



Sąd Okręgowy w Tarnobrzegu

ul. Sienkiewicza 27, 39-400 Tarnobrzeg

tel. (15) 688-25-00, fax. (0-15) 688-26-78

e-mail: sadokregowy@tarnobrzeg.so.gov.pl

EKSPERTYZA TECHNICZNA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU, Z UZGLĘDNIENIEM STANU PODŁOŻA
GRUNTOWEGO, DLA INWESTYCJI:

„PRZEBUDOWY BUDYNKU WYDZIAŁU KSIĄG WIECZYSTYCH WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU
UŻYTKOWANIA PODDASZA NA CELE BIUROWE SĄDU REJONOWEGO MIELCU”

39-300 Mielec, ul. Kościuszki 15, dz. nr ewid. 1866, obręb 1 Stare Miasto, jednostka ewidencyjna
181101_1 Mielec

Wydanie: A

EMGIEprojekt Sp. z o.o.

25-342 Kielce, ul. Mazurska 14; tel: 41-343-27-00, fax: 41-344-19-91, e-mail: biuro@emgieprojekt.pl

Tytuł, imię i nazwisko	Pieczęć i podpis
dr hab. inż. Andrzej Żaboklicki	

SPIS TREŚCI:

1. DANE OGÓLNE:	3
1.1 Inwestor:	3
1.2 Użytkownik:	3
1.3 Jednostka projektowo-badawcza:	3
1.4 Dane ewidencyjne obiektu:	3
1.5 Przedmiot opracowania:	3
1.6 Cel i zakres opracowania:	3
1.7 Podstawa opracowania:	3
1.8 Przeznaczenie i kategoria obiektów budowlanych:	4
3. OPIS INWENTARYZACYJNY OBIEKTU:	5
3.1 Stan istniejący zagospodarowania terenu:	5
3.5 Układ zabudowy:	5
3.6 Opis konstrukcji budynku WKW:	5
4. ZAKRES PLANOWANYCH ZMIAN:	6
5. WYNIKI USTALEŃ DOKONANYCH W WYNIKU PRAC BADAWCZYCH I WYKONANYCH ODKRYWEK:	6
5.1 Strop ostatniej kondygnacji:	6
5.2 Konstrukcja więźby dachowej:	6
6. WYNIKI ANALIZY STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE:	7
6.1 Strop ostatniej kondygnacji:	7
6.2 Więźba dachowa:	8
6.3 Ławy fundamentowe:	8
7. OCENA STANU PODŁOŻA GRUNTOWEGO:	8
8. WNIOSKI I ZALECENIA:	9

ZAŁĄCZNIKI:

ZAŁĄCZNIK NR 1: Kopia uprawnień i zaświadczenia o przynależności autora ekspertyzy do Izby Samorządu Zawodowego.

ZAŁĄCZNIK NR 2: Sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

1. DANE OGÓLNE:

1.1 Inwestor:

Sąd Okręgowy w Tarnobrzegu, 39-400 Tarnobrzeg, ul. Sienkiewicza 27.

1.2 Użytkownik:

Sąd Rejonowy w Mielcu, 39-300 Mielec, ul. ul. Kościuszki 15.

1.3 Jednostka projektowo-badawcza:

EMGIEprojekt Sp. z o. o.,

25-342 Kielce, ul. Mazurska 14.

1.4 Dane ewidencyjne obiektu:

Lokalizacja inwestycji:

Województwo: podkarpackie, Powiat: mielecki, Miasto: Mielec, ul. Kościuszki 15, dz. nr ewid. 1866, obręb 1 Stare Miasto, jednostka ewidencyjna 181101_1 Mielec.

Własność terenu:

Teren, na którym zlokalizowana jest przedmiotowa inwestycja jest własnością Skarbu Państwa, w trwałym zarządzie Sądu Rejonowego w Mielcu. Teren jest zainwestowany.

1.5 Przedmiot opracowania:

Przebudowa budynku Wydziału Ksiąg Wieczystych wraz ze zmianą sposobu użytkowania na cele biurowe Sądu Rejonowego w Mielcu.

1.6 Cel i zakres opracowania:

Celem opracowania jest określenie możliwości i warunków adaptacji nieużytkowego poddasza budynku Wydziału Ksiąg Wieczystych na pomieszczenia biurowe.

Zakres opracowania obejmuje ocenę stanu technicznego elementów i konstrukcji, wykonaną na podstawie oględzin bezpośrednich oraz lokalnych odkrywek i odsłonień, ocenę stanu podłoża gruntowego, sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe oraz wnioski i zalecenia w zakresie niezbędnego do realizacji programu prac remontowo-budowlanych.

1.7 Podstawa opracowania:

- umowa Nr 17/2018 zawarta w dniu 22.08.2018 r. w Tarnobrzegu pomiędzy Sądem Okręgowym w Tarnobrzegu, ul. Sienkiewicza 27, 39-400 Tarnobrzeg, a EMGIEprojekt Sp. z o.o., 25-342 Kielce, ul. Mazurska 14,
- „Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia”, zawierającą m.in. szczegółowy opis przedmiotu zamówienia,
- „Program funkcjonalno-użytkowy Sądu Rejonowego w Mielcu”,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,

-
- „Założenia do projektowania budynków dla sądów powszechnych i powszechnych jednostek organizacyjnych prokuratury” opracowane przez Ministerstwo Sprawiedliwości, Departament Budżetu i Efektywności Finansowej, Warszawa, październik 2014 r.,
 - Decyzja Prezydenta Miasta Mielca z dnia 26.09.2016 r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego ustalająca warunki i szczegółowe zasady zagospodarowania terenu i jego zabudowy dla inwestycji polegającej na przebudowie budynku ksiąg wieczystych wraz ze zmianą sposobu użytkowania poddasza na cele biurowe Sądu Rejonowego w Mielcu przy ul. Kościuszki, na działce nr 1866 (Obręb 1. Stare Miasto),
 - „Koncepcja projektowa przebudowy i rozbudowy budynków Sądu Rejonowego w Mielcu. Wariant I. 39-300 Mielec, ul. Kościuszki 15, dz. nr ewid. 1866, obręb 1 Stare Miasto, jednostka ewidencyjna 181101_1 Mielec. Wydanie B” opracowana przez EMGIEprojekt Sp. z o. o. w miesiącu grudniu 2018 r.,
 - „Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego budynku Sądu Rejonowego zlokalizowanego przy ul. T. Kościuszki w Mielcu (Dz. nr ewid. 1866)”, wykonana w lutym 2019 r. przez GEOBUD S.c.,
 - „Ekspertyza techniczna Nr 39/2006 budynków Sądu Rejonowego w Mielcu przy ul. Kościuszki 15 (budynku głównego i budynku ksiąg wieczystych”, opracowana w lipcu 2006 przez Zespół Rzeczoznawców Budowlanych PZITB Oddział w Rzeszowie,
 - obowiązujące w Polsce regulacje prawne, a w szczególności:
 - ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80 z 2003 r., poz. 717 z późniejszymi zmianami),
 - ustawa z dnia 07 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z 1994 r., poz. 414 z późniejszymi zmianami),
 - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12. kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
 - ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 147 z 2002 r., poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
 - rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 z 2010 r., poz. 719),
 - rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 z 2009 r., poz. 1030),
 - rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 z 1997 r., poz. 844 z późniejszymi zmianami),
 - wizje lokalne, odkrywki i własne pomiary inwentaryzacyjne
 - standardy, normy, normatywy i zasady sztuki budowlanej.

1.8 Przeznaczenie i kategoria obiektów budowlanych:

Budynek Wydziału Ksiąg Wieczystych Sądu Rejonowego w Mielcu – budynek użyteczności publicznej.

Kategoria obiektów budowlanych: XII – budynki administracji publicznej, terenowej administracji rządowej i samorządowej.

3. OPIS INWENTARYZACYJNY OBIEKTU:

3.1 Stan istniejący zagospodarowania terenu:

Nieruchomość stanowiąca przedmiot opracowania położona jest w Mielcu przy ul. Kościuszki 15, na działce nr ewid. 1866 o powierzchni 0,3442 ha. Działka o rzucie zbliżonym do trapezu zabudowana jest połączonymi ze sobą nadziemnym łącznikiem dwoma budynkami (budynek główny oraz budynek Wydziału Ksiąg Wieczystych) pochodzącym z końca XIX wieku, wpisanymi do rejestru zabytków nieruchomości województwa podkarpackiego pod numerem rejestru A-869. Na działce, w jej narożu północno-wschodnim, zlokalizowano również niewielki budynek pomocniczy o funkcjach gospodarczych.

Oba budynki skomunikowane są z ciągiem pieszo-jezdnym ul. Zacisze o nawierzchni utwardzonej, za pośrednictwem wewnętrznego ciągu pieszo-jezdnego, posiadającego również nawierzchnię utwardzoną. Ponadto dostęp do terenu budynku głównego zapewniony jest wewnętrznym ciągiem pieszym z ciągu ulicy Kościuszki.

Teren działki nr ewid. 5/13, wraz z przyległą od północy działką nr ewid. 5/14, ogrodzony na całym obwodzie. Wjazd i wejście na teren z dogi utwardzonej bramą uchylną zlokalizowaną w pierzei wschodniej ogrodzenia, przy budynku „Dyrektorówki”.

Teren zasadniczo płaski, z niewielkim upadkiem w kierunku zachodnim i południowym.

Zieleń niska urządzona na całej powierzchni działki ze znaczną ilością drzew, tworzących pierwotnie park.

3.5 Układ zabudowy:

Budynek główny zlokalizowany jest w zachodniej części dz. nr ewid. 1866, dłuższym bokiem równolegle do zachodniej granicy działki biegnącej wzdłuż pasa drogowego ulicy Kościuszki, od której obiekt odsunięty jest na odległość ok. 8,00 m. Obiekt zabudowany został na planie prostokąta o wymiarach ok. 41,16 x 19,55 m i posiada trzy kondygnacje nadziemne (w tym poddasze użytkowe) oraz w części wschodniej obrysu został podpiwniczony. Główne wejście do budynku umieszczono w elewacji zachodniej, na osi symetrii budynku.

Budynek Wydziału Ksiąg Wieczystych, będący przedmiotem inwestycji, zlokalizowany jest w centralnej części dz. nr ewid. 1866, dłuższym bokiem wzdłuż biegnącej za ogrodzeniem ulicy Zacisze, położonej w odległości od około 21 do około 27 metrów. Obiekt zbudowany został na planie prostokąta o długości 22,48 m i szerokości 14,98 m, jest w całości podpiwniczony oraz posiada dwie kondygnacje nadziemne i poddasze nieużytkowe. Główne wejście do budynku umieszczono w elewacji południowo-zachodniej, od strony budynku głównego Sądu Rejonowego i poniżej komunikującego je łącznika.

3.6 Opis konstrukcji budynku WKW:

Budynek WKW zabudowany na rzucie prostokąta, prostopadle do bryły budynku głównego, posadowiony na ławach kamiennych o szerokości ścian fundamentowych. Ściany nośne budynku murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej i cementowo-wapiennej. Ściany zewnętrzne ocieplone i otynkowane w latach poprzednich. Nad piwnicami i parterem strop typu Kleina, nad I piętrzem strop gęstożebrowy typu DMS. Więźba

dachowa drewniana o konstrukcji mieszanej, częściowo płatwiowo-kleszczowej i częściowo krokwiowo-płatwiowej podpartej słupami bez usztywnień podłużnych i poprzecznych. Dach kryty blachą ocynkowaną układaną na rąbek stojący, ułożoną na deskowaniu ażurowym i malowaną na kolor rdzawo-czerwony.

4. ZAKRES PLANOWANYCH ZMIAN:

Planowana inwestycja polega głównie na przebudowie i zmianie sposobu użytkowania (adaptacji) poddasza nieużytkowego na cele biurowe, przy jednoczesnym zachowaniu dotychczasowej formy i bryły zewnętrznej obiektu. W jej ramach, obok wzmocnienia stropu poddasza, przebudowy więźby, termomodernizacji dachu i wprowadzenia nowych podziałów funkcjonalnych na poddaszu, planuje się również rozbudowę istniejących instalacji wewnętrznych oraz rozbudowę zlokalizowanej w piwnicach obiektu kotłowni gazowej.

Ponadto projektuje się nieznaczne zmiany funkcjonalno-użytkowego w obrębie pojedynczych pomieszczeń parteru i I-go piętra oraz realizację niezbędnych robót z zakresu zapewnienia obiektowi właściwych warunków ochrony przeciwpożarowej, zgodnie z wytycznymi ekspertyzy bezpieczeństwa pożarowego, stanowiącej oddzielne opracowanie.

5. WYNIKI USTALEŃ DOKONANYCH W WYNIKU PRAC BADAWCZYCH I WYKONANYCH ODKRYWEK:

5.1 Strop ostatniej kondygnacji:

Stwierdzono występowanie stropu gęstożebrowego DMS z wypełnieniem pustakami betonowymi, opartymi na belkach prefabrykowanych rozmieszczonych co około 65 cm. Zbrojenie belek w trakcie korytarzowym – dwa pręty $\phi 8$ mm, w traktach bocznych – dwa pręty $\phi 16$ mm. Na konstrukcji stropu zalegają warstwy termoizolacyjne o wykończeniowe o łącznej grubości dochodzącej do 12 cm. Ocieplenie stanowią płyty wiórowo-cementowe (suprema) o grubości około 8 cm, a wykończenie szlichta cementowa o grubości 4 cm.

Nadproża okienne i ścianka kolankowa obwodowa poddasza wylewane jako wieniec żelbetowy.

Stan techniczny stropu należy ocenić jako zadowalający, nie zauważono spękań i rozwarstwień świadczących o jego nieprawidłowej pracy statycznej. W stanie gorszym znajdują się natomiast warstwy wykończeniowe i termoizolacyjne, które w całości należy usunąć. Na ścianie kolankowej obwodowej zauważono spękania i ubytki, które wymagają napraw w trakcie prowadzonych prac remontowo-budowlanych.

5.2 Konstrukcja więźby dachowej:

Więźba dachowa drewniana o konstrukcji mieszanej, częściowo płatwiowo-kleszczowej i częściowo krokwiowo-płatwiowej podpartej słupami bez usztywnień podłużnych i poprzecznych. Dach kryty blachą ocynkowaną układaną na rąbek stojący, ułożoną na deskowaniu ażurowym i malowaną na kolor rdzawo-czerwony. W stanie aktualnym więźba przenosi obciążenia na ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne (podłużne) i nie obciąża bezpośrednio stropu poddasza.

Podczas oględzin makroskopowych stwierdzono ogólnie zadowalający stan techniczny więźby, nie stwierdzono istotnych uszkodzeń spowodowanych przez korozję biologiczną i owady – techniczne szkodniki drewna,

stwierdzono natomiast nieliczne rozwarstwienia oraz widoczne trwałe ugięcia krowi dachowych, dyskwalifikujące możliwość ich dalszej poprawnej pracy statycznej.

6. WYNIKI ANALIZY STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE:

6.1 Strop ostatniej kondygnacji:

Stropy gęstożebrowe DMS posiadają prefabrykowane belki nośne zbrojone dołem dwoma prętami stali gładkiej, przy czym wielkość (średnica) tych prętów ma bezpośredni wpływ na wielkość obciążeń jakie te belki są w stanie przenieść. Nośność belek wyznaczana była w czadach zabudowy stropu metodą naprężeń dopuszczalnych (ND), a do doboru typu belek wykorzystywano tablicę nośności belek stropowych. Analogiczną metodę ale w formie odwróconej zastosowano obecnie do oceny nośności stropu, identyfikując nośność belek w oparciu i dokonane odsłonięcia i identyfikację zbrojenia.

Dopuszczalne momenty zginające (metoda ND) dla pasma stropu o szerokości 1,0 m wynoszą 4,1 kNm dla traktu środkowego i 14,1 kNm dla traktów bocznych.

Sprawdzenie nośności dla traktu bocznego o większej rozpiętości:

Rozpiętość obliczeniowa traktu użytkowego (bocznego): $l_0 = 5,40$ m.

Dopuszczalny moment zginający: 14,1 kNm z możliwą rezerwą 15%: $1,15 \times 14,1 = 16,21$ kNm.

Obciążenie równomiernie rozłożone: $q^2/8 = 16,21$ kNm \rightarrow $g_{max} = \sim 4,45$ kN/m²

Ciężar własny stropu: 2,75 kN/m²

Ciężar istniejących warstw stropowych:

- szlichta cementowa: $0,04 \times 21 = 0,84$ kN/m²
- suprema: $0,08 \times 4,5 = 0,36$ kN/m²
- tynk gr. 1,5 cm: $0,015 \times 20 = 0,37$ kN/m²

Razem: $= 1,57$ kN/m²

Obciążenie użytkowe (jak dla poddaszy nieużytkowych): 0,5 kN/m²

Moment przęsłowy z uwzględnieniem częściowego zamocowania:

$g = 2,75$ kN/m²

$p = 1,57 + 0,5 = 2,2$ kN/m²

$M_{max} = (1/8g + 1/12p) \times l_0^2 = 13,84$ kNm $< 16,21$ kNm

Wnioski

- strop poddasza jest zdolny do przeniesienia obciążenia użytkowego na poziomie 0,5 kN/m², jak dla poddaszy nieużytkowych, wobec czego nie jest zdolny do przeniesienia obciążeń użytkowych dla projektowanych pomieszczeń biurowych, dla których przedmiotowe obciążenie wynosi $2 \div 3$ kN/m² (kategoria C1 obciążonych powierzchni wg PN-EN 1991-1-1),
- strop należy poddać wzmocnieniu.

Wobec powyższego przyjęto wykonanie wzmocnienia stropu w postaci żelbetowej płyty stopowej o grubości 14 cm, wylewanej na mokro z betonu C/25/30 zbrojonego stalą BSt500s i dylatowanej od stopu DMS warstwą

styropianu gr. 3 cm. Dla tak przyjętego wariantu wzmocnienia wykonano obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i zamieszczono je w Załączniku Nr 2 do niniejszego opracowania.

6.2 Więźba dachowa:

Z uwagi na stan techniczny więźby i jej układ rozporowy, trwałe ugięcia krokwi i brak możliwości pełnej adaptacji konstrukcji na nowe potrzeby, obliczeń dla stanu istniejącego więźby nie prowadzono. W jej miejsce zamodelowano nowy układ konstrukcji – jętkowy z dwiema ściankami stolcowymi – i dla niego wykonano obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. Obliczenia zamieszczono w Załączniku Nr 2 do niniejszego opracowania.

6.3 Ławy fundamentowe:

Dokonano analizy wzrostu obciążeń na ławy fundamentowe obiektu w warunkach zwiększenia jego powierzchni użytkowej o kondygnację poddasza. Jako miarodajną przyjęto szerokość ław równą szerokości ścian piwnicznych i fundamentowych. Stwierdzono, że średni przyrost wielkości naprężeń pod ławami istniejącymi oscylować będzie wokół 5 – 8%, co zważywszy na ponad stuletni okres użytkowania obiektu i związaną z tym konsolidację gruntów poniżej poziomu posadowienia, stanowi o tym, iż wzmacnianie fundamentów nie jest wymagane. Ponadto zwrócić należy uwagę na fakt, iż planowana przebudowa i powiększenie powierzchni użytkowej obiektu nie jest równoznaczna ze zwiększeniem realnie występujących obciążeń użytkowych, nie wiąże się bowiem ona ze zwiększeniem zatrudnienia, a więc i obecności osób oraz stałego wyposażenia pomieszczeń, a raczej z redystrybucją obciążeń już istniejących, celem inwestycji jest bowiem zwiększenie komfortu pracy przy utrzymaniu analogicznej liczby stanowisk w budynku.

7. OCENA STANU PODŁOŻA GRUNTOWEGO:

W podłożu budynku Sądu Rejonowego w Mielcu, poniżej przypowierzchniowej warstwy nienośnych nasypów niekontrolowanych o miąższości maksymalnej dochodzącej do 1,6 m, zalegają nośne, rodzime grunty mineralne, reprezentowane przez syplące osady rzeczne, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym, a także utwory spójne o genezie zastoiskowej, występujące w stanie twardoplastycznym i zwartym.

Warstwę wodonośną pierwszego poziomu wód podziemnych budują dobrze wodoprzepuszczalne piaski rzeczne. Wody opadowe i roztopowe, infiltrujące od powierzchni terenu, gromadzą się w obniżeniach powierzchni stropowej nieprzepuszczalnych, spójnych gruntów zastoiskowych, tworząc lokalnie poziom wód zawieszonych. Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i stabilizuje się na głębokości 4,18 – 4,52 m p.p.t. występując na rzędnej ok. 167,7 – 168,00 m n.p.m. Wody gruntowe infiltrują w kierunku południowo-zachodnim, w stronę koryta Wisłoki. Poziom zwierciadła wód gruntowych pomierzony w wierceniach badawczych jest zbliżony do stanu średniego ale w okresach wzmożonych opadów możliwe jest jego czasowe podwyższenie maksymalnie o około 0,8 – 1,0 m, co powoduje, że i wtedy nie ma on wpływu na nośność fundamentów budynku WKW.

Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w podłożu przedmiotowego terenu występują proste warunki gruntowe, dzięki czemu obiekt można zakwalifikować do drugiej kategorii geotechnicznej.

8. WNIOSKI I ZALECENIA:

Na podstawie przeprowadzonych oględzin makroskopowych, odkrywek i odsłonień oraz w oparciu o dokonaną analizę statyczno-wytrzymałościową, można sformułować następujące wnioski i zalecenia:

- ogólny stan techniczny budynku można ocenić jako zadowalający do dobrego, pozwalający na dokonanie jego przebudowy pod kątem udostępnienia poddasza na cele biurowe,
- proste warunki gruntowe, ponad stuletnia konsolidacja gruntów poniżej poziomu posadowienia obiektu oraz redystrybucja rzeczywiście występujących obciążeń użytkowych związana z relokacją, a nie zwiększeniem liczby stanowisk pracy, decydują, iż nie jest konieczne wzmacnianie istniejących fundamentów,
- ogólny stan techniczny stropu poddasza ocenić można jako zadowalający, wymagający co najwyżej usunięcia zdegradowanych warstw izolacji termicznej i szlichty wykończeniowej. Jednak przewidywany wzrost normatywnych obciążeń użytkowych w obrębie tej kondygnacji, związany ze zmianą sposobu użytkowania poddasza, powoduje, że konstrukcja stropu istniejącego nie jest w stanie przenieść nowych obciążeń i zapewnić wymagane bezpieczeństwo konstrukcyjne obiektu. Z tego też względu należy dokonać wzmocnienia stropu poddasza przez wykonanie nowej płyty żelbetowej o gr. 14 cm, wylewanej na mokro z betonu C25/30 i zbrojonej stalą BSt500s. Nową płytę należy zdylatować od istniejącego, pozbawionego warstw izolacyjnych i wykończeniowych stropu DMS, warstwą styropianu o grubości 3 cm. Stopień zbrojenia zgodnie z załącznikiem obliczeniowym do niniejszego opracowania,
- ogólny stan techniczny więźby dachowej ocenić można co najwyżej jako zadowalający. Jednakże występujące trwałe ugięcia krokwi, świadczące o ich niedostatecznym przekroju, jak również rozporowy układ więźby oraz jej architektura nie pozwalająca na prostą adaptację do nowych celów powodują, że konieczna jest jej rozbiórka. W jej miejsce wymagane jest wykonanie nowej konstrukcji o układzie jętkowym z dwiema ściankami stolcowymi, posiadającej te same parametry geometryczne (vide decyzja lokalizacyjna) ale wielkości przekrojów określone w załączniku obliczeniowym do niniejszego opracowania,
- realizację w/w prac należy poprzedzić wykonaniem stosowanej dokumentacji projektowej i uzyskaniem na jej podstawie pozwolenia na prowadzenie prac przy zabytku nieruchomym oraz pozwolenia na budowę.

Opracowanie:

dr hab.inż. Andrzej Żaboklicki

ZAŁACZNIK NR 1

**KOPIA UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI AUTORA
OPRACOWANIA DO IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO**

Kielce, 1994 - 02 - 25

Nr ewid. KI-96/94

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

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

PAN ŻABOKLIICKI ANDRZEJ

magister inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 28 maja 1948 r. w Kielcach
posiada przygotowania zawodowe, upoważniające do wykonywania
samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

PAN ŻABOKLIICKI ANDRZEJ jest upoważniony do:

- 1/sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budo-
wlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii,
węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych,
mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych-
budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów
powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospo-
darowania działki związanych z realizacją tych budynków,
- 3.kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy
i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych
elementów budowlanych oraz kontrolowania stanu technicznego
w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłącze-
niem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni
lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodno-melio-
racyjnych,

Otrzymuje:

Pan Andrzej Żaboklicki
ul. Urzędnicza 7/49
Kielce



up. W. JEWODY

mgr inż. arch. Witold Kowalski
I-ca Główna Wydziału Gospodarki Przestrzennej
Urząd Architektury Wojewódzki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-6IZ-M9E-U4U *

Pan Andrzej Żaboklicki o numerze ewidencyjnym SWK/BO/2408/02
adres zamieszkania ul. Urzędnicza 7a/49, 25-729 Kielce
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-23 roku przez:

Wojciech Płaza, Przewodniczący Okręgowej Rady Świętokrzyskiej 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.

ZAŁACZNIK NR 2

SPRAWDZAJĄCE OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

1 Zestawienie obciążeń dla budynku.

Strop nad piętrem			
stałe	kN/m ²		kN/m ²
Gres na kleju	0,5155	1,3500	0,6959
ciężar własny stropu- program obliczeniowy	-	-	-
SUMA	0,5155		0,6959

Zmienne			
śnieg	0,6200	1,5000	0,9300
worki śniegowe	2,0000	1,5000	3,0000

Dach: część poniżej jętekami- stałe			
	kN/m ²		kN/m ²
blacha tytan cynk + mata	0,0600	1,3500	0,0810
deskowanie pełne gr. 2,6cm	0,1820	1,3500	0,2457
skalna wełna mineralna gr 25cm	0,1000	1,3500	0,1350
konstrukcja stalowa pod g-k	0,0500	1,3500	0,0675
2xpłyta g-k gr.2,5cm	0,4100	1,3500	0,5535
SUMA	0,802		1,002

Dach: część powyżej jetek - stałe			
	kN/m ²		kN/m ²
blacha tytan cynk + mata	0,0600	1,3500	0,0810
deskowanie pełne gr. 2,6cm	0,1820	1,3500	0,2457
SUMA	0,242		0,327

Dach: część na jętkach			
	kN/m ²		kN/m ²
deskowanie pełne gr. 2,6cm	0,1820	1,3500	0,2457
skalna wełna mineralna gr 25cm	0,1000	1,3500	0,1350
konstrukcja stalowa pod g-k	0,0500	1,3500	0,0675
2xpłyta g-k gr.2,5cm	0,4100	1,3500	0,5535
SUMA	0,742		1,002

użytkowe stropów			
	kN/m ²		kN/m ²
użytkowe powierzchni mieszkalnych 2,0kN/m2	2,0000	1,5000	3,0000
użytkowe powierzchni biurowych 3,0kN/m2	3,0000	1,5000	4,5000
użytkowe korytaży i schodów 3,0kN/m2	3,0000	1,5000	4,5000
użytkowe pomieszczeń technicznych i magazynów 5,0kN/m2	5,0000	1,5000	7,5000

2 Obciążenie śniegiem dachu budynku.

OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM DACHU BUDYNKU

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu – II strefa, A=172 mnpm.:

$$s_k = 0,9 \frac{kN}{m^2}$$

Współczynnik kształtu dachu:

α w przedziale $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

$$\mu_1 = 0,8 \cdot (60 - 34) / 30 = 0,69;$$

Współczynnik ekspozycji:

Przyjęto teren normalny - obszary, na których nie występuje znaczące przenoszenie śniegu przez wiatr na budowle z powodu ukształtowania terenu, innych budowli lub drzew:

$$C_e = 1,0$$

Współczynnik termiczny:

$$\text{Przyjęto } C_t = 1,0$$

Obciążenie charakterystyczne dachu na powierzchnię:

$$s_1 = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,69 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,62 \frac{kN}{m^2}$$

3 Obciążenie wiatrem więźby dachowej.

Wyznaczenie współczynnika konstrukcyjnego. Opracowano na podstawie PN-EN 1991-1-4								
SRwM								
Parametry podstawowe:								
H_w budynku [m]	b_{dolne} [m]	z_s [m]	A [m.n.p.t.]	$c_0(z_s)$	c_{season}	k_l	$c_0(z_{min})$	δ
12,70	15,00	7,62	172,00	1,00	1,0	1,0	1,00	0,1
$n=n_{1,x}$	c_{dir}	ζ [kg/m ³]		T [s]	Strefa W.		kat. terenu	
7,99	1,0	1,25		600	1		II	
$v_{b,0}$ [m/s]	z_0 [m]	z_{min} [m]	z_{max} [m]	$k_r = 0,19 \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07}$				0,190
22,000	0,050	2,0	300					
Cr(z) i Ce(z) wg. zał. krajowego NA.3								
$I_v(z_s) = \frac{\sigma_v}{v_m(z_s)} = \frac{k_l}{c_0(z_s) \cdot \ln(z_s/z_0)}$ dla $z_{min} \leq z_s \leq z_{max}$ $I_v(z_s) = I_v(z_{min})$ dla $z_s < z_{min}$ lub ogr. z_{max} wg. zał. kraj.				0,199	$c_r(z_s) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z_s}{z_0}\right)$ dla $z_{min} \leq z_s \leq z_{max}$ $c_r(z_s) = c_r(z_{min})$ dla $z_s < z_{min}$			
$L(z_s) = L_t \left(\frac{z_s}{z_t} \right)^\alpha$ dla $z_s \geq z_{min}$ $\alpha = 0,67 + 0,05 \ln(z_0)$ $z_t = 200m$ $L(z_s) = L(z_{min})$ dla $z_s < z_{min}$ $L_r = 300m$					54,8	lub wg. zał. krajowego		
						B^2		
					0,631			
$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$ [m/s]	$v_m(z_s) = c_r(z_s) \cdot c_0(z_s) \cdot v_b$ [m/s]			$q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2$ [kN/m ²]				
22,000	21,007			0,303				
$q_p(z_s) = [1 + 7 \cdot I_v(z_s)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z_s)$ [kN/m ²]		$C_e(z_s) = \frac{q_p(z_s)}{q_b}$ lub wg. zał. kraj.		$v(z_e) = \sqrt{\frac{2q_p}{\rho}} \left[\frac{m}{s} \right]$		$f_L(z_s, n) = \frac{n \cdot L(z_s)}{v_m(z_s)}$		
0,660		2,155		32,493		20,849		
$\eta_h = \frac{4,6h}{L(z_s)} f_L(z_s, n_{1,x})$		$R_h = \frac{1}{\eta_h} - \frac{1}{2\eta_h^2} (1 - e^{-2\eta_h})$		$S_L(z_s, n) = \frac{6,8 f_L(z_s, n)}{(1 + 10,2 f_L(z_s, n))^{5/3}}$				
22,220		0,044		0,019				
$\eta_b = \frac{4,6b}{L(z_s)} f_L(z_s, n_{1,x})$		$R_b = \frac{1}{\eta_b} - \frac{1}{2\eta_b^2} (1 - e^{-2\eta_b})$		$R^2 = \frac{\pi^2}{2\delta} S_L(z_s, n_{1,x}) R_h(\eta_h) R_b(\eta_b)$				
26,245		0,037		0,002				
$\nu = n_{1,x} \sqrt{\frac{R^2}{B^2 + R^2}} [Hz]$		$k_p = \sqrt{2 \ln(\nu T)} + \frac{0,6}{\sqrt{2 \ln(\nu T)}}$		$c_s = \frac{1 + 7 I_v(z_s) \sqrt{B^2}}{1 + 7 I_v(z_s)}$		$c_d = \frac{1 + 2 k_p I_v(z_s) \sqrt{B^2 + R^2}}{1 + 7 I_v(z_s) \sqrt{B^2}}$		
0,390		3,485		0,880		0,998		

Zestawienie obciążeń wiatrem wg PN-EN 1991-1-4

SRwM

Parametry podstawowe:

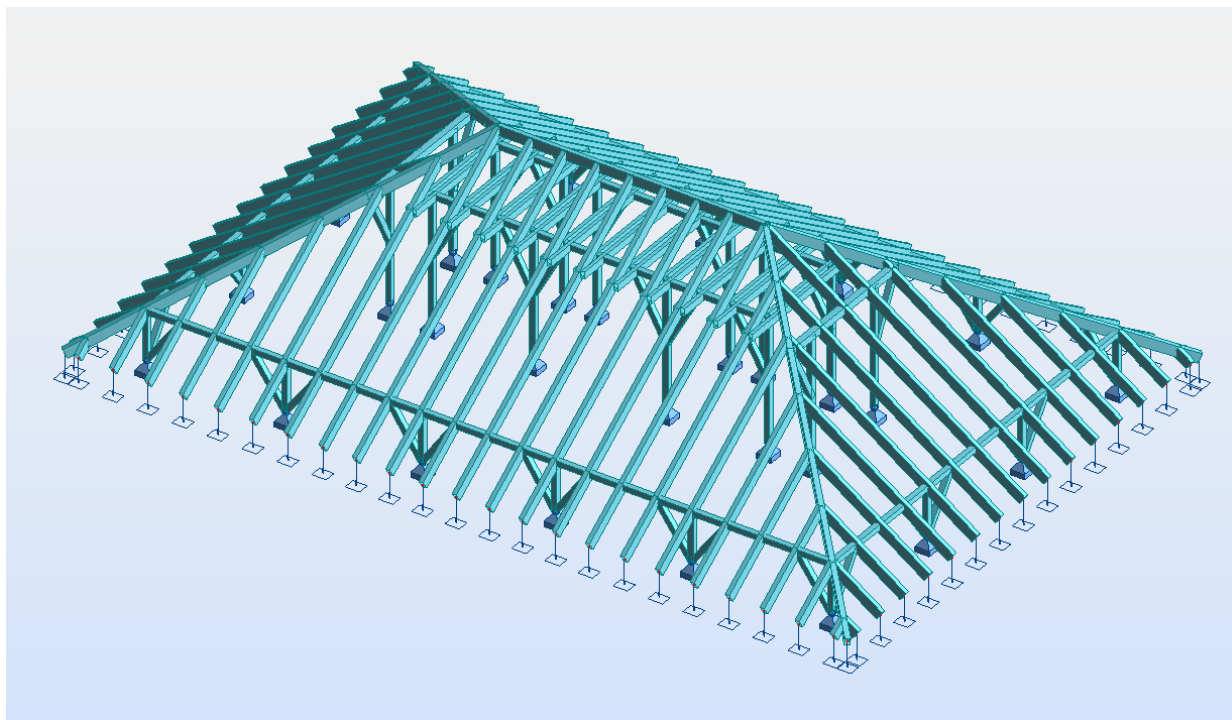
A [m.n.p.t.]	C _{dir}	C _{season}	T [s]	Strefa W.	kat. terenu	v _{b,0} [m/s]	V _b = C _{dir} · C _{season} · v _{b,0} [m/s]
172,00	1,0	1,0	600	1	II	22,000	22,000
ζ[kg/m ³]	q _b = 0,5 · ρ · v _b ² [kN/m ²]						
1,25	0,303						

Dach budynku - kierunek poprzeczny:

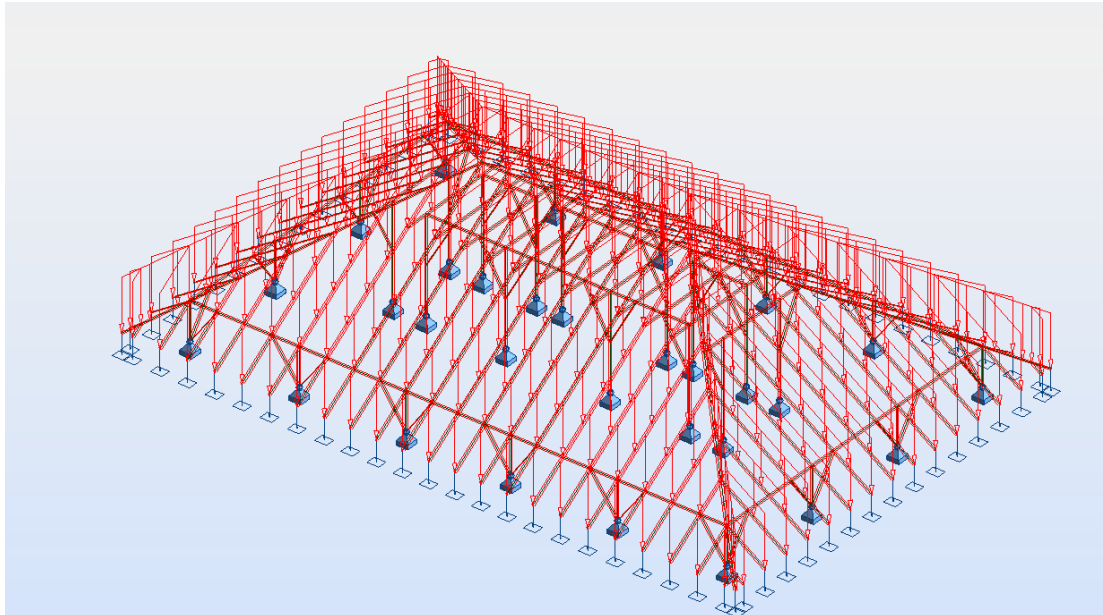
Pole	Wys. npt. z [m]	C _e (z _s) = $\frac{q_p(z_s)}{q_b}$	Wymiary [m]		Powierzchnia [m ²]	C _f	C _{sCd}	q _p (z _e) [kN/m ²]	F_przód [kN]	F_[kN/m ²]
F	12,70	2,436	1,00	1,00	1,000	0,50	0,879	0,737	0,324	0,324
G	12,70	2,436	1,00	1,00	1,000	0,70	0,879	0,737	0,453	0,453
H	12,70	2,436	1,00	1,00	1,000	0,40	0,879	0,737	0,259	0,259
I	12,70	2,436	1,00	1,00	1,000	-0,40	0,879	0,737	-0,259	-0,259
J	12,70	2,436	1,00	1,00	1,000	-0,70	0,879	0,737	-0,453	-0,453
K	12,70	2,436	1,00	1,00	1,000	-0,50	0,879	0,737	-0,324	-0,324
L	12,70	2,436	1,00	1,00	1,000	-1,40	0,879	0,737	-0,906	-0,906
M	12,70	2,436	1,00	1,00	1,000	-0,80	0,879	0,737	-0,518	-0,518
N	12,70	2,436	1,00	1,00	1,000	-0,20	0,879	0,737	-0,129	-0,129

4 Więżba dachowa.

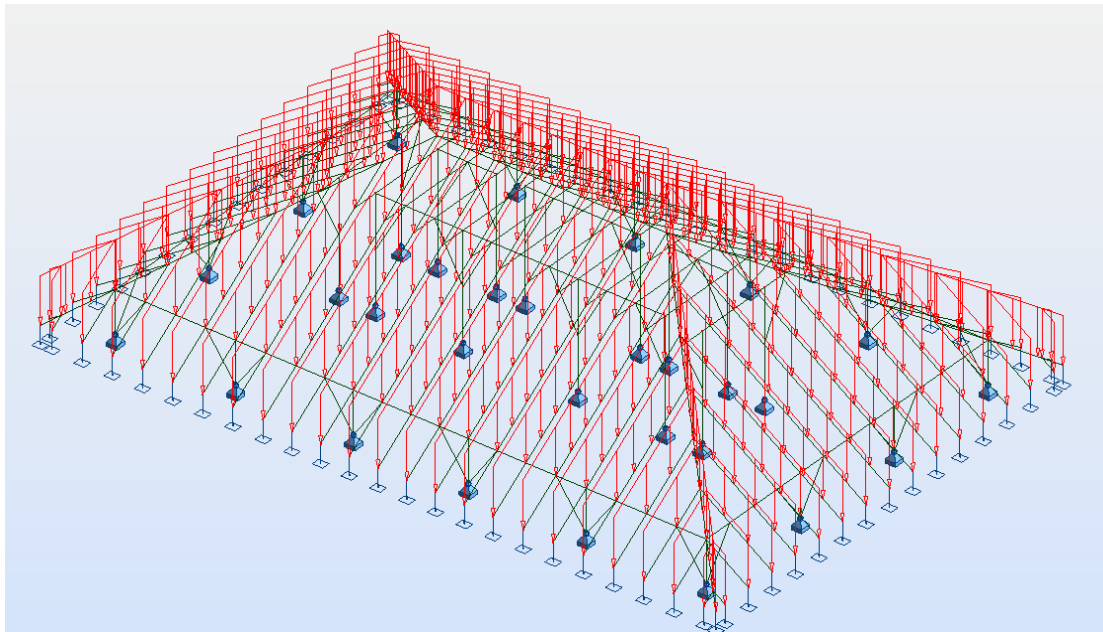
4.1 Schemat statyczny konstrukcji:



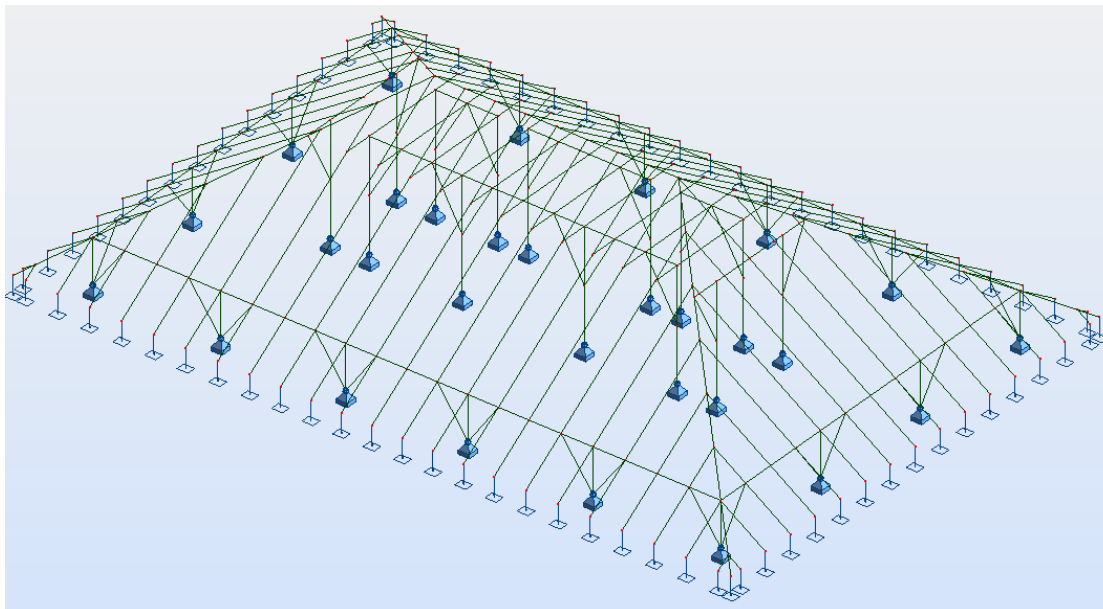
4.2 Obciążenie ciężarem własnym i obciążeniami stałymi (0,74/0,8 kN/m):



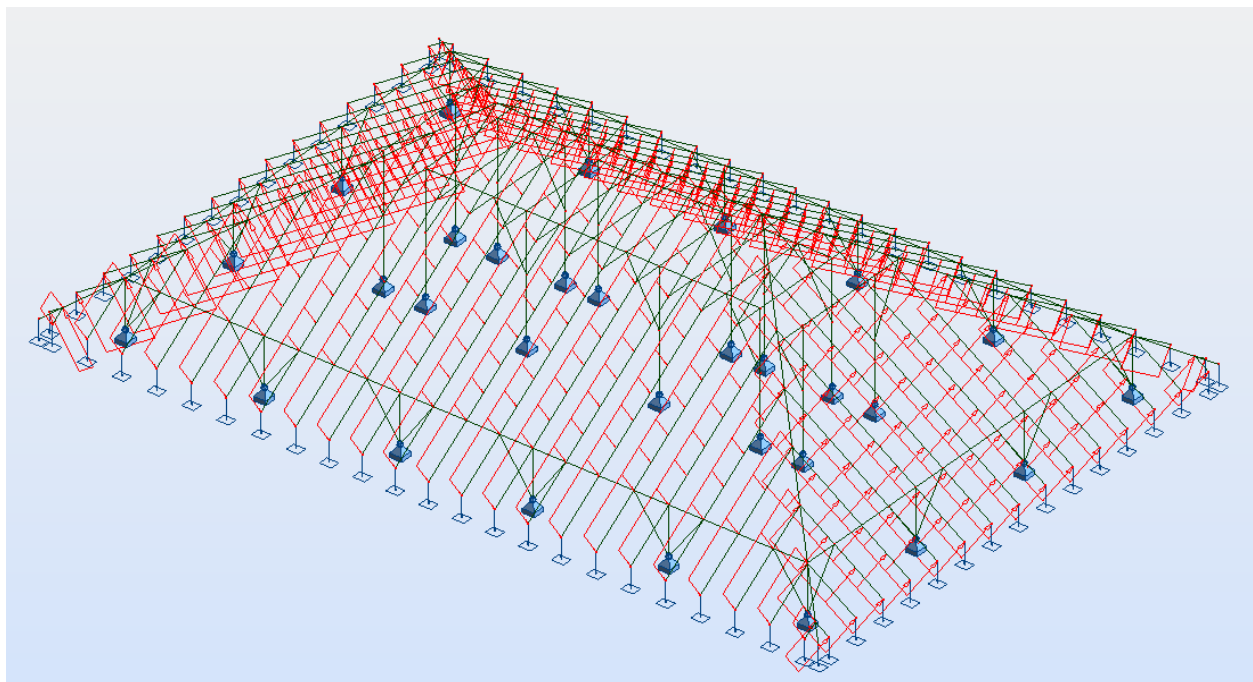
4.3 Obciążenie śniegiem (0,62 kN/m):



4.4 Obciążenie użytkowe (brak):



4.5 Obciążenie wiatrem:



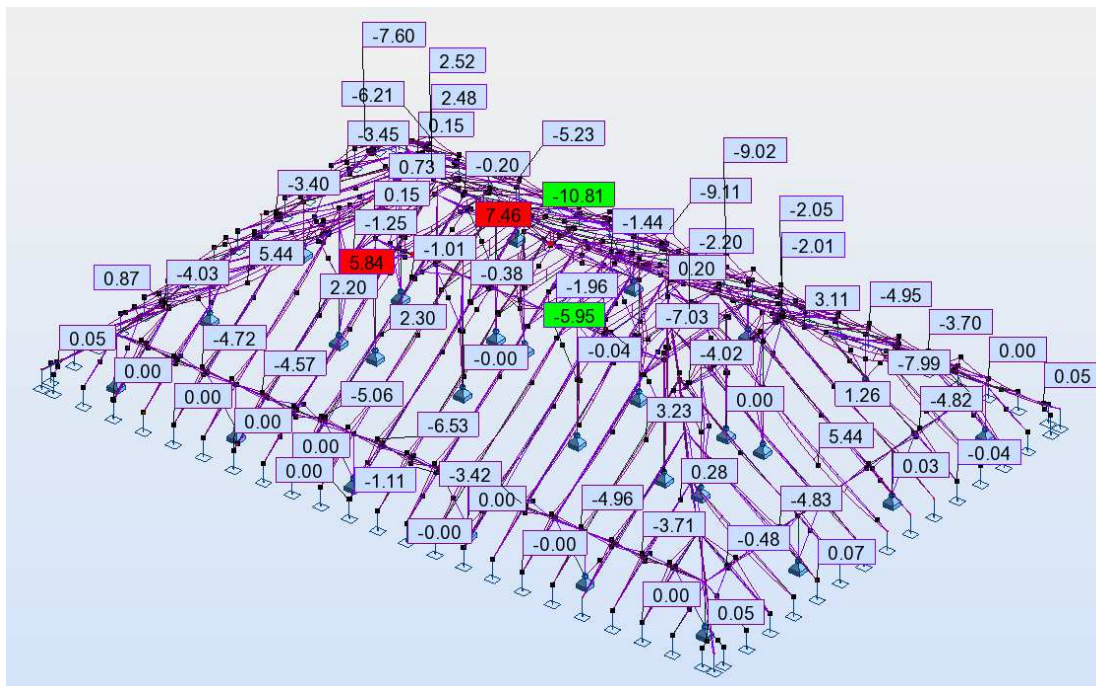
4.6 Tabela przypadków obciążeniowych:

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Typ analizy
1	STA1	Cw+st	Statyka liniowa
2	STA2	Sn1	Statyka liniowa
3	EKSP	Uż	Statyka liniowa
4	SN21	W1	Statyka liniowa
5		Cw+st_char	Kombinacja liniowa
6		Cw+st+Sn1_wiod+Uż_red_char	Kombinacja liniowa
7		Cw+st+Sn1_red+Uż_wiod+w1_red_char	Kombinacja liniowa
8		Cw+st+Sn1_red+Uż_red+w1_wiod_char	Kombinacja liniowa
9		Cw+st_obl	Kombinacja liniowa
10		Cw+st+Sn1_wiod+Uż_red_obl	Kombinacja liniowa
11		Cw+st+Sn1_red+Uż_wiod+w1_red_obl	Kombinacja liniowa
12		Cw+st+Sn1_red+Uż_red+w1_wiod_obl	Kombinacja liniowa

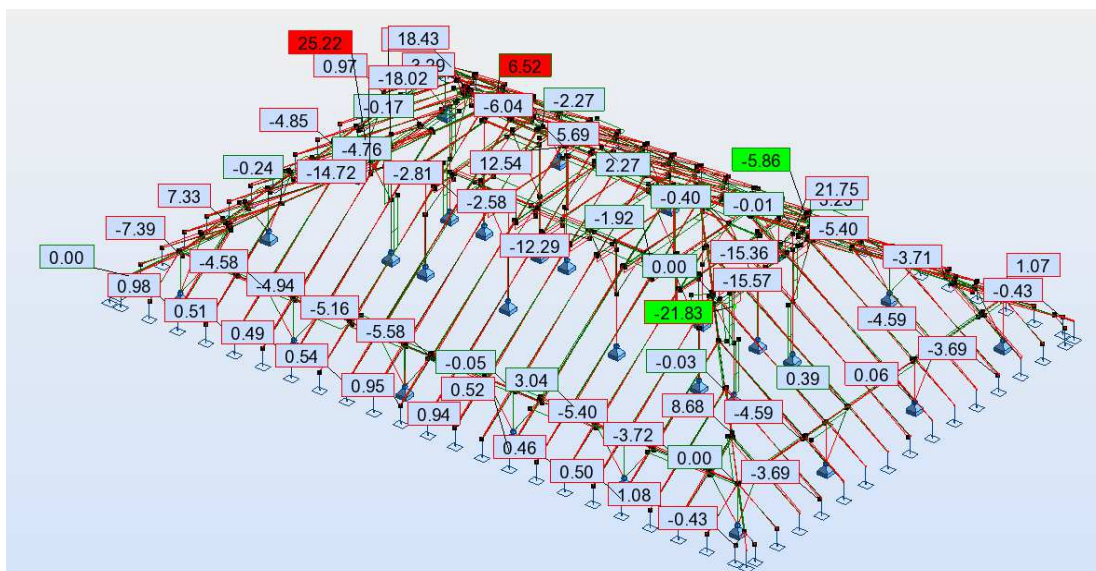
4.7 Tabela kombinacji:

Kombinacja	Nazwa	Definicja
5 (K)	Cw+st_char	1*1.00
6 (K)	Cw+st+Sn1_wiod+Uż_red_char	(1+2)*1.00+3*0.70
7 (K)	Cw+st+Sn1_red+Uż_wiod+w1_red_char	(1+3)*1.00+2*0.50+4*0.60
8 (K)	Cw+st+Sn1_red+Uż_red+w1_wiod_char	(1+4)*1.00+2*0.50+3*0.70
9 (K)	Cw+st_obl	1*1.35
10 (K)	Cw+st+Sn1_wiod+Uż_red_obl	1*1.35+2*1.50+3*1.05
11 (K)	Cw+st+Sn1_red+Uż_wiod+w1_red_obl	1*1.35+2*0.75+3*1.50+4*0.90
12 (K)	Cw+st+Sn1_red+Uż_red+w1_wiod_obl	1*1.35+2*0.75+3*1.05+4*1.50

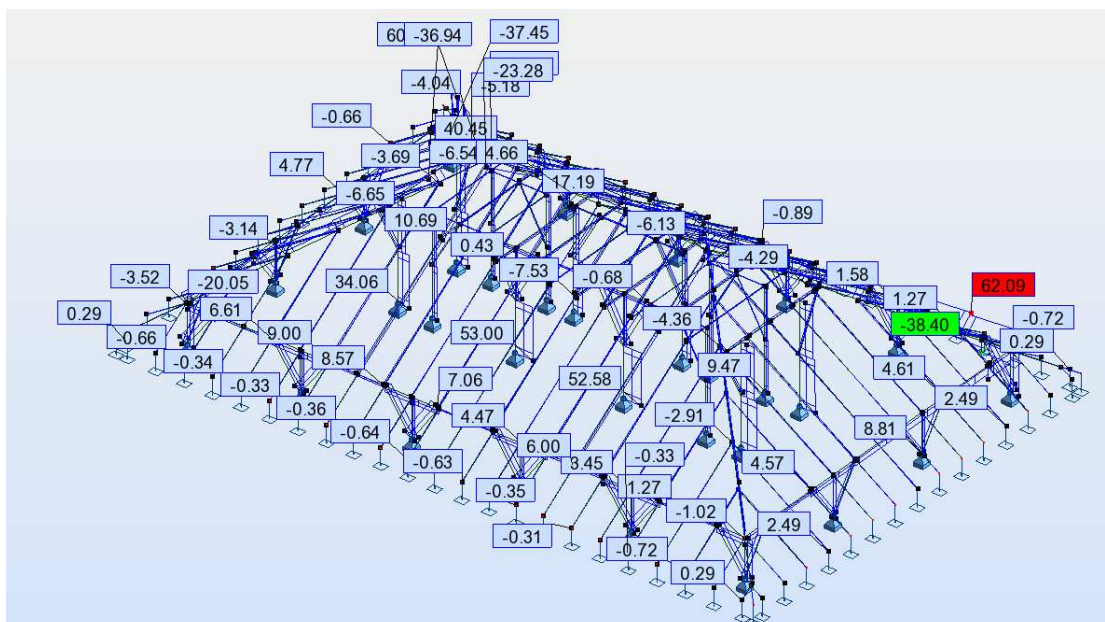
4.8 Wykres momentów zginających od kombinacji obliczeniowych:



4.9 Wykres sił tnących od kombinacji obliczeniowych:



4.10 Wykres sił normalnych od kombinacji obliczeniowych:



4.11 Weryfikacja nośności słupów:

Decydujący przypadek obciążenia: 10 Cw+st+Sn1_wiod+Uż_red_obl 1*1.35+2*1.50+3*1.05

MATERIAŁ C27

$g_M = 1.30$ $f_{m,0,k} = 27.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 16.00 \text{ MPa}$ $f_{c,0,k} = 22.00 \text{ MPa}$
 $f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.60 \text{ MPa}$ $E_{0,\text{moyen}} = 12000.00 \text{ MPa}$
 $E_{0,05} = 7700.00 \text{ MPa}$ $G_{\text{moyen}} = 720.00 \text{ MPa}$ Klasa użyteczności: 2 $\beta_c = 0.20$

PARAMETRY PRZEKROJU: Bal 15x15

$h_t = 15.0 \text{ cm}$
 $b_f = 15.0 \text{ cm}$ $A_y = 150.00 \text{ cm}^2$ $A_z = 150.00 \text{ cm}^2$ $A_x = 225.00 \text{ cm}^2$
 $e_a = 7.5 \text{ cm}$ $I_y = 4218.75 \text{ cm}^4$ $I_z = 4218.75 \text{ cm}^4$ $I_x = 7117.0 \text{ cm}^4$
 $e_s = 7.5 \text{ cm}$ $W_y = 562.50 \text{ cm}^3$ $W_z = 562.50 \text{ cm}^3$

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 26.41/225.00 = 1.17 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 4.90/562.50 = 8.72 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d} = M_z/W_z = 0.01/562.50 = 0.02 \text{ MPa}$
 $\tau_{y,d} = 1.5 \cdot 0.01/225.00 = -0.00 \text{ MPa}$
 $\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 2.80/225.00 = 0.19 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 13.54 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 16.62 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 16.62 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$ $k_h = 1.00$ $k_{\text{mod}} = 0.80$ $K_{\text{sys}} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

$L_Y = 3.50 \text{ m}$ $\lambda_Y = 40.41$
 $\lambda_{\text{rel } Y} = 0.69$ $\eta_Y = 0.78$
 $L_{FY} = 1.75 \text{ m}$ $\eta_{cy} = 0.88$

względem osi Z:

$L_Z = 3.50 \text{ m}$ $\lambda_Z = 80.83$
 $\lambda_{\text{rel } Z} = 1.38$ $\eta_Z = 1.55$
 $L_{FZ} = 3.50 \text{ m}$ $\eta_{cz} = 0.44$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\sigma_{c,0,d}/k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.62 < 1.00$
 $(\tau_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.46 = 0.00 < 1.00$ $(\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.19/0.67)/2.46 = 0.11 < 1.00$

4.12 Weryfikacja nośności krokwi:

Decydujący przypadek obciążenia: 10 Cw+st+Sn1_wiod+Uż_red_obl 1*1.35+2*1.50+3*1.05

MATERIAŁ C27

$g_M = 1.30$ $f_{m,0,k} = 27.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 16.00 \text{ MPa}$ $f_{c,0,k} = 22.00 \text{ MPa}$
 $f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.60 \text{ MPa}$ $E_{0,\text{moyen}} = 12000.00 \text{ MPa}$
 $E_{0,05} = 7700.00 \text{ MPa}$ $G_{\text{moyen}} = 720.00 \text{ MPa}$ Klasa użyteczności: 2 $\beta_c = 0.20$

PARAMETRY PRZEKROJU: Bal 12x25

$h_t = 28.0 \text{ cm}$
 $b_f = 12.0 \text{ cm}$ $A_y = 224.00 \text{ cm}^2$ $A_z = 224.00 \text{ cm}^2$ $A_x = 336.00 \text{ cm}^2$
 $e_a = 6.0 \text{ cm}$ $I_y = 21952.00 \text{ cm}^4$ $I_z = 4032.00 \text{ cm}^4$ $I_x = 11777.5 \text{ cm}^4$
 $e_s = 6.0 \text{ cm}$ $W_y = 1568.00 \text{ cm}^3$ $W_z = 672.00 \text{ cm}^3$

NAPRĘŻENIA

NAPRĘŻENIA

DOPUSZCZALNE

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 9.11/336.00 = 0.27 \text{ MPa}$ $f_{c,0,d} = 13.54 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 9.11/1568.00 = 5.81 \text{ MPa}$ $f_{m,y,d} = 16.62 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d} = M_z/W_z = 0.54/672.00 = 0.80 \text{ MPa}$ $f_{m,z,d} = 17.37 \text{ MPa}$
 $\tau_{y,d} = 1.5 \cdot 0.16/336.00 = 0.01 \text{ MPa}$ $f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$
 $\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 6.96/336.00 = -0.31 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

km = 0.70 kh = 1.05 kmod = 0.80 Ksys = 1.00 kcr = 0.67

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

LY = 4.58 m Lambda Y = 56.67

Lambda_rel Y = 0.96 ky = 1.03

LFY = 4.58 m kcy = 0.72

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\text{Sig}_{c,0,d}/k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.41 < 1.00$

$(\text{Tau}_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.01/0.67)/2.46 = 0.00 < 1.00$ $(\text{Tau}_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.31/0.67)/2.46 = 0.19 < 1.00$

4.13 Weryfikacja nośności jętek:

Decydujący przypadek obciążenia: $10 C_w + s_t + S_{n1_wiod} + U_{\text{red_obl}} \cdot 1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.50 + 3 \cdot 1.05$

MATERIAŁ C27

gM = 1.30 f_{m,0,k} = 27.00 MPa f_{t,0,k} = 16.00 MPa f_{c,0,k} = 22.00 MPa

f_{v,k} = 4.00 MPa f_{t,90,k} = 0.40 MPa f_{c,90,k} = 2.60 MPa E_{0,moyen} = 12000.00 MPa

E_{0,05} = 7700.00 MPa G_{moyen} = 720.00 MPa Klasa użyteczności: 2 Beta_c = 1.00

PARAMETRY PRZEKROJU: 2x10x20

ht=20.0 cm

bf=30.0 cm Ay=266.67 cm² Az=266.67 cm² Ax=400.00 cm²

ea=10.0 cm Iy=13333.33 cm⁴ Iz=43333.33 cm⁴ Ix=9133.3 cm⁴

es=0.0 cm Wy=1333.33 cm³ Wz=2888.89 cm³

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{t,0,d} = N/A_x = -9.47/400.00 = -0.24 \text{ MPa}$

$\text{Sig}_{m,y,d} = M_y/W_y = -10.81/1333.33 = -8.10 \text{ MPa}$

$\text{Sig}_{m,z,d} = M_z/W_z = -0.02/2888.89 = -0.01 \text{ MPa}$

$\text{Tau}_{y,d} = 1.5 \cdot 0.02/400.00 = 0.00 \text{ MPa}$

$\text{Tau}_{z,d} = 1.5 \cdot 12.54/400.00 = 0.47 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

f_{t,0,d} = 10.68 MPa

f_{m,y,d} = 16.62 MPa

f_{m,z,d} = 18.02 MPa

f_{v,d} = 2.46 MPa

Współczynniki i parametry dodatkowe

km = 0.70 kh = 1.08 kmod = 0.80 Ksys = 1.00 kcr = 0.67

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.51 < 1.00$

$(\text{Tau}_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.46 = 0.00 < 1.00$ $(\text{Tau}_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.47/0.67)/2.46 = 0.29 < 1.00$

4.14 Weryfikacja nośności płatwi:

Decydujący przypadek obciążenia: $12 C_w + s_t + S_{n1_red} + U_{\text{red}} + w_{1_wiod_obl}$

$1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 0.75 + 3 \cdot 1.05 + 4 \cdot 1.50$

MATERIAŁ C27

gM = 1.30 f_{m,0,k} = 27.00 MPa f_{t,0,k} = 16.00 MPa f_{c,0,k} = 22.00 MPa

f_{v,k} = 4.00 MPa f_{t,90,k} = 0.40 MPa f_{c,90,k} = 2.60 MPa E_{0,moyen} = 12000.00 MPa

E_{0,05} = 7700.00 MPa G_{moyen} = 720.00 MPa Klasa użyteczności: 2 Beta_c = 1.00

PARAMETRY PRZEKROJU: Bal 15x15

ht=15.0 cm

bf=15.0 cm	Ay=150.00 cm ²	Az=150.00 cm ²	Ax=225.00 cm ²
ea=7.5 cm	Iy=4218.75 cm ⁴	Iz=4218.75 cm ⁴	Ix=6243.7 cm ⁴
es=7.5 cm	Wy=562.50 cm ³	Wz=562.50 cm ³	

NAPRĘŻENIASig_{m,y,d} = MY/Wy = -2.82/562.50 = -5.02 MPaSig_{m,z,d} = MZ/Wz = -4.47/562.50 = -7.95 MPaTau_{y,d} = 1.5 * -4.70/225.00 = -0.31 MPaTau_{z,d} = 1.5 * -3.02/225.00 = -0.20 MPa**NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE**f_{m,y,d} = 18.69 MPaf_{m,z,d} = 18.69 MPaf_{v,d} = 2.77 MPa**Współczynniki i parametry dodatkowe**

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

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:km * Sig_{m,y,d} / f_{m,y,d} + Sig_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0.70 * 5.02 / 18.69 + 7.95 / 18.69 = 0.61 < 1.00(Tau_{y,d} / kcr) / f_{v,d} = (0.31 / 0.67) / 2.77 = 0.17 < 1.00 (Tau_{z,d} / kcr) / f_{v,d} = (0.20 / 0.67) / 2.77 = 0.11 < 1.00**4.15 Weryfikacja nośności mieczy:**

Decydujący przypadek obciążenia: 10 Cw+st+Sn1_wiod+Uż_red_obl 1*1.35+2*1.50+3*1.05

gM = 1.30 f_{m,0,k} = 27.00 MPa f_{t,0,k} = 16.00 MPa f_{c,0,k} = 22.00 MPaf_{v,k} = 4.00 MPa f_{t,90,k} = 0.40 MPa f_{c,90,k} = 2.60 MPa E_{0,moyen} = 12000.00 MPaE_{0,05} = 7700.00 MPa G_{moyen} = 720.00 MPa Klasa użyteczności: 2 Beta_c = 0.20**PARAMETRY PRZEKROJU: Bal 15x15**

ht=15.0 cm

bf=15.0 cm	Ay=150.00 cm ²	Az=150.00 cm ²	Ax=225.00 cm ²
ea=7.5 cm	Iy=4218.75 cm ⁴	Iz=4218.75 cm ⁴	Ix=7117.0 cm ⁴
es=7.5 cm	Wy=562.50 cm ³	Wz=562.50 cm ³	

NAPRĘŻENIASig_{c,0,d} = N/Ax = 27.21/225.00 = 1.21 MPaSig_{m,y,d} = MY/Wy = 0.03/562.50 = 0.05 MPa**NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE**f_{c,0,d} = 13.54 MPaf_{m,y,d} = 16.62 MPa**Współczynniki i parametry dodatkowe**kh = 1.00 kh_y = 1.00 kmod = 0.80 Ksys = 1.00**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:

LY = 1.99 m Lambda_Y = 46.01Lambda_{rel Y} = 0.78 ky = 0.85

LFY = 1.99 m kcy = 0.83

względem osi Z:

LZ = 1.99 m Lambda_Z = 46.01Lambda_{rel Z} = 0.78 kz = 0.85

LFZ = 1.99 m kcz = 0.83

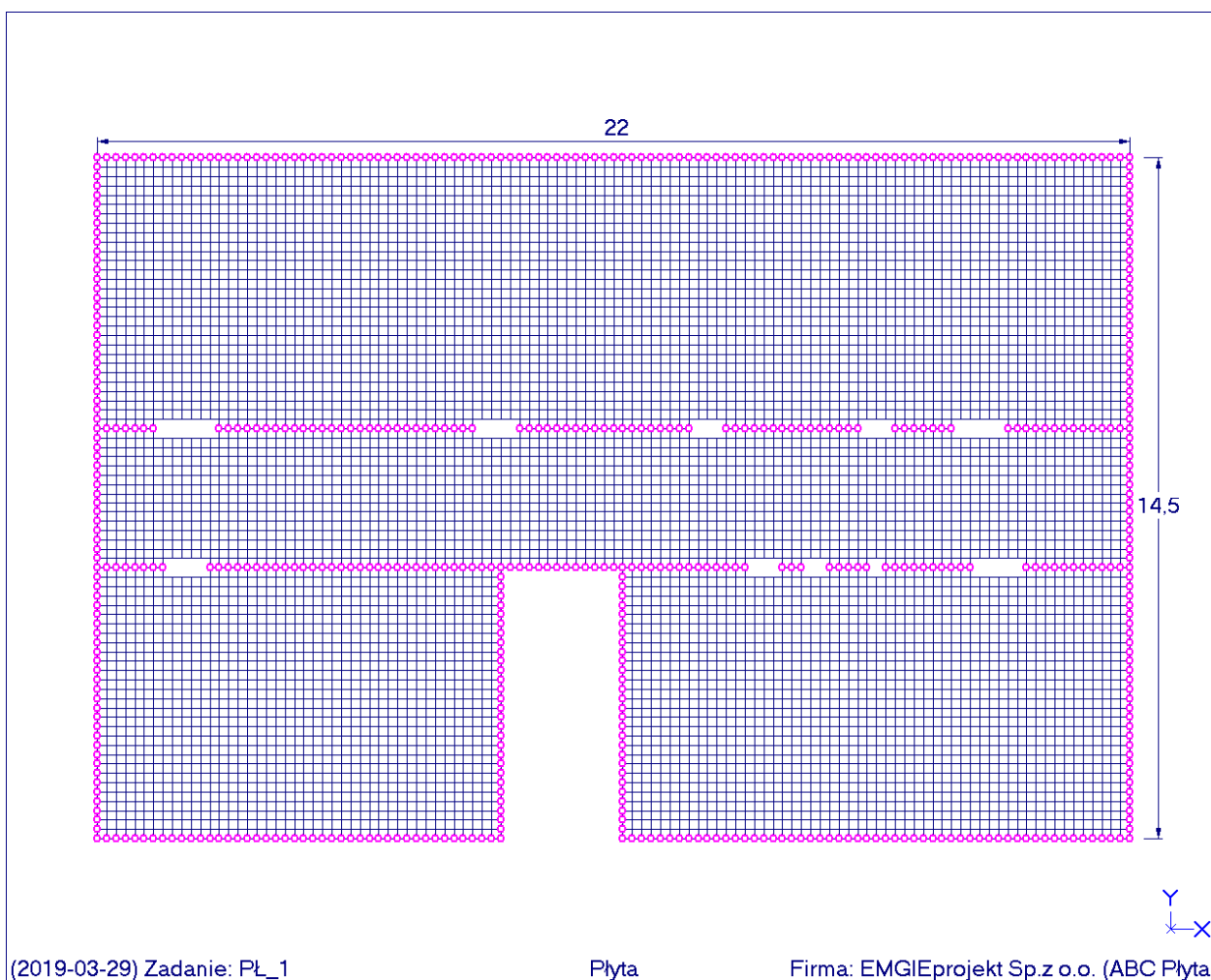
FORMUŁY WERYFIKACYJNE:Sig_{c,0,d} / (k_{c,y} * f_{c,0,d}) + Sig_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 1.21 / (0.83 * 13.54) + 0.05 / 16.62 = 0.11 < 1.00

4.16 Ugięcia ekstremalne od obciążeń charakterystycznych:

	UX (cm)	UY (cm)	UZ (cm)
MAX	0,0	0,6	1,0
Pręt	77	100	86
Przypadek	8 (K)	6 (K)	6 (K)
MIN	-0,0	-0,7	-0,7
Pręt	149	9	103
Przypadek	8 (K)	8 (K)	6 (K)

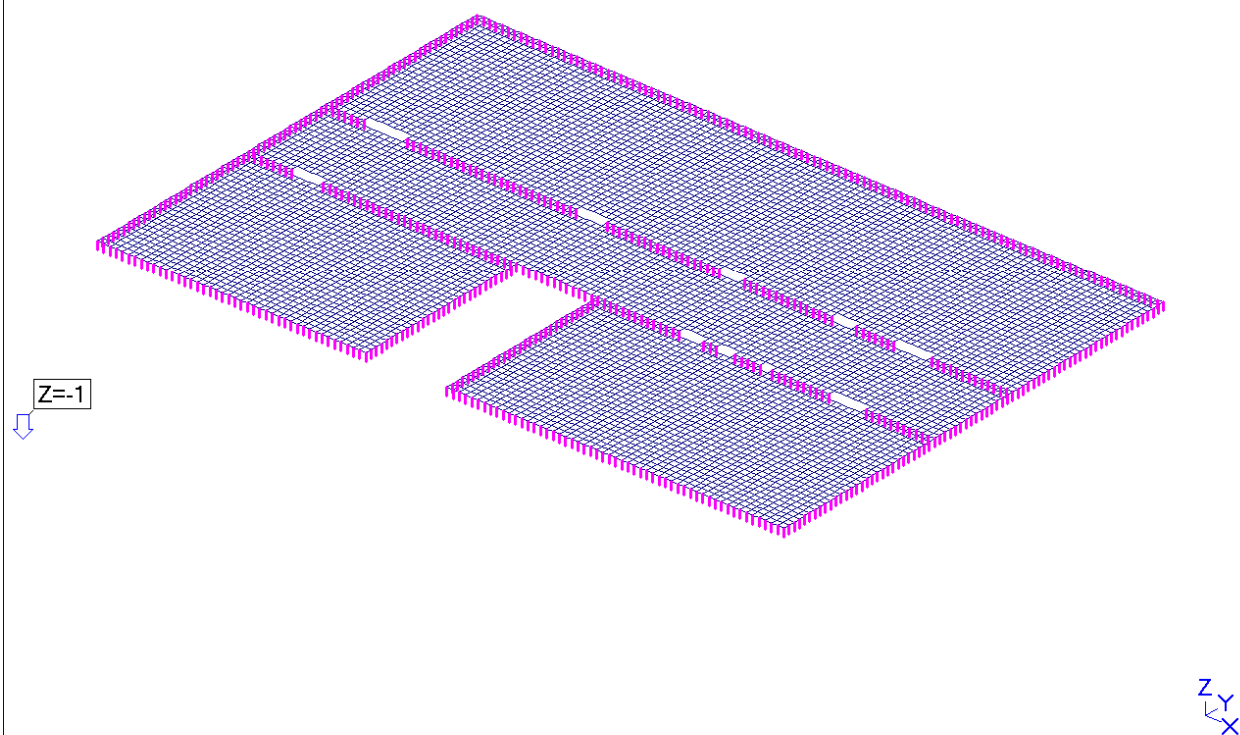
5 Strop poddasza

5.1 Schemat statyczny konstrukcji:



5.2 Schematy obciążenia konstrukcji:

Schemat: 1 (Ciężar własny)

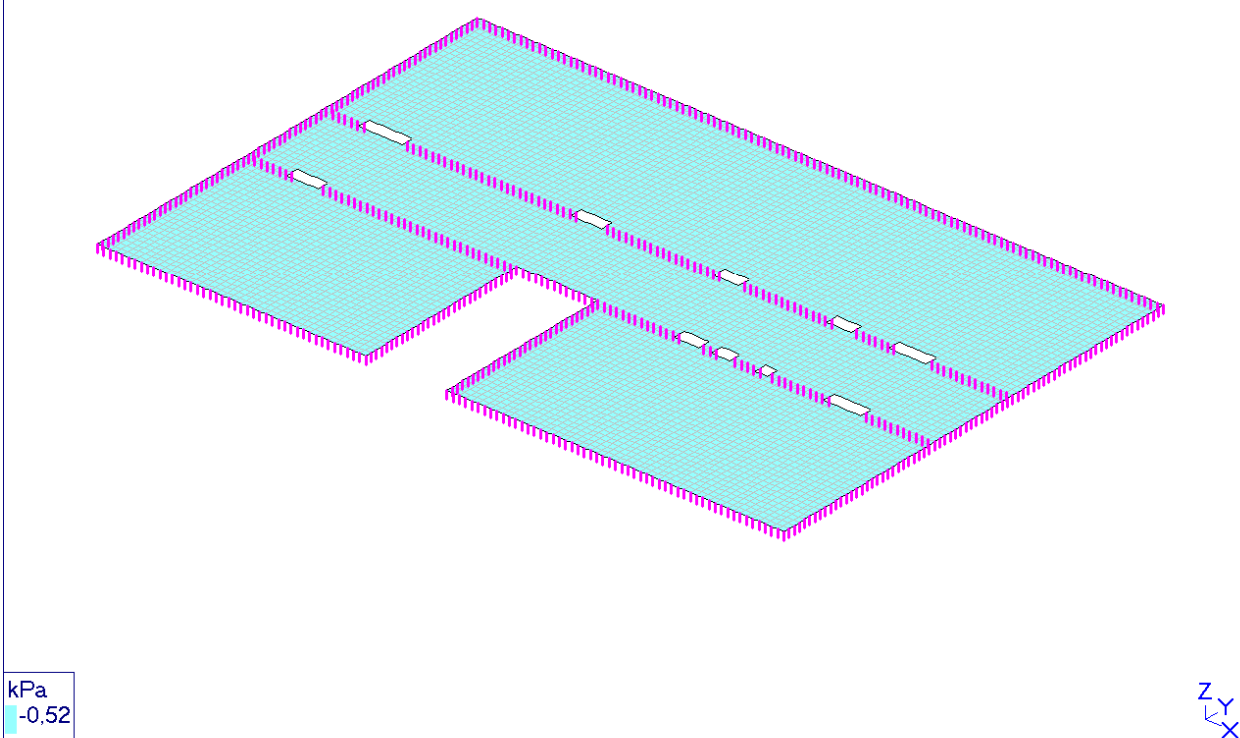


(2019-03-29) Zadanie: PŁ_1

Płyta

Firma: EMGIEprojekt Sp.z o.o. (ABC Płyta)

Schemat: 2 (Stałe)

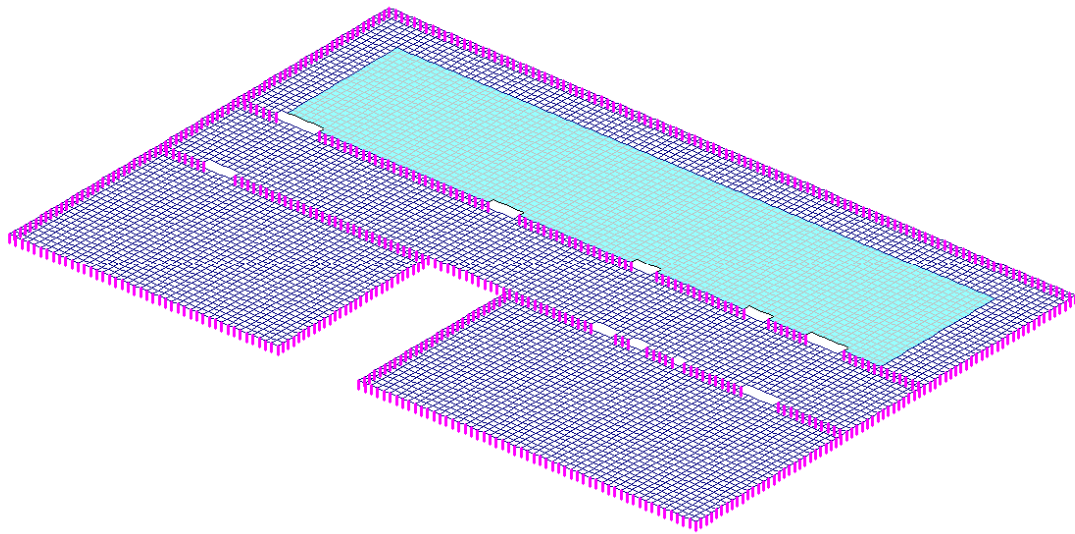


(2019-03-29) Zadanie: PŁ_1

Płyta

Firma: EMGIEprojekt Sp.z o.o. (ABC Płyta)

Schemat: 3 (Użytkowe)



kPa
-3

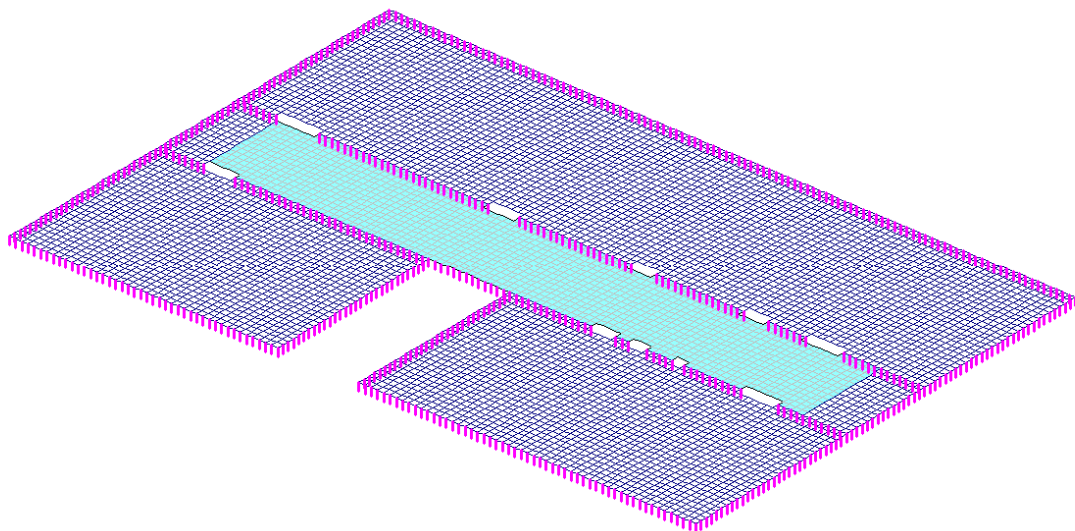
Z
Y
X

(2019-03-29) Zadanie: PŁ_1

Płyta

Firma: EMGIEprojekt Sp.z o.o. (ABC Płyta)

Schemat: 4 (Użytkowe)



kPa
-3

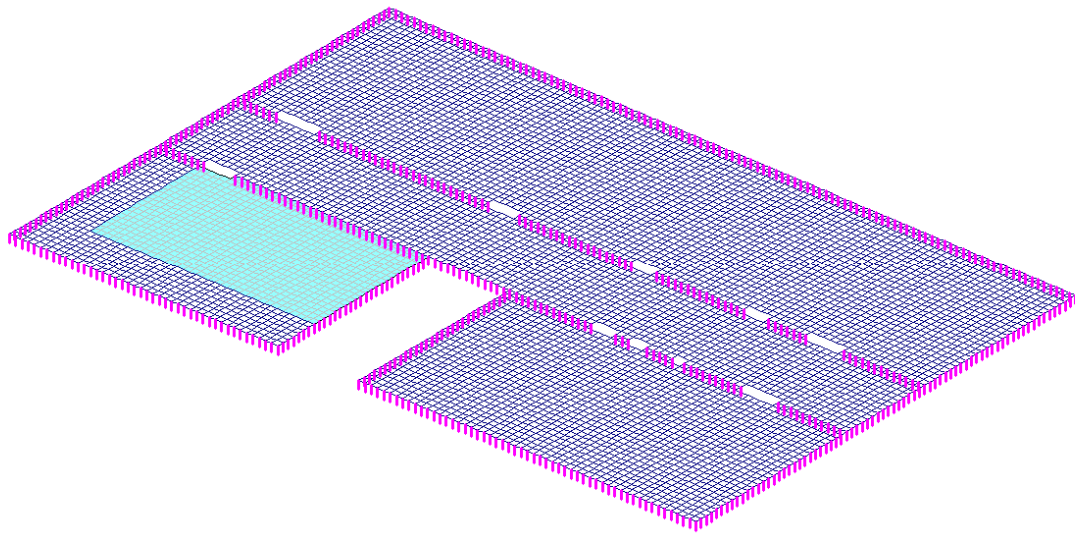
Z
Y
X

(2019-03-29) Zadanie: PŁ_1

Płyta

Firma: EMGIEprojekt Sp.z o.o. (ABC Płyta)

Schemat: 5 (Użytkowe)



kPa
-3

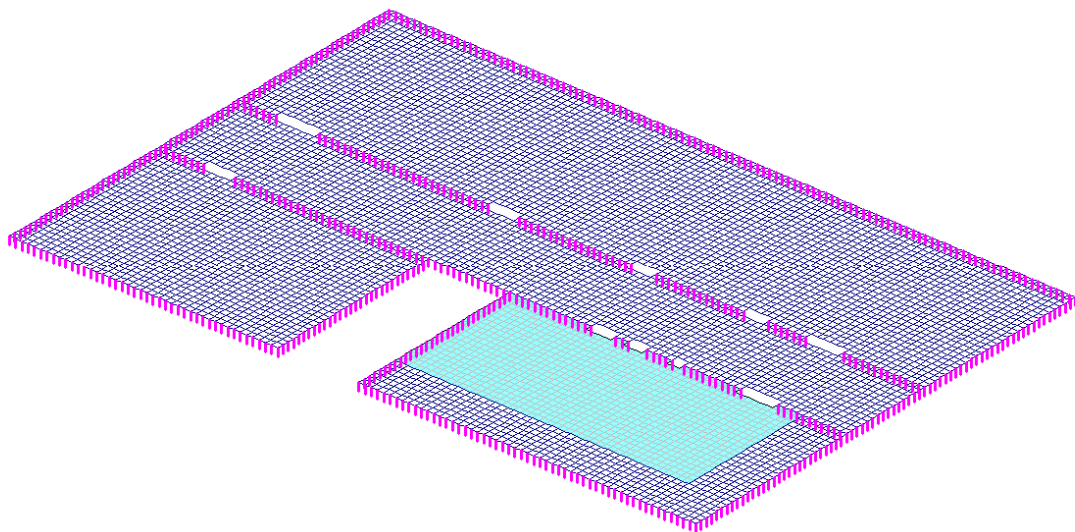
Z
Y
X

(2019-03-29) Zadanie: PL_1

Płyta

Firma: EMGIEprojekt Sp.z o.o. (ABC Płyta)

Schemat: 7 (Użytkowe)



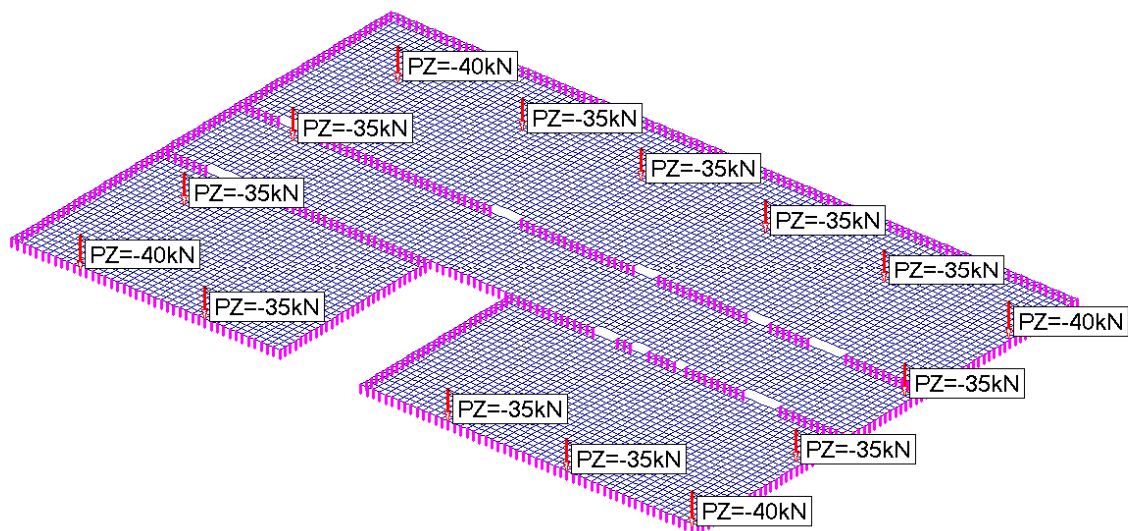
kPa
-3

Z
Y
X

(2019-03-29) Zadanie: PL_1

Płyta

Firma: EMGIEprojekt Sp.z o.o. (ABC Płyta)



(2019-03-29) Zadanie: PŁ_1

Płyta

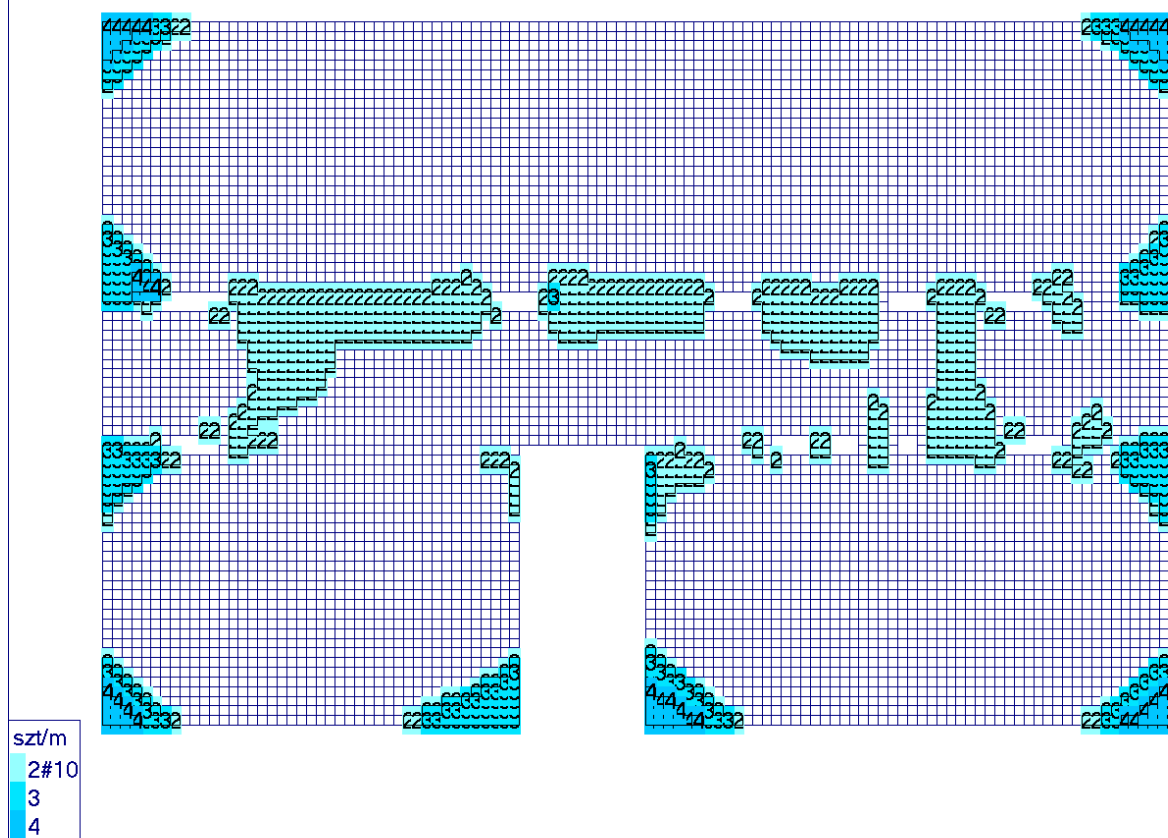
Firma: EMGIEprojekt Sp.z o.o. (ABC Płyta)

5.3 Mapy zbrojenia płyty:

Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek XPN-EN 1992_1_1:200Obwiednia - Przez sumowanie (- Obliczeniowe)
Zbrojenie niezbędne (#10) (c=30) (B500SP)

Atrybuty: Bazowy

Dane: 1



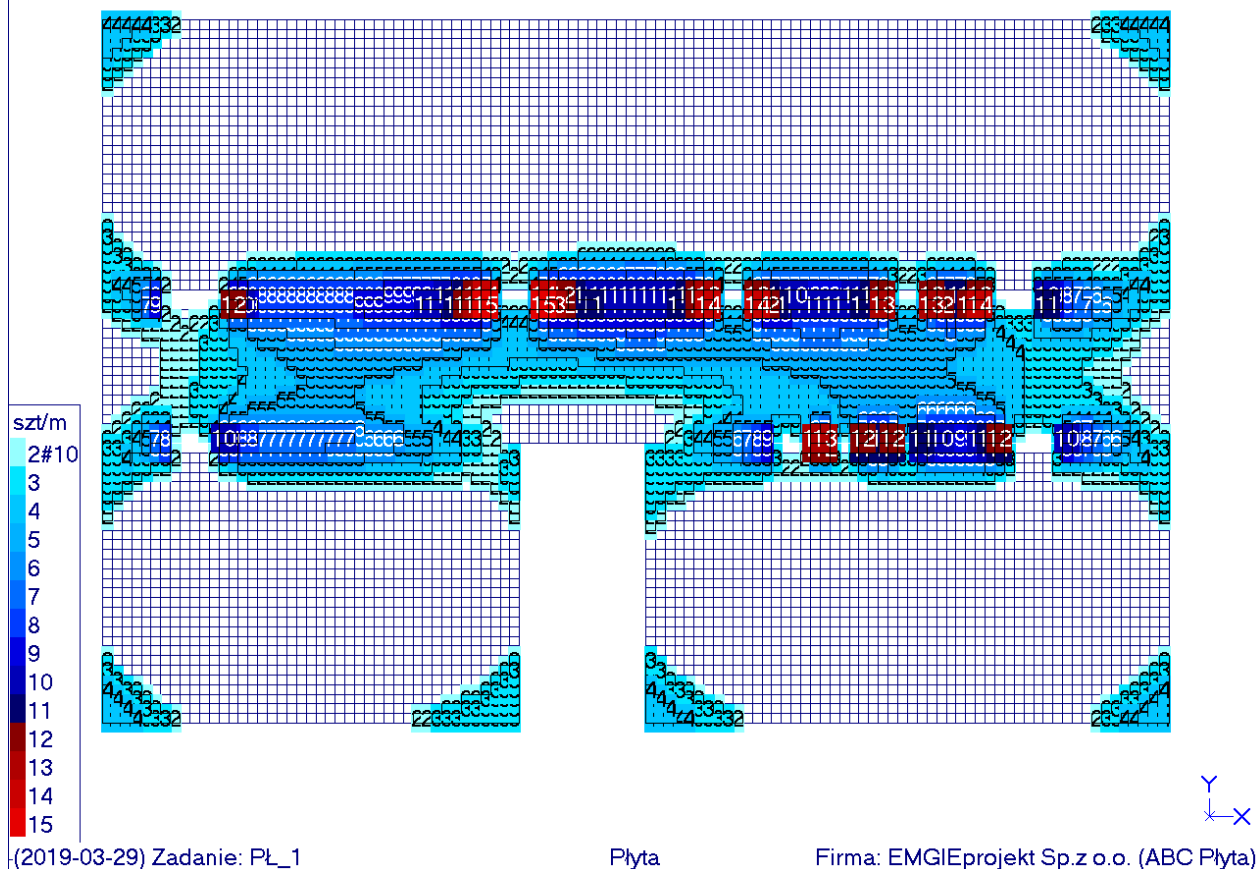
(2019-03-29) Zadanie: PŁ_1

Płyta

Firma: EMGIEprojekt Sp.z o.o. (ABC Płyta)

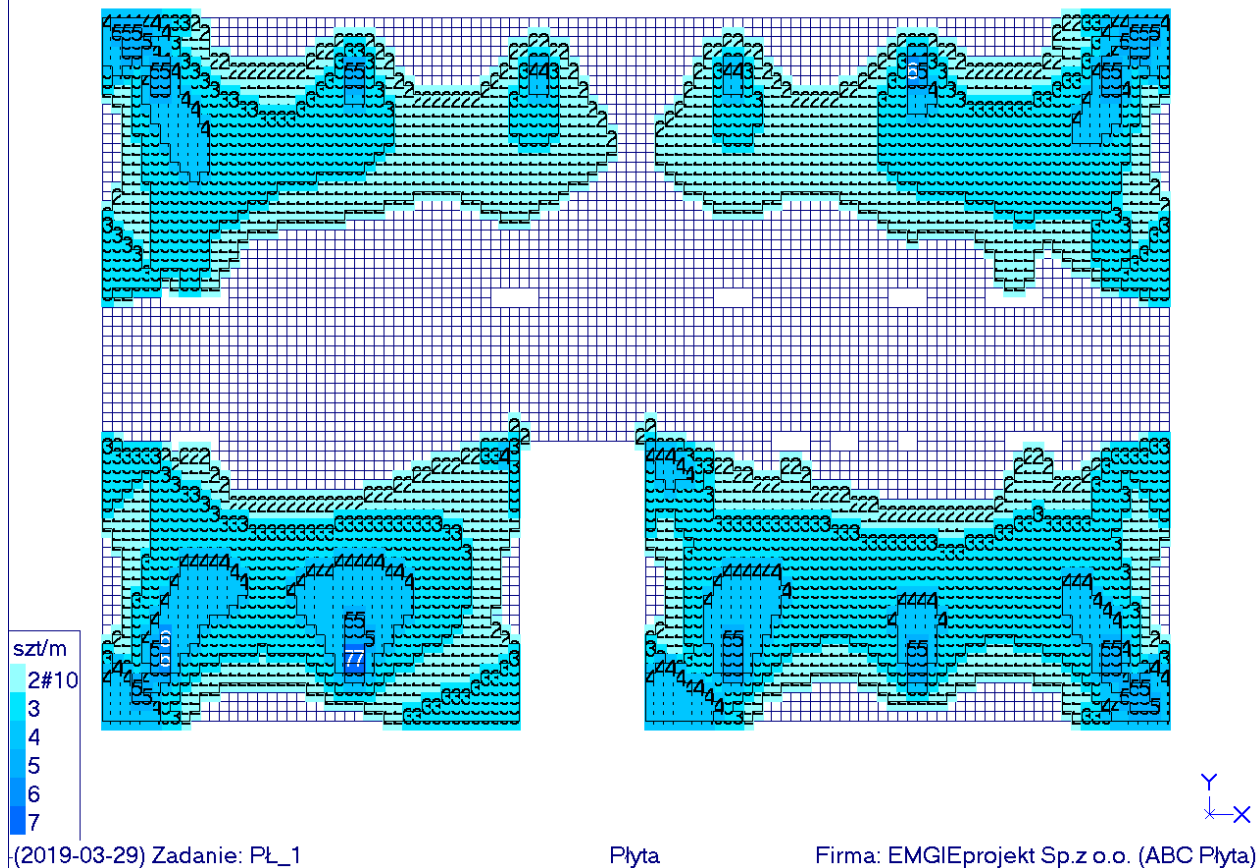
Liczba wkładek szt/m na górze płyty - kierunek YPN-EN 1992_1_1:200Obwiednia - Przez sumowanie (- Obliczeniowe)
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=30) (B500SP)

Dane: 1



Liczba wkładek szt/m na dole płyty - kierunek X PN-EN 1992_1_1:200Obwiednia - Przez sumowanie (- Obliczeniowe)
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=30) (B500SP)

Dane: 1



Liczba wkładek szty/m na dole płyty - kierunek Y PN-EN 1992-1-1:2004 Obwiednia - Przez sumowanie (- Obliczeniowe)
Zbrojenie założone i niezbędne (#10) (c=30) (B500SP)

Dane: 1

