

# TOM-I

## ART-PROJEKT

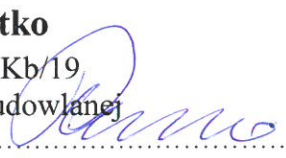

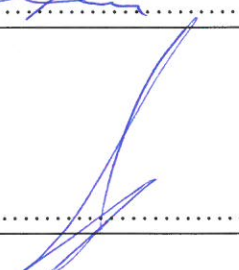
**Paweł Chodziutko**

Łozowo 72, 16-200 Dąbrowa Białostocka  
tel. 601-647-157

**ART-PROJEKT**

**Paweł Chodziutko**

16-200 Dąbrowa Białostocka, Łozowo 72  
NIP 545-168-94-37, REGON 200277764  
tel. 601 647 157

<b>INWESTOR ADRES</b>	<b>Powiat Sokólski z siedzibą władz w Sokółce ul. Marsz. J. Piłsudskiego 8, 16-100 Sokółka</b>
<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO NR DZIAŁKI</b>	<b>Przebudowa z rozbudową i nadbudową budynku mieszkalnego jednorodzinnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania poddasza nieużytkowego na część mieszkalną oraz pomieszczeń położnych na parterze na funkcję usługową Kategoria obiektu budowlanego - XI Dz. Nr 806</b>
<b>ADRES BUD.</b>	<b>ul. Obwodowa 14 16-200 Dąbrowa Białostocka</b>
<b>JEDNOSTKA EWID.</b>	<b>201101_4 Dąbrowa Białostocka</b>
<b>OBRĘB</b>	<b>201101_4.0001 Dąbrowa Białostocka</b>
<b>ZAWARTOŚĆ PROJEKTU</b>	<b>Projekt techniczny</b>
<b>AUTOR NR UPR. BUDOWLANYCH</b>	<b>mgr inż. Paweł Chodziutko</b> upr. bud. nr PDL/0115/PWBKb/19 specjalność: konstrukcyjno-budowlanej 
<b>AUTOR INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH</b>	<b>mgr inż. Kamil Brzozowski</b> upr. bud. Nr PDL/0071/PWBE/18 specjalność: instalacje elektryczne 
<b>AUTOR INSTALACJI SANITARNYCH</b>	<b>mgr inż. Michał Markowski</b> upr. bud. Nr PDL/0115/POOS/11 specjalność: instalacje sanitarne 
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>maj 2023r.</b>







## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

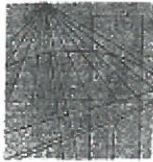
### • TOM – I - BRANŻA KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA:

	Str. nr :	Ark. nr :
1. Strona tytułowa	1.	
2. Spis zawartości projektu	2.	
3. Uprawnienia i zaświadczenia projektanta	3-5.	
4. Oświadczenie projektanta	6.	
5. Opis do projektu technicznego	7-68.	
6. Ekspertyza techniczna	69-70.	
7. Część rysunkowa:		
- rzut fundamentów	71.	- 1 -
- rzut piwnicy	72.	- 2 -
- rzut parteru	73.	- 3 -
- rzuty piętra	74.	- 4 -
- rzut poddasza	75.	- 5 -
- przekrój A-A	76.	- 6 -
- przekrój B-B	77.	- 7 -
- rzut więźby dachowej	78.	- 8 -
- widok dachu	80.	- 9 -
- schemat drewnianych elementów więźby dachowej	79.	- 9.1 -
- pochylnia dla osób niepełnosprawnych	81.82.	- 1P, 2P -
8. Załączniki		
- Informacja bioz	83-87.	

### • TOM – II - BRANŻA ELEKTRYCZNA

### • TOM – III - BRANŻA SANITARNA





PODLASKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 10 grudnia 2019 r.

POIIB.KK.7131-7132/030/19

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1117), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 2 oraz art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, z późniejszymi zmianami), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu przez stronę egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

**Pan PAWEŁ CHODZIUTKO**

magister inżynier budownictwa  
urodzony dnia 5 stycznia 1984 r. w Sokółce

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

numer ewidencyjny PDL/0115/PWBKb/19

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 w związku z art. 15a ust. 1 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, z późniejszymi zmianami) uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają do:

- 1) projektowania konstrukcji obiektu,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej,
- 3) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- 4) sprawowania nadzoru autorskiego w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej,
- 5) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu,
- 6) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów, w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu,
- 7) wykonywania nadzoru inwestorskiego w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu,
- 8) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu.

**Za zgodność  
z oryginałem**

**mgr inż. Paweł Chodziutko**  
upr. bud. nr PDL/0115/PWBKb/19  
do proj. i kier. robotami bud.  
bez ograniczeń w specj. konstr.-bud.  
tel. 601 647 157



### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 2096, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień wskazano na odwołanie decyzji.

### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna, co oznacza, iż stronie nie przysługuje prawo do wniesienia odwołania ani skargi do sądu administracyjnego. Nie jest możliwe skuteczne cofnięcie oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
dr inż. Krzysztof Falkowski
2. Zastępca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Marek Gwiazdowski
3. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Dariusz Kiluk
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wojciech Sadowski

*K. Falkowski*  
.....  
*M. Gwiazdowski*  
.....  
*D. Kiluk*  
.....  
*W. Sadowski*  
.....



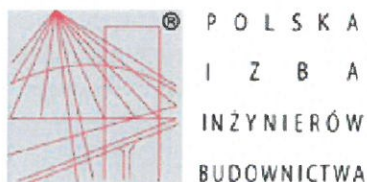
**Za zgodność  
z oryginałem**

#### Otrzymują:

1. Pan Paweł Chodziutko
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.

**mgr inż. Paweł Chodziutko**  
upr. bud. nr PDL/p113/PWBBk/19  
do proj. i kier. robotami bud.  
bez ograniczeń w spec. konstr.-bud.  
tel. 601 647 157





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
**PDL-DAV-JVC-IHL \***

Pan Paweł Chodziutko o numerze ewidencyjnym PDL/BO/0193/19  
adres zamieszkania ul. Zygmunta III Wazy 21, 16-140 Korycin  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-22 roku przez:

Andrzej Falkowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>2</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





Dąbrowa Białostocka, 12 maja 2023 r.

## OŚWIADCZENIE AUTORA PROJEKTU

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt.3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane oświadczam, że projekt techniczny sporządzony dla:

**Powiatu Sokólskiego z siedzibą władz w Sokółce,**

przy ul. Marsz. J. Piłsudskiego 8,

16-100 Sokółka

na obiekt budowlany:

**Przebudowa z rozbudową i nadbudową budynku mieszkalnego jednorodzinnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania poddasza nieużytkowego na część mieszkalną oraz pomieszczeń położonych na parterze na funkcję usługową, kat. XI**

- usytuowanego na działce nr 806 przy ul. Obwodowej 14 w Dąbrowie Białostockiej;

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.**

Podpis Projektanta:

**mgr inż. Paweł Chodziutko**

upr. bud. nr PDL/0115/PWBKb/19

specjalność: konstrukcyjno-budowlanej

.....



## **O P I S   T E C H N I C Z N Y**

**Do projektu technicznego przebudowy z rozbudową i nadbudową budynku mieszkalnego jednorodzinnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania poddasza nieużytkowego na część mieszkalną oraz pomieszczeń położnych na parterze na funkcję usługową**

INWESTOR:            **Powiat Sokółski z siedzibą władz w Sokółce**  
ADRES        :        **ul. Marsz. J. Piłsudskiego 8, 16-100 Sokółka**

ADRES BUDOWY: **ul. Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka**  
                         **dz. nr 806**

### **I. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

Planowane zamierzenie budowlane polegać będzie na przebudowie z rozbudową i nadbudową budynku mieszkalnego jednorodzinnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania poddasza nieużytkowego na część mieszkalną oraz pomieszczeń położnych na parterze na funkcję usługową (nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku) na działce nr 806 przy ul Obwodowej 14 w Dąbrowie Białostockiej. Kategoria obiektu XI.

Graniczne obciążenie jednostkowe gruntu przyjęto o wartości do 0,15Mpa; zamierzenie budowlane zaliczamy będzie do kategorii I geotechnicznej. Dane obliczeniowe przyjęto dla I-ej strefy wiatrowej i IV-śniegowej.

### **II. DANE O BUDYNKU, UKŁAD PRZESTRZENNY I FORMA ARCHITEKTONICZNA:**

Zaprojektowano budynek mieszkalny jednorodzinny mający pełnić funkcję placówki opiekuńczo wychowawczej typu rodzinnego z pomieszczeniami mieszkalnymi dla 8 podopiecznych i dwóch opiekunów wraz pomieszczeniami higieniczno-sanitarnymi, wspólne pomieszczenie do spotkań i wypoczynku pełniącego też funkcję jadani z aneksem kuchennym oraz pomieszczeniami technicznymi. Na parterze budynku zlokalizowano wspólne pomieszczenie dla osób zamieszkujących budynek z aneksem kuchennym, pomieszczenie higieniczno-sanitarne oraz administracyjne. Na piętrze oraz poddaszu pokoje mieszkalne i pomieszczenia higieniczno-sanitarne. W podpiwniczeniu budynku pomieszczenia techniczne oraz magazynowe.

Obecnie budynek posiada zwartą bryłę w formie prostopadłościanu z dwoma przybudówkami w części parterowej pokrytą dachem czterospadowym. Projektowana przebudowa w większości zachowa w obecną bryłę budynku, zwiększając nieznacznie wysokość całego budynku oraz wysokość przybudówki od strony północno-wschodniej budynku.

Przed przystąpieniem do rozbudowy należy rozebrać istniejący ganek wraz ze schodami zewnętrznymi (zgłoszonymi do rozbiórki wg odrębnego zgłoszenia). Przed przystąpieniem do przebudowy i nadbudowy należy zdemontować istniejące pokrycie dachowe wraz z więźbą dachową, istniejącą ściankę kolankowa do poziomu stropu, istniejącą klatkę schodową oraz komin.

Projektowany obiekt swoją formą, skalą i zastosowanymi materiałami nawiązywać będzie do otaczającej zabudowy i charakteru architektury tego regionu. Forma architektoniczna oraz kolorystyka dachu i elewacji będą zharmonizowane z otoczeniem.



Wykaz powierzchni:	użytkowej	pomocniczej
1. Piwnica -	-	67,17 m <sup>2</sup>
2. Parter -	64,30 m <sup>2</sup>	19,62 m <sup>2</sup>
3. Piętro -	55,90 m <sup>2</sup>	19,62 m <sup>2</sup>
4. Poddasze -	58,97 m <sup>2</sup>	19,31 m <sup>2</sup>
RAZEM :	179,17 m <sup>2</sup>	125,72 m <sup>2</sup>

### **III. WYMAGANIA TECHNICZNE I KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE**

**Charakterystyczne parametry techniczne obiektu budowlanego:**

**Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego przed przebudową, rozbudową i nadbudową:**

- a) kubatura 932 m<sup>3</sup>
- b) zestawienie powierzchni
  - powierzchnia użytkowa 127,26 m<sup>2</sup>
  - powierzchnia zabudowy 107,37 m<sup>2</sup>
- c) wysokość, długość szerokość
  - wysokość do okapu 7,40 m
  - wysokość do kalenicy 10,05 m
  - długość elewacji od strony ulicy Obwodowej 9,05 m
  - długość elewacji od strony ulicy Krętej 14,09 m
- d) liczba kondygnacji:
  - jedna podziemna, dwie nadziemne + poddasze niemieszkalne

**Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego po przebudowie, rozbudowie i nadbudowie**

- a) kubatura 1 320 m<sup>3</sup>
- b) zestawienie powierzchni
  - powierzchnia użytkowa 179,17 m<sup>2</sup>
  - powierzchnia zabudowy 128,12 m<sup>2</sup>
- c) wysokość, długość szerokość
  - wysokość do okapu 8,16 m
  - wysokość do kalenicy 11,64 m
  - długość elewacji od strony ulicy Obwodowej 10,20 m
  - długość elewacji od strony ulicy Krętej 14,33 m
- d) liczba kondygnacji:
  - jedna podziemna, dwie nadziemne + poddasze mieszkalne



**Zestawienie zmian parametrów obiektu budowlanego wskutek przebudowy, rozbudowy i nadbudowy:**

Lp.	Wyszczególnienie	Parametr przed rozbudową	Parametr po rozbudowie	Zmiana parametru
1.	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	127,26	179,17	+ 51,91
2.	Powierzchnia zabudowy [m <sup>2</sup> ]	107,37	128,12	+ 20,75
3.	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	932	1 320	+ 388
4.	Liczba kondygnacji	4	4	bez zmian
A.	Liczba kondygnacji nadziemnych	dwie + poddasze niemieszkalne	dwie + poddasze mieszkalne	zmiana funkcji poddasza
B.	Liczba kondygnacji podziemnych	jedna	jedna	bez zmian

### 3.0. Wymagania konstrukcyjno – materiałowe.

#### 3.1. Ławy fundamentowe Ł-1:

Ławy fundamentowe o wymiarach 65x40 cm wylewane na mokro na placu budowy z betonu C16/20 zbrojone podłużnie 4x ø12mm(klasy A-III gatunku B500SP) i poprzecznie strzemionami ø6 co 25cm.

#### 3.2. Stopy fundamentowe Sf-1:

Stopy fundamentowe o wymiarach 60x60x40 cm wylewane na mokro na placu budowy z betonu C16/20 zbrojone krzyżowo siatką ø12mm(klasy A-III gatunku B500SP) co 10 cm.

#### 3.3. Płyta fundamentowa PF-1:

Żelbetowa płyta fundamentowa pod pochylnie dla osób niepełnosprawnych wylewana na mokro na placu budowy z betonu C16/20, w kształcie wg. dołączonych rysunków, grubości 20cm. Zbrojenie płyty krzyżowe- stal klasy AIIIIN(żebrowana)- siatka dolna ø10 co 20cm, obwodowo wieńce 20x30 cm zbrojone podłużnie prętami żebrowanymi 4ø10 i poprzecznie strzemionami ø6 co 25cm, otulina min 25 mm.

#### 3.4. Ściany fundamentowe / ściany piwnicy:

Ściany fundamentowe grubości 24 cm zaprojektowano z betonu żwirowego C20/25 wylewane w szalunkach lub murowane z bloczków betonowych M2, M4 alternatywnie fundamentowych bloczków wapienno-piaskowych na zaprawie cem. lub klejowej zakończone wieńcem żelbetowym zbrojonym podłużnie 4x ø10mm(klasy A-III gatunku B500SP) i poprzecznie strzemionami ø6mm co 25cm (klasy St0S). Ściany izolowane przeciwwilgociowo masą polimerowo-bitumiczną o zużyciu 2x1,5 km/m<sup>2</sup> oraz termicznie styropianem XPS grubości 20cm+ klej + tynk.

#### 3.5. Izolacje:

Na fundamentach izolacja pozioma z dwóch warstw papy asfaltowej na lepiku ułożona na gorąco. Izolacja pionowa fundamentów - przeciwwilgociowa masa polimerowo-bitumiczną o zużyciu 2x1,5 km/m<sup>2</sup>.

#### 3.6. Ściany S:

Ściany zewnętrzne grubości 24 cm z pustaków gazobetonowych, wapienno-piaskowych lub ceramicznych na zaprawie cementowo-wapiennej lub klejowej, ocieplone styropianem EPS 70/040 gr 20 cm, siatka i zaprawa typu ATLAS, zakończone wieńcem żelbetowym zbrojonym stalą żebrowaną 4x ø10 ze strzemionami ø 6 co 25 cm (klasy A-III gatunku B500SP).



Ściany wewnętrzne działowe grubości 8÷12 cm z pustaków gazobetonowych na zaprawie cementowo-wapiennej M3. Na poddaszu ściany działowe - konstrukcja szkieletowa wygłuszona wełną mineralną gr 10cm i wykończona 2x płyta g-k.

### 3.7. Stropy PS i posadzki:

Stropy między kondygnacyjne istniejące żelbetowe.

Posadzkę na gruncie stanowi, posadowiona na warstwie pospółki (20 cm, zagęszczonej w 2 warstwach), oraz folii PE 0.2 mm, płyta betonowa gr. 10 cm. Ocieplona warstwą styropianu XPS lub EPS-100, oddzielona folią PE 0.2 mm na suchy zakład od jastrychu o gr. min 5 cm. Warstwę wykończeniową stanowią płytki gresowe (w pom. mokrych dodatkowo warstwę folii w płynie pod płytkami gresowymi).

Stropy między kondygnacyjne w części rozbudowy oraz istniejącej wylewane na mokro z betonu C20/25 gr.12 cm zbrojone prętami głównymi żebrowanymi  $\varnothing$  12 mm (klasy A-IIIN gatunku RB500) co 14cm. Pręty nośne układane jednokierunkowo lub krzyżowo wg. załączonych schematów, pręty rozdzielcze  $\varnothing$  10 mm (klasy A-IIIN gatunku RB500) max co 25cm. W stropie wprowadzić dodatkowe górne zbrojenie stropu nad podporą w rozstawie i o wymiarach zgodnych z załączonymi obliczeniami i schematami.

Żelbetowa płyta tarasu wylewana na mokro na placu budowy z betonu C16/20, w kształcie wg. dołączonych rysunków, grubości 12cm. Zbrojenie płyty krzyżowe- stal klasy AIIIN(żebrowana)- siatka dolna  $\varnothing$ 10 co 20cm, obwodowo wieńce 25x25 cm zbrojone podłużnie prętami żebrowanymi 4 $\varnothing$ 10 i poprzecznie strzemionami  $\varnothing$ 6 co 25cm, otulina min 25 mm.

Strop nad poddaszem stanowi konstrukcja dachowa wykończona płytą gipsowo kartonową GKF (ognioodporną) na ruszcie stalowym, na nim ułożona warstwa paraizolacji z folii aluminiowej, zaizolowana termicznie wełną mineralną gr. 30cm.

### 3.8. Podciągi, nadciągi, wieńce i nadproża:

Podciągi, nadciągi żelbetowe wylewane na budowie z betonu C20/25 zbrojone podłużnie prętami zbrojeniowymi  $\varnothing$ 12÷16mm (klasy A-IIIN gatunku B500SP)-zgodnie załączonymi rysunkami i schematami oraz poprzecznie strzemionami  $\varnothing$ 6 (klasy St0S).

Wieńce żelbetowe wylewane na budowie z betonu C20/25 zbrojone podłużnie 4x  $\varnothing$ 10mm (klasy A-IIIN gatunku B500SP) i poprzecznie strzemionami  $\varnothing$ 6 co 25cm.

Nadproża żelbetowe prefabrykowane w części istniejącej z betonu lekkiego marki Czamaninek o wymiarach zgodnych z rysunkami projektu technicznego.

W części rozbudowy nadproża żelbetowe prefabrykowane L19 - usytuowanie wg. rysunków projektu technicznego.

### 3.9. Schody:

Schody wewnętrzne i zewnętrzne żelbetowe wylewane na budowie z betonu C20/25. Zbrojenie główne, nośne wykonano z prętów o średnicy  $\varnothing$  12 mm (klasy A-III gatunku B500SP), zaś pręty montażowe i rozdzielcze wykonano z prętów o średnicy  $\varnothing$ 10mm.

### 3.10. Więźba dachowa:

Więżba dachowa wielospadowa, z drewna iglastego C24 o spadku dachu 35 ° i 38° (nad tarasem i werandą dach jednospadowy o kącie nachylenia połaci dachowych 9°, nad wejściem zewnętrznym do piwnicy dach jednospadowy o kącie nachylenia połaci dachowych 7°). Przyjmując pokrycie dachu blachą, przyjęto krokwie 10 x 18 cm, murlaty 16 x 16 cm, płatwie 14 x 14 cm, płatwie przy dachach jednospadowych 12x18 cm, jętki 10x18 cm, słupki 14x14 cm, zastrzały 10x18 cm. Drewniane elementy konstrukcji należy zabezpieczyć farbą ognioodporna "FOBOS" lub innym środkiem o podobnych właściwościach posiadającym atest budowlany.



**3.11. Pokrycie budynku:**

Pokrycie dachu wykonać z blachy ocynkowanej powlekanej na rąbek stojący, obróbki blacharskie wykonać z blachy ocynkowanej malowanej. Od strony pochylni dla osób niepełnosprawnych należy zamontować śniegołap na całej długości połaci dachowej.

**3.12. Stolarka:**

**Stolarka okienna** zaprojektowano z PCV. Stolarka potrójnie szklona szybami zespolonymi z powłoką niskoemisyjną, o współczynniku przenikania ciepła  $U=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  (zalecane 0,8) w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze powyżej  $16^\circ\text{C}$ . Okna powinny posiadać współczynnik infiltracji powietrza. W piwnicy zastosowanie okien z nawiewnikami okiennymi.

**Stolarka drzwiowa** drewniana, aluminiowa lub stalowa.

**Drzwi wewnętrzne** do łazienek i pokoi drewniane z podcięciem wentylacyjnymi, o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż  $0,022 \text{ m}^2$  w dolnej części drzwi.

**Drzwi zewnętrzne** wejściowe ocieplone o współczynniku,  $U=1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  z wkładką antywłamaniową.

Podziały, wzornictwo oraz sposób otwierania okien i drzwi do ustalenia z inwestorem (przed zamówieniem stolarki, wymiary otworów należy zweryfikować bezpośrednio na budowie).

**3.13. Pochylnia dla osób niepełnosprawnych:**

Projektuje się pochylnie prowadzącą do wejścia do budynku o nachyleniu 6%, nie zadaszoną. Pochylnia składa się z dwóch równoległych biegów ze spocznikami. Projektuje się policzki pochylni wylewane z betonu jako ściany fundamentowe o grubości 20cm i posadowione na projektowanej płycie fundamentowej poniżej przyległego terenu, z krawężnikiem dla pochylni o wysokości 7cm i szerokości 20cm. Szerokość biegu pochylni min. 1,20m. Nawierzchnia pochylni i spocznika z kostki brukowej betonowej grubości 8cm. Kostka układana na podsypce cementowo-piaskowej grubości 15cm. Podbudowa z pospółki zagęszczonej mechanicznie. Balustrady pochylni z pochwytyami na wysokości 75cm i 90cm z rur stalowych. Słupki pochylni z rur stalowych. Słupki obsadzone w fundamentach lub kotwione dyblami stalowymi rozporowymi. Mocowanie pochwyty dla osób niepełnosprawnych do każdego słupka konstrukcyjnego. Należy zachować odległość pomiędzy pochwytyami w granicach 1-1,1 m. Odległość pochwyty od słupka konstrukcyjnego min. 0,05 m.

**3.14. Balustrady:**

Balustrady należy wykonać z rur stalowych. Wszystkie elementy należy ocynkować i pomalować na kolor RAL identyczny z kolorem obróbek blacharskich budynku lub wg ustaleń z inwestorem. Wszystkie krawędzie wykonać jako nieostre (wygładzić). Wypełnienie balustrad ażurowe pionowe lub płytowe wg. ustaleń z inwestorem.

**4.0. Elementy wykończenia budynku**

- Ściany zewnętrzne – silikonowy tynk cienkowarstwowy.
- Cokoły – tynk mozaikowy/okładzina z płytek.
- Pokrycie dachowe – blacha ocynkowana malowana na stojący rąbek.
- Taras, schody zewnętrzne, murki – gres/żywica epoksydowa.
- Posadzki:
  - Piwnica – gres techniczny (cokół 10 cm)
  - Pozostałe kondygnacje:
    - pokoje – płytki gresowe w kolorze drewnopodobnym



- łazienki, komunikacja – gres (cokół 10 cm),
- klatka schodowa – gres antypoślizgowe z wyróżnionym pierwszym i ostatnim stopniem (cokół 10 cm).
- Ściany:
  - Piwnica:
    - tynk cementowo-wapienny 1,5 cm, farba biała,
    - pomieszczenia mokre i techniczne – płytki/tynk mozaikowy do wys. min. 2 m
    - klatka schodowa – gładź szpachlowa, farba /tynk mozaikowy,
  - Pozostałe kondygnacje:
    - pokoje – gładź szpachlowa, farba wg ustaleń z inwestorem,
    - łazienki – płytki gresowe,
    - ściany za urządzeniami kuchennymi w pom. socjalnym – płytki gresowe,
    - klatka schodowa – gładź szpachlowa, farba /tynk mozaikowy.
- Stropy:
  - Piwnica – tynk cementowo-wapienny, farba biała
  - Przyziemie, I piętro – tynk cementowo-wapienny, gładź szpachlowa, farba biała,
  - Poddasze – płyta GKF, gładź szpachlowa, farba biała.

#### **5.0 Rozwiązania wyposażenia budowlano-instalacyjnego:**

- a) Instalacja wodociągowa:
    - według części sanitarnej;
  - b) Instalacja kanalizacyjna:
    - według części sanitarnej;
  - c) Instalacja ogrzewcza:
    - według części sanitarnej;
  - d) Instalacja wentylacji:
    - według części sanitarnej;
  - e) Instalacja chłodnicza:
    - nie projektuje się;
  - f) Instalacja klimatyzacyjna:
    - nie projektuje się;
  - g) Instalacja gazowa:
    - nie projektuje się;
  - h) Instalacja elektryczna:
    - według części elektrycznej;
  - i) Instalacja piorunochronna:
    - według części elektrycznej;
  - j) Instalacja fotowoltaiczna:
    - według części elektrycznej;
  - k) Instalacja internetowa i TV:
    - według części elektrycznej.
-



#### IV. WARUNKI POSADOWIENIA ORAZ OPINIA GEOTECHNICZNA.

Graniczne obciążenie jednostkowe gruntu przyjęto o wartości 0,15-0,20 Mpa - budynek zaliczany będzie do kategorii I geotechnicznej. Dane obliczeniowe przyjęto dla I-iej strefy wiatrowej i IV-śniegowej.

Do obliczeń przyjęto grunt niespoisty – piaski średnie  $I_D = 0,60$  (grunt nadający się do bezpośredniego posadowienia budynku).

Przyjmuje się następujące dane odnośnie posadowienia budynków:

- warunki gruntowe określono jako proste. Inwestycję zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej,
- w trakcie prowadzenia robót nie dopuszczać do naruszenia naturalnej struktury gruntu w poziomie posadowienia i zasypywania przekopanych miejsc gruntem rozluźnionym.
- po wykonaniu wykopów fundamentowych należy dokonać ich komisijnego odbioru w celu sprawdzenia zgodności stanu i rodzaju gruntów z założeniami.

Przed posadowieniem budynku należy sprawdzić warunki gruntowo-wodne w wykopie.

Powyższą czynność powinna wykonać osoba uprawniona z odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

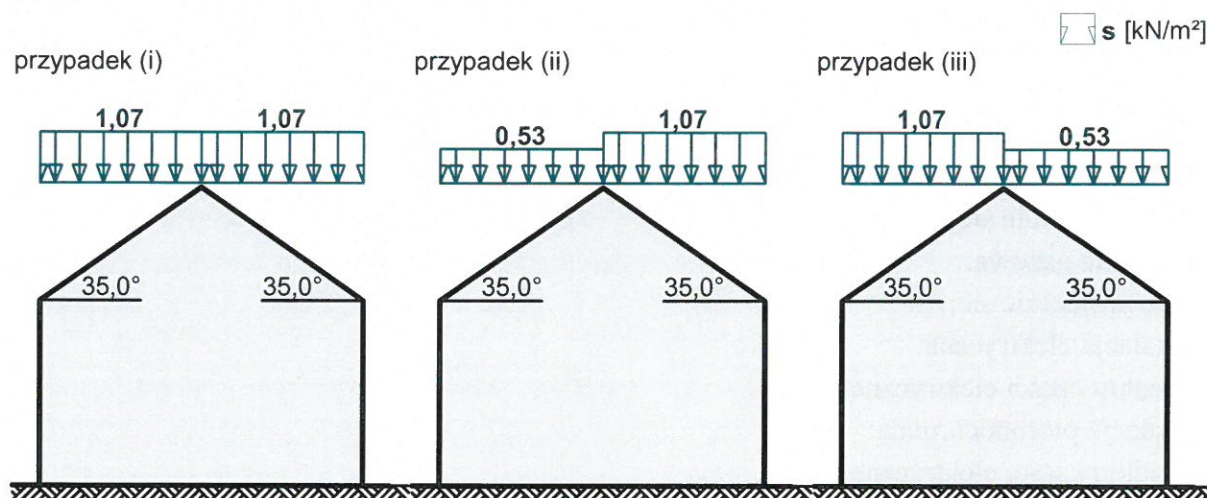
W przypadku stwierdzenia w wykopie pod fundamentey innych warunków gruntowych niż zostały przyjęte, należy skontaktować się z projektantem.

#### V. OBLICZENIA STATYCZNE KONSTRUKCJI - WYNIKI I WYMIAROWANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCJI:

##### 5.1 ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

###### Element 1

###### Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)



- Dach dwupołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):  
Strefa obciążenia śniegiem 4  
 $s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:  
Teren: normalny  
 $C_e = 1,0$



- Współczynnik termiczny:  $C_t = 1,0$

**Cały dach - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 35,0^\circ$

$$\mu_2 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 35,0^\circ) / 30^\circ = 0,667$$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,667 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 1,07 \text{ kN/m}^2$$

**Mniej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 35,0^\circ$

$$\mu = 0,5 \cdot \mu_2 = 0,5 \cdot 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,5 \cdot 0,8 \cdot (60^\circ - 35,0^\circ) / 30^\circ = 0,333$$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,333 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 0,53 \text{ kN/m}^2$$

**Bardziej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 35,0^\circ$

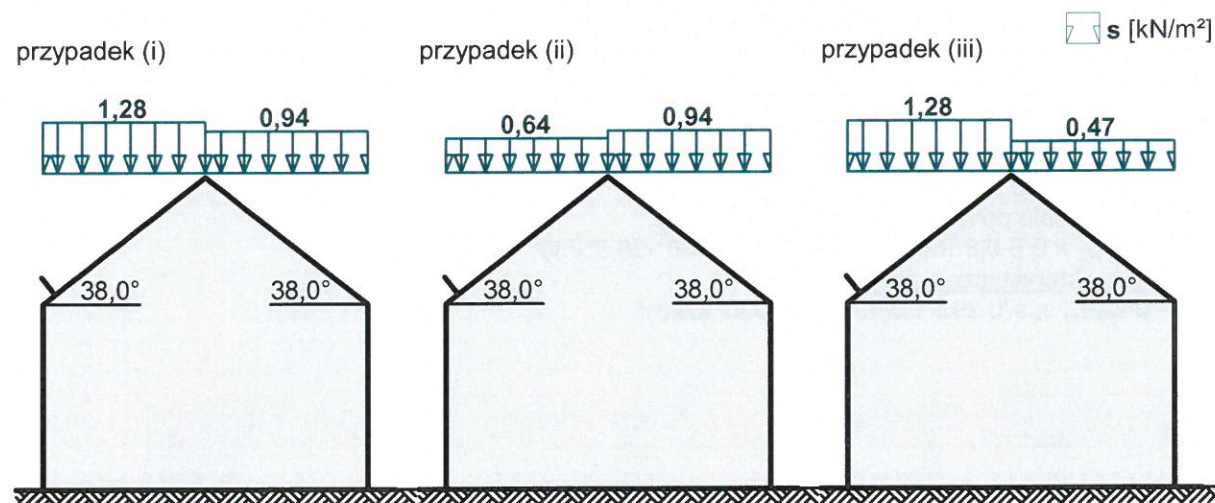
$$\mu_2 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 35,0^\circ) / 30^\circ = 0,667$$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,667 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 1,07 \text{ kN/m}^2$$

**Element 2**

**Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)**



- Dach dwupołaciowy

- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)

- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa

- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):

Strefa obciążenia śniegiem 4

$$s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ekspozycji:

Teren: normalny

$$C_e = 1,0$$

- Współczynnik termiczny:  $C_t = 1,0$

**Lewa połać dachu - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha_1 = 38,0^\circ$

Zabezpieczenie przed zsunięciem się śniegu z dachu

$$\mu_2 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 38,0^\circ) / 30^\circ = 0,587 < 0,8 \rightarrow \mu_1 = 0,8$$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 1,28 \text{ kN/m}^2$$



**Prawa połąć dachu - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha_2 = 38,0^\circ$  $\mu_2 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 38,0^\circ) / 30^\circ = 0,587$ Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,587 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 0,94 \text{ kN/m}^2$$

**Mniej obciążona (lewa) połąć dachu - przypadek (ii) - nierównomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 38,0^\circ$ 

Zabezpieczenie przed zsunieniem się śniegu z dachu

 $\mu = 0,5 \cdot \mu_2 = 0,5 \cdot 0,8 = 0,4$ Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 0,64 \text{ kN/m}^2$$

**Bardziej obciążona (prawa) połąć dachu - przypadek (ii) - nierównomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha_2 = 38,0^\circ$  $\mu_2 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 38,0^\circ) / 30^\circ = 0,587$ Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,587 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 0,94 \text{ kN/m}^2$$

**Bardziej obciążona (lewa) połąć dachu - przypadek (iii) - nierównomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha_1 = 38,0^\circ$ 

Zabezpieczenie przed zsunieniem się śniegu z dachu

 $\mu_2 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 38,0^\circ) / 30^\circ = 0,587 < 0,8 \rightarrow \mu_1 = 0,8$ Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

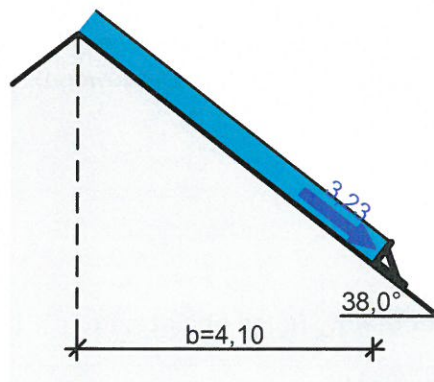
$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 1,28 \text{ kN/m}^2$$

**Mniej obciążona (prawa) połąć dachu - przypadek (iii) - nierównomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 38,0^\circ$  $\mu = 0,5 \cdot \mu_2 = 0,5 \cdot 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,5 \cdot 0,8 \cdot (60^\circ - 38,0^\circ) / 30^\circ = 0,293$ Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,293 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 0,47 \text{ kN/m}^2$$

**Element 3****Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Obciążenie śniegiem barierki przeciwśnieżnych i innych przeszkód (6.4)**↓  $F_s$  [kN/m]

- Barierki przeciwśnieżne lub inne przeszkody



- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):  
Strefa obciążenia śniegiem 4  
 $s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:  
Teren: normalny  
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny:  $C_t = 1,0$

#### Barierka przeciwśnieżna lub inna przeszkoda:

- Współczynnik kształtu dachu:  
Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 38,0^\circ$   
 $\mu = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 38,0^\circ) / 30^\circ = 0,587 < 0,8 \rightarrow \mu = 0,8$
- Obciążenie równomierne śniegiem dachu:  
 $s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 1,28 \text{ kN/m}^2$

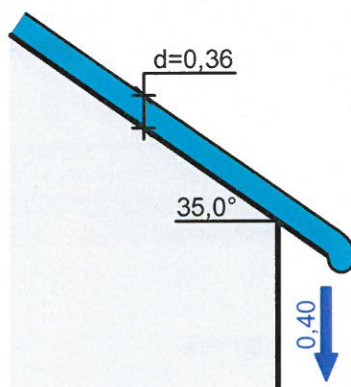
#### Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$F_s = s \cdot b \cdot \sin(\alpha) = 1,28 \cdot 4,10 \cdot \sin(38,0^\circ) = 3,23 \text{ kN/m}$$

#### Element 4

#### Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Nawisy śnieżne na krawędzi dachu (6.3)

↓  $s_e \text{ [kN/m]}$



- Nawisy śnieżne na krawędzi dachu
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):  
Strefa obciążenia śniegiem 4  
 $s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:  
Teren: normalny  
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny:  $C_t = 1,0$

#### Krawędź dachu:

- Współczynnik kształtu dachu:  
Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 35,0^\circ$   
 $\mu = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 35,0^\circ) / 30^\circ = 0,667$
- Obciążenie równomierne śniegiem dachu:  
 $s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,667 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 1,07 \text{ kN/m}^2$
- Ciężar objętościowy śniegu:  $\gamma = 3 \text{ kN/m}^3$
- Grubość warstwy śniegu na dachu:  
 $d = s / \gamma = 1,07 / 3 = 0,36 \text{ m}$



- Współczynnik uwzględniający nieregularny kształt nawisu:  
 $k = 3/d = 3/0,36 = 8,44 > d \cdot \gamma = 0,36 \cdot 3 = 1,07 \rightarrow k = 1,07$

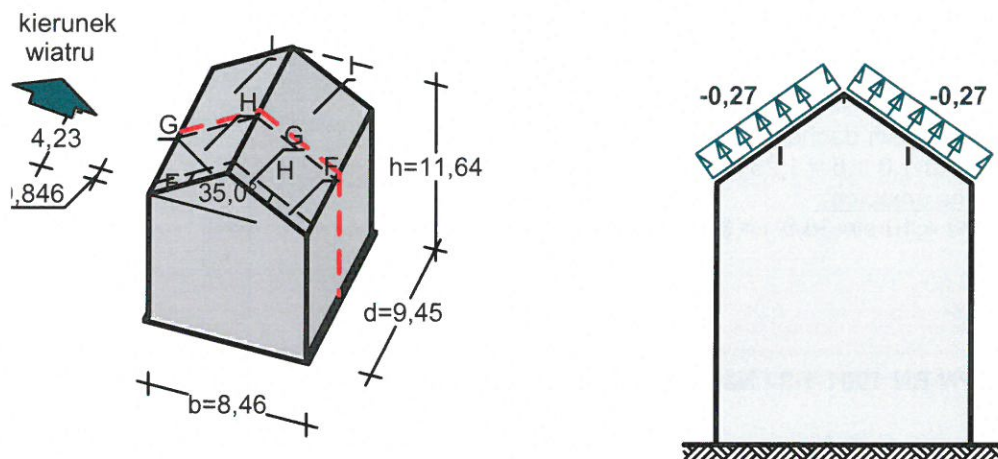
Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s_e = k \cdot s^2 / \gamma = 1,07 \cdot 1,07^2 / 3 = 0,40 \text{ kN/m}$$

## Element 1

**Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe - ciśnienie zewnętrzne (7.2.5)**

  $F_{w,e}$  [kN/m<sup>2</sup>]



- Dach dwuspadowy o wymiarach:  $b = 8,46 \text{ m}$ ,  $d = 9,45 \text{ m}$ , kąt nachylenia połaci  $\alpha = 35,0^\circ$
- Budynek o wysokości  $h = 11,64 \text{ m}$
- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 8,5 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę szczytową ( $\theta = 90^\circ$ )
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:  
 Strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 140 \text{ m n.p.m.}$   
 $v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$  (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Kategoria terenu III  $\rightarrow z_0 = 0,3 \text{ m}$ ,  $z_{min} = 5 \text{ m}$
- Wysokość odniesienia:  $z_e = 11,64 \text{ m}$  (wartość zdefiniowana przez użytkownika)
- Współczynnik orografii:  $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji:  $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu:  $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$
- Współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,215 \cdot \ln(11,64/0,3) = 0,79$  (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 17,34 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,273$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości:  $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 547,2 \text{ Pa} = 0,547 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny:  $c_s c_d = 1,000$

**Połąć w przekroju  $x/d = 0,50$  - pole I:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,5$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot (-0,5) = -0,27 \text{ kN/m}^2$$

## Element 5

**Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta - ciśnienie zewnętrzne (7.2.2)**





- Ściana nawietrzna - pole D:**

- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

**Ściana zawietrzna - pole E:**

- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

**Ściana boczna - pole A:**

- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

**Ściana boczna - pole B:**

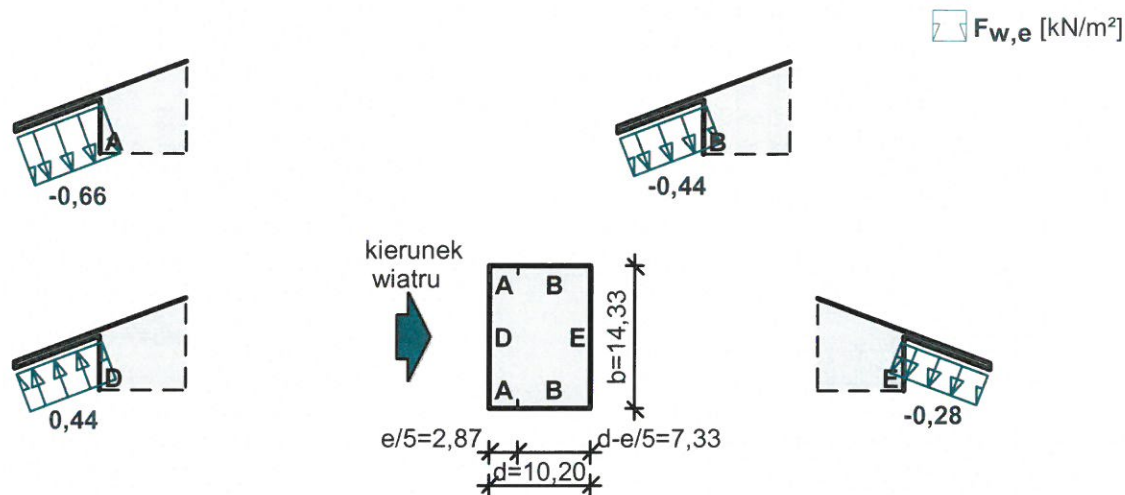
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot (-0,8) = -0,44 \text{ kN/m}^2$$



## Element 6

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Wystające części dachu - ciśnienie pod okapem (7.2.1(3) i 7.2.2)



- Okap w budynku o wymiarach:  $d = 10,20$  m,  $b = 14,33$  m,  $h = 11,64$  m
- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 14,3$  m
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:  
Strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 140$  m n.p.m.  
 $v_{b,0} = 22$  m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$  m/s
- Kategoria terenu III  $\rightarrow z_0 = 0,3$  m,  $z_{min} = 5$  m
- Wysokość odniesienia:  $z_e = 11,64$  m (wartość zdefiniowana przez użytkownika)
- Współczynnik orografii:  $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji:  $k_l = 1,0$
- Współczynnik terenu:  $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$
- Współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,215 \cdot \ln(11,64/0,3) = 0,79$  (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 17,34$  m/s
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,273$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25$  kg/m<sup>3</sup>
- Szczytowe ciśnienie prędkości:  $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 547,2$  Pa = 0,547 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny:  $c_{scd} = 1,000$

#### Okap przy ścianie nawietrznej - pole D:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = +0,800$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot 0,800 = \mathbf{0,44 \text{ kN/m}^2}$$

#### Okap przy ścianie zawietrznej - pole E:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,507$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot (-0,507) = \mathbf{-0,28 \text{ kN/m}^2}$$

#### Okap przy ścianie bocznej - pole A:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,2$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot (-1,2) = \mathbf{-0,66 \text{ kN/m}^2}$$

#### Okap przy ścianie bocznej - pole B:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,8$

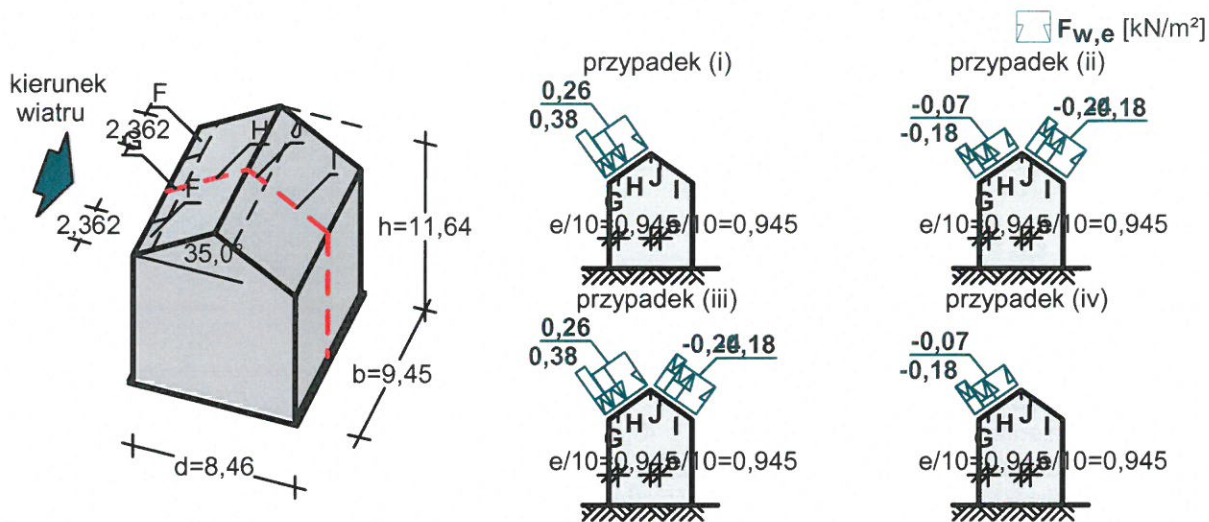
Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot (-0,8) = \mathbf{-0,44 \text{ kN/m}^2}$$



## Element 7

## Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe - ciśnienie zewnętrzne (7.2.5)



- Dach dwuspadowy o wymiarach:  $b = 9,45$  m,  $d = 8,46$  m, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 35,0^\circ$
- Budynek o wysokości  $h = 11,64$  m
- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 9,4$  m
- Wiatr wiejący na ścianę boczną ( $\theta = 0^\circ$ )
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:  
Strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 140$  m n.p.m.  
 $v_{b,0} = 22$  m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$  m/s
- Kategoria terenu III  $\rightarrow z_0 = 0,3$  m,  $z_{min} = 5$  m
- Wysokość odniesienia:  $z_e = 11,64$  m (wartość zdefiniowana przez użytkownika)
- Współczynnik orografii:  $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji:  $k_t = 1,0$
- Współczynnik terenu:  $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$
- Współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,215 \cdot \ln(11,64/0,3) = 0,79$  (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 17,34$  m/s
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,273$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25$  kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości:  $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 547,2$  Pa = 0,547 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny:  $c_{scd} = 1,000$

**Połąć w przekroju  $x/b = 0,50$  - pole G - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,7$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot 0,7 = 0,38 \text{ kN/m}^2$$

**Połąć w przekroju  $x/b = 0,50$  - pole G - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,333$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot (-0,333) = -0,18 \text{ kN/m}^2$$

**Połąć w przekroju  $x/b = 0,50$  - pole H - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,467$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot 0,467 = 0,26 \text{ kN/m}^2$$

**Połąć w przekroju  $x/b = 0,50$  - pole H - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,133$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot (-0,133) = -0,07 \text{ kN/m}^2$$



**Połąć w przekroju x/b = 0,50 - pole I - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,0$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot 0,0 = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

**Połąć w przekroju x/b = 0,50 - pole I - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,333$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot (-0,333) = -0,18 \text{ kN/m}^2$$

**Połąć w przekroju x/b = 0,50 - pole J - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,0$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot 0,0 = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

**Połąć w przekroju x/b = 0,50 - pole J - ssanie:**

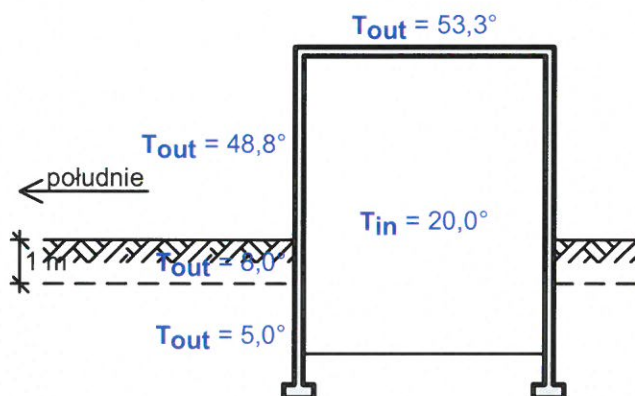
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,433$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,547 \cdot (-0,433) = -0,24 \text{ kN/m}^2$$

## Element 8

**Oddziaływanie termiczne wg PN-EN 1991-1-5 / Temperatura zewnętrzna i wewnętrzna w sezonie letnim**



**Temperatura wewnątrz budynku:**

Temperatura charakterystyczna:

$$T_{in} = T_1 = 20,0^\circ\text{C}$$

**Temperatura na zewnątrz nadziemnych części budynku - przegrody poziome:**

- Maksymalna temperatura powietrza w cieniu odniesiona do poziomu morza:  $T_{max} = 36,0^\circ\text{C}$

- Maksymalna temperatura powietrza w cieniu na poziomie usytuowania obiektu:

$$T_{max}(H) = -0,0053 \cdot (^\circ\text{C}/\text{m}) \cdot H + T_{max} = -0,0053 \cdot 140 + 36,0 = 35,3^\circ\text{C}$$

- Powierzchnia jasna, lśniąca → współczynnik absorpcji powierzchni = 0,5 → efekt promieniowania słonecznego:  $T_3 = 18,0^\circ\text{C}$

Temperatura charakterystyczna:

$$T_{out} = T_{max}(H) + T_3 = 53,3^\circ\text{C}$$

**Temperatura na zewnątrz nadziemnych części budynku - przegrody pionowe:**

- Maksymalna temperatura powietrza w cieniu odniesiona do poziomu morza:  $T_{max} = 36,0^\circ\text{C}$

- Maksymalna temperatura powietrza w cieniu na poziomie usytuowania obiektu:

$$T_{max}(H) = -0,0053 \cdot (^\circ\text{C}/\text{m}) \cdot H + T_{max} = -0,0053 \cdot 140 + 36,0 = 35,3^\circ\text{C}$$



- Powierzchnia jasna, lśniąca → współczynnik absorpcji powierzchni = 0,5
- Powierzchnia pionowa usytuowana od strony południowej → efekt promieniowania słonecznego:  $T_3 = 13,5^\circ\text{C}$

Temperatura charakterystyczna:

$$T_{\text{out}} = T_{\text{max}}(H) + T_3 = 48,8^\circ\text{C}$$

**Temperatura na zewnątrz podziemnych części budynku zagłębionych mniej niż 1m:**

Temperatura charakterystyczna:

$$T_{\text{out}} = T_6 = 8,0^\circ\text{C}$$

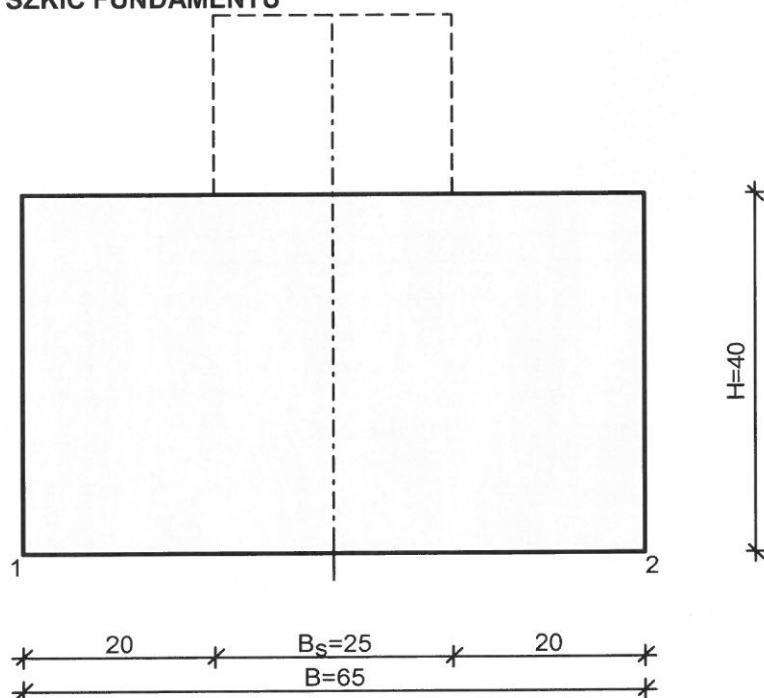
**Temperatura na zewnątrz podziemnych części budynku zagłębionych powyżej 1m:**

Temperatura charakterystyczna:

$$T_{\text{out}} = T_7 = 5,0^\circ\text{C}$$

## 2.0 ŁAWA FUNDAMENTOWA Ł-1

### SZKIC FUNDAMENTU



### GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

$B = 0,65 \text{ m}$       $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,25 \text{ m}$       $e_b = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

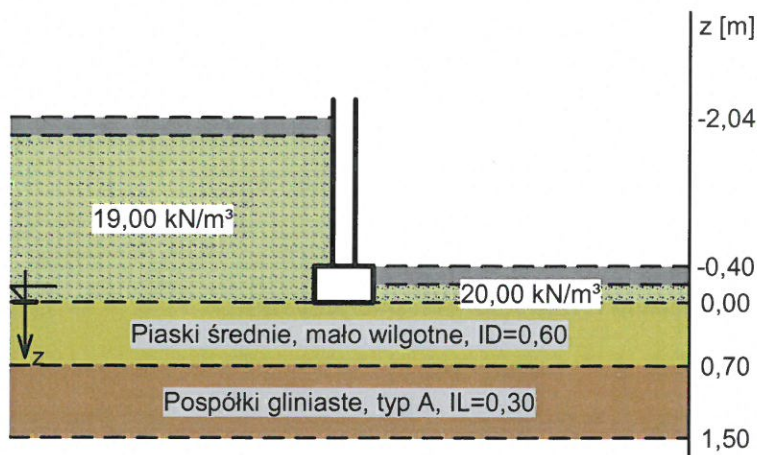
$D = 2,04 \text{ m}$       $D_{\text{min}} = 0,40 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

### OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:





## Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,min}$	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski średnie, mało wilgotne, ID=0,60	0,70	nie	1,70	0,90	1,10	33,62	0,00	0,90	112308	124786
2	Pospółki gliniaste, typ A, IL=0,30	0,80	nie	2,10	0,90	1,10	19,80	35,09	0,90	36039	40039

## OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

## Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	$T_B$ [kN/m]	$M_B$ [kNm/m]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	55,40	1,20	2,40	0,00	0,00

## DANE MATERIAŁOWE

## Zasyпка:

Ciężar objętościowy zasyпки z lewej strony fundamentu: 19,0 kN/m³

Ciężar objętościowy zasyпки z prawej strony fundamentu: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$ 

## Parametry betonu:

Klasa betonu: **C16/20** →  $f_{cd} = 10,67$  MPa,  $f_{ctd} = 0,87$  MPa,  $E_{cm} = 29,0$  GPaCiężar objętościowy  $\rho = 24,0$  kN/m³Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 32$  mmWspółczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$ 

## Zbrojenie:

Gatunek stali: B500SP → klasa A-III,  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 435$  MPaŚrednica prętów wzdłuż boku B  $\varnothing_B = 12$  mm

Maksymalny rozstaw prętów = 20,0 cm

## Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{nom} = 100$  mmNominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 30$  mm

## ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$ - dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$ - dla stateczności na obrót  $m = 0,72$ Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu  $f = 0,50$ 

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia = 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda=1,00$ )Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$ 

## WYNIKI-PROJEKTOWANIE



**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**Nośność pionowa podłoża:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{Rn} = 436,9 \text{ kN/mb}$  $N_r = 69,9 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{Rn} = 0,81 \cdot 436,9 \text{ kN/mb} = 353,9 \text{ kN/mb} \quad (19,8\%)$ Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{Rt} = 33,4 \text{ kN/mb}$  $T_r = 1,2 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{Rt} = 0,72 \cdot 33,4 \text{ kN/mb} = 24,0 \text{ kN/mb} \quad (5,0\%)$ Stateczność fundamentu na obrót:Decyduje: **kombinacja nr 1**Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2} = 2,88 \text{ kNm/mb}$ , moment utrzymujący  $M_{uB,2} = 23,01 \text{ kNm/mb}$  $M_o = 2,88 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 23,0 \text{ kNm/mb} = 16,6 \text{ kNm/mb} \quad (17,4\%)$ Osiadanie:Decyduje: **kombinacja nr 1**Osiadanie pierwotne  $s' = 0,04 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,09 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,13 \text{ cm}$  $s = 0,13 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (13,5\%)$ **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

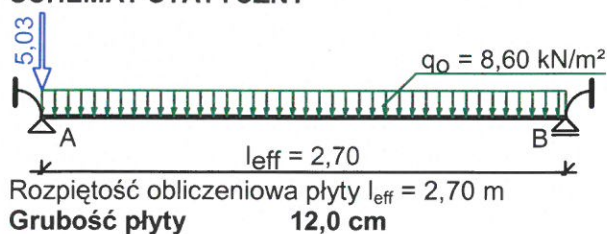
Wymiarowanie zbrojenia:Decyduje: **kombinacja nr 1**Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,31 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Przyjęto konstrukcyjnie  $4 \times \emptyset 12 \text{ mm}$  co  $20,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ **3.0 PŁYTA STROPOWA PS****Płyta 1****ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (pokoje i pomieszczenia mieszkalne w domach indywidualnych, czynszowych, hotelach, schroniskach, szpitalach, więzieniach, pomieszczenie sanitarne, itp.) [1,5kN/m²]	2,00	1,40	0,50	2,80
2.	Płytki ceramiczne grubości 10 mm [0,440kN/m²]	0,44	1,30	--	0,57
3.	Posadzka betonowa, niezbrojona grub. 5cm [23,0kN/m³·0,05m]	1,15	1,30	--	1,49
4.	Styropian grub. 8 cm [0,45kN/m³·0,10m]	0,05	1,30	--	0,07
5.	Folia budowlana [0,010kN/m²]	0,01	1,30	--	0,01
6.	Tynk cementowo-wapienny 1,5 cm [18,0kN/m³·0,015m]	0,27	1,30	--	0,35
7.	Płyta żelbetowa grub. 12 cm	3,00	1,10	--	3,30
$\Sigma$ :		6,92	1,24		8,60

Obciążenia liniowe [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	$F_k$	$x \text{ [m]}$	$\gamma_f$	$k_d$	$F_d$
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego odmiany O6 grub. 12 cm i szer. 358 cm [9,000kN/m³·0,12m·3,58m]	3,87	0,00	1,30	--	5,03



**SCHEMAT STATYCZNY****WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH**

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sd}} = 6,22 \text{ kNm/m}$   
 Moment podporowy obliczeniowy  $M_{\text{Sd,p}} = 3,92 \text{ kNm/m}$   
 Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Sk}} = 5,12 \text{ kNm/m}$   
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sk,lt}} = 4,51 \text{ kNm/m}$   
 Reakcja obliczeniowa lewa  $R_A = 16,64 \text{ kN/m}$   
 Reakcja obliczeniowa prawa  $R_B = 11,60 \text{ kN/m}$

**DANE MATERIAŁOWE**Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** →  $f_{\text{cd}} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{\text{ctd}} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{\text{cm}} = 30,0 \text{ GPa}$   
 Ciężar objętościowy betonu  $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$   
 Wilgotność środowiska  $\text{RH} = 50\%$   
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni  
 Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,12$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali RB500 → klasa A-IIIN,  $f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{\text{yd}} = 435 \text{ MPa}$   
 Średnica prętów w przęśle  $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$   
 Średnica prętów nad podporą  $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Gatunek stali RB500 → klasa A-IIIN,  $f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{\text{yd}} = 435 \text{ MPa}$   
 Średnica prętów  $\varnothing = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty  $c_{\text{nom,g}} = 20 \text{ mm}$   
 Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty  $c_{\text{nom,d}} = 20 \text{ mm}$

**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała  
 Graniczna szerokość rys  $w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$   
 Graniczne ugięcie  $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$  - jak dla stropów (tablica 8)

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

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto **Ø12 co 14,0 cm** o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,86\%$ )  
 Warunek nośności na zginanie:  $M_{\text{Sd}} = 6,22 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd}} = 28,39 \text{ kNm/mb}$  (21,9%)  
 Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{\text{cr}} > M_{\text{Sk}}$ )  
 Maksymalne ugięcie od  $M_{\text{Sk,lt}}$ :  $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 2,48 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 13,50 \text{ mm}$  (18,4%)

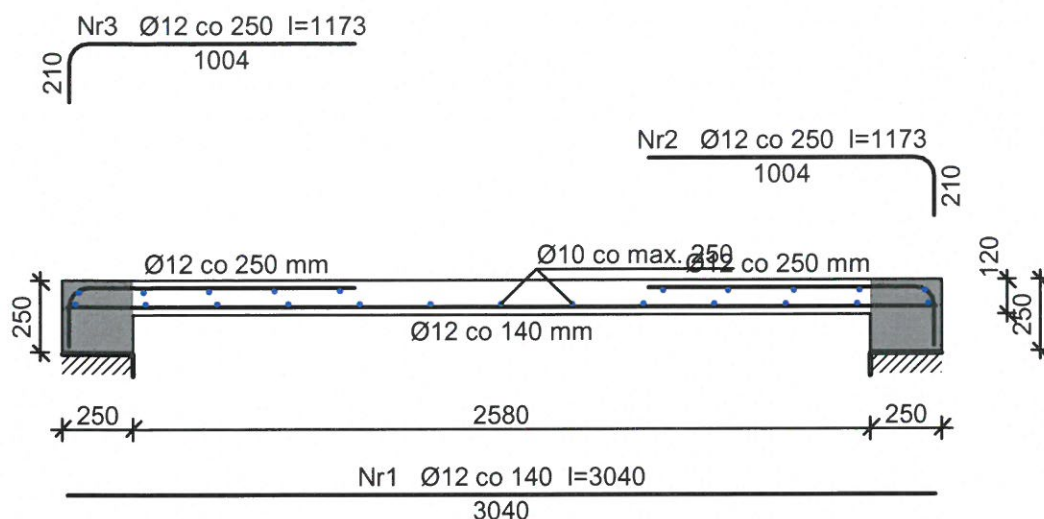
Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,22 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto **Ø12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,48\%$ )  
 Warunek nośności na zginanie:  $M_{\text{Sd,p}} = 3,92 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd,p}} = 17,04 \text{ kNm/mb}$  (23,0%)  
 Warunek nośności na ścinanie:  $V_{\text{Sd}} = 16,64 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1}} = 67,97 \text{ kN/mb}$  (24,5%)  
 Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{\text{cr}} > M_{\text{Sk,p}}$ )

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **Ø10 co max.25,0 cm** o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

**SZKIC ZBROJENIA**





## WYKAZ ZBROJENIA

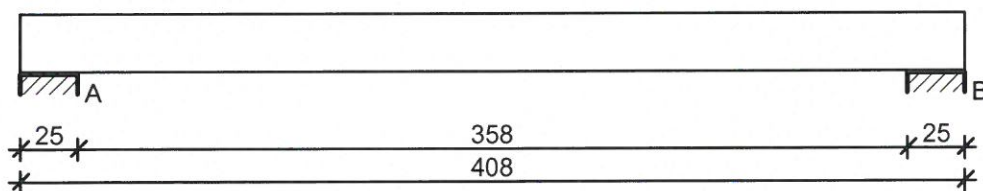
Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]		
			prętów w 1 elemente	elementów	całkowita prętów	RB500		
						Ø10	Ø12	
Płyta 1								
1	12	3040	46	1	46		139,84	
2	12	1173	26	1	26		30,50	
3	12	1173	26	1	26		30,50	
4	10	6823	23	1	23	156,93		
Długość całkowita wg średnic						[m]	157,0	200,9
Masa 1 m pręta						[kg/m]	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	96,9	178,4
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	275,3	
Masa całkowita						[kg]	276	

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

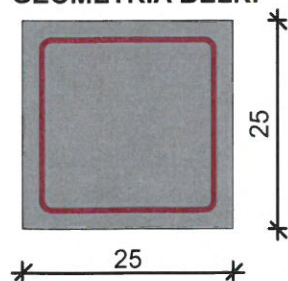
## 4.0 PODCIĄG ŻELBETOWY PD

## Belka 1

## SZKIC BELKI



## GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:



Typ przekroju: prostokątny  
 Szerokość przekroju  $b_w = 25,0 \text{ cm}$   
 Wysokość przekroju  $h = 25,0 \text{ cm}$

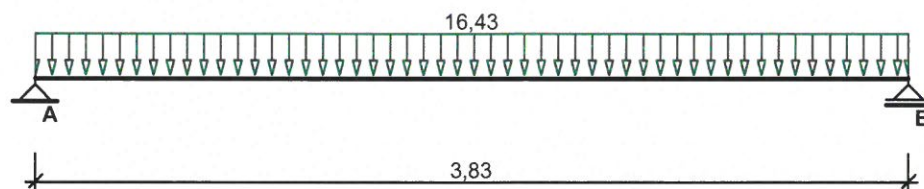
Rodzaj belki: monolityczna

## OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z drobnych elementów z betonu komórkowego	3,87	1,30	--	5,03	cała belka
2.	Obciążenie od płyty stropowej	6,92	1,40	--	9,69	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,25m · 0,25m · 25,0kN/m³]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
$\Sigma$ :		12,35	1,33		16,43	

Schemat statyczny belki



## DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** →  $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

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

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 32 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,35$

Zbrojenie główne:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych  $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych  $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali **St0S-b** → klasa A-0,  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 191 \text{ MPa}$

Średnica strzemion  $\varnothing_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Gatunek stali **St0S-b** → klasa A-0,  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 191 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\varnothing = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**

Wartość dopuszczalnej odchyłki  $\Delta c = 5 \text{ mm}$

→ nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

## ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

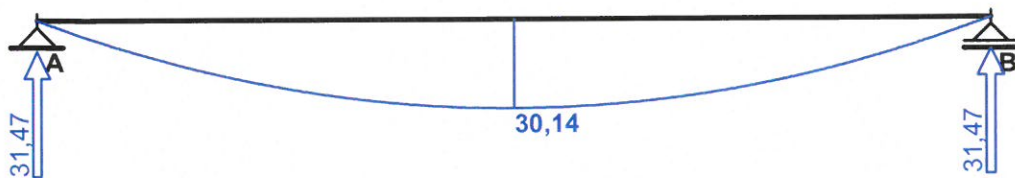
Graniczne ugięcie w przęsłach  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

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

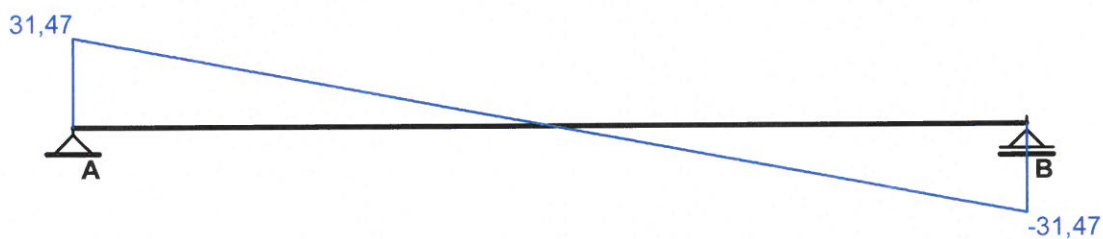


## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

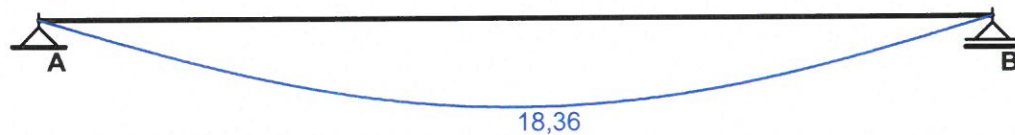
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

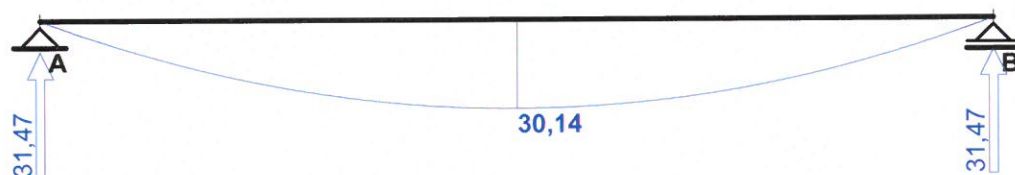


Ugięcia [mm]:

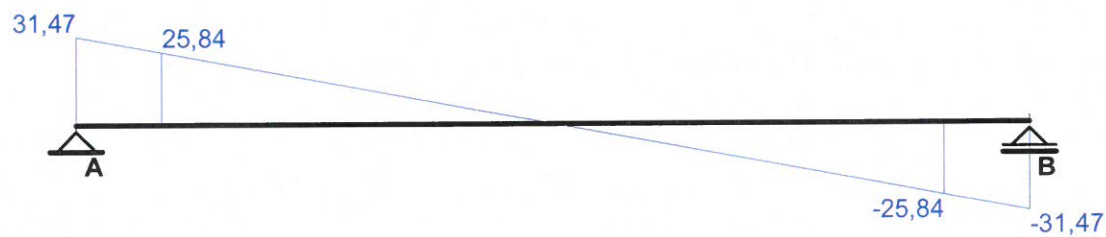


## Obwiednia sił wewnętrznych

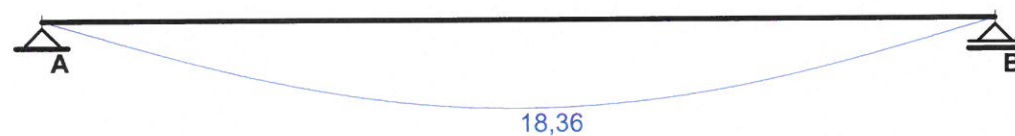
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

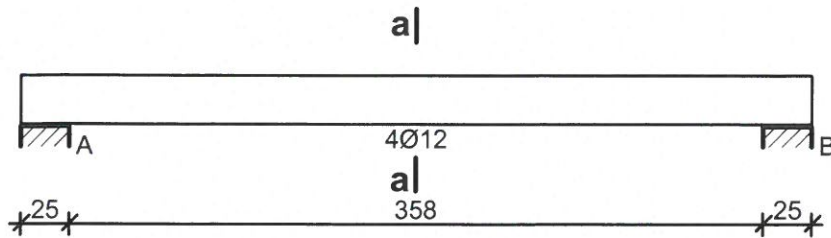


Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

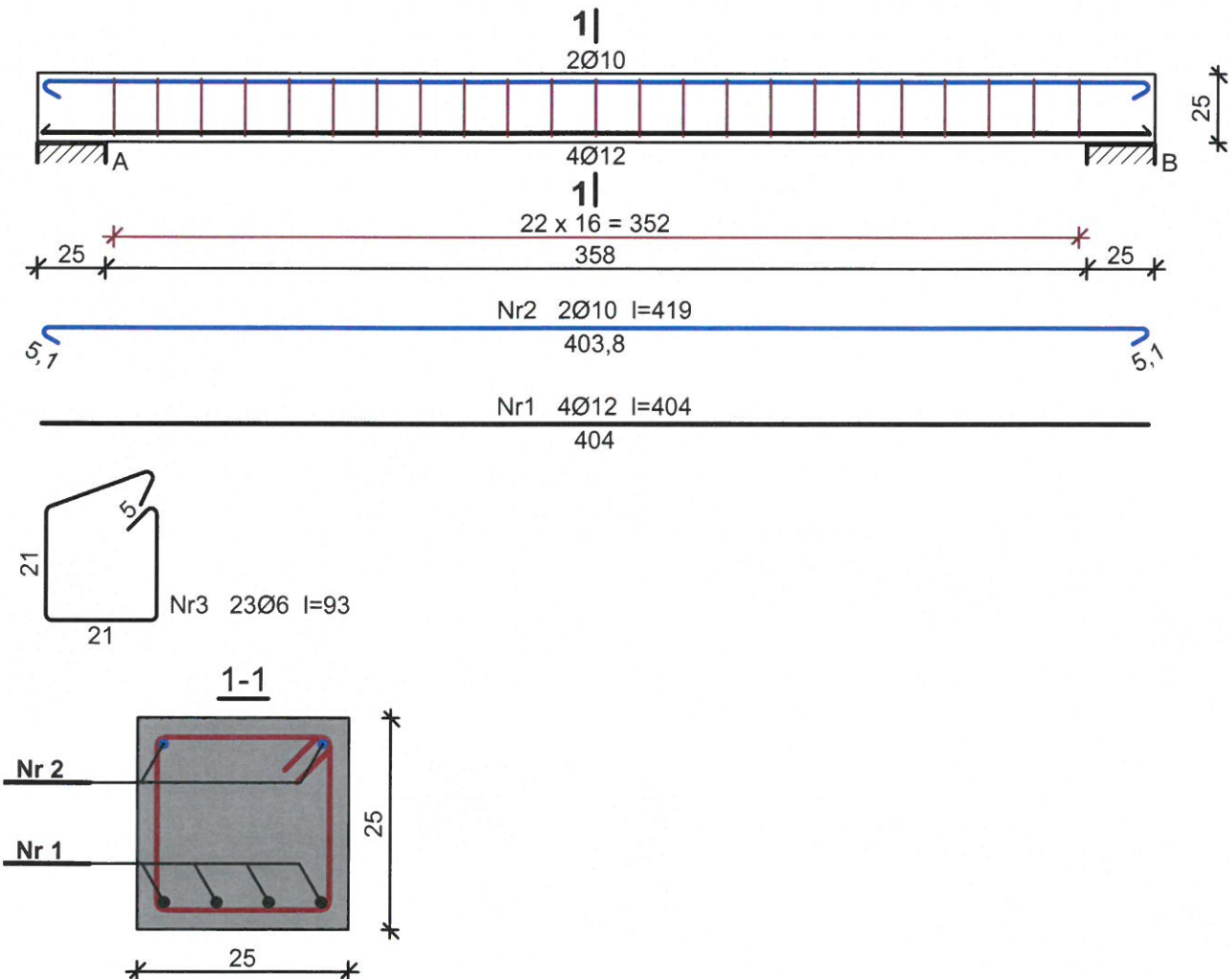


**Przęsło A - B:**Zginanie: (przekrój a-a)Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 30,14 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,56 \text{ cm}^2$ . Przyjęto **4Ø12** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,83\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 30,14 \text{ kNm} < M_{Rd} = 37,08 \text{ kNm}$  (81,3%)Ścinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-) 25,84 \text{ kN}$ 

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi Ø6 co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-) 25,84 \text{ kN} < V_{Rd1} = 40,39 \text{ kN}$  (64,0%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 22,65 \text{ kNm}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 22,65 \text{ kNm}$ Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,185 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (61,5%)Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 18,36 \text{ mm} < a_{lim} = 3830/200 = 19,15 \text{ mm}$  (95,9%)Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 22,11 \text{ kN}$ 

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

**SZKIC ZBROJENIA**



## WYKAZ ZBROJENIA

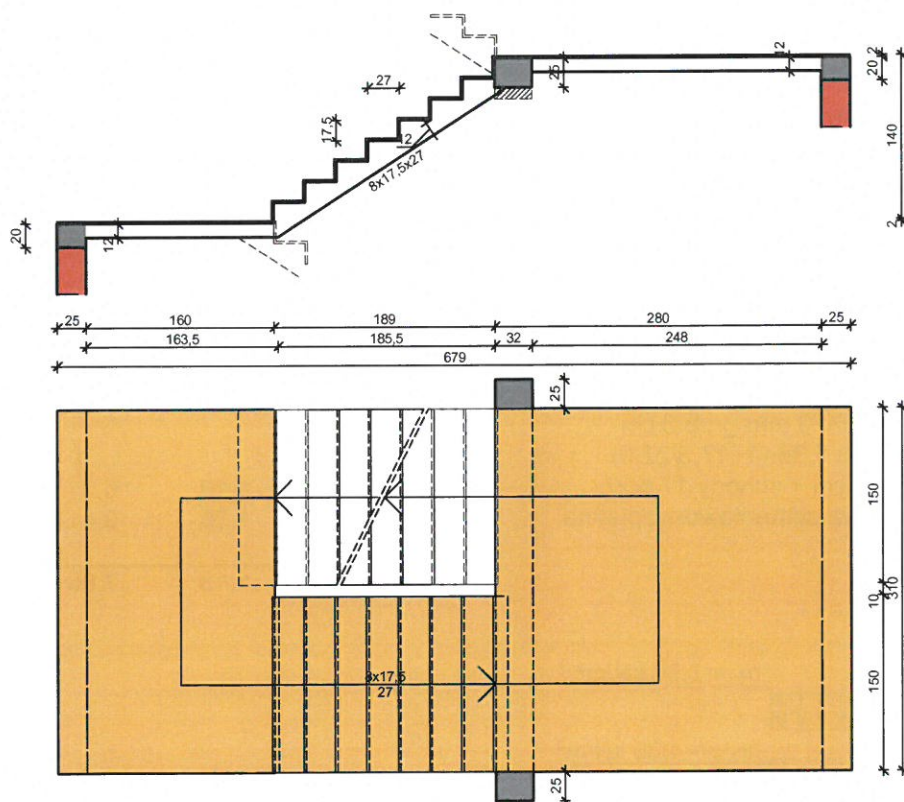
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				B500SP	St0S-b	
				Ø12	Ø6	Ø10
Belka 1						
1	12	404	4	16,16		
2	10	419	2			8,38
3	6	93	23		21,39	
Długość całkowita wg średnic [m]				16,2	21,4	8,4
Masa 1 m pręta [kg/m]				0,888	0,222	0,617
Masa prętów wg średnic [kg]				14,4	4,8	5,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				14,4	10,0	
Masa całkowita [kg]				25		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

## 5.0 SCHODY – PŁYTA BIEGOWA

## Bieg schodowy 1

## SZKIC SCHODÓW



## GEOMETRIA SCHODÓW

## Wymiary schodów:

Długość dolnego spocznika  $l_{s,d} = 1,60 \text{ m}$

Długość biegu  $l_n = 1,89 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników  $h = 1,40 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu  $n = 8 \text{ szt.}$

Grubość płyty  $t = 12,0 \text{ cm}$

Długość górnego spocznika  $l_{s,g} = 2,80 \text{ m}$

## Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 2,0 cm

Okładzina pozioma stopni 2,0 cm

Okładzina pionowa stopni 2,0 cm



Okładzina spocznika górnego 2,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,50 m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów 10,0 cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny  $b = 25,0 \text{ cm}$ ,  $h = 20,0 \text{ cm}$ Belka górna podpierająca bieg schodowy  $b = 32,0 \text{ cm}$ ,  $h = 25,0 \text{ cm}$ Wieniec ściany podpierającej spocznik górny  $b = 25,0 \text{ cm}$ ,  $h = 20,0 \text{ cm}$ Oparcie belek:Długość podpór  $t = 25,0 \text{ cm}$ **OBCIĄŻENIA NA SCHODACH****Płyta**Obciażenia zmienne [kN/m<sup>2</sup>]:

Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (wszelkiego rodzaju budynki mieszkalne, szpitalne, więzienia) [3,0kN/m <sup>2</sup> ]	3,00	1,30	0,50	3,90

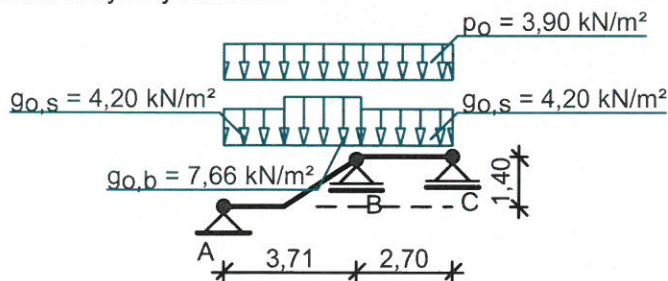
Obciażenia stałe na spoczniku [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub.3 cm [0,640kN/m <sup>2</sup> :0,03m]) grub.2 cm	0,43	1,30	0,55
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.12 cm	3,00	1,10	3,30
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
$\Sigma$ :		3,71	1,13	4,20

Obciażenia stałe na biegu schodowym [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm grub.3 cm [0,640kN/m <sup>2</sup> :0,03m]) grub.2 cm	0,70	1,30	0,91
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.12 cm + schody 17,5/27	5,76	1,10	6,34
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ] grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
$\Sigma$ :		6,81	1,13	7,66

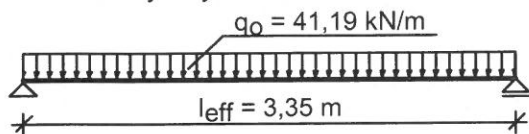
## Schemat statyczny schodów

**Belka B**Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	33,97	1,18	0,85	40,05	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,04	1,10	--	1,14	cała belka
$\Sigma$ :		35,01	1,18		41,19	



Schemat statyczny belki



## DANE MATERIAŁOWE

### Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25** →  $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

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

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 32 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\varphi = 3,18$

### Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **B500SP** → klasa A-III,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\varnothing = 12 \text{ mm}$

### Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\varnothing = 10 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 25 cm

### Zbrojenie główne - belki spocznikowe:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\varnothing = 16 \text{ mm}$

### Stzemiona - belki spocznikowe:

Gatunek stali **St0S-b** → klasa A-0,  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 191 \text{ MPa}$

Średnica stzmion  $\varnothing_s = 6 \text{ mm}$

### Zbrojenie montażowe - belki spocznikowe:

Gatunek stali **B500SP** → klasa A-III,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\varnothing = 10 \text{ mm}$

### Otulenie:

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

## ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

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

Konstrukcja poddana działaniu obciążeń wielokrotnie zmiennych

### Dodatkowe założenia obliczeniowe dla belek spocznikowych:

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

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

## WYNIKI - PŁYTA

### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 11,67 \text{ kNm/mb}$

Podpora B: moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = -13,36 \text{ kNm/mb}$

Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 3,41 \text{ kNm/mb}$

Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A,max} = 13,75 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,A,min} = 7,16 \text{ kN/mb}$

Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,B,max} = 40,05 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,B,min} = 30,33 \text{ kN/mb}$

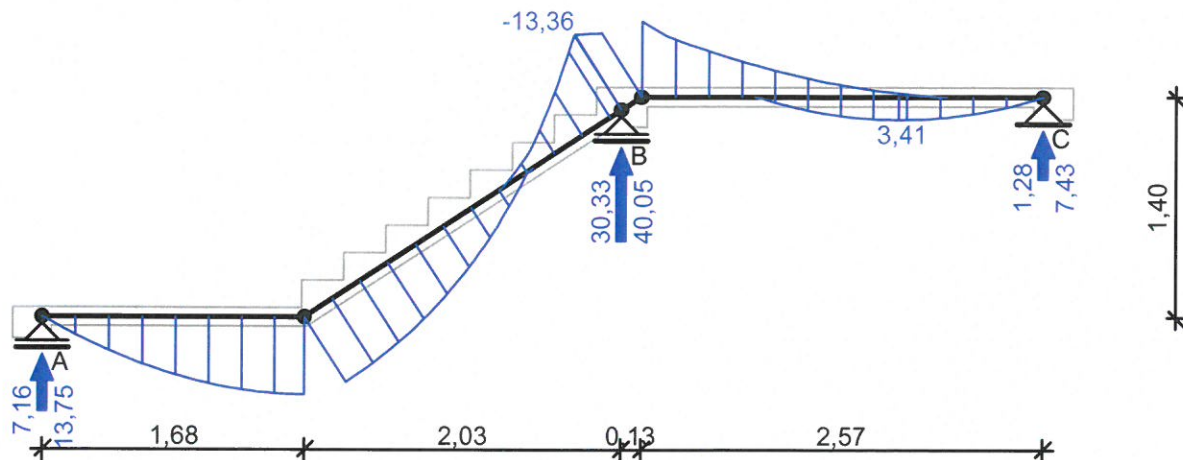
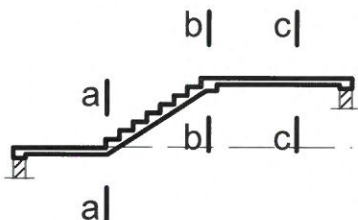
Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,C,max} = 7,43 \text{ kN/mb}$ ,  $R_{Sd,C,min} = 1,28 \text{ kN/mb}$

## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH



**Obwiednia sił wewnętrznych:**

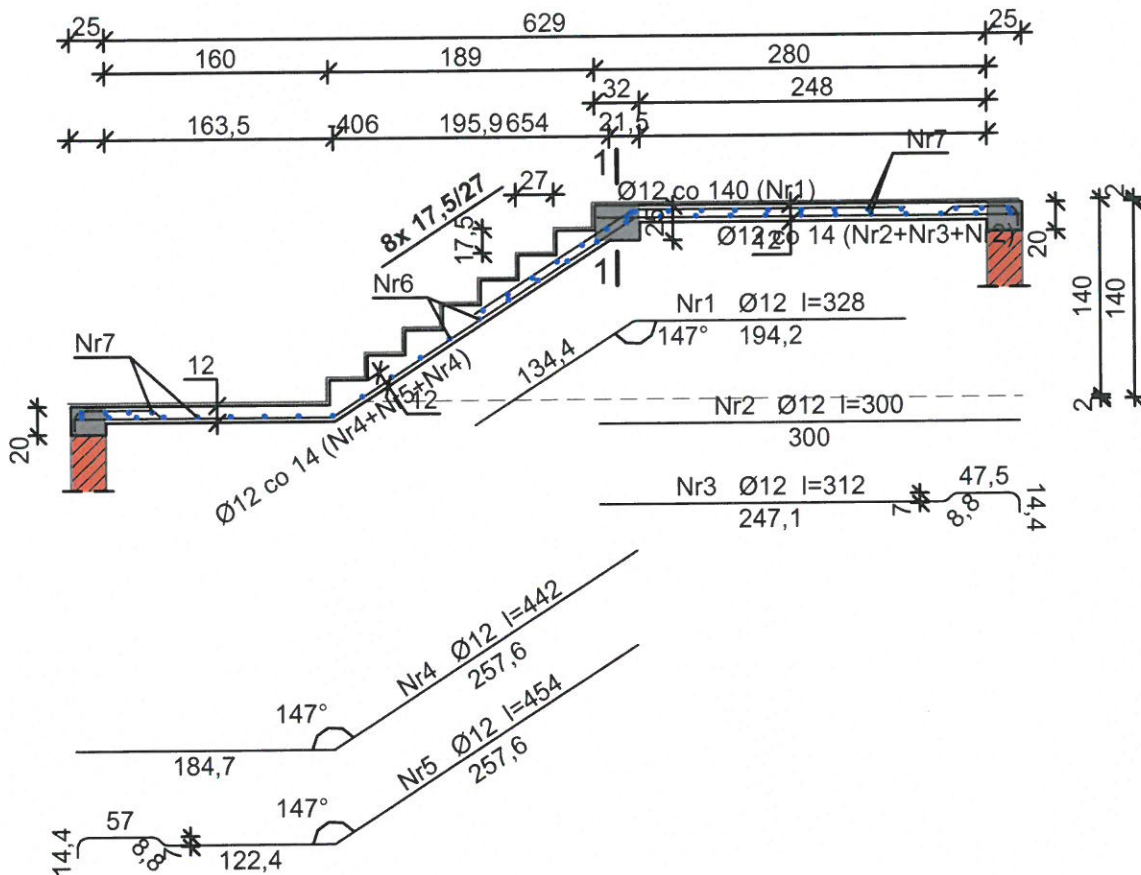
Momenty zginające [kNm/mb]:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002****Przęsło A-B**Zginanie: (przekrój a-a)Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 11,67 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,20 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\varnothing 12$  co  $14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,91\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 11,67 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 26,63 \text{ kNm/mb}$  (43,8%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 21,88 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 21,88 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 41,15 \text{ kN/mb}$  (53,2%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 9,90 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 8,38 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,155 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (51,5%)Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 17,87 \text{ mm} < a_{lim} = 3710/200 = 18,55 \text{ mm}$  (96,3%)**Podpora B**Zginanie: (przekrój b-b)Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 13,36 \text{ kNm}$ Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,60 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto górą  $\varnothing 12$  co  $14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-) 13,36 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 38,34 \text{ kNm/mb}$  (34,9%)SGU:Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 11,34 \text{ kNm/mb}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 9,60 \text{ kNm/mb}$ Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,187 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (62,4%)**Przęsło B-C**Zginanie: (przekrój c-c)Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 3,41 \text{ kNm/mb}$ Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 1,16 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\varnothing 12$  co  $14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 8,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,91\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 3,41 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 26,63 \text{ kNm/mb}$  (12,8%)Ścinanie:Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 14,57 \text{ kN/mb}$ Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 14,57 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 41,15 \text{ kN/mb}$  (35,4%)SGU:Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 2,89 \text{ kNm/mb}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 2,45 \text{ kNm/mb}$



Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )  
 Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = (-) 1,76 \text{ mm} < a_{lim} = 2700/200 = 13,50 \text{ mm} \quad (13,0\%)$

## SZKIC ZBROJENIA



## WYKAZ ZBROJENIA

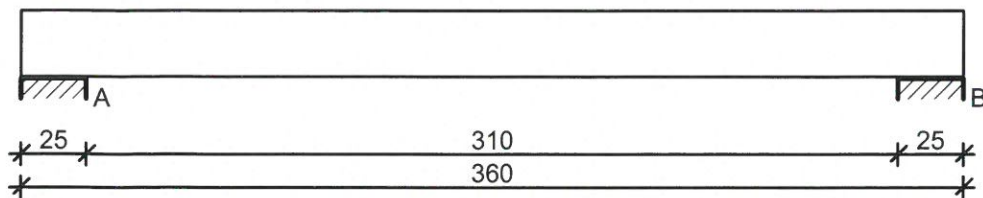
Nr	Średnica [mm]	Stal	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
					B500SP	
					Ø10	Ø12
dla jednego biegu						
1	12	B500SP	3282	11		36,10
2	12	B500SP	3000	8		24,00
3	12	B500SP	3121	3		9,36
4	12	B500SP	4418	8		35,34
5	12	B500SP	4539	3		13,62
6	10	B500SP	1595	17	27,12	
7	10	B500SP	3355	37	124,14	
Długość całkowita wg średnic					[m]	151,3
Masa 1 m pręta					[kg/m]	0,617
Masa prętów wg średnic					[kg]	93,4
Masa prętów wg gatunków stali					[kg]	198,6
Masa całkowita					[kg]	199

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

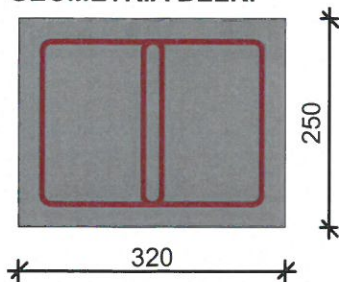


## Belka - podciąg Pd1

## SZKIC BELKI



## GEOMETRIA BELKI



## Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b_w = 32,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju  $h = 25,0 \text{ cm}$ 

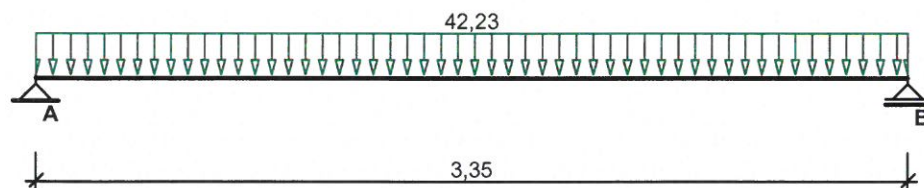
Rodzaj belki: monolityczna

## OBCIĄŻENIA NA BELCE

## Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	33,92	1,18	0,85	40,03	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,32m · 0,25m · 25,0kN/m³]	2,00	1,10	--	2,20	cała belka
$\Sigma$ :		35,92	1,18		42,23	

## Schemat statyczny belki



## DANE MATERIAŁOWE

## Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** →  $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$ Ciężar objętościowy  $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 32 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$ 

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,06$ 

## Zbrojenie główne:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$



Średnica prętów górnych  $\varnothing_g = 8 \text{ mm}$   
 Średnica prętów dolnych  $\varnothing_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Gatunek stali St0S-b → klasa A-0,  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 191 \text{ MPa}$

Średnica strzemion  $\varnothing_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Gatunek stali B500SP → klasa A-III,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\varnothing = 10 \text{ mm}$

Średnica spinek  $\varnothing_s = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

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

**ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

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

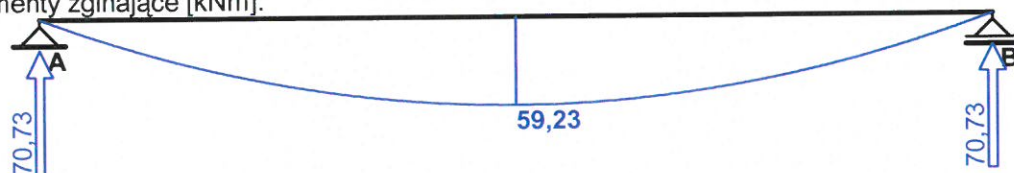
Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

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

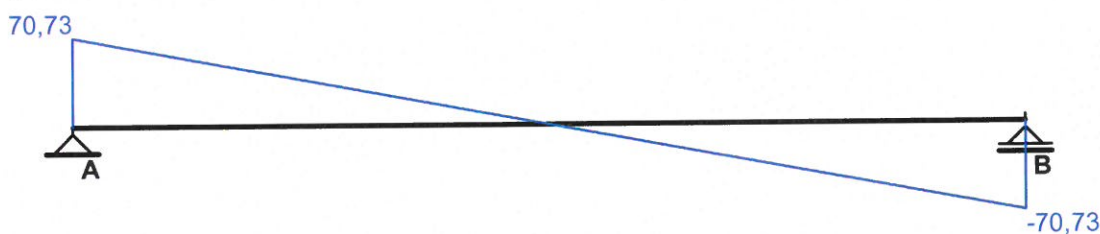
Graniczne ugięcie na wspornikach  $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

**WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

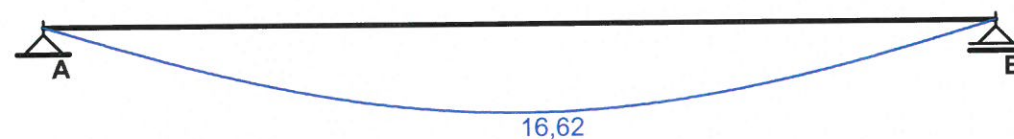
Momenty zginające [kNm]:



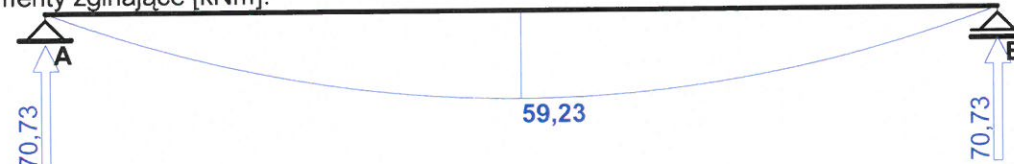
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:

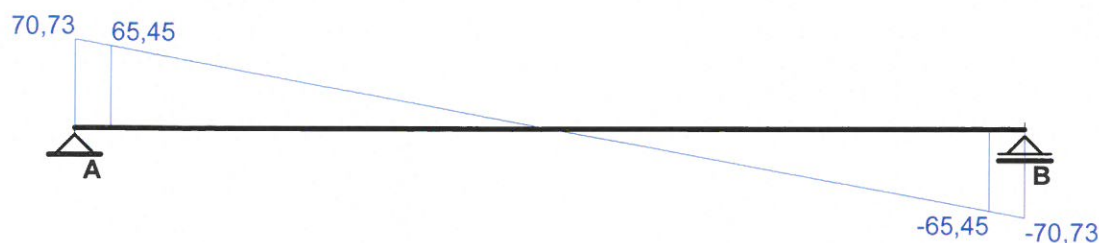
**Obwiednia sił wewnętrznych**

Momenty zginające [kNm]:

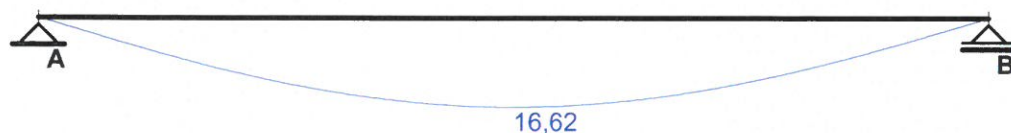


Siły poprzeczne [kN]:



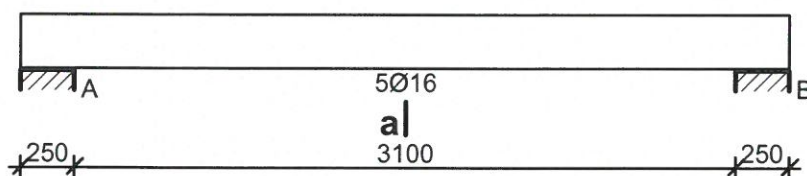


Ugięcia [mm]:



### WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

a|



#### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 59,23 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 8,00 \text{ cm}^2$ . Przyjęto **5Ø16** o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,49\%$ )

(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 59,23 \text{ kNm} < M_{Rd} = 69,84 \text{ kNm}$  (84,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 65,45 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czteroczętymi **Ø6 co 110 mm** na odcinku 44,0 cm przy podporach oraz co 150 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 65,45 \text{ kN} < V_{Rd3} = 74,70 \text{ kN}$  (87,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 50,39 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 43,25 \text{ kNm}$

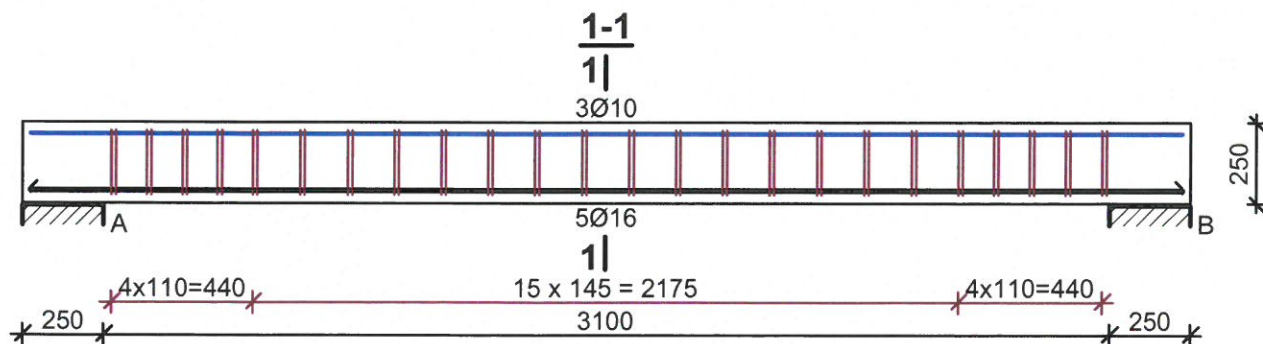
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,152 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (50,6%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 16,62 \text{ mm} < a_{lim} = 3350/200 = 16,75 \text{ mm}$  (99,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 47,79 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,097 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (32,3%)

### SZKIC ZBROJENIA



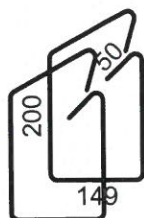


Nr2 3Ø10 l=3550

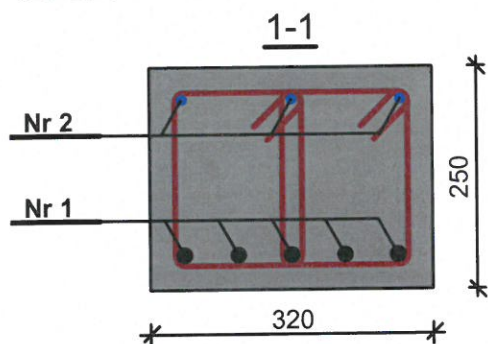
3550

Nr1 5Ø16 l=3550

3550



Nr3 2x24Ø6 l=790

**WYKAZ ZBROJENIA**

WYKAZ ZBRÓJENIA							
Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]			
				B500SP		St0S-b	
				Ø10	Ø16	Ø6	
1-1							
1	16	3550	5		17,75		
2	10	3550	3	10,65			
3	6	790	48			37,92	
Długość całkowita wg średnic				[m]	10,7	17,8	38,0
Masa 1 m pręta				[kg/m]	0,617	1,578	0,222
Masa prętów wg średnic				[kg]	6,6	28,1	8,4
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	34,7		8,4
Masa całkowita				[kg]	44		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

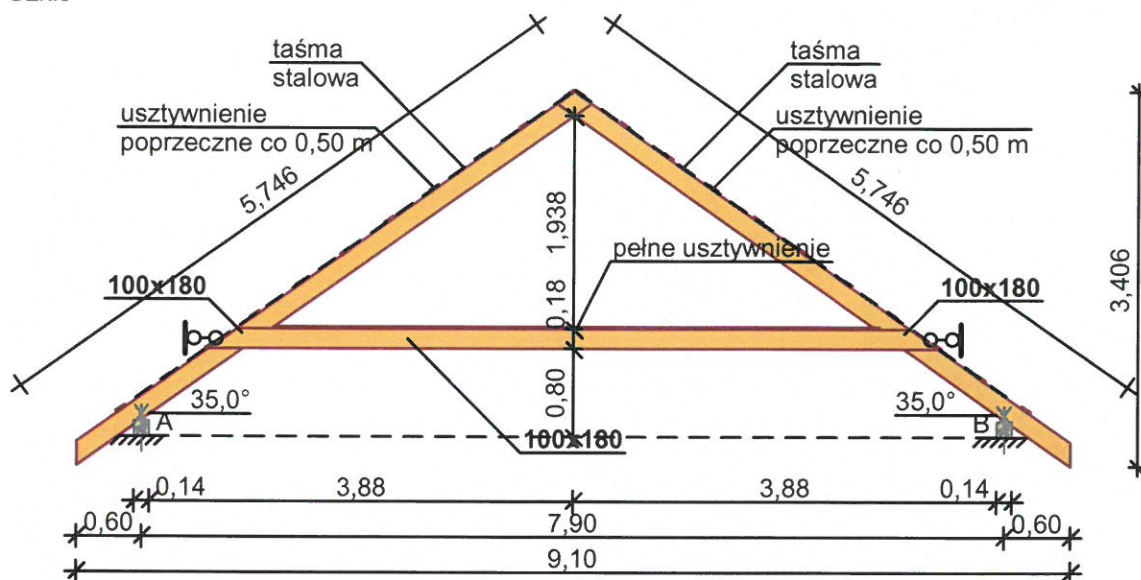


## 6.0 WIĘŻBA DACHOWA

### Wiązar jętkowy

#### DANE:

Szkic



Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 35,0^\circ$

Osiowy rozstaw murlat  $l = 7,90$  m

Wysięg wsporników  $l_1 = 0,67$  m

Poziom jętka  $h_1 = 0,80$  m

Rozstaw osiowy wiązarów  $a = 0,80$  m

Podparcie - lewa murlata: nieprzesuwana;  $b = 0,14$  m;  $h = 0,14$  m

Podparcie - prawa murlata: nieprzesuwana;  $b = 0,14$  m;  $h = 0,14$  m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi  $= 0,50$  m

Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu

Konstrukcja stropu w poziomie jętki tworzy tarczę zdolną przejąć obciążenia poziome

#### Dane materiałowe:

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

Krokiew 100x180 mm (zaciosy: podpora - 30 mm, Jętka - 25 mm)

Jętka 100x180 mm

#### Obciążenia:

Pokrycie dachu  $g_1 = 0,550$  kN/m<sup>2</sup>

Uwzględniono ciężar własny elementu

Obciążenie warstwami wykończeniowymi:

- dolnych odcinków krokwi  $g_2 = 0,10$  kN/m<sup>2</sup>

- na wsporniku  $g_3 = 0,10$  kN/m<sup>2</sup>

Obciążenie stałe na jętce  $g_4 = 0,200$  kN/m<sup>2</sup>

Obciążenie śniegiem wyznaczono automatycznie

- Iloczyn współczynnika ekspozycji, współczynnika termicznego i obciążenia charakterystycznego śniegiem gruntu (Blacha stalowa, cynkowa lub miedziana o grubości 0,55 mm (wg PN-82/B-02001) [0,350kN/m<sup>2</sup>])

$$C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,280 \text{ kN/m}^2$$

- Przypadek **śnieg równomierny**

• Obciążenie powierzchniowe **0,853 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, na całej powierzchni

• Obciążenie powierzchniowe **0,853 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, na całej powierzchni

- Przypadek **śnieg max. z lewej**

• Obciążenie powierzchniowe **0,853 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, na całej powierzchni

• Obciążenie powierzchniowe **0,427 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, na całej powierzchni

- Przypadek **śnieg max. z prawej**

• Obciążenie powierzchniowe **0,427 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, na całej powierzchni

• Obciążenie powierzchniowe **0,853 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, na całej powierzchni

Obciążenie wiatrem wyznaczono automatycznie jak dla strefy środkowej dachu dwuspadowego



- Parametry dachu:
- Wysokość całkowita  $h = 11,92 \text{ m}$
- Długość dachu  $c = 10,45 \text{ m}$
- Długość okapów  $c_1 = 0,50 \text{ m}$
- Szerokość dachu przyjęto wg zdefiniowanych wymiarów obliczanego elementu
- Szczytowe ciśnienie prędkości wiatru  $q_{p(z)} = 0,552 \text{ kPa}$
- Przypadek **wiatr z lewej, strefa FHJI**
  - Obciążenie powierzchniowe **0,386 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,94 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **0,258 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 3,61 \text{ m}$  mierząc od kalenicy w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,442 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **0,285 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
- Przypadek **wiatr z lewej, strefa FHJI (ii)**
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,184 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,94 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,074 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 3,61 \text{ m}$  mierząc od kalenicy w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,239 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,94 \text{ m}$  mierząc od kalenicy w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,184 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 3,61 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,442 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **0,285 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
- Przypadek **wiatr z lewej, strefa FHJI (iii)**
  - Obciążenie powierzchniowe **0,386 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,94 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **0,258 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 3,61 \text{ m}$  mierząc od kalenicy w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,239 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,94 \text{ m}$  mierząc od kalenicy w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,184 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 3,61 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,442 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **0,285 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
- Przypadek **wiatr z lewej, strefa FHJI (iv)**
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,184 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,94 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,074 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 3,61 \text{ m}$  mierząc od kalenicy w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,442 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **0,285 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
- Przypadek **wiatr z lewej, strefa GHJI**
  - Obciążenie powierzchniowe **0,386 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,94 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **0,258 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 3,61 \text{ m}$  mierząc od kalenicy w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,442 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **0,285 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
- Przypadek **wiatr z lewej, strefa GHJI (ii)**
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,184 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 0,94 \text{ m}$  mierząc od okapu w poziomie
  - Obciążenie powierzchniowe **-0,074 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00 \text{ m}$ ,  $b = 3,61 \text{ m}$  mierząc od



kalenicy w poziomie

- Obciążenie powierzchniowe **-0,239 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00$  m,  $b = 0,94$  m mierząc od kalenicy w poziomie

- Obciążenie powierzchniowe **-0,184 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00$  m,  $b = 3,61$  m mierząc od okapu w poziomie

- Obciążenie powierzchniowe **-0,442 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew lewa, w odległości  $a = 0,00$  m,  $b = 0,60$  m mierząc od okapu w poziomie

- Obciążenie powierzchniowe **0,285 kN/m<sup>2</sup>**, Krokiew prawa, w odległości  $a = 0,00$  m,  $b = 0,60$  m mierząc od okapu w poziomie

Obciążenie użytkowe powierzchni dachu (stałe)

$$q = 1,000 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie zmienne jętki (użytkowe stropu kat.B;  $\psi_0 = 0,70$ ;  $\psi_1 = 0,50$ ;  $\psi_2 = 0,30$ ; średniotrwale)

$$q_1 = 0,10 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie montażowe  $F = 1,00 \text{ kN}$

### Założenia obliczeniowe:

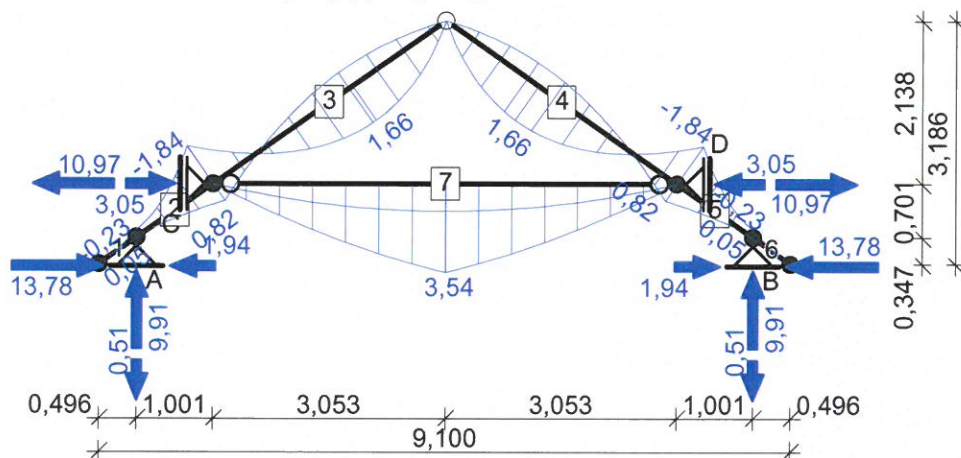
Załącznik krajowy: PN-EN (Polska)

Klasa niezawodności konstrukcji - RC2

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

### WYNIKI:

Obwiednia momentów zginających [kNm]:



Reakcje podporowe dla poszczególnych przypadków:

podpora	$R_V$ [kN]	$R_H$ [kN]
stałe		
A	3,64	4,87
B	3,64	-4,87
C	-3,75	--
D	-3,75	--
śnieg równomierny		
A	3,07	4,21
B	3,07	-4,21
C	-2,99	--
D	-2,99	--
śnieg max. z lewej		
A	2,86	3,90
B	1,75	-2,41
C	-2,99	--
D	-1,50	--
śnieg max. z prawej		
A	1,75	2,41
B	2,86	-3,90
C	-1,50	--
D	-2,99	--
wiatr z lewej, strefa FHJI		



A	0,64	1,15
B	0,31	-0,12
C	-1,46	--
D	0,07	--
wiatr z lewej, strefa FHJI (ii)		
A	-0,65	-0,22
B	-0,47	0,96
C	0,29	--
D	1,06	--
wiatr z lewej, strefa FHJI (iii)		
A	0,48	0,92
B	-0,23	0,61
C	-1,46	--
D	1,06	--
wiatr z lewej, strefa FHJI (iv)		
A	-0,49	0,01
B	0,07	0,23
C	0,29	--
D	0,07	--
wiatr z lewej, strefa GHJI		
A	0,64	1,15
B	0,31	-0,12
C	-1,46	--
D	0,07	--
wiatr z lewej, strefa GHJI (ii)		
A	-0,65	-0,22
B	-0,47	0,96
C	0,29	--
D	1,06	--
wiatr z lewej, strefa GHJI (iii)		
A	0,48	0,92
B	-0,23	0,61
C	-1,46	--
D	1,06	--
wiatr z lewej, strefa GHJI (iv)		
A	-0,49	0,01
B	0,07	0,23
C	0,29	--
D	0,07	--
wiatr z prawej, strefa FHJI		
A	0,31	0,12
B	0,64	-1,15
C	0,07	--
D	-1,46	--
wiatr z prawej, strefa FHJI (ii)		
A	-0,47	-0,96
B	-0,65	0,22
C	1,06	--
D	0,29	--
wiatr z prawej, strefa FHJI (iii)		
A	-0,23	-0,61
B	0,48	-0,92
C	1,06	--
D	-1,46	--
wiatr z prawej, strefa FHJI (iv)		
A	0,07	-0,23
B	-0,49	-0,01
C	0,07	--
D	0,29	--
wiatr z prawej, strefa GHJI		
A	0,31	0,12
B	0,64	-1,15
C	0,07	--
D	-1,46	--
wiatr z prawej, strefa GHJI (ii)		
A	-0,47	-0,96
B	-0,65	0,22
C	1,06	--
D	0,29	--
wiatr z prawej, strefa GHJI (iii)		
A	-0,23	-0,61
B	0,48	-0,92
C	1,06	--



D	-1,46	--
wiatr z prawej, strefa GHJI (iv)		
A	0,07	-0,23
B	-0,49	-0,01
C	0,07	--
D	0,29	--
wiatr na ścianę szczytową, strefa FG		
A	-2,24	-3,67
B	-2,24	3,67
C	3,64	--
D	3,64	--
wiatr ściana szczytowa, strefa H		
A	-1,46	-2,46
B	-1,46	2,46
C	2,51	--
D	2,51	--
wiatr ściana szczytowa, strefa I		
A	-0,80	-1,57
B	-0,80	1,57
C	1,55	--
D	1,55	--
ciśnienie wewnętrzne		
A	0,35	0,58
B	0,35	-0,58
C	-0,60	--
D	-0,60	--
ciśnienie wewnętrzne (ii)		
A	-0,52	-0,87
B	-0,52	0,87
C	0,90	--
D	0,90	--
użytkowe dachu		
A	3,60	4,93
B	3,60	-4,93
C	-3,51	--
D	-3,51	--
zmiennie na jętce		
A	0,22	0,32
B	0,22	-0,32
C	-0,31	--
D	-0,31	--
montażowe jętki		
A	0,50	0,71
B	0,50	-0,71
C	-0,71	--
D	-0,71	--

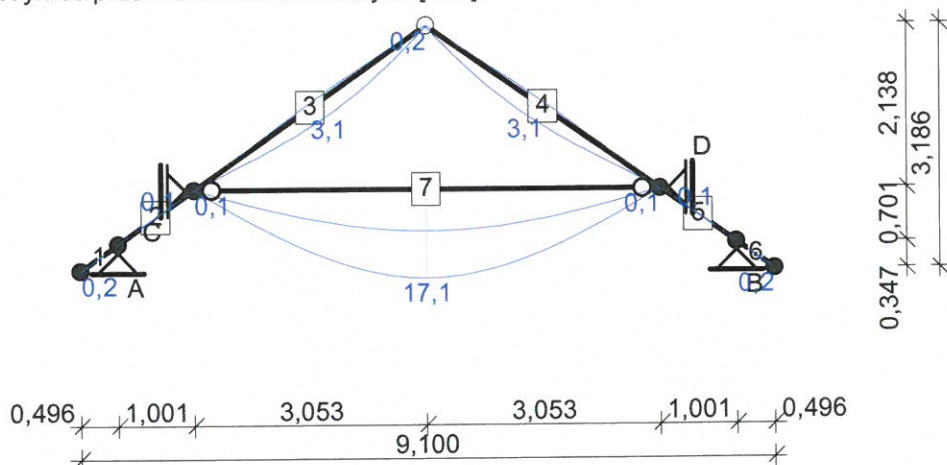
## Ekstremalne reakcje podporowe:

podpora	$R_v$ [kN]	$R_H$ [kN]	kombinacja
A	9,91 -0,51	13,78 -1,94	K628: 0,85·1,35·stałe+1,5·śnieg równomierny+(1,5·0,6·wiatr z lewej, strefa FHJI+1,5·0,6·ciśnienie wewnętrzne)+1,5·0,7·zmiennie na jętce K1828: 1,0·stałe+(1,5·wiatr na ścianę szczytową, strefa FG+1,5·ciśnienie wewnętrzne (ii))
B	9,91 -0,51 9,91	-13,78 1,94 -13,78	K660: 0,85·1,35·stałe+1,5·śnieg równomierny+(1,5·0,6·wiatr z prawej, strefa FHJI+1,5·0,6·ciśnienie wewnętrzne)+1,5·0,7·zmiennie na jętce K1828: 1,0·stałe+(1,5·wiatr na ścianę szczytową, strefa FG+1,5·ciśnienie wewnętrzne (ii)) K676: 0,85·1,35·stałe+1,5·śnieg równomierny+(1,5·0,6·wiatr z prawej, strefa GHJI+1,5·0,6·ciśnienie wewnętrzne)+1,5·0,7·zmiennie na jętce
C	3,05 -10,97	0,00 0,00	K1828: 1,0·stałe+(1,5·wiatr na ścianę szczytową, strefa FG+1,5·ciśnienie wewnętrzne (ii)) K644: 0,85·1,35·stałe+1,5·śnieg równomierny+(1,5·0,6·wiatr z lewej, strefa GHJI+1,5·0,6·ciśnienie wewnętrzne)+1,5·0,7·zmiennie na jętce
D	3,05 -10,97	0,00 0,00	K1828: 1,0·stałe+(1,5·wiatr na ścianę szczytową, strefa FG+1,5·ciśnienie wewnętrzne (ii)) K676: 0,85·1,35·stałe+1,5·śnieg równomierny+(1,5·0,6·wiatr z prawej, strefa GHJI+1,5·0,6·ciśnienie wewnętrzne)+1,5·0,7·zmiennie na jętce

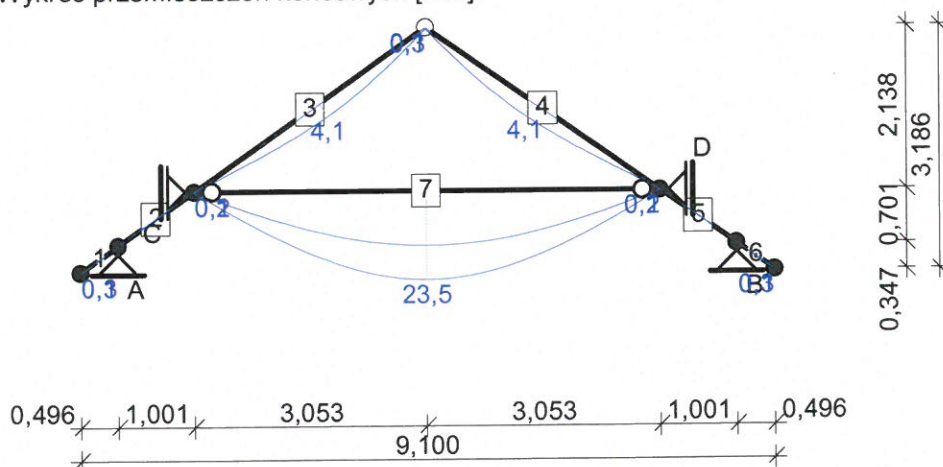


**Obwiednia SGU charakterystyczna:**

Wykres przemieszczeń chwilowych [mm]:

**Obwiednia SGU quasi-stała:**

Wykres przemieszczeń końcowych [mm]:

**Krokiew 100x180 mm**

→  $A = 180 \text{ cm}^2$ ,  $W_y = 540 \text{ cm}^3$ ,  $W_z = 300 \text{ cm}^3$ ,  $J_y = 4860 \text{ cm}^4$ ,  $J_z = 1500 \text{ cm}^4$ ,  $J_{\text{tor}} = 3917 \text{ cm}^4$ ,  $m = 7,56 \text{ kg/m}$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→  $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

**SGN - Zginanie ze ściskaniem osiowym:**

Decyduje kombinacja: **K1164**:  $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{użytkowe dachu}$  →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{\text{mod}} = 0,60$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju  $x = 1,22 \text{ m}$  na pręcie 2:

$$N_{c,d} = 14,43 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,80 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -1,65 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 3,05 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 11,08 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 9,69 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,007 + 0,275 = 0,282 < 1$$

**SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:**

Decyduje kombinacja: **K1164**:  $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{użytkowe dachu}$  →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{\text{mod}} = 0,60$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju  $x = 1,22 \text{ m}$  na pręcie 2:

$$N_{c,d} = 14,43 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,80 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -1,65 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 3,05 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ey} = 1,22 \text{ m}; \quad k_{c,y} = 0,977; \quad l_{ez} = 0,50 \text{ m}$$

$$f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,085 + 0,275 = 0,360 < 1$$



$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,007 + 0,193 = 0,200 < 1$$

**SGN - Warunek stateczności - zwichrzenie:**

Decyduje kombinacja: **K1164**: 0,85·1,35·stała+1,5·użytkowe dachu →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{mod} = 0,60$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 1,22 m** na przęcie **2**:

$$N_{c,d} = 14,43 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,80 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -1,65 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 3,05 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:

$$l_{ef} = 0,50 \text{ m}; \quad k_{crit} = 1,000; \quad k_{c,z} = 1,000$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 0,085 + 0,275 = 0,360 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + (\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}))^2 = 0,083 + 0,076 = 0,159 < 1$$

**SGN - Ścinanie:**

Decyduje kombinacja: **K1164**: 0,85·1,35·stała+1,5·użytkowe dachu →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{mod} = 0,60$

Siła poprzeczna i odpowiadające naprężenie dla przekroju **x = 0,00 m** na przęcie **3**:

$$k_{cr} = 0,67$$

$$V_{z,d} = -2,84 \text{ kN}, \quad \tau_{z,d} = 0,35 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 1,85 \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} = 0,35 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (19,2\%)$$

**SGN - Docisk na podporze:**

Decyduje kombinacja: **K1164**: 0,85·1,35·stała+1,5·użytkowe dachu →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{mod} = 0,60$

Podpora A → Reakcja  $R_{V,A} = 9,58 \text{ kN}$ ;  $a_p = 52,3 \text{ mm}$ ;  $b_e = 100 \text{ mm}$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot f_{c,90,k} / \gamma_M = 1,15 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,55,d} = 1,46 \text{ MPa} < f_{c,0,d} / [(f_{c,0,d}/(k_{c,90} \cdot f_{c,90,d})) \cdot \sin^2 55^\circ + \cos^2 55^\circ] = 1,62 \text{ MPa} \quad (90,0\%)$$

**SGU - Ugięcie chwilowe:**

Decyduje kombinacja: **K2024**: stała+śnieg równomierny+(0,6·wiatr z lewej, strefa FHJI+0,6·ciśnienie wewnętrzne)+0,7·zmiennie na jętce

Wartości dla przekroju **x = 2,01 m** na przęcie **3**:

$$u_{inst} = (-) 3,1 \text{ mm} < u_{inst,lim} = 3728 / 350 = 10,7 \text{ mm} \quad (29,4\%)$$

**SGU - Ugięcie końcowe:**

Decyduje kombinacja: **K2722**: 1,8·stała+1,0·śnieg równomierny+(0,6·wiatr z lewej, strefa FHJI+0,6·ciśnienie wewnętrzne)+0,94·zmiennie na jętce

Wartości dla przekroju **x = 2,01 m** na przęcie **3**:

$$u_{fin} = (-) 4,1 \text{ mm} < u_{fin,lim} = 3728 / 200 = 18,6 \text{ mm} \quad (22,2\%)$$

**Krokiew w miejscu oparcia na podporze 100x150 mm**

→  $A = 150 \text{ cm}^2$ ,  $W_y = 375 \text{ cm}^3$ ,  $W_z = 250 \text{ cm}^3$ ,  $J_y = 2813 \text{ cm}^4$ ,  $J_z = 1250 \text{ cm}^4$ ,  $J_{tor} = 2934 \text{ cm}^4$ ,  $m = 6,30 \text{ kg/m}$   
Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→  $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

**SGN - Zginanie ze ściskaniem osiowym:**

Decyduje kombinacja: **K1164**: 0,85·1,35·stała+1,5·użytkowe dachu →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{mod} = 0,60$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 0,00 m** na przęcie **2**:

$$N_{c,d} = 15,60 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,04 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -0,21 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 0,55 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 11,08 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 9,69 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,012 + 0,049 = 0,061 < 1$$

**Krokiew w miejscu połączenia z jętką 75x180 mm**

→  $A = 135 \text{ cm}^2$ ,  $W_y = 405 \text{ cm}^3$ ,  $W_z = 169 \text{ cm}^3$ ,  $J_y = 3645 \text{ cm}^4$ ,  $J_z = 633 \text{ cm}^4$ ,  $J_{tor} = 1868 \text{ cm}^4$ ,  $m = 5,67 \text{ kg/m}$   
Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→  $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

**SGN - Zginanie ze ściskaniem osiowym:**

Decyduje kombinacja: **K1164**: 0,85·1,35·stała+1,5·użytkowe dachu →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{mod} = 0,60$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 1,22 m** na przęcie **2**:



$$N_{c,d} = 14,43 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,07 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -1,65 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 4,07 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 11,08 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 9,69 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,012 + 0,367 = 0,379 < 1$$

### Cześć wspornikowa krokwi

$$\rightarrow A = 180 \text{ cm}^2, W_y = 540 \text{ cm}^3, W_z = 300 \text{ cm}^3, J_y = 4860 \text{ cm}^4, J_z = 1500 \text{ cm}^4, J_{tor} = 3917 \text{ cm}^4, m = 7,56 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$$

### SGU - Ugięcie chwilowe:

Decyduje kombinacja: **K2191**: stałe+śnieg max. z prawej+(0,6·wiatr z lewej, strefa FHJI

(iv)+0,6·ciśnienie wewnętrzne)

Wartości dla przekroju **x = 0,60 m** na pręcie **6**:

$$u_{inst} = (-) 0,2 \text{ mm} < u_{inst,lim} = 605 / 150 = 4,0 \text{ mm} \quad (5,3\%)$$

### SGU - Ugięcie końcowe:

Decyduje kombinacja: **K2889**: 1,8·stałe+1,0·śnieg max. z prawej+(0,6·wiatr z lewej, strefa FHJI

(iv)+0,6·ciśnienie wewnętrzne)

Wartości dla przekroju **x = 0,60 m** na pręcie **6**:

$$u_{fin} = (-) 0,3 \text{ mm} < u_{fin,lim} = 605 / 150 = 4,0 \text{ mm} \quad (7,1\%)$$

### Jętka 100x180 mm

$$\rightarrow A = 180 \text{ cm}^2, W_y = 540 \text{ cm}^3, W_z = 300 \text{ cm}^3, J_y = 4860 \text{ cm}^4, J_z = 1500 \text{ cm}^4, J_{tor} = 3917 \text{ cm}^4, m = 7,56 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$$

### SGN - Zginanie ze ściskaniem osiowym:

Decyduje kombinacja: **K1322**: 0,85·1,35·stałe+1,5·montażowe jętki  $\rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{mod} = 1,10$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 3,05 m** na pręcie **7**:

$$M_{y,d} = 3,54 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 6,55 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 20,31 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 17,77 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,000 + 0,322 = 0,322 < 1$$

### SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:

w elemencie nie występują siły ściskające

### SGN - Warunek stateczności - zwichrzenie:

element zabezpieczony przed zwichrzeniem

### SGN - Ścinanie:

Decyduje kombinacja: **K1**: 1,35·stałe  $\rightarrow \gamma_M = 1,3; k_{mod} = 0,60$

Siła poprzeczna i odpowiadające naprężenie dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **7**:

$$k_{cr} = 0,67$$

$$V_{z,d} = -0,90 \text{ kN}, \quad \tau_{z,d} = 0,11 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 1,85 \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} = 0,11 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,85 \text{ MPa} \quad (6,1\%)$$

### SGU - Ugięcie chwilowe:

Decyduje kombinacja: **K2564**: stałe+zmiennie na jętce+0,5·śnieg równomierny+(0,6·wiatr z lewej, strefa

FHJI+0,6·ciśnienie wewnętrzne)

Wartości dla przekroju **x = 3,05 m** na pręcie **7**:

$$u_{inst} = (-) 10,8 \text{ mm} < u_{inst,lim} = 6107 / 350 = 17,4 \text{ mm} \quad (61,9\%)$$

### SGU - Ugięcie końcowe:

Decyduje kombinacja: **K3262**: 1,8·stałe+1,24·zmiennie na jętce+0,5·śnieg równomierny+(0,6·wiatr z

lewej, strefa FHJI+0,6·ciśnienie wewnętrzne)

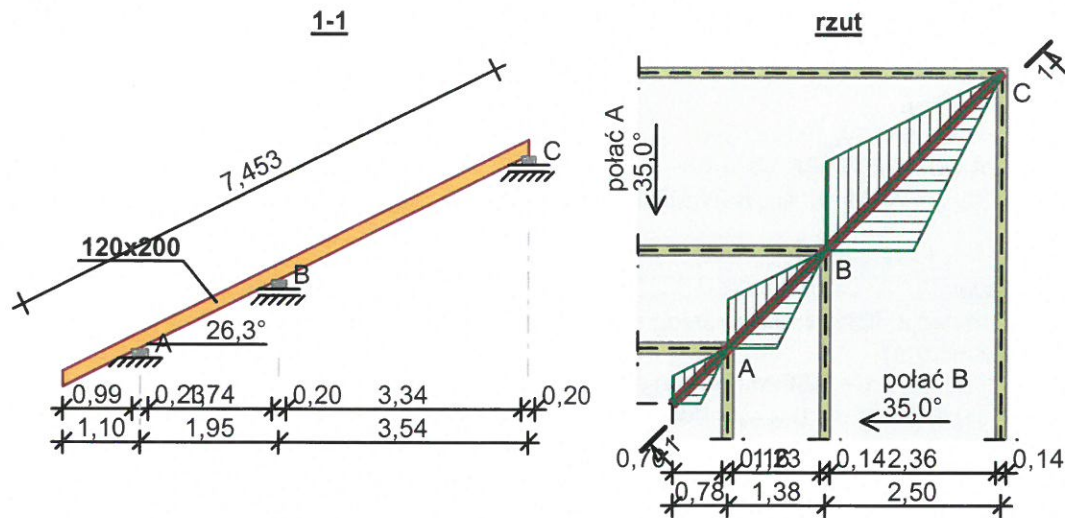
Wartości dla przekroju **x = 3,05 m** na pręcie **7**:

$$u_{fin} = (-) 17,9 \text{ mm} < u_{fin,lim} = 6107 / 200 = 30,5 \text{ mm} \quad (58,6\%)$$



**Krokiew koszowa****DANE:**

Szkic

Kąt nachylenia połaci dachowych  $\alpha = 35,0^\circ$ 

Długości w osiach podpór:

- Odcinek wspornika  $l_1 = 0,78$  m- Odcinek A-B  $l_2 = 1,38$  m- Odcinek B-C  $l_3 = 2,50$  mPodpora A: nieprzesuwna;  $b = 0,16$  mPodpora B: przesuwna;  $b = 0,14$  mPodpora C: przesuwna;  $b = 0,14$  m**Dane materiałowe:**Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

Krokiew 120x200 mm

**Obciążenia:**Pokrycie dachu  $g_1 = 0,500$  kN/m<sup>2</sup>

Uwzględniono ciężar własny elementu

Obciążenie warstwami wykończeniowymi:

- na całej długości krokwi bez wsporników (Obciążenie wiatrem na powierzchnię zewnętrzną w polu D ( $z > b$ ))ściany nawietrznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (strefa 1,  $A=140$  m n.p.m.  $\rightarrow$  $v_{b,0}=22$  m/s, teren II,  $z_e=h=11,6$  m,  $co=1$ ,  $cr=1,03$ , wymiary budynku  $h=11,6$  m,  $d=10,0$  m,  $b=10,0$  m  $\rightarrow$  $q_p=0,740$  kPa,  $c_{scd}=1,000$ ,  $c_{pe}=0,80$ ) [ $0,59$  kN/m<sup>2</sup>]) $g_2 = 0,59$  kN/m<sup>2</sup>- na pozostałej części krokwi (Obciążenie wiatrem na powierzchnię zewnętrzną w polu D ( $z > b$ )) ściany nawietrznej budynku na rzucie prostokąta wg PN-EN 1991-1-4/7.2.2 (strefa 1,  $A=140$  m n.p.m.  $\rightarrow$   $v_{b,0}=22$  m/s, teren II,  $z_e=h=11,6$  m,  $co=1$ ,  $cr=1,03$ , wymiary budynku  $h=11,6$  m,  $d=10,0$  m,  $b=10,0$  m  $\rightarrow$   $q_p=0,740$  kPa,  $c_{scd}=1,000$ ,  $c_{pe}=0,80$ ) [ $0,59$  kN/m<sup>2</sup>]) $g_3 = 0,59$  kN/m<sup>2</sup>Obciążenie śniegiem  $s = 1,948$  kN/m<sup>2</sup>

Obciążenie wiatrem - przypadek (i)

ciśnienie zewnętrzne (Obciążenie wiatrem na powierzchnię zewnętrzną w polu F połaci dachu dwuspadowego wg PN-EN 1991-1-4/7.2.5 (strefa 1,  $A=150$  m n.p.m.  $\rightarrow$   $v_{b,0}=22$  m/s, teren II,  $z_e=h=11,0$  m,  $co=1$ ,  $cr=1,02$ , wymiary dachu  $h=11,0$  m,  $d=10,0$  m,  $b=10,0$  m, nachylenie połaci  $\alpha=35,0^\circ$ ,  $\theta=0^\circ$   $\rightarrow$   $q_p=0,730$  kPa,  $c_{scd}=1,000$ ,  $c_{pe}=0,70$ ) [ $0,51$  kN/m<sup>2</sup>]) $w_e = 0,511$  kN/m<sup>2</sup>ciśnienie wewnętrzne  $w_i = 0,148$  kN/m<sup>2</sup>

Obciążenie wiatrem - przypadek (ii)

ciśnienie zewnętrzne (Obciążenie wiatrem na powierzchnię zewnętrzną w polu F połaci dachu dwuspadowego wg PN-EN 1991-1-4/7.2.5 (strefa 1,  $A=140$  m n.p.m.  $\rightarrow$   $v_{b,0}=22$  m/s, teren II,  $z_e=h=11,6$  m,  $co=1$ ,  $cr=1,04$ , wymiary dachu  $h=11,6$  m,  $d=10,2$  m,  $b=10,0$  m, nachylenie połaci  $\alpha=35,0^\circ$ ,  $\theta=0^\circ$   $\rightarrow$   $q_p=0,741$  kPa,  $c_{pe}=0,70$ ) [ $0,52$  kN/m<sup>2</sup>])



$$w_e = 0,519 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{ciśnienie wewnętrzne } w_i = 0,148 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie użytkowe powierzchni dachu (krótkotrwałe)

$$q = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

### Założenia obliczeniowe:

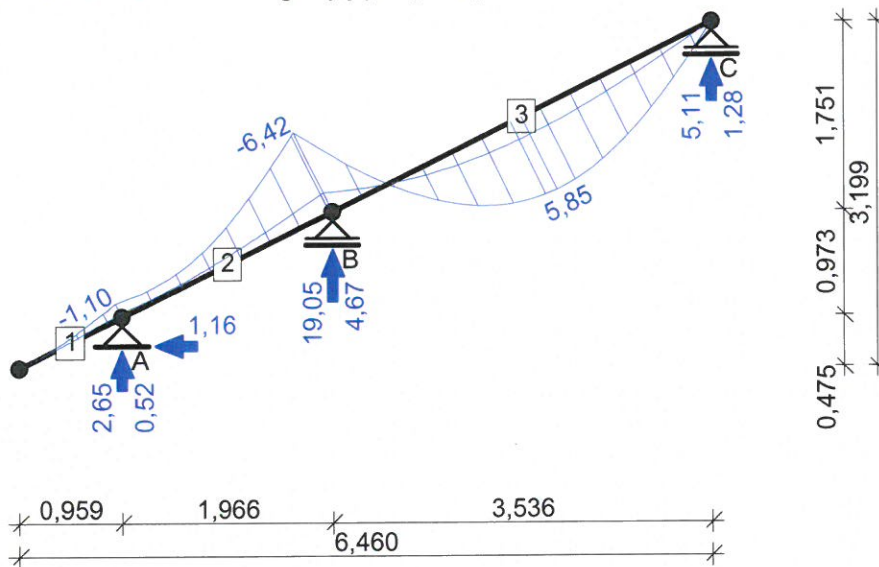
Załącznik krajowy: PN-EN (Polska)

Klasa niezawodności konstrukcji - RC2

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

### WYNIKI:

Obwiednia momentów zginających [kNm]:



Reakcje podporowe dla poszczególnych przypadków:

podpora	$R_v$ [kN]	$R_H$ [kN]
stałe		
A	0,82	0,00
B	4,67	--
C	1,28	--
śnieg		
A	1,15	0,00
B	8,30	--
C	2,20	--
wiatr		
A	-0,20	-0,75
B	1,35	--
C	0,36	--
wiatr (ii)		
A	-0,20	-0,77
B	1,38	--
C	0,37	--

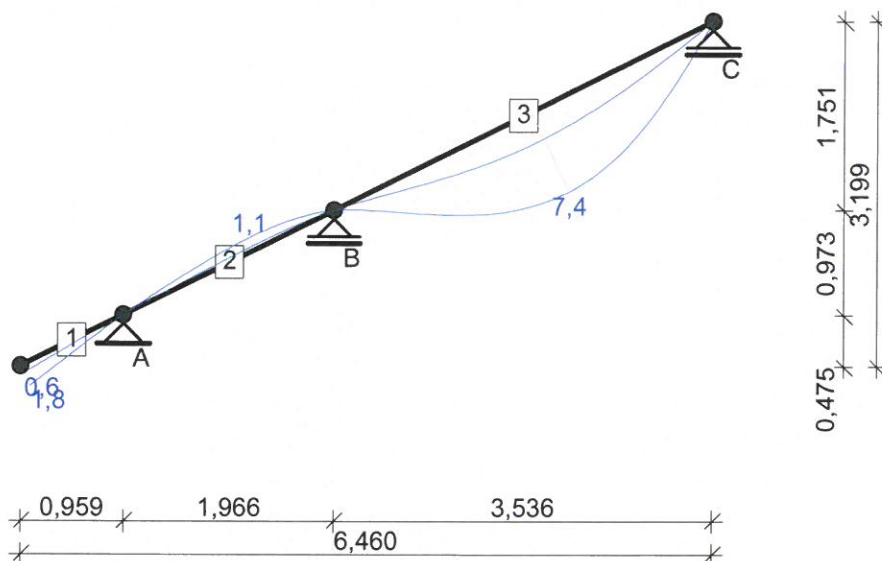
Ekstremalne reakcje podporowe:

podpora	$R_v$ [kN]	$R_H$ [kN]	kombinacja
A	2,65	0,00	K14: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · śnieg
	1,50	-1,16	K20: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · wiatr (ii) + 1,5 · 0,5 · śnieg
B	19,05	0,00	K16: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · śnieg + 1,5 · 0,6 · wiatr (ii)
C	5,11	0,00	K16: 0,85 · 1,35 · stałe + 1,5 · śnieg + 1,5 · 0,6 · wiatr (ii)

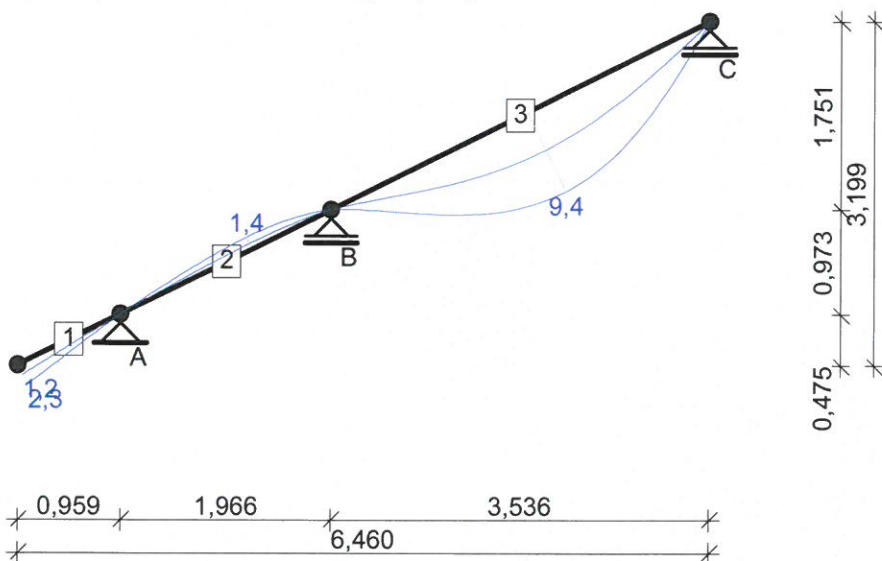
Obwiednia SGU charakterystyczna:

Wykres przemieszczeń chwilowych [mm]:



**Obwiednia SGU quasi-stała:**

Wykres przemieszczeń końcowych [mm]:

**Krokiew 120x200 mm**

→  $A = 240 \text{ cm}^2$ ,  $W_y = 800 \text{ cm}^3$ ,  $W_z = 480 \text{ cm}^3$ ,  $J_y = 8000 \text{ cm}^4$ ,  $J_z = 2880 \text{ cm}^4$ ,  $J_{\text{tor}} = 7212 \text{ cm}^4$ ,  $m = 10,1 \text{ kg/m}$   
 Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→  $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$

**SGN - Zginanie z rozciąganiem osiowym:**

Decyduje kombinacja: **K14**:  $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg}$  →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{\text{mod}} = 0,80$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 2,19 m** na pręcie **2**:

$$N_{t,d} = 2,18 \text{ kN}, \quad \sigma_{t,0,d} = 0,09 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -5,99 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 7,49 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{\text{mod}} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M = 8,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,010 + 0,507 = 0,517 < 1$$

**SGN - Warunek stateczności - wyboczenie:**

Decyduje kombinacja: **K14**:  $0,85 \cdot 1,35 \cdot \text{stała} + 1,5 \cdot \text{śnieg}$  →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{\text{mod}} = 0,80$

Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **3**:

$$N_{c,d} = 5,72 \text{ kN}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,24 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -5,99 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 7,49 \text{ MPa}$$

Warunek stateczności elementu:



$$\begin{aligned}
 l_{ey} &= 3,95 \text{ m}; \quad k_{c,y} = 0,573; \quad l_{ez} = 0,00 \text{ m} \\
 f_{c,0,d} &= k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa} \\
 f_{m,y,d} &= k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa} \\
 \sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} &= 0,032 + 0,507 = 0,539 < 1 \\
 (\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + k_{m,y} \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} &= 0,000 + 0,355 = 0,355 < 1
 \end{aligned}$$

**SGN - Warunek stateczności - zwichrzenie:**

element zabezpieczony przed zwichrzeniem

**SGN - Ścinanie:**Decyduje kombinacja: **K14**: 0,85·1,35·stałe+1,5·śnieg →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{mod} = 0,80$   
Siła poprzeczna i odpowiadające naprężenie dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **3**:

$$k_{cr} = 0,67$$

$$V_{z,d} = -11,55 \text{ kN}, \quad \tau_{z,d} = 1,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 2,46 \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} = 1,08 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa} \quad (43,8\%)$$

**SGN - Docisk na podporze:**Decyduje kombinacja: **K14**: 0,85·1,35·stałe+1,5·śnieg →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{mod} = 0,80$ Podpora B → Reakcja  $R_{V,B} = 17,80 \text{ kN}$ ;  $a_p = 67,6 \text{ mm}$ ;  $b_e = 120 \text{ mm}$ 

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M = 12,92 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot f_{c,90,k} / \gamma_M = 1,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,63,7,d} = 1,75 \text{ MPa} < f_{c,0,d} / [(f_{c,0,d} / (k_{c,90} \cdot f_{c,90,d})) \cdot \sin^2 63,7^\circ + \cos^2 63,7^\circ] = 1,86 \text{ MPa} \quad (95,2\%)$$

**SGU - Ugięcie chwilowe:**Decyduje kombinacja: **K32**: stałe+śnieg+0,6·wiatr (ii)Wartości dla przekroju **x = 2,05 m** na pręcie **3**:

$$u_{inst} = (-) 7,4 \text{ mm} < u_{inst,lim} = 3945 / 350 = 11,3 \text{ mm} \quad (65,7\%)$$

**SGU - Ugięcie końcowe:**Decyduje kombinacja: **K40**: 1,8·stałe+1,0·śnieg+0,6·wiatr (ii)Wartości dla przekroju **x = 2,05 m** na pręcie **3**:

$$u_{fin} = (-) 9,4 \text{ mm} < u_{fin,lim} = 3945 / 200 = 19,7 \text{ mm} \quad (47,6\%)$$

**Krokiew w miejscu oparcia na podporze 120x170 mm**

$$\rightarrow A = 204 \text{ cm}^2, \quad W_y = 578 \text{ cm}^3, \quad W_z = 408 \text{ cm}^3, \quad J_y = 4913 \text{ cm}^4, \quad J_z = 2448 \text{ cm}^4, \quad J_{tor} = 5527 \text{ cm}^4, \quad m = 8,57 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, \quad f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, \quad f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, \quad E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \quad \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \quad \rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$$

**SGN - Zginanie z rozciąganiem osiowym:**Decyduje kombinacja: **K14**: 0,85·1,35·stałe+1,5·śnieg →  $\gamma_M = 1,3$ ;  $k_{mod} = 0,80$ Siły wewnętrzne i odpowiadające naprężenia dla przekroju **x = 2,19 m** na pręcie **2**:

$$N_{t,d} = 2,18 \text{ kN}, \quad \sigma_{t,0,d} = 0,11 \text{ MPa}$$

$$M_{y,d} = -5,99 \text{ kNm}, \quad \sigma_{m,y,d} = 10,37 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$f_{m,y,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,77 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = k_{mod} \cdot f_{t,0,k} / \gamma_M = 8,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,012 + 0,702 = 0,714 < 1$$

**Cześć wspornikowa krokwi**

$$\rightarrow A = 240 \text{ cm}^2, \quad W_y = 800 \text{ cm}^3, \quad W_z = 480 \text{ cm}^3, \quad J_y = 8000 \text{ cm}^4, \quad J_z = 2880 \text{ cm}^4, \quad J_{tor} = 7212 \text{ cm}^4, \quad m = 10,1 \text{ kg/m}$$

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

$$\rightarrow f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, \quad f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, \quad f_{v,k} = 4 \text{ MPa}, \quad E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \quad \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3, \quad \rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$$

**SGU - Ugięcie chwilowe:**Decyduje kombinacja: **K32**: stałe+śnieg+0,6·wiatr (ii)Wartości dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **1**:

$$u_{inst} = (-) 1,8 \text{ mm} < u_{inst,lim} = 1070 / 150 = 7,1 \text{ mm} \quad (25,6\%)$$

**SGU - Ugięcie końcowe:**Decyduje kombinacja: **K40**: 1,8·stałe+1,0·śnieg+0,6·wiatr (ii)Wartości dla przekroju **x = 0,00 m** na pręcie **1**:

$$u_{fin} = (-) 2,3 \text{ mm} < u_{fin,lim} = 1070 / 150 = 7,1 \text{ mm} \quad (32,7\%)$$



**VI. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA****PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**

dla budynku Budynek mieszkalny jednorodzinny z funkcją usługową na parterze nr 6

Nazwa obiektu	Budynek mieszkalny jednorodzinny z funkcją usługową na parterze
Adres obiektu	16-200 Dąbrowa Białostocka ul. Obwodowa 14
Całość/ część budynku	Cały budynek
Nazwa inwestora	Powiat Sokółski z siedzibą władz w Sokółce
Adres inwestora	ul. Marsz. J. Piłsudskiego
Kod, miejscowość	16-100, Sokółka
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_f, m^2$ )	237,72
Powierzchnia zabudowy ( $A_g, m^2$ )	128,12
Powierzchnia netto ( $P_n, m^2$ )	237,72
Powierzchnia użytkowa ( $P_u, m^2$ )	148,28
Powierzchnia ruchu ( $P_r, m^2$ )	89,44
Powierzchnia usługowa ( $P_g, m^2$ )	0,00
Kubatura budynku ( $V, m^3$ )	803,68

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Projektant:	Paweł Chodziutko	PDL/0115/PWBKb/19		5.05.2023

Dąbrowa Białostocka, 5.05.2023



## Spis treści:

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

## Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285)
-



## 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 24+20	0,15	0,20	Tak
2	Ściana zewnętrzna	SZI 40+20	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	0,14	0,15	Tak
III. Przegrody ściany wewnętrzne					
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 wewnętrzna	SWI 30	0,49	1,00	Tak
2	Ściana wewnętrzna	SWI 24	1,66	Brak wymagań	Nie dotyczy
3	Ściana wewnętrzna	SW 12	1,35	Brak wymagań	Nie dotyczy
4	Ściana wewnętrzna	SWI 40	0,37	1,00	Tak
5	Ściana wewnętrzna	SW 24	0,82	1,00	Tak
6	Ściana wewnętrzna	SW 15	0,40	Brak wymagań	Nie dotyczy
IV. Przegrody stropy wewnętrzne					
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	Strop wewnętrzny	STWI P3	0,25	0,25	Tak
2	Strop wewnętrzny	STW P4	0,34	Brak wymagań	Nie dotyczy
3	Strop wewnętrzny	STWI P2	0,25	0,25	Tak
4	Strop wewnętrzny	STW P1	0,13	0,15	Tak
V. Przegrody drzwi wewnętrzne					
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 wewnętrzne	DW 4	2,00	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	Drzwi wewnętrzne	DW 6	2,00	Brak wymagań	Nie dotyczy



3	Drzwi wewnętrzne	DW 5	2,00	Brak wymagań	Nie dotyczy
4	Drzwi wewnętrzne	DW 3	2,00	Brak wymagań	Nie dotyczy

## VI. 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	1,10	1,30	Tak
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	1,10	1,30	Tak

## Parametry przegród przezroczystych

## VII. 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 6	0,80	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,80	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OZ 3	0,80	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
4	Okno zewnętrzne	OZ 2	0,80	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
5	Okno zewnętrzne	OZ 4	0,80	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
6	Okno zewnętrzne	OZ 7	0,80	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy



## 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: SZ 24+20, SZI 40+20

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,762
2	Luty	0,731
3	Marzec	0,677
4	Kwiecień	0,534
5	Maj	0,130
6	Czerwiec	-0,442
7	Lipiec	-1,190
8	Sierpień	-0,075
9	Wrzesień	0,251
10	Październik	0,542
11	Listopad	0,679
12	Grudzień	0,722

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,76$



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

**2.2 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 <sup>2</sup> ·K)]	$f_{Rsi}$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 24+20	0,15	0,981	$0,981 > 0,762$	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZI 40+20	0,12	0,984	$0,984 > 0,762$	Spełniony
3	Dach	D 1	0,14	0,986	$0,986 > 0,762$	Spełniony



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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	19,1	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	237,7	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	6,8	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	39223800	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	72,6	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									$a_H$	5,8	-	
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	-4,9	-2,0	1,7	7,3	13,2	15,9	17,3	14,5	12,1	7,1	1,6	-1,3
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2094	1671	1539	1034	572	334	227	463	643	1085	1497	1791
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,zy}) \cdot t_m$ 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 $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2094	1671	1539	1034	572	334	227	463	643	1085	1497	1791
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	392	489	996	1466	1849	2083	2054	1789	1287	699	358	304
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1203	1086	1203	1164	1203	1164	1203	1203	1164	1203	1164	1203
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1594	1575	2199	2630	3052	3247	3256	2991	2450	1902	1521	1507
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,60	0,74	1,13	2,06	4,63	9,38	16,1 6	5,82	3,24	1,42	0,80	0,66
$\gamma_{H,1}$	0,63	0,67	0,94	1,60	3,35	0,00	0,00	0,00	2,33	1,11	0,73	0,63
$\gamma_{H,2}$	0,67	0,94	1,60	3,35	7,00	0,00	0,00	0,00	4,53	2,33	1,11	0,73
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	1,00	1,00



Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,95	0,80	0,48	0,22	0,11	0,06	0,17	0,31	0,67	0,93	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1116,34	632,78	191,85	9,62	0,07	0,00	0,00	0,01	0,54	56,22	476,87	818,52
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{V,e}=10^{-3} \cdot H_{Ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	684	546	503	338	187	109	74	151	210	355	489	585
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{V,e}$ kWh/m-c	2778	2217	2042	1371	759	443	301	614	853	1439	1987	2377
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											3302,8	

Cały budynek					
Zestawienie stref ogrzewanych					
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	Strefa O	237,72	599,00	19,1	3302,80
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					3302,80



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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Cały budynek		
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, $k_R$	0,90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	237,72	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_W$	1,40	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	1870,62	kWh/rok



## 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Cały budynek		
Nazwa źródła	Powietrzna pompa ciepła	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_H$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	3302,80	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	2,60	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
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 nieogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,90	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni nieogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	1,94	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	1033,18	kWh/rok



## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Cały budynek		
Nazwa źródła	Powietrzna pompa ciepła	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_W$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	1870,62	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	2,60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,70	-
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 $\eta_{W,tot}$	1,55	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	311,31	kWh/rok



## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Cały budynek
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

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

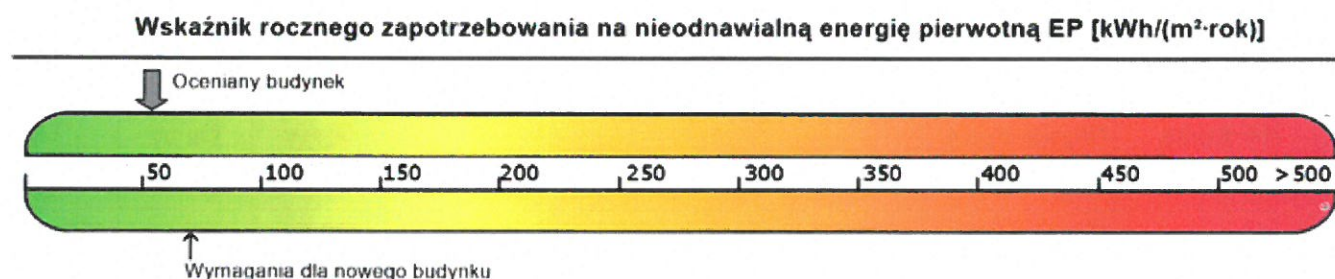
Cały budynek				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Powietrzna pompa ciepła	3302,80	1705,27	8215,34
Suma		3302,80	1705,27	8215,34
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Powietrzna pompa ciepła	1870,62	1209,19	4561,51
Suma		1870,62	1209,19	4561,51
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			21,76	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			17,92	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			12776,85	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			53,75	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)



Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	237,72	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	70,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	70,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
53,75	<	70,00	Warunek spełniony

## 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



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

## 10) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [ $kWh/rok$ ]	Uwagi
1	Wentylacja	1033,18	
2	Przygotowanie ciepłej wody	311,31	



## **VII. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ:**

### **7.1. Parametry obiektu**

powierzchnia zabudowy:	128,12 m <sup>2</sup>
powierzchnia użytkowa:	179,17 m <sup>2</sup>
powierzchnia całkowita:	459,03 m <sup>2</sup>
kubatura:	1320 m <sup>3</sup>
wysokość budynku do kalenicy	11,64 m
liczba kondygnacji nadziemnych	3
liczba kondygnacji podziemnych	1
grupa wysokości obiektu :	niski (N)

### **7.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pomiarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo**

Możliwe zagrożenia pożarowe w obiekcie to spowodowane umyślnym lub nieumyślnym działaniem człowieka takie jak:

- umyślne podpalenie lub nieumyślne zaprószenie ognia,
- awaria instalacji lub urządzeń elektrycznych,
- pozostawienie włączonych urządzeń elektrycznych, nieprzystosowanych do pracy ciągłej,
- nieostrożne prowadzenie prac remontowych.

Projektowany budynek przewidziany jest do prowadzenia działalności placówki opiekuńczo-wychowawczej typu rodzinnego. Projektuje się zastosowanie materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych oraz drewnianych (drewnopochodnych) z grupy materiałów palnych, ale nie należących do łatwo zapalnych, utleniających i wybuchowych. O temperaturze zapalenia powyżej 200 ° C trudno zapalnych.

Budynek zostanie wyposażony w następujące instalacje:

- elektryczną,
- wodociagową,
- kanalizacyjną,
- wentylacją mechaniczną,
- c.o.,
- c.wu.
- internetowa.

### **7.3. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń**

Budynek placówki opiekuńczo-wychowawczej typu rodzinnego z uwagi na przeznaczenie został zakwalifikowany do kategorii ZL IV zagrożenia ludzi.

Przewiduje się przebywanie w budynku 10 osób (8 dzieci powyżej 6-go roku życia, oraz dwie osoby dorosłe- opiekunowie) – stali użytkownicy budynku.

### **7.4. Informacje o przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego**

Budynek zakwalifikowany do kategorii ZL zagrożenia ludzi, wobec czego gęstości obciążenia ogniowego nie oblicza się.



## 7.5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

W budynku nie przewiduje się pomieszczeń i oraz stref zagrożenia wybuchem.

## 1.6. Informacje o klasie odporności pożarowej oraz klasie odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych (par. 216)

W celu zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w budynku przewidziano klasę „D” odporności pożarowej. Dla budynku projektuje się poszczególne elementy konstrukcyjne w następującej klasie odporności ogniowej:

Element konstrukcyjny	Klasa D odporności ogniowej
główna konstrukcja nośna	R 30
konstrukcja dachu	Bez wymagań
Strop poddasza (oddzielający od palnej konstrukcji dachu)	EI 30
stropy	REI 30
Ściany zewnętrzne	EI 30
Ściany wewnętrzne	Bez wymagań
Przekrycie dachu	Bez wymagań

Gdzie:

R – nośność ogniowa w minutach

E – szczelność ogniowa w minutach

I – izolacyjność ogniowa w minutach

Wszystkie elementy zaprojektowane jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO)

W zakresie wykończenia wnętrza budynku należy przestrzegać poniższych zasad:

- stosowanie do wykończenia wnętrza materiałów i wyrobów 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 podwieszane należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia;
- palne elementy wystroju wnętrza budynku, przez które lub obok których są prowadzone przewody ogrzewcze, wentylacyjne, dymowe lub spalinowe, powinny być zabezpieczone przed możliwością zapalenia lub zwęglenia;

## 7.7. Informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla kategorii ZL IV w budynku wielokondygnacyjnym niskim (N) wynosi 8 000 m<sup>2</sup>. (§ 227 ust. 1).

Powierzchnia strefy pożarowej projektowanym budynku – 283 m<sup>2</sup>. Budynek stanowi jedną strefę pożarową.



## 7.8. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich ratowania w sposób inny

Ewakuacja z pomieszczeń mieszkalnych zapewniona jest na zasadzie przejścia i dojścia ewakuacyjnego. Wyjście z pomieszczeń zamieszkania drzwiami jednoskrzydłowymi o szerokości 0,9 m. Szerokość korytarzy stanowiących przejście ewakuacyjne 1,6 m (ewakuacja do 20 osób)

Na korytarzach stanowiących drogi ewakuacyjne oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym projektuje się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne (§ 181 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

## 7.9. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, elektrycznej, teletechnicznej itp.

Instalacje elektryczne – projektuje się wyłączniki różnicowo-prądowe oraz przeciwpożarowy wyłącznik prądu (kubatura strefy pożarowej przekracza 1000 m<sup>3</sup>)

Wentylacja - przewody wentylacyjne wykonać należy z materiałów niepalnych, a ich palne izolacje cieplne i akustyczne oraz palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni z materiałów zapewniających nierozprzestrzenianie ognia.

Inne zabezpieczenia - przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy ponad 4cm w elementach budynku o klasie odporności ogniowej minimum EI/REI 60 powinny spełniać klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów.

## 7.10. Informacja o doborze urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanym do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń

### • Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu jest wymagany w przedmiotowym budynku. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m<sup>3</sup> lub zawierających strefy zagrożone wybuchem.

### • Oświetlenie awaryjne

Zgodnie z § 181 Oświetlenie awaryjne pkt 3. techn. war. budynków awaryjne oświetlenie ewakuacyjne nie jest wymagane.

### • Hydranty wewnętrzne

Budynek wielokondygnacyjny niski (N) ZL IV nie posiadający strefy pożarowej przekraczającej 8000m<sup>2</sup> – wewnętrzna instalacja hydrantowa nie jest wymagana.



- **Informacje o wyposażeniu w gaśnice**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) zawartego w gaśnicach przypada, z wyjątkiem przypadków określonych w przepisach szczególnych, na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej w budynku, nie chronionej stałym urządzeniem gaśniczym, zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, ZL II, ZL III lub ZL V. Budynek należy wyposażać w gaśnice mgłowe o poj min 3 dm<sup>3</sup>, mieszczące na klatce schodowej, na każdej kondygnacji.

**7.11. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo - gaśniczych, a w szczególności informacje o drogach pożarowych, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz o sprzęcie służącym do tych działań**

Na wypadek pożaru wodę pobierać się będzie z sieci wodociągowej. Na posesję zapewniony jest dogodny dojazd wozem straży pożarnej. Elementy drewniane - wszystkie elementy drewniane przed wbudowaniem powinny zostać zaimpregnowane środkiem nadającym drewnu cechę materiału nierozprzestrzeniającego ognia.

**7.12. Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym odległości od obiektów sąsiadujących**

Podlegający przebudowie z rozbudową i nadbudową budynek mieszkalny jednorodzinny wraz ze zmianą sposobu użytkowania poddasza nieużytkowego na część mieszkalną oraz pomieszczeń położonych na parterze na funkcję usługową usytuowany jest w najmniejszej odległości od granicy działki od strony południowo-zachodniej (od ul. Obwodowej) i odległość ta wynosi 4,5 m. Budynek gospodarczy zlokalizowany na tej samej działce oddalony jest o 14,8 m. Najbliższy budynek o ścianach murowanych oraz pokryciu z blachy stalowej ocynkowanej zlokalizowany jest na sąsiedniej działce w odległości nie mniejszej niż 8,0 m od budynku projektowanego (10,7 m), zatem wymagane odległości od granic działki oraz od istniejących budynków sąsiednich są spełnione.

---



### **VIII. UWAGI KOŃCOWE:**

- 8.1.** Wszystkie roboty na budowie wykonywać i prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych i zgodnie a warunkami technicznymi.
- 8.2.** Oprócz informacji zawartych w niniejszym opisie obowiązują uwagi i wyjaśnienia w części graficznej niniejszego projektu oraz kwalifikacje osób prowadzących budowę.

Dąbrowa Białostocka, 05.05.2023 r.

**Opracował:**

**mgr inż. Paweł Chodziutko**

upr. bud. nr PDL/0115/PWBKb/19

specjalność: konstrukcyjno-budowlanej

.....







**EKSPERTYZA TECHNICZNA**  
**budynku mieszkalnego jednorodzinnego podlegającego przebudowie z**  
**rozbudową i nadbudową wraz ze zmianą sposobu użytkowania poddasza**  
**nieużytkowego na część mieszkalną oraz pomieszczeń położonych na parterze na**  
**funkcję usługową, poł. na działce nr 806**  
**w Dąbrowie Białostockiej przy ul. Obwodowej 14**

**I. Dane ogólne:**

INWESTOR: Powiat Sokółski z siedzibą władz w Sokółce  
ADRES : ul. Marsz. J. Piłsudskiego 8, 16-100 Sokółka

LOKALIZACJA BUDYNKU: ul. Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka  
dz. nr 806

AUTOR: mgr inż. Paweł Chodziutko  
upr. bud. nr PDL/0115/PWBKb/19  
specjalność: konstrukcyjno-budowlanej

**II. Opis konstrukcji budynku będącym przedmiotem ekspertyzy:**

**2.1. Fundamenty -posadowienie budynku;**

Budynek mieszkalny jednorodzinny ( I kat. geotechniczna) usytuowany jest na gruncie o prostych warunkach gruntowych-fundamenty budynku posadowione są na podłożu gruntowym stanowiącym piaski średnie  $I_D = 0,60$  (grunt nadający się do bezpośredniego posadowienia budynku). Na podstawie odkrywek wykonanych na zewnątrz budynku stwierdzono, że fundament posadowiono na głębokości około 1,8m poniżej poziomu terenu. Ławy wykonano żelbetowe, a ściany fundamentowe oraz piwnic - betonowe lane z betonu oraz od wewnętrznej strony murowane o grubości 30÷60cm; ściany zewnętrzne piwnic betonowe monolityczne gr. 30 cm, do wewnątrz warstwa murowana z pustaków żuźlowych 12 cm i z cegły ceramicznej dziurawki 12 cm. Ściany wewnętrzne konstrukcyjne betonowe monolityczne, ściany działowe gr. 12cm z pustaków żuźlobetonowych. Obecność izolacji poziomej stwierdzono bezpośrednio na ławie fundamentowej oraz nad odsadzką cokołu.

**Fundamenty zostały wykonane w sposób zgodny ze sztuką budowlaną i nie stwarzają zagrożeń życia ludzi i mienia. Stan techniczny ocenia się jak bardzo dobry, nie stwierdzono żadnych zarysowań ani spękań, powierzchnie charakterystyczne - bez śladów erozji środowiskowej.**

**2.2. Ściany;**

Ściany zewnętrzne szczelinowe murowane o łącznej grubości około 40cm; Ściany zewnętrzne parteru i piętra murowane, część konstrukcyjna zewnętrzna z pustaków żuźlobetonowych, od strony wewnętrznej bloczki gazobetonowe gr. 12 cm, oddzielone od części konstrukcyjnej ściany pustką powietrzną gr. ok. 4 cm. Wnęki podokienne bez pustki, od strony wewnętrznej płytki gazobetonowe gr. 6 cm z wełną mineralną w przestrzeni pomiędzy częścią konstrukcyjną ściany i płytką gazobetonową. Ściany wewnętrzne nośne 24, działowe gr. 10÷12 cm murowane z pustaków jak zewnętrzna

**Ściany zostały wykonane w sposób zgodny ze sztuką budowlaną i nie stwarzają zagrożeń życia ludzi i mienia. Stan techniczny ocenia się jak bardzo dobry, nie stwierdzono żadnych zarysowań ani spękań, powierzchnie charakterystyczne - bez śladów erozji środowiskowej.**



### 2.3. Strop;

Strop nad parterem został wykonany jako monolityczna płyta żelbetowa gr. 10cm zbrojona prętami żebrowanymi, układanymi krzyżowo oraz betonu żwirowego. Płyta stropu oparta na ścianach konstrukcyjnych zewnętrznych oraz wewnętrznych(nośnych).

**Stropy zostały wykonane w sposób zgodny ze sztuką budowlaną i nie stwarzają zagrożenia życia ludzi i mienia.**

**Stan techniczny ocenia się jak dobry, nie stwierdzono żadnych zarysowań ani spękań, powierzchnie charakterystyczne - bez śladów erozji środowiskowej.**

### 2.3. Dach;

Wieżba dachowa o konstrukcji drewnianej, krokwiowo-jętkowa, wielospadowa. Krokwie ułożone na murlacie drewnianej przytwierdzonej kotwami do ściany kolankowej. Pokrycie dachu z blachy stalowej ocynkowanej, na deskowaniu ażurowym z desek gr. 25 mm co ok 30-40 cm. Wieżba dachowa krokwiowo-jętkowa. Krokwie i jętki z opілowanymi okrągłaków.

**Pokrycie dachowe i wieżba dachowa przeznaczona jest do rozbiórki.**

## III. Opis i ocena stanu istniejącego budynku mieszkalnego jednorodzinnego.

Budynek mieszkalny jednorodzinny objęty niniejszym opracowaniem, podlegający przebudowie z rozbudową i nadbudową budynku mieszkalnego jednorodzinnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania poddasza nieużytkowego na część mieszkalną oraz pomieszczeń położonych na parterze na funkcję usługową, spełnia wymagania bezpieczeństwa pożarowego strefy pożarowej ZL IV . Elementy budynku spełniają: klasę odporności ogniowej i reakcji na ogień wyrobów (materiałów) budowlanych, toksyczności produktów, rozkładu spalania materiałów, stopnia rozprzestrzeniania ognia przez elementy budynku, właściwości funkcjonalnych, oraz urządzeń służących do wentylacji.

Wielkość i układ obciążeń po dokonaniu zmiany sposobu użytkowania nie stworzą zagrożenia życia ludzi i mienia oraz dalszego bezpiecznego użytkowania budynku, gdyż obciążenia użytkowe i stałe zostaną na podobnym poziomie nie wykazując większego oddziaływania na elementy konstrukcyjne budynku ( stropy i ściany), co nie stanowi przeszkód do zmiany sposobu użytkowania części budynku mieszkalnego jednorodzinnego na funkcję usługową.

## IV. Wnioski :

Wyżej opisany budynek (elementy przeznaczone do przebudowy i nadbudowy ) jest w stanie dobrym; projektowana przebudowa z rozbudową i nadbudową budynku mieszkalnego jednorodzinnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania poddasza nieużytkowego na część mieszkalną oraz pomieszczeń położonych na parterze na funkcję usługową nie spowoduje: zagrożenia bezpieczeństwa ludzi lub mienia, pogorszenia stanu środowiska, pogorszenia warunków zdrowotno-sanitarnych, utrwalenia bądź zwiększenia ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

Dąbrowa Biał. 05 maja 2023 r.

OPRACOWAŁ:

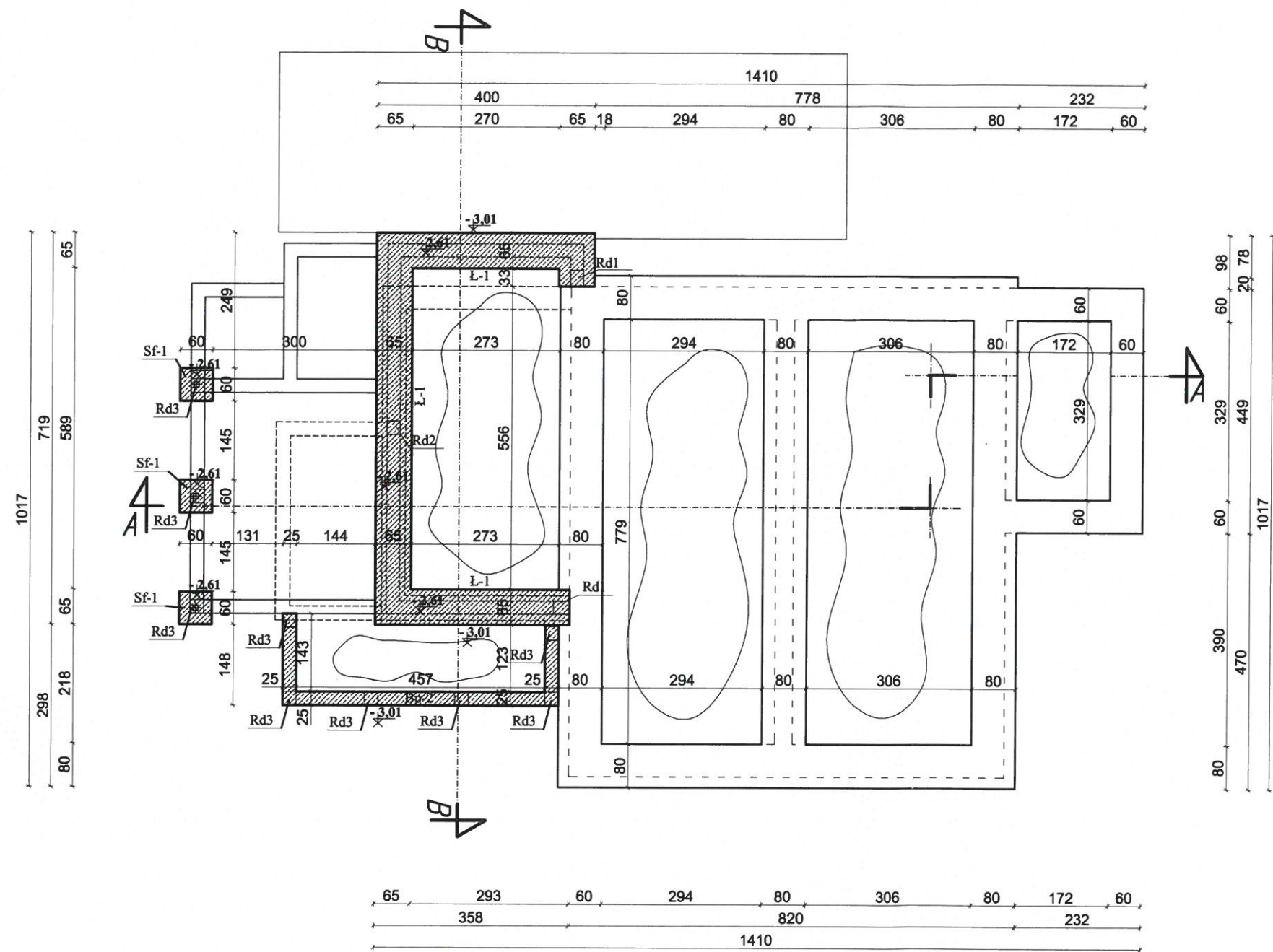
**mgr inż. Paweł Chodziutko**

upr. bud. nr PDL/0115/PWBKb/19

specjalność: konstrukcyjno-budowlanej

.....



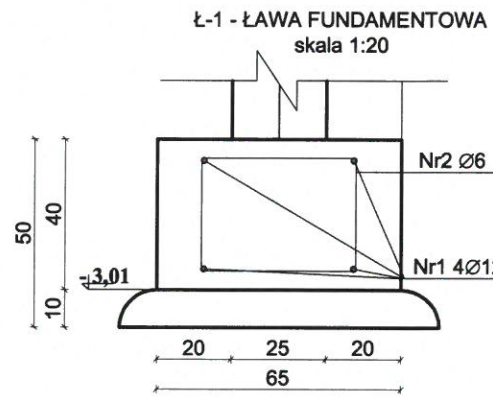


- L-1 - Ława fundamentowa żelbetowa 65x40cm**  
zbr.4Ø12 strz. Ø6 co 25 cm
- Sf-1 - Stopa fundamentowa żelbetowa 60x60x40cm, szt.3**  
zbr. krzyżowo Ø12 co 10 cm
- Bp-2 - Belka podwalinowa żelbetowa 25x25 cm, dł.7,73m**  
zbr.4Ø12 strz. Ø6 co 20 cm
- Rd1 - Rdzeń Żelbetowy 24x30 cm, szt.2**  
zbr.6Ø12 strz. Ø6 co 18 cm
- Rd2 - Rdzeń Żelbetowy 24x24 cm, szt.1**  
zbr.4Ø12 strz. Ø6 co 18 cm
- Rd3 - Rdzeń Żelbetowy 25x25 cm, szt.9**  
zbr.4Ø12 strz. Ø6 co 18 cm

#### UWAGI

1. Beton C16 / 20 - ławy i stopy fundamentowe, ściany żelbetowe, rdzenie żelbetowe, wieńce żelbetowe.
2. Stal zbrojeniowa:  
- pręty konstrukcyjne A-IIIIN  
- strzemiona A-0
3. Otulina prętów 5 cm.
4. Fundamenty posadowić na warstwie z betonu podkładowego gr. 10 cm z betonu C12/15.
5. Wymiary podano w centymetrach, a poziomy w metrach.
6. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
7. Rysunek rozpatrywać wraz z opisem technicznym, częścią architektoniczną niniejszego projektu oraz projektami branżowymi.
8. Wykopy fundamentowe zaleca się wykonywać w porze suchej, tj. przy niskich stanach wód gruntowych.
9. Wszelkie prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Rozluźnione grunty należy dogęścić. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
10. Roboty ziemne oraz fundamentowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami zwracając szczególną uwagę na zachowanie stateczności ścian wykopów, w szczególności w utworach sypkich.

## RZUT FUNDAMENTÓW 1:100

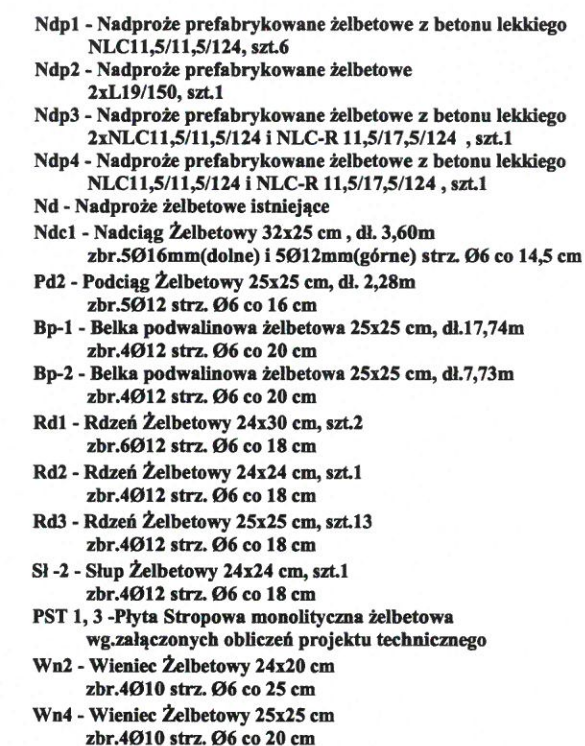


#### LEGENDA

- fundamenty istniejące
- fundamenty projektowane
- zamurowania i uzupełnienia
- wyburzenia i rozbiórki

PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA CZĘŚĆ MIESZKALNĄ ORAZ POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ ul.Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka, dz. nr 806	
PRZEDMIOT I SKALA RYS.	RZUT FUNDAMENTÓW 1:100	RYS. - 1 -
PROJEKTANT NR.UPR.BUD.	mgr inż. Paweł Chodziutko upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19	
DATA: 05.05.2023r.		





## UWAGI

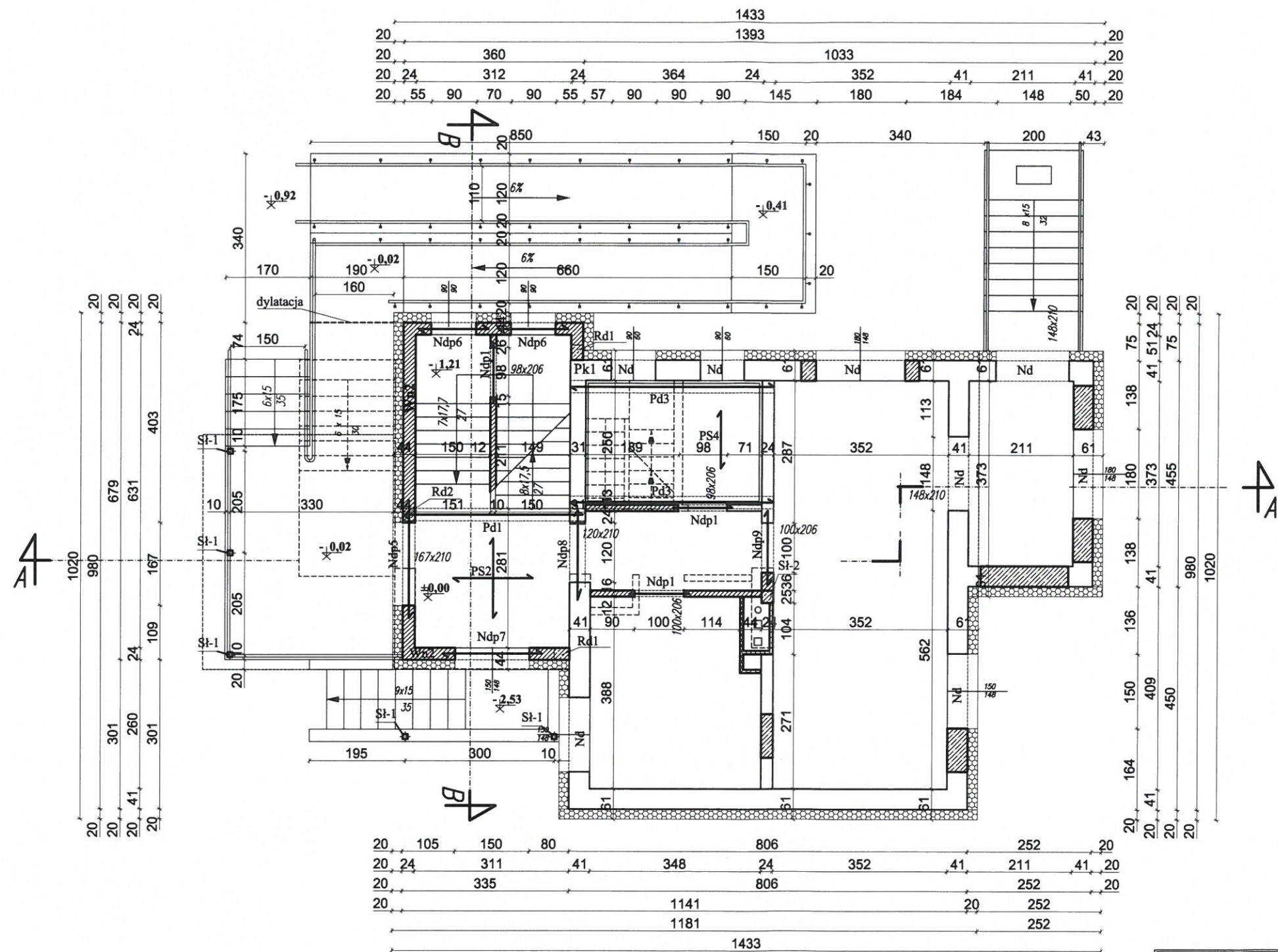
1. Beton C20 / 25 - elementy konstrukcyjne.
2. Stal zbrojeniowa:
  - pręty konstrukcyjne A-IIIIN
  - strzemiona A-0
3. Otulina prętów min 2 cm.
4. Wymiary podano w centymetrach, a poziomy w metrach.
5. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
6. Rysunek rozpatrywać wraz z opisem technicznym, częścią architektoniczną niniejszego projektu oraz projektami branżowymi.
7. Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.
8. Elementy prefabrykowane montować zgodnie z wytycznymi producenta.

# RZUT PIWNICY

## 1:100

PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA CZĘŚĆ MIESZKALNĄ ORAZ POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ ul.Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka, dz. nr 806	
PRZEDMIOT I SKALA RYS.	RZUT PIWNICY 1:100	RYS - 2 -
PROJEKTANT NR.UPR.BUD.	mgr inż. Paweł Chodziutko upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19	
DATA: 05.05.2023r.		





- Ndp1 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego NLC11,5/11,5/124, szt.2  
 Ndp5 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe 2xL19/210, szt.1  
 Ndp6 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe 2xL19/120, szt.2  
 Ndp7 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe 2xL19/180, szt.1  
 Ndp8 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego NLC11,5/11,5/174 i NLC-R 11,5/17,5/174, szt.1  
 Ndp9 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego 2x NLC11,5/11,5/124, szt.1  
 Nd - Nadproże żelbetowe istniejące  
 Pd1 - Podciąg Żelbetowy 32x25 cm, dł.3,60m zbr.5Ø16mm(dolne) i 3Ø10mm(górne) strz. Ø6 co 14,5 cm  
 Pd3 - Podciąg Żelbetowy 25x25 cm, dł. 4,12m, szt.2 zbr.6Ø12 strz. Ø6 co 16 cm  
 Rd1 - Rdzeń Żelbetowy 24x30 cm, szt.2 zbr.6Ø12 strz. Ø6 co 18 cm  
 Rd2 - Rdzeń Żelbetowy 24x24 cm, szt.1 zbr.4Ø12 strz. Ø6 co 18 cm  
 SI-1 - Słup RK 100x100x5  
 SI-2 - Słup Żelbetowy 24x24 cm, szt.1 zbr.4Ø12 strz. Ø6 co 18 cm  
 PST 2, 4 -Płyta Stropowa monolityczna żelbetowa wg.załączonych obliczeń projektu technicznego  
 Wn2 - Wieniec Żelbetowy 24x20 cm zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 25 cm

#### UWAGI

1. Beton C20 / 25 - elementy konstrukcyjne.
2. Stal zbrojeniowa:  
- pręty konstrukcyjne A-IIIIN  
- strzemiona A-0
3. Otulina prętów min2 cm.
4. Wymiary podano w centymetrach, a poziomy w metrach.
5. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
6. Rysunek rozpatrywać wraz z opisem technicznym, częścią architektoniczną niniejszego projektu oraz projektami branżowymi.
7. Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.
8. Elementy prefabrykowane montować zgodnie z wytycznymi producenta.

## RZUT PARTERU

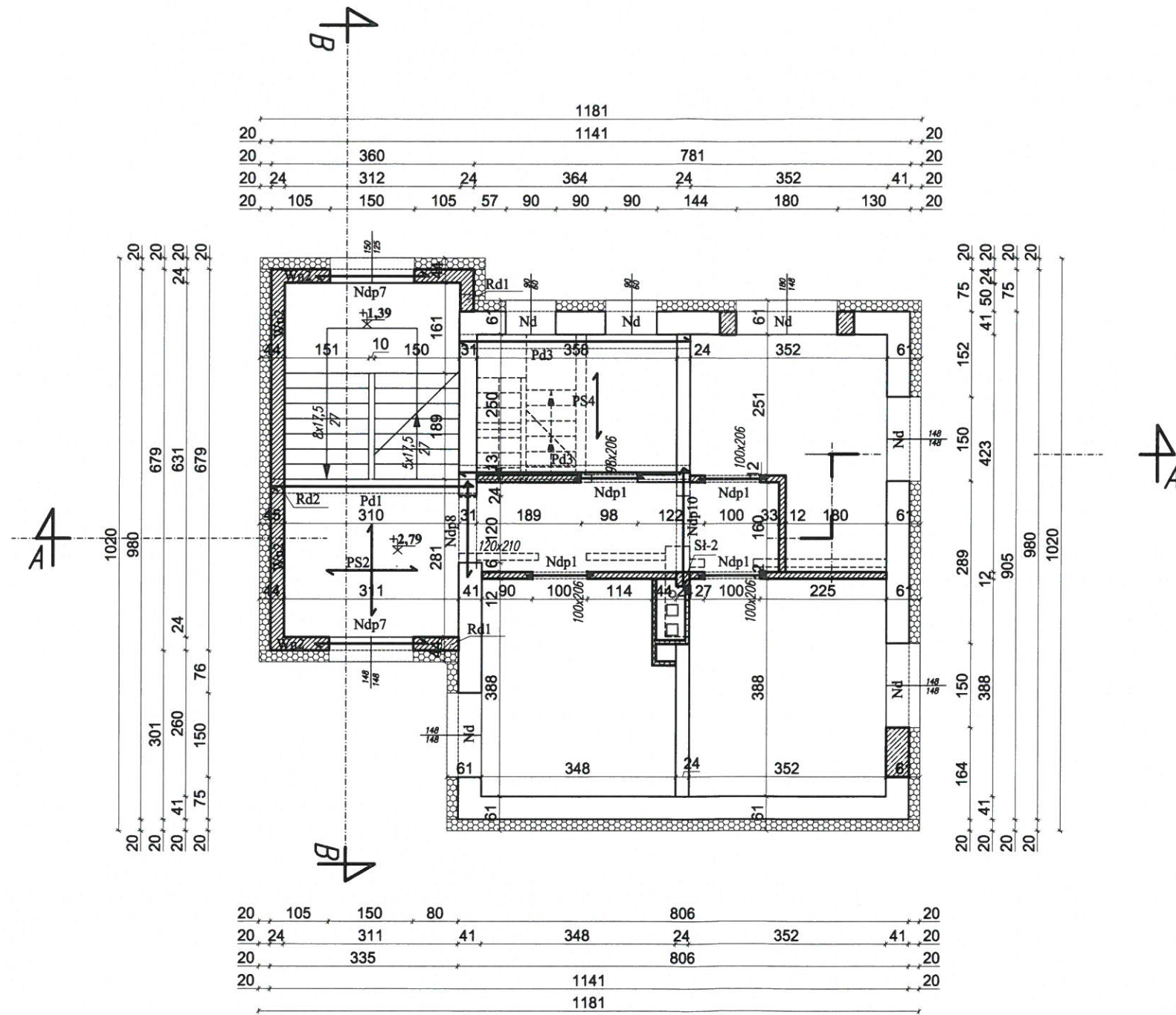
1:100

#### LEGENDA

- ściany istniejące  
 ściany projektowane  
 zamurowania i uzupełnienia  
 wyburzenia i rozbiórki

PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA CZĘŚĆ MIESZKALNĄ ORAZ POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ ul.Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka, dz. nr 806	RYS. - 3 -
PRZEDMIOT I SKALA RYS.	RZUT PARTERU 1:100	
PROJEKTANT NR.UPR.BUD.	mgr inż. Paweł Chodziutko upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19	
DATA: 05.05.2023r.		





- Ndp1 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego  
NLC11,5/11,5/124, szt.4  
Ndp7 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe  
2xL19/180, szt.2  
Ndp8 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego  
NLC11,5/11,5/174 i NLC-R 11,5/17,5/174, szt.1  
Ndp10 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego  
2x NLC11,5/11,5/220, szt.1  
Nd - Nadproże żelbetowe istniejące  
Pd1 - Podciąg Żelbetowy 32x25 cm, dł.3,60m  
zbr.5Ø16mm(dolne) i 3Ø10mm(górne) strz. Ø6 co 14,5 cm  
Pd3 - Podciąg Żelbetowy 25x25 cm, dł. 4,12m, szt.2  
zbr.6Ø12 strz. Ø6 co 16 cm  
Rd1 - Rdzeń Żelbetowy 24x30 cm, szt.2  
zbr.6Ø12 strz. Ø6 co 18 cm  
Rd2 - Rdzeń Żelbetowy 24x24 cm, szt.1  
zbr.4Ø12 strz. Ø6 co 18 cm  
St-2 - Słup Żelbetowy 24x24 cm, szt.1  
zbr.4Ø12 strz. Ø6 co 18 cm  
PST 2, 4 - Płyta Stropowa monolityczna żelbetowa  
wg.załączonych obliczeń projektu technicznego  
Wn2 - Wieniec Żelbetowy 24x20 cm  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 25 cm

#### UWAGI

1. Beton C20 / 25 - elementy konstrukcyjne.
2. Stal zbrojeniowa:  
- pręty konstrukcyjne A-IIIIN  
- strzemiona A-0
3. Otulina prętów min2 cm.
4. Wymiary podano w centymetrach, a poziomy w metrach.
5. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
6. Rysunek rozpatrywać wraz z opisem technicznym, częścią architektoniczną niniejszego projektu oraz projektami branżowymi.
7. Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.
8. Elementy prefabrykowane montować zgodnie z wytycznymi producenta.

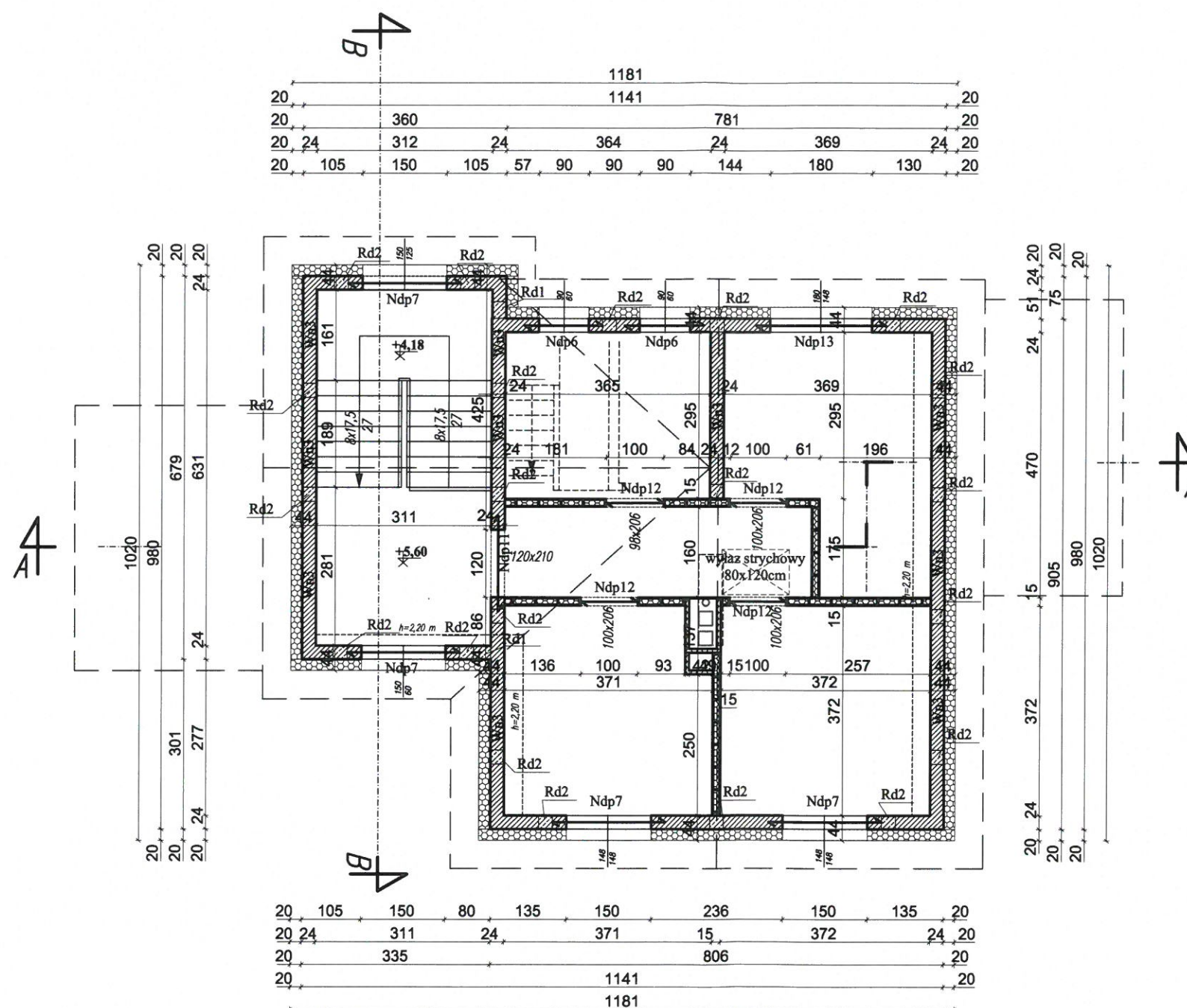
## RZUT PIĘTRA 1:100

#### LEGENDA

- sciany istniejące  
sciany projektowane  
zamurowania i uzupełnienia  
wyburzenia i rozbiórki

PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA CZĘŚĆ MIESZKALNĄ ORAZ POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ ul.Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka, dz. nr 806	
PRZEDMIOT I SKALA RYS.	RZUT PIĘTRA 1:100	RYS. -4-
PROJEKTANT NR.UPR.BUD.	mgr inż. Paweł Chodziutko upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19	
DATA: 05.05.2023r.		





**Ndp12 - Profil ościeżnicowy UA 100**  
**Ndp6 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe**  
 2xL19/120, szt.2  
**Ndp7 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe**  
 2xL19/180, szt.4  
**Ndp11 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe**  
 2xL19/150, szt.1  
**Ndp13 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe**  
 2xL19/210, szt.1  
**Rd1 - Rdeń Żelbetowy 24x30 cm, szt.2**  
 zbr.6Ø12 strz. Ø6 co 18 cm  
**Rd2 - Rdeń Żelbetowy 24x24 cm, szt.21**  
 zbr.4Ø12 strz. Ø6 co 18 cm  
**Wn3 - Wienieć Żelbetowy 24x24 cm**  
 zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 25 cm

## UWAGI

1. Beton C20 / 25 - elementy konstrukcyjne.
2. Stal zbrojeniowa:
  - pręty konstrukcyjne A-IIIIN
  - strzemiona A-0
3. Otulina prętów min 2 cm.
4. Wymiary podano w centymetrach, a poziomy w metrach.
5. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
6. Rysunek rozpatrywać wraz z opisem technicznym, częścią architektoniczną niniejszego projektu oraz projektami branżowymi.
7. Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.
8. Elementy prefabrykowane montować zgodnie z wytycznymi producenta.

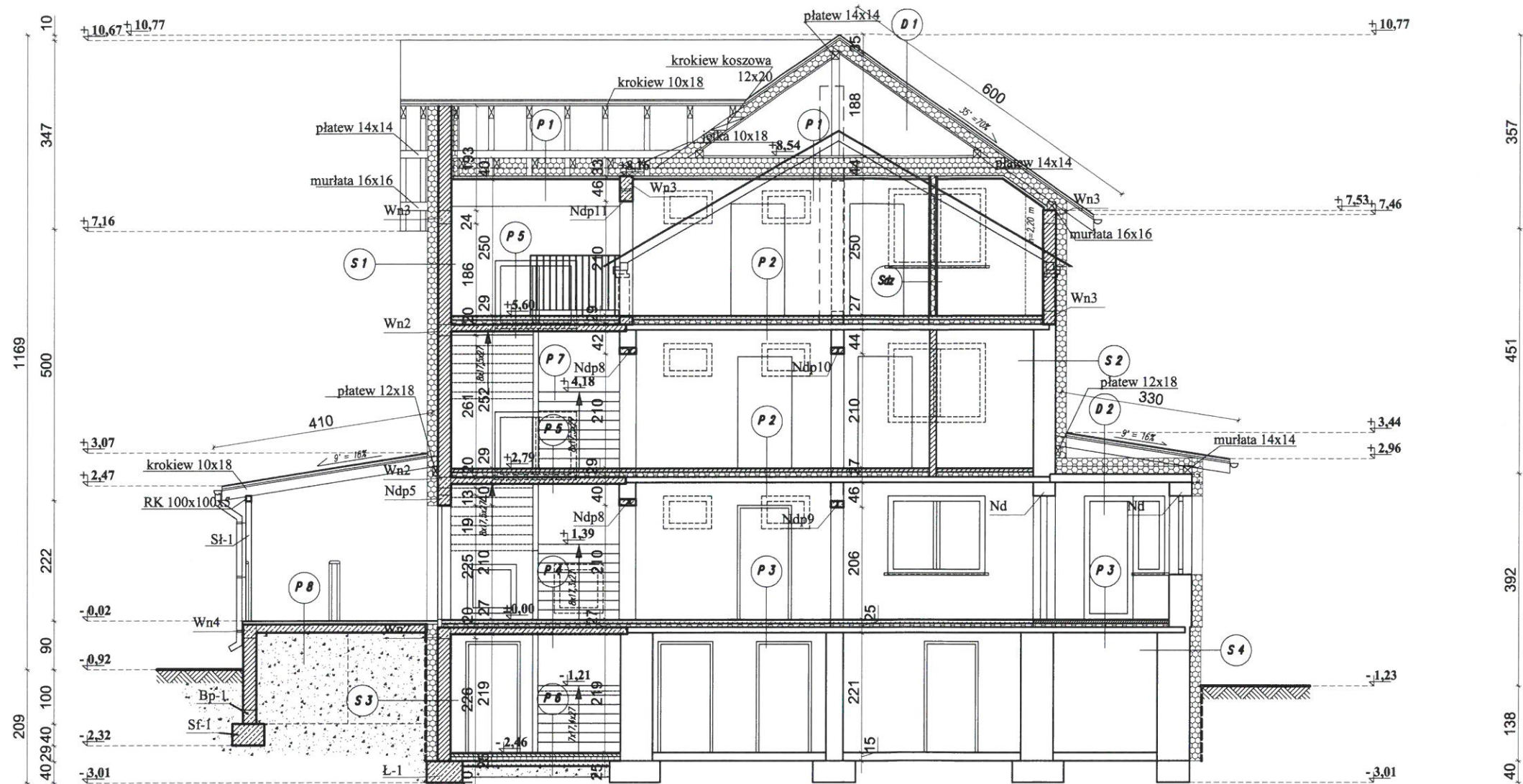
**RZUT PODDASZA**  
**1:100**

### LEGENDA

- |   |                            |
|---|----------------------------|
|  | ściany istniejące          |
|  | ściany projektowane        |
|  | zamurowania i uzupełnienia |
|  | wyburzenia i rozbiórki     |

PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA CZĘŚĆ MIESZKALNĄ ORAZ POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ ul. Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka, dz. nr 806	
PRZEDMIOT I SKALA RYS.	RZUT PODDASZA 1:100	RY: - 5
PROJEKTANT NR.UPR.BUD.	mgr inż. Paweł Chodziutko upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19	
DATA: 05.05.2023r.		





- Ł-1- Ława fundamentowa żelbetowa 65x40cm  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 30 cm  
Sf-1- Stopa fundamentowa żelbetowa 60x60x40cm zbr.  
krzyżowo Ø12 co 10 cm  
Bp-1 - Belka podwalinowa żelbetowa 25x25 cm zbr.4Ø12  
strz. Ø6 co 20 cm  
Wn2 - Wieniec Żelbetowy 24x20 cm  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 25 cm  
Wn3 - Wieniec Żelbetowy 24x24 cm  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 25 cm  
Wn4 - Wieniec Żelbetowy 25x25 cm  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 20 cm  
Nd - Nadproże żelbetowe istniejące  
Ndp5 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe  
2xL19/210  
Ndp8 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego  
NLC11,5/11,5/174 i NLC-R 11,5/17,5/174  
Ndp9 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego  
2x NLC11,5/11,5/124  
Ndp10 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego  
2x NLC11,5/11,5/220  
Ndp11 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe  
2xL19/150  
Sl-1 - Słup RK 100x100x5

#### UWAGI

1. Beton C20 / 25 - elementy konstrukcyjne.
2. Stal zbrojeniowa:  
- pręty konstrukcyjne A-IIIIN  
- strzemiona A-0
3. Otulina prętów min 2 cm (dla fundamentów -5cm).
4. Fundamenty posadowić na warstwie z betonu  
podkładowego gr. 10 cm z betonu C12/15.
5. Wymiary podano w centymetrach, a poziomy w metrach.
6. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
7. Rysunek rozpatrywać wraz z opisem technicznym, częścią  
architektoniczną niniejszego projektu oraz projektami  
branżowymi.
8. Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z aktualnie  
obowiązującymi normami i przepisami.
9. Elementy prefabrykowane montować zgodnie z  
wytycznymi producenta.

## PRZEKRÓJ A-A 1:100

### D 1

pokrycie z blachy powlekanej  
łaty drewniane 6x4 cm  
kantrłaty 2,4x4,8 cm  
membrana dachowa  
krokiew 10x18 cm  
izolacja z wełny mineralnej 20 cm  
deskowanie pełne 3 cm

### D 2

pokrycie z blachy powlekanej  
łaty drewniane 6x4 cm  
kantrłaty 2,4x4,8 cm  
membrana dachowa  
krokiew 10x18 cm  
izolacja z wełny mineralnej 30 cm  
paraizolacja  
stróp istniejący

### P 1

deskowanie pełne 3cm  
jętki 10x18cm  
izolacja z wełny mineralnej 30 cm  
paraizolacja  
konstrukcja do zawieszania płyt g-kf  
płyty g-kf 2,50cm EI30

### P 2

płytki ceramiczne, panele 2 cm  
jastrych cementowy 5 cm  
stropian z wypustkami 2 cm  
stropian 8 cm  
istniejący stróp żelbetowy  
tynk cementowo-wapienny

### P 3

płytki ceramiczne, panele 2 cm  
jastrych cementowy 5 cm  
stropian z wypustkami 2 cm  
stropian 6 cm  
istniejący stróp żelbetowy  
tynk cementowo-wapienny

### P 4

płytki ceramiczne 2 cm  
jastrych cementowy 5 cm  
stropian z wypustkami 2 cm  
stropian 6 cm  
stróp żelbetowy 12 cm  
tynk cementowo-wapienny

### P 5

płytki ceramiczne 2 cm  
jastrych cementowy 5 cm  
stropian z wypustkami 2 cm  
stropian 8 cm  
stróp żelbetowy 12 cm  
tynk cementowo-wapienny

### P 6

gres 2 cm  
posadzka betonowa 5 cm  
stropian 8 cm  
folia izolacyjna  
podkład z betonu 10cm

### P 7

płytki ceramiczne 2 cm  
płyta żelbetowa 12 cm  
tynk cementowo-wapienny

### P 8

gres 2 cm  
posadzka betonowa 5 cm  
płyta żelbetowa 12 cm  
folia izolacyjna  
pospółka zagęszczona mechanicznie

### Sdz

płyty g-k 2,50cm  
paraizolacja  
Stelaz/wełna mineralna 10 cm  
paraizolacja  
płyty g-k 2,50cm

### S 1

tynk cienkowarstwowy  
stropian EPS 70/040 20 cm  
pustak/błoczek 24 cm  
tynk cementowo-wapienny

### S 2

tynk cienkowarstwowy  
stropian EPS 70/040 20 cm  
pustaki betonowe 24 cm  
pustka powietrzna 4 cm  
błoczki gazobetonowe 12 cm  
tynk cementowo-wapienny

### S 3

folia kuberkowa  
stropian XPS 100 20 cm  
warstwa wyrównawcza/izolacja  
błoczki betonowe 24 cm  
tynk cementowo-wapienny

### S 4

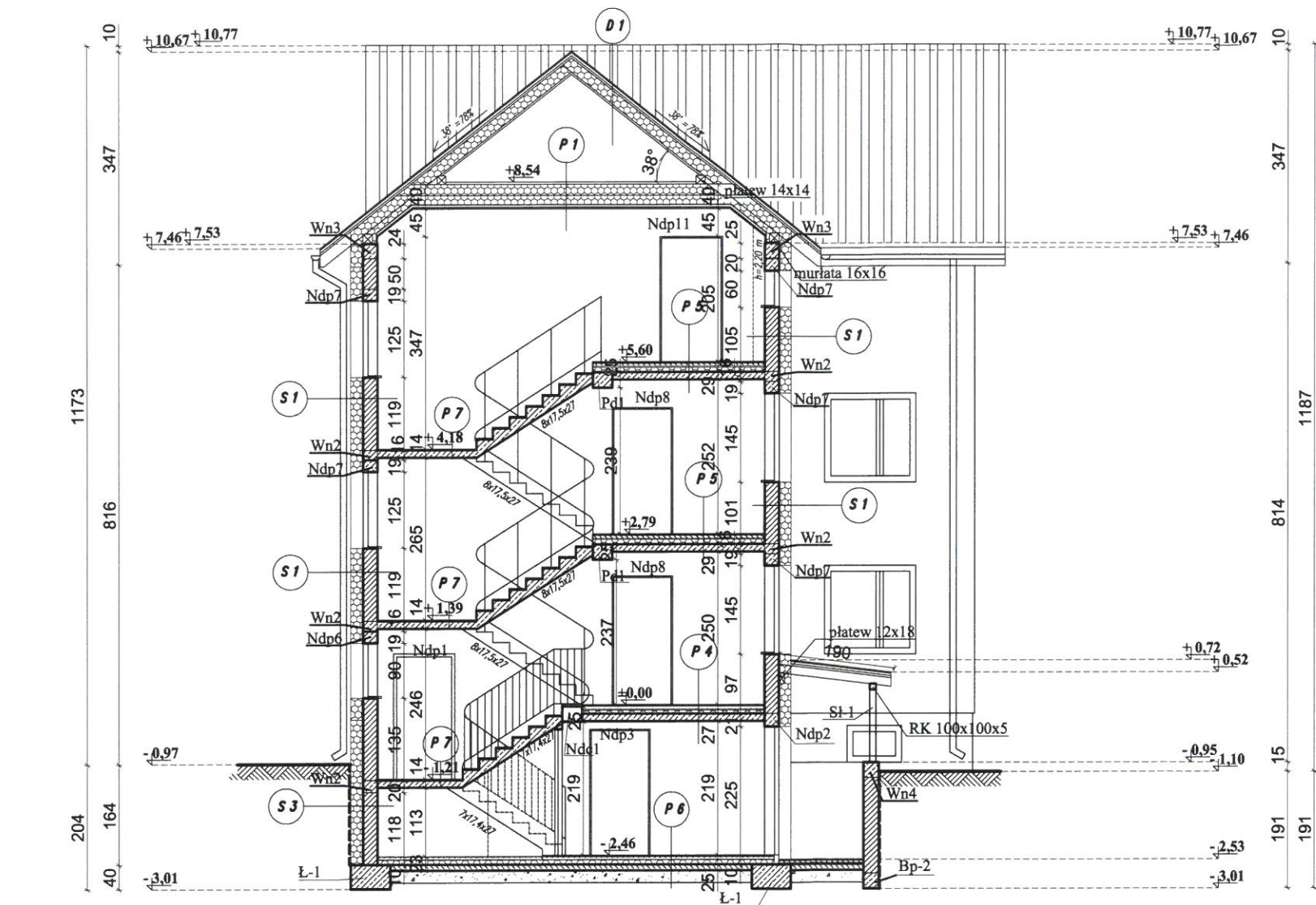
folia kuberkowa  
stropian XPS 20 cm  
warstwa wyrównawcza  
beton monolityczny 36 cm  
pustak betonowy 12 cm  
cegła ceramiczna 12 cm  
tynk cem.-wap.

#### LEGENDA

- ściany istniejące  
ściany projektowane  
zamurowania i uzupełnienia  
wyburzenia i rozbiórki

PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA CZĘŚĆ MIESZKALNĄ ORAZ POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ ul.Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka, dz. nr 806	RYS. - 6 -
PRZEDMIOT I SKALA RYS.	PRZEKRÓJ A-A 1:100	
PROJEKTANT NR.UPR.BUD.	mgr inż. Paweł Chodziutko upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19	
DATA: 05.05.2023r.		





<b>D 1</b>
pokrycie z blachy pawlekanej
łaty drewniane 6x4 cm
kontrłaty 2,4x4,8 cm
membrana dachowa
krokwie 10x18 cm
izolacja z wełny mineralnej 20 cm
deskowanie pełne 3 cm

<b>P 1</b>
deskowanie pełne 3cm
łaty 10x18cm
izolacja z wełny mineralnej 30 cm
paroizolacja
konstrukcja do zawieszania płyt g-kł
płyty g-kł 2,50cm EI30

<b>P 4</b>
płytki ceramiczne 2 cm
jastrych cementowy 5 cm
styropian z wypustkami 2 cm
styropian 6 cm
strap żelbetowy 12 cm
tylny cementowo-wapienny

<b>P 5</b>
płytki ceramiczne 2 cm
jastrych cementowy 5 cm
styropian z wypustkami 2 cm
styropian 8 cm
strap żelbetowy 12 cm
tylny cementowo-wapienny

<b>P 6</b>
gres 2 cm
posadzka betonowa 5 cm
styropian 8 cm
folia izolacyjna
podkład z betonu 10cm

<b>P 7</b>
płytki ceramiczne 2 cm
płyta żelbetowa 12 cm
tylny cementowo-wapienny

<b>S 1</b>
tylny cienkowarstwowy
styropian EPS 70/040 20 cm
pustak 24 cm
tylny cementowo-wapienny

<b>S 3</b>
folia kubetkowa
styropian XPS 20 cm
warstwa wyrównawcza/izolacja
blocki betonowe 24 cm
tylny cementowo-wapienny

#### LEGENDA

	ściany istniejące
	ściany projektowane
	zamurowania i uzupełnienia
	wyburzenia i rozbiórki

- Ł-1- Ława fundamentowa żelbetowa 65x40cm  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 30 cm  
Bp-2 - Belka podwalinowa żelbetowa 25x25 cm  
zbr.4Ø12 strz. Ø6 co 20 cm  
Wn2 - Wieniec Żelbetowy 24x20 cm  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 25 cm  
Wn3 - Wieniec Żelbetowy 24x24 cm  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 25 cm  
Wn4 - Wieniec Żelbetowy 25x25 cm  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 20 cm  
Ndp1 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego  
NLC11,5/11,5/124  
Ndp2 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe  
2xL19/150  
Ndp3 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego  
2xNLC11,5/11,5/124 i NLC-R 11,5/17,5/124  
Ndp6 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe  
2xL19/120  
Ndp7 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe  
2xL19/180  
Ndp8 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe z betonu lekkiego  
NLC11,5/11,5/174 i NLC-R 11,5/17,5/174  
Ndp11 - Nadproże prefabrykowane żelbetowe  
2xL19/150  
Pd1 - Podciąg Żelbetowy 32x25 cm  
zbr.5Ø16mm(dolne) i 3Ø10mm(górne) strz. Ø6 co 14,5 cm  
Ndc1 - Nadciąg Żelbetowy 32x25 cm  
zbr.5Ø16mm(dolne) i 5Ø12mm(górne) strz. Ø6 co 14,5 cm  
Sl-1 - Słup RK 100x100x5

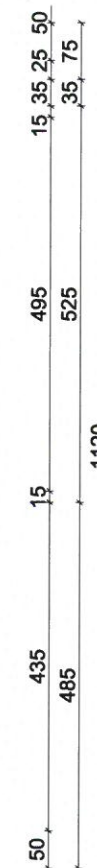
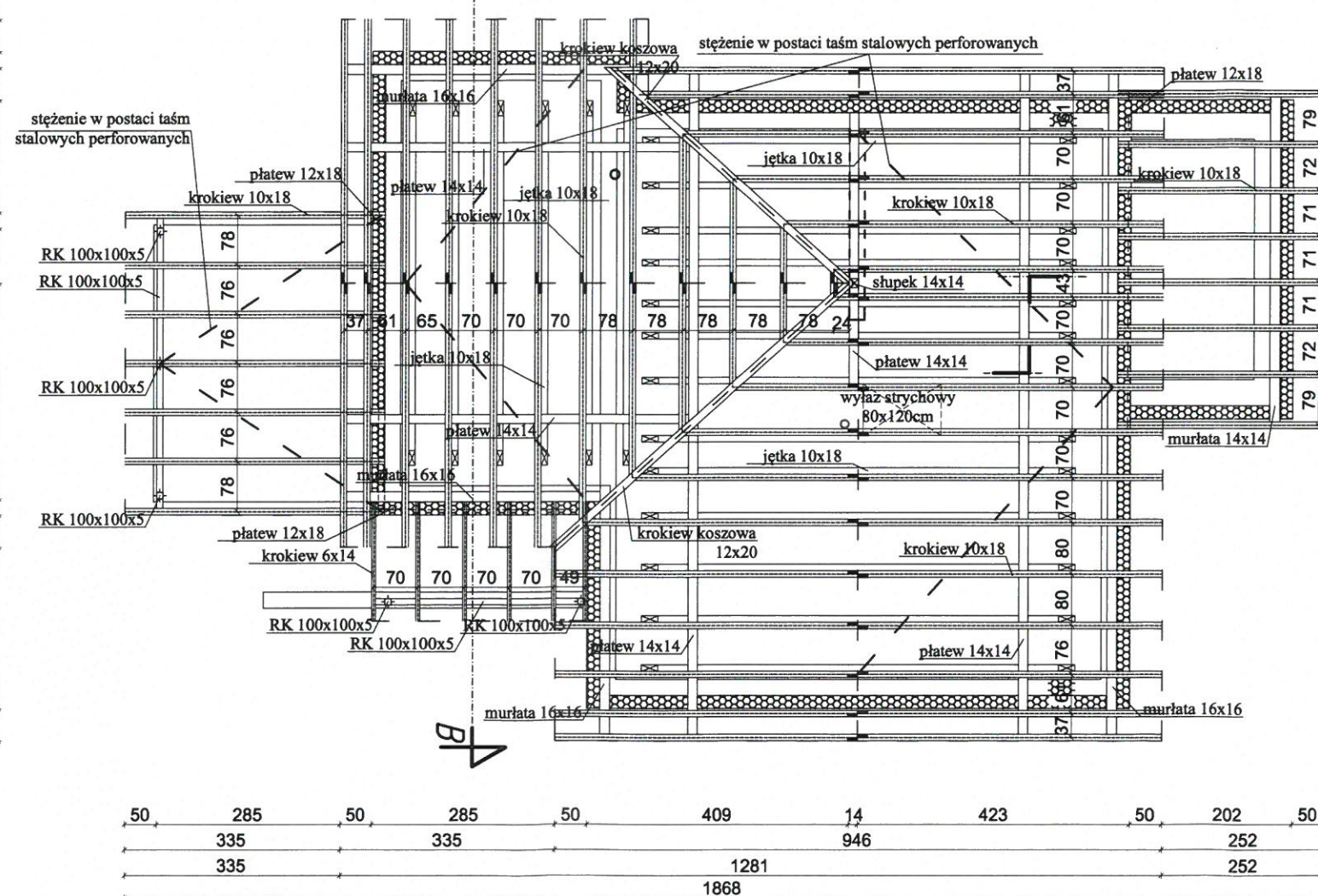
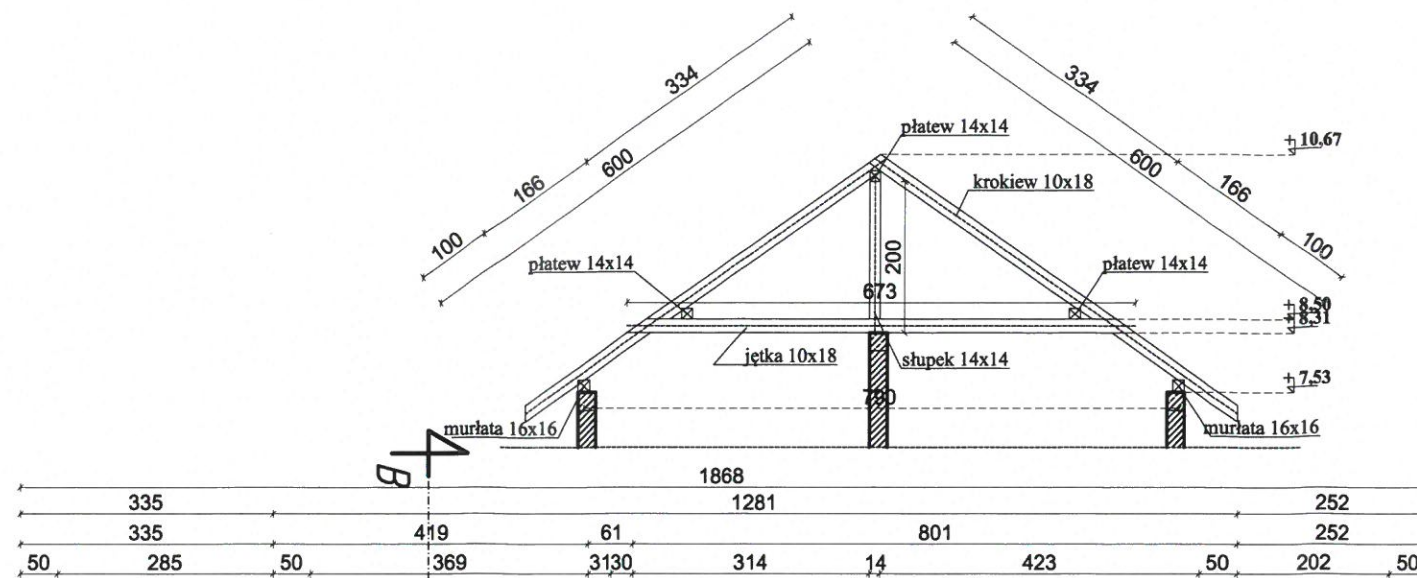
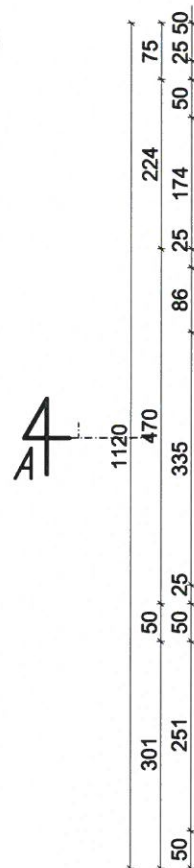
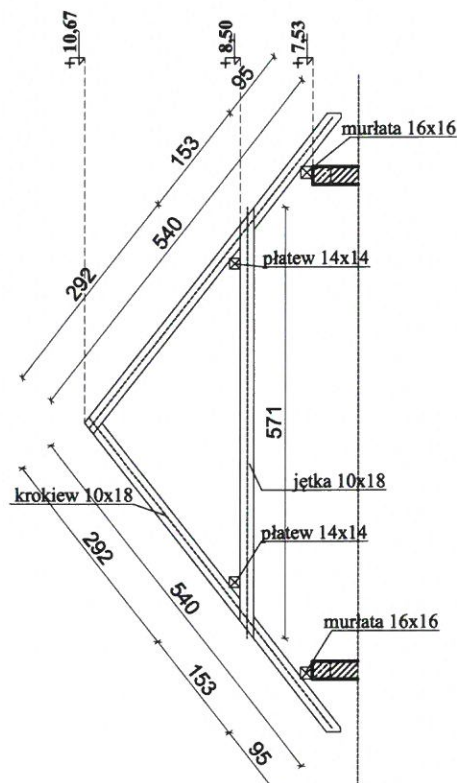
#### UWAGI

- Beton C20 / 25 - elementy konstrukcyjne.
- Stal zbrojeniowa:
  - pręty konstrukcyjne A-IIIIN
  - strzemiona A-0
- Otulina prętów min 2 cm (dla fundamentów -5cm).
- Fundamenty posadzić na warstwie z betonu podkładowego gr. 10 cm z betonu C12/15.
- Wymiary podano w centymetrach, a poziomy w metrach.
- Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
- Rysunek rozpatrywać wraz z opisem technicznym, częścią architektoniczną niniejszego projektu oraz projektami branżowymi.
- Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.
- Elementy prefabrykowane montować zgodnie z wytycznymi producenta.

## PRZĘKRÓJ B-B 1:100

PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA CZĘŚĆ MIESZKALNĄ ORAZ POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ ul.Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka, dz. nr 806	
PRZEDMIOT I SKALA RYS.	PRZĘKRÓJ B-B 1:100	RYS. - 7 -
PROJEKTANT NR.UPR.BUD.	mgr inż. Paweł Chodziutko upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19	
DATA: 05.05.2023r.		





# RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ

## 1:100


## UWAGI

1. Więźba dachowa, słup, zastrzały wykonane z drewna konstrukcyjnego sosnowego lub świerkowego klasy C 24
2. Wymiary podano w centymetrach, a poziomy w metrach.
3. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
4. Rysunek rozpatrywać wraz z opisem technicznym, częścią architektoniczną niniejszego projektu oraz projektami branżowymi.
5. Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.

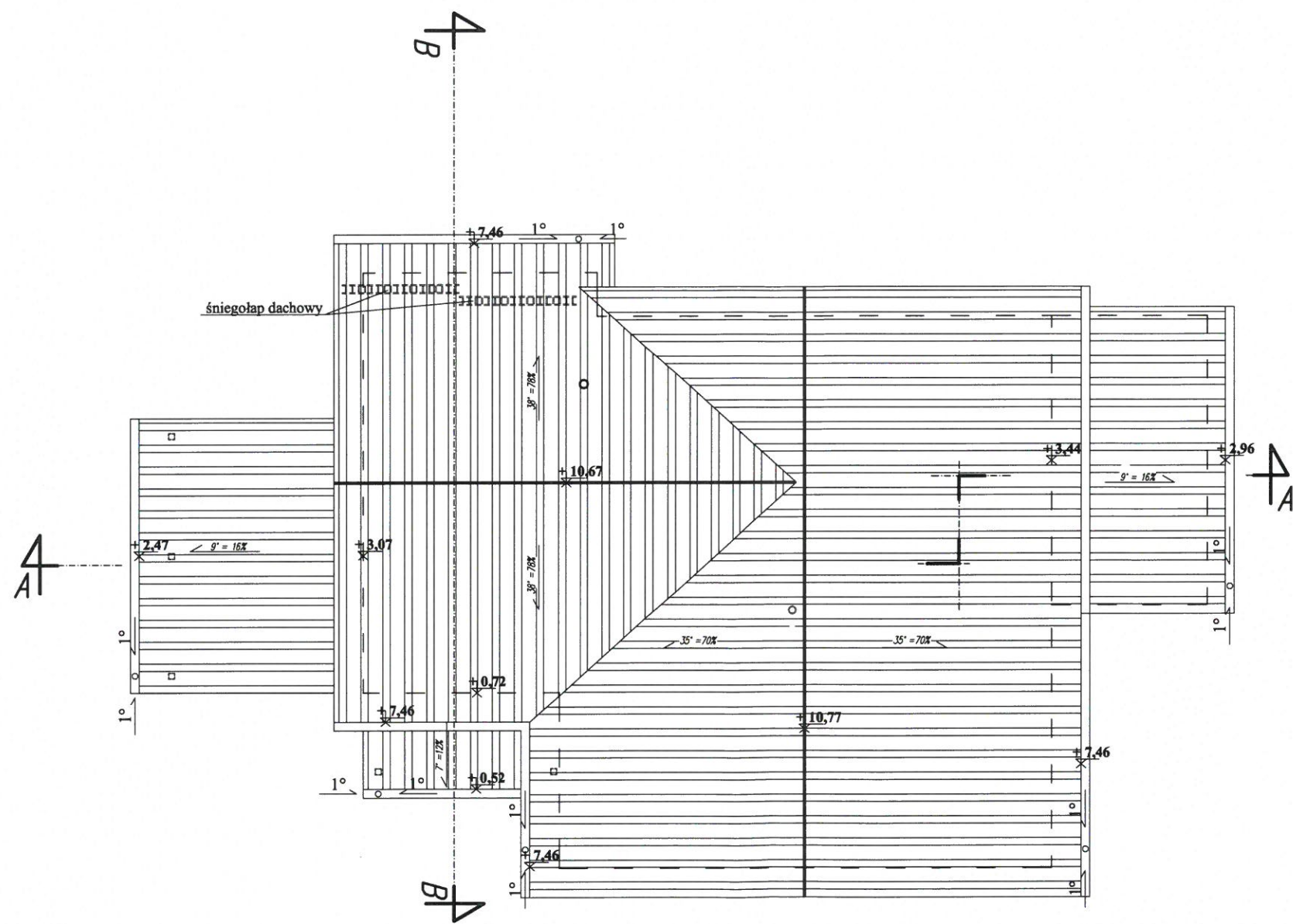
### LEGENDA

elementy istniejące – brak

*elementy projektowane*

PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA CZĘŚĆ MIESZKALNĄ ORAZ POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ ul.Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka, dz. nr 806	
PRZEDMIOT I SKALA RYS.	RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ 1:100	RYS - 8 -
PROJEKTANT NR.UPR.BUD.	mgr inż. Paweł Chodziutko upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19 	
DATA: 05.05.2023r.		

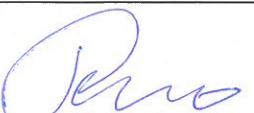




WIDOK DACHU  
1:100

LEGENDA

- elementy istniejące – brak
- elementy projektowane

PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA CZĘŚĆ MIESZKALNĄ ORAZ POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ ul.Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka, dz. nr 806	
PRZEDMIOT I SKALA RYS.	WIDOK DACHU 1:100	RYS. - 9 -
PROJEKTANT NR.UPR.BUD.	mgr inż. Paweł Chodziutko upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19	
DATA: 05.05.2023r.		



VIII. Wykaz elementów więźby dachowej (rysunek 8)

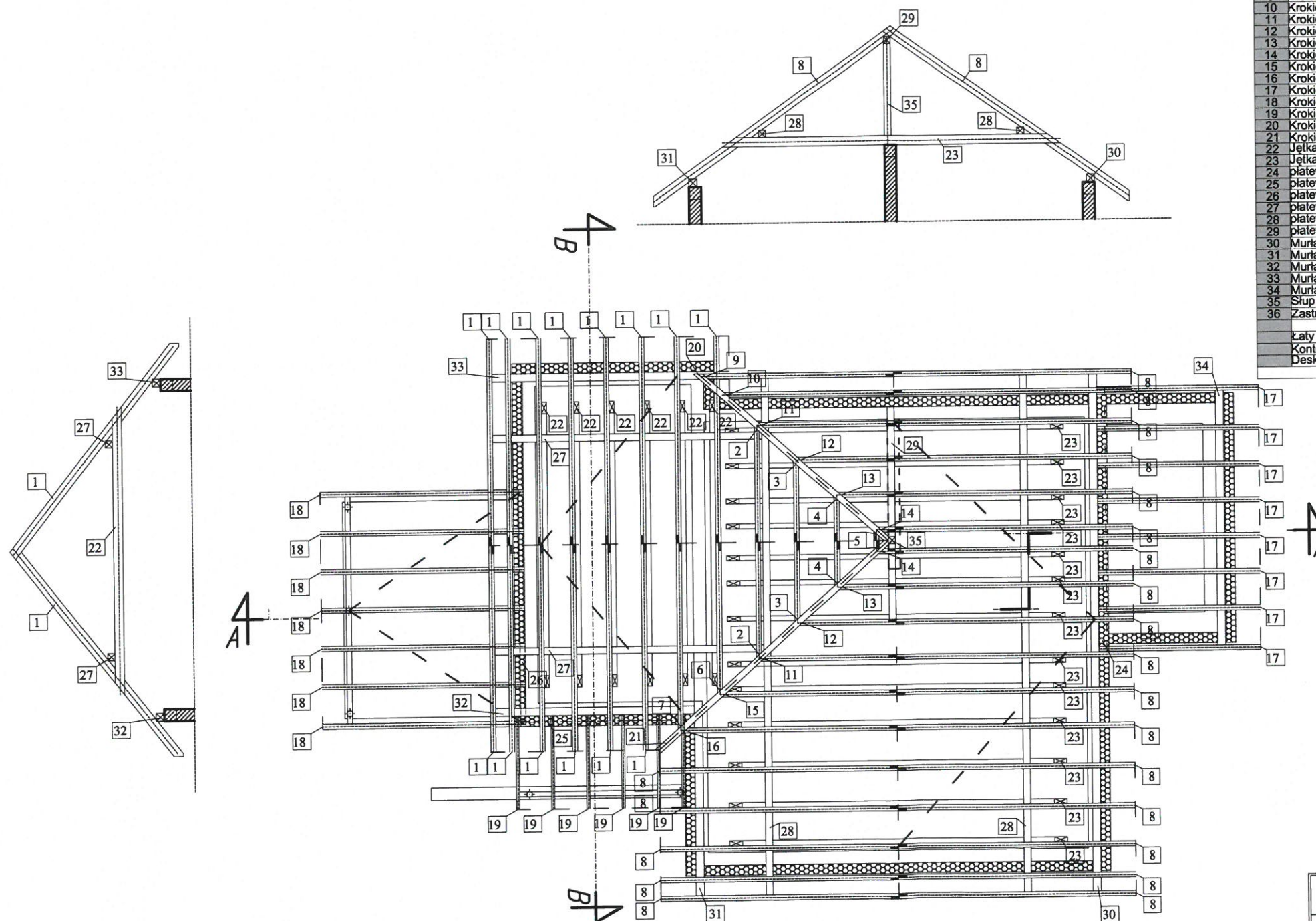
Lp.	Rodzaj materiału	Wymiar [cm]	szt.	długość [m]	uwagi	[ m3 ]	Sum.dł.kr.
1	Krokiew	10 18	14	5,40		1,36	75,60
2	Krokiew	10 18	2	3,13		0,11	6,27
3	Krokiew	10 18	2	2,25		0,08	4,49
4	Krokiew	10 18	2	1,36		0,05	2,72
5	Krokiew	10 18	2	0,47		0,02	0,94
6	Krokiew	10 18	1	4,02		0,07	4,02
7	Krokiew	10 18	1	4,91		0,09	4,91
8	Krokiew	10 18	1	6,00		0,11	6,00
9	Krokiew	10 18	1	4,86		0,09	4,86
10	Krokiew	10 18	1	4,36		0,08	4,36
11	Krokiew	10 18	2	3,53		0,13	7,06
12	Krokiew	10 18	2	2,56		0,09	5,13
13	Krokiew	10 18	2	1,61		0,06	3,22
14	Krokiew	10 18	2	0,65		0,02	1,29
15	Krokiew	10 18	1	4,48		0,08	4,48
16	Krokiew	10 18	1	5,43		0,10	5,43
17	Krokiew	10 18	8	3,40		0,49	27,22
18	Krokiew	10 18	7	4,25		0,54	29,77
19	Krokiew	6 14	6	2,00		0,10	12,03
20	Krokiew koszowa	12 20	1	6,14		0,15	6,14
21	Krokiew koszowa	12 20	1	7,33		0,18	7,33
22	Jętka	10 18	6	5,71		0,62	223,26
23	Jętka	10 18	13	6,73		1,57	
24	plataw	12 18	1	5,25		0,11	
25	plataw	12 18	1	3,55		0,08	
26	plataw	12 18	1	4,70		0,10	
27	plataw	14 14	2	5,58		0,22	
28	plataw	14 14	2	10,45		0,41	
29	plataw	14 14	1	4,26		0,08	
30	Murlata	16 16	1	10,45		0,27	
31	Murlata	16 16	1	4,00		0,10	
32	Murlata	16 16	1	4,21		0,11	
33	Murlata	16 16	1	4,80		0,12	
34	Murlata	14 14	1	5,25		0,10	
35	Słup	14 14	1	2,14		0,04	
36	Zastrzał	10 18	2	1,00		0,04	
RAZEM						10,39	10,91
Łaty						988,38	1,98
Kontrłaty						223,26	0,28
Deska okapowa						34,91	0,18

## UWAGI

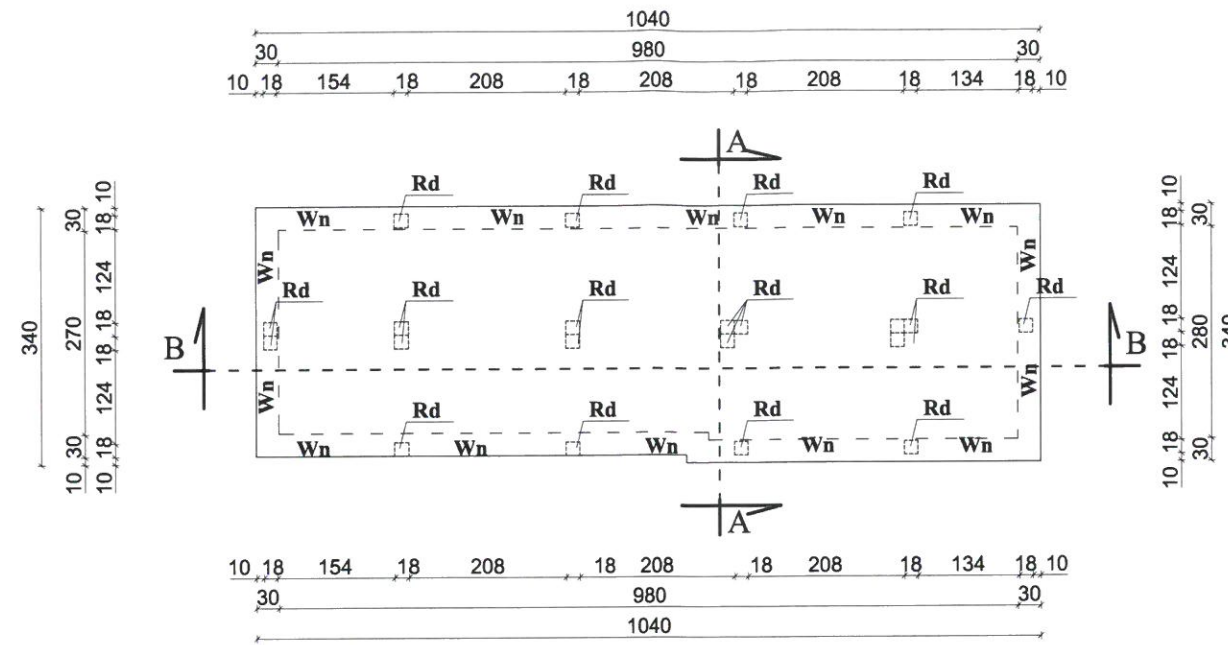
- Więźba dachowa, słup, zastrzały wykonane z drewna konstrukcyjnego sosnowego lub świerkowego klasy C 24
- Wymiary podano w centymetrach, a poziomy w metrach.
- Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
- Rysunek rozpatrywać wraz z opisem technicznym, częścią architektoniczną niniejszego projektu oraz projektami branżowymi.
- Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.

## SCHEMAT DREWNIANYCH ELEMENTÓW WIĘZBY DACHOWEJ 1:100

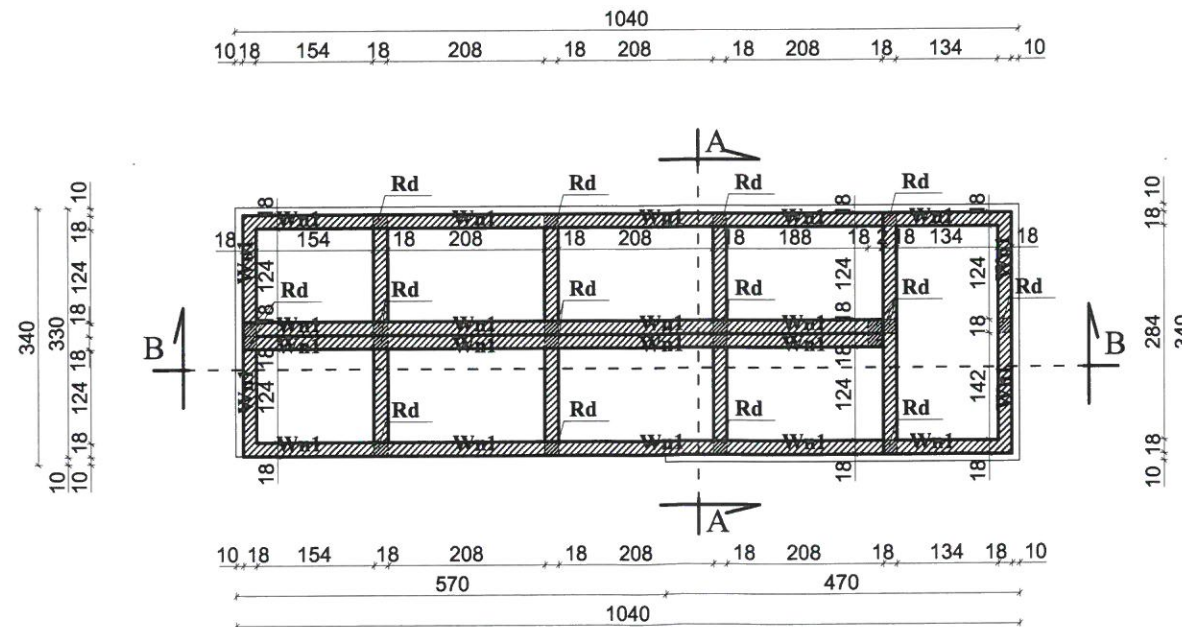
PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA CZĘŚĆ MIESZKALNĄ ORAZ POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ ul. Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka, dz. nr 806	
PRZEDMIOT I SKALA RYS.	SCHEMAT DREWNIANYCH ELEMENTÓW WIĘZBY DACHOWEJ 1:100	RYS. -§.1-
PROJEKTANT NR. UPR. BUD.	mgr inż. Paweł Chodziutko upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19	
DATA: 05.05.2023r.		







**RZUT PŁYTY  
FUNDAMENTOWEJ  
1:100**



**RZUT ŚCIAN  
FUNDAMENTOWYCH  
1:100**

Wn - Wieniec Żelbetowy 20x30 cm  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 25 cm  
Wn1 - Wieniec Żelbetowy 18x18 cm  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 25 cm  
Rd - Rdzeń Żelbetowy 18x18 cm, szt. 20  
zbr.4Ø10 strz. Ø6 co 18 cm

**UWAGI**

1. Beton C16 / 20 - płyta fundamentowa, ściany, płyta spocznikowa.
2. Stal zbrojeniowa:
  - pręty dolne płyty fundamentowej Ø10 A-IIIIN
  - pręty główne wieńca Ø10 A-IIIIN
  - pręty ściany oporowej Ø8 A-IIIIN
  - strzemiona Ø6 A-0
3. Otulina prętów min2,5 cm.
4. Pod płytą fundamentową wykonać podbudowę z betonu podkładowego gr. 7 cm z betonu C12/15.
5. Wymiary podano w centymetrach, a poziomy w metrach.
6. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
7. Rysunek rozpatrywać wraz z opisem technicznym, częścią architektoniczną niniejszego projektu oraz projektami branżowymi.
8. Wykopy fundamentowe zaleca się wykonywać w porze suchej, tj. przy niskich stanach wód gruntowych.
9. Wszelkie prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Rozluźnione grunty należy dogęścić. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
10. Roboty ziemne oraz fundamentowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami zwracając szczególną uwagę na zachowanie stateczności ścian wykopów, w szczególności w utworach sypkich.

PROJEKT TECHNICZNY		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ I NADBUDOWĄ BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO NA CZĘŚĆ MIESZKALNĄ ORAZ POMIESZCZEŃ POŁOŻONYCH NA PARTERZE NA FUNKCJĘ USŁUGOWĄ ul.Obwodowa 14, 16-200 Dąbrowa Białostocka, dz. nr 806	
PRZEDMIOT I SKALA RYS.	POCHYLNIA DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH 1:100	RYS. - 1P -
PROJEKTANT NR.UPR.BUD.	mgr inż. Paweł Chodziutko upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19	
DATA: 05.05.2023r.		







**INFORMACJA**  
**DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**  
**STRONA TYTUŁOWA**

**ZAMIERZENIE BUD.:**

Przebudowa z rozbudową i nadbudową budynku mieszkalnego jednorodzinnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania poddasza nieużytkowego na część mieszkalną oraz pomieszczeń położnych na parterze na funkcję usługową

**LOKALIZACJA:**

Dz. Nr geod. 806  
ul. Obwodowa 14 ; 16-200 Dąbrowa Białostocka

**INWESTOR:**

Powiat Sokółski z siedzibą władz w Sokółce  
ul. Marsz. J. Piłsudskiego 8, 16-100 Sokółka

**OPRACOWAŁ:**

mgr inż. Paweł Chodziutko  
upr. bud. nr ewid. PDL/0115/PWBKb/19



## **CZĘŚĆ OPISOWA:**

### **1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW:**

Planowane zamierzenie budowlane polegać będzie na przebudowie z rozbudową i nadbudową budynku mieszkalnego jednorodzinnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania poddasza nieużytkowego na część mieszkalną oraz pomieszczeń położnych na parterze na funkcję usługową (nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku) na działce nr 806 przy ul Obwodowej 14 w Dąbrowie Białostockiej. Kategoria obiektu XI.

### **2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.**

Działka położona jest na terenie zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. Na działce zlokalizowany jest budynek mieszkalny podlegający opracowaniu oraz budynek gospodarczy. Teren przeznaczony pod inwestycję wolny jest od zadrzewienia i zakrzewienia. Przed przystąpieniem do rozbudowy należy rozebrać istniejący ganek wraz ze schodami zewnętrznymi.

### **3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.**

Brak jest elementów wymienionych w pkt.3.

### **4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJ ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA.**

Zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21 a ust.2 ustawy – Prawo budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:

A/ wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,50 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m.  
-występuje ryzyko przysypania ziemią przy wykonywaniu ław fundamentowych.

B/ roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m.  
- występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m przy wykonywaniu konstrukcji i pokrycia, gdyż budynek ma wysokość do kalenicy 11,64m względem terenu.

C/ roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonych poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV.
- nie występuje.

Inne zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa ludzi, o których mowa w art.21a ust.2 ustawy – Prawo budowlane – przy realizacji tej budowy nie występują.



## **5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.**

Instruktaż pracowników należy przeprowadzić przed każdym etapem budowy /rozbiórka, wykonywanie wykopów, budowa ścian, konstrukcji dachowej / zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 roku, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Dz.U.Nr 47/03 – poz.401/.

## **6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIĄCĄ BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.**

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy realizacji tej budowy wskaże Kierownik budowy w planie bezpieczeństwa.

### **PODSTAWOWE ZASADY BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT:**

- Roboty ziemne muszą być prowadzone zgodnie z posiadaną dokumentacją
- Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie linii gazowych i elektrycznych.
- Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem kierownictwa robót.
- Teren na którym prowadzone są roboty ziemne powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające.
- Wykopy powinny być wygradzone barierami ustawionymi w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu.
- Wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione.
- Wykopy wąsko przestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian.
- Zabezpieczenie wykopu powinno wystawać minimum 15 cm ponad krawędź wykopu w celu zabezpieczenia przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów.
- Schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach lub schodniach.
- Przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia dostosowaną do użytego sprzętu.
- W przypadkach konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn należy je bezwzględnie wyłączyć.
- Niedopuszczalne jest składowanie gruntów w odległości mniejszej od 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.
- Gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne oraz policję.



## **ZASADY BHP PRZY PRACACH NA RUSZTOWANIACH:**

- Robotnicy zatrudnieni przy montażu i demontażu rusztowań powinni mieć założone pasy ochronne, które w czasie pracy muszą być przymocowane do stałych części budowli.
- Nie wolno montować, ani rozbierać rusztowań o zmroku, bez sztucznego oświetlenia zapewniającego dobrą widoczność, w czasie gęstej mgły lub ulewnego deszczu, podczas burzy i silnego wiatru o prędkości 10 m/s.
- Do budowy rusztowań nie wolno używać drewna nie okorowanego lub desek zrzynekowych.
- Podłużnice rusztowań stojakowych powinny być umocowane do stojaków i mogą być sztukowane tylko na stojakach. Nie mogą one pracować jako wsporniki.
- Deski pomostowe muszą opierać się na co najmniej 3 leżniach, a sztukowanie ich jest tylko dozwolone na leżniach. Drabiny rusztowań drabinowych należy tak ustawić, aby obie nogi spoczywały na wspólnej podkładce z grubej deski.
- Przy rusztowaniach wiszących zabrania się umocowywać wysuwnice jedynie za pomocą zaklinowania. Łączenie dwóch rusztowań wiszących za pomocą tzw. mostka i używania drabin lub kozłów na tych rusztowaniach jest zabronione. Rusztowanie musi być zabezpieczone przed wahaniami.
- W rusztowaniach rurowych nie wolno zaklinowywać połączeń węzłowych przez wkładanie kawałków stalki czy drewna między rurę a jarzmo łącznika. Rusztowania mogą być oddawane do użytku po przyjęciu protokołarnym stwierdzającym zgodność montażu z projektem i z warunkami technicznymi.
- Należy dokonywać starannych oględzin stanu rusztowań po dłuższej przerwie w robotach, po każdej burzy, wichurze, ulewie lub śnieżyicy. Nie wolno pozostawiać na rusztowaniach materiałów lub narzędzi na noc, na dni świąteczne lub na czas dłuższych przerw w robotach.
- Śnieg z rusztowań powinno się usuwać nawet wtedy, gdy nie używa się ich, a to ze względu na dodatkowe obciążenie, gnienie drewna, rdzewienie gwoździ i elementów stalowych. Zabrania się zrzucania elementów rusztowań przy rozbiórce. Na wszystkich rusztowaniach powinny być wywieszone tablice z podanym dopuszczalnym obciążeniem pomostu.
- Rusztowanie powinno być konserwowane.

## **ZASADY BHP PRZY PRACACH BETONIARSKICH**

- O bezpieczeństwie przy pracach betonowych decyduje:
  - pełna sprawność sprzętu, właściwe podłączenie do sieci elektrycznej,
  - pouczenie o bezpiecznych metodach pracy na stanowiskach,
  - powierzenie obsługi sprzętu wykwalifikowanemu pracownikowi.
- Przed rozpoczęciem betonowania należy dokładnie sprawdzić deskowania, w których ma być układany beton. Przy odbiorze deskowań należy zwrócić szczególną uwagę na ich wytrzymałość i stateczność, aby mogły bezpiecznie przenieść ciężar lub parcie masy betonowej.
- W przypadku mieszania mieszanki betonowej w betoniarkach woli spadowych należy szczególną uwagę zwrócić na zabezpieczenie kosza zsypowego betoniarki ze względu na stosunkowo częste przypadki zrywania się liny podnoszącej kosz lub przypadkowe opuszczania się kosza w dół.



- W przypadku stosowania pomp do transportu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad bezpiecznego obchodzenia się z pompą i węzami podającymi mieszankę betonową:
  - przepisy bezpieczeństwa pracy powinny być wywieszone na widocznym miejscu przy stanowisku obsługi,
  - do obsługi pomp może być dopuszczony operator, który ma odpowiednie do tego uprawnienia,
  - zawór bezpieczeństwa pompy powinien być uregulowany fabrycznie, a ciśnienie dopuszczalne w pompie nie powinno być większe od tego, jakie mogą przenieść węże,
  - instalacja elektryczna powinna być podłączona do pompy przez uprawnionego elektryka,
  - wąż podający mieszankę betonową powinien być umocowany do elementów konstrukcyjnych budowli.
- Pracownicy zatrudnieni przy robotach ciesielskich powinni być wyposażeni w ubranie robocze, buty o podeszwie gumowej lub skórzanej, hełmy ochronne i pasy bezpieczeństwa.
- Do przenoszenia narzędzi ciesielskich i gwoździ należy używać skrzynek drewnianych z uchwytyami. Niedopuszczalne jest noszenie gwoździ w kieszeniach, przy upadku są one często przyczyną poważnych skaleczeń. Większość wypadków przy wykonywaniu robót ciesielskich zdarza się przy pracy na wysokości, przy pracy piłą tarczową ręczną lub stałą oraz przy impregnacji drewna.

## **ZASADY BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT CIESIELSKICH NA WYSOKOŚCI**

- Należy kierować do pracy tylko tych cieśli, którzy mają właściwy stan zdrowia, potwierdzony badaniem lekarskim.
- Należy stosować pasy bezpieczeństwa, a gdy stosowanie pasów jest niemożliwe, rozwieszać siatki ochronne lub wykonywać dodatkowe pomosty poniżej stanowisk pracy cieśli.
- Należy zabezpieczać pomosty robocze barierami chroniącymi robotników przed upadkiem z wysokości.
- Należy na pomostach wykonywać tylko czynności związane z montażem konstrukcji ciesielskiej.
- Opuścić pomost roboczy w czasie dłuższej przerwy w pracy.
- Piły tarczowe stałe i ręczne może obsługiwać tylko pracownik odpowiednio przeszkolony.
- Przed przystąpieniem do pracy piłą tarczową należy sprawdzić:
  - uziemienie silnika i doprowadzenie prądu,
  - stan śrub i nakrętek,
  - prawidłowość założenia i sprawność osłon,
  - prawidłowość ustawienia klina,
  - stan smarowania.
- W razie złego funkcjonowania piły tarczowej pracę należy przerwać i pilę zgłosić do przeglądu.

Dąbrowa Białostocka, 05.05. 2023 r.

**Opracował:**

**mgr inż. Paweł Chodziutko**

upr. bud. nr PDL/0115/PWBKb/19

specjalność: konstrukcyjno-budowlanej



