

Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY
Nazwa zamierzenia budowlanego	Rozbiórka oraz przebudowa części budynku szkoły wraz ze zmianą sposobu użytkowania na świetlicę wiejską
Adres obiektu budowlanego	Góra, gm. Krypno
Kategoria obiektu budowlanego	IX - rozbiórka oraz przebudowa części budynku szkoły wraz ze zmianą sposobu użytkowania na świetlicę wiejską
Nazwa jednostki ewidencyjnej	Krypno
Nazwa i numer obrębu ewid.	Góra, 0005
Numerы działek ewidencyjnych	386/1, 386/5, 386/6
Inwestor	Urząd Gminy Krypno
Siedziba	Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numery uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis projektanta
Konstrukcja budynku Projektant	Projektant Spec. upr. Numer upr.	mgr inż. Łukasz Skrouba konstr.-bud. PDL/0113/PWBKb/22	13.09.2023 r.	
Konstrukcja budynku Sprawdzający	Projektant Spec. upr. Numer upr.	mgr inż. Artur Ryszard Kuś konstr.-bud. PDL/0003/POOK/10	13.09.2023 r.	
Instalacja elektryczna Projektant	Projektant Spec. upr. Numer upr.	inż. Leopold Onufryjuk elektryczna BŁ/136/89	13.09.2023 r.	
Instalacja elektryczna Sprawdzający	Projektant Spec. upr. Numer upr.	mgr inż. Piotr Bartoszewicz elektryczna PDL/0129/POOE/14	13.09.2023 r.	



Jednostka projektowa
Zakład Usługowo - Budowlany
„DAR-BUD” Dariusz Strzałkowski
ul. Waszyngtona 24/145,
15-274 Białystok
tel. 506649044

SPIS TREŚCI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

- Strona tytułowa	str. 1
- Spis treści	str. 2
<u>Część opisowa projektu:</u>	
- Opis projektu technicznego „przebudowa części budynku szkoły wraz ze zmianą sposobu użytkowania na świetlicę wiejską”	str. 3-31
<u>Część rysunkowa projektu:</u>	
- Ogólne zasady zbrojenia	str. 32
- Fundamenty – przekroje	str. 33
- Rzut fundamentów i piwnicy	str. 34
- Rzut parteru	str. 35
- Przekrój A-A	str. 36
- Przekrój B-B	str. 37
- Elewacje	str. 38
- Elewacje	str. 39
- Schemat ideowy tablicy TR	str. 40
- Rzut parteru - instalacja elektryczna	str. 41
<u>Część opisowa projektu:</u>	
- Opis projektu technicznego „rozbiórka części budynku szkoły”	str. 42-45
- Oświadczenie o sporządzeniu projektu projektanta	str. 46
- Kopia uprawnień budowlanych - specjalność konstrukcyjno-bud.	str. 47
- Zaświadczenie o przynależności do POIIB - specjalność konstrukcyjno-bud.	str. 48
- Kopia uprawnień budowlanych - specjalność konstrukcyjno-bud.	str. 49
- Zaświadczenie o przynależności do POIIB - specjalność konstrukcyjno-bud.	str. 50
- Kopia uprawnień budowlanych - specjalność elektryczna	str. 51
- Zaświadczenie o przynależności do POIIB - specjalność elektryczna	str. 52
- Kopia uprawnień budowlanych - specjalność elektryczna	str. 53
- Zaświadczenie o przynależności do POIIB - specjalność elektryczna	str. 54

OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

- przebudowa części budynku szkoły wraz ze zmianą sposobu użytkowania na świetlicę wiejską -

1.0 Dane ogólne.

Istniejący budynek świetlicy wiejskiej, murowany, piętrowy, podpiwniczony o wymiarach 43,73 x 17,55 m i wysokości budynku do kalenicy dachu 8,68 m, posadowiony na ścianach fundamentowych murowanych o ścianach zewnętrznych murowanych wykończonych wyprawą cienkowarstwową w kolorze żółtym i zielonym, o stropodachu, wielospadowym krytym papą i blachą.

Połączenie dachowe główne o spadku $8^{\circ} = 14\%$.

Projektuje się przebudowę części budynku szkoły wraz ze zmianą sposobu użytkowania na świetlicę wiejską.

Budynek świetlicy wiejskiej o IX kategorii obiektu budowlanego.

Zamierzony sposób użytkowania – świetlica wiejska.

Program użytkowy wyliczony na podstawie Polskiej Normy PN-ISO 9836:1997 (mianowicie przyjęto zaliczenie, w 100%, jeśli wysokość pomieszczeń jest równa lub większa od 2,20 m, w 50%, jeśli jest równa lub większa od 1,40 m i mniejsza niż 2,20 m, z kolei o wysokości mniejszej od 1,40 m pomija się całkowicie) z zestawieniem powierzchni:

PARTER

Lp.	Pomieszczenie	Powierzchnia	Posadzka
1.	Wiatrołap	5,09 m ²	Gres
2.	Szatnia	14,46 m ²	Gres
3.	Pomieszczenie gospodarcze	7,73 m ²	Gres
4.	Komunikacja	69,58 m ²	Gres
5.	Komunikacja	9,98 m ²	Gres
6.	Pomieszczenie porządkowe	3,44 m ²	Gres
7.	Przedsionek WC	2,04 m ²	Gres
8.	WC	2,04 m ²	Gres
9.	Przedsionek WC ONP	5,89 m ²	Gres
10.	WC ONP	4,67 m ²	Gres
11.	Wiatrołap	3,94 m ²	Gres
12.	Pomieszczenie świetlicy	46,28 m ²	Gres
13.	Komunikacja	15,44 m ²	Gres
14.	Kuchnia	13,30 m ²	Gres
15.	Spizarnia	2,96 m ²	Gres
16.	Klatka schodowa	12,36 m ²	Gres
17.	Pomieszczenie biurowe	12,21 m ²	Gres
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		231,41 m²	

Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego po rozbiórce i przebudowie:

Powierzchnia zabudowy	-	290,80 m ²
Powierzchnia użytkowa	-	231,41 m ²
Kubatura budynku	-	2.230,00 m ³
Długość budynku	-	20,39 m
Szerokość budynku	-	17,55 m
Wysokość budynku	-	8,68 m

Liczba kondygnacji	-	II nadziemne
Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych	-	3 lokale mieszkalne

1.1 Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – ustala się jako pierwszą kategorię geotechniczną.

Ustalono warunki posadowienia.

a/ 0,00 – 0,20 m ziemia urodzajna,

b/ poniżej piasek gliniasty, do głębokości 1,5 m nie stwierdzono wód gruntowych.

Warunki gruntowo-wodne.

Do zwymiarowania fundamentów przyjęto wielkości oporu granicznego jednostkowego $q_{rs}=150\text{kPa}$. Warunkom tym odpowiada piasek średni, średnio zagęszczony $I_D>0,40$, nie nawodniony dla $D_{\min}=1,2\text{m}$.

W przypadku wystąpienia pod fundamentem gruntów nienośnych po ich usunięciu uzupełnić chudym betonem B-10.

Do wykonania obsypania fundamentów należy użyć gruntów niespoistych (rodzime piaski lub pospółki).

Dno i ściany wykopu należy zabezpieczyć przed podmakaniem i zalewaniem przez wody opadowe lub gruntowe.

W przypadku wystąpienia innych warunków od podanych wyżej fundamenty i posadowienie należy zaprojektować ponownie.

Strefa obciążenia śniegiem IV i wiatrem I.

Projektowana rozbudowa posadowiona na ławach fundamentowych.

1.2 Forma architektoniczna.

Teren otaczający projektowany budynek równinny bez konieczności wykonywania prac niwelacyjnych.

Otaczająca zabudowa usługowa. Przeważająca budowa budynków o prostej zabudowie na bazie prostokątów, o ścianach murowanych i dachach dwuspadowych lub wielospadowych o różnym nachyleniu połaci dachowych.

Projektowany budynek nawiązuje do istniejącego krajobrazu i otaczającej zabudowy na terenie gminy Krypno.

Rozwiązanie formy architektonicznej, wymiarów zewnętrznych, liczby kondygnacji, kolorystyki, materiałów wykończeniowych, spadków dachu projektowanego budynku spełniają w całości wymagania zawarte w decyzji o warunkach zabudowy.

1.3 Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.

- zaopatrzenie w wodę przeznaczoną do spożycia w ilości $1,5\text{ m}^3$ na dobę z istniejącej sieci wodociągowej,
- emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych – nie występuje,
- odprowadzenie nieczystości bytowych z budynku w ilości $1,4\text{ m}^3$ na dobę do istniejącego kolektora zbiorczego,
- wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne – projektowany obiekt budowlany nie

wpływa na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Projektowany budynek nie spowoduje szczególnego zacielenia otoczenia ze względu na swoją wysokość. Budynek nie wprowadza szczególnych zakłóceń ekologicznej charakterystyce ziemi, gleby, wód podziemnych i powierzchniowych. Zastosowane rozwiązania eliminują możliwość przedostawania się zanieczyszczeń do gleby i wód gruntowych. Użytkowanie budynku pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu działki poza powierzchnią zabudową i niezbędnymi utwardzeniami. Wody opadowe będą odprowadzane na teren własnej działki. Projektowane zagospodarowanie terenu nie zmieniają stosunków wodnych w odniesieniu do działek przyległych.

Emisja zanieczyszczeń gazowych, pyłowych i płynnych.

Projektowany budynek nie stwarza zagrożenia dla środowiska ponieważ emisje zanieczyszczeń gazowych i pyłowych mieszczą się w granicach dopuszczalnych emisji i mieszczą się w granicach działki.

Emisja hałasów i wibracji.

Projektowany budynek ze względu na swoją funkcję nie emituje szczególnych hałasów i wibracji wymagających stosowania specjalnych zabezpieczeń. W okresie realizacji inwestycji hałas nie będzie przekraczał poziomu dopuszczalnego przepisami. Roboty budowlane będą prowadzone w godzinach dziennych.

2.0 Konstrukcja istniejąca świetlicy wiejskiej.

2.1 Ściany zewnętrzne.

Ściany zewnętrzne murowane, warstwowe gr. 53 cm docieplone styropianem.

2.2 Ściany wewnętrzne.

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne murowane z obustronnym tynkiem.

Kominy wentylacyjne i dymowe – wieloszybowe murowane z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie cem.-wap. do wysokości połaci dachowej. Powyżej z cegły klinkierowej w kolorze brązowym.

Przewody dymowe z wewnętrznym wkładem z blachy kwasoodpornej.

Wymiary przewodów:

- przewód dymowy 14 x 27 cm, przewód wentylacyjny 14 x 14 cm

2.3 Stropy.

Stropy nad piwnicą i parterem żelbetowy.

2.4 Dach.

Istniejąca konstrukcja dachu żelbetowa jako stropodach kryta papą i blachą.

2.5 Schody.

Schody wewnętrzne żelbetowe. Schody zewnętrzne betonowe na podłożu gruntowym.

2.6 Posadzki.

Istniejące posadzki betonowe.

2.7 Stolarka okienna.

Istniejąca stolarka okienna, PCV.

2.8 Stolarka drzwiowa.

Istniejąca stolarka drzwiowa, PCV.

2.9 Wykończenie wewnętrzne.

Ściany tynkowane tynkiem cem.-wap. kat. III pomalowane farbą emulsyjną.

2.10 Elewacja zewnętrzna.

Ściany zewnętrzne wykończone tynkiem nakrapianym.

2.11 Instalacje.

2.11.1 Zaopatrzenie w wodę.

Zaopatrzenie w wodę z sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze wodociągowe.

2.11.2 Kanalizacja sanitarna.

Odprowadzenie nieczystości ciekłych do istniejącego kolektora zbiorczego poprzez istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej.

2.11.3 Instalacja elektryczna.

Instalacja elektryczna na dotychczasowych zasadach.

2.11.4 Instalacja c.o

Ogrzewanie własne źródło ciepła – kocioł olejowy.

3.0 Konstrukcja projektowanej przebudowy.

3.1 Ławy i stopy fundamentowe.

Ławy fundamentowe żelbetowe wykonane z betonu C20/25 i stali A-III 4 \varnothing 12 podłużnie związane strzemionami ze stali A-0 \varnothing 6 co 20 cm, oraz poprzecznie ze stali A-III \varnothing 12 co 25 cm zbrojenie wg schematu zbrojenia.

Przyjęto szerokość ław fundamentowych: 50 cm (zgodnie z rys. „Rzut fundamentów”).

Należy w trakcie wykopu pod ławy i stopy fundamentowe sprawdzić nośność gruntu i ewentualnie skorygować szerokość ław i stóp fundamentowych.

3.2 Ściany fundamentowe.

Ściany fundamentowe gr. 39 cm murowane z bloczka betonowego gr. 24 cm z dociepleniem styropianem gr. 15 cm z wyprawą przeciwwodną poniżej poziomu terenu. Powyżej poziomu terenu tynk mozaikowy w kolorze szarym.

3.3 Ściany zewnętrzne.

Ściany zewnętrzne murowane gr. 44 cm z pustaka wapienno-piaskowego gr. 24 cm z zewnętrznym dociepleniem styropianem gr. 20 cm wykończonym wyprawą mineralną w systemie Atlas w kolorze białym.

3.4 Ściany wewnętrzne.

Ściany wewnętrzne murowane gr. 12 cm z pustaka wapienno-piaskowego i wykończone tynkiem wapienno – piaskowym.

3.5 Belki nadprożowe, podciągi i wieńce.

Belki nadprożowe żelbetowe zgodnie z tabelą na rzucie parteru.

3.6 Stropy.

Strop nie występuje.

3.7 Schody.

Schody zewnętrzne istniejące przeznaczone do częściowej przebudowy, polegającej na zdjęciu górnej warstwy posadzki betonowej i wykonania nowej posadzki betonowej i wykonaniu dodatkowej rozbudowy w celu zwiększenia powierzchni spocznika przed drzwiami wejściowymi.

Fundament i podbudowa schodów betonowe, wykonane z betonu B-20. Stopnie schodowe betonowe 15,0 x 35,0 cm. Okładziny schodów i spocznika z gresu mrozoodpornego, antypoślizgowego, o klasie V odporności na ścieranie, o klasie 3-5 odporności na płamienie, w kolorze żółtym lub w uzgodnieniu z inwestorem.

W celu pokonania wysokości przy wejściu głównym zaprojektowano dla osób niepełnosprawnych platformę schodową.

3.8 Słupy zewnętrzne i wewnętrzne.

Słup zewnętrzne i wewnętrzne nie występują.

3.9 Dach.

Dach nie występuje.

3.10 Izolacje.

3.10.1 Paroizolacja.

Paroizolacja projektowana nie występuje.

3.10.2 Izolacja termiczna i akustyczna.

Ścian zewnętrznych fundamentowych styropianem gr. 15 cm, ścian zewnętrznych osłonowych styropianem gr. 20 cm i podposadzkowa styropian gr. 5 cm w części podpiwniczonej i 10 cm w części niepodpiwniczonej (posadzka na gruncie).

3.10.3 Izolacja przeciwwilgociowa.

Podposadzkowa parteru folia.

3.11 Zabezpieczenie przeciwpożarowe.

Budynek zaprojektowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Uwaga.

- wszystkie elementy drewniane należy wykonać z drewna sosnowego suchego zaimpregnowanego środkiem grzybobójczym i ogniochronnym np. "Fobos M4" do stanu NRO,
- pomieszczenia użytkowe należy wykończyć od wewnątrz płytą gipsowo-kartonową ogniochronną wg BN-86/6743-02,
- instalacja elektryczna na elementach drewnianych w rurkach sztywnych,
- dach kryty blachą spełniającą wymogi odporności ogniowej,
- budynek niski, o dwóch kondygnacjach nadziemnych,
- kategoria zagrożenia ludzi ZL III,

- klasa odporności pożarowej – bezklasowa na zasadzie § 213 pkt 1 lit. a warunków techniczno- budowlanych

Powierzchnia zabudowy	-	290,80 m ²
Powierzchnia użytkowa	-	231,41 m ²
Kubatura budynku	-	2.230,00 m ³

3.12 Posadzki.

Posadzki betonowe gr. 6 cm wykończone gresem z izolacją styropianem, gr. 5 cm nad piwnicą i 10 cm w pozostałej części z izolacją przeciwwodną. W części niepodpiwniczonej warstwa podkładu do wymiany na podkład betonowy gr. 15 cm.

3.13 Stolarka okienna projektowana.

PARTER			
Lp.	Typ okna	Wymiary [mm]	Ilość [szt.]
1.	O1	2380/2280	1
OGÓŁEM			1

W oknach wykonać nawiewniki.

Stolarka okienna PVC w kolorze białym (ewentualna zmiana kolorystyki w uzgodnieniu z inwestorem), pięciokomorowa, ze szczelinami infiltracyjnymi o szybach o wsp. $U_s = 0,9$ W/m²K.

Przed wyceną i zakupem stolarki okiennej należy dokonać dokładnego pomiaru w naturze.

3.14 Stolarka drzwiowa projektowana.

PARTER			
Lp.	Typ okna	Wymiary [cm]	Ilość [szt.]
1.	DŁ80	810/2050	2 (P-2)
2.	DŁ90	910/2050	3 (P-1,L-3)
OGÓŁEM			5

Wymiary stolarki drzwiowej podano w świetle ościeżnicy.

Drzwi wewnętrzne drewniane płytowe w kolorze ciemny orzech (ewentualna zmiana kolorystyki w uzgodnieniu z inwestorem).

3.15 Wykończenie wewnętrzne.

Ściany tynkowane tynkiem cem.-wap. kat. III, szpachlowane i pomalowane farbą emulsyjną w kolorze białym.

Sufity szpachlowane i malowane farbą emulsyjną w kolorze białym.

Płytki podłogowe z gresu jako antypoślizgowe, szkliwione, o klasie V odporności na ścieranie, o klasie 3-5 odporności na płamienie, o wymiarach 33 x 33 cm.

W pomieszczeniach sanitarnych ściany obłożone płytkami ceramicznymi, szkliwionymi o wymiarach 20 x 25 cm w kolorach jasnych w uzgodnieniu z inwestorem.

3.16 Elewacja zewnętrzna.

Ściany zewnętrzne docieplone styropianem gr. 20 cm i wykończone metodą półmokrą w systemie Atlas wyprawą mineralną w kolorze żółtym i zielonym.

Cokół docieplony styropianem gr. 15 cm i wykończony wyprawą akrylową w kolorze zielonym.

Balustrady pomalować farbą olejną w kolorze brązowym.

3.17 Dach i obróbki blacharskie.

Dach i obróbki blacharskie projektowane nie występują.

3.18 Instalacje.

3.18.1 Przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Wg projektu technicznego – część sanitarna.

3.18.2 Instalacja wewnętrzna wodociągowa (woda zimna, ciepła i cyrkulacja).

Wg projektu technicznego – część sanitarna.

3.18.4 Kanalizacja sanitarna wewnętrzna.

Wg projektu technicznego – część sanitarna.

3.18.5 Instalacja c.o.

Wg projektu technicznego – część sanitarna.

3.18.6 Instalacja gazowa.

Nie występuje.

3.18.7 Instalacja elektryczna.

Dane elektryczne:

- zasilenie obiektu istniejącego przyłącza,
- napięcie sieci 400/230V,
ochrona przed dotykiem pośrednim samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowane poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- układ sieci projektowany TN-S,
- układ sieci projektowany TN-C.

Opis robót:

1. W obiekcie zaprojektowano instalację elektryczną z wyłącznikiem przeciwpożarowym. Obiekt zasilany przyłączem napowietrznym. Uziemienie roboczo-ochronne $R < 30$ omów płaskownik FE-ZN 30x4mm. Uziom pionowy – pręty uziemiające 1,5m gr 188mm miedziowane typu galmar.
2. Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) kabel YKY 5x10mm² w budynku. Tablica rozdzielcza wtynkowa 36-półowa typ RW -1 3X12 Legrand w wiatrołapie.
3. Instalacja oświetleniowa i gn. wtyk.1-faz. Oświetlenie wykonać przewodami kabelkowymi YDYp 3/4/5x1,51 2,5mm² pod tynkiem. Istniejącą instalację elektryczną zdemontować. Przewidziano oświetlenie LED o barwie neutralnej. Natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z norma PN84/E-02033. Instalację gniazd wtykowych 1-faz. 230V wykonać przewodem YDYp 3x2,5mm².
4. Ochrona przeciwporażeniowa.
Ochrona przeciwporażeniowa projektowanej instalacji – układ TN-S/samoczynne wyłączenie zasilania u odbiorcy/realizowana poprzez wyłączniki przeciwporażeniowe zainstalowane w rozdzielni. Przewód PE nie może być połączony z przewodem neutralnym N za wyłącznikiem różnicowoprądowym. Ponadto za w/w wyłącznikiem nie wolno uziemiać przewodu neutralnego N.
5. Połączenia wyrównawcze i połączenia miejscowe.
Przewód ly16mm² połączyć z istniejącym uziemieniem otokowym budynku i szyną PE

w rozdzielnic TRW-1. Do powyższego przewodu łączyć miejscowe połączenia wyrównawcze łązienek, natrysków, metalowe rury wodociągowe i inne konstrukcje metalowe oraz zaciski ochronne tablic piętrowych. Połączenia miejscowe wykonać przewodem DY4mm².

6. Ochrona przepięciowa

Ochronę przepięciową urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi zaprojektowano jako dwustopniową. W rozdzielnic TRW-1 należy zainstalować 1-szy stopień ochrony - odgromniki DEHNport. Umożliwią one wyrównanie potencjału między instalacją odgromową i przewodami zasilania energetycznego ograniczając przepięcia do wartości poniżej 3,5kV. Drugi stopień stanowią odgromniki DEHN guard275 zainstalowane w rozdzielnicach piętrowych.

7. Wymagania

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami oraz przepisami PBUE. Całość robót wykonać w koordynacji z kierownikiem robót budowlanych i sanitarnych.

3.18.6 Instalacja telekomunikacyjna.

Na zasadach dotychczasowych.

3.18.7 Instalacja odgromowa.

Instalacja odgromowa jako istniejąca po przebudowie dokonać pomiarów.

3.18.8 Wentylacja.

Wentylacja wszystkich pomieszczeń grawitacyjna przewodami kominowymi wyprowadzonymi ponad połac dachową. Przewody powyżej części ogrzewanej docieplone warstwą izolacyjną gr. 5 cm.

Dodatkowo w sanitarnych wentylacja wspomagająca mechaniczna, okresowa. W przypadku wyłączenia wentylacji mechanicznej działa wentylacja grawitacyjna.

3.19 Współczynnik przenikania ciepła i charakterystyka energetyczna.

[Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego];

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO opracowana zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sporządzania i wzoru świadectw ich charakterystyki energetyczne, z wyjątkiem obiektów wymienionych w art. 20 ust.3 pkt.2 określająca w zależności od potrzeb:

- Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii , stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku
 - moc urządzeń elektrycznych – oświetlenie 14,0 - kW
 - Właściwości cieplne przegród zewnętrznych w tym ścian pełnych drzwi, wrót a także przegród przezroczystych i innych
- Wymagania określono w oparciu znowelizowane rozporządzenie Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać

budynki i ich usytuowania - pkt 1.1, i pkt 1.2, który określa maksymalne współczynnika przenikania ciepła $U(\max)$ przez przegrody w pomieszczeniach budynku użyteczności publicznej o temperaturze wewnętrznej powyżej $t_i = 16^\circ\text{C}$
 [pomieszczenia, mieszkalne - $t_i = 20^\circ\text{C}$, sanitarne - $t_i = 24^\circ\text{C}$, pomocnicze - $t_i = 12^\circ\text{C}$]

Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne [wg opisu technicznego]

Lp.	Rodzaj przegrody	Projektowane obliczeniowe U [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$]
1.	Ściany zewnętrzne	0,20
2.	Stropodach	0,15
3.	Podłoga na gruncie	0,30
4.	Okna	0,90
5.	Drzwi zewnętrzne	1,30

- Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną obiektu budowlanego.
 Wyposażenie budynku w instalacje oraz wskaźniki sprawności
 - instalacja ogrzewania: wodna z kotłowni z kotłem na olej, instalacja grzejnikami płytowymi
 wskaźnik sprawności instalacji - 0,92, [dopuszczalny 0,90]
 - instalacja ciepłej wody zasilana z własnej kotłowni z kotła na olej
 wskaźnik sprawności instalacji - 0,90 [dopuszczalny 0,80]
 - instalacja wentylacji - nie występuje
 - instalacja klimatyzacji - nie występuje
 - instalacja chłodnicza - nie występuje
- Dane wykazujące, że przyjęto w projekcie architektoniczno-budowlano rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniające wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych;

OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ					
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$]					
Lp.	Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Urządzenie pomocnicze	Suma
1.	Paliwo – piec olejowy	9,251	3,858	8,900	22,009
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$]					
Lp.		Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Urządzenie pomocnicze	Suma
1.	Wartość [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$]	8,654	2,888	0,585	12,127
2.	Udział [%]	71,4%	23,8%	4,8%	100,0%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$]					
Lp.		Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Urządzenie pomocnicze	Suma
1.	Wartość [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$]	9,541	3,511	26,125	39,177
2.	Udział [%]	24,4%	9,0%	66,6%	100,0%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m2rok)]					
Lp.		Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Urządzenie pomocnicze	Suma
1.	Wartość [kWh/(m²rok)]	27,111	9,851	8,651	44,613
2.	Udział [%]	58,8%	22,4%	18,8%	100,0%
Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię:					
• pierwotna 44,6kWh/(m²rok) wg WT2021 45,0 kWh/(m²rok) – nie jest przekroczone					

Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiektu sąsiednie

DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO

- liczba kondygnacji – parter + poddasze nieużytkowe
- stropodach - ocieplony
- posadzka w pomieszczeniach mieszkalnych - na gruncie ocieplona styrodurem gr. 15 cm
- powierzchnia ogrzewanej części budynku $F = 264,08 \text{ m}^2$
- kubatura ogrzewanej części budynku $V = 654,18 \text{ m}^3$
- liczba użytkowników - na zasadach dotychczasowych

- Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzenia ścieków.
 - Zapotrzebowanie i jakość wody - $0,24 \text{ m}^3/24\text{h}$ z sieci wodociągowej,
 - Ilości, jakości i sposobu odprowadzenia ścieków - $0,22 \text{ m}^3/24\text{h}$,
Ścieki surowe bez zanieczyszczeń chemicznych, odprowadzane do kolektora zbiorczego.
- Emisja zanieczyszczeń gazowych w tym zapachów pyłowych i płynnych z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się:
 - nie występują.
- Rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów:
 - śmieci powstałe przy użytkowaniu pomieszczeń składowane w pojemnikach na śmieci
wywożone na lokalne wysypisko śmieci.
Ilość odpadów [śmieci] – $1,00 \text{ m}^3/\text{miesiąc}$
- Emisji hałasu oraz wibracji a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się:
Emisja hałasu w znikomym stopniu i jedynie okresowo ograniczający się do terenu działki inwestora, pozostałe czynniki nie występują.
- Wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnie ziemi w tym gleby, wody powierzchniowe i podziemne, oraz wykazać, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne ograniczają lub eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane zgodnie z odrębnymi przepisami:
 - nie występuje.

3.20 Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej.

Na etapie projektu budowlanego przeprowadzono analizę możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej takich jak: regulacja stałotemperaturowa, regulacja pokojowa, regulacja pogodowa, inteligentne głowice termostatyczne, termostaty pokojowe itp.

Z analizy tej wynika, że wprowadzenie urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej nie jest uzasadnione ekonomicznie.

3.21 Podjazdy.

Podjazd nie występuje.

3.22 Dostępność dla osób niepełnosprawnych.

Ze względu na przeznaczenie projektowanego części budynku zaprojektowano dla osób niepełnosprawnych platformę schodową oraz miejsce postojowe na terenie działki.

3.23 Wpływ obiektu na środowisko.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, planowana inwestycja nie jest zakwalifikowana jako przedsięwzięcie mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko jak również przedsięwzięcie mogące potencjalnie oddziaływać na środowisko.

Projektowana inwestycja nie wpływa negatywnie na środowisko i nie wymaga określania stref ochronnych lub innych projektowanych form zabezpieczenia.

3.24 Warunki ogólne wykonawstwa.

- roboty konstrukcyjne wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej,
- uzgodnienie techniczne zasadnicze w ramach nadzoru autorskiego projektanta dokumentacji technicznej,
- niniejszy projekt techniczny nie zawiera szczegółowych rozwiązań konstrukcyjnych.

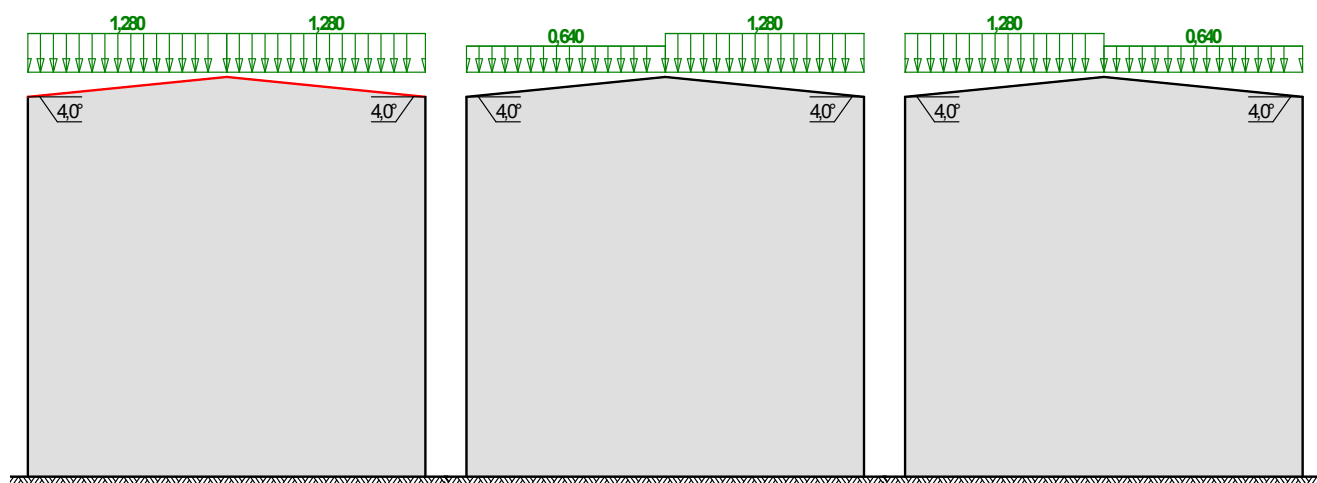
3.0 Podstawowe wyniki obliczeń statycznych

Dach - obciążenia środowiskowe

L.p	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m ²	Y	Wartość rep. kN/m ²	g _F	Wartość obl. kN/m ²
1.	Obciążenie równomierne śniegiem połaci dachu dwupołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.3 (strefa 4 -> sk = 1,6 kN/m ² , przyp.A, nachylenie połaci 4,0 st. -> 0,8, Ce=1,0, Ct=1,0) [1,280kN/m ²]	zmienne	1,28	1,0 0	1,28	1,5 0	1,92
2.	Obciążenie wiatrem pola H połaci dachu płaskiego wg PN-EN 1991-1-4/7.2.3 (strefa 1, A=116 m n.p.m. -> vb,0 = 22,00m/s, teren III, co=1, ze=h=4,7 m -> cr=0,70, wymiary dachu h=4,7 m, d=11,0 m, b=6,0 m -> qp=0,52 kPa,	zmienne	-0,36	1,0 0	-0,36	1,5 0	-0,54

cscd=1,000, cpe=-0,36) [-0,363kN/m ²]						
3. Obciążenie wiatrem pola H połaci dachu płaskiego wg PN-EN 1991-1-4/7.2.3 (strefa 1, A=116 m n.p.m. -> v _{b,0} = 22,00m/s, teren III, c _o =1, z _e =h=4,7 m -> c _r =0,70, wymiary dachu h=4,7 m, d=6,0 m, b=11,0 m -> q _p =0,52 kPa, cscd=1,000, cpe=-0,36) [-0,363kN/m ²]	zmienne	-0,36	1,0 0	-0,36	1,5 0	-0,54
4. Obciążenie równomierne dachu niższego - przypadek (i) wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.6 (strefa 4 -> s _k = 1,6 kN/m ² , przyp.A, =0,8, C _e =1,0, C _t =1,0) [1,280kN/m ²]	zmienne	1,28	1,0 0	1,28	1,5 0	1,92
S:		1,84		1,84		2,76

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



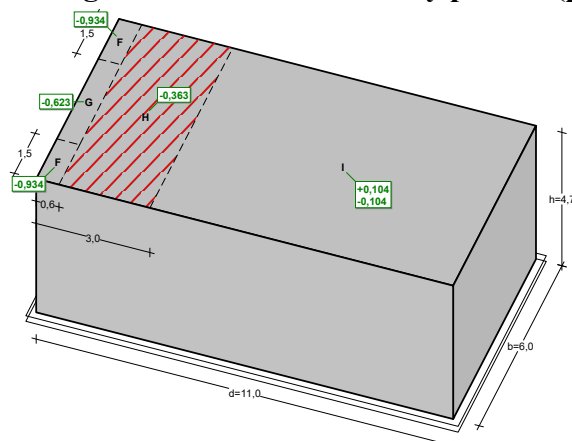
Połąć dachu obciążonego równomiernie - przypadek (i):

- Dach dwupołaciowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 4 ® s_k = 1,6 kN/m²
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny ® C_e = 1,0
- Współczynnik termiczny ® C_t = 1,0
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci α = 4,0°
 - m₁ = 0,8

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = m \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,600 = 1,280 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy płaskie (p.7.2.3)



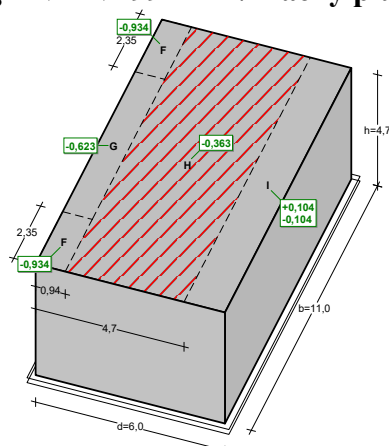
Połąć - pole H:

- Dach o wymiarach: $d = 11,0$ m, $b = 6,0$ m, $h = 4,7$ m
- Dach płaski, kąt nachylenia połąci $-5^\circ < \alpha < 5^\circ$, z ostrymi krawędziami brzegu
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 6,0$ m
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 116$ m n.p.m. $\textcircled{R} v_{b,0} = 22$ m/s
- 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
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 4,70$ m
- Kategoria terenu III \textcircled{R} współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 0,8 \cdot (5,0/10)^{0,19} = 0,70$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 15,43$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,355$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
 $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 518,9$ Pa = 0,519 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,7$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,519 \cdot (-0,7) = -0,363 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy płaskie (p.7.2.3)



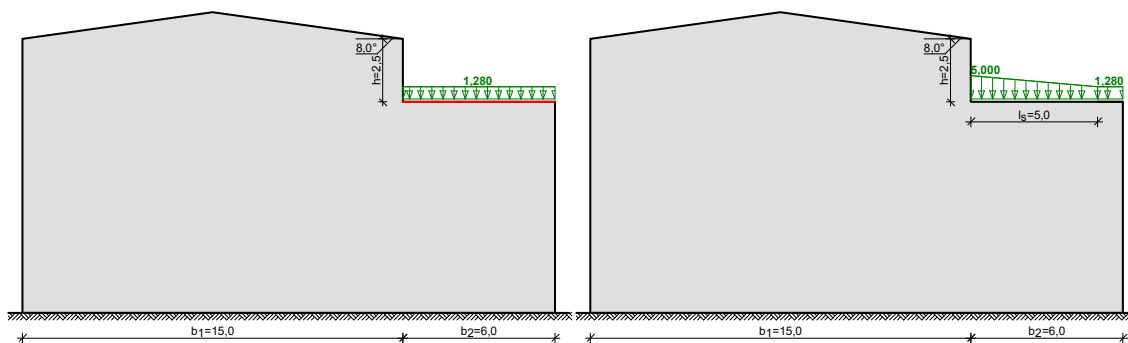
Połąc - pole H:

- Dach o wymiarach: $d = 6,0 \text{ m}$, $b = 11,0 \text{ m}$, $h = 4,7 \text{ m}$
- Dach płaski, kąt nachylenia połaci $-5^\circ < \alpha < 5^\circ$, z ostrymi krawędziami brzegu
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 9,4 \text{ m}$
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 116 \text{ m n.p.m.} \quad \textcircled{R} \quad v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 4,70 \text{ m}$
- Kategoria terenu III \textcircled{R} współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 0,8 \cdot (5,0/10)^{0,19} = 0,70$ (wg Załącznika krajowego NA.6)
- Współczynnik rzeźby terenu (orografii): $c_o(z_e) = 1,00$
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 15,43 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = 0,355$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:
$$q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 518,9 \text{ Pa} = 0,519 \text{ kPa}$$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{scd} = 1,000$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,7$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{scd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,519 \cdot (-0,7) = -0,363 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy bliskie i przylegające do wyższych budowli (p.5.3.6)



Obciążenie równomierne dachu niższego - przypadek (i):

- Dachy bliskie i przylegające do wyższych budowli
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg Załącznika krajowego NA):
 - strefa obciążenia śniegiem 4 $\textcircled{R} \quad s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny $\textcircled{R} \quad C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny $\textcircled{R} \quad C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu niższego:
$$m_1 = 0,8$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$s = m_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,600 = 1,280 \text{ kN/m}^2$$

Stropodach i strop [d1] - obciążenia stałe.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Papa termozgrzewalna [0,150kN/m ²]	0,15	1,35	--	0,20
2.	Papa istniejąca [0,150kN/m ²]	0,15	1,35	--	0,20
3.	Projektowany strop podwieszany z wypełnieniem izolacją z wełny mineralnej gr. 20cm [0,450kN/m ²]	0,45	1,35	--	0,61
4.	Projektowana płyta GKF (wodoodporna) grub. 1,3 cm [15,0kN/m ³ ·0,0125m]	0,19	1,35	--	0,26
S:		0,94	1,35	--	1,27

Stropodach[d1] - ciężar własny.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 18 cm [25,0kN/m ³ ·0,18m]	4,50	1,35	--	6,08
S:		4,50	1,35	--	6,08

Strop nad parterem [st1] - obc. zmienne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (stropy poddaszy oraz stropodachów wentylowanych, w których ciężar pokrycia dachowego nie obciąża konstrukcji stropu z dostępem poprzez wyłaz rewizyjny) [0,5kN/m ²]	0,50	1,40	0,80	0,70
S:		0,50	1,40	--	0,70

Strop nad parterem [st1] - ciężar własny.

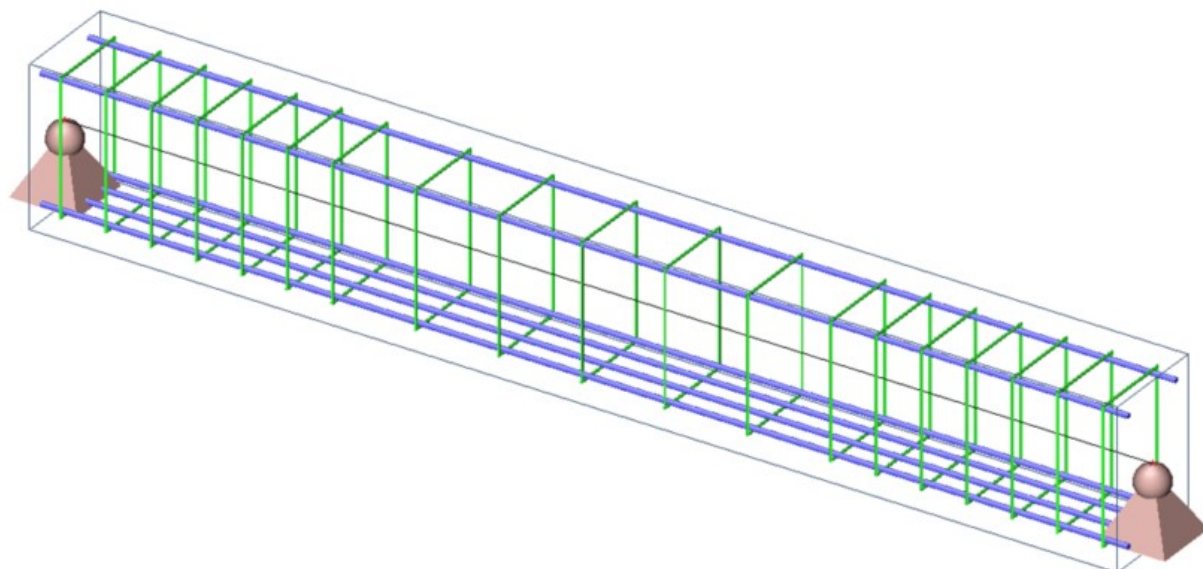
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 20 cm [25,0kN/m ³ ·0,20m]	5,00	1,35	--	6,75
S:		5,00	1,35	--	6,75

Ściana zewnętrzna [sz1] - obciążenia stałe.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	g _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Wyprawa mineralna grub. 2 cm [16,0kN/m ³ ·0,02m]	0,32	1,35	--	0,43
2.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m ³ ·0,20m]	0,09	1,35	--	0,12
3.	Cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna grub. 24 cm [19,0kN/m ³ ·0,24m]	4,56	1,35	--	6,16
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m ³ ·0,02m]	0,38	1,35	--	0,51
S:		5,35	1,35	--	7,22

Belka nadprożowa N.1

Schemat statyczny przyjęty do obliczeń



Sily wewnętrzne elementu betonowego 1D

Wartości: N

Obliczenie liniowe

Klasa: Wszystkie SGN

Układ współrzędnych: Pręt

Ekstremum 1D: Globalny

Wybór: Wszystkie

Nazwa	dx [m]	Przypadek	N [kN] N _{Ed} [kN]	V _y [kN] V _{Edy} [kN]	V _z [kN] V _{Edz} [kN]	M _x [kNm] M _{Edx} [kNm]	M _y [kNm] M _{Edy} [kNm]	M _z [kNm] M _{Edz} [kNm]
B1	2,400	SGN-Zestaw B (automatyczne)/1	0,00 0,00	0,00 0,00	-49,20 -49,20	0,00 0,00	0,00 7,48	0,00 0,00
B1	0,000	SGN-Zestaw B (automatyczne)/1	0,00 0,00	0,00 0,00	49,20 49,20	0,00 0,00	0,00 7,48	0,00 0,00
B1	0,000	SGN-Zestaw B (automatyczne)/2	0,00 0,00	0,00 0,00	31,75 31,75	0,00 0,00	0,00 4,83	0,00 0,00
B1	1,200 -	SGN-Zestaw B (automatyczne)/1	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	29,52 29,52	0,00 0,00

Nazwa	Klucz do kombinacji
SGN-Zestaw B (automatyczne)/1	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.50*LC3
SGN-Zestaw B (automatyczne)/2	LC1 + LC2

Sprawdzenie nośności na zginanie

Wartości: UC

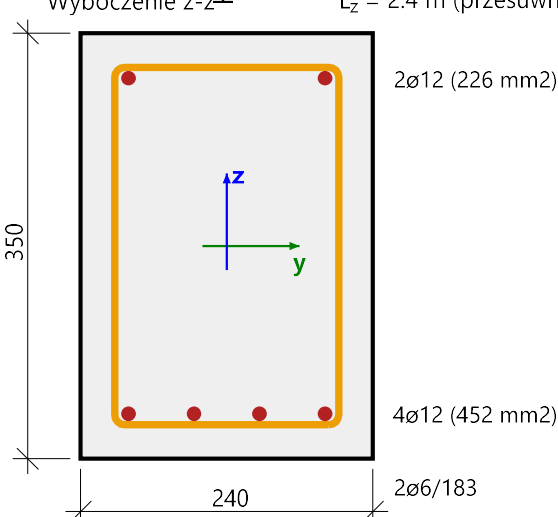
Obliczenie liniowe

Klasa: Wszystkie SGN

Układ współrzędnych: Pręt

Ekstremum 1D: Globalny

Wybór: Wszystkie

Belka B1		Prostokąt (350; 240)
PN EN 1992-1-1/NA:2008		Przekrój 5 [dx = 1.2 m]
Długość elementu:	L = 2.4 m	Beton: C20/25
Wyboczenie y-y \perp	L _y = 2.4 m (przesuwany)	Diagram dwuliniowy naprężenie-odkształcenie
Wyboczenie z-z \perp	L _z = 2.4 m (przesuwany)	Klasa ekspozycji: XC3
	2Ø12 (226 mm ²)	Zbrojenie podłużne: B 500B
	4Ø12 (452 mm ²)	Dwuliniowy z nachyloną gałęzią górną
	2Ø6/183	6Ø12 (679 mm ²)
		ρ _l = 0,808 % (5.33 kg/m)
		Zbrojenie na ścinanie: B 500B
		Dwuliniowy z nachyloną gałęzią górną
		2Ø6/183 (308 mm ² /m)
		ρ _w = 0,129 % (2.42 kg/m)
		Otulina (strzemie)
		Na górze: 25 mm
		Na dole: 25 mm
		Po lewej: 25 mm
		Po prawej: 25 mm

Charakterystyki materiału

Obliczeniowa wytrzymałość betonu na ściskanie

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 20}{1.4} = 14.3 \text{ MPa}$$

Obliczeniowa granica plastyczności zbrojenia podłużnego

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa} \quad (3.15)$$

Siły

Zawartość kombinacji: 1.35*LC1+1.35*LC2+1.50*LC3

Na podstawie analizy MES:

$$N = 0 \text{ kN} \quad M_y = 29.5 \text{ kNm} \quad M_z = 0 \text{ kNm}$$

Element ściskany

Limit siły osiowej uznawany za element ściskany:

$$N_{com} = -\text{Coeff}_{com} \cdot (f_{cd} \cdot A_c) = -0.1 \cdot (14.3 \cdot 10^6 \cdot 0.084) = -120 \text{ kN}$$

Warunek sprawdzenia:

$$N_{Ed} \geq N_{com} = 0 \text{ kN} \geq -120 \text{ kN} \dots \text{ element nieściskany}$$

Uwaga: Element nie jest rozważany jako element ściskany (siła podłużna jest względnie mała lub wynosi zero).

Ponowne obliczanie momentów zginających:

Redukcja momentu nad podporami: Nie

Redukcja siły ścinającej nad podporami: Nie

Użyj reguły przesunięcia: Tak

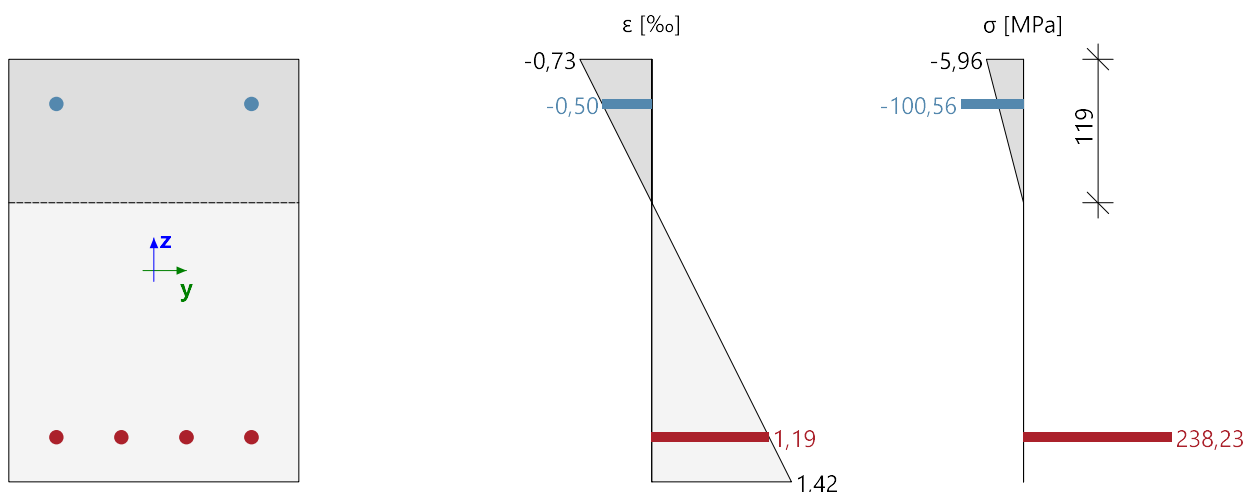
$N_{Ed} = 0 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 29.5 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 0 \text{ kNm}$

Podsumowanie sprawdzania

Typ składnika	Włókno/pręt	ε_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Sprawdź odkształcenia [-]	Sprawdź naprężenie [-]	UC [-]	Wartość graniczna [-]	Stan
Beton	3	-0.73	-5.96	0,21	0,42	0,51	1	DOBRZE
Zbroj.	1	1.19	238	0,03	0,51			

Lista błędów/ostrzeżeń/uwag: N2/1.

Rozkład naprężeń i odkształceń



Ekstremalne wartości naprężeń/odkształceń dla elementu

Typ składnika	Włókno/pręt	ε [‰]	ε_{lim} [‰]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	UC [-]	Stan
Beton — ściskanie	3	-0.73	-3.5	-5.96	-14.3	0,42	DOBRZE
Beton — rozciąganie	1	1.42	0	0	0	0,00	DOBRZE
Zbrojenie — ściskanie	5	-0.503	-45	-101	-466	0,22	DOBRZE
Zbrojenie — rozciąganie	1	1.19	45	238	466	0,51	DOBRZE

Płaszczyzna deformacji

Odkształcenie w środku ciężkości

$$\varepsilon_x = 0.344 \text{ ‰}$$

Krzywizna względem osi y

$$\varepsilon_y = -6.14 \text{ ‰}$$

Krzywizna względem osi z

$$\varepsilon_z = 0 \text{ ‰}$$

Wysokość obszaru ściskanego

$$x = 119 \text{ mm}$$

Zrównoważona wysokość obszaru ściskanego

$$x_{bal} = 188 \text{ mm}$$

Graniczna wysokość obszaru ściskanego

$$x_{lim} = 23 \text{ mm}$$

Odchylenie osi obojętnej

$$\alpha_{NA} = 0^\circ$$

Wysokość przekroju poprzecznego prostopadle do osi obojętnej

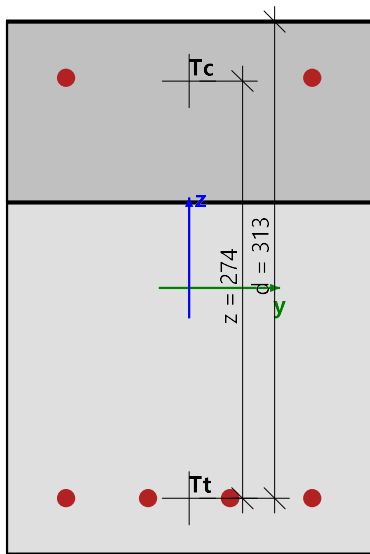
$$h = 350 \text{ mm}$$

Efektywna głębokość przekroju poprzecznego prostopadle do osi obojętnej

$$d = 313 \text{ mm}$$

Ramię dźwigni przekroju poprzecznego prostopadle do osi obojętnej

$$z = 274 \text{ mm}$$



Charakterystyki przekroju poprzecznego

Typ składnika	t_y [m]	t_z [m]	A [m ²]	I_y [m ⁴]	I_z [m ⁴]
Beton — ściskanie	0	0.116	0.0285	$415 \cdot 10^{-6}$	$137 \cdot 10^{-6}$
Beton — rozciąganie	0	-0.059	0.0555	$443 \cdot 10^{-6}$	$266 \cdot 10^{-6}$
Zbrojenie — ściskanie	0	0.138	$226 \cdot 10^{-6}$	$4.31 \cdot 10^{-6}$	$1.47 \cdot 10^{-6}$
Zbrojenie — rozciąganie	0	-0.138	$452 \cdot 10^{-6}$	$8.62 \cdot 10^{-6}$	$1.64 \cdot 10^{-6}$
Cały beton	0	0	0.084	$858 \cdot 10^{-6}$	$403 \cdot 10^{-6}$
Wszystkie pręty zbroj.	0	-0.046	$679 \cdot 10^{-6}$	$12.9 \cdot 10^{-6}$	$3.11 \cdot 10^{-6}$

Siły we wszystkich składnikach przekroju poprzecznego

Typ składnika	N_{res} [kN]	$M_{res,y}$ [kNm]	$M_{res,z}$ [kNm]	e_y [m]	e_z [m]
Beton — ściskanie	-85	11.5	0	0	0.135
Beton — rozciąganie	0	0	0	0	0
Zbrojenie — ściskanie	-22.8	3.14	0	0	0.138
Zbrojenie — rozciąganie	108	14.9	0	0	-0.138
Wszystkie składniki ściskane	-108	14.7	0	0	0.136
Wszystkie składniki rozciągane	108	14.9	0	0	-0.138
Podsumowanie	0	29.5	0		

Szczegółowe wyniki naprężeń i odkształceń dla włókien betonu

Włókno	Materiał	y_i [m]	z_i [m]	ϵ [‰]	ϵ_{lim} [‰]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	$\epsilon / \epsilon_{lim}$ [-]	σ / σ_{lim} [-]	Sprawdź
1	C20/25	0.12	-0.175	1.42	0	0	0	0	0	DOBRZE
2	C20/25	0.12	0	0.34	0	0	0	0	0	DOBRZE
3	C20/25	0.12	0.175	-0.73	-3.5	-5.96	-14.3	0.21	0.42	DOBRZE
4	C20/25	0	0.175	-0.73	-3.5	-5.96	-14.3	0.21	0.42	DOBRZE
5	C20/25	-0.12	0.175	-0.73	-3.5	-5.96	-14.3	0.21	0.42	DOBRZE
6	C20/25	-0.12	0	0.34	0	0	0	0	0	DOBRZE
7	C20/25	-0.12	-0.175	1.42	0	0	0	0	0	DOBRZE
8	C20/25	0	-0.175	1.42	0	0	0	0	0	DOBRZE

Szczegółowe wyniki naprężeń i odkształceń dla prętów zbrojenia

Pręt	Materiał	d_s [mm]	y_i [m]	z_i [m]	ϵ [‰]	ϵ_{lim} [‰]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	$\epsilon / \epsilon_{lim}$ [-]	σ / σ_{lim} [-]	Sprawdź
1	B 500B	12	-0.081	-0.138	1.19	45	238	466	0.03	0.51	DOBRZE
2	B 500B	12	-0.027	-0.138	1.19	45	238	466	0.03	0.51	DOBRZE
3	B 500B	12	0.027	-0.138	1.19	45	238	466	0.03	0.51	DOBRZE
4	B 500B	12	0.081	-0.138	1.19	45	238	466	0.03	0.51	DOBRZE
5	B 500B	12	0.081	0.138	-0.5	-45	-101	-466	0.01	0.22	DOBRZE
6	B 500B	12	-0.081	0.138	-0.5	-45	-101	-466	0.01	0.22	DOBRZE

Objaśnienie błędów, ostrzeżeń i uwag

Indeks	Typ	Opis	Rozwiązanie
N2/1	Uwaga	Element nie jest rozważany jako element ściskany (siła podłużna jest względnie mała lub wynosi zero).	

Sprawdzenie wykresu interakcji

Wprowadzone dane do generowania wykresów interakcji

Metoda sprawdzenia wykresu interakcji	$N_u M_u$
Podział odkształceń pionowych	250
Liczba przekrojów pionowych	18
Wypadkowa wartość momentu zginającego	$M_{res} = 29.5 \text{ kNm}$
Kąt wypadkowego momentu zginającego związanego z kierunkiem M_y w płaszczyźnie poziomej M_y - M_z	$\alpha_{MyMz} = 180^\circ$
Kąt wypadkowego momentu zginającego związanego z kierunkiem N w płaszczyźnie pionowej N - M_{res}	$\alpha_{NM} = 0^\circ$

Obliczanie nośności

Nośności w kierunku pozytywnym	$N_{Rd+} = 0 \text{ kN}$	$M_{Rdy+} = 58 \text{ kNm}$	$M_{Rdz+} = 0 \text{ kNm}$
Nośności w kierunku negatywnym	$N_{Rd-} = 0 \text{ kN}$	$M_{Rdy-} = -30 \text{ kNm}$	$M_{Rdz-} = 0 \text{ kNm}$

Podsumowanie sprawdzania

Siły: $N_{Ed} = 0 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 29.5 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 0 \text{ kNm}$

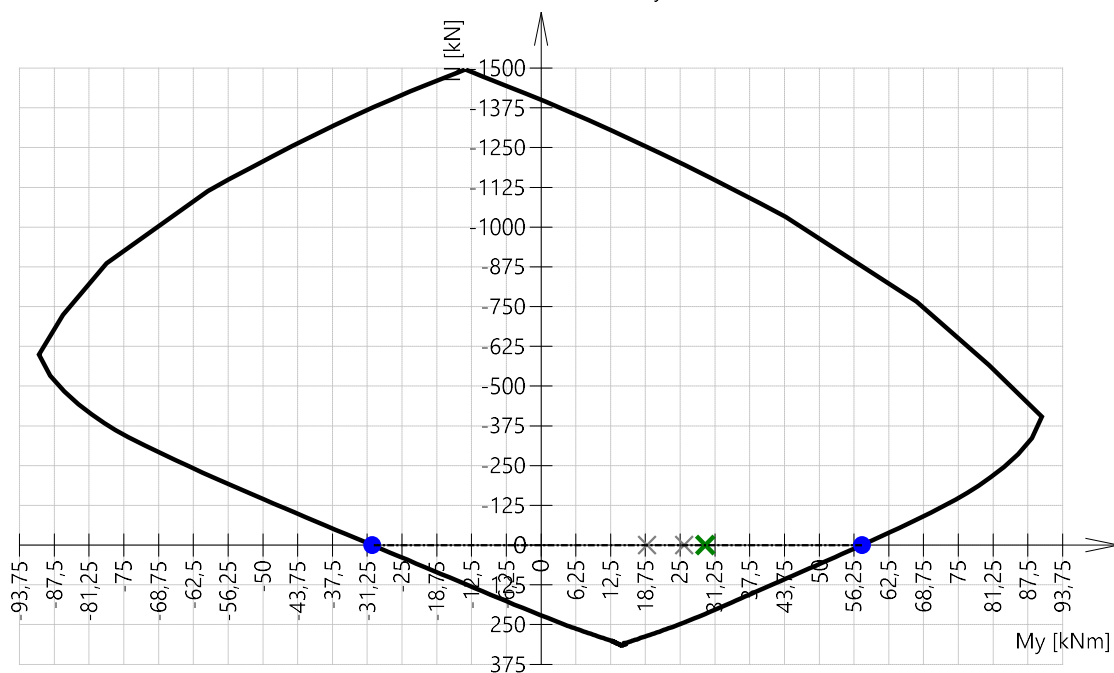
Nośność: $N_{Rd} = 0 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 58 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 0 \text{ kNm}$

Obliczanie sprawdzenia zgodności:

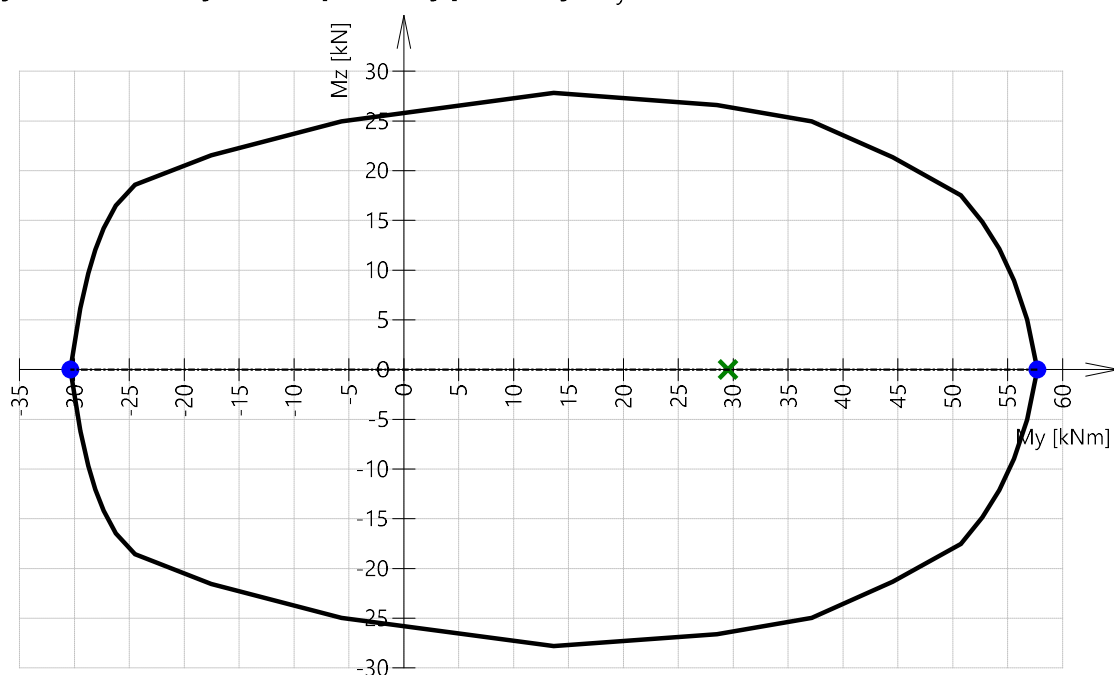
$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{0^2 + 29.5^2 + 0^2}}{\sqrt{0^2 + 57.7^2 + 0^2}} = 0.512 \leq 1 \quad \text{DOBRZE}$$

Lista błędów/ostrzeżeń/uwag: N2/1.

Wykres interakcji 3D — przekrój pionowy N-M_y



Wykres interakcji 3D — przekrój poziomy M_y-M_z



Objaśnienie błędów, ostrzeżeń i uwag

Indeks	Typ	Opis	Rozwiązanie
N2/1	Uwaga	Element nie jest rozważany jako element ściskany (siła podłużna jest względnie mała lub wynosi zero).	

Sprawdzenie ścinania i skręcania (SGN)

Ustawienia

Metoda obliczania nośności na ścinanie:

Standardowe

Graniczna wartość kąta między momentami zginającymi a wynikowymi siłami ścinającymi, uzasadniająca użycie metody standardowej: $\alpha_{VM,lim} = 15^\circ$

Równoważny cienkościenny przekrój poprzeczny:

Automatyczne

Kąt pomiędzy ściskaniem krzyżulcem betonowym a osią elementu: Dane wprowadzone przez użytkownika: $\theta_{inp} = 40^\circ \Rightarrow \cot(\theta_{inp}) = 1.19$

Siły

Zawartość kombinacji: $1.35 \cdot LC1 + 1.35 \cdot LC2 + 1.50 \cdot LC3$

$N_{Ed} = 0 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 7.48 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 0 \text{ kNm}$ $V_{Edy} = 0 \text{ kN}$ $V_{Edz} = 49.2 \text{ kN}$ $T_{Ed} = 0 \text{ kNm}$

Kąt gradientu płaszczyzny odkształceń

Kąt ścinania wypadkowego

$$\alpha_M = 90^\circ$$

$$\alpha_V = 90^\circ$$

Wypadkowa siła ścinająca

Różnica kątów α_M i α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + 49.2^2} = 49.2 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

Charakterystyki materiału

Obliczeniowa wytrzymałość betonu na ściskanie

Obliczeniowa wytrzymałość betonu na rozciąganie

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_C} = \frac{1 \cdot 20}{1.4} = 14.3 \text{ MPa}$$

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk005}}{\gamma_C} = \frac{1 \cdot 1.5}{1.4} = 1.07 \text{ MPa} \quad (3.15, 3.16)$$

Obliczanie kąta pomiędzy ściskaniem krzyżulcem betonowym a osią elementu:

- wartość minimalna:

$$\theta_{min} = 26.6^\circ \Rightarrow \cot(\theta_{min}) = 2 \quad (\S 6.2.3(2))$$

- wartość maksymalna:

$$\theta_{max} = 45^\circ \Rightarrow \cot(\theta_{max}) = 1 \quad (\S 6.2.3(2))$$

- wartość wprowadzona/obliczona:

$$\theta = \theta_{inp} = 40^\circ, \cot(\theta) = 1.19$$

Uwaga: Funkcja automatycznego obliczania kąta jest wyłączona, dlatego wartość wprowadzona przez użytkownika jest uwzględniana.

Sprawdzenie ścinania i obliczeniowej nośności na ścinanie

Parametry przekroju poprzecznego

Minimalna szerokość przekroju poprzecznego w obszarze rozciągającym

$$y_{bw} = 0 \text{ mm} \quad z_{bw} = 55.9 \text{ mm} \quad b_w = 240 \text{ mm}$$

Uwaga: Wartość b_w jest obliczana jako najmniejsza szerokość przekroju poprzecznego w rozciągającym obszarze prostopadle do wypadkowej siły ścinającej.

Minimalna szerokość przekroju poprzecznego pomiędzy pasem rozciągającym a ściskającym

$$y_{bw1} = 0 \text{ mm} \quad z_{bw1} = 136 \text{ mm} \quad b_{w1} = 240 \text{ mm}$$

Uwaga: Wartość b_{w1} jest obliczana jako najmniejsza szerokość przekroju poprzecznego pomiędzy pasem rozciągającym a ściskającym prostopadle do wypadkowej siły ścinającej.

Wysokość przekroju poprzecznego ponownie obliczona dla kierunku wypadkowej siły ścinającej

$$h = 350 \text{ mm}$$

Uwaga: Wartość h jest obliczana jako szerokość przekroju poprzecznego w środku ciężkości w kierunku wypadkowej siły ścinającej.

Powierzchnia przekroju poprzecznego betonu

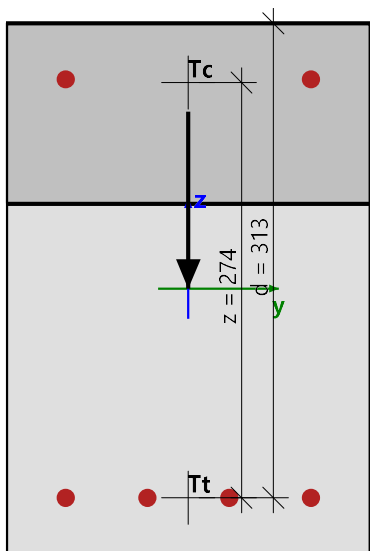
$$A_c = 0.084 \text{ m}^2$$

Efektywna głębokość ponownie obliczona dla kierunku wypadkowej siły ścinającej

$$d = 313 \text{ mm}$$

Ramię dźwigni sił wewnętrznych ponownie obliczone dla kierunku wypadkowej siły ścinającej

$$z = 274 \text{ mm}$$



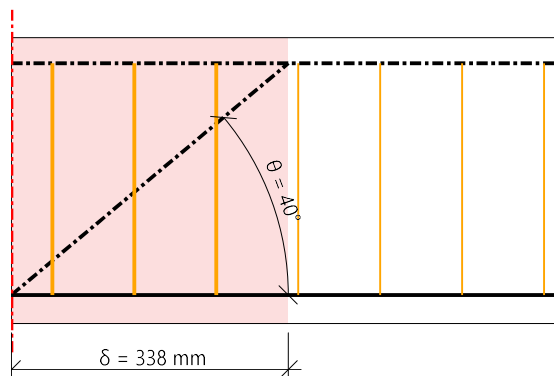
Parametry zbrojenia na ścinanie

Parametry wejściowe

Strzemiona na długości rzutu rysy ścinanej $\delta = z \cdot \cot(\Theta) = 338 \text{ mm}$, przedział (0; 338)

$$z = \text{Coeff}_d \cdot \text{Coeff}_z \cdot h = 0.9 \cdot 0.9 \cdot 0.35 = 284 \text{ mm} \quad \delta = z \cdot \cotg(\theta) = 0.284 \cdot \cotg(40) = 338 \text{ mm}$$

ID	Strefa	x_s [mm]	\varnothing_s [mm]	s_s [mm]	n_s []	α_s [°]	f_{ywk} [MPa]
1	1	50	6	100	2	90	500
2	1	150	6	100	2	90	500
3	1	250	6	100	2	90	500
Avg.	-	-	6	100	2	90	500



Liczba połączeń strzemion

Średnica zbrojenia

Odległość środków strzemion w kierunku podłużnym

Kąt strzemion względem osi elementu

Charakterystyczna granica plastyczności

Pole przekroju poprzecznego zbrojenia na ścinanie

$$A_{sw} = n_s \cdot \pi \cdot \left(\frac{\varnothing_s}{2} \right)^2 = 2 \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{6}{2} \right)^2 = 56.5 \text{ mm}^2$$

Maksymalny podłużny rozstaw połączeń strzemion

$$s_l = s_{inp} = 100 \text{ mm}$$

Pole przekroju poprzecznego zbrojenia na metr

$$A_{swm} = \frac{A_{sw}}{s_l} = \frac{56.5 \cdot 10^{-6}}{0.1} = 565 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$n_s = 2$$

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

$$s_{inp} = 0.1 \text{ m}$$

$$\alpha_s = 90^\circ$$

$$f_{ywk} = 500 \text{ MPa}$$

Parametry zbrojenia podłużnego

Powierzchnia zbrojenia na rozciąganie

$$A_{sl} = 452 \text{ mm}^2$$

Obliczenie nośności na ścinanie

Obliczeniowa nośność na ścinanie elementu bez zbrojenia na ścinanie

$$\sigma_{ct,max} = 1.53 \text{ MPa} \geq f_{ctd} = 1.07 \text{ MPa} \Rightarrow \text{przekrój zarysowany przy zginaniu}$$

Obliczeniowa nośność na ścinanie elementu bez zbrojenia na ścinanie zgodnie z rozdziałem 6.2.2(1).

Współczynnik wysokości przekroju poprzecznego

$$k = \min \left(1 + \left(\frac{200}{d} \right)^{\frac{1}{2}}; 2 \right) = \min \left(1 + \left(\frac{200}{313} \right)^{\frac{1}{2}}; 2 \right) = 1.8 \quad (\$6.2.2(1))$$

Geometryczny stopień zbrojenia

$$\rho_1 = \min \left(\frac{A_{sl}}{b_w \cdot d}; 0.02 \right) = \min \left(\frac{452 \cdot 10^{-6}}{0.24 \cdot 0.313}; 0.02 \right) = 6.02 \cdot 10^{-3} \quad (\$6.2.2(1))$$

Naprężenie osiowe przekroju poprzecznego

$$\sigma_{cp} = \min \left(\frac{-N_{Ed}}{A_c}; 0.2 \cdot f_{cd} \right) = \min \left(\frac{-0}{0.084}; 0.2 \cdot 14.3 \right) = 0 \text{ MPa} \quad (\$6.2.2(1))$$

Inne współczynniki

$$C_{Rdc} = 0.129 \quad v_{min} = 0.378 \text{ MPa} \quad k_1 = 0.15$$

Obliczeniowa nośność na ścinanie

$$V_{Rdc} = 10^6 \cdot \left(C_{Rdc} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck} \right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d \quad (6.2.a)$$

$$= 10^6 \cdot \left(0.129 \cdot 1.8 \cdot \left(100 \cdot 6.02 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \right)^{\frac{1}{3}} + 0.15 \cdot 0 \right) \cdot 0.24 \cdot 0.313 = 40 \text{ kN}$$

$$V_{Rdmin} = 10^6 \cdot \left(v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d \quad (6.2.b)$$

$$= 10^6 \cdot \left(0.378 + 0.15 \cdot 0 \right) \cdot 0.24 \cdot 0.313 = 28 \text{ kN}$$

$$V_{Rdc} = \max(V_{Rdc}, V_{Rdmin}, 0) = \max(39836; 28380; 0) = 40 \text{ kN}$$

Uwaga: Obliczeniowa nośność na ścinanie elementu bez zbrojenia na ścinanie jest obliczana zgodnie z punktem 6.2.2(1), ponieważ przekrój zostaje zarysowany podczas zginania w SGN lub przekrój nie jest obciążony przez siłę normalną i momenty zginające.

Obliczeniowa wartość maks. siły ścinającej, która może być przeniesiona przez element

Współczynnik zmniejszający wytrzymałości betonu zarysowanego przy ścinaniu — wartość v

$$v = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{20}{250} \right) = 0.552 \quad (6.6N)$$

Współczynnik zmniejszający wytrzymałości betonu zarysowanego przy ścinaniu — wartość v_1

$$\sigma_{cp} = \min \left(\frac{-N_{Ed}}{A_c}; 0.2 \cdot f_{cd} \right) = \min \left(\frac{-0}{0.084}; 0.2 \cdot 14.3 \right) = 0 \text{ MPa}$$

$$v_1 = 0.6 \quad (6.10.aN)$$

Współczynnik uwzględniający stan naprężenia w pasie ściskanym

$$\alpha_{cw} = 1 \quad (\text{dla elementu niesprężanego}) \quad (§6.2.3(3)N3)$$

Obliczeniowa wartość maks. siły ścinającej, która może być przeniesiona przez element

$$V_{Rdmax} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_{w1} \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\left(\cotg(\theta) + \tg(\theta) \right)} = \frac{1 \cdot 0.24 \cdot 0.274 \cdot 0.6 \cdot 14.3 \cdot 10^6}{\left(\cotg(40) + \tg(40) \right)} = 277 \text{ kN} \quad (6.9)$$

Obliczeniowa nośność na ścinanie elementu ze zbrojeniem na ścinanie

Obliczeniowe naprężenie zbrojenia na ścinanie

$$A_{sw} = n_s \cdot \pi \cdot \left(\frac{\sigma_s}{2} \right)^2 = 2 \cdot 3 \cdot 14 \cdot \left(\frac{6}{2} \right)^2 = 56.5 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{swd} = \frac{\frac{V_{Ed}}{z} \cdot s_l}{A_{sw} \cdot \left(\cotg(\theta) + \cotg(\alpha_s) \cdot \sin(\alpha_s) \right)} = \frac{\frac{49201}{0.274} \cdot 0.1}{56.5 \cdot 10^{-6} \cdot \left(\cotg(40) + \cotg(90) \cdot \sin(90) \right)} = 267 \text{ MPa}$$

Obliczeniowa granica plastyczności zbrojenia na ścinanie

$$f_{ywd} = 0.8 \cdot f_{yk} = 0.8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa} \quad , (\text{ponieważ } \sigma_{swd} < 0.8 \cdot f_{yk})$$

Uwaga: Obliczeniowa granica plastyczności zbrojenia na ścinanie została zmniejszona do $0,8 \times f_{yk}$ (EN 1992-1-1 pkt 6.2.3(3)), ponieważ obliczeniowe naprężenie zbrojenia na ścinanie jest niższe niż 80% charakterystycznej granicy plastyczności f_{yk} .

Ogranicz maksymalne dopuszczalne zbrojenie na ścinanie

$$A_{sw,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot b_{w1} \cdot s_l}{f_{ywd} \cdot \left(1 + \cotg(\theta) \right) \cdot \sin(\alpha_s)} = \frac{1 \cdot 0.6 \cdot 14.3 \cdot 240 \cdot 100}{400 \cdot \left(1 + \cotg(40) \right) \cdot \sin(90)} = 212 \text{ mm}^2 \quad (6.12)$$

$$A_{sw} = \min(A_{sw}, A_{sw,max}) = \min(56.5; 212) = 56.5 \text{ mm}^2$$

Obliczeniowa nośność na ścinanie elementu ze zbrojeniem na ścinanie

$$V_{Rds} = \frac{A_{sw}}{s_l} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cotg(\theta) = \frac{56.5 \cdot 10^6}{0.1} \cdot 0.274 \cdot 400 \cdot 10^6 \cdot \cotg(40) = 74 \text{ kN} \quad (6.8)$$

Maksymalna siła ścinająca w pobliżu podpory (bez użycia współczynnika β)

$$V_{Edmax} = 0.5 \cdot b_{w1} \cdot d \cdot v \cdot f_{cd} = 0.5 \cdot 0.24 \cdot 0.313 \cdot 0.552 \cdot 14.3 \cdot 10^6 = 296 \text{ kN} \quad (6.5)$$

Nośność na ścinanie elementu

$$V_{Rd} = \min(V_{Rds} + V_{ccd} + V_{td}; V_{Rdmax} + V_{ccd} + V_{td}; V_{Edmax} + V_{ccd} + V_{td}) = \min(73.8 + 0 + 0; 277 + 0 + 0; 296 + 0 + 0) = 73.8 \text{ kN}$$

Sprawdzenie ścinania

Sprawdzenie V_{Rdmax}

$$V_{Ed} = 49.2 \text{ kN} \leq V_{Rdmax} + V_{ccd} + V_{td} = 277 \text{ kN}$$

Uwaga: Pozytywny wynik sprawdzenia dla skruszenia ściskanego krzyżulca betonowego ($V_{Ed} \leq V_{Rd,max} + V_{td} + V_{ccd}$).

Sprawdzenie V_{Edmax}

$$V_{Ed} = 49.2 \text{ kN} \leq V_{Edmax} + V_{ccd} + V_{td} = 296 \text{ kN}$$

Uwaga: Pozytywny wynik sprawdzenia dla siły ścinającej w pobliżu podpory ($V_{Ed} \leq V_{Ed,max} + V_{td} + V_{ccd}$).

Sprawdzenie V_{Rdc} i V_{Rds}

$$V_{Ed} = 49.2 \text{ kN} < V_{Rds} + V_{ccd} + V_{td} = 73.8 \text{ kN}$$

Uwaga: Pozytywny wynik sprawdzenia dla zbrojenia na ścinanie ($V_{Ed} < V_{Rds} + V_{ccd} + V_{td}$).

Sprawdź zgodn.

$$UC = \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} = \frac{49.2 \text{ kN}}{73.8 \text{ kN}} = 0.666$$

Sprawdzenie skręcania i obliczeniowej nośności na skręcanie

Uwaga: Nie wykonano sprawdzenia skręcania, ponieważ moment skręcający (T_{Ed}) jest równy zero.

Sprawdzenie interakcji $V_y + V_z + T$

Uwaga: Sprawdzenie interakcji $V_y + V_z + T$ nie zostało wykonane, ponieważ moment skręcający (T_{Ed}) lub wypadkowa siła ścinająca (V_{Ed}) jest równa zero.

Całkowita wartość sprawdzenia zgodności

$$UC = \max(UC_{shear}; UC_{tor}; UC_{int.con}; UC_{int.shear}) = \max(0.666; 0; 0; 0) = 0.666$$

5. Sprawdź ograniczenie naprężeń

Charakterystyki materiału

Charakterystyczna wytrzymałość betonu na ściskanie Charakterystyczna granica plastyczności zbrojenia podłużnego

$$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

Średnia wytrzymałość betonu na rozciąganie

$$f_{ctm} = 2.2 \text{ MPa}$$

Moduł sprężystości betonu

$$E_c = 30 \text{ GPa}$$

Siły

Na podstawie analizy MES

Wartości charakterystyczne:

LC1

$$N = 0 \text{ kN} \quad M_y = 1.48 \text{ kNm} \quad M_z = 0 \text{ kNm}$$

Wartości quasi-stałe:

LC1

$$N_{qp} = 0 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = 1.48 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Kąt wypadkowego momentu zginającego: $\alpha_M = 90^\circ$

Element ściskany

Limit siły osiowej uznawany za element ściskany:

$$N_{com} = -\text{Coeff}_{com} \cdot (f_{cd} \cdot A_c) = -0.1 \cdot (14.3 \cdot 10^6 \cdot 0.084) = -120 \text{ kN}$$

Warunek sprawdzenia:

$$N_{Ed} \geq N_{com} = 0 \text{ kN} \geq -120 \text{ kN} \dots \text{ element nieściskany}$$

Uwaga: Element nie jest rozważany jako element ściskany (siła podłużna jest względnie mała lub wynosi zero).

Wartości charakterystyczne: $N_{char,r} = 0 \text{ kN} \quad M_{y,char,r} = 1.48 \text{ kNm} \quad M_{z,char,r} = 0 \text{ kNm}$

Wartości quasi-stałe: $N_{qp,r} = 0 \text{ kN} \quad M_{y,qp,r} = 1.48 \text{ kNm} \quad M_{z,qp,r} = 0 \text{ kNm}$

Kąt wypadkowego momentu zginającego: $\alpha_{M,r} = 90^\circ$

Podsumowanie sprawdzania

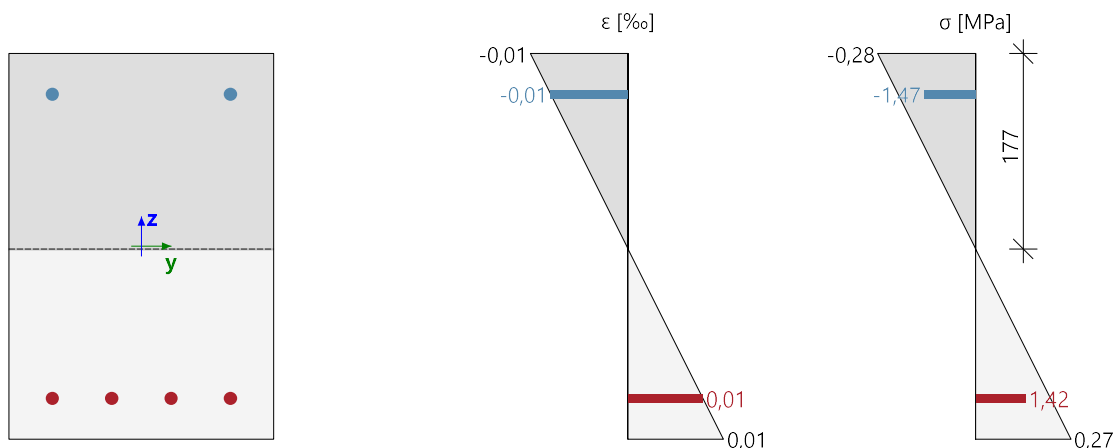
Obciążenie	E typ	E _c [MPa]	UC §7.2(2) [-]	Stan §7.2(2) Char.	UC §7.2(3) [-]	Stan §7.2(3) Q-S	UC §7.2(5) [-]	Stan §7.2(5) Char.	UC [-]	Wartość graniczna [-]	Stan
Krótkie	E _c	30000	0,00	WYŁ.	0,03	DOBRZE	0,00	DOBRZE	0,03	1	DOBRZE

Lista błędów/ostrzeżeń/uwag: N2/1, N5/2.

Weryfikacja rys w przekroju poprzecznym

Obciążenie	Typ modułu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Rysy pojawiają się
Krótkie	E _c	30000	Char.	0	1.48	0	0.272	350	2.2	NIE

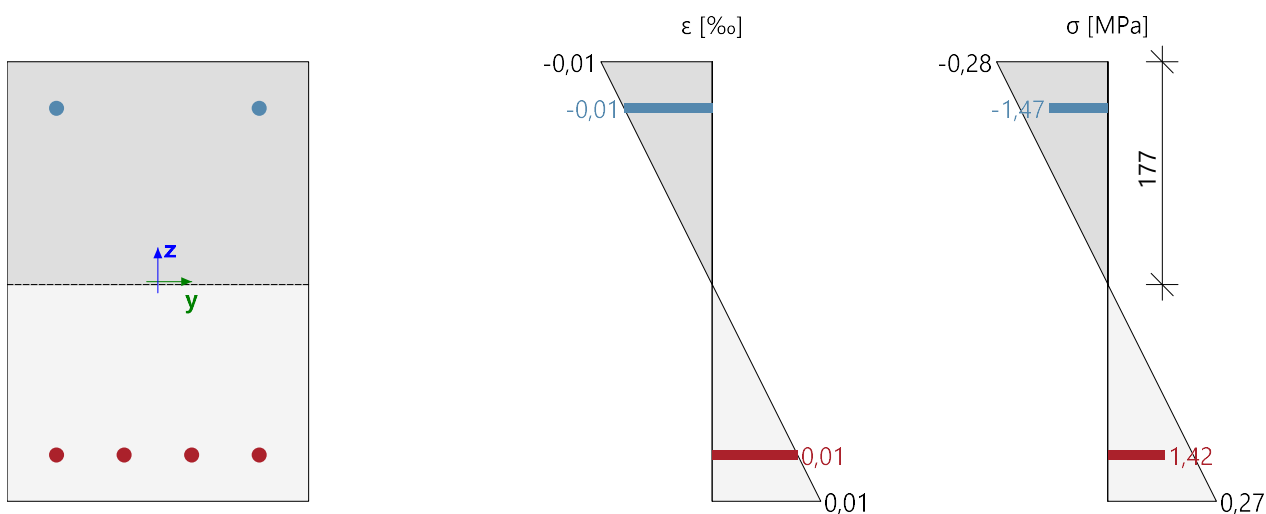
Rozkład naprężenie-odkształcenie przed zarysowaniem (stan niezarysowany) — obciążenie krótkotrwałe



Charakterystyki przekroju poprzecznego

Obciążenie	Kombi.	t_{iy} [m]	t_{iz} [m]	A_i [m ²]	I_{iy} [m ⁴]	I_{iz} [m ⁴]	x_i [m]	$\epsilon_{c,max}$ [‰]	$\epsilon_{c,min}$ [‰]	$\sigma_{c,max}$ [MPa]	$\sigma_{c,min}$ [MPa]
Krótkie	Char.	0	$-2 \cdot 10^{-3}$	0.0885	$944 \cdot 10^{-6}$	$424 \cdot 10^{-6}$	0.177	$9 \cdot 10^{-3}$	$-9 \cdot 10^{-3}$	0.27	-0.28
Krótkie	Q-S	0	$-2 \cdot 10^{-3}$	0.0885	$944 \cdot 10^{-6}$	$424 \cdot 10^{-6}$	0.177	$9 \cdot 10^{-3}$	$-9 \cdot 10^{-3}$	0.27	-0.28

Rozkład naprężenie–odkształcenie z wytrzymałością betonu na rozciąganie przy kombinacji quasi-stałej — obciążenie krótkotrwałe



Ograniczenie naprężeń w betonie

Typ sprawdzenia	Obciążenie	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{c,lim}$ [MPa]	$\sigma_c/\sigma_{c,lim}$ [-]	Stan
§7.2(2) Char.	Krótkie	0	1.48	0						WYŁ.
§7.2(3) Q-S	Krótkie	0	1.48	0	0.12	0.18	-0.279	-9	0.031	DOBRZE

Ograniczenie naprężeń w zbrojeniu niesprężanym

Typ sprawdzenia	Obciążenie	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_s [MPa]	$\sigma_{s,lim}$ [MPa]	$\sigma_s/\sigma_{s,lim}$ [-]	Stan
§7.2(5) Char.	Krótkie	0	1.48	0	-0.08	-0.14	1.42	400	$4 \cdot 10^{-3}$	DOBRZE

Objaśnienie błędów, ostrzeżeń i uwag

Indeks	Typ	Opis	Rozwiązanie
N2/1	Uwaga	Element nie jest rozważany jako element ściskany (siła podłużna jest względnie mała lub wynosi zero).	
N5/2	Uwaga	Sprawdzenie ograniczenia naprężeń nie jest wymagane dla wybranej klasy ekspozycji.	Zmień klasę ekspozycji na XD, XS lub XF.

Sprawdzenie szerokości rys (SGU)

Wartości: UC

Obliczenie liniowe

Klasa: Wszystkie SGU

Układ współrzędnych: Pręt

Ekstremum 1D: Globalny

Wybór: Wszystkie

Nazwa	dx [m]	Przypadek	N _{cr} [kN] N [kN]	M _{cry} [kNm] M _y [kNm]	M _{crz} [kNm] M _z [kNm]	σ _{ct} [MPa] f _{ct_eff} [MPa]	σ _s [MPa] X _r [mm]	S _{r_max} [mm] ε _{sm_cm} [1e-4]	W [mm] W _{max} [mm]	UC [-] Check
B1	0,000	SGU-Char. (automatyczne)/1	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 2,20	0,0 0	0 0,0	0,000 0,300	0,00 DOBR ZE
B1	1,200 -	SGU-Char. (automatyczne)/2	0,00 0,00	12,02 21,59	0,00 0,00	3,95 2,20	150,5 74	205 5,1	0,104 0,300	0,35 DOBR ZE

Nazwa	Klucz do kombinacji
SGU-Char. (automatyczne)/1	LC1 + LC2
SGU-Char. (automatyczne)/2	LC1 + LC2 + LC3

Sprawdzenie ugięcia

Wartości: UC

Obliczenie liniowe

Klasa: Wszystkie SGU

Układ współrzędnych: Pręt

Ekstremum 1D: Globalny

Wybór: Wszystkie

Nazwa	dx [m]	Przypadek	δ _{tot,y} [mm] δ _{tot,lim,y} [mm]	δ _{tot,z} [mm] δ _{tot,lim,z} [mm]	δ _{add,y} [mm] δ _{add,lim,y} [mm]	δ _{add,z} [mm] δ _{add,lim,z} [mm]	UC [-] Check
B1	0,000	SGU-Char. (automatyczne)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0	0,00 DOBR ZE
B1	1,200 -	SGU-Char. (automatyczne)/2	0,0 0,0	-2,3 -9,6	0,0 0,0	-1,1 -4,8	0,24 DOBR ZE

Nazwa	Klucz do kombinacji
SGU-Char. (automatyczne)/1	LC1 + LC2
SGU-Char. (automatyczne)/2	LC1 + LC2 + LC3

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numery uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis projektanta
Konstrukcja budynku Projektant	Projektant Spec. upr. Numer upr.	mgr inż. Łukasz Skrouba konstr.-bud. PDL/0113/PWBKb/22	13.09.2023 r.	
Konstrukcja budynku Sprawdzający	Projektant Spec. upr. Numer upr.	mgr inż. Artur Ryszard Kuś konstr.-bud. PDL/0003/POOK/10	13.09.2023 r.	
Instalacja elektryczna Projektant	Projektant Spec. upr. Numer upr.	inż. Leopold Onufryjuk elektryczna BŁ/136/89	13.09.2023 r.	
Instalacja elektryczna Sprawdzający	Projektant Spec. upr. Numer upr.	mgr inż. Piotr Bartoszewicz elektryczna PDL/0129/POOE/14	13.09.2023 r.	

OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

- rozbiórka części budynku szkoły -

1.0 Dane ogólne.

Przedmiotem opracowania jest rozbiórka części budynku szkoły.

Rozbiórce podlega część szkoły o wymiarach 23,34 x 10,77 m, wysokości do okapu 4,00 m i do kalenicy dachu 4,66 m o konstrukcji nadziemnej murowanej i część poniżej poziomu stanu zerowego, betonowej, z dachem o konstrukcji żelbetowej kryty papą.

Budynek mieszkalny będący przedmiotem niniejszej dokumentacji uległ częściowej erozji jak również nie spełnia wymagań inwestora w zakresie lokalizacji.

Rozbiórka budynku nie wpłynie na pogorszenie stosunków wodnych, warunków sanitarnych oraz stanu środowiska.

Podstawowe dane budynku szkoły (1):

Powierzchnia istniejącej zabudowy	- 251,37 m ²
Powierzchnia użytkowa istniejąca	- 207,15 m ²
Kubatura budynku	- 1.512,00 m ³

2.0 Konstrukcja istniejącego budynku szkoły (1).

2.1 Stopy i ławy fundamentowe.

Ławy fundamentowe betonowe.
Stopy fundamentowe nie występują.

2.2 Ściany fundamentowe.

Ściany fundamentowe, betonowe.

2.3 Ściany zewnętrzne.

Ściany zewnętrzne, murowane.

2.4 Ściany wewnętrzne.

Ściany wewnętrzne, murowane.

2.5 Słupy wewnętrzne i zewnętrzne.

Słupy wewnętrzne i zewnętrzne nie występują.

2.6 Belki - podciągi.

Belki nadprożowe drzwi i okien, żelbetowe.

2.7 Podciągi.

Podciągi, żelbetowe.

2.8 Płyta stropowa.

Strop żelbetowy.

2.9 Dach.

Dach o konstrukcji żelbetowej.

2.10 Zabezpieczenie przeciwpożarowe.

Obiekt budowlany podlega rozbiórce.

2.11 Instalacje.

2.11.1 Instalacja elektryczna.

Instalacja elektryczna podłączona do sieci elektroenergetycznej.

2.11.2 Instalacja wodociągowa.

Instalacja wodociągowa do sieci wodociągowej.

2.11.3 Instalacja kanalizacyjna.

Instalacja kanalizacji do kolektora zbiorczego.

2.11.4 Instalacja gazowa.

Instalacja gazowa nie występuje.

2.11.5 Instalacja telekomunikacyjna.

Instalacja telekomunikacyjna nie występuje.

2.11.6 Instalacja odgromowa.

Instalacja odgromowa nie występuje.

2.12 Wykończenie wewnętrzne.

Ściany murowanej, otynkowane i pomalowane.

2.13 Elewacja zewnętrzna.

Ściany docieplone i wykończone tynkiem cienkowarstwowym.

Zdjęcia części szkoły przeznaczonej do rozbiórki:



Widok budynku szkoły od strony wschodniej



Widok budynku szkoły od strony południowej



Widok budynku szkoły od strony zachodniej

2.14 Opis zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych.

Właściciel podjął decyzję o rozbiórce części budynku szkoły ze względu na stan techniczny i niekorzystną lokalizację.

Etapy rozbiórki:

- demontaż pokrycia dachowego,

- demontaż konstrukcji dachu,
- demontaż stolarki okiennej i drzwiowej,
- demontaż ścian zewnętrznych murowanych,
- rozbiórka ścian fundamentowych murowanych.

Ze względu na usytuowanie budynku w przybliżeniu do granicy działki sąsiedniej należy elementy konstrukcji więźby dachowej wraz z pokryciem demontować w kierunku na teren inwestora. Ściany osłonowe demontować w kierunku do wewnątrz budynku i w kierunku na teren działki inwestora. Elementy demontowane, cyklicznie wywozić poza teren rozbiórki.

Demontażu ścian dokonywać z rusztowania ustawionego na zewnątrz budynku.

Prace rozbiórkowe wykonywać mogą tylko pracownicy uprzednio przeszkoleni w zakresie bhp i p.poż. i pod nadzorem osoby posiadającej stosowne przygotowanie zawodowe.

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numery uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis projektanta
Konstrukcja budynku Projektant	Projektant Spec. upr. Numer upr.	mgr inż. Łukasz Skrouba konstr.-bud. PDL/0113/PWBKb/22	13.09.2023 r.	
Konstrukcja budynku Sprawdzający	Projektant Spec. upr. Numer upr.	mgr inż. Artur Ryszard Kuś konstr.-bud. PDL/0003/POOK/10	13.09.2023 r.	

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny rozbiórki oraz przebudowy części budynku szkoły wraz ze zmianą sposobu użytkowania na świetlicę wiejską na działce o nr geod. 386/1, 386/5, 386/6 położonej w obrębie miejscowości Góra, gm. Krypno, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numery uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis projektanta
Konstrukcja budynku Projektant	Projektant Spec. upr. Numer upr.	mgr inż. Łukasz Skrouba konstr.-bud. PDL/0113/PWBKb/22	13.09.2023 r.	
Konstrukcja budynku Sprawdzający	Projektant Spec. upr. Numer upr.	mgr inż. Artur Ryszard Kuś konstr.-bud. PDL/0003/POOK/10	13.09.2023 r.	
Instalacja elektryczna Projektant	Projektant Spec. upr. Numer upr.	inż. Leopold Onufryjuk elektryczna BŁ/136/89	13.09.2023 r.	
Instalacja elektryczna Sprawdzający	Projektant Spec. upr. Numer upr.	mgr inż. Piotr Bartoszewicz elektryczna PDL/0129/POOE/14	13.09.2023 r.	

Białystok, 13.09.2023 r.