. Do szyny uziemiającej należy połączyć wszelkie możliwe elementy metalowe (obudowy urządzeń, rury itp.)

### 13.2.12. Instalacja ochrony od porażeń

Podstawową ochroną od porażeń prądem realizować będzie izolacja robocza części czynnych oraz dodatkowa izolacja w postaci zewnętrznej izolacji kabli. Ochroną dodatkową będzie zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, przez spełnienie warunku pętli zwarcia wyłączników nadprądowych oraz spełnienie warunku wyłączenia prądu różnicowoprądowego wyłącznika różnicowoprądowego o prądzie wyłączającym 30mA. Dlatego do każdego gniazda wtykowego i oprawy oświetleniowej należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE w tablicy bezpiecznikowej. Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41. Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym projektuje się: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S.

### 13.2.13. Instalacja odgromowa

Budynek należy wyposażyć w instalację odgromową. Zwody pionowe należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego  $\varnothing$  8 mm, jako zwody poziome wykorzystać metalowe pokrycie dachu. Wymiary oka siatki zwodów nie mogą być większe niż 15x15m. Ponadto dodatkowe zwody należy wykonać na wszystkich kominach (w postaci iglicy  $h=1,5m$ ) i wywietrznikach. Wokół budynku w miejscach proj. złączy kontrolnych wykonać uziemienia (z bednarki bądź prętów stalowych) o rezystancji uziemienia nie większej niż  $10\Omega$ . Do uziomu tego podłączyć za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm zwody pionowe przy użyciu złączy kontrolnych. Łączenia w ziemi wykonać przez spawanie i zabezpieczyć spawy przed korozją farbą asfaltową. Powyżej ziemi łączenia wykonać przez skręcane złącza kontrolne montowane na wysokości 0,3-1,5m nad ziemią. Połączenia te zabezpieczyć przed korozją używając towotu. Wartość rezystancji zmierzyć i potwierdzić protokołem.

### 13.2.14. Zagadnienia P. Poż.

W pobliżu wejścia głównego do budynku przewidzianym przeciwpożarowym wyłącznik prądu (przycisk). Kable zasilające urządzenia ochron. poż. (wyłącznik p. poż.) zaprojektowane kablem bezhalogenowym (ognioodpornym) typu HDGs 3x1,5 (E90) układanym p/t. Wyłącznik główny pożarowy należy oznaczyć zgodnie z polskimi normami. W miejscach przejść instalacji elektrycznej przez ściany i stropy będą zastosowane uszczelnienia ognioochronne przepustów instalacyjnych dla uzyskania odporności ogniowej analogicznej do tej jaką posiada dana przegroda.

### 13.2.15. Prace kontrolno – pomiarowe

Po wykonaniu instalacji należy dokonać następujących pomiarów:

- rezystancja izolacji,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji uziemienia instalacji uziemiającej.

Prace powyższe winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia w tym zakresie, a z wykonanych pomiarów należy sporządzić protokoły wg obowiązujących wzorów.

### 13.2.16. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Podczas prac montażowych przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP. Szczególną uwagę należy zwrócić na roboty wykonywane na wysokości i prace przy instalacji znajdującej się pod napięciem. Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i ogrodzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia. W wykopach prace prowadzone wyłącznie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w pobliżu urządzeń infrastruktury podziemnej. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie. Przebywanie na terenie budowy osób trzecich odbywać się może po wydaniu zezwolenia przez kierownika budowy i pod nadzorem osoby upoważnionej

do przebywania na terenie budowy. Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. nr 62, poz. 1405) oraz posiadać aktualne badania stwierdzające możliwość pracy na danym stanowisku (np.: prace na wysokości). Prace należy wykonywać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, przepisami p.poż oraz BHP mając na względzie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami). Szczególne uwzględnienie zasad określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. nr 47, poz. 401) oraz dyrektywy 92/57/EWG dotyczącej zdrowia i bezpieczeństwa na placu budowy.

### 13.2.17. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, normami serii PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ostateczną lokalizację gniazd sieci elektrycznej i teletechnicznej uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do realizacji w ścisłej koordynacji z robotami elektrycznymi.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

## 13.3. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 13.3.1. Bilans mocy zainstalowanej $P_n$ i mocy szczytowej $P_s$

Moc zainstalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń, biorąc pod uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodny z normą. Moc zainstalowaną dla odbiorników przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń. Moc szczytową obliczono stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności. Bilans mocy opracowano na podstawie normy N SEP-E-002 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” i przedstawiono na rys. nr E-4.

Napięcie zasilania sieci:	$U=400/230V$
Częstotliwość	$f=50Hz$
Moc zainstalowana:	$P_n=19,72kW$
Moc szczytowa:	$P_s=13,27kW$
Prąd szczytowy:	$I_s=20,62A$

### 13.3.2. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową

Przewody dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”

- obciążalność długotrwała dobranych kabli i przewodów w żadnym przypadku nie przekracza obciążalności rzeczywistej dopuszczalnej długotrwałe,
- obliczone spadki napięcia nie przekraczają spadków dopuszczalnych normą,
- wszystkie projektowane linie zasilające spełniają warunek ochrony przed dotykiem pośrednim.

### 13.3.2.1. Prąd i moc szczytowa

Moc szczytowa:  $P_s = 13,27 \text{ kW}$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \phi} = \frac{13270}{1,73 * 400 * 0,93} = 20,62 \text{ A}$$

Prąd obciążalności długotrwałej kabla WLZ typu YKY  $5 \times 16 \text{ mm}^2$  -  $I_{dd} = 88 \text{ A}$

$$\begin{aligned} I_s &\leq I_b \leq I_{dd} \\ I_2 &\leq 1,45 I_{dd} \end{aligned}$$

Warunek spełniony. Kabel zasilający WLZ YKY  $5 \times 16 \text{ mm}^2$  – dobrany prawidłowo.

### 13.3.2.2. Obwody gniazd YDYp $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$

Moc szczytowa:  $P_s = 2,5 \text{ kW}$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{U * \cos \phi} = \frac{2500}{230 * 0,93} = 11,69 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia  $I_b = 16 \text{ A}$

Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = 25,6 \text{ A}$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YDYp  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$   $I_{dd} = 18 \text{ A}$

$$\begin{aligned} I_s &\leq I_b \leq I_{dd} \\ I_2 &\leq 1,45 I_{dd} \end{aligned}$$

Warunek spełniony.

### 13.3.2.3. Obwody oświetlenia YDYp $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$

Moc szczytowa:  $P_s = 0,24 \text{ kW}$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{U * \cos \phi} = \frac{240}{230 * 0,93} = 1,12 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia  $I_b = 10 \text{ A}$

Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = 16 \text{ A}$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YDYp  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$   $I_{dd} = 13,5 \text{ A}$

$$\begin{aligned} I_s &\leq I_b \leq I_{dd} \\ I_2 &\leq 1,45 I_{dd} \end{aligned}$$

Warunek spełniony.

## 13.3.3. Obliczanie spadków napięć

13.3.3.1. Spadek napięcia w obwodzie gniazd typu YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>Moc szczytowa:  $P_s = 2,5 \text{ kW}$ Długość:  $l = 16 \text{ m}$ 

$$\Delta U\% = \frac{2 * P * l * 100\%}{\gamma_{Cu} * s * U^2} = \frac{2 * 2500 * 16 * 100}{54 * 2,5 * 230^2} = 1,12\%$$

Spadek napięcia w granicach dopuszczalnych.

13.3.3.2. Spadek napięcia w obwodzie oświetlenia typu YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup>Moc szczytowa:  $P_s = 0,240 \text{ kW}$ Długość:  $l = 18 \text{ m}$ 

$$\Delta U\% = \frac{2 * P * l * 100\%}{\gamma_{Cu} * s * U^2} = \frac{2 * 240 * 18 * 100}{54 * 1,5 * 230^2} = 0,20\%$$

Spadek napięcia w granicach dopuszczalnych.

część architektoniczno – konstrukcyjna:

część sanitarna:

~~STANISŁAW GRUDZIEN~~  
~~inżynier budownictwa lądowego~~  
~~Upz. Nr 228/KL/72; KL-445/94~~

część elektryczna:

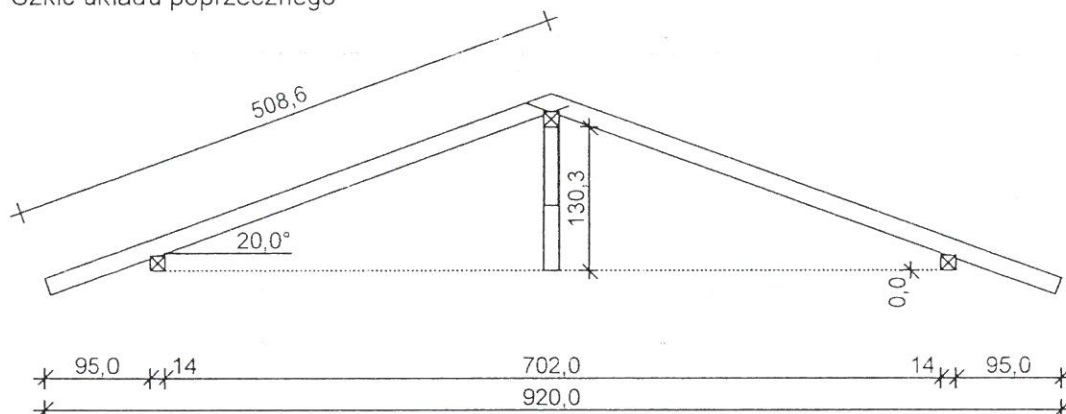
~~Projektowanie, Kierownictwo, Nadzór~~  
~~Nr ew. S/44/E/0046/C3~~  
~~upz. KL 60/94; KL 61/94; KL 62/94~~  
~~mgr inż. Grzegorz~~

## OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

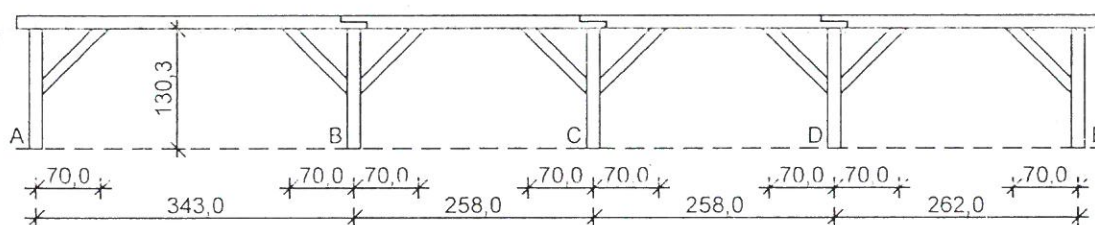
## Poz. 1. DACH

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi kalenicowej

Geometria ustroju:Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 20,0^\circ$ Rozpiętość wazara  $l = 9,20$  mRozstaw podpór w świetle murlat  $l_s = 7,02$  mRozstaw krokwi  $a = 0,90$  mOdległość między usztywnieniami bocznymi krokwi  $= 0,50$  m

Płatew kalenicowa złożona z czterech odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości  $l = 3,43$  mlewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mL} = 0,70$  mprawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mP} = 0,70$  m- odcinek B - C o rozpiętości  $l = 2,58$  mlewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mL} = 0,70$  mprawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mP} = 0,70$  m- odcinek C - D o rozpiętości  $l = 2,58$  mlewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mL} = 0,70$  mprawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mP} = 0,70$  m- odcinek D - E o rozpiętości  $l = 2,62$  mlewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mL} = 0,70$  mprawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem  $a_{mP} = 0,70$  mWysokość całkowita słupów pod płatew kalenicową  $h_s = 1,30$  mOdległość pomiędzy poziomem oparcia słupa a poziomem oparcia murlaty  $\Delta h = 0,00$  mRozstaw podparć poziomych murlaty  $l_{mo} = 1,50$  mDane materiałowe:

- krokiew 8/16cm (zacios 3 cm) z drewna C24

- płatew kalenicowa 14/14 cm z drewna C24



$$\lambda_z = 21,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = 2,23 \text{ kNm}, \quad N = 0,91 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,53 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,07 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,439$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,455 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,310 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (murłacie)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = -0,86 \text{ kNm}, \quad N = 1,95 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,81 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,19 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,258 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 10,60 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3810 / 200 = 19,05 \text{ mm} \quad (55,6\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 7,27 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1085 / 200 = 10,85 \text{ mm} \quad (67,0\%)$$

#### **Płatew kalenicowa 14/14 cm**

Smukłość

$$\lambda_y = 22,3 < 150$$

$$\lambda_z = 22,3 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,79 \text{ kN/m} \quad q_{z,min} = -0,24 \text{ kN/m (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek A - B)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$N = -6,64 \text{ kN} \quad M_y = -1,89 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,d} = 8,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = 0,34 \text{ MPa} \quad \sigma_{m,y,d} = 4,13 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,319 < 1$$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,235 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 2,73 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 10,15 \text{ mm} \quad (26,9\%)$$

#### **Słup kalenicowy 14/14 cm**

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 42,0 < 150$$

$$\lambda_z = 32,2 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M_y = -2,73 \text{ kNm}, \quad N = 9,37 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,96 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,48 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,926, \quad k_{c,z} = 0,987$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,444 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,441 < 1$$

**Murlata 14/14 cm****Część murlaty leżąca na ścianie**Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,\max} = 5,13 \text{ kN/m} \quad q_{y,\max} = 0,93 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,\min} = -0,49 \text{ kN/m (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K5 stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,22 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,49 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,030 < 1$$

**Pozostałe elementy konstrukcyjne**

- ◆ łaty 5x5cm w rozstawie zalecanym przez producenta przekrycia
- ◆ kontrłaty 5x2,5 cm w rozstawie krokwi
- ◆ krokwie narożne 18x26cm oraz 10x20cm
- ◆ krokwie koszone 10x20cm
- ◆ miecze 14x14 cm

**Poz. 2. ELEMENTY ŻELBETOWE****PLYTY ŻELBETOWE****DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:Klasa betonu: C20/25 (B25) →  $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$ Zbrojenie główne:Klasa stali A-IIIN (RB500) →  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ Mpa}$ Średnica prętów w przęśle  $\phi_d = 10 \text{ mm}$ Średnica prętów nad podporą  $\phi_g = 10 \text{ mm}$ Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty

$$c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty

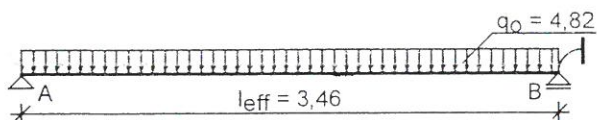
$$c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$$

**ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**Obciążenia powierzchniowe[kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Wełna mineralna w matach typu BL grub. 30 cm [1,2kN/m³·0,30m]	0,36	1,20	--	0,43
2.	Folia PCV	0,01	1,20	--	0,01
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m³·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
4.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m²]	0,50	1,40	0,80	0,70
5.	Płyta żelbetowa grub. 12 cm	3,00	1,10	--	3,30
Σ:		4,16	1,16		4,82

## 2.1. Płyta PL1 jednokierunkowo zbrojona

## SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff}} = 3,46 \text{ m}$ Grubość płyty **12,0 cm**

## WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

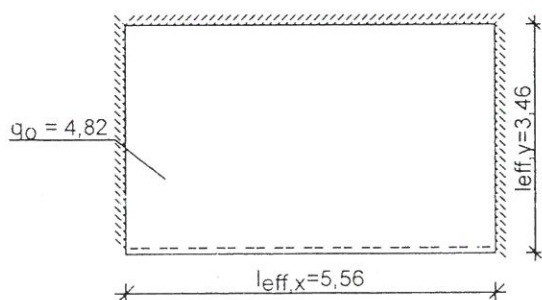
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sd}} = 6,72 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy obliczeniowy  $M_{\text{Sd,p}} = 5,41 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Sk}} = 5,85 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sk,lt}} = 5,73 \text{ kNm/m}$ Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 8,34 \text{ kN/m}$ 

## WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,73 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,59\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{\text{Sd}} = 6,72 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 20,30 \text{ kNm/mb}$  (33,1%)Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,060 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$  (19,8%)Maksymalne ugięcie od  $M_{\text{Sk,lt}}$ :  $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 10,03 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 17,30 \text{ mm}$  (58,0%)Podpora:Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,59\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{\text{Sd,p}} = 5,41 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd,p}} = 20,30 \text{ kNm/mb}$  (26,7%)Warunek nośności na ścinanie:  $V_{\text{Sd}} = 8,34 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1}} = 65,96 \text{ kN/mb}$  (12,6%)Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{\text{cr}} > M_{\text{Sk,p}}$ )Przyjęto zbrojenie rozdzielcze  $\phi 6 \text{ co max. } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 1,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ 

## 2.2. Płyta PL2 dwukierunkowo zbrojona

## SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff,x}} = 5,56 \text{ m}$ Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff,y}} = 3,46 \text{ m}$ Grubość płyty **12,0 cm**

**WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 1,20 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 1,03 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 1,01 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 2,87 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Skx,p} = 2,47 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt,p} = 2,41 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y)  $Q_{ox,max} = 8,34 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y)  $Q_{ox} = 5,21 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 2,69 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sky} = 2,32 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt} = 2,26 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 5,55 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sky,p} = 4,79 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt,p} = 4,67 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x)  $Q_{oy,max} = 8,34 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x)  $Q_{oy} = 6,98 \text{ kN/m}$

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)**Kierunek x:

## Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,11 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co **14,0 cm** o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,66\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sdx} = 1,20 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 17,95 \text{ kNm/mb}$  (6,7%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Skx}$ )

## Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,11 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co **14,0 cm** o  $A_{sp} = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,66\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sdx,p} = 2,87 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 17,95 \text{ kNm/mb}$  (16,0%)

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sdx} = 8,34 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 60,03 \text{ kN/mb}$  (13,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Skx,p}$ )

Kierunek y:

## Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co **14,0 cm** o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,59\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sdy} = 2,69 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 20,30 \text{ kNm/mb}$  (13,2%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sky}$ )

## Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co **14,0 cm** o  $A_{sp} = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,59\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sdy,p} = 5,55 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 20,30 \text{ kNm/mb}$  (27,3%)

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sdy} = 8,34 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 65,96 \text{ kN/mb}$  (12,6%)

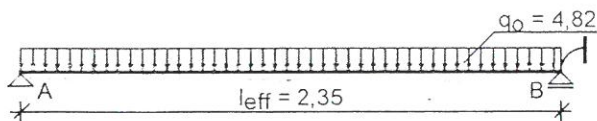
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sky,p}$ )

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 1,84 \text{ mm} < a_{lim} = 17,30 \text{ mm}$  (10,6%)

## 2.3. Płyta PL3 jednokierunkowo zbrojona

## SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 2,35 \text{ m}$ Grubość płyty **12,0 cm**

## WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 3,10 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = 2,50 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 2,70 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 2,64 \text{ kNm/m}$ Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 5,66 \text{ kN/m}$ 

## WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,59\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 3,10 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 20,30 \text{ kNm/mb}$  (15,3%)Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 1,20 \text{ mm} < a_{lim} = 11,75 \text{ mm}$  (10,2%)Podpora:Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,59\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd,p} = 2,50 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 20,30 \text{ kNm/mb}$  (12,3%)Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 5,66 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 65,96 \text{ kN/mb}$  (8,6%)Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sd,p}$ )Przyjęto zbrojenie rozdzielcze  $\phi 6 \text{ co max. } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 1,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ 

## BELKI ŻELBETOWE

## DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:Klasa betonu: **C20/25 (B25)**  $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$ Zbrojenie główne:Klasa stali **A-IIIN (RB500)**  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Strzemiona:Klasa stali **A-I (St3SX-b)**  $\rightarrow f_{yk} = 240 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 210 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 320 \text{ MPa}$ Średnica strzemion  $\phi_s = 6$  oraz 8 mmOtulenie belek wewnętrznych:Klasa środowiska: **XC1**Wartość dopuszczalnej odchyłki  $\Delta c = 5 \text{ mm}$  $\rightarrow$  nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ Otulenie belek zewnętrznych:Klasa środowiska: **XC3**Wartość dopuszczalnej odchyłki  $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

#### Założenia

Sytuacja obliczeniowa:

- element konstrukcyjny o wyjątkowym znaczeniu

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \theta = 2,00$

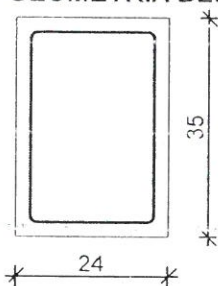
Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach  $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

#### 2.4. Belka B1

##### GEOMETRIA BELKI



##### Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju  $h = 35,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

##### OBCIĄŻENIA NA BELCE

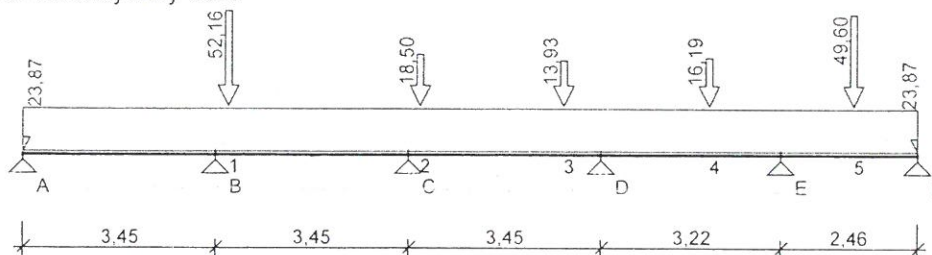
##### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od stropu	18,59	1,16	—	21,56	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m · 0,35m · 25,0kN/m <sup>3</sup> ]	2,10	1,10	—	2,31	cała belka
$\Sigma$ :		20,69	1,15		23,87	

##### Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	$F_k$	x [m]	$\gamma_f$	$k_d$	$F_d$
1.	Obciążenie od słupka więźby	38,64	3,56	1,35	—	52,16
2.	Obciążenie od słupka więźby	13,70	6,99	1,35	—	18,50
3.	Obciążenie od słupka więźby	10,32	9,56	1,35	—	13,93
4.	Obciążenie od słupka więźby	11,99	12,14	1,35	—	16,19
5.	Obciążenie od słupka więźby	36,74	14,76	1,35	—	49,60

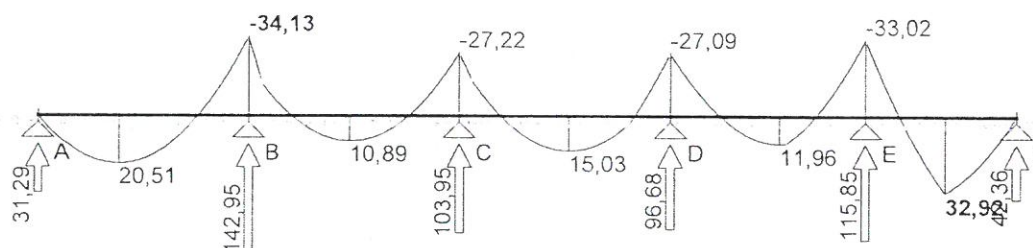
Schemat statyczny belki



## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a	b	c	d	e	f	g	h	i
	3φ12		3φ12		3φ12		3φ12	
A 2φ12	B 2φ12	C 2φ12	D 2φ12	E 3φ12	F			
a	b	c	d	e	f	g	h	i
24	321	24	321	24	298	24	222	24

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 20,51$  kNm

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,59$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto 2φ12 o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,30\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 20,51$  kNm <  $M_{Rd} = 28,80$  kNm (71,2%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)40,62$  kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = (-)40,62$  kN <  $V_{Rd1} = 45,15$  kN (90,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 17,97$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 17,97$  kNm

Szerokość rys prostokątnych:  $w_k = 0,297$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (99,0%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 5,53$  mm <  $a_{lim} = 3450/200 = 17,25$  mm (32,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 41,63$  kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

**Podpora B:**Zginanie: (przekrój b-b)Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)34,13 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 2,71 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,44\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = (-)34,13 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,14 \text{ kNm}$  (81,0%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny  $M_{sk} = (-)29,05 \text{ kNm}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = (-)29,05 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,280 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (93,3%)**Przęsło B - C:**Zginanie: (przekrój c-c)Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 10,89 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 0,99 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,30\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 10,89 \text{ kNm} < M_{Rd} = 28,80 \text{ kNm}$  (37,8%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 89,01 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co **70 mm** na odcinku 63,0 cm przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsłaWarunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 89,01 \text{ kN} < V_{Rd3} = 97,11 \text{ kN}$  (91,7%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 9,23 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 9,23 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{sk}$ )Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lt}$ :  $a(M_{sk,lt}) = 0,84 \text{ mm} < a_{lim} = 3450/200 = 17,25 \text{ mm}$  (4,8%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{sk,lt} = 71,03 \text{ kN}$ Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,153 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (51,0%)**Podpora C:**Zginanie: (przekrój d-d)Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)27,22 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 2,13 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,44\%$ )  
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = (-)27,22 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,14 \text{ kNm}$  (64,6%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny  $M_{sk} = (-)22,97 \text{ kNm}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = (-)22,97 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,211 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (70,5%)**Przęsło C - D:**Zginanie: (przekrój e-e)Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 15,03 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,15 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,30\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 15,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 28,80 \text{ kNm}$  (52,2%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 58,43 \text{ kN}$ Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co **110 mm** na odcinku 66,0 cm przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsłaWarunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 58,43 \text{ kN} < V_{Rd3} = 61,79 \text{ kN}$  (94,6%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 12,75 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 12,75 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,165 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (55,0%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 3,13 \text{ mm} < a_{lim} = 3450/200 = 17,25 \text{ mm}$  (18,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 48,08 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,173 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (57,7%)

#### Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)27,09 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 2,12 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,44\%$ )

(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)27,09 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,14 \text{ kNm}$  (64,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)22,96 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)22,96 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,211 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (70,4%)

#### Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 11,96 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 0,99 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,30\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 11,96 \text{ kNm} < M_{Rd} = 28,80 \text{ kNm}$  (41,5%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)39,42 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)39,42 \text{ kN} < V_{Rd1} = 45,15 \text{ kN}$  (87,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 10,10 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 10,10 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,64 \text{ mm} < a_{lim} = 3220/200 = 16,10 \text{ mm}$  (4,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 39,14 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

#### Podpora E:

Zginanie: (przekrój h-h)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)33,02 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 2,61 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,44\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)33,02 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,14 \text{ kNm}$  (78,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)26,83 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)26,83 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,255 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (85,0%)

#### Przęsło E - F:

Zginanie: (przekrój i-i)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 32,92 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,61 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,44\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 32,92 \text{ kNm} < M_{Rd} = 42,14 \text{ kNm}$  (78,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 55,52 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co **110 mm** na odcinku 77,0 cm przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 55,52 \text{ kN} < V_{Rd3} = 61,79 \text{ kN}$  (89,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 25,54 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 25,54 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,241 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (80,2%)

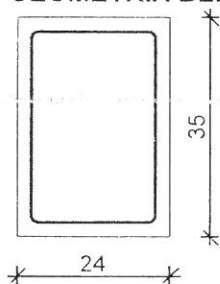
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 2,91 \text{ mm} < a_{lim} = 2460/200 = 12,30 \text{ mm}$  (23,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 51,05 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,195 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (65,0%)

## 2.5. Belka B2

## GEOMETRIA BELKI

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju  $h = 35,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

## OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od stropu	4,88	1,16	—	5,66	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	2,10	1,10	—	2,31	cała belka
$\Sigma$ :		6,98	1,14		7,97	

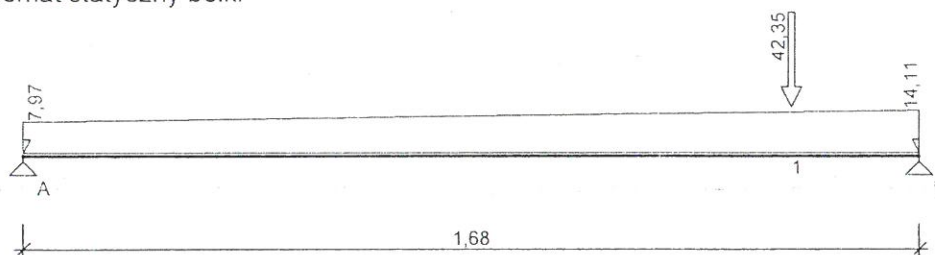
Zestawienie obciążeń rozłożonych trapezowych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char. lewe	Obc.char. prawe	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl. lewe	Obc.obl. prawe	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od stropu	0,00	5,29	1,16	—	0,00	6,14	cała belka

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	$F_k$	x [m]	$\gamma_f$	$k_d$	$F_d$
1.	Obciążenie reakcją z belki B1	32,58	1,32	1,30	—	42,35

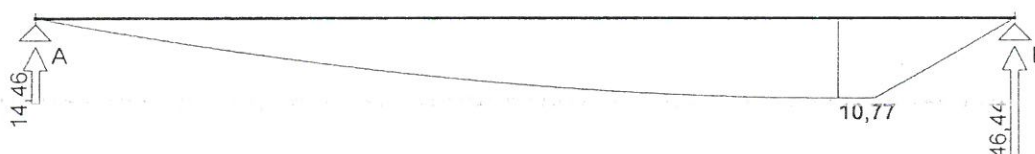
Schemat statyczny belki



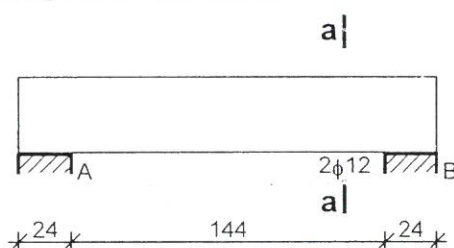
## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



## WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 10,77$  kNm

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 0,99$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto 2φ12 o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,30\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 10,77$  kNm <  $M_{Rd} = 28,80$  kNm (37,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)44,77$  kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)44,77$  kN <  $V_{Rd1} = 45,15$  kN (99,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 8,55$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 8,55$  kNm

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

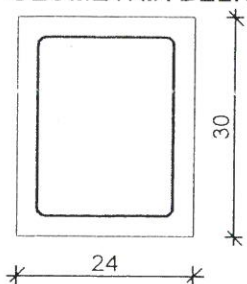
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,33$  mm <  $a_{lim} = 1680/200 = 8,40$  mm (3,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 35,30$  kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

## 2.6. Belka B3

## GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b_w = 24,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju  $h = 30,0 \text{ cm}$ 

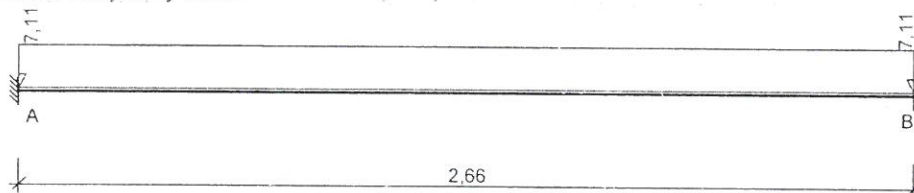
Rodzaj belki: monolityczna

## OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

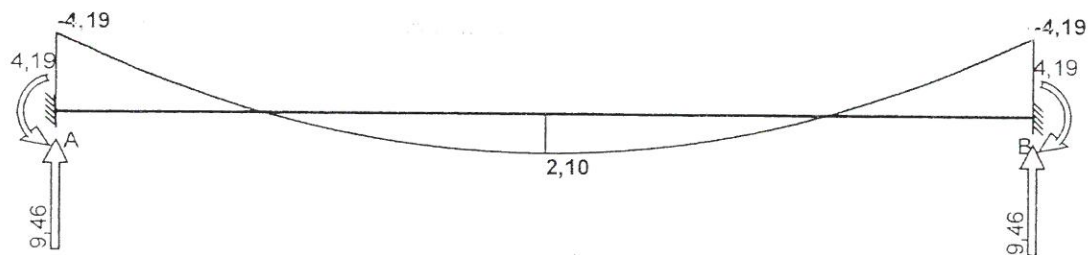
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od dachu	3,80	1,35	--	5,13	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	1,60	1,10	--	1,98	cała belka
$\Sigma$ :		5,60	1,27		7,11	

Schemat statyczny belki



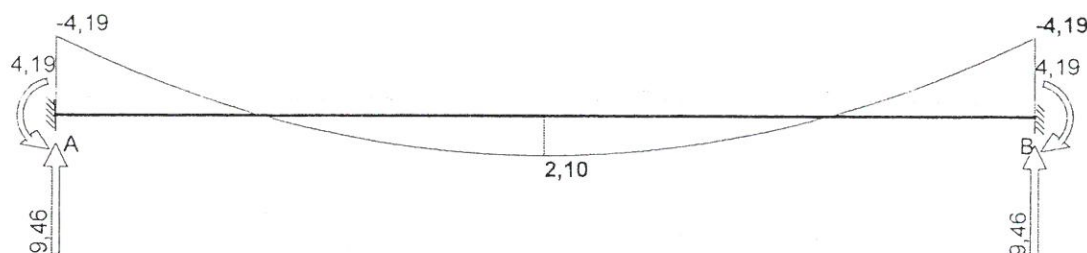
## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:

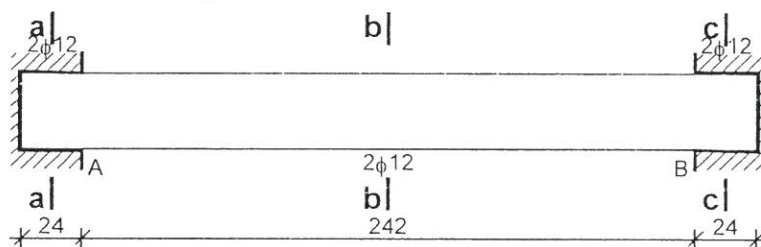


# Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



## Podpora A:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)4,19$  kNm

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny)  $A_{s1} = 0,82$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto 2φ12 o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,36\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = (-)4,19$  kNm <  $M_{Rd} = 23,58$  kNm (17,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{sk} = (-)3,30$  kNm

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = (-)3,30$  kNm

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{sk}$ )

## Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 2,10$  kNm

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 0,82$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto 2φ12 o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,36\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 2,10$  kNm <  $M_{Rd} = 23,58$  kNm (8,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)8,60$  kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = (-)8,60$  kN <  $V_{Rd1} = 39,68$  kN (21,7%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 1,65$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 1,65$  kNm

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{sk}$ )

Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lt}$ :  $a(M_{sk,lt}) = 0,16$  mm <  $a_{lim} = 2660/200 = 13,30$  mm (1,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{sk,lt} = 6,78$  kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

## Podpora B:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)4,19$  kNm

Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny)  $A_{s1} = 0,82$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto 2φ12 o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,36\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)4,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 23,58 \text{ kNm}$  (17,8%)

SGU:

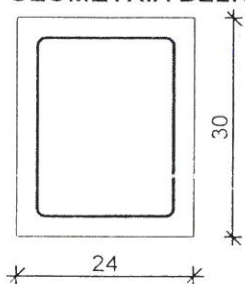
Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)3,30 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)3,30 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

## 2.7. Belka B4

### GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju  $h = 30,0 \text{ cm}$

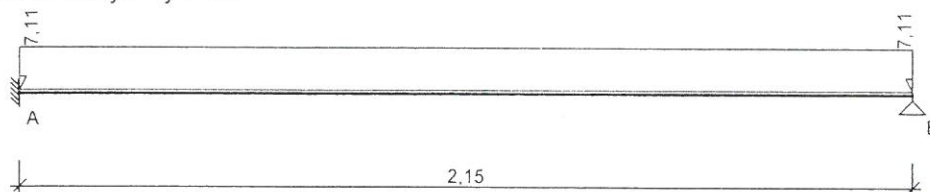
Rodzaj belki: monolityczna

### OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

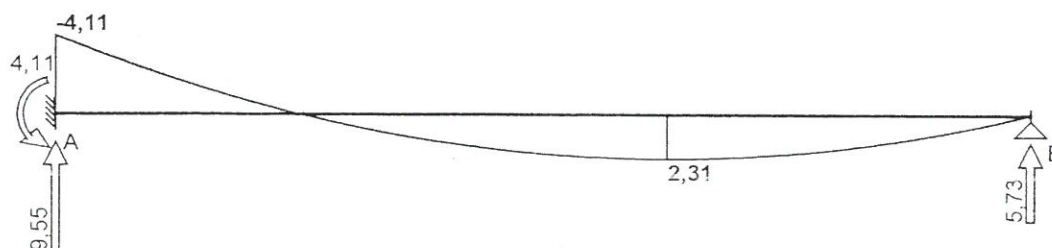
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od dachu	3,80	1,35	—	5,13	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	1,80	1,10	—	1,98	cała belka
$\Sigma$ :		5,60	1,27		7,11	

Schemat statyczny belki



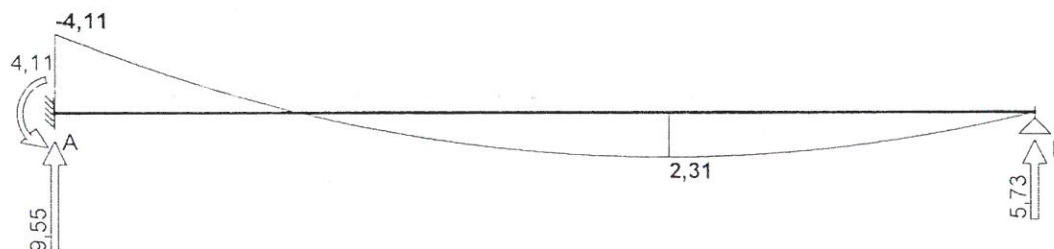
### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:

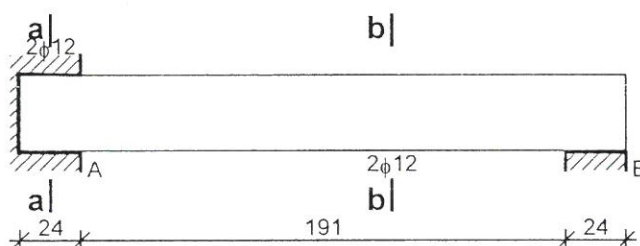


## Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



## WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

**Podpora A:**Zginanie: (przekrój a-a)Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)4,11$  kNmZbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny)  $A_{s1} = 0,82$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto 2φ12 o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,36\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)4,11$  kNm  $< M_{Rd} = 23,58$  kNm (17,4%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)3,24$  kNmMoment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)3,24$  kNmSzerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )**Przęsło A - B:**Zginanie: (przekrój b-b)Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 2,31$  kNmZbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 0,82$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto 2φ12 o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,36\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 2,31$  kNm  $< M_{Rd} = 23,58$  kNm (9,8%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 8,70$  kN

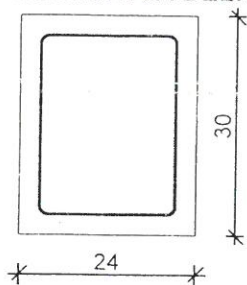
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 8,70$  kN  $< V_{Rd1} = 39,68$  kN (21,9%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 1,82$  kNmMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 1,82$  kNmSzerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,14$  mm  $< a_{lim} = 2150/200 = 10,75$  mm (1,3%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 6,85$  kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

## 2.8. Nadproże N1

## GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b_w = 24,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju  $h = 30,0 \text{ cm}$ 

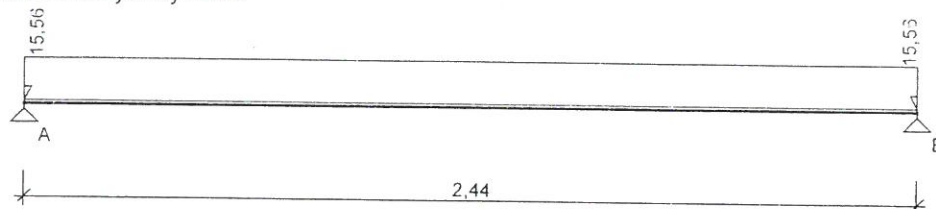
Rodzaj belki: monolityczna

## OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

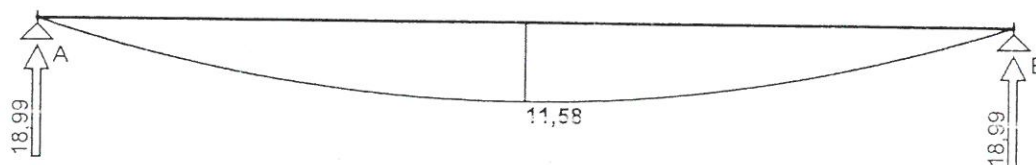
Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie od dachu	3,80	1,35	--	5,13	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
3.	Obciążenie od stropu	4,88	1,16	--	5,66	cała belka
4.	Wieniec żelbetowy [25,0kN/m <sup>3</sup> ·0,24m·0,24m]	1,44	1,10	--	1,58	cała belka
5.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany 06 grub. 0,24 m i szer. 0,43 m [9,000kN/m <sup>3</sup> ·0,24m·0,43m]	0,93	1,30	--	1,21	cała belka
$\Sigma$ :		12,85	1,21		15,56	

Schemat statyczny belki



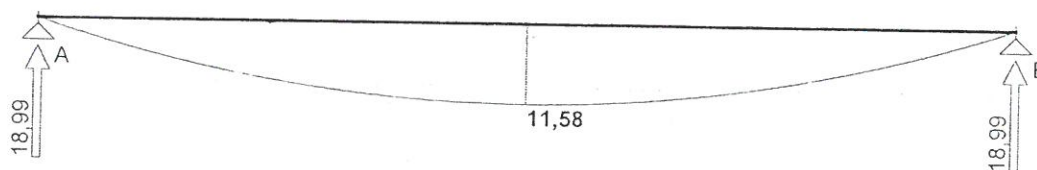
## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:

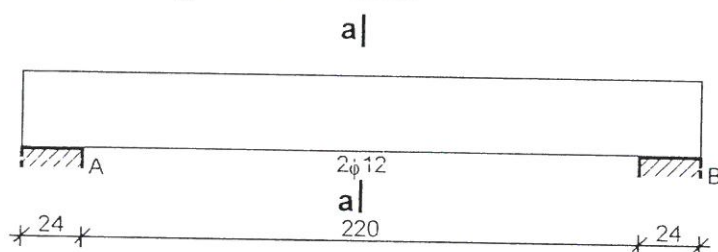


## Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



## Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 11,58$  kNmZbrojenie potrzebne  $A_s = 1,08$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto 2φ12 o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,36\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{sd} = 11,58$  kNm <  $M_{Rd} = 23,58$  kNm (49,1%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 13,03$  kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ6 co 190 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{sd} = 13,03$  kN <  $V_{Rd1} = 39,68$  kN (32,8%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{sk} = 9,56$  kNmMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{sk,lt} = 9,56$  kNmSzerokość rys prostokątnych:  $w_k = 0,140$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (46,8%)Maksymalne ugięcie od  $M_{sk,lt}$ :  $a(M_{sk,lt}) = 2,64$  mm <  $a_{lim} = 2440/200 = 12,20$  mm (21,6%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{sk,lt} = 14,13$  kN

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

## 2.9. Słup S1 (najbardziej obciążony)

$$b = 0,24 \text{ m}$$

$$h = 0,24 \text{ m}$$

$$a_1 = 0,04 \text{ m}$$

$$a_2 = 0,04 \text{ m}$$

$$d = h - a_1 = 0,20 \text{ m} \quad l_{col} = 4,14 \text{ m}$$

$$l_o = \psi \cdot l_{col} = 1,6 \cdot 4,14 = 6,62 \text{ m}$$

$$N_{sd} = 149,66 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 0,31 \text{ kNm}$$

$$0,075 \cdot N_{sd} / f_{yd}$$

$$A_{s1,min} = A_{s2,min} = A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot h$$

$$2,26 \text{ cm}^2$$

$$e_e = M_{sd} / N_{sd} = 0,00\text{m}$$

$$l_{col} / 600$$

$$e_a \geq h / 30$$

$$0,01\text{m}$$

$$e_a = 0,01\text{m}$$

$$e_o = e_e + e_a = 0,01\text{m}$$

$$l_o / h = 27,60$$

$$\eta = 1$$

$$e_{tot} = \eta \cdot e_o = 0,01\text{m}$$

$$e_{s1} = e_{tot} + 0,5 \cdot h - a_1 = 0,1\text{m}$$

$$e_{s2} = 0,5 \cdot h - e_{tot} - a_2 = -0,07\text{m}$$

$$x_{eff} = a_2 + (a_2^2 + (2 \cdot N_{sd} \cdot e_{s2}) / (f_{cd} \cdot b))^{1/2} = 0,13$$

$$A_{s2} = [N_{sd} \cdot e_{s1} - f_{cd} \cdot b \cdot x_{eff} \cdot (d - 0,5 \cdot x_{eff})] / [f_{yd} \cdot (d - a_2)] = -4,97\text{cm}^2$$

$$\text{Przyjęto zbrojenie } 3 \Phi 12 \rightarrow A_{s1,prov} = 3,39\text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto zbrojenie } 3 \Phi 12 \rightarrow A_{s2,prov} = 3,39\text{ cm}^2$$

$$\rho = 1,18 < 4\%$$

## 2.10. Słup S2

$$b = 0,24\text{ m}$$

$$h = 0,24\text{ m}$$

$$a_1 = 0,04\text{ m}$$

$$a_2 = 0,04\text{ m}$$

$$d = h - a_1 = 0,20\text{ m} \quad l_{col} = 4,14\text{ m}$$

$$l_o = \psi \cdot l_{col} = 1,6 \cdot 4,14 = 6,62\text{ m}$$

$$N_{sd} = 81,00\text{kN}$$

$$M_{sd} = 23,63\text{ kNm}$$

$$0,075 \cdot N_{sd} / f_{yd} = 0,14\text{cm}^2$$

$$A_{s1,min} = A_{s2,min} = A_{s,min} = 0,0015 \cdot b \cdot h = 0,86\text{cm}^2$$

$$2,26\text{ cm}^2$$

$$e_e = M_{sd} / N_{sd} = 0,29\text{m}$$

$$l_{col} / 600 = 0,069\text{m}$$

$$e_a \geq h / 30 = 0,008\text{m}$$

$$0,01\text{m}$$

$$e_a = 0,01\text{m}$$

$$e_o = e_e + e_a = 0,02\text{m}$$

$$l_o / h = 27,60$$

$$\eta = 1$$

$$e_{tot} = \eta \cdot e_o = 0,02\text{m}$$

$$e_{s1} = e_{tot} + 0,5 \cdot h - a_1 = 0,10\text{m}$$

$$e_{s2} = 0,5 \cdot h - e_{tot} - a_2 = -0,07\text{m}$$

$$x_{\text{eff}} = a_2 + (a_2^2 + (2 \cdot N_{sd} \cdot e_{s2}) / (f_{cd} \cdot b))^{1/2} = 0,11$$

$$A_{s2} = [N_{sd} \cdot e_{s1} - f_{cd} \cdot b \cdot x_{\text{eff}} \cdot (d - 0,5 \cdot x_{\text{eff}})] / [f_{yd} \cdot (d - a_2)] = -5,15 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto zbrojenie } 2 \Phi 12 \rightarrow A_{s1, \text{prov}} = 2,26 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto zbrojenie } 2 \Phi 12 \rightarrow A_{s2, \text{prov}} = 2,26 \text{ cm}^2$$

$$\rho = 0,79 < 4\%$$

**Poz. 3. FUNDAMENTY**Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** (B30)  $\rightarrow f_{cd} = 14,17 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,02 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy  $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)**  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

**3.1. Ława fundamentowa L1**

Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach  $b = 0,6 \text{ m}$   $h = 0,4 \text{ m}$

Obciążenia:

- od stropu  $q_s = 6,98 \text{ kN/m}$
- od wieńca  $q_w = (25 \times 0,24 \times 0,24) \times 1,1 = 1,58 \text{ kN/m}$
- od ściany  $q_{\text{ś}} = 9 \times 0,24 \times 2,60 \times 1,2 = 6,74 \text{ kN/m}$
- od muru z bloczków keramzyt.  $q_r = 10 \times 0,24 \times 0,54 \times 1,2 = 1,56 \text{ kN/m}$
- od muru fund.  $q_f = 24 \times 0,24 \times 0,8 \times 1,2 = 5,53 \text{ kN/m}$
- od dachu  $q_k = 5,13 \text{ kNm}$
- od gruntu nad fundamentem  $q_g = 21 \times (0,6 - 0,24) \times 0,80 \times 1,2 = 7,26 \text{ kNm}$
- od ławy fund.  $q_l = 25 \times 0,4 \times 0,6 \times 1,1 = 6,60 \text{ kN/m}$

$$q_{cf} = 41,38 \text{ kN/m}$$

$$q_{rs} = q_{cf} / (b \times l)$$

$$q_{rs} = 0,069 \text{ MPa} < q_r = 0,15 \text{ MPa} \times 0,63 = 0,0945 \text{ MPa}$$

Przyjęto zbrojenie podłużne ławy 4  $\Phi 12$ , strzemiona  $\Phi 6$  co 30 cm.

**3.1. Ława fundamentowa L2**

Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach  $b = 0,6 \text{ m}$   $h = 0,4 \text{ m}$

Obciążenia:

- od stropu  $q_s = 20,50 \text{ kN/m}$
- od wieńca  $q_w = (25 \times 0,24 \times 0,24) \times 1,1 = 1,58 \text{ kN/m}$
- od ściany  $q_{\text{ś}} = 9 \times 0,24 \times 3,11 \times 1,2 = 8,06 \text{ kN/m}$
- od muru fund.  $q_f = 24 \times 0,24 \times 0,8 \times 1,2 = 5,53 \text{ kN/m}$
- od gruntu nad fundamentem  $q_g = 21 \times (0,6 - 0,24) \times 0,80 \times 1,2 = 7,26 \text{ kNm}$
- od ławy fund.  $q_l = 25 \times 0,4 \times 0,6 \times 1,1 = 6,60 \text{ kN/m}$

$$q_{cf} = 49,53 \text{ kN/m}$$

$$q_{rs} = q_{cf} / (b \times l)$$

$$q_{rs} = 0,083 \text{ MPa} < q_r = 0,15 \text{ MPa} \times 0,63 = 0,0945 \text{ MPa}$$

Przyjęto zbrojenie podłużne ławy 4  $\Phi 12$ , strzemiona  $\Phi 6$  co 30 cm.

**3.2. Stopa fundamentowa St1**

$$B = 1,60 \text{ m}$$

$$L = 1,60 \text{ m}$$

$$h = 0,40 \text{ m}$$

$$h_i = 0,80 \text{ m}$$

$$a_{s1} = 0,24 \text{ m}$$

$$a_{s2} = 0,24 \text{ m}$$

$$\Phi_1 = 12 \text{ mm} - \text{zb.x}$$

$$\Phi_2 = 12 \text{ mm} - \text{zb.y}$$

$$d = h - c - \Phi_1 - \Phi_1/2 = 40 - 5 - 1,2 - 1,2/2 = 0,332 \text{ m}$$

♦ Obciążenia:

- Obciążenie od słupa  $N = 149,7 \text{ kN}$
- ciężar stopy  $G_r = 25 \text{ kN/m}^3 \times [(1,6 \text{ m} \times 1,6 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}) \times 1,1 = 28,2 \text{ kN}$
- ciężar gruntu nad stopą  $G_g = \gamma_g \times h_i \times (B \times L - a_{s1} \times a_{s2}) = 21 \text{ kN/m}^3 \times 0,8 \times (1,6 \times 1,6 - 0,24 \times 0,24) \times 1,2 = 51,6 \text{ kN}$

$$P_{sd} = N + G_r + G_g = 229,4 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 0,40 \text{ kNm}$$

◆ Naprężenia pod stopą

$$e_L = M_{sd} / P_{sd} = 0,00 \text{ m}$$

$$q'_{r \max} = P_{sd} / (B \times L) \times [1 + (6 \times e_L) / L] = 89,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{r \max} = P_{sd} / (B \times L) \times [1 - (6 \times e_L) / L] = 89 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{r \max} \leq Q_{INB} \quad Q_{INB} = 0,15 \text{ MPa} = 150 \text{ kN/m}^2 \quad m = 0,63$$

$$89,0 \leq 0,63 \times 150$$

$$89,0 \leq 94,5$$

◆ sprawdzenie na przebicie (dla max. obc. wspornika)

pole powierzchni max. obc. wspornika:

$$A = B \times [L - (a_{s1} + \sqrt{2} \times d)] / 2$$

$$A = 1,6 \times [1,6 - (0,24 + \sqrt{2} \times 0,332)] / 2 = 0,71 \text{ m}^2$$

$$b_2 = a_{s2} + 2 \times d = 0,24 + 2 \times 0,332 = 0,90 \text{ m}$$

$$b_m = 0,5 \times (b_2 + a_{s2}) = 0,5 \times (0,9 + 0,24) = 0,57 \text{ m}$$

$$q'_{r \max} \times A < f_{ctd} \times b_m$$

$$89,0 \times 0,71 < 1200 \times 0,57 \times 0,332$$

$$63 \text{ kN} < 228 \text{ kN}$$

◆ wymiarowanie na zginanie (metoda wydzielonych współczynników)

$$M_{sdx} = q'_{r \max} [ (B \times (L - a_{s1})) / 2 \times (a_{s1} / 2 + (L - a_{s1}) / 4) ]$$

$$M_{sdx} = 89,0 \times [ (1,6 \times (1,6 - 0,24)) / 2 \times (0,24 / 2 + (1,6 - 0,24) / 4) ] = 45,1 \text{ kNm}$$

$$S_{cc} = M_{sdx} / (B \times d^2 \times f_{cd}) = 45,1 / (1,6 \times 0,332^2 \times 16700) = 0,015 < 0,5$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{1 - 2S_{cc}} = 0,015 \quad C25//30 \text{ i A-IIIIN } \xi_{eff,lim} = 0,500$$

$$\zeta_{eff} = 1 - 0,5 \times \xi_{eff} = 0,99$$

$$A_{s1} = M_{sdx} / (\zeta_{eff} \times d \times f_{yd}) = 45,1 / (0,99 \times 0,332 \times 420000) = 3,22 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie 7  $\Phi$  12mm  $A_{s1,prov} = 7,92 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 7,18 \text{ cm}^2$

$$M_{sdy} = q'_{r \max} [ (L \times (B - a_{s2})) / 2 \times (a_{s2} / 2 + (B - a_{s2}) / 4) ]$$

$$M_{sdy} = 89,0 \times [ (1,6 \times (1,6 - 0,24)) / 2 \times (0,24 / 2 + (1,6 - 0,24) / 4) ] = 45,1 \text{ kNm}$$

$$S_{cc} = M_{sdy} / (b \times d^2 \times f_{cd}) = 45,1 / (1,6 \times 0,332^2 \times 16700) = 0,015 < 0,5$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{1 - 2S_{cc}} = 0,015 \quad C25//30 \text{ i A-IIIIN } \xi_{eff,lim} = 0,500$$

$$\zeta_{eff} = 1 - 0,5 \times \xi_{eff} = 0,99$$

$$A_{s1} = M_{sdy} / (\zeta_{eff} \times d \times f_{yd}) = 45,1 / (0,99 \times 0,332 \times 420000) = 3,22 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie 7  $\Phi$  12mm  $A_{s1,prov} = 7,92 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 7,18 \text{ cm}^2$

### 3.2. Stopa fundamentowa St2

$$B = 0,80 \text{ m}$$

$$L = 0,80 \text{ m}$$

$$h = 0,40 \text{ m}$$

$$h_i = 0,80 \text{ m}$$

$$a_{s1} = 0,24 \text{ m}$$

$$a_{s2} = 0,24 \text{ m}$$

$$\Phi_1 = 12 \text{ mm} - \text{zb.x}$$

$$\Phi_2 = 12 \text{ mm} - \text{zb.y}$$

$$d = h - c - \Phi_1 - \Phi_1 / 2 = 40 - 5 - 1,2 - 1,2 / 2 = 0,332 \text{ m}$$

◆ Obciążenia:

▪ Obciążenie od słupa  $N = 26,60 \text{ kN}$

▪ ciężar stopy  $G_r = 25 \text{ kN/m}^3 \times [(0,8 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}) \times 1,1 = 7,0 \text{ kN}$

▪ ciężar gruntu nad stopą  $G_g = \gamma_g \times h_i \times (B \times L - a_{s1} \times a_{s2}) = 21 \text{ kN/m}^3 \times 0,8 \times (0,8 \times 0,8 - 0,24 \times$

$$0,24) \times 1,2 = 12,9 \text{ kN}$$

$$P_{sd} = N + G_r + G_g = 46,54 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 0,87 \text{ kNm}$$

◆ Naprężenia pod stopą

$$e_L = M_{sd} / P_{sd} = 0,87 / 46,56 = 0,02 \text{ m}$$

$$q'_{r \max} = P_{sd} / (B \times L) \times [1 + (6 \times e_L) / L] = 83,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{r \min} = P_{sd} / (B \times L) \times [1 - (6 \times e_L) / L] = 62,6 \text{ kN/m}^2$$

$$q'_{r \max} \leq Q_{INB}$$

$$Q_{INB} = 0,15 \text{ MPa} = 150 \text{ kN/m}^2 \quad m = 0,63$$

$$83 \leq 0,63 \times 150$$

$$83 \leq 94,5$$

◆ sprawdzenie na przebicie (dla max. obc. wspornika)

pole powierzchni max. obc. wspornika:

$$A = B \times [L - (a_{s1} + \sqrt{2} \times d)] / 2$$

$$A = 0,8 \times [0,8 - (0,24 + \sqrt{2} \times 0,332)] / 2 = 0,04 \text{ m}^2$$

$$b_2 = a_{s2} + 2 \times d = 0,24 + 2 \times 0,332 = 0,9 \text{ m}$$

$$b_m = 0,5 \times (b_2 + a_{s2}) = 0,5 \times (0,9 + 0,24) = 0,57 \text{ m}$$

$$q'_{r \max} \times A < f_{ctd} \times b_m$$

$$83 \times 0,04 < 1200 \times 0,57 \times 0,332$$

$$3 \text{ kN} < 228 \text{ kN}$$

◆ wymiarowanie na zginanie (metoda wydzielonych współczynników)

$$M_{sdx} = q'_{r \max} [ (B \times (L - a_{s1})) / 2 \times (a_{s1} / 2 + (L - a_{s1}) / 4) ]$$

$$M_{sdx} = 83 \times [ (0,8 \times (0,8 - 0,24)) / 2 \times (0,24 / 2 + (0,8 - 0,24) / 4) ] = 4,8 \text{ kNm}$$

$$S_{cc} = M_{sdx} / (B \times d^2 \times \eta_{cd}) = 4,8 / (0,8 \times 0,332^2 \times 16700) = 0,003 < 0,5$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{1 - 2S_{cc}} = 0,003 \quad C25//30 \text{ i A-IIIIN } \xi_{eff,lim} = 0,500$$

$$\zeta_{eff} = 1 - 0,5 \times \xi_{eff} = 0,99$$

$$A_{s1} = M_{sdx} / (\zeta_{eff} \times d \times f_{yd}) = 4,8 / (0,99 \times 0,332 \times 420000) = 0,35 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie 4  $\Phi$  12mm  $A_{s1,prov} = 4,52 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 3,59 \text{ cm}^2$

$$M_{sdy} = q'_{r \max} [ (L \times (B - a_{s2})) / 2 \times (a_{s2} / 2 + (B - a_{s2}) / 4) ]$$

$$M_{sdy} = 83 \times [ (0,8 \times (0,8 - 0,24)) / 2 \times (0,24 / 2 + (0,8 - 0,24) / 4) ] = 4,8 \text{ kNm}$$

$$S_{cc} = M_{sdy} / (b \times d^2 \times \eta_{cd}) = 4,8 / (1,2 \times 0,332^2 \times 16700) = 0,008 < 0,5$$

$$\xi_{eff} = 1 - \sqrt{1 - 2S_{cc}} = 0,008 \quad C25//30 \text{ i A-IIIIN } \xi_{eff,lim} = 0,500$$

$$\zeta_{eff} = 1 - 0,5 \times \xi_{eff} = 0,99$$

$$A_{s1} = M_{sdy} / (\zeta_{eff} \times d \times f_{yd}) = 4,8 / (0,99 \times 0,332 \times 420000) = 1,25 \text{ cm}^2$$

Przyjęto zbrojenie 4  $\Phi$  12mm  $A_{s1,prov} = 4,52 \text{ cm}^2 > A_{s,min} = 3,59 \text{ cm}^2$

Opracował:

STANISŁAW GRUDZIEN  
mgr inż. budownictwa lądowego  
Upz. Nr 223/KL/72; KL-443/04

## Zestawienie elementów więźby dachowej

Klasa drewna C24

Lp.	Symbol	Nazwa elementu	Przekrój [m]		Długość [m]	Ileść [szt]	Objętość 1 szt. [m3]	Objętość [m3]
			b	h				
1	KR-1	Krokiew	0,08	0,16	0,89	8	0,011	0,091
2	KR-2	Krokiew	0,08	0,16	1,42	8	0,018	0,145
3	KR-3	Krokiew	0,08	0,16	2,27	8	0,029	0,233
4	KR-4	Krokiew	0,08	0,16	3,12	8	0,040	0,320
5	KR-5	Krokiew	0,08	0,16	4,08	8	0,052	0,418
6	KR-6	Krokiew	0,08	0,16	5,25	23	0,067	1,546
7	KR-7	Krokiew	0,08	0,16	4,37	1	0,056	0,056
8	KR-8	Krokiew	0,08	0,16	3,91	1	0,050	0,050
9	KR-9	Krokiew	0,08	0,16	2,53	1	0,032	0,032
10	KR-10	Krokiew	0,08	0,16	3,91	1	0,050	0,050
11	KR-11	Krokiew	0,08	0,16	4,43	1	0,057	0,057
12	KR-12	Krokiew	0,08	0,16	4,49	2	0,057	0,115
13	KR-13	Krokiew	0,08	0,16	1,49	4	0,019	0,077
14	KR-14	Krokiew	0,08	0,16	1,74	4	0,022	0,089
15	KR-15	Krokiew	0,08	0,16	2,00	1	0,026	0,026
16	KR-16	Krokiew	0,08	0,16	2,04	2	0,026	0,052
17	KR-17	Krokiew	0,08	0,16	1,37	2	0,017	0,035
18	KR-18	Krokiew	0,08	0,16	0,64	2	0,008	0,016
19	KN-1	Kr. narożna	0,18	0,26	7,46	4	0,349	1,397
20	KN-2	Kr. narożna	0,10	0,20	3,73	2	0,075	0,149
21	KK-1	Kr. koszowa	0,10	0,20	3,73	2	0,075	0,149
22	WN-1	Wymian	0,08	0,16	0,76	2	0,010	0,019
							<b>RAZEM</b>	<b>5,121</b>

23	MR-1	Murłata	0,14	0,14	18,70	2	0,367	0,733
24	MR-2	Murłata	0,14	0,14	7,30	2	0,143	0,286
25	MR-3	Murłata	0,14	0,14	2,15	2	0,042	0,084
26	MR-4	Murłata	0,14	0,14	2,80	1	0,055	0,055
27	PLK-1	Pł. kalenicowa	0,14	0,20	11,80	1	0,330	0,330
28	SL-1	Słupek	0,14	0,14	1,30	5	0,025	0,127
29	ME-1	Miecz	0,14	0,14	1,00	8	0,020	0,157
30	KL-1	Kleszcz	0,05	0,16	2,70	31	0,022	0,670
31	DO-1	Deska okap.	0,03	0,22	20,80	1	0,137	0,137
32	DO-2	Deska okap.	0,03	0,22	9,40	2	0,062	0,124
33	DO-3	Deska okap.	0,03	0,22	4,60	1	0,030	0,030
34	DO-4	Deska okap.	0,03	0,22	2,00	2	0,013	0,026
35	DO-5	Deska okap.	0,03	0,22	10,20	1	0,067	0,067
36	DO-6	Deska okap.	0,03	0,22	6,00	1	0,040	0,040
							RAZEM	2,868

CAŁKOWITA ILOŚĆ DREWNA [m3]

7,989

## UWAGI:

- PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO TRASOWANIA ELEMENTÓW WYMIARY SPRAWDZIĆ W NATURZE
- DO PODANYCH DŁUGOŚCI ELEMENTÓW NALEŻY DODAĆ ZAPAS NA DOPASOWANIE NA BUDOWIE 20-30cm
- NINIEJSZY WYKAZ MA CHARAKTER SZACUNKOWY I NIE MOŻE STANOWIĆ PODSTAWY DO ZAMAWIANIA MATERIAŁÓW
- ZESTAWIENIE NIE ZAWIERA STĘŻEŃ POŁĄCZOWYCH, ŁAT I KONTRŁAT
- ELEMENTY WIĘZBY DACHOWEJ NALEŻY ZAIMPREGNOWAĆ PRZED WBUDOWANIEM DO GRANICY TRUDNOZAPALNOŚCI POPRZECZ ZASTOSOWANIE ŚRODKA OGNIOSCHRONNEGO. ELEMENTY WIĘZBY NALEŻY TAKŻE ZAIMPREGNOWAĆ POPRZECZ ZASTOSOWANIE ŚRODKA GRZYBOBÓJCZEGO.

## Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr pręta	Ø [mm]	Długość [m]	Ilość	A-I	A-IIIN	A-IIIN
				Ø6	Ø10	Ø12
Ławy fundamentowe L1, L2						
1	12	74,40	4			297,60
2	6	1,08	224	241,92		
Stopy fundamentowe St1 – 4 sztuki						
1	12	1,70	56			95,20
2	12	1,40	24			33,60
Stope fundamentowa St2 – 2 sztuki						
1	12	0,90	16			14,40
2	12	1,20	8			9,60
Strop						
1	10	4,83	110		531,30	
2	10	7,35	56		411,60	
3	10	3,77	3		11,31	
4	10	1,20	12		14,40	
5	10	1,40	6		8,40	
6	10	7,28	24		174,72	
7	10	5,88	27		158,76	
8	10	1,20	14		16,80	
9	10	4,02	22		88,44	
10	10	2,73	28		76,44	
11	10	1,25	13		16,25	
12	6	10,55	26	274,30		
13	6	7,35	9	66,15		
Wieńce W1						
1	12	74,40	4			297,60
2	6	0,86	263	226,18		
Belka B1						
1	12	12,00	5			60,00
2	12	5,80	3			17,40
3	12	4,90	3			14,70
4	12	2,66	1			2,66
5	6	1,12	83	92,96		
Belka B2						
1	12	1,88	2			3,76
2	6	1,12	9	10,08		
Belka B3						
1	12	2,85	2			5,70
2	12	3,34	2			6,68
3	6	0,98	15	14,70		

Belki B4 – 2 sztuki						
1	12	2,35	4			9,40
2	12	2,60	4			10,40
3	6	0,98	22	21,56		
Nadproże N1						
1	12	2,63	4			10,52
2	6	0,98	13	12,74		
Słupy S1 – 4 sztuki						
1	12	4,80	24			115,20
2	6	0,82	104	85,28		
Słupy S2 – 2 sztuki						
1	12	4,80	8			38,40
2	6	0,82	52	42,64		
Razem długość			[m]	1088,51	1508,42	1042,82
Masa 1 mb			[kg]	0,222	0,617	0,888
Razem masa średnicami			[kg]	241,65	930,70	926,02
Całkowita masa stali			[kg]		2098,37	

Opracował:

~~STANISŁAW GRUDZIEN~~  
~~mgr inż. budownictwa lądowego~~  
~~Upr. Nr 228/KL/72; KL-428/04~~

Projekt: 1

Licencja dla: PPUH NOWY DOM PIOTR BOCHEŃSKI [L01]

# PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA


Budynek usługowy UC 67A



**nowy dom**  
projekty budowlane

Końskie ul. Kazanowska 18, tel/fax 41 372 88 36, [www.nowydom-projekty.pl](http://www.nowydom-projekty.pl)

## Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	Budynek usługowy UC 67A <i>zrealizowany</i>	
Adres obiektu		
Całość/ część budynku	Całość	
Nazwa inwestora		
Adres inwestora		
Kod, miejscowość		
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_r$ , m <sup>2</sup> )	118,18	
Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )	155,76	
Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )	118,18	
Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )	118,18	
Powierzchnia ruchu ( $P_r$ , m <sup>2</sup> )	12,96	
Powierzchnia usługowa ( $P_g$ , m <sup>2</sup> )	69,05	
Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )	747,76	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis
Projektant:	inż. Stanisław Grudzień		

Kielce, 2018-02-20

STANISŁAW GRUDZIEŃ  
mgr inż. budownictwa iadowego  
Dz. Nr 223/KL/72 KL-483/24

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 11) Urządzenia pomocnicze

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

STANISŁAW GRUDZIEN  
mgr inż. budownictwa i inżynierii  
Uch. Nr 223/KL/721 KL-223/74

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,12	0,20	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,13	0,15	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,23	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 3	1,30	1,30	Tak
3	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	1,30	1,30	Tak

### Parametry przegród przezroczystych

V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $g$ wg WT2021	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OZ 2	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
4	Okno zewnętrzne	OZ 3	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

**2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien**

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	$A_0 = 17,88\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 155,76\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 0,00\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 23,36\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	<b>Warunek spełniony</b>

### 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

#### 3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

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

	Miesiąc	$f_{Rsi,min} [W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,721
2	Luty	0,717
3	Marzec	0,621
4	Kwiecień	0,568
5	Maj	0,242
6	Czerwiec	-1,039
7	Lipiec	-6,393
8	Sierpień	-0,739
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,499
11	Listopad	0,654
12	Grudzień	0,692

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,72$

### 3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,85$

3.2 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.

	Nazwa przegrody	Symbol	$U$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]	$f_{Rsi}$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ]	Warunek
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,23	0,970	$0,970 > 0,852$	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,12	0,984	$0,984 > 0,721$	Spełniony
3	Dach	D 1	0,13	0,984	$0,984 > 0,721$	Spełniony

#### 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy USŁUGI												
Temperatura wewnętrzna strefy			$\theta_i$	20,4	°C							
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze			$A_r$	118,2	m <sup>2</sup>							
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi			$q_{int}$	5,5	W/m <sup>2</sup>							
Pojemność cieplna budynku			$C_m$	19499700	J/K							
Stała czasowa budynku			$\tau$	27,0	h							
Udział granicznych potrzeb ciepła			$\gamma_{H,lim}$	1,4	-							
-			$a_H$	2,8	-							
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 $\theta_e$ , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1570	1398	1155	982	578	208	59	252	516	874	1225	1422
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ 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 $Q_{H,ht}=Q_{H,th}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1570	1398	1155	982	578	208	59	252	516	874	1225	1422
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	275	311	566	744	992	1038	1064	956	660	415	202	168
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	484	437	484	468	484	468	484	484	468	484	468	484
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	759	747	1049	1212	1475	1506	1548	1439	1128	898	670	652
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,24	0,26	0,44	0,60	1,21	3,16	8,64	2,54	1,03	0,49	0,27	0,22
$\gamma_{H,1}$	0,23	0,25	0,35	0,52	0,90	0,00	0,00	0,00	0,76	0,38	0,24	0,23
$\gamma_{H,2}$	0,25	0,35	0,52	0,90	2,18	0,00	0,00	0,00	1,78	0,76	0,38	0,24
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,72	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania	0,99	0,98	0,94	0,89	0,66	0,31	0,12	0,38	0,73	0,92	0,98	0,99

Projekt: 1

Licencja dla: PPUH NOWY DOM PIOTR BOCHENSKI [L01]

zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$												
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2476,33	2137,90	1401,20	958,27	243,43	13,20	0,38	26,15	278,37	990,93	1870,52	2282,37
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											12679,0	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	$V$	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	USŁUGI	118,18	747,76	20,4	12679,05
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					12679,05

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,78	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_r$	118,18	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	0,60	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	1057,32	kWh/rok

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	
Współczynnik $W_H$	0,20	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	12679,05	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy do 100 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,70	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji automatycznej miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,82	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,55	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	ŹRÓDŁO CIEPŁEJ WODY	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	
Współczynnik $W_w$	0,20	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{w,nd}$	1057,32	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	0,65	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi nieizolowanymi i izolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,33	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

## 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,j\%}$	1870,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_r$	118,18	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	1250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	1250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Automatyczne włączenie/ściemnianie	
Wpływ światła dziennego $F_D$	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników $F_O$	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_C$	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

## 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	12679,05	23009,31	4601,86
Suma		12679,05	23009,31	4601,86
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	ŹRÓDŁO CIEPŁEJ WODY	1057,32	3189,50	637,90
Suma		1057,32	3189,50	637,90
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	1870,00	5610,00
Suma		-	1870,00	5610,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			116,23	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			237,51	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			10849,76	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			<del>91,81</del> 53,50	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)

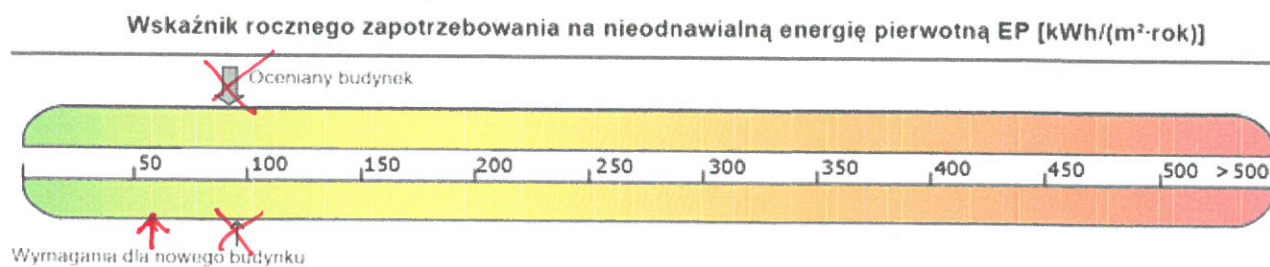
Projekt: 1

Licencja dla: PPUH NOWY DOM PIOTR BOCHENSKI [L01]

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_r$	118,18	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	50,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	95,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
<del>91,81</del> 59,50	<	<del>95,00</del> 60	Warunek spełniony

## 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



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

## 11) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	171,00	
2	Przygotowanie ciepłej wody	8,10	

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt ~~budynku usługowego UC 67a~~ <sup>zwiększonej</sup> oraz jego lustrzana wersja **UC67aL** został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej obowiązującymi w dniu wykonania projektu gotowego.

Architektura i Konstrukcja:

Stanisław Grudzień

upr. bud. 228/KL/72

STANISŁAW GRUDZIEN

mgr inż. budownictwa lądowego

Upz. Nr. 228/KL/72; KL-228/94

Instalacje sanitarne:

Stanisław Grudzień

upr. bud. 228/KL/72

STANISŁAW GRUDZIEN

mgr inż. budownictwa lądowego

Upz. Nr. 228/KL/72; KL-228/94

Instalacje elektryczne:

Józef Gąszcz

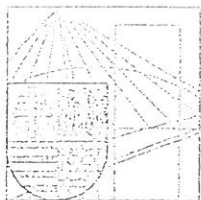
upr. bud. do projektowania KL-60/94

Projektowanie, Kierowanie, Nadzór

Nr ew. SK/K/E/0046/03

upr. KL 60/94; KL 61/94; KL 62/94

mgr inż. Józef Gąszcz



ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 22 listopad 2016

## Zaświadczenie

*Pan(i) Grudzień Stanisław*

*miejsce zamieszkania :*

*ul. Ciepła 2/29*

*25-732 Kielce*

*jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa*

*o numerze ewidencyjnym : SWK/BO/0176/01*

*i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.*

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-01-2017 do 31-12-2017*

Z up. Przewodniczącego ŚOIIB

*mgr inż. Wiesława Sobańska*  
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

25-304 Kielce, ul. Leonarda 18; tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

[www.swk.pilb.org.pl](http://www.swk.pilb.org.pl), e-mail: [swk@pilb.org.pl](mailto:swk@pilb.org.pl)

Bank Pekao S.A. / O/Kielce, nr rach. 96 124013721111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek - wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Nr swid. usrown. 2 28/K1/72

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31-go stycznia 1961 roku, - prawo budowlane (Dz. U. Nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 6 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. Nr 53, poz. 266 - z późniejszymi zmianami

Obr. Grudzień Stanisław

inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 1 maja 1945 r. w Piórkowie Górnym pow. Opatów

OTRZYMUJE

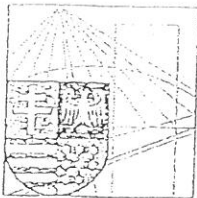
w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej

uprawnienie budowlane do:

- sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych:
- a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczanych do budownictwa powszechnego,
  - b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze /§ 1 ust. 3/,
  - c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym.



*[Handwritten signature]*  
Miejscowy Inżynier Budownictwa



ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kielce, dn. 12 styczeń 2017

## Zaświadczenie

*Pan(i) Gąszcz Józef*

*miejsce zamieszkania :*

*ul. Polna 5a/42*

*26-200 Końskie*

*jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa*

*o numerze ewidencyjnym : SWK/IE/0046/03*

*i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.*

*Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 01-02-2017 do 31-01-2018*

Z up. Przewodniczącego SOIB

*mgr inż. Wiesława Sobańska*  
DYREKTOR BIURA

Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

25-304 Kielce, ul. Leonarda 18; tel. 41 344 94 13, tel. kom. 694 912 692, fax 41 344 63 82

[www.swk.piib.org.pl](http://www.swk.piib.org.pl), e-mail: [swk@piib.org.pl](mailto:swk@piib.org.pl)

Bank Pekao S.A. I O/Kielce, nr rach. 98 124013721111000012505214

Godziny pracy biura: poniedziałek, wtorek, czwartek, piątek - od 10:00 do 16:00, środa - nieczynne

Godziny pracy czytelní: wtorek - od 10:00 do 16:00

Kielce, 1994 - 01 - 26

Nr swid. KI - 50/94

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 1 pkt 2 i ust. 2, § 7, § 13 ust. 1  
pkt 4 lit. d, § 2 ust. 2 pkt 2, § 6 ust. 3 rozporządzenia Ministra  
Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie/Dz.  
Nr 8, poz. 46 - z późniejszymi zmianami/ stwierdza się, że

PAN GĄSZCZ JÓZEF  
technik energetyk

urodzony dnia 15 sierpnia 1942 r. w Gatnikach  
posiada przygotowanie zawodowe, uprawniające do wykonywania sam  
dzielnej funkcji kierownika budowy i robót w specjalności instal  
cyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
-obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie  
energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

PAN GĄSZCZ JÓZEF Jest upoważniony do:

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowan  
i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i  
instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci  
i instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach  
konstrukcyjnych,
2. sporządzania w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz  
innych budynkach o kubaturze do 1000 m<sup>3</sup> -projektów instalacji  
elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyj  
nych i schematach technicznych.

Otrzymuje:

Pan Józef Gąszcz  
ul. Polna 5a/42  
26-200 Końskie



Z UPÓW. WOJEWODY  
mgr inż. arch. Witold Jozefski  
R-2 Wydział Techniki Budowlanej  
Główny Architekt Wojewódzki

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE WOLNOSTOJĄCEGO BUDYNKU ~~USŁUGOWEGO UC67a~~

Adres obiektu i numer ewidencyjny działki

.....

.....

Imię i nazwisko inwestora

.....

Adres inwestora

.....

Imię i nazwisko projektanta adaptującego projekt sporządzającego informację

.....

Adres projektanta

.....

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

1. Projekt architektoniczno-budowlany budynku <sup>świeżym wejściu</sup> usługowego UC67a
- 1.2. Rozporządzenie. Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia  
Dz. U. Nr 12, Poz. 1126.
- 1.1. RMBiPMB z dnia 28.03.1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13, poz. 93.
- 1.2. RMPiPS z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 1.3. RMPiPS z dnia 08.02.1994r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm i norm branżowych, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 37, poz. 138.

## 2. ZAKRES I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

### Roboty związane z urządzaniem zaplecza i placu budowy

w zakresie: ogrodzenie, oświetlenie oznakowania placu budowy, pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne pracowników, rozmieszczenie sprzętu ratunkowego i pierwszej pomocy, utwardzenie wjazdu, dojeżdż oraz dojazdów pożarowych, urządzenie miejsca składowania materiałów budowlanych wraz z oznaczeniem stref ochronnych wynikających z przepisów odrębnych – strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, urządzenie zbrojarni i węzła produkcji zapraw tynkarskich i betonu oraz pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego.

### Roboty ziemne – wykop pod budynek

### Roboty budowlano-montażowe

- wykonanie ścian fundamentowych, konstrukcyjnych i działowych poszczególnych kondygnacji, podciągów, nadproży;
- montaż i demontaż szalunków ław fundamentowych, podciągów, nadproży okiennych i drzwiowych żelbetowych monolitycznych, wieńców i słupków;
- montaż i demontaż szalunków do wykonania stropów;
- wykonanie stropów;
- montaż konstrukcji więźby dachowej, impregnacja ognioochronna i owadobójcza elementów drewnianych;
- wykonanie pokrycia dachowego, obróbki blacharskie (parapety, rynny, rury spustowe), izolacje przeciwwilgociowe, przeciwwodne i cieplne;
- montaż i demontaż typowych rusztowań (rusztowania nietypowe powinny być wykonane według projektu)
- roboty wykończeniowe: tynkarskie, stolarskie;
- instalacje elektryczne

*Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i pod nadzorem osoby uprawnionej.*

### 3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### 4. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI: nie projektuje się

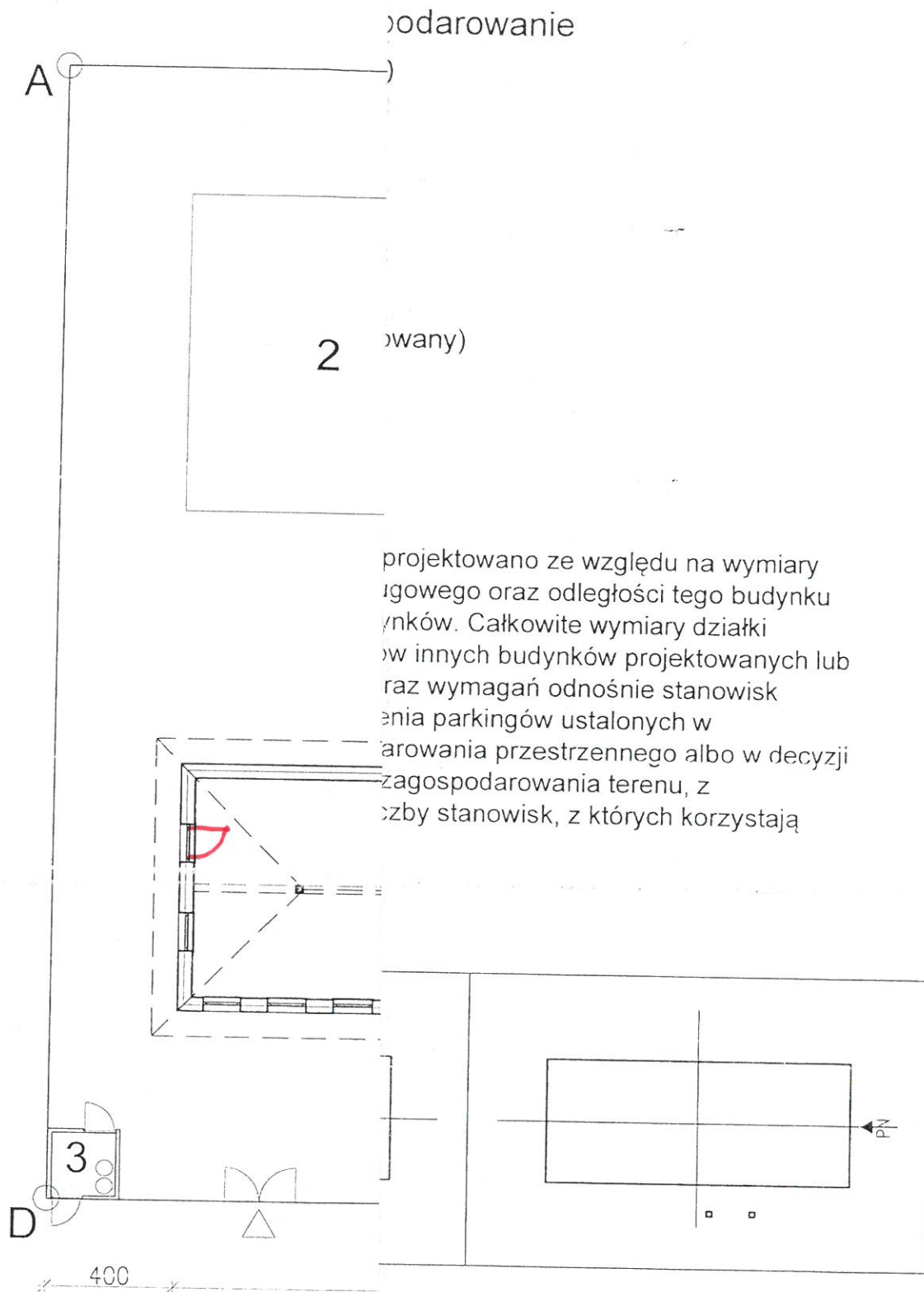
### 5. ZAGROŻENIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH:


- roboty ziemne – obsunięcie skarpy wykopu
- roboty budowlane – montażowe – możliwość upadku (prace na wysokościach), zabezpieczenia dróg komunikacyjnych
- roboty zbrojarskie – ręczne przenoszenie elementów zbrojenia
- roboty betonowe – nie dopuścić do przeciążenia deskowania mieszanką betonową
- roboty ciesielskie – możliwość upadku (prace na wysokościach), prace ze środkami chemicznymi (impregnacja ogniochronna i owadobójcza elementów drewnianych)
- roboty instalatorskie – porażenie prądem

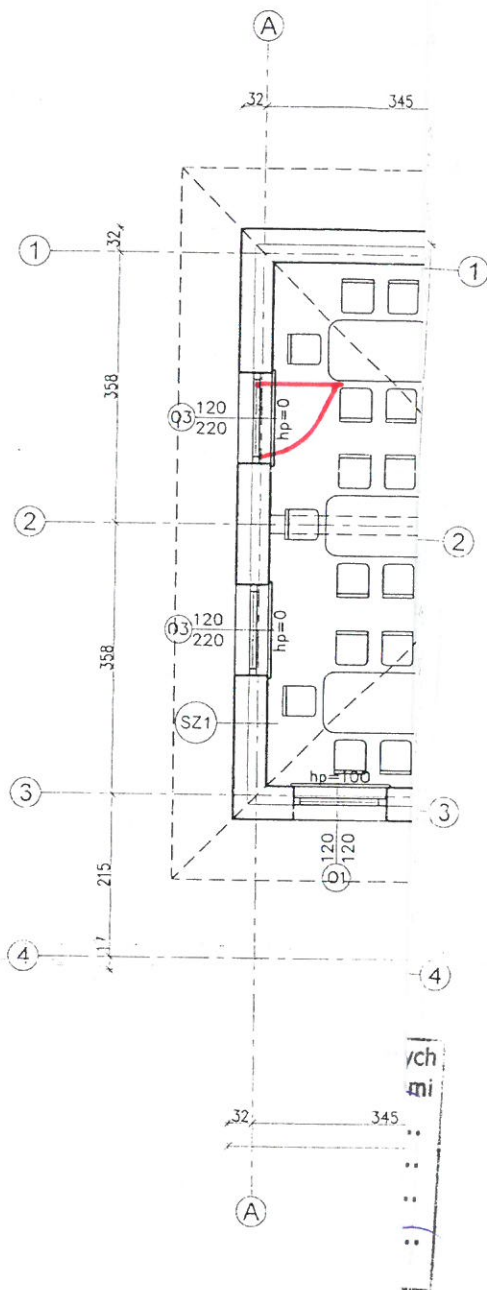
### 6. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW I ZAPOBIEGANIA NIEBEZPIECZEŃSTWOM:

- Kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu „bioz”, zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego, a także do wykonania projektu organizacji placu budowy i harmonogramu realizacji prac budowlano-montażowych.
- Roboty budowlane winny być prowadzone pod nadzorem wykwalifikowanej kadry technicznej, w tym osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych i budowlano-montażowych należy przeprowadzić wstępne szkolenie dla pracowników w zakresie objętym planem „bioz” zgodnie z RMI z dnia 06.02.2003 r.
- Przed dopuszczeniem pracowników do robót zakład zobowiązany jest zaopatrzyć do w odzież roboczą i ochronną, zgodnie z obowiązującymi przepisami (hełmy, rękawice ochronne). Z uwzględnieniem niebezpieczeństw wystąpienia: urazów mechanicznych, porażenia prądem, oparzenia, zatrucia, promieniowania, wibracji, upadku z wysokości lub innych szkodliwych czynników i zagrożeń związanych z wykonywaną pracą. Należy stosować przewidziane przy robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne (np. osłony). Urządzenia powinny być sprawne i posiadać aktualne atesty.
- W czasie trwania robót codziennie przeprowadzać dla osób zatrudnionych na budowie instruktaż stanowiskowy, w czasie którego należy omówić sposób prowadzenia robót, występujące i mogące wystąpić zagrożenia oraz sposoby zabezpieczeń.

- Należy zapewnić stały dostęp pracowników do telefonu alarmowego, wykazu numerów telefonów i adresów najbliższego punktu opieki lekarskiej, straży pożarnej, policji, a także apteczki oraz środków i urządzeń przeciwpożarowych.
- Na budowie powinny znajdować się podręczne środki gaśnicze (gaśnice proszkowe, węże gaśnicze, hydranty, koce gaśnicze).
- Należy wykonać i oznakować drogi umożliwiające ewakuację, komunikację i dojazd do wozu straży pożarnej lub karetki pogotowia. Tych dróg i wyjazdów nie wolno zastawiać, a tym bardziej wykorzystywać na cele składowania. Muszą być w każdej chwili dostępne.



 <b>nowy dom</b> projekty budowlane		26-200 Końskie ul. Kazanowska 18 tel. 41 372 88 36 www.nowydom-projekty.pl	
Temat:	BUDYNEK USŁUGOWY UC67a <b>ŚWIETLICA WIELKIE</b>		
Inwestor:	<b>GMINA SOBOTKA RYNEK I 55-050 SOBOTKA</b>		
Lokalizacja:	<b>WOŃNAROWICE DZ. 012/2 096. WOŃNAROWICE</b>		
Branża:	A R C H I T E K T U R A	Stadium:	P B
Tytuł rys:	PRZYKŁADOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI		Data:
Projektował:	inż. Stanisław Grudzień <del>upr. bud. 228/XI/72</del>		nr rys:
Opracowała:	mgr inż. arch. Karolina Stoka		Skala:
Adaptacja:	<b>AGNIESZKA K. KAMIAŃSKA</b> <b>PAWEŁ JAM</b>		Data:
	<b>UW V-7342/3/6/10/92</b>		<b>10.04.2010</b>



1/01	WIATROŁAP	2,94m <sup>2</sup>
	PLYTKI GRESOWE	
1/02	HALL	12,96m <sup>2</sup>
	PLYTKI GRESOWE	
1/03	SALA	69,05m <sup>2</sup>
	PLYTKI GRESOWE	
1/04	KUCHNIA	10,16m <sup>2</sup>
	PLYTKI GRESOWE	
1/05	WC MĘSKI	2,54m <sup>2</sup>
	PLYTKI GRESOWE	
1/06	WC PERSONELU	2,54m <sup>2</sup>
	PLYTKI GRESOWE	
1/07	KOTŁOWNIA	7,15m <sup>2</sup>
	PLYTKI GRESOWE	
1/08	POM. SOCJALNE	4,23m <sup>2</sup>
	PLYTKI GRESOWE	
1/09	POM. PORZĄDKOWE	1,90m <sup>2</sup>
	PLYTKI GRESOWE	
1/10	WC DLA NIEPEŁNOSP. / DAMSKI	4,71m <sup>2</sup>
	PLYTKI GRESOWE	
RAZEM		118,18m <sup>2</sup>

UWAGA:  
Powierzchnie policzono 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. poz. 462)

ORYGINALNY PROJEKT POWINIEN MIEĆ:  
• hologram „mirator PROJEKTY” na stronie tytułowej  
• czerwona pieczęć na stronie 2 oraz rysunkach A2, A3, K1

SZ1	
TYNK CEM.-WAP.	1,5cm
BLOCZEK GAZOBETONOWY	
TYPU "600" 24cm NA	
ZAPRAWIE CEM.WAP. KLASY M5	
STYROPIAN EPS 70-031 20cm	
TYNK STRUKTURALNY	
WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA	
CIEPŁA U=0,124 W/m <sup>2</sup> K	

SW1	
TYNK CEM.-WAP.	1,5cm
BLOCZEK GAZOBETONOWY	
TYPU "600" 24cm NA	
ZAPRAWIE CEM.WAP. KLASY M5	
TYNK CEM.-WAP.	1,5cm

UWAGI:  
Zlew w pom. 1/09 na wysokości 50cm od posadzki  
Kanał wentylacyjny 27x14 wyposażać w wentylator osiowy o wydajności min. 1500m<sup>3</sup>/h

<b>nowy dom</b> projekty budowlane		26-200 Końskie ul. Kazanowska 18 tel. 41 372 88 36 www.nowydom-projekty.pl
Temat:	BUDYNEK USŁUGOWY UC67a - ŚWIETLICA GIEŁDZIEJ	
Inwestor:	GMINA SOBÓTKA RYNEK I ST-OSO SOBÓTKA	
Lokalizacja:	KŁOZNAKOWICE 07. 412/2 WDR. KŁOZNAKOWICE	
Branża:	ARCHITEKTURA	
Tytuł rys:	ARANŻACJA PARTERU	Stadium: P B
Projektował:	inż. Stanisław Grudzien upr. bud. 228/KL/72	Data:
Opracowała:	mgr inż. arch. Karolina Stęka	or rys: A - 2
Adaptacja:	AGNIESZKA KWAŚNIA PROJEKTAMI	Skala: 1:100
	UWAGA U-7347/3/6/60/57	Data: 10.04.2016