PROJEKT WYKONAWCZY

Budowa podwójnej kancelarii leśnictwa, WLZ, wewnętrznej instalacji wody, bezodpływowego zbiornika na nieczystości ciekłe o pojemności 4,5m3 wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Nr projektu:
18-2025

Nr egzemplarza:
…3../…3..

Nazwa obiektu budowlanego:
Budynek biurowy

Adres obiektu budowlanego:
49-130 Lipno

Jednostka ewidencyjna:
160907_5 Niemodlin

Obręb:
0010 Lipno

Nr działki ewidencyjnej:
154/3

Identyfikator działki:
160907_5.0010.154/3

Kategoria obiektu budowlanego:
XVI

Nazwa Inwestora:
Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Tułowice

Adres Inwestora:
ul. Parkowa 14/14a, 49-130 Tułowice

Nazwa jednostki projektowej:
Usługi Projektowe Ewelina Sokołowska

Adres jednostki projektowej:
ul. Perłowa 24
46-060 Górki

Data opracowania:
10.09.2026

Ilość stron opracowania:
……1……. / ……44…..

EWELINA SOKOŁOWSKA
USŁUGI PROJEKTOWE

Wykaz projektantów opracowujących poszczególne części projektu:

Specjalizacja: Projektant, Specjalność: konstrukcyjna W zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych Sebastian Kowański upr. nr LOD/4800/PBKb/22, data: 10-09-2026, podpis:
Specjalizacja: Sprawdzający, Specjalność: konstrukcyjna W zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych Mateusz Balsam upr. nr OPL/2137/PBKb/23, data: 10-09-2026, podpis:

Spis treści

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego 4
2. Sposób użytkowania 4
3. Program użytkowy 4
4. Charakterystyczne parametry techniczne 5
4.1. zestawienie stan projektowany 5
4.2. wykaz wyposażenia pomieszczeń 6
5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe 8
6. Podstawowe dane technologiczne 13
7. Warunki ochrony przeciwpożarowej 13
8. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego 14
8.1. zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne) 14
8.2. założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji w tym obciążeń i podstawowe wyniki obliczeń 14
8.3. rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu 25
8.4. kategoria geotechniczna obiektu budowlanego 25
8.5. warunki i sposób posadowienia 25
8.6. zabezpieczenie przed wpływami eksploatacji górniczej 26
8.7. uwagi 27
8.8. zastosowane normy, przepisy i literatura 27
8.9. odchyłki wykonawcze 28

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

- rodzaj obiektu budowlanego: budynek biurowy
- kategoria obiektu budowlanego: XVI

2. Sposób użytkowania

budynek biurowy.
W budynku znajdują się pomieszczenia gospodarcze, wiatrołap, poczekalnia, socjal, część biurowa.

3. Program użytkowy

- parter:

Zestawienie pomieszczeń			
Numer	Nazwa	Powierzchnia	Objętość
0.1	Wiatrołap	3.42 m²	8.72 m³
0.2	Poczekalnia	5.32 m²	13.57 m³
0.3	Pom. gospodarcze	5.20 m²	13.26 m³
0.4	Pom. biurowe	16.04 m²	40.90 m³
0.5	Łazienka	5.45 m²	13.90 m³
0.6	Pom. socjalne	5.13 m²	13.07 m³
0.7	Pom. biurowe	16.04 m²	40.90 m³
0.8	Pom. gospodarcze	5.46 m²	13.92 m³
Suma ogólna:: 8		62.06 m²	158.25 m³

- poddasze:
nieużytkowe

4. Charakterystyczne parametry techniczne

4.1. zestawienie stan projektowany

Budynek biurowy	
Powierzchnia zabudowy	87,17 m^2
Powierzchnia użytkowa	62,06 m^2
Kubatura	158,25 m^3
Powierzchnia całkowita	66,03 m^2
Wysokość (od poziomu +/-0.00 do kalenicy)	6,98 m
Wysokość (od poziomu przed wejściem głównym do budynku licząc do kalenicy)	7,28 m
Szerokość (front)	12,26 m
Długość	7,11 m
Pochylenie połaci	45°
Powierzchnia dachu	158,18 m^2
Ilość kondygnacji nadziemnych	1
Ilość kondygnacji podziemnych	0
Ilość lokali mieszkalnych	0
Ilość lokali usługowych	1
Wentylacja	mechaniczna
Ogrzewanie pomieszczeń	elektryczne
Ogrzewanie wody użytkowej	elektryczne
Kanalizacja sanitarna	bezodpływowy zbiornik
Instalacja wodociągowa	sieć gminna
Instalacja gazowa	brak
Instalacja energetyczna	linia podziemna
Instalacja ciepłownicza	brak
Kanalizacja deszczowa	brak

4.2. wykaz wyposażenia pomieszczeń

LP	POMIESZCZENIE	WYPOSAŻENIE	SZTUKI
01	Wiatrołap	Stojak na ulotki/tablica informacyjna	1
02	Poczekalnia	Krzesła	2
		Wieszak ubraniowy z miejscem na parasol-drewniany lakierowany	1
		Gablota ogłoszeniowa	1
		Tabliczki informacyjne przy drzwiach	4
		Główna tablica TE zamykana na kluczyk	1
		Zestaw koszy do segregowania odpadów (śmieci)	1
03	Pomieszczenie gospodarcze	Regał wg wytycznych Zamawiającego	1
		Kratka ściekowa	1
		Pojemnościowy podgrzewacz wody 1,5 kW np. producent KOSPEL	1
04	Biuro	Regał biurowy zamykany, drewniany do połowy przeszklony szer. 90 cm/wys. 200 cm- do uzgodnienia z Zamawiającym	2
		Biuro- np. nogi stalowe w kolorze RAL 7016-antracyt, blat z litego drewna szer. 120 cm/gł. 60 cm- do uzgodnienia z Zamawiającym	2
		Krzesła biurowe z regulacją wysokości siedzenia oraz regulowanym oparciem wraz z pochwytami i kółkami - do uzgodnienia z Zamawiającym	4
		Oświetlenie biurkowe - do uzgodnienia z Zamawiającym	2
		Kosz na odpady	1
05	Łazienka	Muszla ustępowa wisząca dostosowana do korzystania przez osoby niepełnosprawne z deską wolnoopadającą (np. Roca Debba Shuare+deska Duralplast Standarf lub równoważne)	1
		Zestaw poręczy systemowych do korzystania przez osoby niepełnosprawne, w tym jedna poręcz stała, druga ruchoma	2
		Przycisk chromowany spłuczki dwufunkcyjny w kolorze srebrnym (np. Przycisk Blue* Rafa chrom M08 lub równoważny)	1
		Uchwyt na papier toaletowy	1
		Szczotka z pojemnikiem do czyszczenia miski ustępowej	1
		Pojemnik na ręczniki ze stali nierdzewnej szczotkowanej	1
		Naścienny dozownik na mydło w płynie (poj. Min. 0,7 l)	1
		Kosz na odpady	1
		Umywalka ceramiczna biała (np. Umywalka Blatt Cersanit Calla 54 Box lub równoważna)	1
		Bateria umywalkowa ze stali nierdzewnej, przedłużaną wylewką dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych	1
		Posadzka ze spadkiem w natrysku + odpływ liniowy	1
		Zabudowa natrysku szklana – typu „walk-in". Słuchawka natryskowa z drążkiem (np. ORAS APOLLO 320H lub równoważna)	1

		Bateria natryskowa ze stali nierdzewnej termostatyczna (np. natrysk Oras Apollo + bateria termostatyczna Oras Nova lub równoważna) Słuchawka natryskowa z drążkiem (np. ORAS APOLLO 320H lub równoważna)	1
		Kratka ściekowa	1
		Grzejnik drabinkowy elektryczny 300 W 70x40cm np. Warm Towel	1
		Lustro wiszące z oświetleniem szer. 60 cm /wys. 120 cm	1
06	Pom. socjalne	Lodówka podszafkowa szer. 60 cm	1
		Czajnik elektryczny	1
		Kuchenka mikrofalowa	1
		Dwupalnikowa płyta elektryczna	1
		Okap / pochłaniacz kuchenny o mocy 750m3/h	1
		Zlewozmywak ze stali w kolorze INOX 48x78 1 ½ komory z ociekaczem (np. zlewozmywak Deante Soul 1,5 komory lub równoważny)	1
		Bateria zlewozmywakowa stojąca ze stali nierdzewnej	1
		Szafki stojące szer. 60/ gł. 60 cm. Kolor biały. Drzwi do szafek i szuflad wyposażone w system zawiasów ''cichego zamykania'' kolor biały.	4
		Szafki wiszące szer. 60/gł. 40-45 cm z oświetleniem led. Drzwi do szafek wyposażone w system zawiasów ''cichego zamykania''. Kolor biały	4
		Stół drewniany do spożywania posiłków dla 4 osób	1
		Przepływowy podgrzewacz wody 5,5 kW np. producent KOSPEL	1
		Krzesło drewniane stałe	4
07	Biuro	Regał biurowy zamykany, drewniany do połowy przeszklony szer. 90 cm/wys. 200 cm- do uzgodnienia z Zamawiającym	2
		Biuro- np. nogi stalowe w kolorze RAL 7016-antracyt, blat z litego drewna szer. 120 cm/gł. 60 cm- do uzgodnienia z Zamawiającym	2
		Krzesła biurowe z regulacją wysokości siedzenia oraz regulowanym oparciem wraz z pochwytami i kółkami - do uzgodnienia z Zamawiającym	4
		Oświetlenie biurkowe - do uzgodnienia z Zamawiającym	2
		Kosz na odpady	1
08	Pomieszczenie techniczne	Regał wg wytycznych Zamawiającego	1
		Kratka ściekowa	1
	Elewacja	Wykonać logotyp Lasów Państwowych po uzgodnieniu z Zamawiającym	1
		Maszt na flagi po uzgodnieniu z Zamawiającym	1
		Oświetlenie nad wejściem np. producent Ensto Oprawa zewnętrzna AVR70 dla E27 lub równoważna.	1
		Godło Rzeczpospolitej Polski po uzgodnieniu z Zamawiającym	1
	Zagospodarowanie terenu	Stojak na rowery pięciostanowiskowy, kolor grafitowy np. producent Spartan	1
		Latarnia z czujnikiem zmierzchowym h=300cm, kolor grafitowy np. producent Nowodvorski	3
		Ogrodzenie panelowe z podmurówką, koloru grafitowego np. producent Dirox	135m

		Brama rozwierana automatyczna, światło przejazdu 500cm, koloru grafitowego np. producent Dirox	1
		Furtka ogrodzeniowa, światło przejścia 90cm, kolor grafitowy, np. producent Dirox	1
		Osłona śmietnikowa np. typu Yogi po uzgodnieniu z Zamawiającym	1

5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

- fundamenty

należy wykonać jako żelbetowe, wylewane na mokro, zabezpieczone bez spoinową powłoką bitumiczną.

- ściany fundamentowe

z bloczków betonowych, zabezpieczone dwukrotnie bez spoinową bitumiczną powłoką hydroizolacyjną, ocieplone styropianem XPS gr. 15cm, (klej+siatka+klej) oraz wykończone folią kubełkową.

- ściany cokołowe

należy wykończyć tynkiem żywicznym w kolorze grafitowym.

- posadzka na gruncie

konstrukcję posadzki na gruncie stanowi wylewka betonowa gr. 10cm zabezpieczona 2x papą na lepiku. Styropian nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rozpuszczalnikami organicznymi zawartymi np. w papie.
przekrój posadzki:
- płytki gres – 2cm
- posadzka betonowa – 6cm
- mata grzewcza elektryczna (tylko w łazience)
- folia izolacyjna aluminiowa – 0,02cm (tylko w łazience)
- styropian twardy układany w dwóch warstwach, mijankowo -20cm
- folia izolacyjna – 0,02cm
- wylewka betonowa (warstwa podbudowy) – 15cm
- podsypka żwirowo-piaskowa (ubijana warstwami po 10cm do min. Is=0.98) – 30cm
- grunt rodzimy

- ściany zewnętrzne

powyżej terenu wykonać jako ściany warstwowe z następujących warstw (od wewnątrz): tynk gipsowy 1,5cm (lub cem.-wap. w pom. mokrych), pustak ceramiczny 25cm, styropian 20cm, tynk cienkowarstwowy.
Wnękę wejściową i ściany szczytowe (od stropu do szczytu) wykończyć deską elewacyjną (np. modrzew syberyjski)

- ściany wewnętrzne

ściany murowane z pustaków ceramicznych gr. 11,5cm wykończone obustronnie tynkiem gipsowym (lub cem.-wap. w pom. mokrych).

- stropy
strop nad parterem konstrukcji drewnianej
- ruszt techniczny 3cm
- belki 12x25cm + wełna mineralna 25cm
- ruszt techniczny 5x3cm
- wieszaki systemowe aluminiowe
- płyta gk 1,25cm
- gładź gipsowa (lub cem.-wap. w pom. mokrych).

- konstrukcja dachu
- dachówka
- łaty drewniane 5x3cm
- kontrłaty 5x3cm
- membrana dachowa
- deskowanie pełne 2,5cm
- krokwie 8x24cm
- kleszcze 6.3x17.5cm
- wiatrownice 5x3cm

- pokrycie dachu
- dachówka ceramiczna matowa, płaska, kolor grafitowy, producent np. Creaton Domino lub równoważna

- stolarka okienna
- okienna z profili PCV z okleiną o fakturze drewnopodobnej koloru grafitowego
- zestaw szybowy o współczynniku U=0.7
- okucia i sprzęt chowany
- wszystkie okna uchylno-rozwieralne
- w oknach zgodnie z NS 3510 szkło bezpieczne klasy 2B2
- parapety wewnętrzne granitowe w kolorze grafitowym
- parapety zewnętrzne tytan-cynk, gr. 0,6mm w kolorze grafitowym
- okucia, sprzęt, klamki w kolorze grafitowym
- okna o współczynniku U=0,9 W/m2K
- akustyka Rw=32 dB

- stolarka drzwiowa zewnętrzna
- drzwi o współczynniku U=1,3 W/m2K
- akustyka Rw= 35 dB
- drzwi np. Porta Model ECO Polar lub równoważne
- kolorystyka grafitowa
- klamka i okucia w kolorze grafitowym lub srebrnym
- drzwi z niskim progiem max 2cm
- antywłamaniowe klasy C
- drzwi wyposażone w samozamykacz
- szerokość przejścia minimum 90cm

- stolarka drzwiowa wewnętrzna
  - gładź gipsowa

- wykończenie sufitów
  - gładź gipsowa

- wykończenie wewnętrzne ścian
  - pomieszczenie wiatrołapu i poczekalni:
    - na ścianach listwy dekoracyjne (np. producent GGD, Dąb naturalny Santana lub równoważny) na całą wysokość pomieszczenia w połączeniu z fototapetą – zgodnie z ustaleniami z Inwestorem na etapie budowy / wykończenia.

- pomieszczenia gospodarcze, pom. socjalne:
  - w pomieszczeniach i stosować farby o podwyższonej odporności na szorowanie
  - w pom. socjalnym na ścianie między blatem roboczym a dolną powierzchnią górnych szafek zastosować płytki ceramiczne lub okładzinę szklaną
  - ściany pod płytki ceramiczne zabezpieczona izolacją przeciwwilgociową (np. Kerakoll Biogrip bezbarwny lub Schomburg Aso Unigrund K lub równoważna)
  - klej do glazury zgodny z systemem izolacji (np. Kerakoll Bioflex lub Schomburg Monoflex lub równoważny)
  - płytki ceramiczne 10x10cm białe matowe wg normy PN-EN 14411 (nasiąkliwość E>10% grupa BIII np. Inwencja biała Opoczno lub równoważna)
  - spoina szerokości 2,5-3mm w kolorze białym (np. Kerakoll Fugabella prcelana lub Schomurg Cristallfuge Plus lub równoważna)

- łazienka:
  - ściana pod płytki ceramiczne zabezpieczona izolacją przeciwwilgociową (np. Kerakoll Biogrip bezbarwny lub Schomburg Aso Unigrund K lub równoważna)
  - klej do glazury zgodny z systemem izolacji (np. Kerakoll Bioflex lub Schomburg Monoflex lub równoważny)
  - płytki ceramiczne 25x40cm białe błyszczące lub matowe ułożone wzdłużnie wg normy PN-EN 14411 (nasiąkliwość E>10% grupa BIII np. Paradyż Neve Pianco lub równoważne)
  - spoina szerokości 2,5-3mm w kolorze białym (np. Kerakoll Fugabella prcelana lub Schomurg Cristallfuge Plus lub równoważna)
  - narożniki wewnętrzne uszczelnione silikonem sanitarnym w kolorze białym
  - narożniki zewnętrzne wykończone aluminiową listwą narożną do płytek ceramicznych

- wykończenia podłóg
  - gres szkliwiony 30x30cm grafitowy wg normy PN-EN 14411 o klasie antypoślizgowości R10A wg Normy DIN 51130 (nasiąkliwość 0,5%<E3%), odporność na ścieranie: klasa IV, twardość płytek wg skali Mosha min. klasy 7 (np. Paradyż gres Inwest lub równoważny)
  - spoina szerokości 2,5-3mm w kolorze szarym (np. Kerakoll Fugabella porcelana lub Schomburg Cristallfuge Plus lub równoważna)
  - połączenia ścian z podłogą uszczelnione silikonem w kolorze szarym
  - łączenia terakoty pomiędzy pomieszczeniami wykonane aluminiową listwą łączeniową w kolorze naturalnego aluminium szerokość 30mm
  - niedopuszczalnie są progi i uskoki pomiędzy wykończeniem poszczególnych pomieszczeń

- wentylacja

wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z rekuperacją.
dopływ powietrza wewnętrznego:
- łazienka i okap wentylowane grawitacyjnie. Otwory nawiewne (szczelina lub kratka) w dolnej części drzwi o powierzchni netto 220cm^2.

odpływ powietrza:
- biura, szczelina między drzwiami a podłogą o powierzchni netto min. 80cm^2.
- pom. gospodarcze, szczelina między drzwiami a podłogą o powierzchni netto min. 80cm^2.

- rynny, rury spustowe

orynnowanie w systemie np. firmy Galeco.
rynny poziome o profilu u125 i rury spustowe o 70x80 lub Ø90 z blachy tytanowo - cynkowej gr. 0,6mm łączonej przez lutowanie lutem twardym.
rynna pozioma z osłoną w systemie np. firmy Galeco
Rozmieszczenie rur spustowych wg rzutu parteru oznaczono na rysunku jako RS.

- obróbki blacharskie

obróbki wykonać z blachy tytanowo – cynkowej gr. 0,6mm łączonej przez lutowanie.

- izolacje

izolacje przeciwwilgociowe należy każdorazowo przystosować do istniejących warunków wilgotnościowych gruntu i poziomu wody gruntowej. Dla gruntów w strefie wilgotnej przyjęto:
- pozioma ścian fundamentowych: 2 x papa asfaltowa.
- podłogi na gruncie: 2 x hydroizolacja EPDM lub papa asfaltowa.

należy zachować ciągłości izolacji poziomych oraz wyprowadzić je po zewnętrznej stronie ścian min. 35cm nad poziom terenu lub tarasu.
- pionowa ścian fundamentowych: masa bitumiczna (bezrozpuszczalnikowa, do stosowania pod styropian) lub dysperbit (dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa), styropian XPS 15cm oraz folia kubełkowa.

- oświetlenie zewnętrzne
  - oświetlenie zewnętrzne typu LED umieszczone na budynku, uruchamiane czujnikiem ruchu, producent np. Twelve Technika Świetlna, model LED DUO,
  - latarnia o wysokości około 3m uruchamiana czujnikiem zmierzchowym, producent np. Twelve Technika Świetlna, typ LED STARBEAM,

- włączniki prądu
  - włączniki, przełączniki, gniazda koloru brązowego, producent np. OSPEL,

- ogrodzenie
  - ogrodzenie, brama, furtka, słupki producenta np. Dirox,
  - ogrodzenie wysokości około 1,6m. Ogrodzenie wykonane z paneli zgrzewanych prostych,
  - furtka szerokości przejścia 0,9m wykonana jako skrzydłowa,
  - brama rozwierana, światło przejazdu 5,0m,
  - wszystkie elementy koloru grafitowego,

- oznakowanie kancelarii po stronie Zamawiającego
  - obowiązuje stosowanie wzorów określonych w „Księdze identyfikacji wizualnej PGL Lasy Państwowe" w zakresie oznakowania kancelarii m.in.:
  - tablica informacyjna,
  - maszt,
  - godło,
  - flagi logo Lasów Państwowych,

Wszystkie przyjęte rozwiązania materiałowe muszą posiadać atesty i świadectwa dopuszczenia wymagane przez PN.

6. Podstawowe dane technologiczne

Nie dotyczy.

7. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Budynek zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw wewnętrznych i administracji z dnia 5 sierpnia 2023r. (Dz. U. 2023 poz. 1563) w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej nie wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą d.s. zab. ppoż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2023r. poz. 297) § 213 nie stawia się wymagań dotyczącej klasy odporności pożarowej budynku.

Budynek zaliczono do ZLIV kategorii zagrożenia ludzi.
- budynek niski (N),
- powierzchnia użytkowa: 62,06 m2,
- kubatura: 158,25 m3,
- klasa odporności pożarowej budynku – (-),
- główna konstrukcja nośna – (-),
- konstrukcja dachu – (-),
- strop – (-),
- ściana zewnętrzna – (-),
- ściana wewnętrzna – (-),
- przekrycie dachu – (-),
- budynek wykonany w konstrukcji tradycyjnej – udoskonalonej.

8. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego

8.1. zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne)

Zastosowano proste elementy konstrukcyjne w większości o statycznym schemacie wyznaczalności. Elementy płytowe obliczono w programie MES.

8.2. założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji w tym obciążeń i podstawowe wyniki obliczeń

Obiekt zlokalizowany jest w I strefie obciążenia śniegiem (obciążenie charakterystyczne śniegiem s_k = 1,2kPa) oraz w II strefie obciążenia wiatrem (charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $V_{b,0}$ = 0,42m/s).

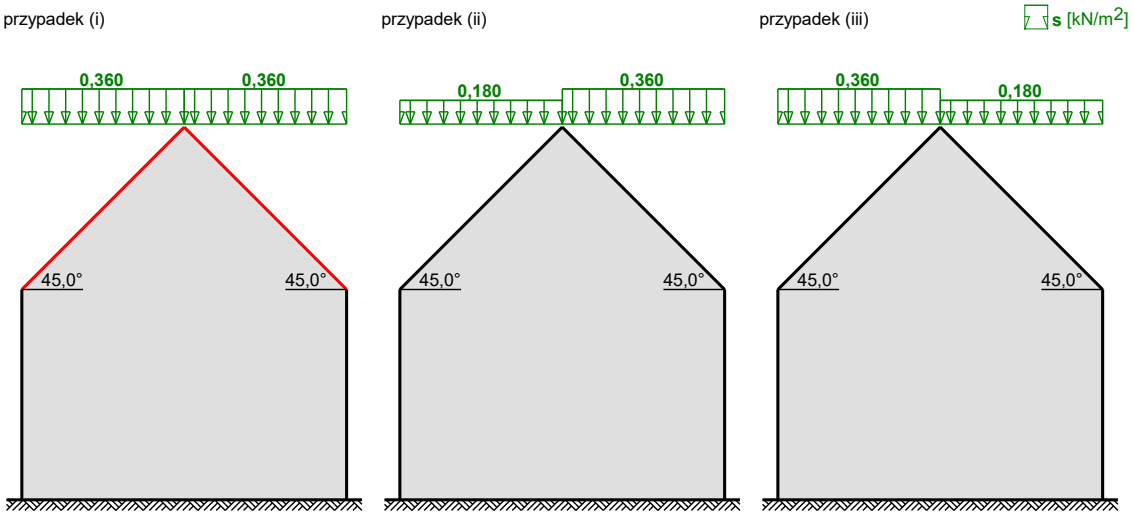
Umowna głębokość przemarzania gruntu wynosi 1,0m. Zastosowano odpowiednie kombinacje obciążeń stałych, zmiennych i wyjątkowych.

Układ statyczny założono jako konstrukcję balonową. Rozstawy elementów konstrukcji ścian i stropu rozmieszczono w module 60cm. Schematy statyczne elementów stropowych założono jako statycznie wyznaczalne wolnopodparte

ZESTAWIENIA OBCIĄŻEŃ ZEWNĘTRZNYCH

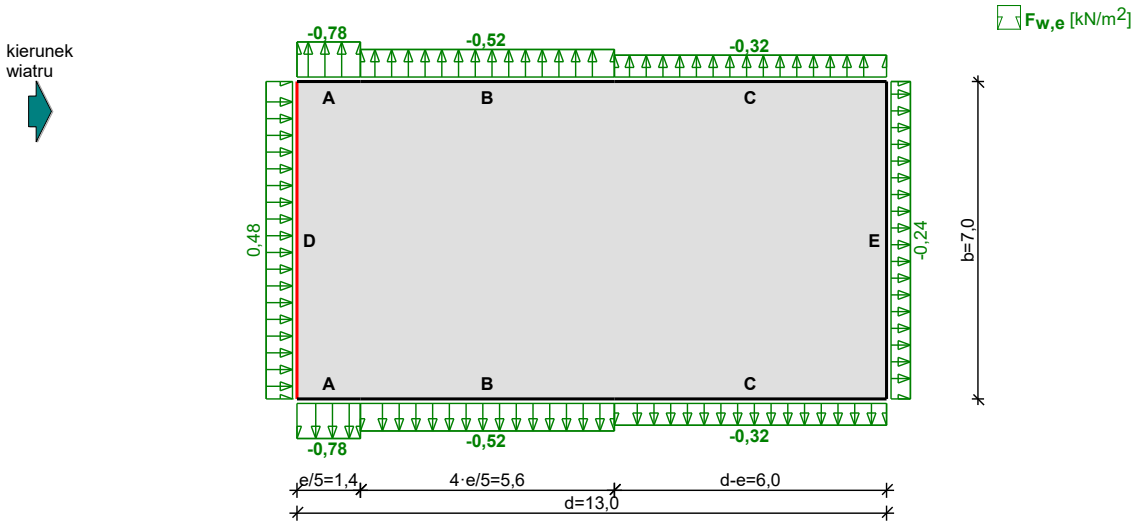
Poz. 1

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



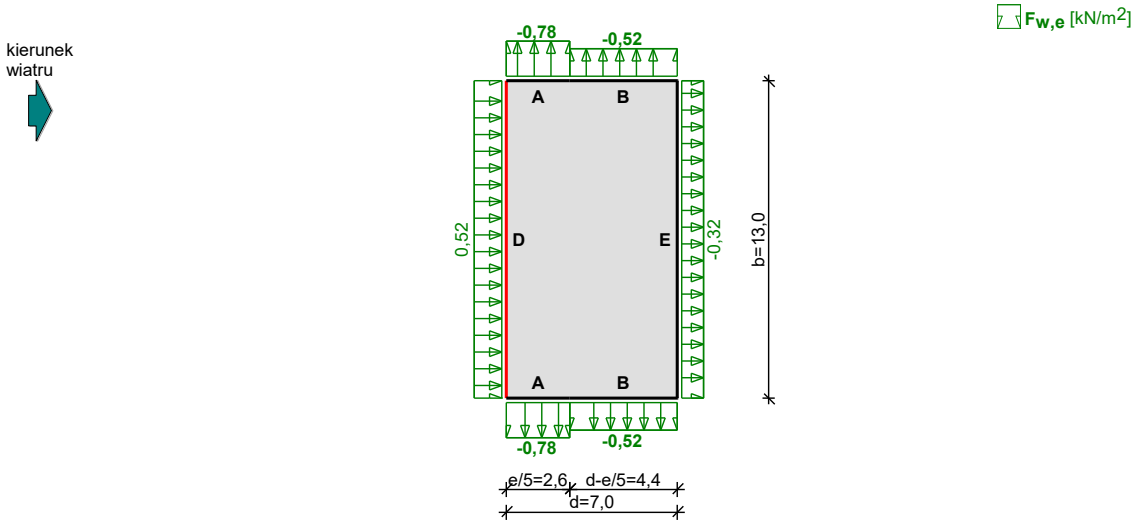
Poz. 2

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta (p.7.2.2)



Poz. 3

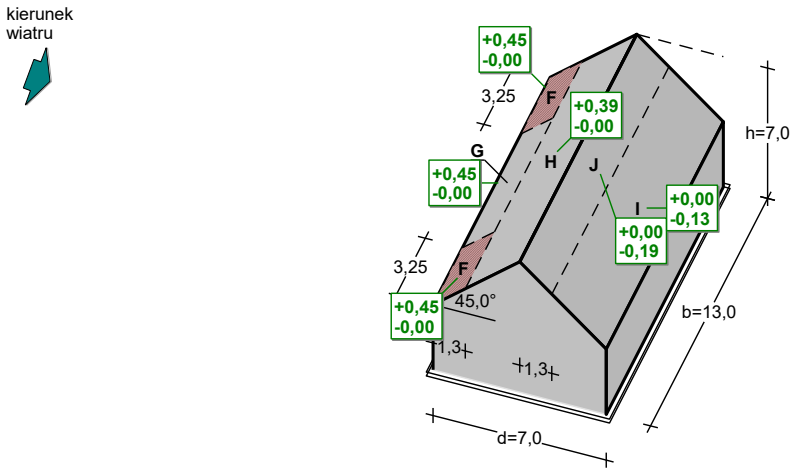
Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta (p.7.2.2)



Poz. 4

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe (p.7.2.5)

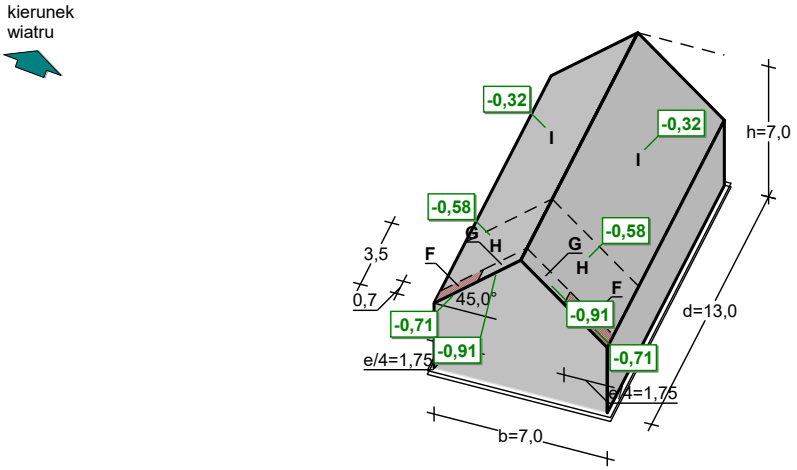
$F_{w,e}$ [kN/m^2]



Poz. 5

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe (p.7.2.5)

$F_{w,e}$ [kN/m^2]



OBLICZENIA STATYCZNE WIĘŹBY DACHOWEJ

Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej □ = 45,0°
Rozpiętość wiązara l = 8,00 m
Rozstaw murłat w świetle l_s = 6,29 m
Poziom jętki h = 1,65 m
Rozstaw wiązarów a = 0,80 m
Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

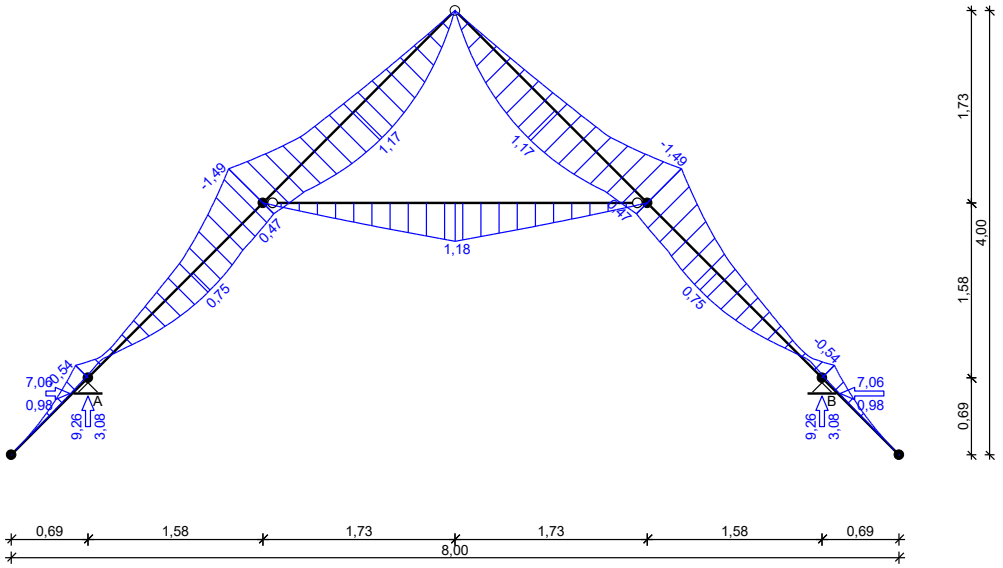
Dodatkowe usztywnienia boczne jętki - brak
Rozstaw podparć poziomych murłaty l_{mo} = 1,00 m
Wysięg wspornika murłaty l_{mw} = 0,50 m

Dane materiałowe:
- krokiew 8/24 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - 2·2,5 = 5 cm) z drewna C24
- jętka 2x 6,3/17,5 cm z drewna C24 z przewiązkami co 117 cm,
- murłata 14/14 cm z drewna C24

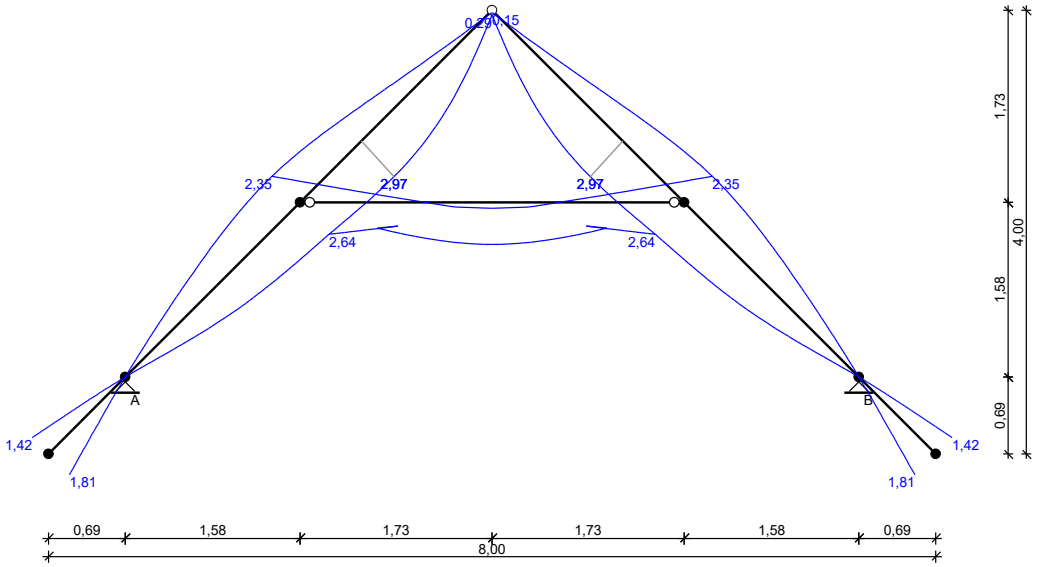
Obciążenia (wartości charakterystyczne):
- pokrycie dachu : g_k = 0,70 kN/m^2
- uwzględniono ciężar własny wiązara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 45,0 st.):
  - na połaci lewej s_{kl} = 0,54 kN/m^2
  - na połaci prawej s_{kp} = 0,36 kN/m^2
  - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku z =10,0 m):
  - na połaci nawietrznej p_{kl} = 0,26 kN/m^2
  - na połaci zawietrznej p_{kp} = -0,22 kN/m^2
- obciążenie ociepleniem na całej długości krokwi g_{kk} = 0,50 kN/m^2
- obciążenie stałe jętki : q_{jk} = 0,00 kN/m^2
- obciążenie zmienne jętki : p_{jk} = 0,00 kN/m^2
- obciążenie montażowe jętki F_k = 1,0 kN

Założenia obliczeniowe:
- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:
Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:

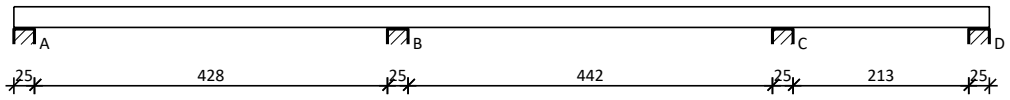


Ekstremalne reakcje podporowe:

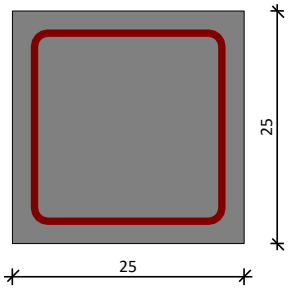
węzeł (podpora)	**V** [kN]	**H** [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	**9,26** 8,83	5,02 **7,06**	**K3**: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej **K4**: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z prawej
6 (B)	**9,26** 8,31	-5,02 **-7,06**	**K7**: stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej **K3**: stałe-max+śnieg+0,90·wiatr z lewej

OBLICZENIA STATYCZNE WIEŃCA ROZPIERANEGO

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju b_w = 25,0 cm

Wysokość przekroju h = 25,0 cm

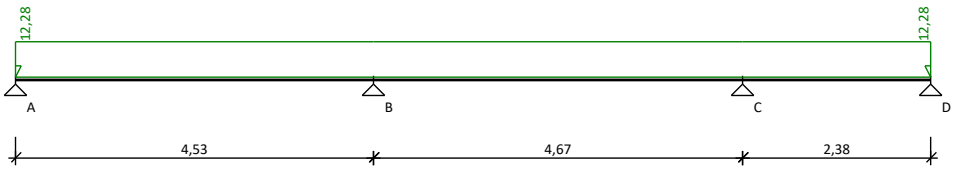
Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	□f	kd	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	reakcja	8,80	1,20	--	10,56	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
			1,18		12,28	
		□:	10,36			

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) □ f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPa

Ciężar objętościowy □ = 25,0 kN/m^3

Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) □ = 3,35

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**B500SP**) □ f_{yk} = 500 MPa, f_{yd} = 420 MPa, f_{tk} = 550 MPa

Średnica prętów górnych □$_g$ = 12 mm

Średnica prętów dolnych □$_d$ = 12 mm

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIN (**B500SP**) □ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 320 MPa

Średnica strzemion □$_s$ = 8 mm

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-IIIN (**B500SP**)

Średnica prętów □ = 10 mm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki □c = 5 mm

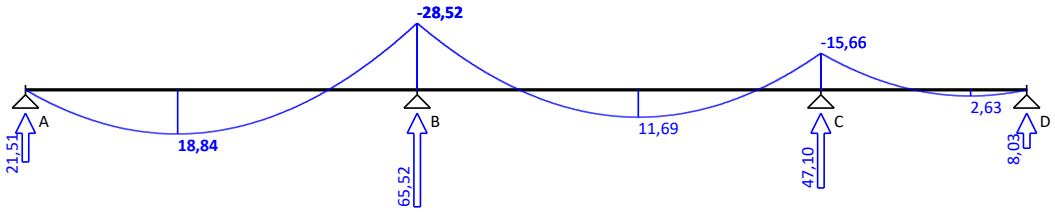
□ nominalna grubość otulenia c_{nom} =20 mm

ZAŁOŻENIA

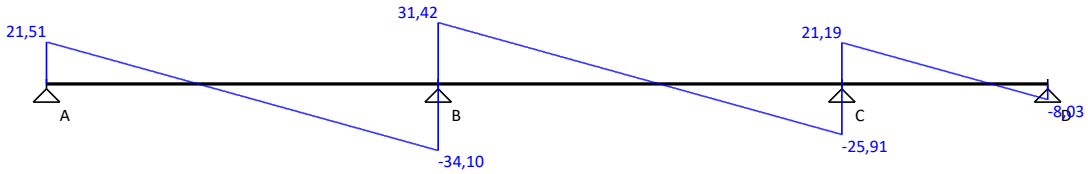
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot□□ = 1,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = l_{eff}/350$
Graniczne ugięcie na wspornikach a_{lim} = jak dla wsporników (wg tablicy 8)

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

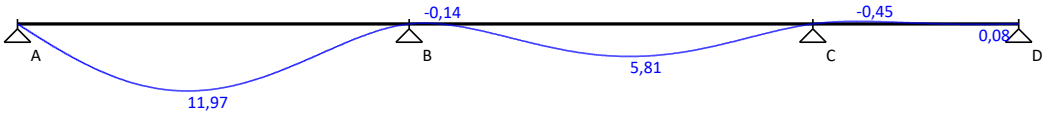
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

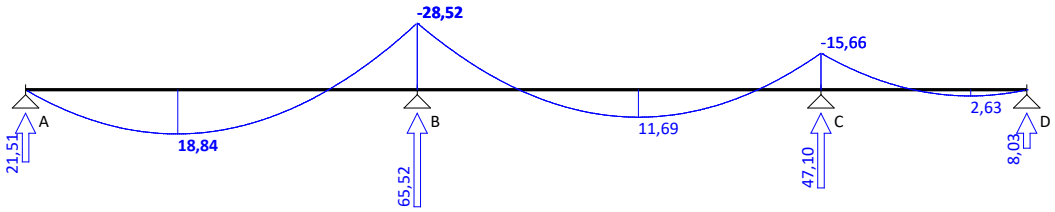


Ugięcia [mm]:

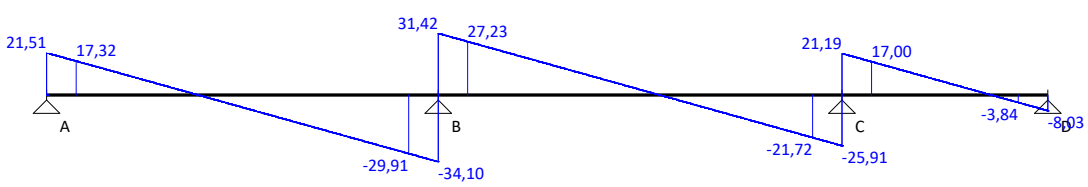


Obwiednia sił wewnętrznych

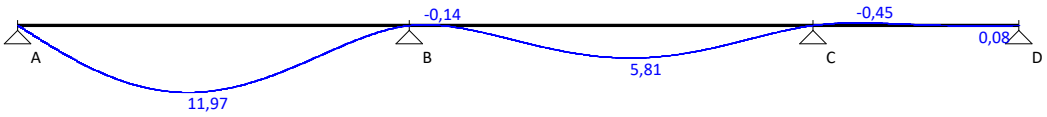
Momenty zginające [kNm]:



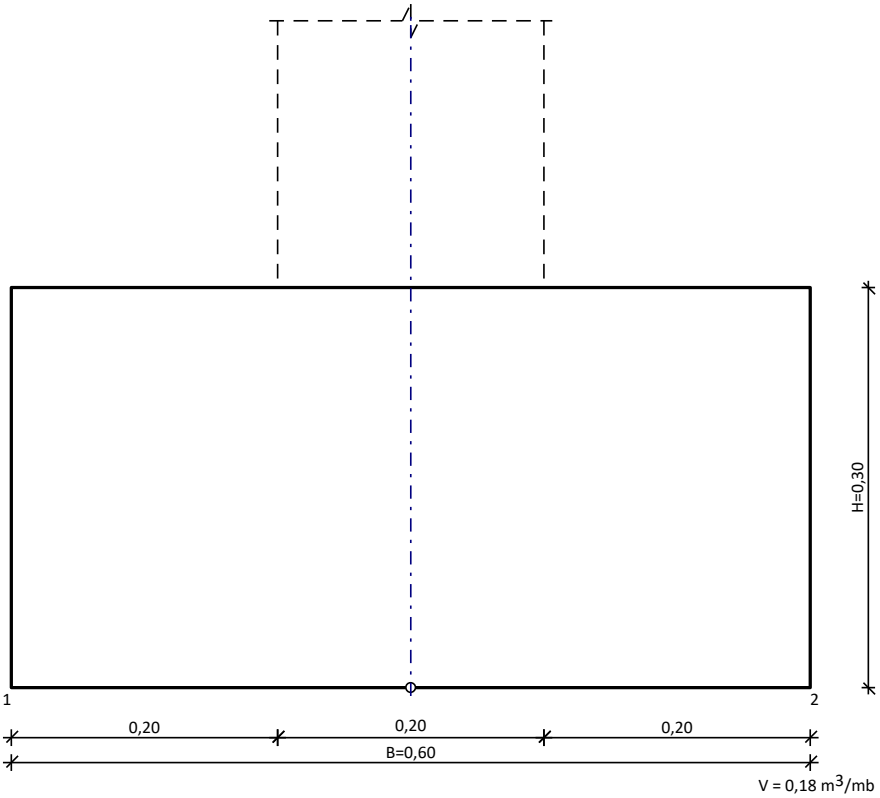
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE ŁAWY FUNDAMENTOWEJ
SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :
Typ: **ława prostokątna**
B = 0,60 m H = 0,30 m
B_s = 0,20 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:
D = 1,20 m D_{min} = 1,20 m
Brak wody gruntowej w zasypce

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	□e [kPa/m]
1	długotrwałe	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:
Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m^3
Współczynniki obciążenia: □$_{f,min}$ = 0,90; □$_{f,max}$ = 1,20
Parametry betonu:
Klasa betonu: **B25** (C20/25) □ f_{cd} = 13,33 MPa, f_{ctd} = 1,00 MPa, E_{cm} = 30,0 GPa
Ciężar objętościowy □ = 24,0 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 16 mm
Współczynniki obciążenia: □$_{f,min}$ = 0,90; □$_{f,max}$ = 1,10
Zbrojenie:
Klasa stali: A-IIIN (**B500SP**) □ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 320 MPa
Średnica prętów wzdłuż boku B □$_B$ = 12 mm
Maksymalny rozstaw prętów □$_L$ = 20,0 cm
Otulenie:
Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu c_{nom} = 85 mm
Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b}$ = 25 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 (□=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_{fN} = 352,6 kN/mb

N_r = 53,4 kN/mb < $m \cdot Q_{fN}$ = 0,81 ·352,6 kN/mb = 285,6 kN/mb (18,7%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża Q_{fT} = 27,0 kN/mb

T_r = 0,0 kN/mb < $m \cdot Q_{fT}$ = 0,72 ·27,0 kN/mb = 19,4 kN/mb (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne σ_{max} = 89,0 kPa

σ_{max} = 89,0 kPa < σ_{dop} = 120,0 kPa (74,2%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2}$ = 0,00 kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2}$ = 15,11 kNm/mb

M_o = 0,00 kNm/mb < $m \cdot M_U$ = 0,72 ·15,1 kNm/mb = 10,9 kNm/mb (0,0%)

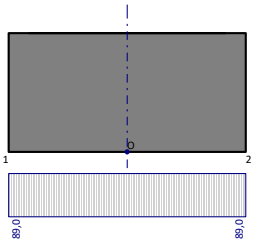
Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne s'= 0,08 cm, wtórne s''= 0,04 cm, całkowite s = 0,12 cm

s = 0,12 cm < s_{dop} = 1,00 cm (11,8%)

Naprężenia:

Nr	typ	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	C [m]	C/C'	
1	D	89,0	89,0	--	--	

Nośność pionowa podłoża:

	w poziomie posadowienia				w poziomie stropu warstwy najsłabszej				
Nr	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]	z [m]	N [kN/mb]	Q_{fN} [kN/mb]	m_N	[%]
1	53,4	352,6	0,15	18,7	0,00	53,4	352,6	0,15	18,7

Nośność pozioma podłoża:

	w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najsłabszej					
Nr	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]	z [m]	N [kN/mb]	T [kN/mb]	Q_{fT} [kN/mb]	m_T	[%]
1	50,4	0,0	27,0	0,00	0,0	0,00	50,4	0,0	27,0	0,00	0,0

8.3. rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu

Konstrukcje obiektu należy wykonać z wymienionych poniżej materiałów konstrukcyjnych:
- beton C20/25 wg PN-EN 206-1:2003
- zbrojenie podłużne – stal A-IIIN (B500SP) wg PN-H-93220:2006
- zbrojenie poprzeczne - stal A-IIIN (B500SP) oraz stal A-I (St3SX-b) wg PN-H-84023-06:1989
- pustaki ceramiczne wg PN-EN 771-1:2011 lub silikatowe PN-EN 771-2:2011; Kl.15MPa
- bloczki betonowe wg PN-EN 771-3:2011, Kl.20MPa
- drewno C24, wg PN-EN 338
- stal konstrukcyjna S235J0+M wg PN-EN 10025-2:2005, klasa konstrukcji spawanej – 2, warunki wykonania, kontroli i odbioru konstrukcji stalowej wg PN-B-6200:2002
- kategoria konstrukcji murowanych wg PN-EN 1996-1-1:2005+AC:2009:
  - elementów murowych – I
  - wykonania robót – B
- klasa ekspozycji betonu wg PN-EN 1992-1-1:2004+AC:2008
  - fundamenty - XA2
  - kondygnacje podziemne – XA2
  - kondygnacje nadziemne – XC2
- klasa wodoszczelności betonu wg PN-B/88-06250
  - W8
- klasa ekspozycji konstrukcji murowanych wg PN-EN 1996-1-1:2005+AC:2009
  - MX2
- klasa odporności pożarowej
  - C
- pozostałe:

Izolacje pionowe i poziome wykonywać z materiałów bitumicznych zgodnie z instrukcjami producentów.

8.4. kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Uwzględniając rodzaj obiektu, stwierdzone warunki gruntowo-wodne oraz proponowany sposób posadowienia dla planowanej inwestycji należy przyjąć **I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.**

8.5. warunki i sposób posadowienia

Przyjęto wstępnie występowanie gruntów rodzimych, niespoistych z warstwami piasku średniego jednorodne genetycznie i litologicznie, równolegle do powierzchni terenu na podstawie wykonanego wykopu kontrolnego. W przypadku stwierdzenia podczas robót ziemnych gorszych parametrów geologicznych podłoża niż przyjęto do obliczeń konstrukcyjnych, należy zlecić ponowne badanie nośności gruntu. Jeżeli w trakcie budowy w poziomie posadowienia stwierdzone zostaną grunty nasypowe, słabonośne lub gliniaste w stanie plastycznym to należy je wymienić na chudy beton. Przyjęto założenie, że poziom zwierciadła wody gruntowej znajduje się na głębokości 2,00m p.p.t. czyli poniżej poziomu posadowienia. W związku z czym należy zastosować izolację ścian i fundamentów typu lekkiego. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu należy konsultować z projektantem i kierownikiem budowy. Projektowany budynek zalicza się do I kategorii geotechnicznej, zgodnie z rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 0, poz.436 z 2012r.). Podczas prowadzenia prac fundamentowych zaleca się skontrolować założenia

projektowe przez kierownika budowy lub uprawnionego geologa w celu stwierdzenia poprawności przyjętych rozwiązań. Na etapie budowy należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy przed opadami atmosferycznymi, wodami gruntowymi lub powierzchniowymi. Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do gromadzenia się wody w wykopach fundamentowych z uwagi na uplastyczniające się. Projektowany poziom posadowienia określono na rysunkach. Fundamenty należy wykonać z betonu wodoszczelnego, całość należy zabezpieczyć dwukrotnie izolacją przeciwwodną.

8.6. zabezpieczenie przed wpływami eksploatacji górniczej

Nie dotyczy. Teren jest wolny od wpływów eksploatacji górniczej.

8.7. uwagi

- Na każdym etapie budowy zapewnić stateczność istniejących i wbudowanych elementów.
- Wszystkie prace prowadzić pod nadzorem pracowników uprawnionych do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych na budowie.
- Należy stosować wyłącznie materiały i elementy konstrukcyjne, które posiadają wymagane atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych – Dz.U.02.92.881).
- Roboty budowlane wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych".
- Podstawą do rozpoczęcia prac jest otrzymanie uprawomocnionej decyzji o pozwoleniu na budowę.
- Przy stosowaniu materiałów budowlanych należy bezwzględnie stosować się do instrukcji i wytycznych producenta.
- Prace prowadzić po zapoznaniu się z projektami wszystkich branż.
- Projekt jest chroniony Prawem Autorskim (Dz. U. 94.24.83 z dnia 23.02.94). Wszystkie informacje zawarte w projekcie (pokazane i opisane) stanowią własność jednostki projektowej. Nie wolno ich użyć ponownie, kopiować i reprodukować bez pisemnej zgody jednostki projektowej.

8.8. zastosowane normy, przepisy i literatura

Normy:

PN-EN 1990	- Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991-1-3	- Obciążenie śniegiem.
PN-EN 1991-1-4	- Obciążenie wiatrem.
PN-EN 1990-1-1	- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
PN-EN 1992-1-1:2008	- Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1992-1-1:2006	- Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1996-1-1:2010	- Projektowanie konstrukcji murowych. Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych
PN-EN 1997-1	- Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN-B02011:1977/Az1	- Obciążenie wiatrem.
PN-80/B-02010/Az1	- Obciążenie śniegiem.
PN-82/B-02001	- Obciążenia stałe.
PN-82/B-02000	- Obciążenia budowli.
PN-82/B-02003	- Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne i montażowe.
PN-B-03150:2000	- Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002:2007	- Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
PN-B-03264:2002	- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obl. stat. i projektowanie
PN-81/B-03020	- Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-90-B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

Przepisy:

- Ustawa Prawo budowlane – tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - tekst jednolity Dz. U. Nr 75/690/2002 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).
- Rozporządzenia i akty prawne związane z powyższymi.

Literatura:

- „Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002 i Eurokodu 2" – Starosolski Włodzimierz; Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2009r.

- „Projektowanie płytowo – słupowych ustrojów i fundamentów żelbetowych i sprężonych, wspomagane komputerowo" – Starosolski Włodzimierz; Pro-Soft Gliwice 2007r.

- "Głębokie Wykopy. Projektowanie i wykonawstwo" – Siemińska-Lewandowska Anna WKŁ Warszawa 2011r.

8.9. odchyłki wykonawcze

- Położenie osi słupów ±1cm
- Odchyłka osi słupa od pionu ±1cm
- Wszystkie elementy, które nie spełniają powyższych wymagań będą wymagały poprawy.