

TEMAT:	EKSPERTYZA TECHNICZNA
BRANŻA:	KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA
INWESTYCJA (nazwa i adres):	Przebudowa, rozbudowa oraz zmiana sposobu użytkowania budynku „Domu Ariańskiego” w ramach zadania "Rozwój społeczno- gospodarczy Gminy Pińczów poprzez renowację zabytków: „Domu Ariańskiego” oraz Budynku Stacji Wąskotorowej" wraz z budową instalacji wewnętrznej gazowej, wentylacji mechanicznej, przebudową instalacji elektrycznej, wodno-kanalizacyjnej i centralnego ogrzewania. ul. Batalionów Chłopskich 32, 28- 400 Pińczów
OBIEKT:	Dom Ariański, kategoria obiektu: IX
INWESTOR:	Gmina Pińczów ul. 3 maja 10 28-400 Pińczów

FUNKCJA	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
OPRACOWAŁ	mgr inż. Łukasz Paryż	SWK/0030/PBKb/17	konstrukcyjno.- budowlana	10.07.2020	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 PLP Studio Engineering ul. Bociana 6a/43, 31-231 Kraków, NIP: 6621812588 tel. +48 608 474 020, office@plpstudio.pl; www.plpstudio.pl				

Kraków, lipiec 2020r.

Spis treści

1.	Ocena stanu technicznego.....	7
1.1	Przedmiot opracowania.....	7
1.2	Podstawa opracowania.....	7
1.3	Opis przedmiotu opracowania.....	8
1.3.1	Lokalizacja i charakterystyka	8
1.3.2	Podstawowe parametry	8
1.3.3	Opis układu konstrukcyjnego.....	9
1.3.4	Opis nowych funkcji	10
1.4	Ocena stanu technicznego konstrukcji	11
1.4.1	Kryteria oceny	11
1.4.2	Fundamenty i ściany piwnic.....	12
1.4.3	Ściany	13
1.4.4	Stropy	13
1.4.5	Schody	16
1.4.6	Wieżba dachowa	17
1.4.7	Stolarka okienna i drzwiowa	17
1.4.8	Opierzenia i orynnowanie	17
1.4.9	Elewacja.....	18
1.4.10	Dziedziniec wewnętrzny	18
1.5	Warunki wilgotnościowe	19
1.5.1	Analiza przyczyn powstawania zawilgocenia murów.....	21
2.	Część obliczeniowa.....	21
2.1	Zebranie obciążeń	22
2.1.1	Obciążenia stałe.....	22
2.1.2	Obciążenia klimatyczne.....	23
2.1.2.1	Obciążenie śniegiem – schemat 1.....	23
2.1.2.2	Obciążenie śniegiem – schemat 2.....	24

2.1.2.3 Obciążenie wiatrem na dach	25
2.1.2.3.1 Obciążenie wiatrem dachu – schemat 1	25
2.1.2.3.2 Obciążenie wiatrem dachu – schemat 2	27
2.1.2.3.3 Obciążenie wiatrem dachu – schemat 3	29
2.1.2.3.4 Obciążenie wiatrem dachu – schemat 4	30
2.1.2.3.5 Obciążenie wiatrem dachu – schemat 5	32
2.1.3 Obciążenia eksploatacyjne	34
2.2 Obliczenia statyczne	35
2.2.1 Wieżba dachowa	35
2.2.1.1 Założenia	35
2.2.1.2 Statyka	35
2.2.1.3 Wymiarowanie	41
2.2.1.4 Wnioski	45
2.2.2 Strop nad piwnicami – analiza wykonania nowego otworu pod schody	46
2.2.2.1 Wstęp	46
2.2.2.2 Statyka	46
2.2.2.3 Wymiarowanie	49
2.2.2.4 Detale	51
2.2.2.5 Wnioski	52
2.2.3 Strop nad piwnicami – analiza wykonania nowego otworu pod pochylnię	
53	
2.2.3.1 Wstęp	53
2.2.3.2 Statyka	53
2.2.3.3 Wymiarowanie	55
2.2.3.4 Wnioski	56
2.2.4 Strop nad parterem – analiza wykonania nowego otworu pod schody	56
2.2.4.1 Wstęp	56

2.2.4.2 Statyka	56
2.2.4.3 Wymiarowanie	59
2.2.4.4 Wnioski	61
3. Część fotograficzna	61
4 Podsumowanie: Wnioski i zalecenia	75
4.1 Spis niezbędnych prac do przeprowadzenia	75
4.1.1 Fundamenty i piwnice	75
4.1.2 Strop nad piwnicami i parter	77
4.1.3 Strop nad parterem i poddasze	78
4.1.4 Więźba dachowa	79
4.1.5 Przebicie ścian	80
4.1.6 Renowacja elewacji	81
4.1.7 Instalacje wewnętrzne	81
4.1.8 Termomodernizacja	82
4.2 Uwaga dotycząca robót renowacyjnych	83
4.3 Uwaga formalna	83
5. Literatura	84
ZAŁĄCZNIK NR 1	87
ZAŁĄCZNIK NR 2	91
ZAŁĄCZNIK NR 3	95

NAZWY ZAŁĄCZNIKÓW:**NR 1 – Oświadczenia autora ekspertyzy****NR 2 – Uprawnienia budowlane autora ekspertyzy****NR 3 – Zaświadczenia o przynależności do izby inżynierów autora ekspertyzy**

1. Ocena stanu technicznego

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza techniczna konstrukcji budynku przy ul. Batalionów Chłopskich 32 w Pińczowie (województwo świętokrzyskie) w ramach zadania „Projekt przebudowy, rozbudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku „Domu Ariańskiego” w ramach zadania pn. „Dziedzictwo naturalne i kulturowe- odnowa zabytków na terenie Gminy Pińczów”

oraz na potrzeby projektu budowlanego adaptacji budynku.

Zakres ekspertyzy dotyczy:

- a) oceny stanu technicznego budynku pod kątem jego zgodności z obowiązującymi wymaganiami technicznymi,
- b) oceny wykonalności koncepcji przebudowy,
- c) zestawienie niezbędnych do wykonania prac mających na celu poprawę stanu technicznego budynku, a także możliwości wykonalności projektu budowlanego na podstawie koncepcji.

W ramach ekspertyzy dokonano pomiarów służących dokonaniu oceny konstrukcji na podstawie:

- przemieszczeń konstrukcji,
- badania detekcji zbrojenia metodą elektromagnetyczną (stwierdzono brak elementów zbrojonych),
- odkrywki fundamentu,
- odkrywki stropów,
- odkrywki ścian,
- badania wilgotności powierzchniowej ścian,
- badania zawartości soli mineralnych w ścianach,
- badania wilgotności powierzchniowej drewna,
- oceny wizualnej,
- obliczeń statyczno-wytrzymałościowe.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawa opracowania:

- a) Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana,
- b) Koncepcja architektoniczna,
- c) Wizja lokalna,
- d) Odkrywki konstrukcji,
- e) Przeprowadzone obliczenia statyczno-wytrzymałościowe,
- f) Normy i literatura branżowa.

1.3 Opis przedmiotu opracowania

1.3.1 Lokalizacja i charakterystyka

Przedmiotowy budynek znajduje się w Pińczowie przy ul. Batalionów Chłopskich 32. Budynek zwany „Domem ariańskim”, „Drukarnią ariańska” lub „Domem na Mirowie”. Pierwotny budynek zbudowano na przełomie XVI i XVIIw. Odbudowany został w 1948 r. po zniszczeniach wojennych. W latach 60-tych i 70-tych przeprowadzono znaczne prace budowlano-remontowe oraz konserwatorskie, m.in. przemurowano pęknięcia ścian szczytowych, wykonano wieniec żelbetowy w obrębie ściany szczytowej, wykonano w pomieszczeniu przejazdu na dziedziniec strop Kleina, wymieniono część kamieni elewacyjnych, położono tynki na elewacjach, wykonano instalację c.o. W 1975 roku został rozbudowany o nowe skrzydło (południowe).

1.3.2 Podstawowe parametry

Powierzchnia zabudowy: 303,49 m²

Powierzchnia użytkowa: 312,27 m²

Powierzchnia całego budynku: 496,83 m²

Kubatura: 1795,81 m³

Wymiary głównej bryły budynku w rzucie: 15,39 x 21,34m

Wysokość głównej bryły budynku ponad poziom terenu: około 10,27 m (do kalenicy)

1.3.3 Opis układu konstrukcyjnego

Fundamenty

Budynek częściowo podpiwniczony. Ściany fundamentowe z cegły pełnej dla części nowszej oraz kamienia pińczowskiego (wapienia) o zróżnicowanej grubości od ok. 50cm do ok. 100cm. Po wykonaniu odkrywek stwierdzono fundamenty kamienne z kamienia pińczowskiego (wapien), równy szerokości ściany. Nie stwierdzono odsadzek fundamentów. Poziom posadowienia fundamentów wynosi około 0,4 m poniżej poziomu posadzki w piwnicy.

Ściany

Budynek o konstrukcji murowej o zróżnicowanym materiale w zależności od daty powstawania poszczególnych części. Główną konstrukcję nośną części pierwotną stanowią ściany z kamienia pińczowskiego (wapien), uzupełnionego ceglami pełnymi ceramicznymi. Część dobudowana w latach 70. XX wieku wybudowana została z cegły pełnej.

Stropy

Zróżnicowana konstrukcja stropów budynku:

W części starszej występują:

Nad piwnicami:

- stropy ceglano-kamienne kolebkowe.

Nad parterem:

- stropy ceramiczny na belkach stalowych Kleina – nad parterem w części bramy przejazdowej, oraz nad pierwszym pomieszczeniem (nr pomieszczeń wg inwentaryzacji: 0.1, 0.2),
- strop ceglano-kamienny nad dwoma pozostałymi pomieszczeniami.

W części nowszej:

Stropy betonowe prefabrykowane, zarówno nad piwnicami jak i parterem.

Schody

W budynku znajduje się łącznie 3 komplety schodów wewnętrznych.

Schody pomiędzy dziedzińcem, a piwnicą starszej części, jako schody wewnętrzne o konstrukcji betonowej opartej na gruncie.

Schody pomiędzy parterem a strychem w części nowszej, stanowią komunikację dla obu części.

Schody ze stopniami z desek drewnianych na szkieletie stalowym.

Schody pomiędzy piwnicą, a parterem w części nowszej w konstrukcji żelbetowej.

Więźba dachowa

Więźba dachowa drewniana, o konstrukcji płatwiowo-kleszczowej, dodatkowo stężona zastrzałami w układach poprzecznych. Rozpiętość głównego układu nośnego więźby wynosi (od lica murlaty do lica murlaty) 9,5m w skrzydle zachodnim, oraz około 8,76m w skrzydle północnym. Rozstaw krokwi dachowych wynosi od 0,80m do 1,00m. Rozstaw głównych, podpartych układów nośnych wynosi od 2,0m do 4,0 m (rozpiętość płatwi pośredniej).

Więźba dachowa składa się z następujących elementów:

- krokiew (przekrój około 8x15cm);
- płatew stropowa (przekrój około 16x18cm);
- murlaty (przekrój 16x18cm);
- płatew pośrednia (przekrój 16x16cm);
- kleszcze (podwójne 5x10cm);
- miecze (około 10x10cm);
- słupki (stolce) (przekrój 14x14cm);
- słupki (kolankowe) (przekrój 14x14cm);
- zastrzały (przekrój około 12x12cm);

1.3.4 Opis nowych funkcji

Opis nowych funkcji na podstawie programu funkcjonalno-użytkowego.

„Projekt przewiduje całkowitą przebudowę otoczenia budynku oraz wykonanie przyłącza gazu dla planowanej kotłowni. W zakresie energii elektrycznej przewiduje się wykonanie nowego przyłącza linią kablową. W zakresie wody – modernizację istniejącego przyłącza. W zakresie kanalizacji ściekowej – modernizację istniejącego przyłącza. Dodatkowo przewiduje się montaż oświetlenia zewnętrznego, w tym podkreślającego walory budynku zabytkowego od strony przestrzeni publicznej.

Od strony południowej planuje się rozbudowę o przykryte patio, umożliwiające zorganizowanie strefy wejściowej do obiektu i dostęp dla osób poruszających się na wózkach. Zaproponowano również zorganizowanie zewnętrznego patio z nasadzeniami niskimi i strefą odpoczynku.

Od strony rynku mirowskiego planuje się przygotowanie utwardzonego placu i podjazdu dla samochodów osobowych, jednakże docelowo należy przewidzieć ten teren pod całkowitą rewitalizację przestrzeni publicznej, spójnej dla całego założenia. (...) Zakres inwestycji przewiduje wymianę nawierzchni dla ruchu pieszego oraz kołowego. Nasadzenia niskie w obrębie patio.”

Ponad to w nowszej części planuje się:

- zmianę układu pomieszczeń,
- przeniesienie klatki schodowej w innej miejsce – co generuje konieczność wykonania nowych przebiegów w stropach,
- wykonanie pochylni dla osób niepełnosprawnych.

1.4 Ocena stanu technicznego konstrukcji

1.4.1 Kryteria oceny

W ocenie stanu technicznego przyjęto następującą klasyfikację ocen:

- **stan techniczny dobry** – element budynku (lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażenia) jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzenia; cechy i właściwości materiałów odpowiadają wymaganiom normy,
- **stan techniczny zadowalający** – element budynku utrzymany jest należycie; celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji itp.,
- **stan techniczny średni** – w elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu użytkowania; celowy jest częściowy remont kapitalny,
- **stan techniczny mierny (niezadowalający)** - w elementach obiektu występują uszkodzenia o charakterze lokalnym mogące stanowić zagrożenie

bezpieczeństwa użytkowania; celowy jest remont kapitalny,

- **stan techniczny zły** - w elementach budynku występują znaczne uszkodzenia, ubytki; cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę, obiekt jest zagrożony awarią budowlaną.

1.4.2 Fundamenty i ściany piwnic

W celu diagnostyki konstrukcji wykonano dwie odkrywki ścian fundamentowych oraz fundamentów:

- odkrywka nr 1 w dziedzińcu budynku,
- odkrywka nr 2 w posadzce piwnicy.

Stwierdzono poziom posadowienia około 0,40m poniżej poziomu posadzki piwnic. W piwnicach stwierdzono duże zawilgocenie powietrza, wyczuwalna jest woń pleśni i grzybów.

Na ścianach piwnic, oraz na fundamentach nie stwierdzono pionowej izolacji wodnej. Ponadto nie stwierdzono w przewiązaniach muru występowania poziomej warstwy hydroizolacji, co może świadczyć albo o jej całkowitym braku lub bardzo dużym stopniu destrukcji.

W wykonanych odkrywkach nie stwierdzono występowania wód gruntowych. Należy ponad to podkreślić, że odkrywki były wykonywane po okresie długotrwałych deszczów. Na brak występowania wód gruntowych po opadach, ma wpływ występowanie gruntów przepuszczalnych piaszczystych w stanie średnim.

Ocena: **Stan techniczny mierny (niezadowalający)** – użytkowanie pomieszczeń piwnicznych jest szkodliwe dla zdrowia ze względu na panujące w nich warunki ciepłno-wilgotnościowe.

Brak hydroizolacji pionowej ma destrukcyjny wpływ również na kondygnacje wyższe.

Nie zaobserwowano natomiast uszkodzeń, świadczących o złym stanie fundamentów/ścian piwnic pod kątem statyczno-wytrzymałościowym. Dokonano ponad to oceny makroskopowej konstrukcji ścian i stropów. Nie stwierdzono zarysowań lub innych uszkodzeń świadczących o nierównomiernym osiadaniu fundamentów. Zaobserwowano jedynie rysę dylatacyjną na tynku pomiędzy częściami budynku rozbudowywanego w różnym czasie.

1.4.3 Ściany

Nie zaobserwowano uszkodzeń, świadczących o nadmiernym przeciążeniu konstrukcji takich jak rysy przy nadprożach, czy też rozwarstwienie ścian, pomimo braku wieńców w poziomach stropów.

Stwierdzono natomiast wielorakie uszkodzenia spowodowane długoletnią eksploatacją, jak: odspojenia tynków, powłok malarskich, zabrudzenia, pozostałości po montażu urządzeń i wyposażenia pomieszczeń, pozostałości po uszkodzeniach mechanicznych.

Stwierdzono liczne zawilgocenia ścian parteru będące skutkiem:

- podciągania kapilarnego wilgoci ze ścian piwnic,
- uszkodzonej instalacji wodnej (na podstawie wywiadu, otrzymano informację o awarii instalacji około 2015r.),
- zalewaniem ścian przez przeciek szybu komina,
- błędnego odprowadzenia wód opadowych.

W celu oceny ścian wykonano sześć odwiertów w celu pomiaru zawilgocenia i zawartości soli mineralnych.

Ocena: **stan techniczny średni.**

Zalecany jest remont kapitalny poprawiający funkcje użytkowe oraz estetykę. Główną uwagę należy skupić na osuszeniu ścian, oraz wyeliminowaniu przyczyn zawilgocenia.

1.4.4 Stropy

Strop na piwnicami w części starszej

Strop kolebkowy kamienny z wapienia pińczowskiego na zaprawie wapiennej. Stropy nie wykazują uszkodzeń konstrukcyjnych świadczących o nadmiernym przeciążeniu konstrukcji. Wypełnienie stropów stanowi polepa gruzowa, a warstwę posadzki podłoga drewniana. Nie zaobserwowano uszkodzeń podłogi czy też jej nadmiernych ugięć świadczących o destrukcji drewna.

Ocena: **stan techniczny zadowalający.**

Zalecany jest remont polegający na osuszeniu miejsc zawilgoconych oraz wykonaniu nowych powłok tynkarskich i malarskich. Należy rozważyć wykonanie termoizolacji w warstwie polepy oraz konserwację podłogi drewnianej. Dokładne zalecenia przedstawiono w podsumowaniu opracowania.

Strop na piwnicami w części nowszej

Strop betonowy z płyt prefabrykowanych. Zaobserwowano wzmocnienie stropu w postaci ramy stalowej zespawanej z ceowników plecami. Rama podparta została w środku rozpiętości słupem stalowym o przekroju zamkniętym (utworzonym z ceowników półkami do siebie). Można zaobserwować, że rama została wykonana najprawdopodobniej w późniejszym okresie niż strop. Świadczyć o tym może wykonanie ramy bezpośrednio pod tynkiem na suficie. Może to świadczyć o nadmiernym ugięciu stropów w przeszłości. Obecnie nie zaobserwowano uszkodzeń lub innych przesłanek świadczących o nadmiernym przeciążeniu konstrukcji.

Ocena: **stan techniczny zadowalający.**

Zalecany jest remont polegający na osuszeniu miejsc zawilgoconych oraz wykonaniu nowych powłok tynkarskich i malarskich. Należy wykonać warstwę wygłuszająco-termiczną ze styropianu podłogowego minimum 3cm.

Strop nad piwnicami w części starszej:

Strop kamienno-ceglany kolebkowy na zaprawie wapiennej. Wypełnienie stropów polepą gruzową. Nie zaobserwowano uszkodzeń lub innych czynników świadczących o przeciążeniu konstrukcji. Zaobserwowano rozległe zawilgocenia stropu, szczególnie w strefach przyściennych co świadczy o podciąganiu wilgoci z murów. Wykończenie stropów stanowi podłoga drewniana na legarach. Nie stwierdzono uszkodzeń podłogi, ugięć lub innych czynników świadczących o zbutwieniu drewna.

Ocena stropu jako całość: **stan techniczny średni.**

Zalecany jest remont kapitalny wraz z konserwacją podłogi drewnianej. Stropy należy osuszyć, oraz wykonać nowe warstwy tynkarskie.

Strop nad pierwszym pietrem w części nowszej

Strop betonowy z płyt prefabrykowanych. Zaobserwowano klawiszowanie płyt między sobą – widoczne są rysy pomiędzy płytami, oraz nierównomierne ugięcia płyt sąsiednich. Klawiszowanie jest wynikiem nieodpowiedniego połączenia płyt między sobą, oraz nierównomiernego obciążenia sąsiednich płyt. Układ konstrukcyjny został zlokalizowany poprzez odkrywkę na strychu oraz odkrywkę warstw tynkarskich z poziomu parteru. Grubość płyt betonowych około 20cm. Na stropie wykonano paroizolację z papy na lepiku. Na warstwie

paroizolacji ułożono płyty ze sprasowanej słomy, a następnie wykonano warstwę dociskową z zaprawy wapiennej.

Ocena: stan techniczny średni

Zalecane jest zastosowanie siatek wklejanych, podtynkowych na styku płyt sąsiednich w celu wyeliminowania uwidocznienia rys. Należy wykonać nowe warstwy tynkarskie.

Niedopuszczalne jest zmiana sposobu użytkowania poddasza bez wykonania wzmocnienia stropu (przedmiotowa przebudowa nie przewiduje zmiany sposobu użytkowania poddasza).

Należy wykonać naprawy warstw wykończeniowych na strychu – należy uzupełnić miejsca uszkodzeń warstwy dociskowej posadzki. Zaleca się wykonanie termoizolacji stropu pod poddaszem nieużytkowym w celu poprawy komfortu cieplnego budynku.

Strop nad pierwszym piętrem w części starszej

Strop w części starszej są o zróżnicowanej konstrukcji – nad przejazdem nad dziedziniec oraz w pierwszym pomieszczeniu części starszej (pom. 0.1, 0.2), są to stropy płaskie, ceramiczne Kleina na belkach stalowych. Widoczne są charakterystyczne miejsca przemarzania stropu w lokalizacji żeber stalowych. Nie zaobserwowano nadmiernych ugięć, zarysowań lub też innych uszkodzeń świadczących o przeciążeniu konstrukcji. Zaobserwowano jedynie liczne odspojenia warstw malarskich i tynkarskich. Po wykonaniu odkrytki od strony poddasza stwierdzono występowanie następujących warstw w części stropu Kleina: wylewka z zaprawy wapiennej, płyty ze sprasowanej słomy, warstwa cegieł wypełniających.

W pozostałej części budynku stropy kolebkowe kamienne. Podobnie jak w przypadku stropu Kleina, uszkodzenia mają charakter powierzchniowy tj. zużycie warstw wykończeniowych. Od strony poddasza stwierdzono występowanie na sklepieniach polepy gruzowej.

Ocena: stan techniczny średni

Należy wykonać remont warstw wykończeniowych zarówno od strony parteru (powłoki malarskie, tynkarskie), jak i od strony poddasza nieużytkowego. Należy wykonać konserwację powłok malarskich i zabezpieczeń antykorozyjnych belek stalowych stropu Kleina. Należy uzupełnić zaprawą naprawczą, ewentualne ubytki w konstrukcji sklepienia stropów kolebkowych. Należy wykonać paroizolację na warstwach konstrukcyjnych. Po wykonaniu termoizolacji zaleca się wykonanie na stropie kolebkowym polepy z lekkiego materiału wypełniającego np. keramzytu. Zaleca się wykonanie termoizolacji dostosowującą przegrodę budowlaną, jaką jest strop, do obowiązujących warunków technicznych. Następnie jako warstwę posadzkową, proponuje się suchy jastrych.

Nie dopuszcza się zmiany przeznaczenia poddasza nieużytkowego na użytkowe bez odpowiedniego wzmocnienia stropów istniejących (przedmiotowa przebudowa nie przewiduje zmiany przeznaczenia poddasza nieużytkowego).

1.4.5 Schody

W budynku występują schody zróżnicowane pod kątem konstrukcyjnym jak również stanem technicznym:

Schody pomiędzy dziedzińcem, a piwnicą w części starszej:

Schody o konstrukcji kamiennej, oparte na gruncie. Brak uszkodzeń świadczących o przekroczeniu stanów granicznych. Schody jednak nie spełniają wymogów warunków technicznych. Dlatego też schody powinny stanowić jedynie drogę techniczną.

Stan techniczny schodów ocenia się, jako: **dobry**

Schody pomiędzy parterem, a piwnicą w części nowszej:

Schody żelbetowe, dwubiegowe ze spocznikiem, oparte na ścianach. Nie zaobserwowano uszkodzeń, ugięć, zarysowań świadczących o nadmiernym przeciążeniu konstrukcji. Stwierdzono natomiast znaczne zawilgocenie schodów w okolicach spocznika, przy ścianie zewnętrznej. W miejscu tym też wykonano odkrywkę. Schody nie spełniają wymogów stawianych przez warunki techniczne oraz przepisy bhp. Należy rozważyć wykonanie nowych schodów (projekt przewiduje wykonanie nowych schodów w innym miejscu).

Stan techniczny schodów ocenia się jako: **średni**

Schody pomiędzy parterem, a poddaszem w części nowszej:

Schody stanowią komunikację pomiędzy parterem, a poddaszem dla całego budynku. Schody o konstrukcji stalowej ze stopniami z desek drewnianych. Przy wchodzeniu obserwuje się nadmierne ugięcia stopni oraz drgania schodów. Schody powinny służyć jedynie jako schody techniczne. (Projekt przewiduje wykonanie nowych schodów w innym miejscu).

Stan techniczny: **średni**

1.4.6 Więżba dachowa

Dokonano wizji lokalnej więźby dachowej. Więżba dachowa powstała w wyniku odbudowy po II wojnie światowej. Dach pokryto dachówką ceramiczną. Zaobserwowano niewielkie ubytki pokrycia, szczególnie we zachodniej i południowej połaci dachu. Dokonano powierzchniowego pomiaru wilgotności więźby, która kształtuje się na maksymalnym poziomie dochodzącym do 15% co jest wynikiem zadawalającym i klasyfikuje drewno jako będące w stanie powietrzno-suchym. Zaobserwowano niewielkie wykręcenie murlaty od strony połaci wschodniej w części nowszej budynku, co może być skutkiem braku deskowania pełnego w tej części i większej podatności więźby w tej części. Zaobserwowano niewiele, lokalnych wykwitów solnych na więźbie oraz rozwarstwienia elementów drewnianych (deskowanie, łąty, elementy krokwi w pobliżu kominów). Nie zaobserwowano szczególnych zmian w strukturze drewna w narożach budynku czy w okolicach ścian. Wiele elementów posiada widoczne spękania będące wynikiem wysychania drewna. Zauważono również podłużne rozwarstwienie na długości murlaty co może świadczyć o przekroczeniu naprężeń w połączeniu krokiew-murlata.

Ocena: **stan techniczny średni.**

Wyniki oceny statyczno-wytrzymałościowej pokazano w części obliczeniowej opracowania. Nie dopuszcza się zmiany istniejących obciążeń więźby bez wykonania stosownych wzmocnień konstrukcji (przedmiotowa przebudowa nie przewiduje zwiększenia obciążeń, oraz ingerencji w układ konstrukcyjny). Należy dokonać wymiany najbardziej uszkodzonych elementów w okolicach kominów. Należy wykonać konserwację drewna środkami grzybo- i owadobójczymi, oraz ogniochronnymi. Ponad to należy dokonać uzupełnienia brakującego pokrycia dachowego.

1.4.7 Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarka okienna i drzwiowa drewniana, w tym wrota główne, pochodzą z lat 70-tych i 80-tych, XX wieku i nie wykazują walorów zabytkowych. Zaleca się wymianę stolarki okiennej, trzymając się zaleceń opracowanego programu funkcjonalno-użytkowego.

Ocena: **stan techniczny średni.**

1.4.8 Opierzenia i orynnowanie

Opierzenia i orynnowanie budynku w złym stanie technicznym. Brak opierzenia ogniomuru (ściany szczytowej) od strony wschodniej. Rynny wykazują wysoki stopień zużycia. Nie zaobserwowano nachylenia rynien w kierunku rur spustowych. Należy wykonać wymiany opierzeni i orynnowania budynku. Należy wykonać je z blachy ocynkowanej.

Ocena: **stan techniczny mierny**.

1.4.9 Elewacja

Elewacja frontowa oraz tylna, nieotynkowane. Pozostałe (wraz z elewacją przybudówki), otynkowane i malowane jednolicie w kolorze beżowym.

Elewacja frontowa posiada bogaty wystrój kamieniarski. Pokryta została dekoracyjnym boniowaniem, z rozbudowanymi portalami sieni, obramowaniem okien, na których wyryto inskrypcje. Fasa posiada bardzo duże uszkodzenia, spowodowane zarówno mechanicznie jak i długoletnim brakiem konserwacji. Całość fasady pokryta patyną. Zaciosy kamienne posiadają liczne odspojenia, poluzowania oraz wypłukania spoin. Należy przeprowadzić dogłębną konserwację, polegającą na oczyszczeniu elewacji, uzupełnienia ubytków oraz wzmocnienia podłoża. Ze względu na wyjątkowy charakter elewacji i jej wyjątkową wartość konserwatorską, prace te powinny podlegać szczególnemu reżimowi technologicznemu.

W pozostałej części elewacji widoczne przebarwienia tynku oraz lokalne odspojenia. Ponad to widoczna rysa dylatacyjna pomiędzy częścią nowszą, a częścią pierwotną budynku. Należy w tym miejscu na nowej elewacji wykonać listwę dylatacyjną w kolorze tynku. Otynkowaną część elewacji należy skłuć i wykonać nowy tynk mineralny.

Ocena: **stan techniczny mierny**

1.4.10 Dziedziniec wewnętrzny

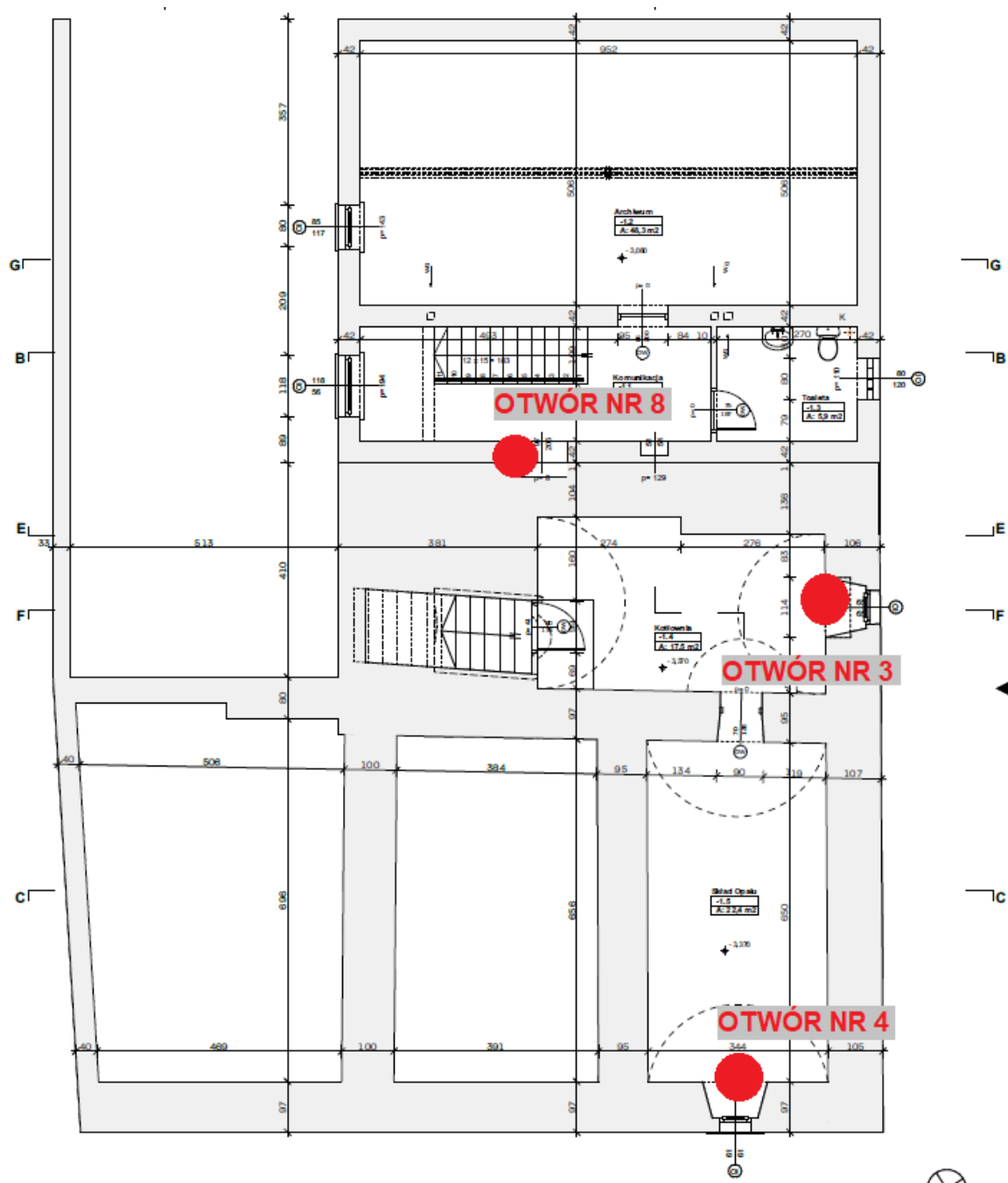
Dziedziniec wewnętrzny niezagospodarowany, porośnięty roślinnością nieregularną. Ponad to część przyziemna budynku obłożona płytami chodnikowymi. Dziedziniec wewnętrzny należy zagospodarować wg projektu zagospodarowania tej części budynku.

Ocena: część ta nie podlega ocenie stanu technicznego

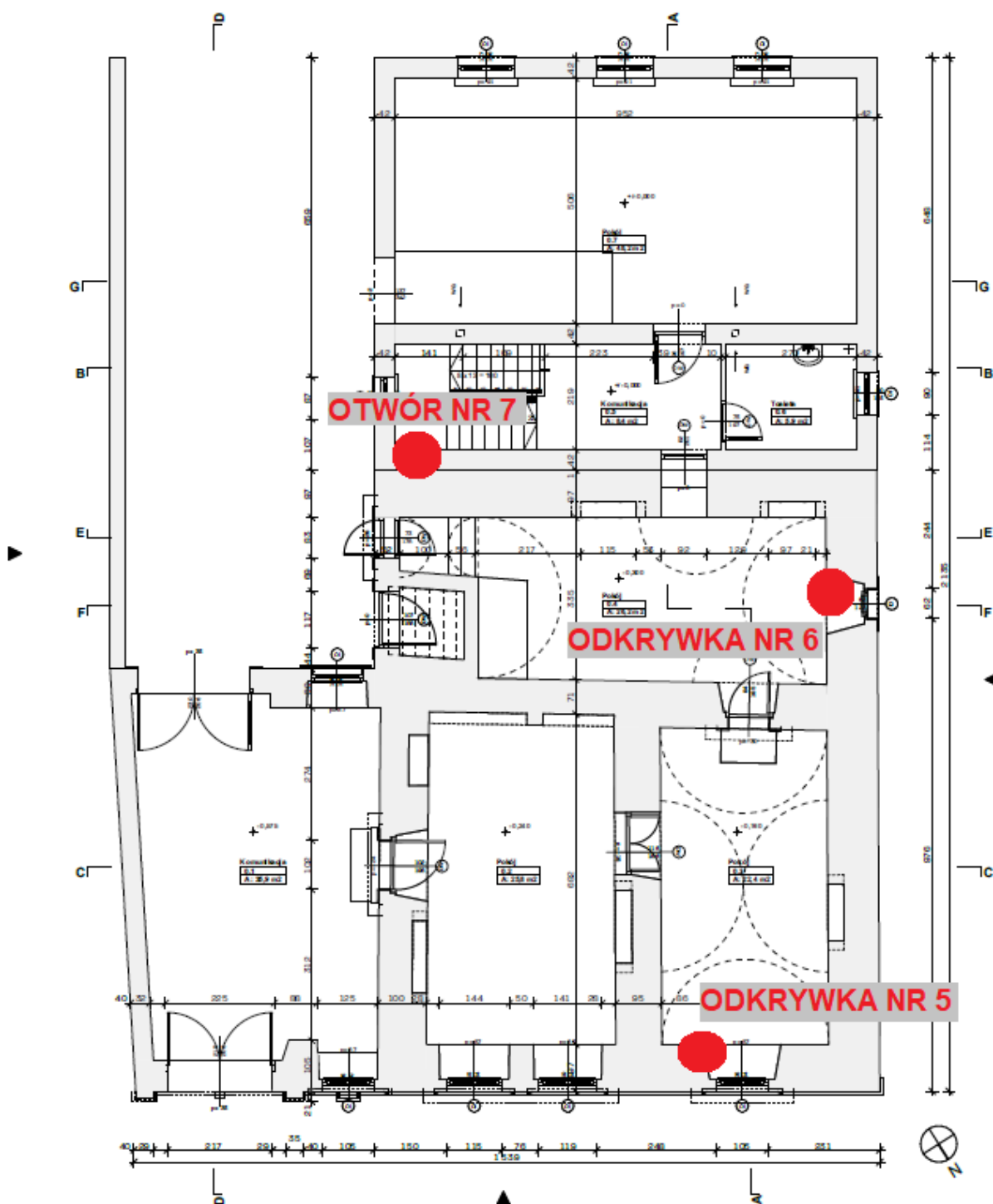
1.5 Warunki wilgotnościowe

W budynku wykonano badania stopnia zawilgocenia oraz stopnia zasolenia murów. Wykonano badania zawartości chlorków, azotanów i siarczanów.

Badania wykonano w najbardziej zawilgoconych miejscach w poziomie piwnic i poziome parteru:



Rys. 1 – Miejsca otworów badawczych (odkrywek) w piwnicach.



Badania wykazały poziom zawilgocenia murów w kondygnacji piwnicy budynku, zmniejszający się stopniowo w poziomie parteru.

Wysoki poziom soli zaobserwowano szczególnie w partiach powierzchniowych muru co objawia się wykwitami solnymi, oraz odspajaniem tynków (krystalizacja soli powoduje naprężenia rozciągające, powodujące niszczenie struktury tynku/muru).

Stopień zasolenia	Mały	Średni	Wysoki
Chlorki [%M]	<0,03	0,03-0,10	>0,10
Azotany [%M]	<0,05	0,05-0,15	>0,15
Siarczany [%M]	<0,10	0,10-0,25	>0,25
Sole łącznie [%M]	<0,10	0,10-0,25	>0,25

Tab. 1 – Klasyfikacja zawartości soli w murach.

W kondygnacji piwnic stwierdzono wysoki poziom zawartości siarczanów, oraz średni poziom siarczanów w kondygnacji parteru. Wysoki poziom siarczanów świadczy o podciąganiu kapilarnym wody gruntowej. W ścianie środkowej stwierdzono średni poziom chlorków co może świadczyć o pochodzeniu wody uszkodzonej instalacji grzewczej.

Łącznie stwierdzono wysoki poziom soli mineralnych w murze.

1.5.1 Analiza przyczyn powstawania zawilgocenia murów

Istniejący poziom zawilgocenia ścian piwnicznych spowodowany jest brakiem izolacji przeciwwilgociowej w budynku i długotrwałym podciąganiem kapilarnym wody gruntowej, brakiem zabezpieczeń przed wodą opadową, uszkodzeniami instalacji wodnych i brakiem odpowiedniej reakcji na zalewanie budynku (osuszanie, ozonowanie, wymiana najbardziej zawilgoconych tynków), oraz higroskopijnością zawilgoconych materiałów budulcowych przegród budowlanych.

W celu eliminacji wyżej wymienionych przyczyn, należy:

- wykonać hydroizolację przeciwwilgociową pionową i poziomą,
- wykonać wymianę instalacji wodnych,
- wykonać prawidłowy system odprowadzenia wód opadowych z rynien,
- wykonać sprawną instalację wentylacyjną,
- wykonać opierzenia kominów, ogniomurów, oraz elementów dachowych.

2. Część obliczeniowa

2.1 Zebranie obciążeń

Zestawiono obciążenia, konieczne do dalszej analizy budynku.

2.1.1 Obciążenia stałe

Nazwa warstwy	Grubość	Ciężar objętościowy	Ciężar powierzchniowy
[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Obciążenia stałe			
Dachówka ceramiczna	-	-	0,45
Deskowanie/łaty/kontrłaty	-	-	0,18
Obciążenia stałe razem:			0,63

Tab. 2 - Obciążenia więźby dachowej.

Nazwa warstwy	Grubość/ Szerokość	Ciężar objętościowy	Ciężar powierzchniowy
[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Obciążenia stałe			
Okładzina posadzkowa: lastriko/podłoga drewniana	0,02	20	0,40
Wypełnienie cegłą polepą gruzową	0,15	18	2,70
Konstrukcja sklepienia	0,20	20	4,00
Suma			7,10

Tab. 3 - Obciążenia stropu kolebkowego nad parterem.

Nazwa warstwy	Grubość/ Szerokość	Ciężar objętościowy	Ciężar powierzchniowy
[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Obciążenia stałe			
Posadzka	0,04	20	0,40
Warstwa ocieplenia – słoma prasowana	0,10	2,5	0,25
Konstrukcja sklepienia	0,20	20	4,00
Suma			4,65

Tab. 4 - Obciążenia stropu Kleina na parterem.

Nazwa warstwy	Grubość/ Szerokość	Ciężar objętościowy	Ciężar powierzchniowy
[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]

	Obciążenia stałe		
Posadzka	0,05	20	1,00
Konstrukcja stropu	0,20	25	5,00
	Suma		6,00

Tab. 5 – Obciążenia stropu betonowego nad parterem/piwnicami.

Nazwa warstwy	Grubość/ Szerokość	Ciężar objętościowy	Ciężar powierzchniowy
[-]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
	Obciążenia stałe		
Okładzina posadzkowa: lastriko/podłoga drewniana	0,02	20	0,40
Wypełnienie cegłą polepą gruzową	0,15	18	2,70
Konstrukcja sklepienia	0,20	20	4,00
	Suma		7,10

Tab. 6 – Obciążenia stropu kolebkowego nad piwnicami.

2.1.2 Obciążenia klimatyczne

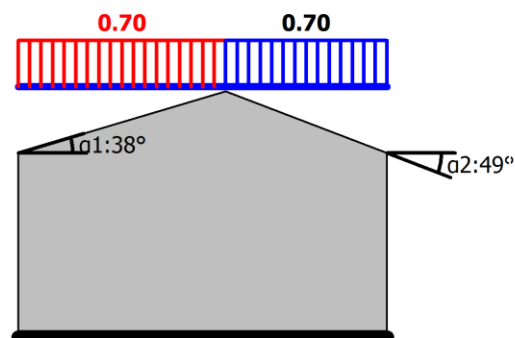
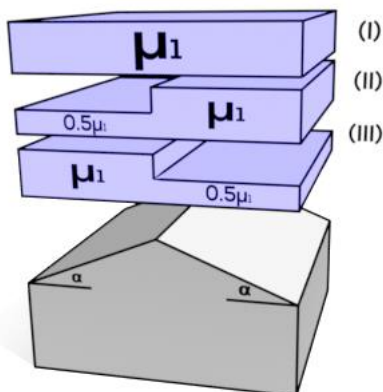
2.1.2.1 Obciążenie śniegiem – schemat 1

Typ: Obciążenie śniegiem

Opis: Dachy dwupołaciowe, Obciążenie równomierne

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.50$; $\Psi_1 = 0.20$; $\Psi_2 = 0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$$\alpha_1 = 38.0^\circ$$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dachy dwupołaciowe

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu (wg. tablicy NB.1) dla strefy: 3

$$s_k = 1.2 = 1.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Współczynnik termiczny $\rightarrow C_t = 1.0$ (dach o niskim współczynniku przenikania ciepła)

Współczynnik ekspozycji $\rightarrow C_e = 1.0$ (teren: normalny)

Warunki lokalizacyjne: normalne (przypadek A)

Sytuacja obliczeniowa: trwała/przejściowa $\rightarrow C_{esl} = 1.0$

Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: Obciążenie równomierne

$$\text{Wartość obciążenia charakterystycznego: } s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot C_{esl} \cdot s_k = 0.587 \cdot 1.00 \cdot 1.000 \cdot 1.00 \cdot 1.200 = 0.704 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

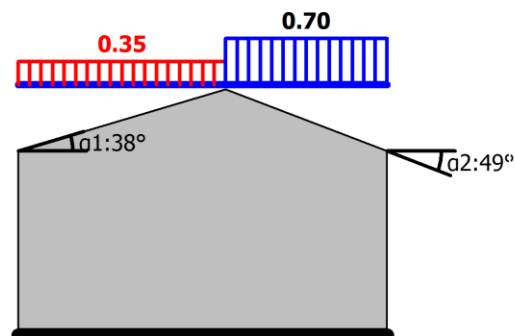
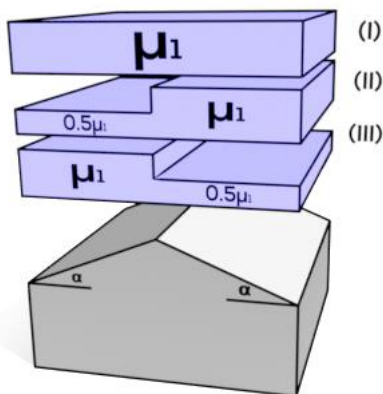
2.1.2.2 Obciążenie śniegiem – schemat 2

Typ: Obciążenie śniegiem

Opis: Dachy dwupołaciowe, Obciążenie lewej połaci dachu

Współczynniki normowe: $+\gamma=1.50$; $\Psi_0=0.50$; $\Psi_1=0.20$; $\Psi_2=0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$$\alpha_1 = 38.0^\circ$$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dachy dwupołaciowe

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu (wg. tablicy NB.1) dla strefy: 3

$$s_k = 1.2 = 1.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Współczynnik termiczny $\rightarrow C_t = 1.0$ (dach o niskim współczynniku przenikania ciepła)

Współczynnik ekspozycji $\rightarrow C_e = 1.0$ (teren: normalny)

Warunki lokalizacyjne: normalne (przypadek A)

Sytuacja obliczeniowa: trwała/przejściowa $\rightarrow C_{esl} = 1.0$

Obciążenie charakterystyczne

Przypadek obciążenia: Obciążenie lewej połaci dachu

$$\text{Wartość obciążenia charakterystycznego: } s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot C_{esl} \cdot s_k = 0.293 \cdot 1.00 \cdot 1.000 \cdot 1.00 \cdot 1.200 = 0.352 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

2.1.2.3 Obciążenie wiatrem na dach

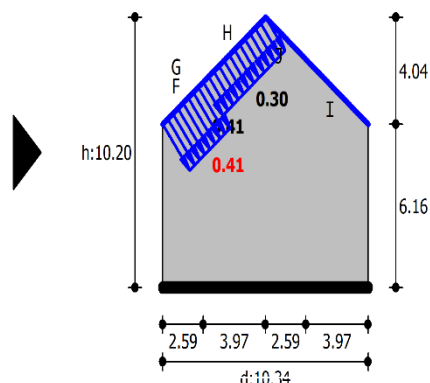
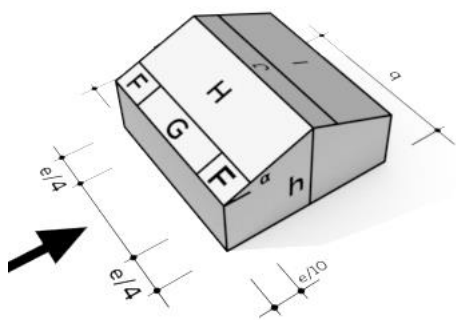
2.1.2.3.1 Obciążenie wiatrem dachu – schemat 1

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dachy dwuspadowe, na ścianę boczną, Połąć dachu

Współczynniki normowe: $+\gamma=1.50$; $\Psi_0=0.60$; $\Psi_1=0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$h = 10.2\text{m}$ $d = 10.34\text{m}$ $b = 21.37\text{m}$ $e = 20.4\text{m}$ $\alpha = 38.0^\circ$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dachy dwuspadowe

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.: $A = 191.0\text{ m}$

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego: $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego: $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii: $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budowli.

Wysokość odniesienia: $z_e = 10.2\text{m}$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego: $c_{scd} = 1.0$

Obliczany element: $A > 10\text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = 0.7$

Powierzchnia nawietrzna: na ścianę boczną

Przypadek obciążenia: Połączenie dachu - pole F - parcie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,0} = 22.00\text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582\text{kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_{scd} \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.41 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połączenie dachu - pole G - parcie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,0} = 22.00\text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582\text{kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_{scd} \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.41 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połacie dachu - pole H - parcie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$
 $q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.30 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połacie dachu - pole I - parcie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$
 $q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połacie dachu - pole J - parcie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$
 $q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

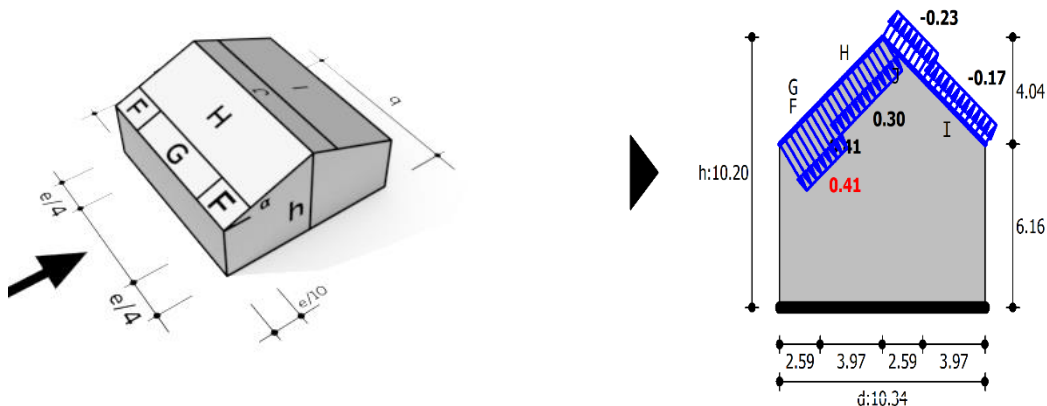
2.1.2.3.2 Obciążenie wiatrem dachu – schemat 2

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dachy dwuspadowe, na ścianę boczną, Połacie dachu

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.60$; $\Psi_1 = 0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$h = 10.2\text{m}$ $d = 10.34\text{m}$ $b = 21.37\text{m}$ $e = 20.4\text{m}$ $\alpha = 38.0^\circ$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dachy dwuspadowe

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.: $A = 191.0\text{ m}$

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego: $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego: $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii: $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budowli.

Wysokość odniesienia: $z_e = 10.2\text{m}$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego: $c_s c_d = 1.0$

Obliczany element: $A > 10\text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = 0.7$

Powierzchnia nawietrzna: na ścianę boczną

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole F - parcie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00\text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582\text{kPa}$$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.41 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole G - parcie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00\text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582\text{kPa}$$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.41 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole H - ssanie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00\text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582\text{kPa}$$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.30 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole I - ssanie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00\text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582\text{kPa}$$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.17 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole J - ssanie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,0} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.23 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

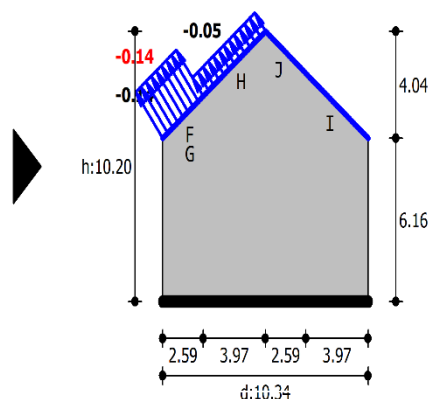
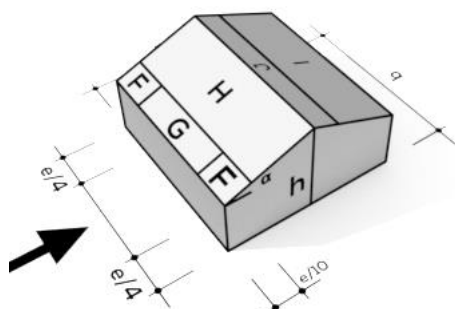
2.1.2.3.3 Obciążenie wiatrem dachu – schemat 3

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dachy dwuspadowe, na ścianę boczną, Połąć dachu

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.60$; $\Psi_1 = 0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$h = 10.2 \text{ m}$ $d = 10.34 \text{ m}$ $b = 21.37 \text{ m}$ $e = 20.4 \text{ m}$ $\alpha = 38.0^\circ$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dachy dwuspadowe

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.: $A = 191.0 \text{ m}$

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego: $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego: $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii: $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budowli.

Wysokość odniesienia: $z_e = 10.2 \text{ m}$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego: $c_s c_d = 1.0$

Obliczany element: $A > 10 \text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = -0.233$

Powierzchnia nawietrzna: na ścianę boczną

Przypadek obciążenia: Połacie dachu - pole F - ssanie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.14 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połacie dachu - pole G - ssanie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.14 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połacie dachu - pole H - ssanie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.05 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połacie dachu - pole I - parcie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połacie dachu - pole J - parcie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = 0.00 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

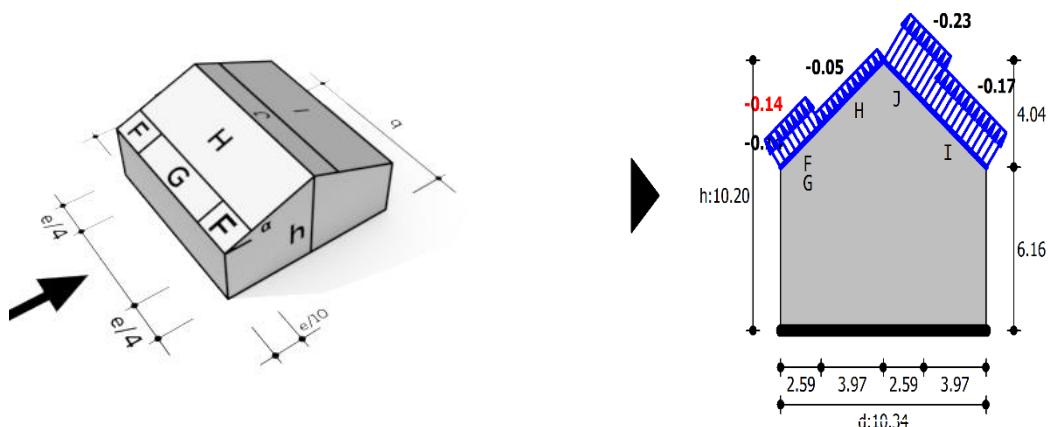
2.1.2.3.4 Obciążenie wiatrem dachu – schemat 4

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dachy dwuspadowe, na ścianę boczną, Połąć dachu - pole F - ssanie

Współczynniki normowe: $+ \gamma = 1.50$; $\Psi_0 = 0.60$; $\Psi_1 = 0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$h = 10.2\text{m}$ $d = 10.34\text{m}$ $b = 21.37\text{m}$ $e = 20.4\text{m}$ $\alpha = 38.0^\circ$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dachy dwuspadowe

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.: $A = 191.0\text{ m}$

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego: $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego: $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii: $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budowli.

Wysokość odniesienia: $z_e = 10.2\text{m}$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego: $c_{scd} = 1.0$

Obliczany element: $A > 10\text{ m}^2 \rightarrow c_{pe} = -0.233$

Powierzchnia nawietrzna: na ścianę boczną

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole F - ssanie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00\text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582\text{kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_{scd} \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.14 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole G - ssanie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00\text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$
 $q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.14 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole H - ssanie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$
 $q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.05 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole I - ssanie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$
 $q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.17 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole J - ssanie

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$
 $q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.23 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

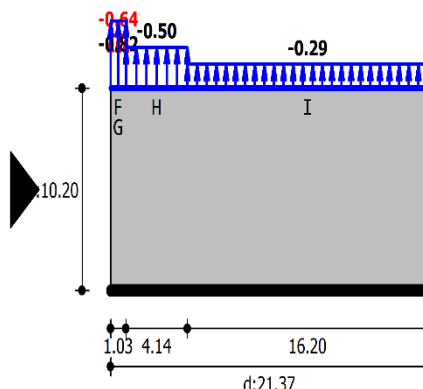
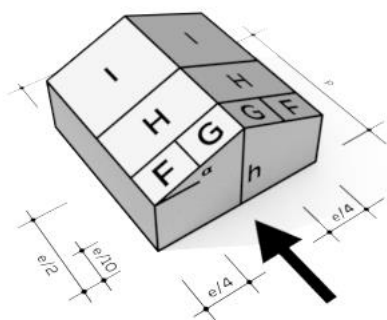
2.1.2.3.5 Obciążenie wiatrem dachu – schemat 5

Typ: Obciążenie wiatrem

Opis: Dachy dwuspadowe, na ścianę szczytową, Połąć dachu

Współczynniki normowe: $+\gamma=1.50$; $\Psi_0=0.60$; $\Psi_1=0.20$

Widok oraz schemat obciążenia



Oznaczenia

$h = 10.2\text{m}$ $d = 21.37\text{m}$ $b = 10.34\text{m}$ $e = 10.34\text{m}$ $\alpha = 38.0^\circ$

Parametry obciążenia

Wybrana kategoria: Dachy dwuspadowe

Strefa obciążenia wiatrem: 1

Wysokość n.p.m.: $A = 191.0\text{m}$

Kategoria terenu: III

Kierunek wiatru: 0

Wartość współczynnika kierunkowego: $c_{dir} = 1.0$

Wartość współczynnika sezonowego: $c_{season} = 1.0$

Wartość współczynnika orografii: $c_o = 1.0$

Wysokość odniesienia przyjęta jako całkowita wysokość budowli.

Wysokość odniesienia: $z_e = 10.2\text{m}$

Wartość współczynnika konstrukcyjnego: $c_s c_d = 1.0$

Obliczany element: $A > 10\text{m}^2 \rightarrow c_{pe} = -1.1$

Powierzchnia nawietrzna: na ścianę szczytową

Przypadek obciążenia: Połacie dachu - pole F

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00\text{m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582\text{kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.64 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połacie dachu - pole G

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00\text{m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582\text{kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_s c_d \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.82 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole H

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_{s,c_d} \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.50 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Przypadek obciążenia: Połąć dachu - pole I

Podstawowa bazowa prędkość wiatru: $v_{b,o} = 22.00 \text{ m/s}$

Intensywność turbulencji: $I_v = 0.284$

Współczynnik chropowatości: $c_r = 0.803$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru: $q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot (c_r \cdot c_o \cdot c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,o})^2$

$q_p = (1 + 7 \cdot 0.284) \cdot 0.5 \cdot 1.25 \cdot (0.803 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 22.00)^2 = 0.582 \text{ kPa}$

Wartość oddziaływania: $s = c_{s,c_d} \cdot c_{pe} \cdot q_p = -0.29 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

2.1.3 Obciążenia eksploatacyjne

Nazwa warstwy	q_k	Q_k
[-]	[kN/m ²]	[kN]
Powierzchnie bez przeszkód utrudniających poruszanie się ludzi – kategoria C3 (sale muzealne, pomieszczenia nr 01, 02, 03, 04, 05, 09)	5,00	4,00
Powierzchnie na których mogą gromadzić się ludzie – powierzchnie ze stołami (sala konferencyjna nr 06,07,08)	3,00	4,00
Obciążenie zamienne od ścian działowych (parter) Przyjęto maksymalny ciężar ściany 1-2 kN/m	0,80	-

Tab. 7 - Obciążenia stropu międzykondygnacyjnego w zależności od przeznaczenia pomieszczenia.

Nazwa warstwy	q_k	Q_k
[-]	[kN/m ²]	[kN]
Dachy bez dostępu, z wyjątkiem zwykłego utrzymania i napraw – kategoria H	0,40	-

Tab. 8 - Obciążenia użytkowe dachu.

2.2 Obliczenia statyczne

2.2.1 Wieżba dachowa

2.2.1.1 Założenia

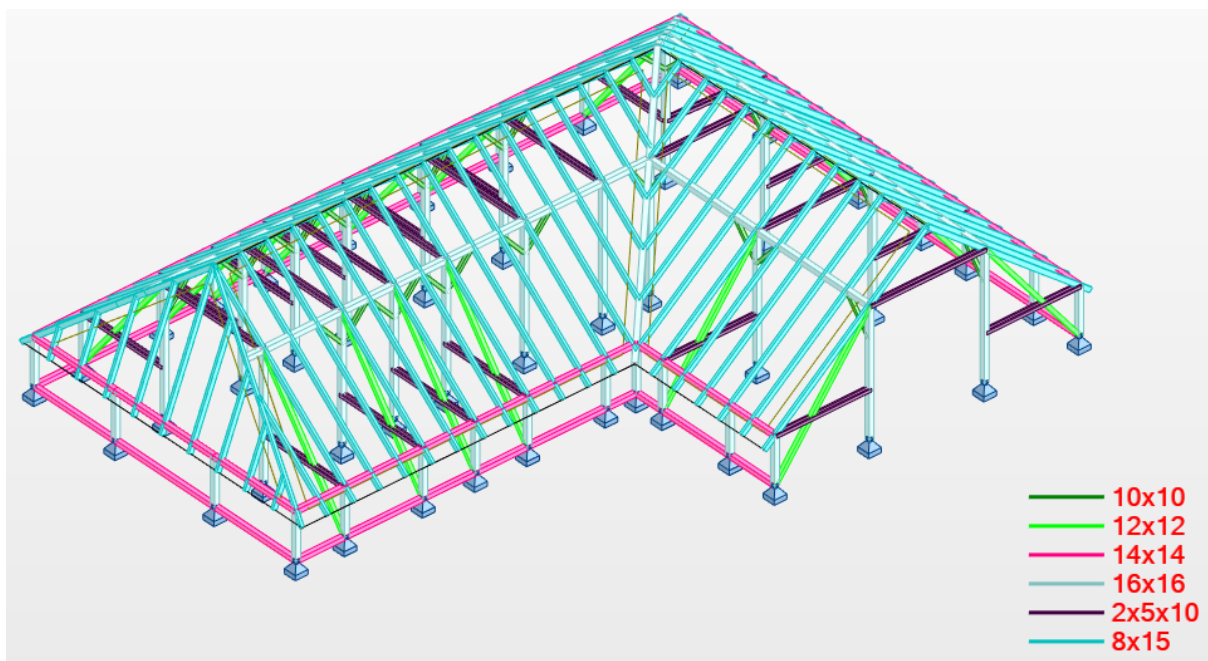
Jako materiał przyjęto drewno niskiej klasy C20, ze względu na niepewność materiałową, oraz dużą liczbę sęków i spękań wieźby istniejącej, co negatywnie wpływa na wytrzymałość materiału.

Dane materiałowe:

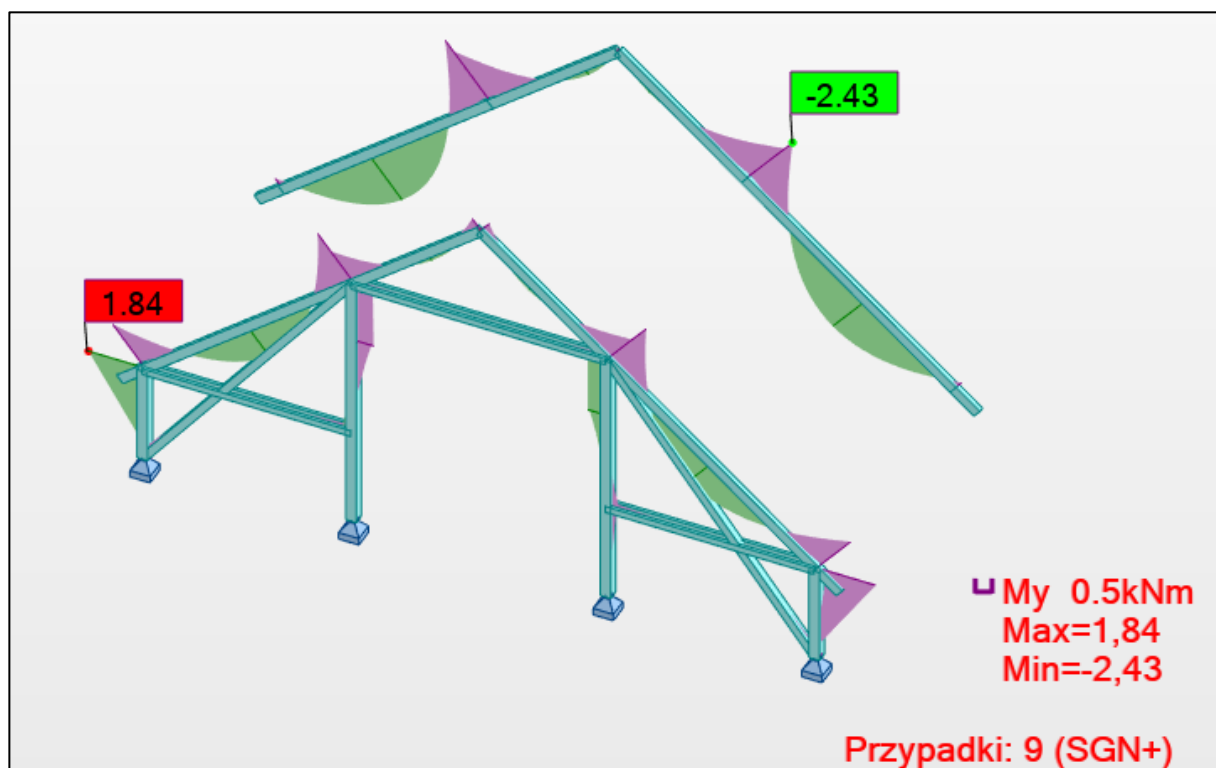
wytrzymałość		
zginanie	$f_{m,k}$	20
rozciąganie wzdłuż włókien	$f_{t,0,k}$	12
rozciąganie w poprzek włókien	$f_{vt,90,k}$	0,5
ściskanie wzdłuż włókien	$f_{c,0,k}$	19
ściskanie w poprzek włókien	$f_{c,90,k}$	2,3
ścinięcie	$f_{v,k}$	2,2
sprężystość [GPa]		
średni moduł spręż. wzdłuż włókien	$E_{0,mean}$	9,5
5% kwantyl mod. spręż. wzdłuż włókien	$E_{0,05}$	6,4
średni moduł spręż. w poprzek włókien	$E_{90,mean}$	0,32
średni moduł odksz. postaciowego	G_{mean}	0,59
gęstość [kg/m ³]		
wartość charakterystyczna	ρ_k	330
wartość średnia	ρ_{mean}	390

Tab. 9 – Właściwości mechaniczne drewna przyjętego w ekspertyzie.

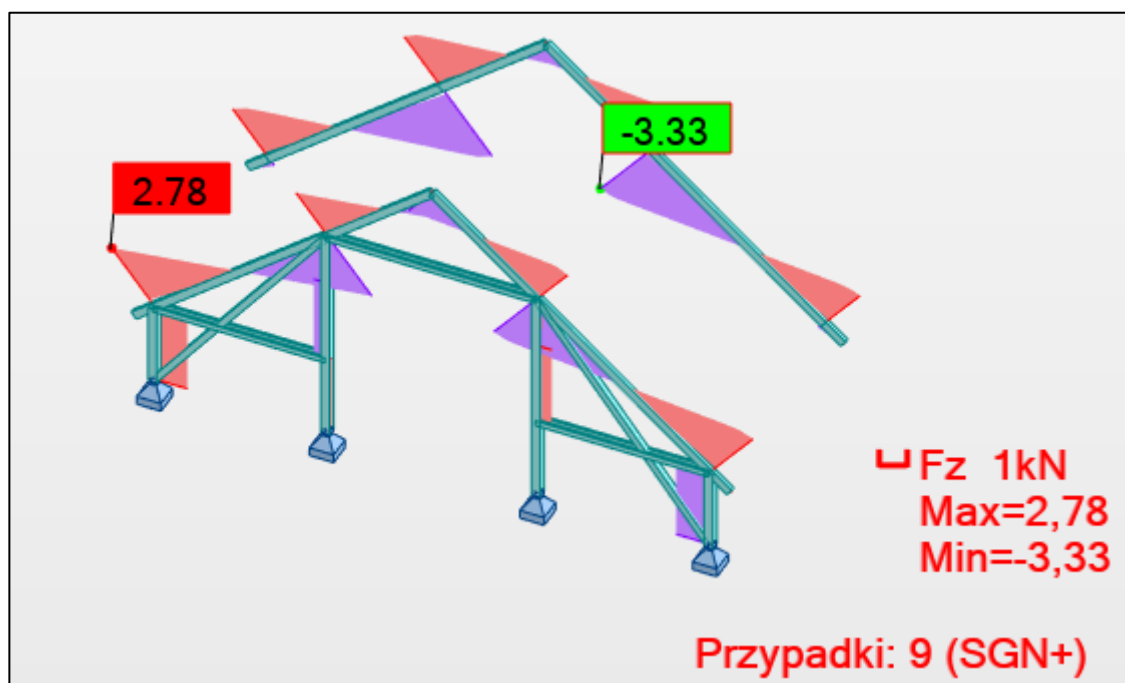
2.2.1.2 Statyka



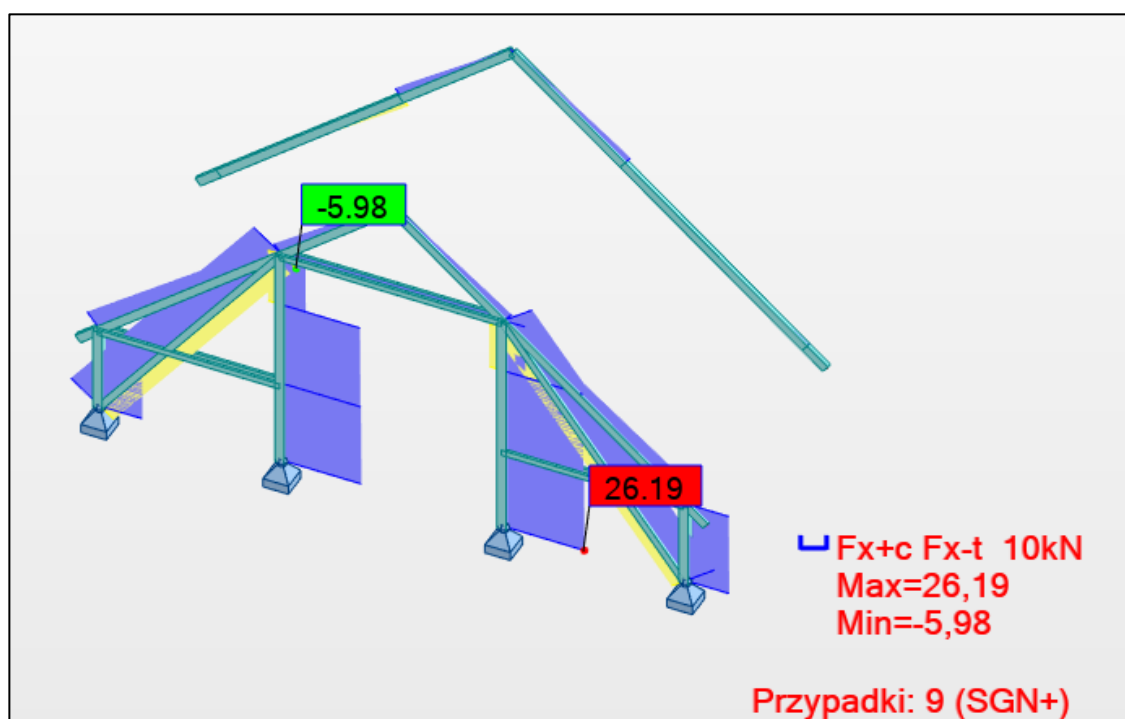
Rys. 3 – Schemat więźby



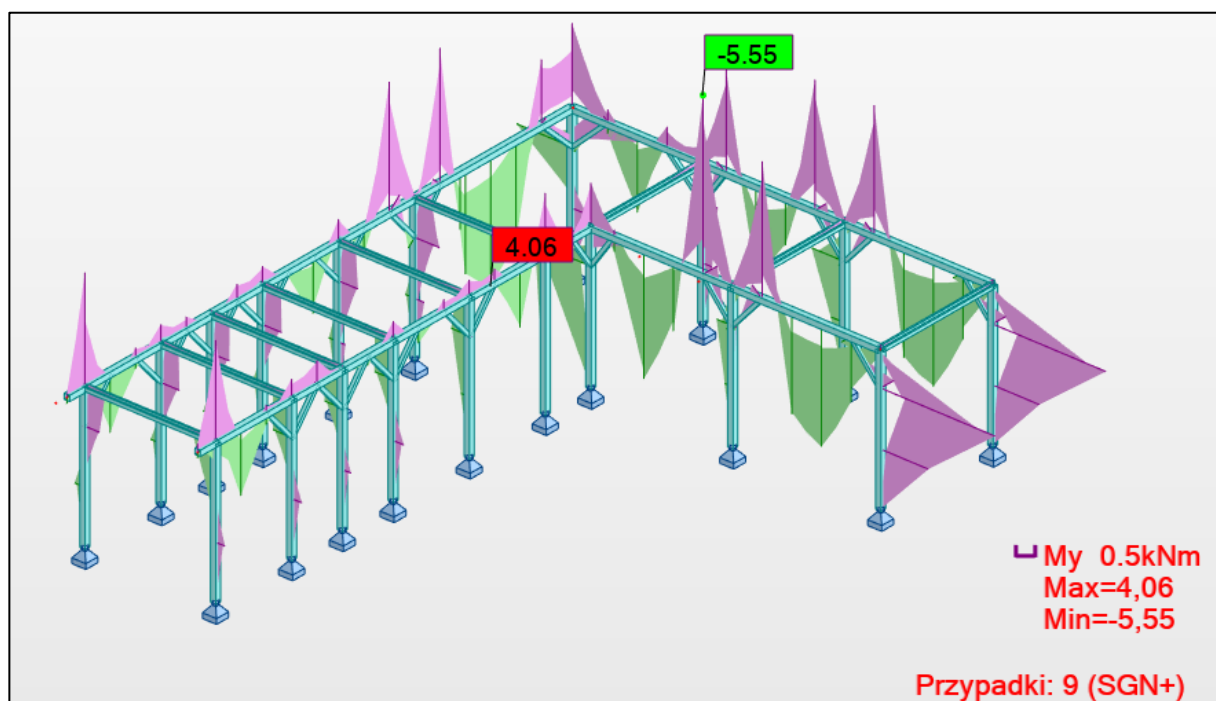
Rys. 4 – Wykresy momentów M_y (układ poprzeczny)



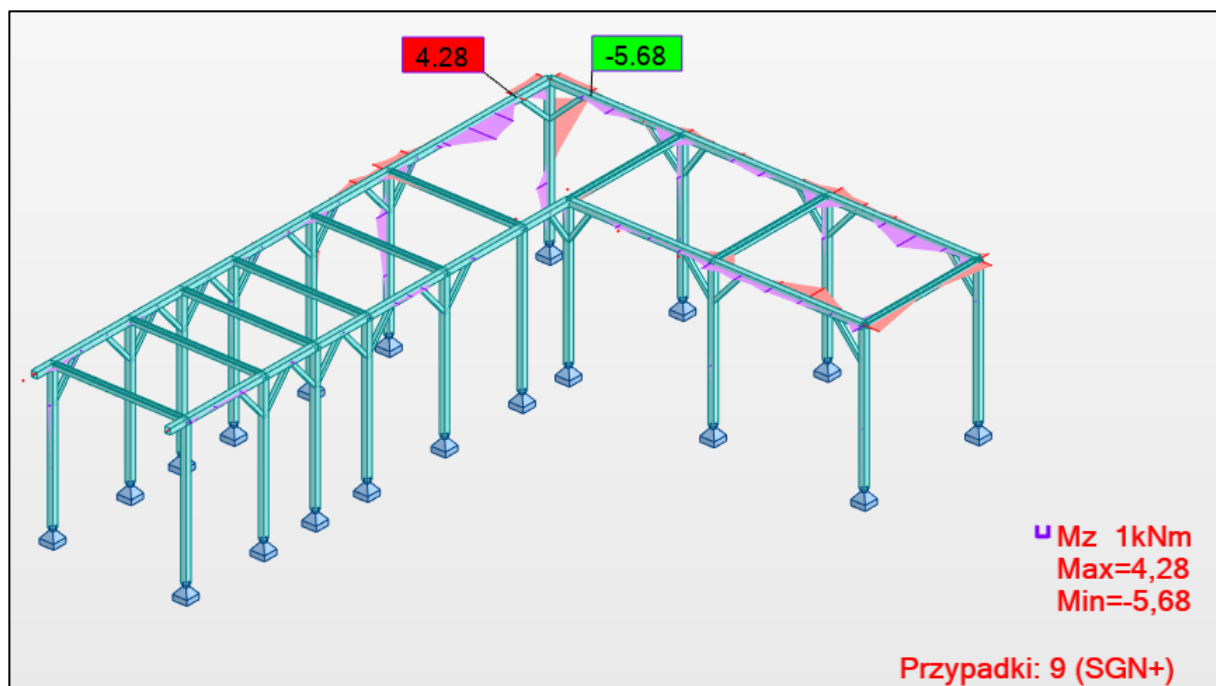
Rys. 5 – Wykres sił tnących F_z (układ poprzeczny)



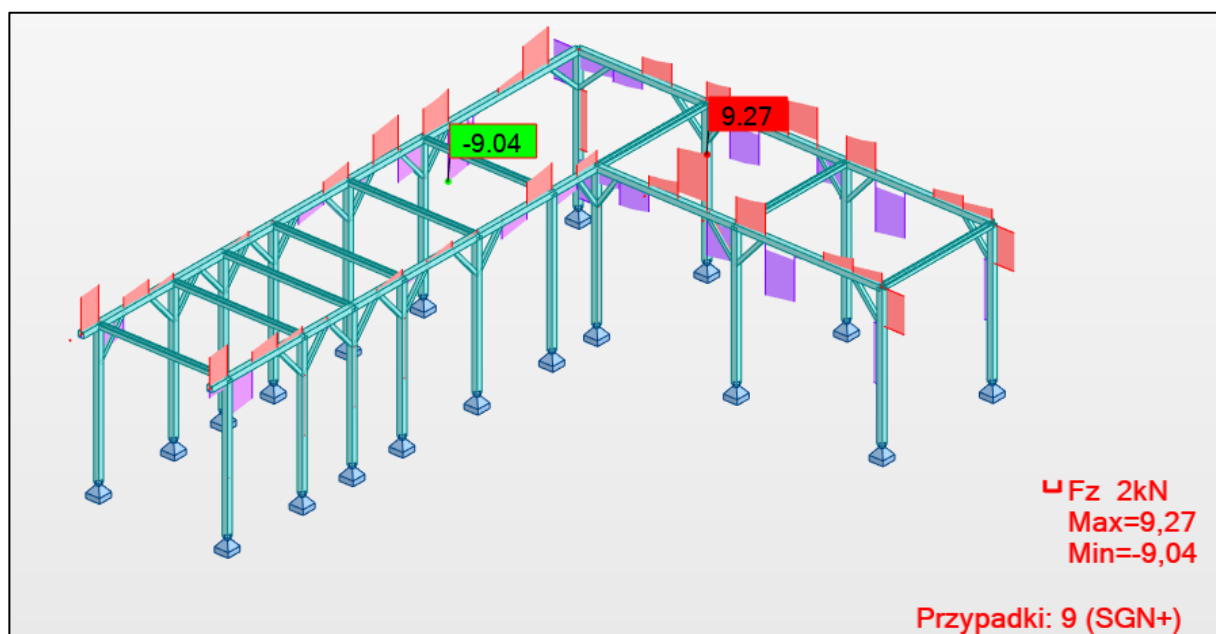
Rys. 6 – Wykres sił normalnych F_x (układ poprzeczny)



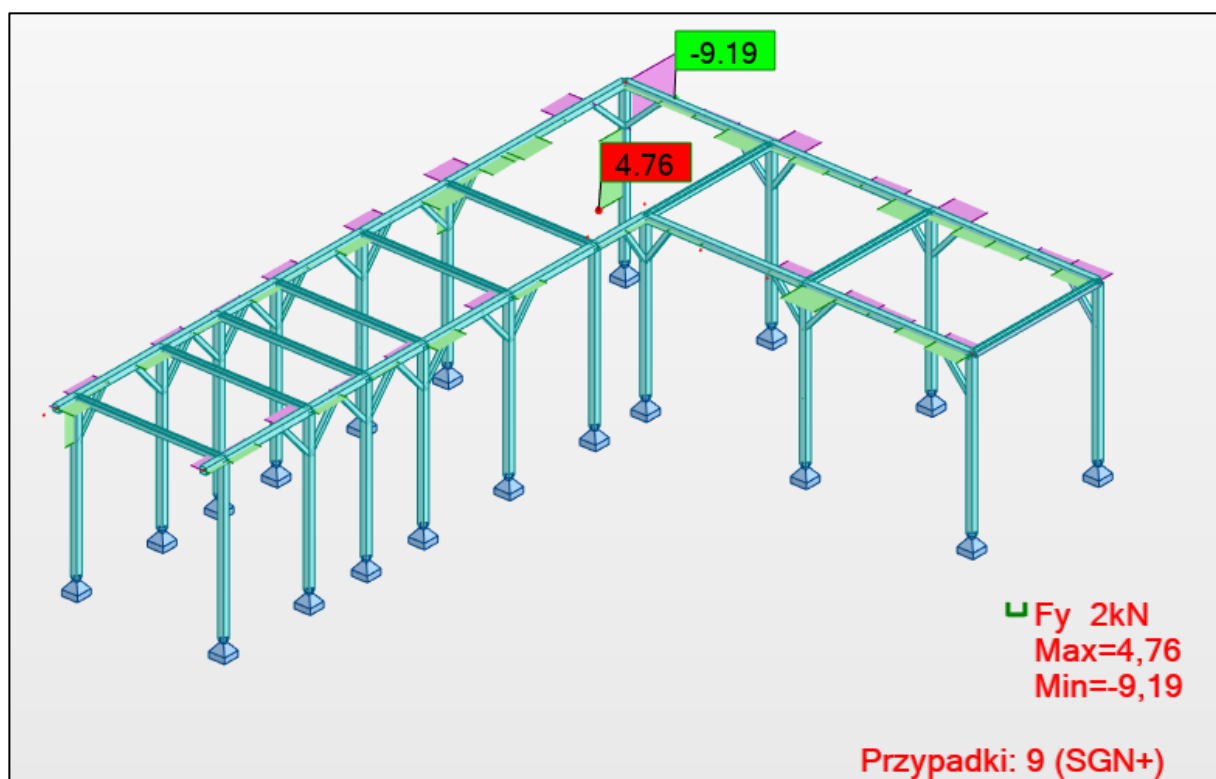
Rys. 7 – Wykres momentów M_{yy} (układ ścian stolcowych)



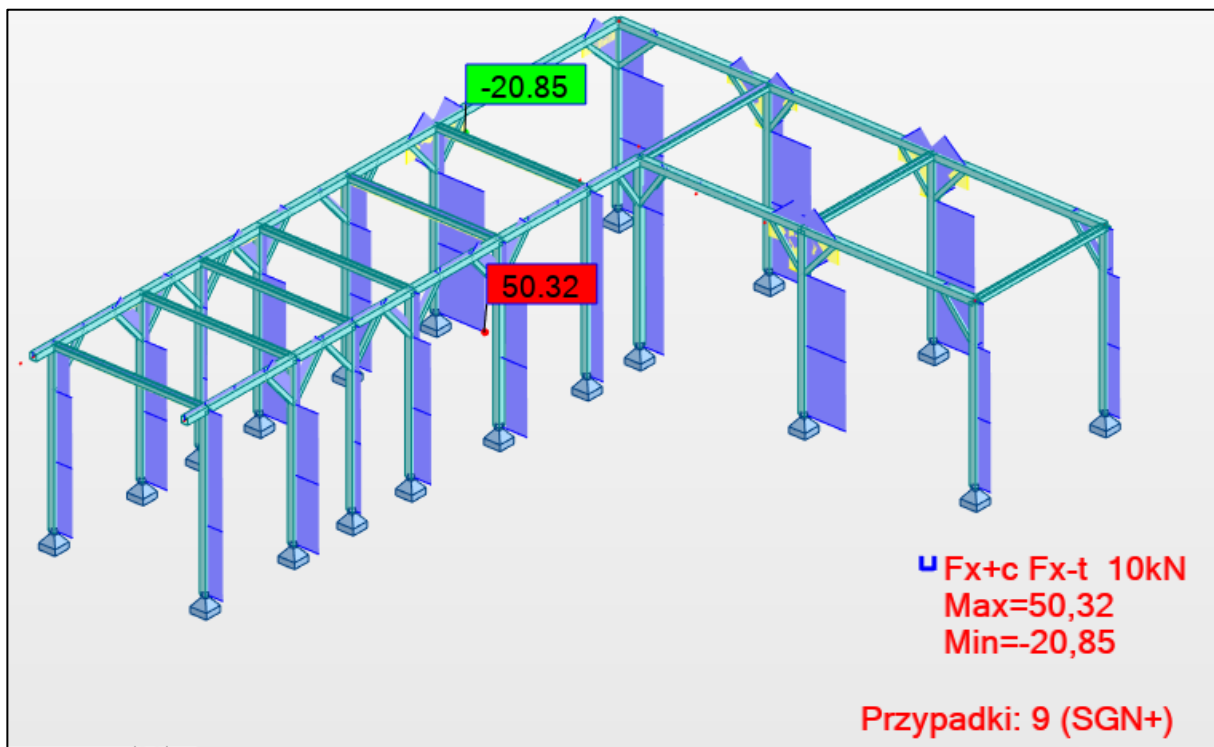
Rys. 8 – Wykres momentów M_{zz} (układ podłużny)



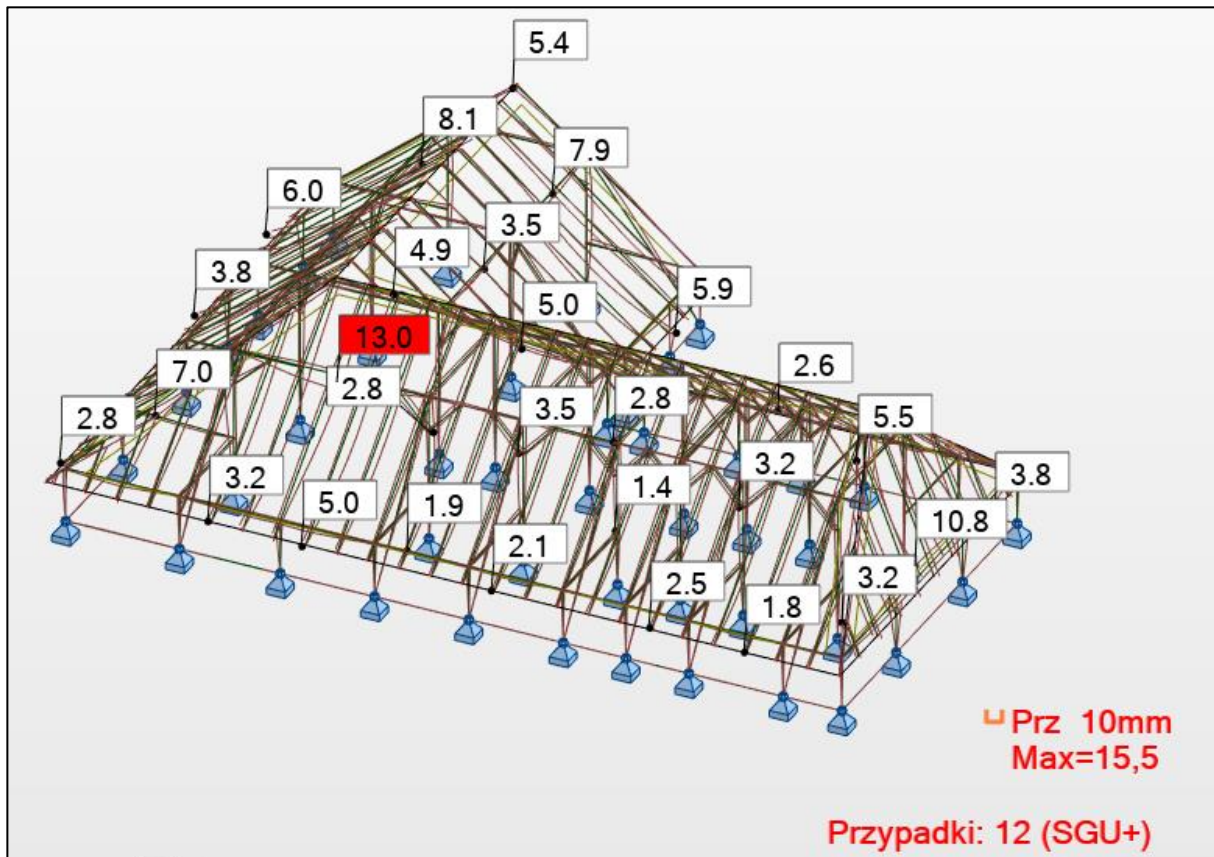
Rys. 9 – Wykresy sił tnących F_z (układ ścian stolcowych)



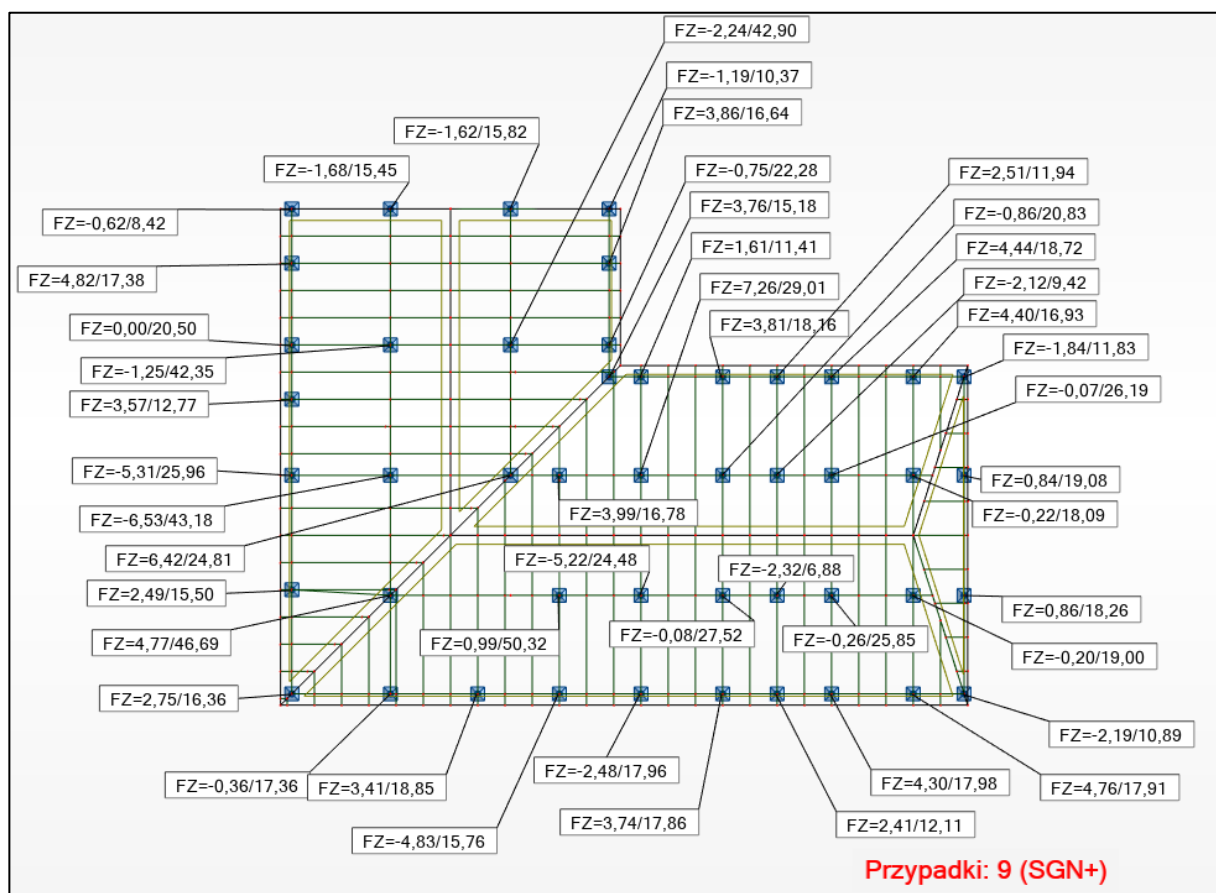
Rys. 10– Wykresy sił tnących F_y (układ ścian stolcowych)



Rys. 11– Wykres sił normlanych F_x (układ ścian stolcowych)



Rys. 12– Przemieszczenia więźby



Rys. 13– Reakcje w stanie granicznym nośności

2.2.1.3 Wymiarowanie

WYMIAROWANIE ELEMENTU Z GRUPY „KROKWIE”

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 224

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN /42/ 1*1.15 + 3*1.50 + 4*0.90

MATERIAŁ C20

gM = 1.30

f v,k = 3.60 MPa

E 0,05 = 6400.00 MPa

f m,0,k = 20.00 MPa

f t,90,k = 0.40 MPa

G moyen = 590.00 MPa

f t,0,k = 12.00 MPa

f c,90,k = 2.30 MPa

Klasa użyteczności: 1

f c,0,k = 19.00 MPa

E 0,moyen = 9500.00 MPa

Beta c = 0.20



PARAMETRY PRZESZKROJU: 8x15

ht=15.0 cm

bf=8.0 cm

Ay=80.00 cm²

Az=80.00 cm²

Ax=120.00 cm²

ea=4.0 cm
 es=4.0 cm

Iy=2250.00 cm⁴
 Wy=300.00 cm³

Iz=640.00 cm⁴
 Wz=160.00 cm³

Ix=1699.8 cm⁴

NAPRĘŻENIA

Sig_{c,0,d} = N/Ax = 10.49/120.00 = 0.87 MPa
 Sig_{m,y,d} = MY/Wy = 3.09/300.00 = 10.30 MPa
 Sig_{m,z,d} = MZ/Wz = 0.07/160.00 = 0.41 MPa
 Tau_{y,d} = 1.5*0.03/120.00 = -0.00 MPa
 Tau_{z,d} = 1.5*3.55/120.00 = 0.44 MPa
 Tau_{tory,d} = 0.01 MPa, Tau_{torz,d} = 0.01 MPa

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

f_{c,0,d} = 13.15 MPa
 f_{m,y,d} = 13.85 MPa
 f_{m,z,d} = 15.70 MPa
 f_{v,d} = 2.49 MPa

Współczynniki i parametry dodatkowe

km = 0.70 kh = 1.13 kmod = 0.90 Ksys = 1.00 kcr = 0.67



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

lef = 3.66 m Lambda_{rel} m = 0.65
 Sig_{cr} = 47.61 MPa k_{crit} = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

LY = 4.07 m Lambda_Y = 93.88
 Lambda_{rel} Y = 1.63 ky = 1.96
 LFY = 4.07 m kcy = 0.33



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

(Sig_{c,0,d}/k_{c,y}*f_{c,0,d}) + Sig_{m,y,d}/f_{m,y,d} + km*Sig_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.96 < 1.00 (6.23)
 Sig_{m,y,d}/(k_{crit}*f_{m,y,d}) = 10.30/(1.00*13.85) = 0.74 < 1.00 (6.33)
 (Tau_{y,d}/k_{cr}+Tau_{tory,d}/k_{shape})/f_{v,d} = 0.00 < 1.00 (Tau_{z,d}/k_{cr}+Tau_{torz,d}/k_{shape})/f_{v,d} = 0.27 < 1.00 (6.13-4)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

u_{fin,y} = 0.5 mm < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 20.3 mm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: (1+0.6)*1 + (1+0*0.6)*3 + (0.6+0*0.6)*6
 u_{fin,z} = 8.4 mm < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 20.3 mm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: (1+0.6)*1 + (0.5+0*0.6)*3 + (1+0*0.6)*4 u_{inst,y} = 0.4 mm < u_{inst,max,y} = L/300.00 = 13.6 mm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*1 + 1*3 + 0.6*6
 u_{inst,z} = 7.0 mm < u_{inst,max,z} = L/300.00 = 13.6 mm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1*1 + 0.5*3 + 1*4



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

v_x = 8.1 mm < v_{max,x} = L/150.00 = 27.1 mm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: SGU:CHR /12/ 1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60
 v_y = 1.8 mm < v_{max,y} = L/150.00 = 27.1 mm Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: SGU:CHR /7/ 1*1.00 + 3*0.50 + 6*1.00

Profil poprawny !!!

WYMIAROWANIE ELEMENTU Z GRUPY „PŁATWIE/MURLATY”

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 138

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN /42/ 1*1.15 + 3*1.50 + 4*0.90

MATERIAŁ C20

 $g_m = 1.30$
 $f_{m,0,k} = 20.00 \text{ MPa}$
 $f_{t,0,k} = 12.00 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 19.00 \text{ MPa}$
 $f_{v,k} = 3.60 \text{ MPa}$
 $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$
 $f_{c,90,k} = 2.30 \text{ MPa}$
 $E_{0,moyen} = 9500.00 \text{ MPa}$
 $E_{0,05} = 6400.00 \text{ MPa}$
 $G_{moyen} = 590.00 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

 $\beta_c = 0.20$

PARAMETRY PRZEKROJU: 16x16

 $h_t = 16.0 \text{ cm}$
 $b_f = 16.0 \text{ cm}$
 $ea = 8.0 \text{ cm}$
 $es = 8.0 \text{ cm}$
 $A_y = 170.67 \text{ cm}^2$
 $I_y = 5461.33 \text{ cm}^4$
 $W_y = 682.67 \text{ cm}^3$
 $A_z = 170.67 \text{ cm}^2$
 $I_z = 5461.33 \text{ cm}^4$
 $W_z = 682.67 \text{ cm}^3$
 $A_x = 256.00 \text{ cm}^2$
 $I_x = 8082.8 \text{ cm}^4$
NAPRĘŻENIA
 $\sigma_{t,0,d} = N/A_x = -1.55/256.00 = -0.06 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = -3.28/682.67 = -4.81 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d} = M_z/W_z = -0.36/682.67 = -0.52 \text{ MPa}$
 $\tau_{y,d} = 1.5 \cdot 0.02/256.00 = 0.00 \text{ MPa}$
 $\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 8.82/256.00 = 0.52 \text{ MPa}$
 $\tau_{ory,d} = 1.69 \text{ MPa}, \tau_{orz,d} = 1.69 \text{ MPa}$
NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE
 $f_{t,0,d} = 8.31 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 13.85 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 13.85 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.49 \text{ MPa}$
Współczynniki i parametry dodatkowe
 $k_m = 0.70$
 $k_h = 1.00$
 $k_{mod} = 0.90$
 $K_{sys} = 1.00$
 $k_{cr} = 0.67$

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:
PARAMETRY WYBOCZENIOWE:


względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
 $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.38 < 1.00 \quad (6.17)$
 $(\tau_{y,d}/k_{cr} + \tau_{ory,d}/k_{shape})/f_{v,d} = 0.65 < 1.00 \quad (6.13-4)$
 $(\tau_{z,d}/k_{cr} + \tau_{orz,d}/k_{shape})/f_{v,d} = 0.96 < 1.00$
PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):
 $u_{fin,y} = 0.8 \text{ mm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 14.0 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 3 + (0.6+0 \cdot 0.6) \cdot 4$
 $u_{fin,z} = 0.9 \text{ mm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 14.0 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 3 + (0.6+0 \cdot 0.6) \cdot 4$ $u_{inst,y} = 0.6 \text{ mm} < u$
 $u_{inst,max,y} = L/300.00 = 9.3 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 0.6 \cdot 4$
 $u_{inst,z} = 0.7 \text{ mm} < u_{inst,max,z} = L/300.00 = 9.3 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 0.6 \cdot 4$

Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):
 $v_x = 2.5 \text{ mm} < v_{max,x} = L/150.00 = 18.6 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: SGU:CHR /5/ $1 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.50 + 5 \cdot 1.00$

$v_y = 0.0 \text{ mm} < v_{\max,y} = L/150.00 = 18.6 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: SGU:CHR /7/ $1 \cdot 1.00 + 3 \cdot 0.50 + 6 \cdot 1.00$
Profil poprawny !!!

WYMIAROWANIE ELEMENTU Z GRUPY „SŁUPKI STOLCOWE/ATTYKOWE”

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/NA2010/A2:2014

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 111

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 \text{ L} = 3.10 \text{ m}$
OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGN /42/ $1 \cdot 1.15 + 3 \cdot 1.50 + 4 \cdot 0.90$
MATERIAŁ C20

 $g_m = 1.30$
 $f_{m,0,k} = 20.00 \text{ MPa}$
 $f_{t,0,k} = 12.00 \text{ MPa}$
 $f_{c,0,k} = 19.00 \text{ MPa}$
 $f_{v,k} = 3.60 \text{ MPa}$
 $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$
 $f_{c,90,k} = 2.30 \text{ MPa}$
 $E_{0,\text{moyen}} = 9500.00 \text{ MPa}$
 $E_{0,05} = 6400.00 \text{ MPa}$
 $G_{\text{moyen}} = 590.00 \text{ MPa}$

Klasa użyteczności: 1

 $\beta_c = 0.20$

PARAMETRY PRZEKROJU: 16x16

 $h_t = 16.0 \text{ cm}$
 $b_f = 16.0 \text{ cm}$
 $e_a = 8.0 \text{ cm}$
 $e_s = 8.0 \text{ cm}$
 $A_y = 170.67 \text{ cm}^2$
 $I_y = 5461.33 \text{ cm}^4$
 $W_y = 682.67 \text{ cm}^3$
 $A_z = 170.67 \text{ cm}^2$
 $I_z = 5461.33 \text{ cm}^4$
 $W_z = 682.67 \text{ cm}^3$
 $A_x = 256.00 \text{ cm}^2$
 $I_x = 8082.8 \text{ cm}^4$
NAPRĘŻENIA
 $\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 45.55/256.00 = 1.78 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 1.28/682.67 = 1.88 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d} = M_z/W_z = 5.59/682.67 = 8.18 \text{ MPa}$
 $\tau_{y,d} = 1.5 \cdot 4.69/256.00 = 0.27 \text{ MPa}$
 $\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 1.16/256.00 = 0.07 \text{ MPa}$
 $\tau_{\text{tory},d} = 0.04 \text{ MPa}, \tau_{\text{torz},d} = 0.04 \text{ MPa}$
NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE
 $f_{c,0,d} = 13.15 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 13.85 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 13.85 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.49 \text{ MPa}$
Współczynniki i parametry dodatkowe
 $k_m = 0.70$
 $k_h = 1.00$
 $k_{\text{mod}} = 0.90$
 $K_{\text{sys}} = 1.00$
 $k_{cr} = 0.67$

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:
PARAMETRY WYBOCZENIOWE:


względem osi Y:

 $L_Y = 3.10 \text{ m}$
 $\lambda_{\text{rel } Y} = 1.16$
 $L_{FY} = 3.10 \text{ m}$
 $\lambda_Y = 67.12$
 $k_y = 1.26$
 $k_{cy} = 0.57$


względem osi Z:

 $L_Z = 3.10 \text{ m}$
 $\lambda_{\text{rel } Z} = 1.16$
 $L_{FZ} = 3.10 \text{ m}$
 $\lambda_Z = 67.12$
 $k_z = 1.26$
 $k_{cz} = 0.57$
FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
 $\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.92 < 1.00 \quad (6.24)$
 $(\tau_{y,d}/k_{cr} + \tau_{\text{tory},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.18 < 1.00 \quad (6.13-4)$
 $(\tau_{z,d}/k_{cr} + \tau_{\text{torz},d}/k_{\text{shape}})/f_{v,d} = 0.05 < 1.00$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$u_{fin,y} = 1.1 \text{ mm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 15.5 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6)*1 + (0.5+0*0.6)*3 + (1+0*0.6)*6$

$u_{fin,z} = 0.5 \text{ mm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 15.5 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6)*1 + (0.5+0*0.6)*3 + (1+0*0.6)*4$ $u_{inst,y} = 1.0 \text{ mm} < u_{inst,max,y} = L/300.00 = 10.3 \text{ mm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1*1 + 0.5*3 + 1*7$

$u_{inst,z} = 0.4 \text{ mm} < u_{inst,max,z} = L/300.00 = 10.3 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: $1*1 + 0.5*3 + 1*4$



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 1.1 \text{ mm} < v_{max,x} = L/150.00 = 20.7 \text{ mm}$

Zweryfikowano

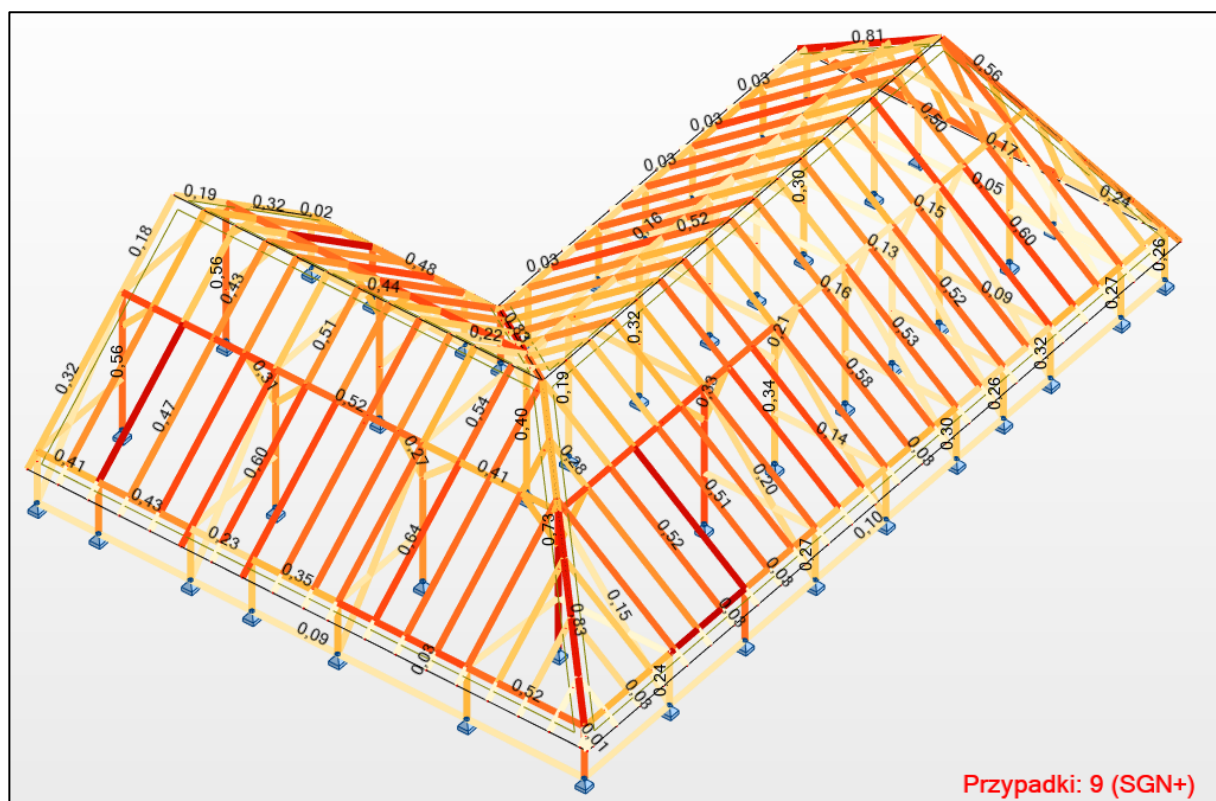
Decydujący przypadek obciążenia: SGU:CHR /9/ $1*1.00 + 3*0.50 + 7*1.00$

$v_y = 4.8 \text{ mm} < v_{max,y} = L/150.00 = 20.7 \text{ mm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: SGU:CHR /14/ $1*1.00 + 3*1.00 + 6*0.60$

Profil poprawny !!!



Rys. 14– Reakcje w stanie granicznym nośności

2.2.1.4 Wnioski

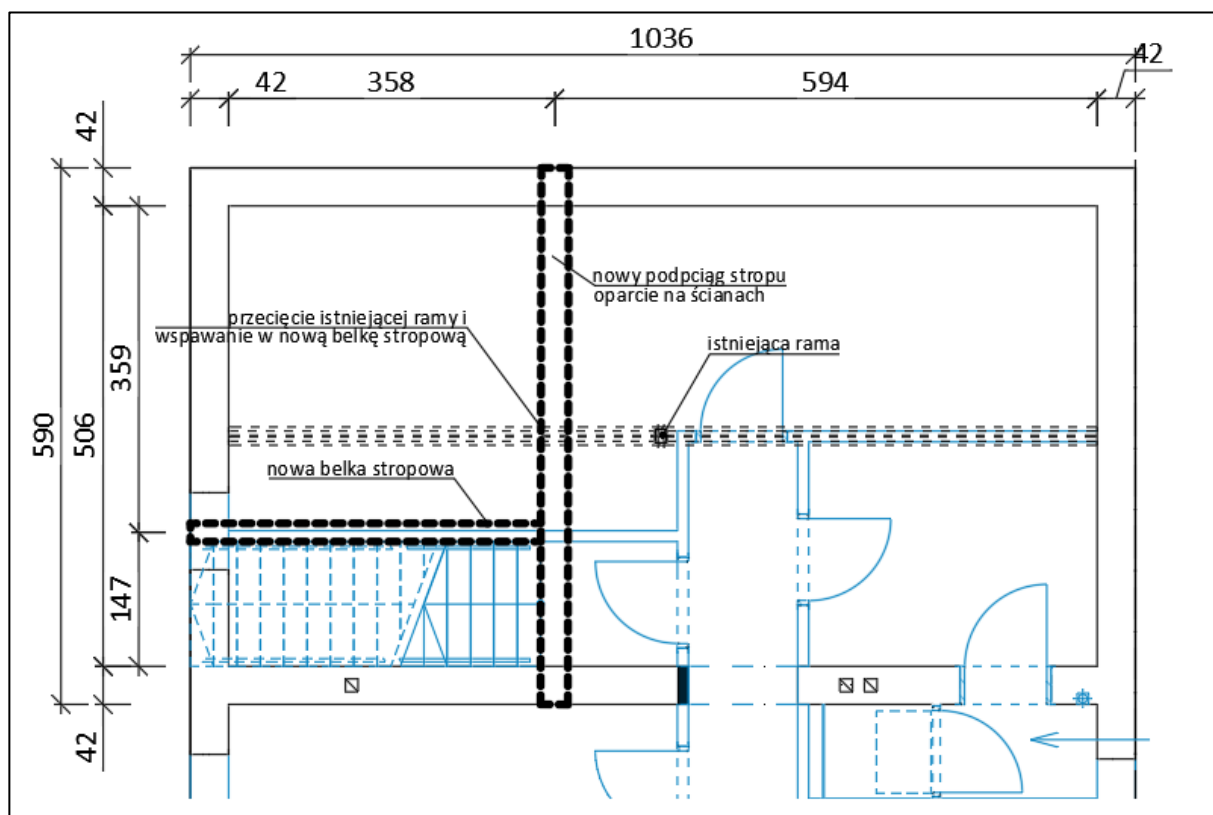
Więźba dachowa spełnia obowiązujące normy statyczno-wytrzymałościowe. Nie dopuszcza się zwiększania obciążeń więźby bez odpowiedniej analizy statycznej. Przedmiotowa przebudowa nie przewiduje zwiększenia obciążeń.

2.2.2 Strop nad piwnicami – analiza wykonania nowego otworu pod schody

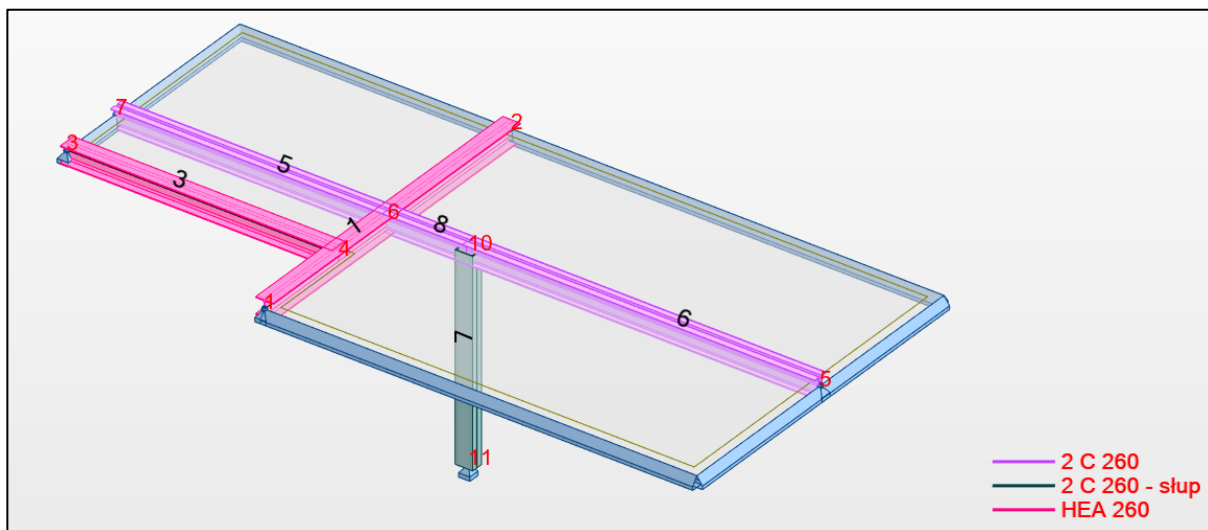
2.2.2.1 Wstęp

Dokonano analizy statyczno-wytrzymałościowej wykonania schodów w nowym miejscu – w pomieszczeniu -1.4. Wykonanie schodów powoduje konieczność wykonania otworu w stropie. Wykonanie nowego otworu wymaga wstawienia belek podpierających strop nad piwnicą.

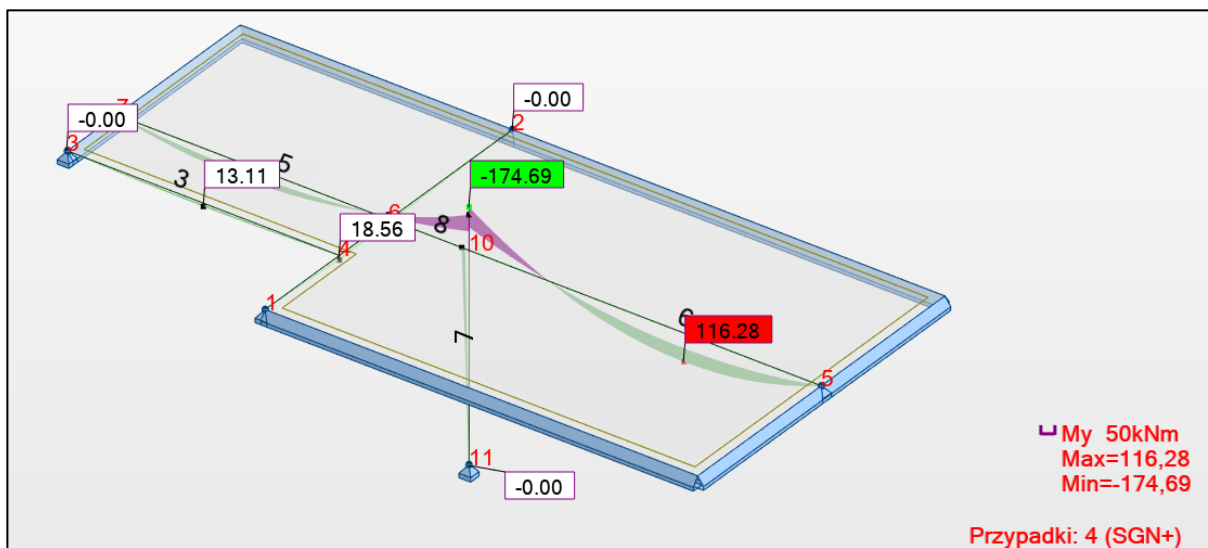
2.2.2.2 Statyka



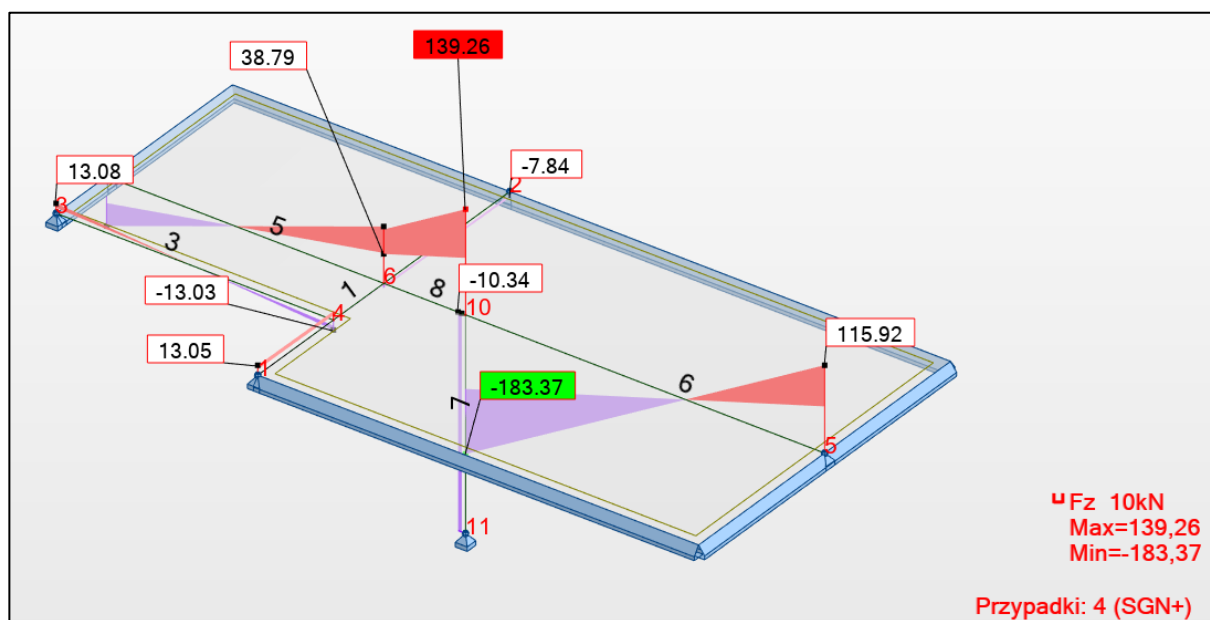
Rys. 15- Schemat rysunkowy podparcia stropu nad parterem



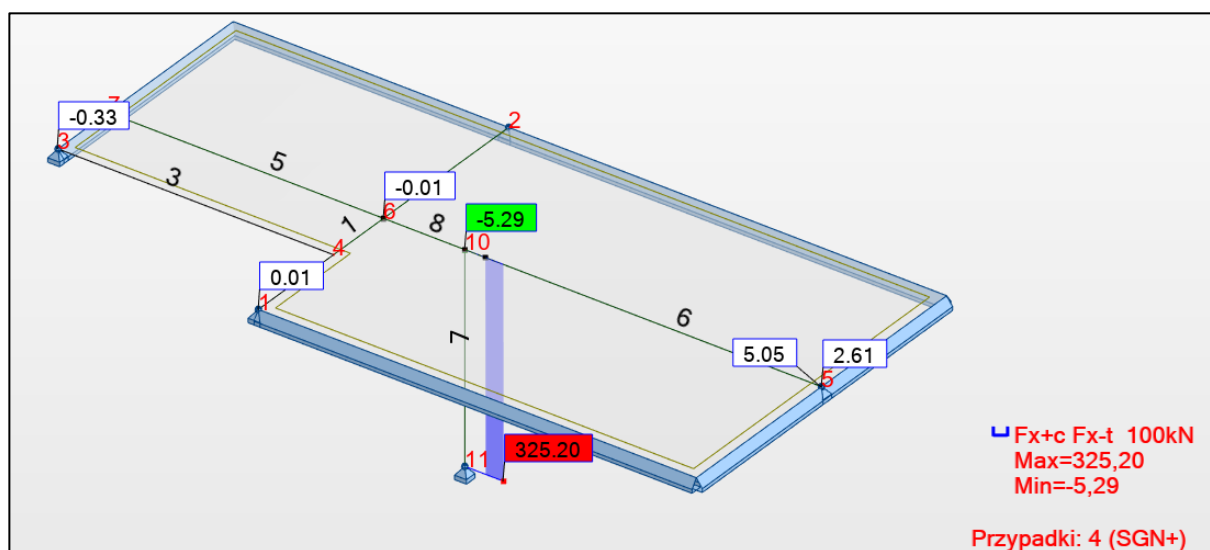
Rys. 16- Schemat statyczny podparcia stropu nad parterem



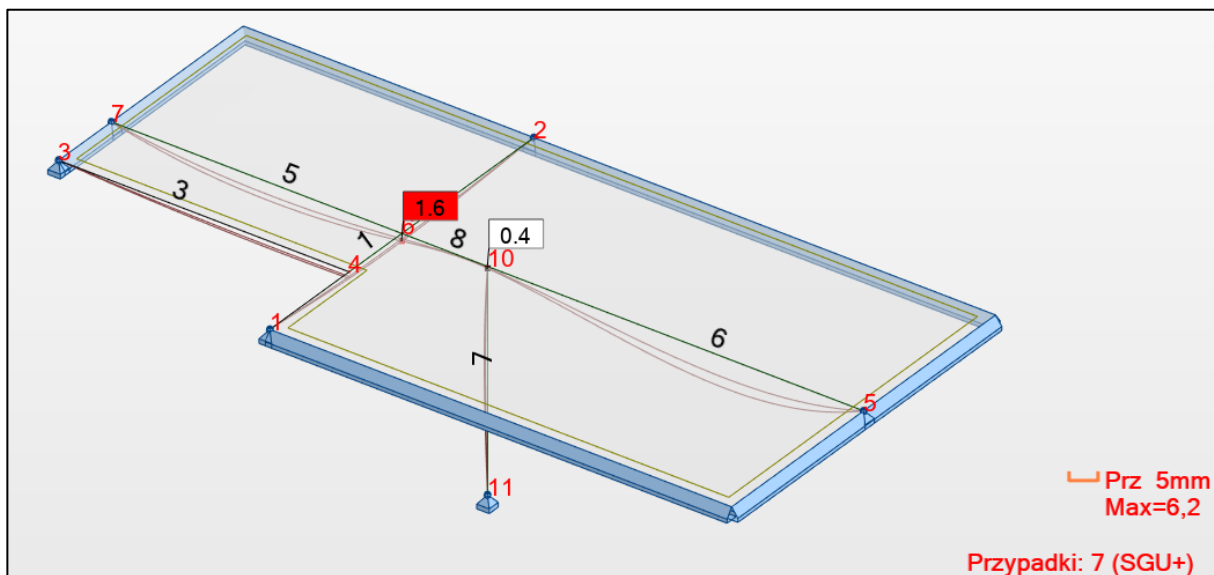
Rys. 17- Momenty zginające – podparcie stropu nad piwnicami.



Rys. 18- Siły tnące – podparcie stropu nad piwnicami.



Rys. 19– Siły osiowe – podparcie stropu nad piwnicami.



Rys. 20– Ugięcia – podparcie stropu nad piwnicami.

2.2.2.3 Wymiarowanie

NOWA BELKA NR 1:

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Pręt_y1_z1_1
1.50 m

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.30 L =

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 SGN /1/ 1*1.35 + 2*1.05

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 260

h=25.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=26.0 cm	Ay=73.53 cm ²	Az=28.74 cm ²	Ax=86.80 cm ²
tw=0.8 cm	Iy=10450.00 cm ⁴	Iz=3670.00 cm ⁴	Ix=52.60 cm ⁴
tf=1.3 cm	Wply=919.77 cm ³	Wplz=430.17 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = 0.01 kN	My _{Ed} = 18.56 kN*m	Mz _{Ed} = 0.09 kN*m	Vy _{Ed} = -0.06 kN
Nc,Rd = 2039.80 kN	My _{Ed,max} = 18.56 kN*m	Mz _{Ed,max} = -0.13 kN*m	Vy,c,Rd = 997.57 kN
Nb,Rd = 1326.61 kN	My,c,Rd = 216.15 kN*m	Mz,c,Rd = 101.09 kN*m	Vz _{Ed} = 11.70 kN
	MN _{y,Rd} = 216.15 kN*m	MN _{z,Rd} = 101.09 kN*m	Vz,c,Rd = 389.90 kN
	Mb,Rd = 190.16 kN*m		

KLASA PRZEKROJU = 1


PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 412.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$ Krzywa, LT - b $X_{LT} = 0.86$
 $L_{cr,upp} = 5.00 \text{ m}$ $\lambda_{m,LT} = 0.72$ $f_{i,LT} = 0.75$ $X_{LT,mod} = 0.88$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:


względem osi y:

$L_y = 5.00 \text{ m}$ $\lambda_{m,y} = 0.49$
 $L_{cr,y} = 5.00 \text{ m}$ $X_y = 0.89$
 $\lambda_{my} = 45.57$ $k_{zy} = 1.00$



względem osi z:

$L_z = 5.00 \text{ m}$ $\lambda_{m,z} = 0.82$
 $L_{cr,z} = 5.00 \text{ m}$ $X_z = 0.65$
 $\lambda_{mz} = 76.89$ $k_{zz} = 0.90$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.4.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.09 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.01 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\lambda_{m,y} = 45.57 < \lambda_{m,max} = 210.00$ $\lambda_{m,z} = 76.89 < \lambda_{m,max} = 210.00$ STABILNY
 $M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.10 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$ (6.3.3.(4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.10 < 1.00$ (6.3.3.(4))

Profil poprawny !!!

NOWA BELKA NR 5:

NORMA: [PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 3 Pręt_y1_z1_3

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 2.00 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 SGN /1/ 1*1.35 + 2*1.05

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$


PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 260

$h = 25.0 \text{ cm}$ $gM0 = 1.00$ $gM1 = 1.00$
 $b = 26.0 \text{ cm}$ $A_y = 73.53 \text{ cm}^2$ $A_z = 28.74 \text{ cm}^2$ $A_x = 86.80 \text{ cm}^2$
 $t_w = 0.8 \text{ cm}$ $I_y = 10450.00 \text{ cm}^4$ $I_z = 3670.00 \text{ cm}^4$ $I_x = 52.60 \text{ cm}^4$
 $t_f = 1.3 \text{ cm}$ $W_{ply} = 919.77 \text{ cm}^3$ $W_{plz} = 430.17 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -0.32 \text{ kN}$ $M_{y,Ed} = 13.11 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,Ed} = 0.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{y,Ed} = -0.01 \text{ kN}$

$N_{t,Rd} = 2039.80 \text{ kN}$ $M_{y,pl,Rd} = 216.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,pl,Rd} = 101.09 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{y,c,Rd} = 997.57 \text{ kN}$
 $M_{y,c,Rd} = 216.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,c,Rd} = 101.09 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,Ed} = 0.03 \text{ kN}$
 $MN_{y,Rd} = 216.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $MN_{z,Rd} = 101.09 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,c,Rd} = 389.90 \text{ kN}$
 $Mb,Rd = 201.20 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$ $M_{cr} = 564.48 \text{ kN}\cdot\text{m}$ Krzywa, LT - b $XLT = 0.91$
 $L_{cr,upp} = 4.00 \text{ m}$ $\lambda_{m,LT} = 0.62$ $f_{i,LT} = 0.68$ $XLT,mod = 0.93$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

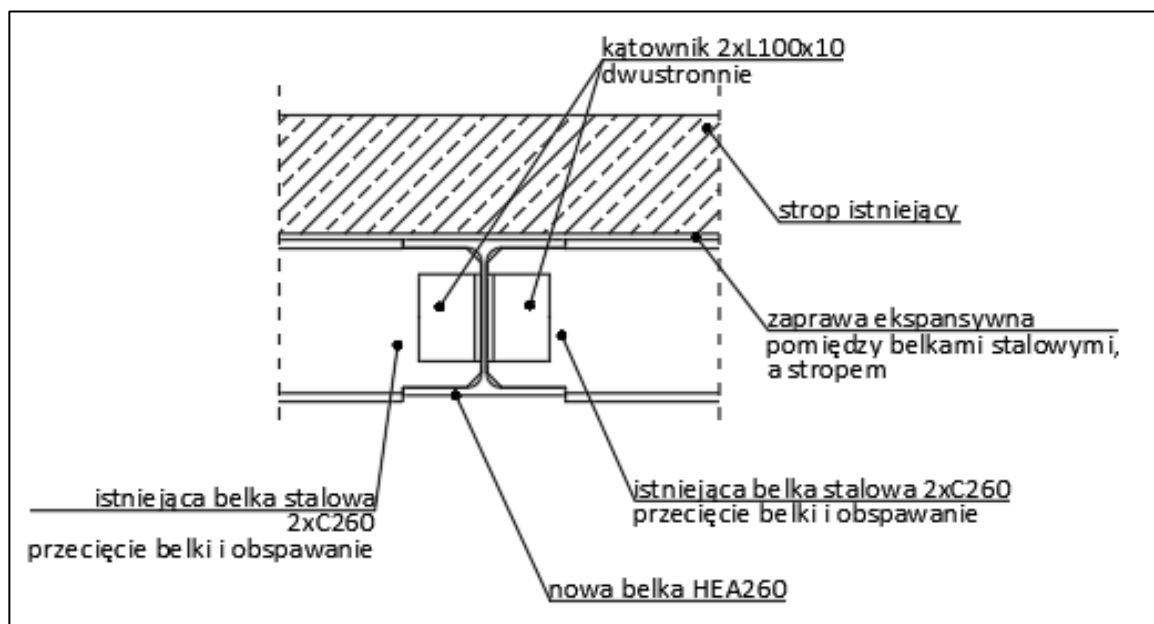
$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.3.(1))
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.06 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.00 < 1.00$ (6.2.9.1.(6))
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:

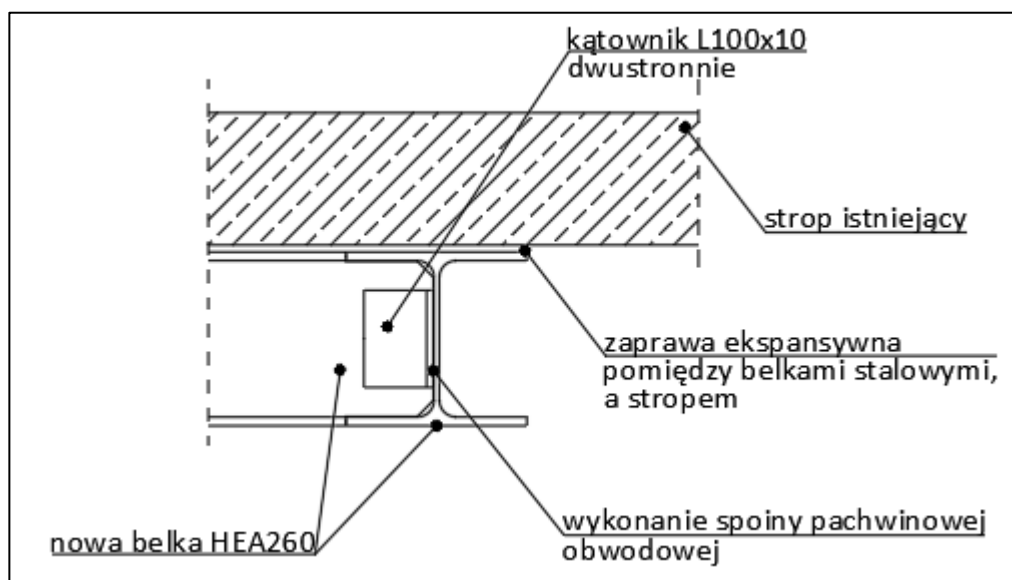
$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.07 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

Profil poprawny !!!

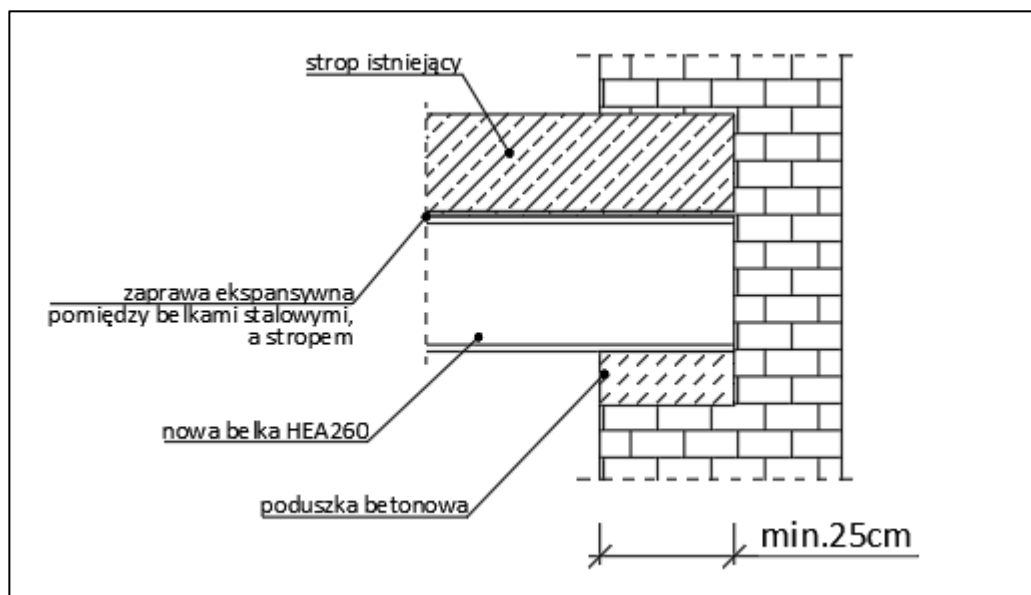
2.2.2.4 Detale



Rys. 21– Detal połączenia istniejącej belki stalowej z nową belką podpierającą strop.



Rys. 22– Detal połączenia istniejącej belki stalowej z nową belką podpierającą strop.



Rys. 23– Detal oparcia belki stalowej na ścianie.

2.2.2.5 Wnioski

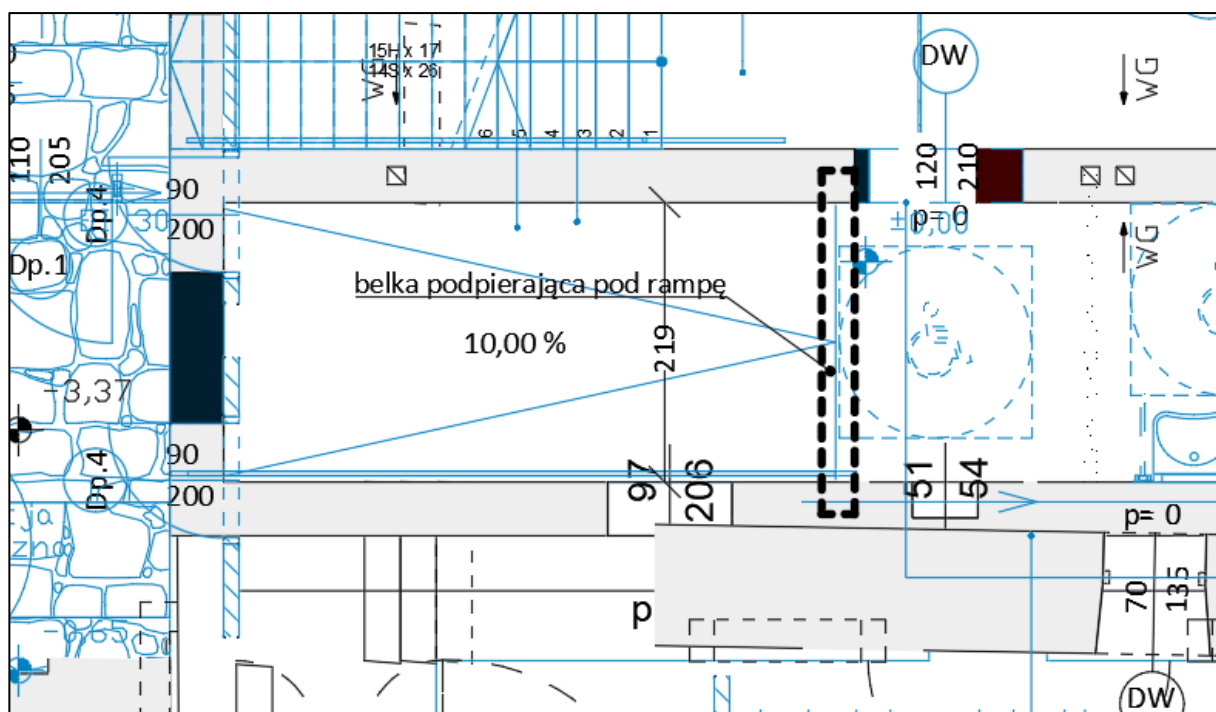
Należy wykonać dodatkowe podparcia otworu stropowego w stropie nad piwnicami z rusztu z profili stalowych HEA260 pod nowe schody. Nowy ruszt należy zespolić z istniejącą ramą podpierającą strop nad piwnicą. Oparcie rusztu na ścianach poprzez poduszki betonowe grubości min. 10cm, długość oparcia min. 25cm.

2.2.3 Strop nad piwnicami – analiza wykonania nowego otworu pod pochylnię

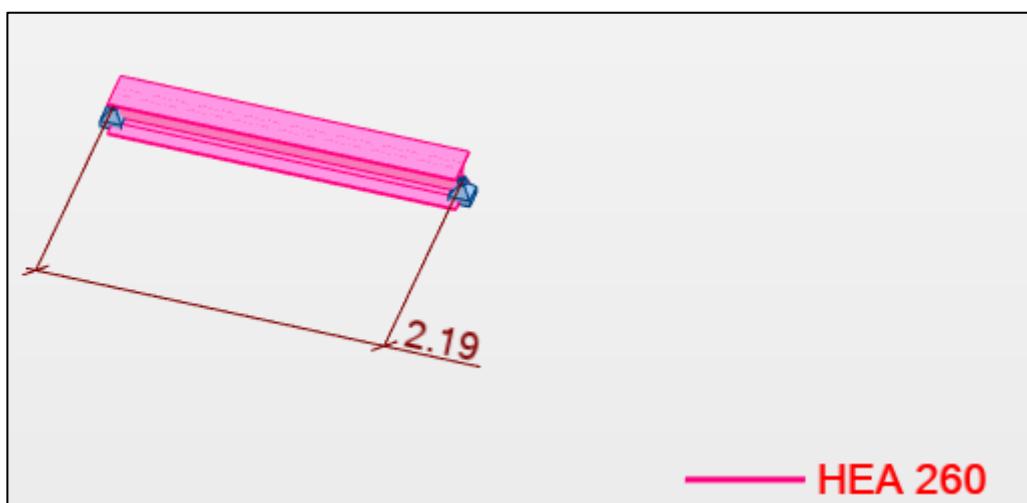
2.2.3.1 Wstęp

Dokonano analizy statyczno-wytrzymałościowej wykonania pochylni dla osób niepełnosprawnych – w pomieszczeniu 0.5. Wykonanie pochylni powoduje konieczność wykonania otworu w stropie nad piwnicami. Wykonanie nowego otworu wymaga wstawienia belki podpierającej ucięty strop i pochylnię.

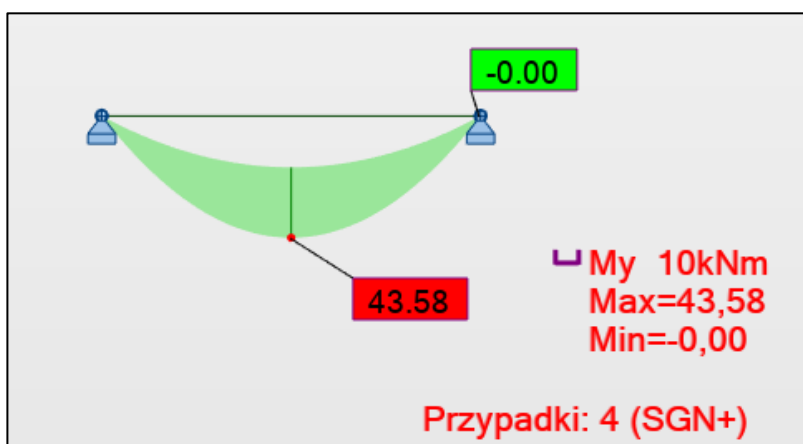
2.2.3.2 Statyka



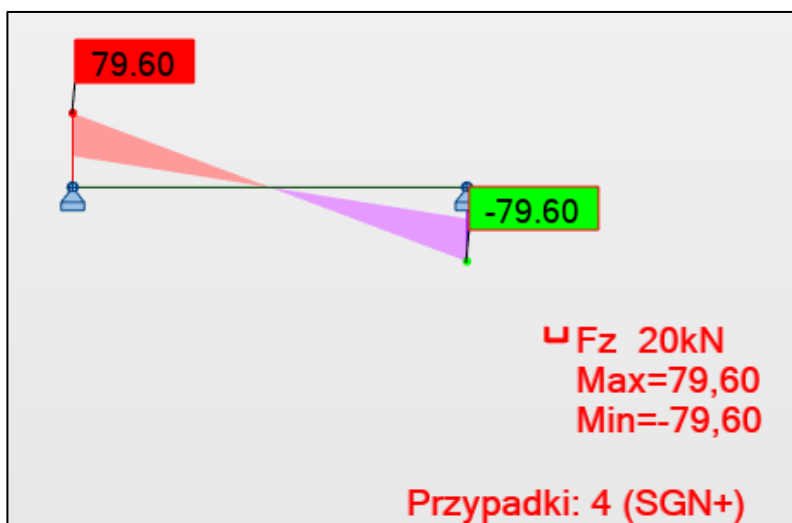
Rys. 24- Schemat rysunkowy podparcia stropu nad piwnicami pod pochylnię/rampę.



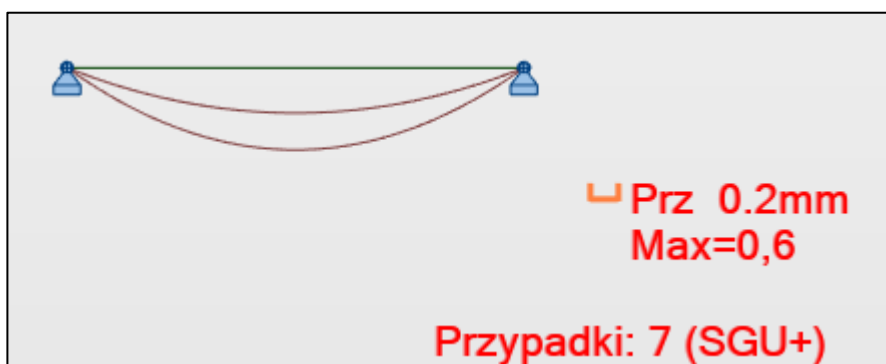
Rys. 25- Schemat statyczny – belka podpierająca pochylnie.



Rys. 26– Wykres momentów – belka podpierająca pochylnie.



Rys. 27– Wykres sił tnących – belka podpierająca pochylnie.



Rys. 28– Wykres przemieszczeń – belka podpierająca pochylnie.

2.2.3.3 Wymiarowanie

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: *PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Pręt_y1_z1_1
0.00 m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L =

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 SGN /5/ 1*1.15 + 2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 260

h=25.0 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=26.0 cm

Ay=73.53 cm²

Az=28.74 cm²

Ax=86.80 cm²

tw=0.8 cm

Iy=10450.00 cm⁴

Iz=3670.00 cm⁴

Ix=52.60 cm⁴

tf=1.3 cm

Wply=919.77 cm³

Wplz=430.17 cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

Vz,Ed = 79.60 kN

Vz,c,Rd = 389.90 kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.20 < 1.00 (6.2.6.(1))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

$$u_y = 0.0 \text{ mm} < u_{y \text{ max}} = L/500.00 = 4.4 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

$$u_z = 0.8 \text{ mm} < u_{z \text{ max}} = L/500.00 = 4.4 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 6 SGU /1/ 1*1.00 + 2*1.00

$$u_{\text{inst},y} = 0.0 \text{ mm} < u_{\text{inst,max},y} = L/500.00 = 4.4 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia:

$$u_{\text{inst},z} = 0.3 \text{ mm} < u_{\text{inst,max},z} = L/500.00 = 4.4 \text{ mm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1*2**Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):** Nie analizowano

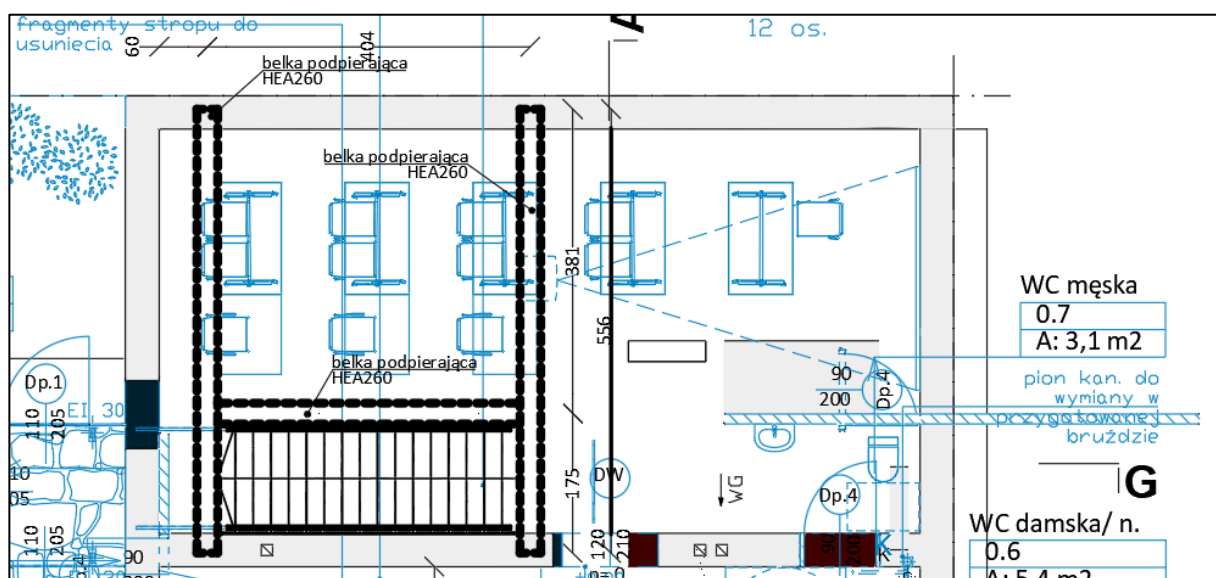
Profil poprawny !!!**2.2.3.4 Wnioski**

Należy wykonać dodatkowe podparcie stropu nad piwnicami w celu wykonania pochylni. Nowe podparcie w postaci belki HEA260, należy oprzeć na ścianach istniejących poprzez poduszki betonowe grubości min. 10cm (długość oparcia min. 25cm).

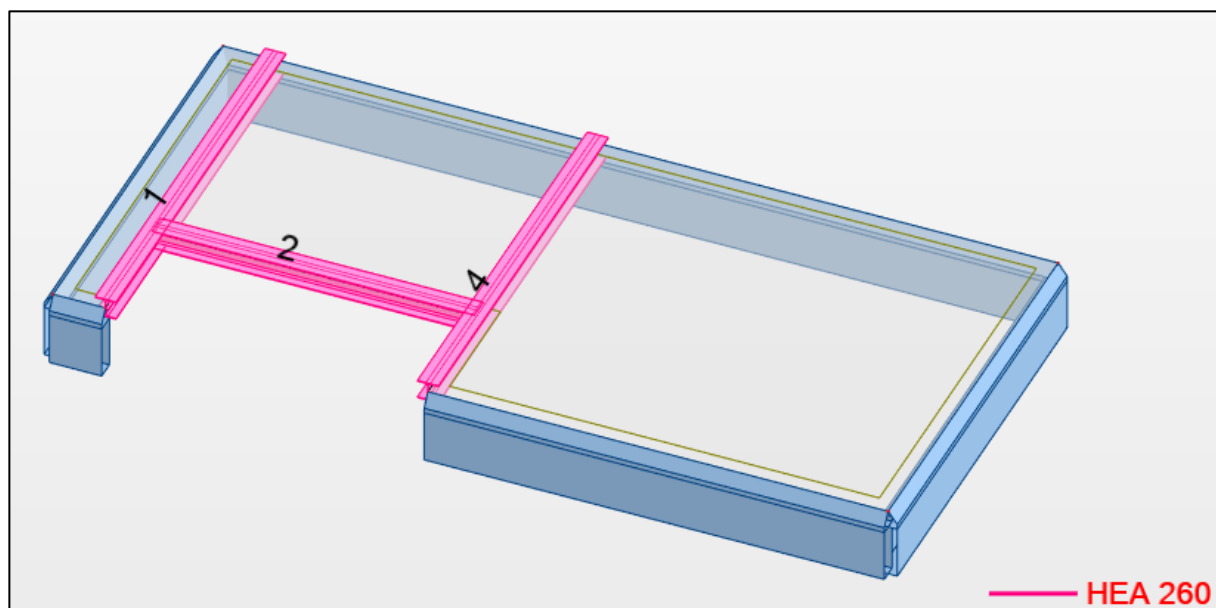
2.2.4 Strop nad parterem – analiza wykonania nowego otworu pod schody**2.2.4.1 Wstęp**

Dokonano analizy statyczno-wytrzymałościowej wykonania schodów pomiędzy parterem, a poddaszem w nowym miejscu – w pomieszczeniu 0.9. Wykonanie schodów powoduje konieczność wykonania otworu w stropie. Wykonanie nowego otworu wymaga wstawienia belek podpierających strop nad parterem.

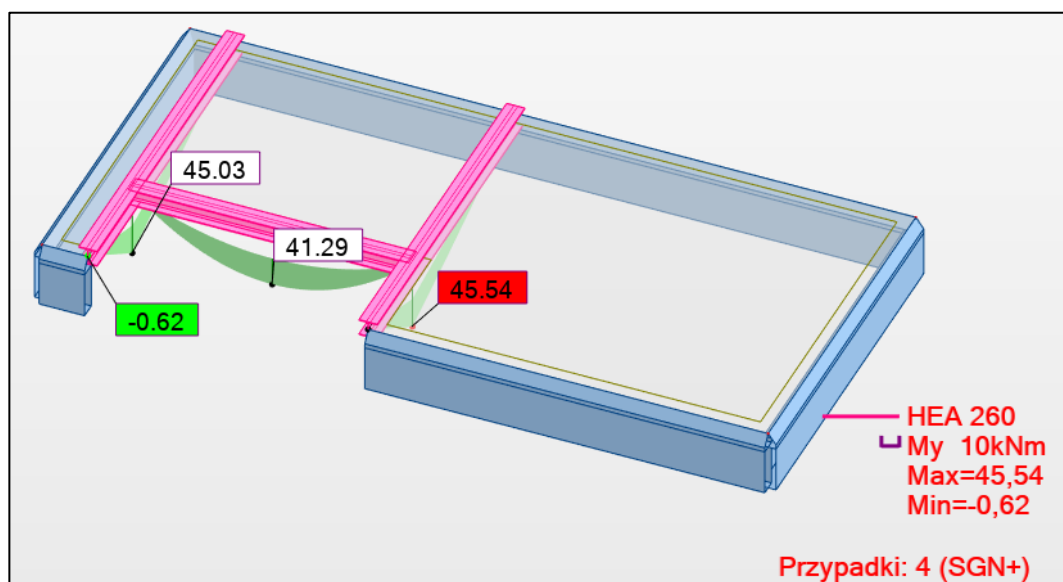
2.2.4.2 Statyka



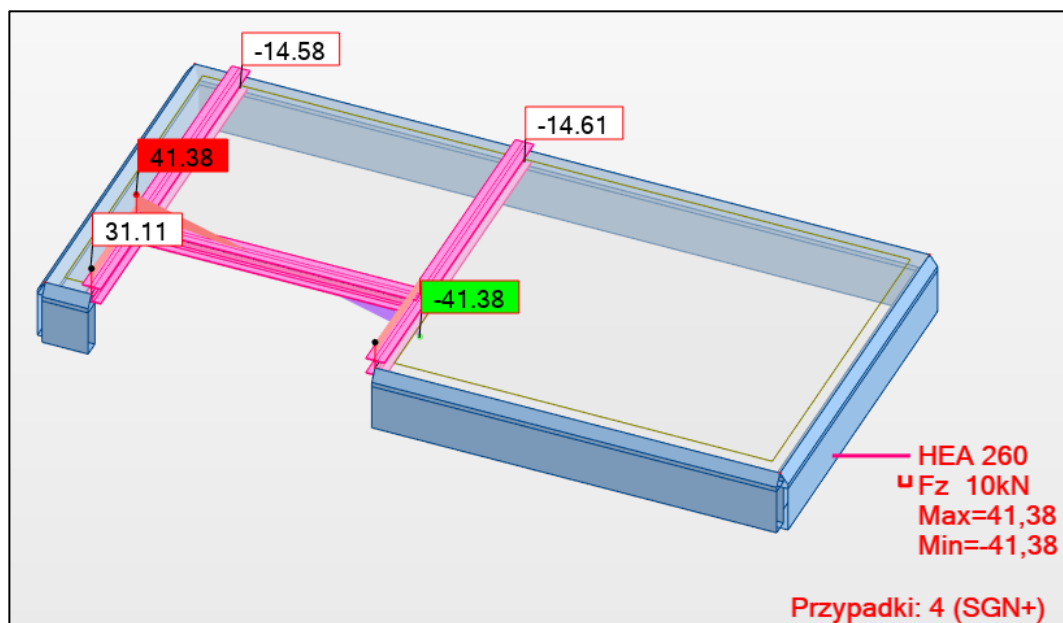
Rys. 29- Schemat rysunkowy podparcia stropu nad parterem pod schody na poddasze.



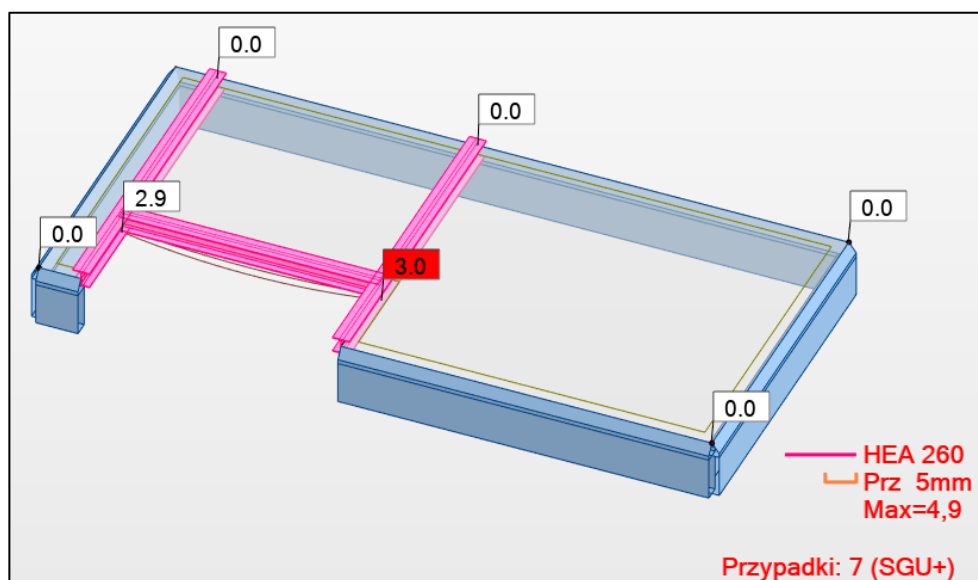
Rys. 30- Schemat statyczny podparcia stropu nad parterem pod schody na poddasze.



Rys. 31– Momenty zginające w belkach podpierających strop nad parterem.



Rys. 32– Siły tnące w belkach podpierających strop nad parterem.



Rys. 33– Przemieszczenia belek podpierających strop nad parterem.

2.2.4.3 Wymiarowanie

PRĘT NR 1

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 Pręt_1
1.50 m

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.30 L =$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 SGN /1/ 1*1.35 + 2*1.05

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZESZKROJU: HEA 260

$h=25.0 \text{ cm}$

$b=26.0 \text{ cm}$

$tw=0.8 \text{ cm}$

$tf=1.3 \text{ cm}$

$gM0=1.00$

$Ay=73.53 \text{ cm}^2$

$Iy=10450.00 \text{ cm}^4$

$Wply=919.77 \text{ cm}^3$

$gM1=1.00$

$Az=28.74 \text{ cm}^2$

$Iz=3670.00 \text{ cm}^4$

$Wplz=430.17 \text{ cm}^3$

$Ax=86.80 \text{ cm}^2$

$Ix=52.60 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$My,Ed = 45.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$My,pl,Rd = 216.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$My,c,Rd = 216.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$Mb,Rd = 190.16 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$Vz,Ed = -11.42 \text{ kN}$

$Vz,T,Rd = 389.40 \text{ kN}$

$Tt,Ed = 0.03 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZESKROJU = 1


PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 412.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Krzywa,LT - b	$XLT = 0.86$
$L_{cr,upp} = 5.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.72$	$\phi_{i,LT} = 0.75$	$XLT,mod = 0.88$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:


względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:
Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.21 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.03 < 1.00$ (6.2.6-7)
 $\tau_{xy,Ed}/(\phi_y/(\sqrt{3}) \cdot gM_0) = 0.01 < 1.00$ (6.2.6)
 $\tau_{xz,Ed}/(\phi_x/(\sqrt{3}) \cdot gM_0) = 0.00 < 1.00$ (6.2.6)

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.24 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

Profil poprawny !!!

PRĘT NR 2

NORMA: *PN-EN 1993-1:2006/NA:2010/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 2 Pręt_2
 2.00 m

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L =$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 SGN /5/ 1*1.15 + 2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$


PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 260

$h = 25.0 \text{ cm}$	$gM_0 = 1.00$	$gM_1 = 1.00$	
$b = 26.0 \text{ cm}$	$A_y = 73.53 \text{ cm}^2$	$A_z = 28.74 \text{ cm}^2$	$A_x = 86.80 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.8 \text{ cm}$	$I_y = 10450.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 3670.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 52.60 \text{ cm}^4$
$t_f = 1.3 \text{ cm}$	$W_{ply} = 919.77 \text{ cm}^3$	$W_{plz} = 430.17 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = 41.28 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
$M_{y,pl,Rd} = 216.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
$M_{y,c,Rd} = 216.15 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = 0.00 \text{ kN}$
	$V_{z,T,Rd} = 389.90 \text{ kN}$
$M_{b,Rd} = 201.20 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$T_{t,Ed} = 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
	KLASA PRZEKROJU = 1


PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 564.48 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Krzywa,LT - b	$XLT = 0.91$
$L_{cr,upp} = 4.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.62$	$\phi_{i,LT} = 0.68$	$XLT,mod = 0.93$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.19 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(\sigma_{yk}/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(\sigma_{yk}/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.21 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

Profil poprawny !!!**2.2.4.4 Wnioski**

Należy wykonać dodatkowe podparcia otworu stropowego w stropie nad parterem z rusztu z profili stalowych HEA260 pod nowe schody. Nowy ruszt należy oprzeć na ścianach istniejących poprzez poduszki betonowe grubości min. 10cm (długość oparcia min. 25cm).

3. Część fotograficzna

Fot. 1 – Frontalny widok budynku.



Fot. 2 – Widok jednego z pomieszczeń piwnic.



Fot. 3 – Widok z dziedzińca.



Fot. 4 – Odkrywka ściany fundamentowej (nr 1).



Fot. 5 – Kamienne schody z dziedzińca do piwnicy.



Fot. 6 – Odkrywka fundamentu z poziomu posadzki (odkrywka nr 2).



Fot. 7 – Widoczny wyciek wody z szachtu kominowego.



Fot. 8 – Odkrywka nr 4.



Fot. 9 – Odkrywka nr 5.



Fot. 10 – Odkrywka nr 6.



Fot. 11 – Odkrywka nr 7.



Fot. 12 – Odkrywka nr 8.



Fot. 13 – Ocieplenie stropu nad parterem.



Fot. 14 – Widoczna paroizolacja stropu nad parterem w części nowszej..



Fot. 15 – Widoczne belki stalowe stropu Kleina nad parterem (przemarznięte smugi na stropie)



Fot. 16 – Widoczny rysa dylatacyjna pomiędzy starszą i nowszą częścią budynku.



Fot. 17 – Brama na dziedzińcu.



Fot. 18 – Widoczne uszkodzenia sztukaterii na elewacji.



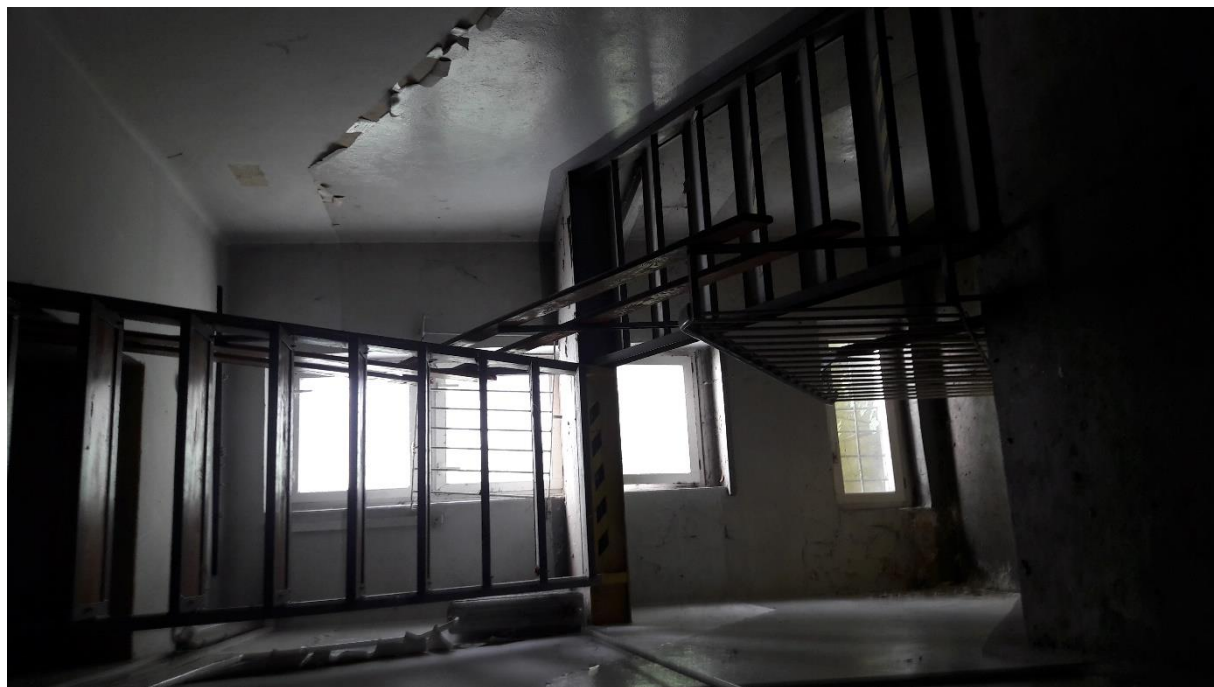
Fot. 19 – Uszkodzenia elewacji kamiennej.



Fot. 20 – Jedno z pomieszczeń na parterze.



Fot. 21 – Podparcie stropu nad piwnicą, w nowszej części budynku.



Fot. 22 – Schody stalowo-drewniane pomiędzy parterem, a poddaszem.



Fot. 23 – Widoczne uszkodzenie elewacji kamiennej.



Fot. 24 – Polepa gruzowa na poddaszu.



Fot. 25 – Uszkodzona krokiew w okolicach komina.



Fot. 26 – Ścianka attykowa więźby drewnianej.



Fot. 27 – Deskowanie pełne więźby dachowej w części starszej.



Fot. 28 – Ściana szczytowa – widoczna niejednorodność materiałowa.



Fot. 29 – Więźba dachowa w części nowszej.



Fot. 30 – Więźba dachowa w części nowszej.

4 Podsumowanie: Wnioski i zalecenia

4.1 Spis niezbędnych prac do przeprowadzenia

.

4.1.1 Fundamenty i piwnice

W celu poprawy warunków użytkowych w piwnicy należy wykonać nowe warstwy posadzkowe oraz wykonać warstwy hydroizolacyjne w części piwnicznej i podziemnej budynku.

Do prac koniecznych do wykonania w części podziemnej budynku należy zaliczyć:

- Zabezpieczenie się wykonawcy przed nagłym, niespodziewanym pojawieniem się wody w piwnicy i wykopach. Przed przystąpieniem do prac w obrębie ścian piwnicznych i

fundamentów należy zabezpieczyć się przed nadmiernie wysokim poziomem wód opadowych, pochodzących np. z opadów. W tym celu należy wykonać studzienkę w najniższym punkcie posadzki zbierającą wodę, która następnie będzie odpompowywana w przypadku nagłych okoliczności.

- Rozebranie istniejących warstw posadzkowych w piwnicach, w tym istniejącej podbudowy z gruzu i piasku. Należy przy tym pamiętać, że nie wolno podkopywać się poniżej poziomu posadowienia budynku po wykonaniu odpowiednich zabiegów technologicznych zabezpieczających konstrukcję budynku.
- Skłucie tynków i usunięcie okładzin ściennych.
- Odkopanie fundamentów wokół budynku od zewnątrz. Odkopania fundamentów należy dokonać odcinkowo lub stosując odpowiednie zabiegi zabezpieczające fundament przed wyporem gruntu (np. stosowanie rozpór stalowych). Sposoby zabezpieczenia powinien zapewnić Wykonawca robót budowlanych.
- Wykonanie osuszania kondygnacji piwnic np. metodą osuszaczy kondensacyjnych.
- Wykonanie ozonowania.
- Wykonanie poziomej hydroizolacji ścian fundamentowych np. poprzez iniekcję krystaliczną. System hydroizolacji został zaproponowany w opinii mykologicznej.
- Wykonanie pionowej hydroizolacji fundamentów i ścian fundamentowych np. gotowymi masami dyspersyjnymi. Ściany fundamentowe i fundamenty należy wcześniej zagruntować i otynkować tynkami podkładowymi. System hydroizolacji został zaproponowany w opinii mykologicznej.
- Wykonanie podbudowy posadzki piwnicznej przy pomocy pospółki o wskaźniku zagęszczenia $I_s=0,96$ i grubości około 30cm. W podbudowie posadzki należy zamontować ewentualne instalacje kanalizacyjne. Następnie należy wykonać warstwę chudego betonu grubości około 10cm. Chudy beton należy oddylać od ścian piwnicznych listwami dylatacyjnymi i zazbroić przeciwskurczowo siatkami zbrojeniowymi $\varnothing 6\text{mm}$.
- Wykonanie naprawy murów ścian piwnicznych – uzupełnieni ubytków ceglanych, kamiennych, naprawa spoin, naprawa ewentualnych rys i spękań rozwiązaniami systemowymi.
- Wykonanie nowych instalacji wodnych, c.o., elektrycznych, wentylacyjnych.

- Wykonanie hydroizolacji poziomej na chudym betonie np. z masy bitumiczno-polimerowej (KMB), po uprzednim zagruntowaniu podłoża masami kauczukowymi. Hydroizolacja pozioma chudego betonu powinna zostać uciągłona z hydroizolacją pionową na ścianach fundamentowych i izolacją poziomą muru. Należy przy tym pamiętać, o wszystkich zasadach wykonywania poprawnego połączenia hydroizolacji poziomej z pionową, jak np. wykonania faset 5x5cm wokół ścian.
- Przy wykonywaniu hydroizolacji należy zwrócić szczególną uwagę na połączenia z przebiciami instalacyjnymi. Wszystkie przebicia przechodzące przez warstwy hydroizolacyjne, powinny zostać uszczelnione specjalnymi kołnierzami uszczelniającymi.
- Wykonanie termoizolacji ścian fundamentowych.
- Wykonanie drenażu opaskowego ścian od strony zachodniej i wschodniej.
- Wykonanie termoizolacji posadzkowej np. poliester ekstrudowany XPS.
- Wykonanie wszelkich instalacji w warstwie podłogowej;
- Wykonanie wylewki betonowej;
- Wykonanie prac wykończeniowych, w tym montaż stolarki okiennej.

Uwaga:

Wszystkie prace fundamentowe i piwniczne należy wykonywać w suchych wykopach – należy obniżyć poziom wód gruntowych na czas prac. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładność i poprawność wykonania hydroizolacji ze względu na destrukcyjny charakter wody w działaniu na materiał budulcowy budynku jakim jest wapień pińczowski.

4.1.2 Strop nad piwnicami i parter

Prace remontowe związane z 1-szym piętrzem należy prowadzić równocześnie z pracami remontowymi stropów.

Zakres prac:

- demontaż istniejących okładzin ściennych, podłogowych i sufitowych,
- demontaż stolarki okiennej;
- rozbiórka zbędnych ścian działowych;
- wykonanie odsalania i osuszania ścian parteru i stropu nad piwnicami metodami kondensacyjnymi, wykonanie ozonowania,

- wykonanie przebić i wzmocnień konstrukcji belkami stalowymi;
- wykonanie prac renowacyjnych muru – naprawa uszkodzeń, ubytków;
- wykonanie nowych przebić otworów drzwiowych;
- wykonanie tymczasowego podparcia stropów w miejscach nowych otworów pod schody i pochylnie;
- wykonanie belek stalowych podpierających strop nad piwnicami;
- wykonanie otworów w stropie pod schody i pochylnie,
- wyburzenie istniejących schodów z parteru do piwnic,
- zaślepienie otworu po starych schodach strop np. stropem betonowym na belkach stalowych,
- wykonanie nowych schodów betonowych pomiędzy parterem, a piwnicami w nowszej części budynku,
- wykonanie betonowej pochylnej dla osób niepełnosprawnych,
- montaż nowej stolarki okiennej;
- wykonanie nowych ścian działowych;
- wykonanie niezbędnych prac instalacyjnych (instalacja c.o., instalacja HVAC oraz innych) wskazanych w projekcie architektoniczno-budowlanym branży instalacyjnej;
- wykonanie nowych tynków cementowo-wapiennych,
- wykonanie nowych okładzin ściennych i sufitowych.

4.1.3 Strop nad parterem i poddasze

W celu renowacji stropu należy przeprowadzić następujące prace:

- Zdjęcie tynków od dołu stropu,
- Zdjęcie warstw wierzchnich stropu: posadzki na poddaszu, warstw ocieplenia z płyt ze słomy prasowanej,
- Renowacja ewentualnych ubytków w warstwach konstrukcyjnych zaprawami naprawczymi,
- Podparcie stropu w strefie wycięcia nowego otworu pod schody,
- Demontaż starych schodów i uzupełnienie otworu po nich np. stropem drewnianym, stropem żelbetowym lub stropem betonowym na belkach stalowych,
- Wykonanie belek podpierających strop w strefie nowego otworu pod schody,

- Wykonanie otworu pod nowe schody,
- Wykonanie nowych schodów betonowych na poddasze,
- wykonanie renowacji kominów, w tym wyszlamowanie (uszczelenienie), wykonanie nowych wkładów kominowych w przypadku kanałów będących w użytkowaniu, wykonanie kontroli kominiarskiej,
- Wykonanie paroizolacji od góry stropu,
- Wykonanie warstwy ocieplenia w warstwach stropowych z wełny mineralnej grubości min. 20cm.
- Wykonanie warstwy wierzchniej np. z jastrychu cementowego.

4.1.4 Więżba dachowa

W celu wzmocnienia oraz poprawy trwałości więźby dachowej i pokrycia dachowej należy:

- wykonać zabieg konserwacji i odnowienia dachówki: nałożenie środka powierzchniowo czynnego który penetruje dachówkę, neutralizuje algi, mchy, grzyby i porosty oraz zwalcza powstawanie nowych zarodników.
- ściągnąć zabrudzenia wysokociśnieniowymi myjkami spalinowymi. Ciśnienie w myjkach powinno być tak dobrane tak, by nie uszkodzić dachówek, ale zedrzeć wszelkie zanieczyszczenia.
- wykonać uzupełnienia brakujących elementów przekrycia – dachówka ceramiczna,
- wykonanie oczyszczenia istniejącej więźby, dokonania inspekcji w celu zlokalizowania starych, zbutwiałych elementów,
- ewentualne stare, zbutwiałe elementy należy wymienić na nowe;
- należy wykonać konserwację więźby przeciwwgrzybicznie, owadobójczo oraz przeciwpożarowo przed wmontowaniem,
- wykonanie wszelkich prac instalacyjnych na poddaszu wskazanych w projekcie architektoniczno-budowlanym branży instalacyjno-sanitarnej i elektrycznej.
- wykonanie elementów wykończeniowych, wykonanie nowych opierzeń w tym nad ogniomurem.
- nie dopuszcza się podwieszania ciężkich elementów aranżacji poddasza do więźby dachowej bez odpowiedniej analizy statyczno-wytrzymałościowej,

4.1.5 Przebicia ścian

W projekcie architektonicznym przewidziano wykonanie poszerzenia istniejących otworów drzwiowych, przesunięcia otworu a także wykonania nowego otworu.

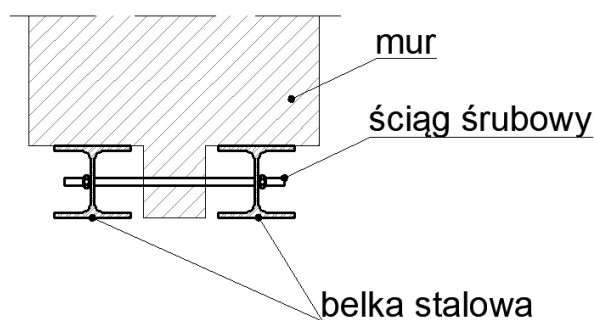
Nowe nadproża:

- wybicie nowego otworu pomiędzy dziedzińcem, a pomieszczeniem nr -1.2 (klatka schodowa, szerokość użytkowa nadproża 1,37m),
- wybicie nowego otworu pomiędzy dziedzińcem, a projektowaną rampą (szerokość użytkowa nadproża 2,19m),
- poszerzenie otworu pod drzwi w komunikacji pomiędzy pomieszczeniami w kondygnacji piwnicy w części starszej (szerokość, użytkowa nadproża 1,20m),
- poszerzenie otworu pod drzwi pomiędzy pomieszczeniami na parterze (pomiędzy pomieszczeniami 0.5, a 0.8, szerokość użytkowa nadproża 1,40m).

Wykonanie poszerzeń i nowych otworów wymaga wstawienia stalowych podwójnych nadproży. Ramy powinny posiadać własne, niezależne stopy fundamentowe. Przekrój profili stalowych, klasę stali, jak również rozmiary fundamentów należy dobrać w projekcie budowlanym. Przed wykonaniem przebić należy podeprzeć wszystkie stropy znajdujące się nad przebicciem. Przebicia należy wykonywać dwuetapowo.

W pierwszej kolejności należy wykonać bruzdowanie ściany pod nadprożę z jednej strony ściany.

Następnie po zamontowaniu pojedynczej belki nadproża należy wykonać bruzdowanie pod drugą ramę z drugiej strony ściany. Następnie ramy należy scalić między sobą poprzez przewiązanie śrubami M12 co około 30cm. Dopiero po tym zabiegu należy przejść do wykonania właściwego otworu w świetle drzwi.



Rys. 34– Przekrój przez nadproże stalowe otworowania.

4.1.6 Renowacja elewacji

W celu poprawy wyglądu i konserwacji elewacji kamiennej należy wykonać następujące prace:

- Czyszczenie mechaniczne np. strumieniowania ścierniwem Remmers Rotec
- Odsalanie,
- Wzmacnianie powierzchniowe kamienia wapiennego,
- Naprawa ewentualnych rys prętami wklejanymi,
- Spoinowanie – naprawa i nadanie kształtu spoinom,
- Wykonanie powłoki malarskiej,
- Zabezpieczenie środkami przed korozją mikrobiologiczną, deszczem,
- Zabezpieczenie przed graffiti.

4.1.7 Instalacje wewnętrzne

Ocena techniczna istniejących instalacji jak i analiza wykonalności nowych instalacji wewnętrznych w budynku nie jest przedmiotem niniejszego opracowania, jako opracowania branżowego, branży konstrukcyjno-budowlanej. Autor ekspertyzy chce jednak zwrócić uwagę na konieczność analizy wykonania nowych instalacji i zastosowania rozwiązań wpływających na polepszenie warunków ciepłno-wilgotnościowych w budynku jak:

- wykonanie nowego źródła ogrzewania np. piec gazowy kondensacyjny,
- wentylacja mechaniczna wyciągowa.

Wytyczne do wykonania instalacji:

- wykonywanie bruzd pod instalację powinno spełniać wymagania normowe:

Grubość ściany mm	Bruzdy i wnęki wykonywane w gotowym murze		Bruzdy i wnęki wykonywane w trakcie wznoszenia muru	
	maksymalna głębokość mm	maksymalna szerokość mm	minimalna wymagana grubość ściany mm	maksymalna szerokość mm
85 – 115	30	100	70	300
116 – 175	30	125	90	300
176 – 225	30	150	140	300
226 – 300	30	200	215	300
> 300	30	200	215	300

UWAGA 1 Maksymalna głębokość wnęki lub bruzdy powinna uwzględniać głębokość każdego otworu powstałego w trakcie wykonywania bruzdy lub wnęki.

UWAGA 2 Pionowe bruzdy, które nie sięgają dalej niż na 1/3 wysokości ściany ponad stropem, mogą mieć głębokość do 80 mm i szerokość do 120 mm, jeżeli grubość ściany wynosi nie mniej niż 225 mm.

UWAGA 3 Odległość w kierunku poziomym między sąsiednimi bruzdami lub od bruzdy do wnęki bądź otworu nie powinna być mniejsza niż 225 mm.

UWAGA 4 Odległość w kierunku poziomym między sąsiednimi wnękami, niezależnie od tego czy występują po jednej, czy po obu stronach ściany, lub od wnęki do otworu, nie powinna być mniejsza niż dwukrotna szerokość szerszej z dwóch wnęk.

UWAGA 5 Łączna szerokość pionowych bruzd i wnęk nie powinna przekraczać 0,13 długości ściany.

Tab. 10 – Dopuszczalne wymiary bruzd w murach.

- nie dopuszcza się podwieszania elementów instalacyjnych ciężkich do sklepienia stropu bez wcześniejszych zabiegów zwiększających nośność sklepienia,
- nie dopuszcza się przewiercania, podcinania lub innych zabiegów mogących zmniejszyć nośność elementów przez elementy konstrukcyjne takie jak belki stalowe, elementy drewniane więźby, elementy murowe (dla elementów murowych dotyczy to otworów o znacznych wymiarach).

4.1.8 Termomodernizacja

Ze względu na zabytkowy charakter budynku (budynek leży w obszarze ochrony konserwatorskiej), należy rozważyć konieczność wykonania termomodernizacji celem poprawy warunków użytkowych a także spełnienia wymagań warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania. Rozważania te powinny być przedmiotem projektu architektoniczno-budowlanego termomodernizacji. W przypadku braku możliwości wykonania termomodernizacji od wewnątrz (po analizie przegrody budowlanej i stwierdzeniu występowania kondensacji pary wodnej), należy dążyć do zapewnienia poprawy warunków cieplnych innymi sposobami. Do sposobów tych należą maksymalna poprawa izolacyjności

warstw dachu, posadzki w piwnicy, stropów, stolarki drzwiowej i okiennej. Ponadto należy rozważać systemy instalacyjne z odzyskiem ciepła.

4.2 Uwaga dotycząca robót renowacyjnych

Ze względu na charakter prowadzonych prac przy budynku istniejącym o znacznym wieku, należy mieć na uwadze szereg czynników, które mogą wystąpić, a które na etapie dokonywania ekspertyzy i projektu budowlanego nie zostały uwzględnione. Dlatego w analizie ekonomicznej przebudowy należy przewidzieć pewien naddatek kosztów (względem kosztorysu), związany z dodatkowymi pracami, które mogą wystąpić podczas prac.

Możliwe czynniki:

- inny niż przyjęto w ekspertyzie i projekcie poziom posadowienia;
- niezgodność założonych warunków wodno-gruntowych z warunkami rzeczywistymi;
- zły stan sklepień stropów – konieczne dodatkowe prace wzmacniające;
- zły stan belek stropowych – konieczne dodatkowe prace wzmacniające;
- inne ukryte wady budynku.

Ponad to, biorąc pod uwagę charakter budynku, wszystkie prace powinny być wykonywane pod nadzorem konserwatorskim.

4.3 Uwaga formalna

Przeprowadzana renowacja nie wpływa negatywnie na stan konstrukcji budynku, podłoże gruntowe, warunki statyczno-wytrzymałościowe, a pod kątem użytkowym poprawia właściwości budynku. Warunkiem bezpiecznego wykonania przebudowy jest trzymanie się w pełni całej dokumentacji w tym niniejszej ekspertyzy, projektu architektoniczno-budowlanego, oraz pozostałych opracowań będących częścią składową dokumentacji.

Niniejsza ekspertyza służy ogólnej ocenie możliwości wykonania przedstawionej koncepcji projektowej, dostosowania budynku do nowych funkcji, poprawy jego właściwości technicznych i dotyczy zakresu konstrukcyjnego i nie jest projektem wykonawczym w tym zakresie.

W przypadku podjęcia prac budowlanych po długim okresie czasu od sporządzenia niniejszej ekspertyzy lub w przypadku wystąpienia zjawisk znacznie zmieniających stan techniczny

budynku (pożar, powódź, wichury, uszkodzenia mechaniczne, naturalne zużycie) należy skonfrontować założenia niniejszej ekspertyzy ze stanem rzeczywistym.

5. Literatura

Normy:

- [N1] BS 1881-204:1988 *Testing concrete. Part 204: Recommendations on the use of electromagnetic covermeters.*
- [N2] PN-54/B-03300. Stropy gęstożebrowe betonowane na miejscu budowy. Wymagania konstrukcyjne i zasady obliczeń statycznych.
- [N3] PN-54/B-03301. Stropy ceramiczno-żelbetowe. Wymagania konstrukcyjne i zasady obliczeń statycznych.
- [N4] PN-82 B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- [N5] PN-EN 12504-2:2002 - Badania betonu w konstrukcjach -- Część 2: Badanie nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.
- [N6] PN-EN 1990 – Euroko 0 – Podstawy projektowania konstrukcji
- [N7] PN-EN 1991-1-1 – Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcję część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- [N8] PN-EN 1991-1-3 – Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem
- [N9] PN-EN 1991-1-4 – Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru
- [N10] PN-EN 1992-1-1 – Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [N11] PN-EN 1993-1-1 – Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [N12] PN-EN 1995-1-1 – Eurokod 5 – Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
- [N13] PN-EN 1996-1-1 – Eurokod 6 – Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.

- [N14] PN-EN 1996-1-2 – Eurokod 6 – Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
- [N15] PN-EN 1997-1-1 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- [N16] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).
- [N17] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami).
- [N18] WTA 4-7-97 Beurteilung von Mauerwerk. Mauerwerkdisagnostik.

Bibliografia:

- [1] Adamowski J., Hoła J., Matkowski Z.: Problemy remontowe zawilgoconych monumentalnych obiektów barokowych, *Renowacje i Zabytki*, nr 1 (13), 2005
- [2] Cyran M., Kubalski A., Liwski E., Romanowski J., „*Stropy w budownictwie do roku 1985. Opisy, normy*”, Wacetomb – PZITB, Warszawa 1994
- [3] Gierczak J. „*Przebudowy konstrukcji stalowych – cz. 1*”, *Builder*, czerwiec 2016
- [4] Gierczak J. „*Przebudowy konstrukcji stalowych – cz. 2*”, *Builder*, lipiec 2016,
- [5] Drobiec Ł., „*Typowe uszkodzenia i metody napraw stropów masywnych z belkami stalowymi*”, „*IZOLACJE*”, nr 6/2017, s. 56–63.
- [6] Drobiec Ł., „*Uszkodzenia i sposoby napraw balkonów oraz stropów z belkami stalowymi i murowanym wypełnieniem*”, Monografia „*Awarie Budowlane. Zapobieganie, diagnostyka, naprawy, rekonstrukcje*”, Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, 2017
- [7] Drobiec Ł., Jasiński R., „*Naprawy i wzmocnienia stropów w starym budownictwie*”, Materiały Konferencji Izolacje 2017
- [8] Drobiec Ł., Pająk Z., „*Zasady obliczeń stropów gęstożebrowych*”, XXXIII Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji, Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa, Szczyrk 2018
- [9] Lichołai L., „*Budownictwo ogólne. Tom 3. Elementy budynków, podstawy projektowania*”, Arkady, Warszawa 2008
- [10] Mielnicki S., „*Ustroje budowlane*”, Spółdzielnia wydawnicza META, Warszawa 1947

- [11] Rokił M.: Hydroizolacje w budownictwie. Poradnik. Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2006
- [12] Rudziński L. „Naprawy i wzmocnienia konstrukcji drewnianych”, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2000

ZAŁĄCZNIK NR 1

Oświadczenia autora ekspertyzy

mgr inż. Łukasz Paryż
UPR. PROJ. NR SWK/0030/PBKb/17
Nr członkowski izby zawodowej MAP/BO/0433/18

OŚWIADCZENIE AUTORA EKSPERTYZY

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (jednolity tekst: Dz. U. z 2013 r, poz. 1409 z późn. zm.) oświadczam, że niniejsza ekspertyza branży konstrukcyjno-budowlanej:

Nazwa projektu:

Przebudowa, rozbudowa oraz zmiana sposobu użytkowania budynku „Domu Ariańskiego” w ramach zadania "Rozwój społeczno- gospodarczy Gminy Pińczów poprzez renowację zabytków: „Domu Ariańskiego” oraz Budynku Stacji Wąskotorowej" wraz z budową instalacji wewnętrznej gazowej, wentylacji mechanicznej, przebudową instalacji elektrycznej, wodno- kanalizacyjnej i centralnego ogrzewania.

Obiekt:

Dom ariański

Data sporządzenia ekspertyzy:

Lipiec 2020

Adres budynku:

ul. Batalionów Chłopskich 32, 28-400 Pińczów

Inwestor:

Gmina Pińczów, ul. 3 maja 10, 28-400 Pińczów

Została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

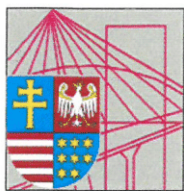
Kraków, lipiec 2020

(Miejscowość i data)

(pieczęć z podpisem)

ZAŁĄCZNIK NR 2

Uprawnienia budowlane autora ekspertyzy



**ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA**

Kielce, dnia 3 lipca 2017r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0018(2)/17

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz.U. z 2016r. poz. 1725*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2016r. poz. 290*) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014r. poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Łukasz Grzegorz Paryż

magister inżynier budownictwa
ur. dnia 2 kwietnia 1989 roku w Pińczowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny SWK/0030/PBKb/17

do projektowania

**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń.**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

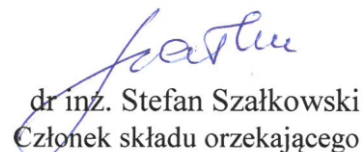

mgr inż. Andrzej Pieniążek

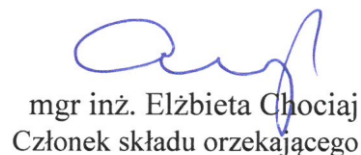
Przewodniczący składu orzekającego



Otrzymują:

1. Pan Łukasz Grzegorz Paryż
ul. Krakowska 16
28-440 Działoszyce
2. Okręgowa Rada ŚOIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a


dr inż. Stefan Szalkowski
Członek składu orzekającego


mgr inż. Elżbieta Chociaj
Członek składu orzekającego

Uprawnienia budowlane nadane
Panu Łukaszowi Grzegorzowi Paryżowi
magistrowi inżynierowi budownictwa
ur. dnia 2 kwietnia 1989 roku w Pińczowie
nr ewidencyjny SWK/0030/PBKb/17
do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

upoważniają:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy - Prawo budowlane do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

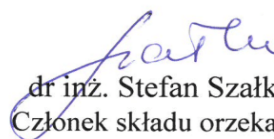
II. Na mocy § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności;
- projektowania konstrukcji obiektu.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



mgr inż. Andrzej Pieniążek
Przewodniczący składu orzekającego



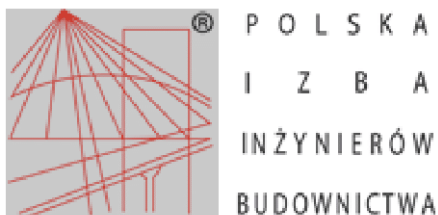
dr inż. Stefan Szalkowski
Członek składu orzekającego



mgr inż. Elżbieta Chociaj
Członek składu orzekającego

ZAŁĄCZNIK NR 3

Zaświadczenia o przynależności do izby inżynierów autora ekspertyzy



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-VEM-TG4-6N2 *

Pan Łukasz Grzegorz Paryż o numerze ewidencyjnym MAP/BO/0433/18
adres zamieszkania ul. Bociana 6a/43, 31-231 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-11 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

