

NAZWA INWESTYCJI:

**PROJEKT WYKONAWCZY WYKONANIA KONSTRUKCJI STALOWEJ NAD STROPEM
POMIESZCZENIA NR 115C ZLOKALIZOWANEGO W BUDYNKU OŚRODKA RADIOIZOTOPÓW
POLATOM NA TERENIE NARODOWEGO CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH
PRZY UL. SOŁTANA 7 W OTWOCKU**

NAZWA I KATEGORIA OBIEKTU:

PLACÓWKA BADAWCZA

KATEGORIA OBIEKTU IX

ADRES INWESTYCJI:

**UL. ANDRZEJA SOŁTANA 7, 05-400 OTWOCK
DZIAŁKA NR 17, OBRĘB 257, JEDNOSTKA NR 141702_1 OTWOCK**

INWESTOR:

**NARODOWE CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH
OŚRODEK RADIOIZOTOPÓW POLATOM
UL. ANDRZEJA SOŁTANA 7, 05-400 OTWOCK**

ZESPÓŁ AUTORSKI PROJEKTU:

Projektant koordynator i projektant konstrukcji mgr inż. Damian Cyrta	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej MAZ/0003/POOK/09	
Sprawdzający w specjalności konstrukcyjno-budowlanej mgr inż. arch. Radosław Lenart	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej MAZ/0937/PWBKb/17	

20 PAŹDZIERNIKA 2021r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Warszawa, dn. 20.10.2021r.

Na podstawie art. 34 ust.3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2020 poz. 1333), oświadczam, że – projekt wykonawczy wykonania konstrukcji stalowej nad stropem pomieszczenia nr 115c zlokalizowanego w budynku ośrodka radioizotopów POLATOM na terenie narodowego centrum badań jądrowych przy ul. Sołtana 7 w Otwocku sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ AUTORSKI PROJEKTU:		
Projektant koordynator i projektant konstrukcji mgr inż. Damian Cyrta	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej MAZ/0003/POOK/09	
Sprawdzający w specjalności konstrukcyjno-budowlanej mgr inż. arch. Radosław Lenart	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej MAZ/0937/PWBKb/17	

SPIS TREŚCI

	Str.
I. EKSPERTYZA TECHNICZNA	4
II. OPIS TECHNICZNY	5
1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA	5
2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	5
3. SKRÓCONY OPIS BUDYNKU	5
4. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	6
5. PRACE ROZBIÓRKOWE	7
6. WYKONANIE KONSTRUKCJI STALOWEJ	7
7. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE	9
8. ZALECENIA KOŃCOWE	35
9. UPRAWNIENIA BUDOWLANE	36

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Str.
1.	Rys. nr 1	PLAN SYTUACYJNY	38
2.	Rys. nr 2	RZUT POMIESZCZENIA 115C STAN ISTNIEJĄCY I PROJEKTOWANY	39
3.	Rys. nr 3	WIDOK I, II, III, IV	40
4.	Rys. nr 4	RZUT POMIESZCZENIA 115C PROJEKTOWANA KONSTRUKCJA STALOWA	41
5.	Rys. nr 5	PRZEKRÓJ A-A, B-B, C-C, D-D	42
6.	Rys. nr 6	DETAL D-1, D-2, D-3, D-4	43

I. EKSPERTYZA TECHNICZNA

Przeprowadzono analizę istniejącej konstrukcji w zakresie wykonania konstrukcji stalowej pod pomieszczenie chłodni. Stan techniczny budynku oceniono na dobry. Brak pęknięć i zarysowań ścian oraz stropów budynku w zakresie objętym opracowaniem, brak widocznego nierównomiernego osiadania fundamentów budynku.

Ocena stanu technicznego głównych elementów konstrukcyjnych budynku, poddanych ocenie w opracowaniu:

- Stropy międzykondygnacyjne nie wykazują nadmiernych odkształceń. Brak widocznych ubytków, korozji biologicznych, odspojeń wypraw tynkarskich. Elementy konstrukcyjne nie odsłonięte, nie wykazują zarysowań, stropy bez widocznych oznak przeciążenia. Stan stropów ocenia się jako dobry.
- Ściany nośne wewnętrzne oraz zewnętrzne nie wykazują oznak przeciążenia, brak widocznych rys oraz spękań, brak widocznych odspojeń wypraw tynkarskich. Stan ścian nośnych ocenia się jako dobry.
- Ławy fundamentowe budynku nie wykazują oznak nierównomiernego osiadania budynku. Stan fundamentów ocenia się jako dobry.

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych oraz badań in situ stwierdza się:

- brak przekroczenia warunków nośności i użyteczności wskazanych elementów konstrukcyjnych,
- brak widocznych rys oraz pęknięć ścian nośnych,
- nie stwierdzono nadmiernych ugięć stropów,
- nie stwierdzono widocznych przemieszczeń pionowych i odkształceń budynku, mających wpływ na konstrukcję oraz jej przydatność użytkową.

Wykonanie stalowej konstrukcji nie wpłynie negatywnie na elementy konstrukcyjne budynku, tj. stropy, ściany nośne, ławy fundamentowe.

Stan techniczny istniejącego budynku ocenia się na dobry, nadaje się pod zamierzoną inwestycję budowlaną.

Projektant

mgr inż. Damian Cyrta

MAZ/0003/POOK/09

II. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania projektu wykonawczego stanowi zlecenie nr HZ.240.1303.2021 z dnia 19.08.2021r. zawarte pomiędzy Narodowym Centrum Badań Jądrowych Ośrodek Radioizotopów POLATOM, zlokalizowanym przy ul. Andrzeja Sołtana 7, 05-400 Otwock a Studium Budowlanym „UNITY” S.C., zlokalizowanym przy ul. Warszawskiej 33D, 05-082 Blizne Łaszczyńskiego.

Projekt wykonano w oparciu o:

- Wizję lokalną budynku w zakresie objętym opracowaniem,
- Dokumentację archiwalną budynku przekazaną przez Użytkownika,
- Wytyczne Zamawiającego,
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020r., poz. 1333),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2020r., poz. 2351 z późn. zm.),

2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest pomieszczenie nr 115C w budynku zlokalizowanym na terenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych.

Celem inwestycji jest wykonanie konstrukcji stalowej nad stropem przedmiotowego pomieszczenia.

3. SKRÓCONY OPIS BUDYNKU

Przedmiotowy budynek zlokalizowany jest na działce nr 17 w obrębie 257, jednostka ewidencyjna 141702_1 Otwock. Budynek dwukondygnacyjny, podpiwniczony, wolnostojący. Przedmiotowe pomieszczenie nr 115C znajduje się na I piętrze budynku. Strop pod przedmiotowym pomieszczeniem Ackermana. Na stropie znajduje się wylewka betonowa o gr. 5cm. Obecnie wykończenie posadzki stanowi wykładzina PCV na kleju. Ściany nośne, murowane, o grubości 34cm – ściana nośna wewnętrzną oraz 51cm – ściana nośna zewnętrzną.

4. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Projektuje się:

- demontaż wyposażenia pomieszczenia w miejsce wskazane przez Inwestora,
- demontaż elementów ściennych wskazanych w dokumentacji rysunkowej, tj. kaloryfery (2szt.) wraz z instalacjami sanitarnymi, gniazda elektryczne, łączniki, skrzynki ścienne oraz inne elementy wskazane w dokumentacji rysunkowej,
- zaślepienie otworów okiennych (2szt.) od wewnątrz w ścianie zewnętrznej pomieszczenia płytą GK gr. 12,5mm, gruntowanie, następnie malowanie farbą lateksową na kolor biały,
- skucie istniejącej szlichty betonowej o gr. 5cm wraz z warstwą wykończenia z wykładziny PCV z całej powierzchni pomieszczenia,
- montaż belek HEB 140 w rozstawie co 50cm, poprzez podkucie miejscowo ściany etapami zgodnie z dokumentacją rysunkową z uzupełnieniem betonem bruzdy po usytuowaniu belki na ścianie. Szerokość podkucia bruzdy w ścianie dostosować do warunków na budowie, lecz nie wykuwać więcej niż 50 cm odcinka ściany, głębokość osadzenia belek min. 20cm. Beton wypełniający o klasie nie niższej niż C20/25. Możliwość zastąpienia bruzdowania ścian poprzez lokalne podkucia w ścianie i wsunięcie belek dźwigiem z zewnątrz (technologia wymaga odtworzenia warstw izolacyjnych elewacji oraz struktury). Belki stalowe na końcach podlegających obetonowaniu należy zaizolować izolacją bitumiczną bezszwową. Belki montować na wysokości min. 2cm ponad istniejącym stropem,
- wykonanie miejscowego bruzdowania w ścianach nośnych pod montaż dwóch belek HEB 160, belki opierać na ścianach na głębokość 20cm, na końcach, belki należy owinać papą SBS/uszczelnić izolacją bitumiczną bezszwową, następnie zabetonować, pod montowanymi belkami HEB 160 należy skuć górną warstwę stropu na grubość 3,5cm,
- ułożenie folii paroszczelnej na istniejącym stropie,
- montaż wypełnienia belek z wełny mineralnej gr. 10cm, $\lambda=0,039$ [W/mK],
- montaż drewnianych krawędziaków o wymiarach 40x20cm oraz 70x20mm (1szt.), wzdłuż oraz w poprzek belek HEB, zgodnie z dokumentacją rysunkową, krawędziaki wykonane z drewna egzotycznego, odpornego na zawilgocenia,
- na półkach belek, ułożenie płyt z wełny mineralnej, twardej gr. 2cm, $\lambda=0,039$ [W/mK],
- ułożenie folii paroprzepuszczalnej na warstwie wełny,
- wykonanie podłogi z płyt wiórowo-cementowych gr. 25mm, płyty należy obustronnie zagruntować paroszczelnie, montaż płyt do drewnianych krawędziaków za pomocą wkrętów do drewna,
- wykonanie szlichty betonowej, z betonu klasy C16/20 gr. 4cm w pomieszczeniu przedsionka,
- wykonanie wylewki samopoziomującej gr. 1cm w pomieszczeniu przedsionka,

- wykonanie pochylni w miejscu wskazanym w dokumentacji rysunkowej, pochylnię o spadku max. 10% należy wykonać na belkach drewnianych, szerokości 10cm, długości 120cm i zmiennej wysokości, zgodnie z dokumentacją rysunkową, do belek, za pomocą wkrętów należy przymocować płytę wiórowo-cementową gr. 25mm,
- ułożenie wykładziny homogenicznej, winylowej, elastycznej na całej powierzchni stropu (na szlachcie cementowej oraz na płytach wiórowo-cementowych), kolor wykładziny zostanie uzgodniony z Użytkownikiem na etapie prac remontowych przed wbudowaniem danego materiału, wykończenie na ścianach cokołem wysokości 7cm w kolorze wykładziny,
- uprzątnięcie terenu,

5. PRACE ROZBIÓRKOWE

Rozbiórcze polegają: szlichta betonowa wraz z wykończeniem z wykładziny PCV, elementy wyposażenia pomieszczenia. Wszystkie elementy zgodnie z zakresem prac i dokumentacją rysunkową.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy przeprowadzić dokładne rozeznanie budynku i otaczającego terenu. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, zgromadzenie potrzebnych narzędzi i sprzętu oraz wykonanie odpowiednich urządzeń do usuwania z budynku materiałów z rozbiórki. Pracownicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych powinni być dokładnie zaznajomieni z zakresem prac.

Przy pracach rozbiórkowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach budowlanych. W celu zapewnienia bezpieczeństwa robót rozbiórkowych wszystkie przejścia i inne niebezpieczne miejsca powinno się zabezpieczyć. Pracowników zatrudnionych przy robotach rozbiórkowych powinno się zaopatrzyć w odzież roboczą, okulary i rękawice, a wszystkie narzędzia używane przy rozbiórcie stale utrzymywać w dobrym stanie.

Wszystkie instalacje znajdujące się w rejonie wykonywania prac rozbiórkowych Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć. Wykonanie tych prac nie podlega odrębnej zapłacie. Materiał rozbiórkowy należy na bieżąco usuwać poza obrys budynku. Znajdujące się w budynku elementy nie podlegające rozbiórcie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami. Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych powinno się zabezpieczyć, wytyczyć obejścia. W celu zmniejszenia zanieczyszczenia przestrzeni Wykonawca zobowiązany jest wykonywać kurtyny osłaniające strefę prowadzenia robót. Ostateczny harmonogram prac Wykonawca ustali z przedstawicielem Inwestora.

6. WYKONANIE KONSTRUKCJI STALOWEJ

Montaż belek HEB

Projektuje się wykonanie konstrukcji stalowej nad istniejącym stropem Ackermana, poprzez montaż belek stalowych HEB 140 oraz HEB 160 ze stali S235JRH na istniejących ścianach nośnych pomieszczenia.

Przed przystąpieniem do prac montażowych, należy wykonać pomiary istniejącego pomieszczenia, ze zwróceniem uwagi na odchyłki ścian nośnych. Wykonawca prac, ma obowiązek dokonania wymiarów, przed zamówieniem elementów montażowych, następnie dobrania długości belek pod wyznaczony wymiar.

Ściany nośne, w miejscu montażu belek HEB 140 i HEB 160 należy miejscowo podcuć etapowo zgodnie z dokumentacją rysunkową. Rozpocząć montaż od I etapu i kontynuować poprzez miejscowe podkucie, wsunięcie belek, osadzenie w pionie i poziomie i zabetonowanie. Po zabetonowaniu belki po odczekaniu min 3 dni można wykuwać ścianę w kolejnym etapie. Dopuszcza się dla przyspieszenia prac podkuwać belki w co drugim etapie jednocześnie.

Belki HEB 140 należy opierać na wysokości 2cm ponad powierzchnią istniejącego stopu, belki HEB 160 na wysokości 2cm – należy skuć wierzchnią warstwę stropu na grubość 3,5cm. Miejsca łączenia prostokątnych belek, należy wykonać zgodnie z detalami zamieszczonymi w części rysunkowej tj. na kątowniki 60x100x5mm za pomocą dwóch śrub M12 klasy 8,8.

Belki podłużne HEB 160, należy opierać na ścianach nośnych pomieszczenia. Końce belek należy owinąć papą SBS/izolować izolacją bitumiczną bezszwową, następnie zabetonować.

Na całej powierzchni stropu należy ułożyć folię paroszczelną gr. 0,3mm, następnie ułożyć płyty z wełny mineralnej o gr. 10cm i współczynnika przenikania ciepła $\lambda=0,039$ [W/mK]. Celem odpowiedniego zaizolowania stalowych belek, na górnych stopkach belek, należy ułożyć płyty z wełny mineralnej, twardej, gr. 2cm, następnie ułożyć folię paroprzepuszczalną.

Ułożenie podłogi z płyt wiórowo-cementowych

Do zamocowanych na belkach stalowych, drewnianych krawędziaków, należy zamocować płyty wiórowo-cementowe gr. 25mm za pomocą wkrętów do płyt cementowych w rozstawie nie większym niż 20cm. Krawędziaki drewniane, należy stosować pod wszystkie krawędzie wzdłużne oraz poprzeczne. Należy zachować minimalny odstęp wkrętów 15mm od krawędzi płyt. Przed montażem, należy przeprowadzić dwustronne gruntowanie płyt. Przed naklejeniem warstwy wierzchniej z wykładziny, należy przeprowadzić obróbkę styków, aby wyrównać niewielkie różnice wysokości na stykach płyt.

Wymagania dla płyt:

Rodzaj: trzywarstwowa płyta wiórowa.

Klasa reakcji na ogień: B-s1, d0, trudno zapalne.

Odporność na obciążenia: układane w osiowym rozstawie 50cm, o odporności na obciążenie min. 5kN/m².

Powierzchnie: obustronnie szlifowane, żółtawo brązowe o strukturze drobnych wiórów, tolerancja grubości $\pm 0,3$ mm.

Skład: drewno 58%, cement 20%, woda 9%, tolerowane przez środowisko materiały mineralizujące 3%, powietrze 10%.

Układanie wykładziny

Wykładziny podłogowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, przewiewnych, nienasłonecznionych w temperaturze od +5 do +30 C, w warunkach zabezpieczających przed zabrudzeniem, zawilgoceniem, uszkodzeniem mechanicznym lub chemicznym w odległości od urządzeń grzejnych i punktów oświetleniowych zgodnie z obowiązującymi przepisami przeciwpożarowymi. Podłoże pod wykładziny powinno być równe oraz pozbawione jakichkolwiek wystających ostrych przedmiotów czy krawędzi mogących uszkodzić wykładzinę. Wykładziny arkuszowe zwinięte w rulon powinny być przechowywane w pozycji pionowej. Sznur spawalniczy powinien być składowany w pomieszczeniach krytych, suchych, nienasłonecznionych w temperaturze od +5 C do +30 C, w warunkach uniemożliwiających zabrudzenie, zawilgocenie, uszkodzenie mechaniczne czy chemiczne. Klej należy przechowywać w opakowaniach w pomieszczeniach o temperaturze od + 5 do + 25 C. Pojemniki powinny się znajdować w odległości, co najmniej 1m od urządzeń grzewczych. Czas składowania 6 miesięcy od daty produkcji.

Podłoże pod elastyczne wykładziny podłogowe musi być: wytrzymałe i odporne na naciski występujące w czasie eksploatacji podłóg, gładkie oraz suche, na powierzchni nie mogą występować żadne zgrubienia, powierzchnia powinna być wolna od kurzu i innych zanieczyszczeń.

Wykładzinę należy kleić zaprawą klejącą, następnie docisnąć do podłoża, np. specjalnym wałkiem. Ostateczną kolorystykę wykładzin uzgodnić z Użytkownikiem.

7. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE

Zestawienie obciążeń dla belki krótkiej

Lp.	Obciążenie	Wartość charakterystyczna obciążenia	Współczynnik obciążenia	Wartość obliczeniowa obciążenia
Stale				
1	Podłoga	$0,32 \cdot 0,5 = 0,16 \text{ kN/m}$	1,30	0,21
2	Obciążenie użytkowe (przyjęto poza miejscami ustawienia regałów)	$5,00 \cdot 0,5 = 2,50 \text{ kN/m}$	1,30	3,25 kN/m
3	Obciążenie od regałów	$5,00 \cdot 0,5 = 2,50 \text{ kN/m}$	1,30	3,25 kN/m
SUMA	Rozłożone:	2,66 kN/m (przyjęto, że obciążenie użytkowe nie występuje w miejscu wstawiania regałów)	1,30	3,46 kN/m

NAZWA: Belka krótka HEB 140

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]:
b [m]:

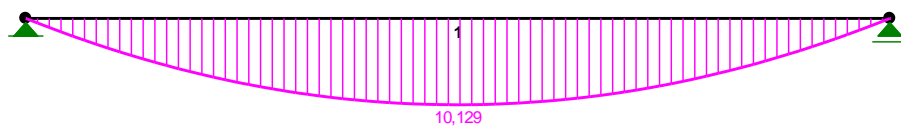
Grupa: A "" Zmienne $\gamma_f = 1,30$
1 Liniowe 0,0 2,660 2,660 0,00
4,60

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu

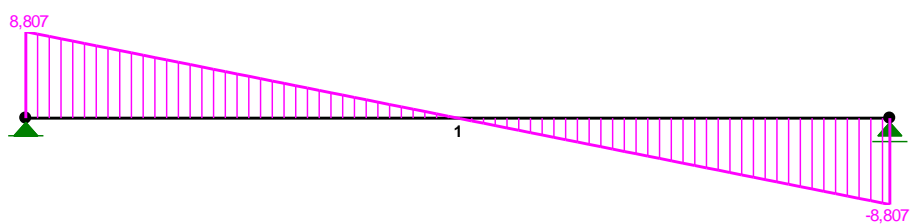
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :
Ciężar wł. 1,10
A -"" Zmienne 1 1,00 1,30

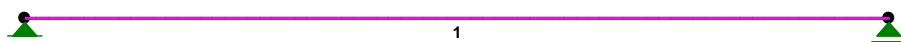
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



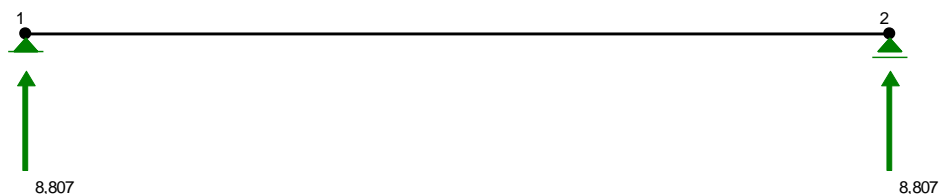
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:
N[kN]:				
1	0,00	0,000	-0,000	8,807
0,000	0,50	2,300	10,129*	0,000
0,000	1,00	4,600	-0,000	-8,807
0,000				

ekstremalne

* = Wartości

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

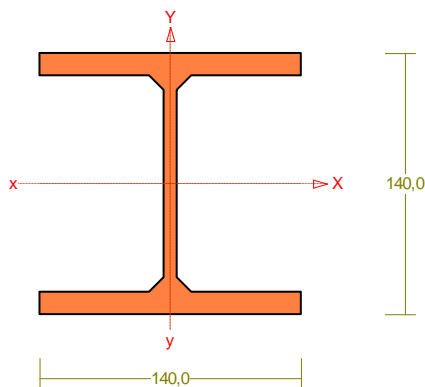
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:
M [kNm]:			
1	0,000	8,807	8,807
2	0,000	8,807	8,807

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:
Fi [rad] ([deg]):			
1	0,00000	-0,00000	0,00000
2	0,00000	-0,00000	0,00000

Przekrój: I 140 HEB



Wymiary przekroju:

I 140 HEB $h=140,0$ $g=7,0$ $s=140,0$ $t=12,0$
 $r=12,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=1510,0$ $J_{yg}=550,0$ $A=43,00$ $i_x=5,9$ $i_y=3,6$
 $J_w=22478,8$ $J_t=21,1$ $i_s=6,9$.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość
 $f_d=215$ MPa dla $g=12,0$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$x_a = 2,300$; $x_b = 2,300$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$M_x = -10,129$ kNm, $V_y = 0,000$ kN, $N = 0,000$ kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 47,0$ MPa $\sigma_c = -47,0$ MPa.

Naprężenia:

$x_a = 2,300$; $x_b = 2,300$.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 47,0$ MPa $\sigma_c = -47,0$ MPa.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = 0,0$ $\Delta\sigma = 47,0$ MPa $\psi_{oc} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 47,0 = 47,0 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$\kappa_a = 1,000$ $\kappa_b = 1,000$ węzły nieprzesuwne $\Rightarrow \mu = 1,000$ dla $l_o = 4,600$
 $l_w = 1,000 \times 4,600 = 4,600$ m

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$\kappa_a = 1,000$ $\kappa_b = 1,000$ węzły nieprzesuwne $\Rightarrow \mu = 1,000$ dla $l_o = 4,600$
 $l_w = 1,000 \times 4,600 = 4,600$ m

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$.

Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega\omega} = 4,600$ m. Długość wyboczeniowa
 $l_\omega = 4,600$ m.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 1510,0}{4,600^2} 10^{-2} = 1443,826 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 550,0}{4,600^2} 10^{-2} = 525,897 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_{\varpi}}{l_{\varpi}^2} + GJ_T \right) =$$

$$\frac{1}{6,9^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 22478,8}{4,600^2} 10^{-2} + 80 \times 21,1 \times 10^2 \right) = 3973,781 \text{ kN}$$

Zwichrzenie:

Dla dwuteownika walcowanego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_{ow} = 4600 \text{ mm}$:

$$\frac{35 i_y}{\beta} \sqrt{215 / f_d} = \frac{35 \times 36}{0,400} \times \sqrt{215 / 215} = 3133 < 4600 = l_1$$

Konieczne jest sprawdzenie zwichrzenia pręta.

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia $a_o = 0,00 \text{ cm}$. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły $a_s = -0,00 \text{ cm}$. Przyjęto następujące wartości parametrów zwichrzenia: $A_1 = 0,610$, $A_2 = 0,530$, $B = 1,140$.

$$A_o = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,610 \times 0,00 + 0,530 \times -0,00 = 0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_o N_y + \sqrt{(A_o N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$0,000 \times 525,897 + \sqrt{(0,000 \times 525,897)^2 + 1,140^2 \times 0,069^2 \times 525,897 \times 3973,781} = 114,066$$

Smukłość względna dla zwichrzenia wynosi:

$$\bar{\lambda}_L = 1,15 \sqrt{M_R / M_{cr}} = 1,15 \times \sqrt{49,562 / 114,066} = 0,758$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 2,300$; $x_b = 2,300$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,069 \times 215,7 \times 215 \times 10^{-3} = 49,562 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,758$ wynosi $\varphi_L = 0,915$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{10,129}{0,915 \times 49,562} = 0,223 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 4,600$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 9,8 \times 215 \times 10^{-1} = 122,206 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,6 \quad V_R = 73,324 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 8,807 < 122,206 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$x_a = 2,300; \quad x_b = 2,300.$$

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,000 < 73,324 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 49,562 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R_x,V}} = \frac{10,129}{49,562} = 0,204 < 1$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$$x_a = 0,000; \quad x_b = 4,600.$$

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0 \text{ mm}$.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 0,0 \text{ MPa}$. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o \cdot t_w \cdot \eta_c \cdot f_d = 220,0 \times 7,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 331,100 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 331,100 = P_{R,W}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 5,6 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 4600 / 250 = 18,4 \text{ mm}$$

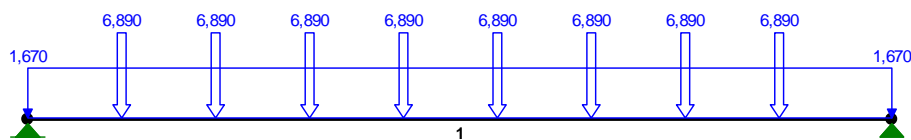
$$a_{\max} = 5,6 < 18,4 = a_{\text{gr}}$$

Zestawienie obciążeń dla wymianu

Lp.	Obciążenie	Wartość charakterystyczna obciążenia	Współczynnik obciążenia	Wartość obliczeniowa obciążenia
Stale				
1	Ściany oraz strop chłodni	$0,32 \times 2,90 + 0,32 \times 2,30 = 1,67 \text{ kN/m}$	1,30	2,17 kN/m
2	Obciążenie skupione od belek opartych na wymianie	6,89 kN	1,28	8,82 kN

NAZWA: Belka wymian

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]:
b [m]:

Grupa:	A	""			Zmienne	$\gamma_f = 1,30$
1	Linowe	0,0	1,670	1,670	0,00	

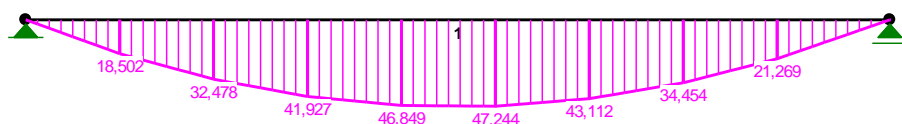
Grupa:	B	""			Zmienne	$\gamma_f = 1,28$
1	Skupione	0,0	6,890		0,50	
1	Skupione	0,0	6,890		1,00	
1	Skupione	0,0	6,890		1,50	
1	Skupione	0,0	6,890		2,00	
1	Skupione	0,0	6,890		2,50	
1	Skupione	0,0	6,890		3,00	
1	Skupione	0,0	6,890		3,50	
1	Skupione	0,0	6,890		4,00	

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu

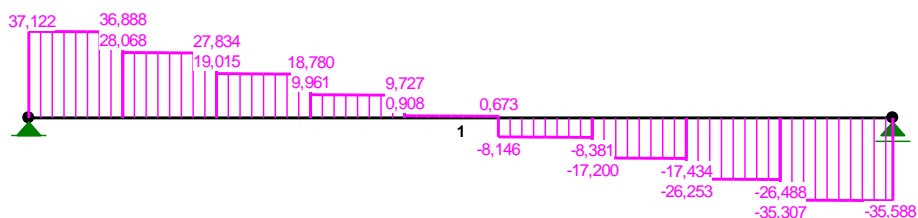
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
B - " "	Zmienne	1	1,00
			1,28

MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+B

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:
N[kN]:				
1	0,00	0,000	0,000	37,122
0,000	0,54	2,500	47,244*	-8,146
0,000	0,54	2,500	47,244*	0,673
0,000	1,00	4,600	-0,000	-35,588
0,000				

 * = Wartości
 ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+B

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:
M[kNm]:			
1	0,000	37,122	37,122
2	0,000	35,588	35,588

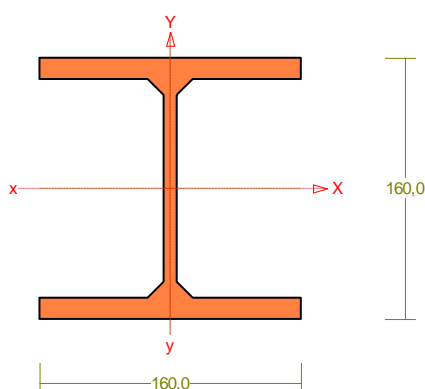
PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+B

 Węzeł: Ux [m] : Uy [m] : Wypadkowe [m] :
 Fi [rad] ([deg]) :

 1 0,00000 -0,00000 0,00000 -0,01414 (-
 0,810)
 2 0,00000 -0,00000 0,00000 0,01407 (
 0,806)

Przekrój: I 160 HEB



Wymiary przekroju:

I 160 HEB h=160,0 g=8,0 s=160,0 t=13,0
 r=15,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=2490,0 J_{yg}=889,0 A=54,30 i_x=6,8 i_y=4,0
 J_w=47943,2 J_t=31,1 i_s=7,9.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość
f_d=215 MPa dla **g=13,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.

Siły przekrojowe:

x_a = 2,500; x_b = 2,100.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AB**

M_x = -52,943 kNm, V_y = 0,239 kN, N = 0,000 kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 170,1 MPa σ_c = -170,1 MPa.

Naprężenia:

x_a = 2,500; x_b = 2,100.

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 170,1 MPa σ_c = -170,1 MPa.

Naprężenia:

- normalne: σ = 0,0 Δσ = 170,1 MPa ψ_{oc} = 1,000

- ścinanie wzdłuż osi Y: A_v = 12,80 cm² τ = 0,2 MPa ψ_{ov} = 1,000

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 170,1 = 170,1 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 0,2 / 1,000 = 0,2 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{170,1^2 + 3 \times 0,2^2} = 170,1 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 4,600$$
$$l_w = 1,000 \times 4,600 = 4,600 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 4,600$$
$$l_w = 1,000 \times 4,600 = 4,600 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$.

Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{o\omega} = 4,600 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 4,600 \text{ m}$.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 2490,0}{4,600^2} 10^{-2} = 2380,879 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 889,0}{4,600^2} 10^{-2} = 850,041 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) =$$

$$\frac{1}{7,9^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 47943,2}{4,600^2} 10^{-2} + 80 \times 31,1 \times 10^2 \right) = 4738,987 \text{ kN}$$

Zwichrzenie:

Dla dwuteownika walcowanego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_{o\omega} = 4600 \text{ mm}$:

$$\frac{35 i_y}{\beta} \sqrt{215 / f_d} = \frac{35 \times 41}{0,400} \times \sqrt{215 / 215} = 3544 < 4600 = l_1$$

Konieczne jest sprawdzenie zwichrzenia pręta.

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia $a_o = 0,00 \text{ cm}$. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły $a_s = 0,00 \text{ cm}$. Przyjęto następujące wartości parametrów zwichrzenia: $A_1 = 0,000$, $A_2 = 0,000$, $B = 0,000$.

$$A_o = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,000 \times 0,00 + 0,000 \times 0,00 = 0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_o N_y + \sqrt{(A_o N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$0,000 \times 850,041 + \sqrt{(0,000 \times 850,041)^2 + 0,000^2 \times 0,079^2 \times 850,041 \times 4738,987} = 0,000$$

Przyjęto, że pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem: $\bar{\lambda}_L = 0$.

Nośność przekroju na zginanie:

$$x_a = 2,500; \quad x_b = 2,100.$$

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 311,3 \times 215 \times 10^{-3} = 66,919 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwężenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{52,943}{1,000 \times 66,919} = 0,791 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$$x_a = 0,000; \quad x_b = 4,600.$$

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 12,8 \times 215 \times 10^{-1} = 159,616 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,6 \quad V_R = 95,770 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 42,115 < 159,616 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$x_a = 2,500; \quad x_b = 2,100.$$

- dla zginania względem osi X: $V_y = 8,580 < 95,770 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 66,919 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R,x,V}} = \frac{52,943}{66,919} = 0,791 < 1$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$$x_a = 0,000; \quad x_b = 4,600.$$

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0 \text{ mm}$.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 0,0 \text{ MPa}$. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 240,0 \times 8,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 412,800 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 412,800 = P_{R,W}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy przęta wynoszą:

$$a_{\max} = 17,9 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 4600 / 250 = 18,4 \text{ mm}$$

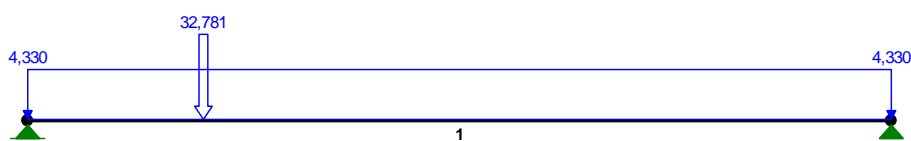
$$a_{\max} = 17,9 < 18,4 = a_{\text{gr}}$$

Zestawienie obciążeń dla HEB 160

Lp.	Obciążenie	Wartość charakterystyczna obciążenia	Współczynnik obciążenia	Wartość obliczeniowa obciążenia
Stale				
1	Podłoga	$0,32 \cdot 0,5 = 0,16 \text{ kN/m}$	1,30	0,21
2	Ściany oraz strop chłodni	$0,32 \cdot 2,90 + 0,32 \cdot 2,30 = 1,67 \text{ kN/m}$	1,30	2,17 kN/m
3	Obciążenie użytkowe (przyjęto poza miejscami ustawienia regałów)	$5,00 \cdot 0,5 = 2,50 \text{ kN/m}$	1,30	3,25 kN/m
4	Obciążenie od regałów	$5,00 \cdot 0,5 = 2,50 \text{ kN/m}$	1,30	3,25 kN/m
5	Siła skupiona z wymianu	31,78 kN	1,28	40,58
SUMA	Rozłożone:	4,33 kN/m (przyjęto, że obciążenie użytkowe nie występuje w miejscu wstępowania regałów)	1,30	5,63 kN/m

NAZWA: Belka HEB 160

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]:
b [m]:

Grupa: A ""			Zmienne	$\gamma f = 1,30$
1 Liniowe	0,0	4,330	4,330	0,00
5,90				

Grupa: B ""	Zmienne	$\gamma f = 1,28$
1 Skupione 0,0 32,781		1,20

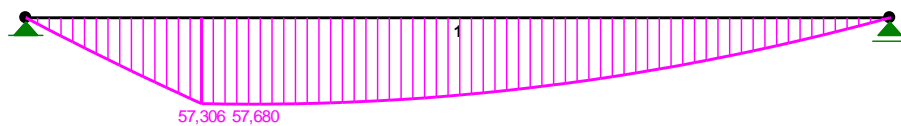
W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

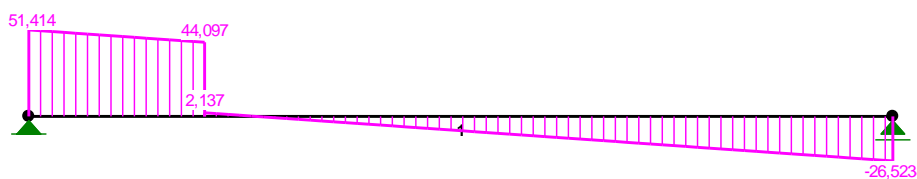
Grupa: Znaczenie: ψ_d : γ_f :

Ciężar wł.					1,10
A -"	Zmienne	1	1,00		1,30
B -"	Zmienne	1	1,00		1,28

MOMENTY :



TNĄCE:



NORMALNE:



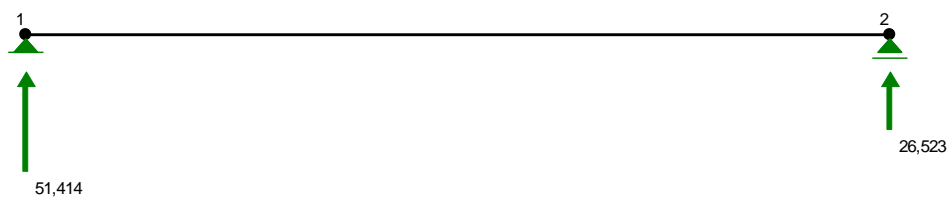
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt: N[kN]:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:
1 0,000	0,00	0,000	-0,000	51,414
0,000	0,27	1,567	57,680*	-0,102
0,000	1,00	5,900	-0,000	-26,523

* = Wartości
ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

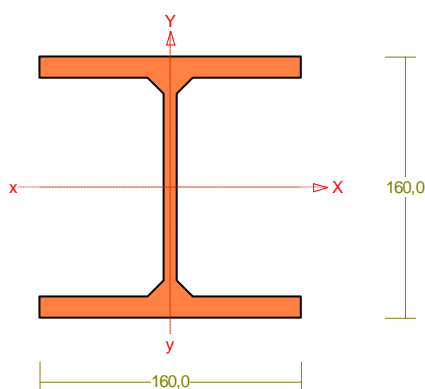
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:
M [kNm]:			
1	0,000	51,414	51,414
2	0,000	26,523	26,523

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:
Fi [rad] ([deg]):			
1	0,00000	-0,00000	0,00000
1,381)			-0,02411 (-
2	0,00000	-0,00000	0,00000
1,118)			0,01952 (

Przekrój: I 160 HEB



Wymiary przekroju:

I 160 HEB h=160,0 g=8,0 s=160,0 t=13,0 r=15,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=2490,0 J_{yg}=889,0 A=54,30 i_x=6,8 i_y=4,0 J_w=47943,2 J_t=31,1 i_s=7,9.Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość f_d=215 MPa dla g=13,0.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$$x_a = 1,788; \quad x_b = 4,113.$$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AB**

$$M_x = -57,510 \text{ kNm}, \quad V_y = -1,445 \text{ kN}, \quad N = 0,000 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 184,8 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -184,8 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

$$x_a = 1,788; \quad x_b = 4,113.$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 184,8 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -184,8 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

$$\begin{aligned} - \text{normalne:} \quad \sigma &= 0,0 & \Delta\sigma &= 184,8 \text{ MPa} & \psi_{oc} &= 1,000 \\ - \text{ściananie wzdłuż osi Y:} \quad & & A_v &= 12,80 \text{ cm}^2 & \tau &= 1,1 \text{ MPa} & \psi_{ov} &= 1,000 \end{aligned}$$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 184,8 = 184,8 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 1,1 / 1,000 = 1,1 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{184,8^2 + 3 \times 0,0^2} = 184,8 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\begin{aligned} \kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 5,900 \\ l_w = 1,000 \times 5,900 = 5,900 \text{ m} \end{aligned}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\begin{aligned} \kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 5,900 \\ l_w = 1,000 \times 5,900 = 5,900 \text{ m} \end{aligned}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$.

Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega\omega} = 5,900 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 5,900 \text{ m}$.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 2490,0}{5,900^2} 10^{-2} = 1447,268 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 889,0}{5,900^2} 10^{-2} = 516,715 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) =$$

$$\frac{1}{7,9^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 47943,2}{5,900^2} 10^{-2} + 80 \times 31,1 \times 10^2 \right) = 4450,115 \text{ kN}$$

Zwichrzenie:

Dla dwuteownika walcowanego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_{ow} = 5900$ mm:

$$\frac{35 i_y}{\beta} \sqrt{215 / f_d} = \frac{35 \times 41}{0,400} \times \sqrt{215 / 215} = 3544 < 5900 = l_1$$

Konieczne jest sprawdzenie zwichrzenia pręta.

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia $a_o = 0,00$ cm. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły $a_s = -0,00$ cm. Przyjęto następujące wartości parametrów zwichrzenia: $A_1 = 0,610$, $A_2 = 0,530$, $B = 1,140$.

$$A_o = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,610 \times 0,00 + 0,530 \times -0,00 = 0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_o N_y + \sqrt{(A_o N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$0,000 \times 516,715 + \sqrt{(0,000 \times 516,715)^2 + 1,140^2 \times 0,079^2 \times 516,715 \times 4450,115} = 136,367$$

Smukłość względna dla zwichrzenia wynosi:

$$\bar{\lambda}_L = 1,15 \sqrt{M_R / M_{cr}} = 1,15 \times \sqrt{71,505 / 136,367} = 0,833$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 1,788$; $x_b = 4,113$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,069 \times 311,3 \times 215 \times 10^{-3} = 71,505 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,833$ wynosi $\varphi_L = 0,874$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} (*M_x M_y *) = \frac{57,510}{0,874 \times 71,505} = 0,920 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 5,900$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 12,8 \times 215 \times 10^{-1} = 159,616 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,6 V_R = 95,770 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 51,414 < 159,616 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 1,788$; $x_b = 4,113$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 1,445 < 95,770 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 71,505 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R_x, V}} = \frac{57,510}{71,505} = 0,804 < 1$$

Nośność środnika pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$; $x_b = 5,900$.

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0$ mm.

Naprężenia ściskające w środniku wynoszą $\sigma_c = 0,0$ MPa. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środnika na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 240,0 \times 8,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 412,800 \text{ kN}$$

Warunek nośności środnika:

$$P = 0,000 < 412,800 = P_{R,W}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 30,5 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 150 = 5900 / 150 = 39,3 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 30,5 < 39,3 = a_{gr}$$

Zestawienie obciążeń dla HEB 140

Lp.	Obciążenie	Wartość charakterystyczna obciążenia	Współczynnik obciążenia	Wartość obliczeniowa obciążenia
Stale				
1	Podłoga	$0,32 \times 0,5 = 0,16 \text{ kN/m}$	1,30	0,21
2	Obciążenie użytkowe (przyjęto poza miejscami ustawienia regałów)	$5,00 \times 0,5 = 2,50 \text{ kN/m}$	1,30	3,25 kN/m
3	Obciążenie od regałów	$5,00 \times 0,5 = 2,50 \text{ kN/m}$	1,30	3,25 kN/m
SUMA	Rozłożone:	2,66 kN/m (przyjęto iż obciążenie użytkowe nie występuje w miejscu wstępowania regałów)	1,30	3,46 kN/m

NAZWA: Belka HEB 140

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:
b [m]:					

Grupa:	A	""		Zmienne	$\gamma_f = 1,30$
1	Liniowe	0,0	2,660	2,660	0,00
5,90					

=====

=====

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

=====

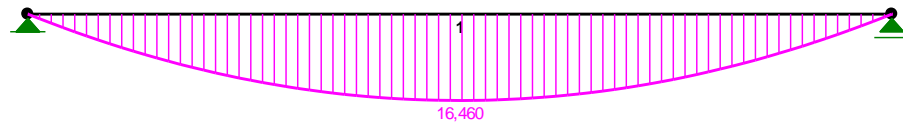
=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

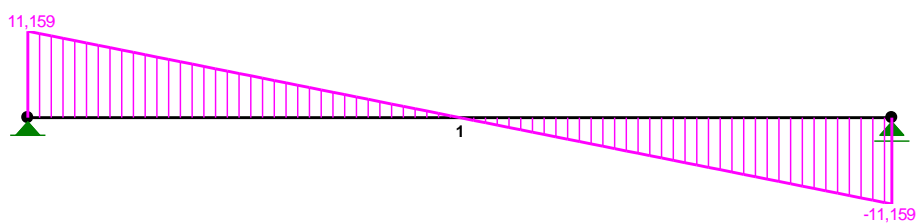
Grupa:		Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :

Ciężar wł.				1,10
A -""	Zmienne	1	1,00	1,30

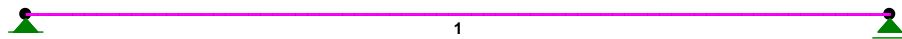
MOMENTY:



SIŁY PRZĘCZNE:



NORMALNE:



SIŁY PRZĘCZNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:
N[kN]:				
1	0,00	0,000	0,000	11,159
0,000	0,50	2,950	16,460*	0,000
0,000	1,00	5,900	0,000	-11,159
0,000				

* = Wartości

ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :
M [kNm] :	-----		

1	0,000	11,159	11,159
2	0,000	11,159	11,159

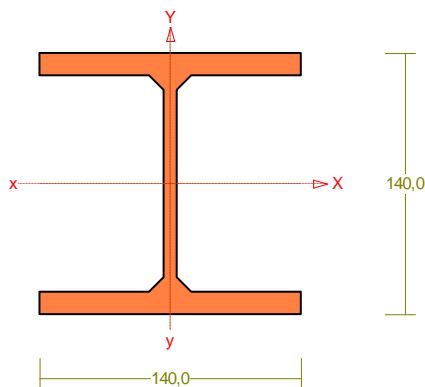
PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	
Fi[rad] ([deg]):	-----			

1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,01191 (-
0,682)				
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,01191 (
0,682)				

Przekrój: I 140 HEB



Wymiary przekroju:

I 140 HEB $h=140,0$ $g=7,0$ $s=140,0$ $t=12,0$
 $r=12,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=1510,0$ $J_{yg}=550,0$ $A=43,00$ $i_x=5,9$ $i_y=3,6$
 $J_w=22478,8$ $J_t=21,1$ $i_s=6,9$.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość
 $f_d=215$ MPa dla $g=12,0$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$x_a = 2,950$; $x_b = 2,950$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

$M_x = -16,662$ kNm, $V_y = 0,000$ kN, $N = 0,000$ kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 77,2$ MPa $\sigma_c = -77,2$ MPa.

Naprężenia:

$x_a = 2,950$; $x_b = 2,950$.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 77,2$ MPa $\sigma_c = -77,2$ MPa.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = 0,0$ $\Delta\sigma = 77,2$ MPa $\psi_{oc} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 77,2 = 77,2 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$\kappa_a = 1,000$ $\kappa_b = 1,000$ węzły nieprzesuwne $\Rightarrow \mu = 1,000$ dla $l_o = 5,900$
 $l_w = 1,000 \times 5,900 = 5,900$ m

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$\kappa_a = 1,000$ $\kappa_b = 1,000$ węzły nieprzesuwne $\Rightarrow \mu = 1,000$ dla $l_o = 5,900$
 $l_w = 1,000 \times 5,900 = 5,900$ m

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$.

Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega\omega} = 5,900$ m. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 5,900$ m.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 1510,0}{5,900^2} 10^{-2} = 877,660 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 550,0}{5,900^2} 10^{-2} = 319,678 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_{\varpi}}{l_{\varpi}^2} + GJ_T \right) =$$

$$\frac{1}{6,9^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 22478,8}{5,900^2} 10^{-2} + 80 \times 21,1 \times 10^2 \right) = 3797,850 \text{ kN}$$

Zwichrzenie:

Dla dwuteownika walcowanego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_{ow} = 5900 \text{ mm}$:

$$\frac{35 i_y}{\beta} \sqrt{215 / f_d} = \frac{35 \times 36}{0,400} \times \sqrt{215 / 215} = 3133 < 5900 = l_1$$

Konieczne jest sprawdzenie zwichrzenia pręta.

Współrzędna punktu przyłożenia obciążenia $a_o = 0,00 \text{ cm}$. Różnica współrzędnych środka ścinania i punktu przyłożenia siły $a_s = -0,00 \text{ cm}$. Przyjęto następujące wartości parametrów zwichrzenia: $A_1 = 0,610$, $A_2 = 0,530$, $B = 1,140$.

$$A_o = A_1 b_y + A_2 a_s = 0,610 \times 0,00 + 0,530 \times -0,00 = 0,000$$

$$M_{cr} = \pm A_o N_y + \sqrt{(A_o N_y)^2 + B^2 i_s^2 N_y N_z} =$$

$$0,000 \times 319,678 + \sqrt{(0,000 \times 319,678)^2 + 1,140^2 \times 0,069^2 \times 319,678 \times 3797,850} = 86,942$$

Smukłość względna dla zwichrzenia wynosi:

$$\bar{\lambda}_L = 1,15 \sqrt{M_R / M_{cr}} = 1,15 \times \sqrt{49,562 / 86,942} = 0,868$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 2,950$; $x_b = 2,950$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,069 \times 215,7 \times 215 \times 10^{-3} = 49,562 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,868$ wynosi $\varphi_L = 0,852$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} (*M_x M_y *) = \frac{16,662}{0,852 \times 49,562} = 0,395 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$$x_a = 5,900; \quad x_b = -0,000.$$

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 9,8 \times 215 \times 10^{-1} = 122,206 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,6 \quad V_R = 73,324 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 11,296 < 122,206 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$$x_a = 2,950; \quad x_b = 2,950.$$

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,000 < 73,324 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 49,562 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{R_x,V}} = \frac{16,662}{49,562} = 0,336 < 1$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$$x_a = 0,000; \quad x_b = 5,900.$$

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0 \text{ mm}$.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 0,0 \text{ MPa}$. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 220,0 \times 7,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 331,100 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 331,100 = P_{R,W}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 15,3 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 5900 / 250 = 23,6 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 15,3 < 23,6 = a_{\text{gr}}$$

8. ZALECENIA KOŃCOWE

- Ostateczne wymiary zweryfikować na budowie.
- W wypadku stwierdzenia różnic pomiędzy stanem istniejącym a przewidzianym w projekcie należy niezwłocznie skontaktować się z projektantem.
- Wykonawca ma obowiązek ustalić z Inwestorem sposób zabezpieczenia instalacji przed rozpoczęciem robót.
- Wszystkie materiały muszą spełniać obowiązujące wymagania techniczne i posiadać właściwe atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- **Dokumentacja stanowi prawo autorskie jego twórcy. Wszystkie zmiany materiałowe wymagają zgody autora projektu oraz Inspektora Nadzoru.**

9. UPRAWNIENIA BUDOWLANE



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, dnia 25 czerwca 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 1 pkt 1, § 13 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnego wykonywania czynności inżynierskich w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan Damian Daniel Cyрта
magister inżynier
urodzony dnia 4 kwietnia 1983 roku w Warszawie, syn Ireneusza

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0003/POOK/09

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej**

UZASADNIENIE
W związku z uwzględnieniem w całości zgłoszenia strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odpowiadają się od uzasadnienia decyzji.
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrócie niniejszej decyzji.

POUCZENIE
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający
1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński
2/ mgr inż. Leszek Ganiwicz
3/ mgr inż. Hanna Baliś



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-IKT-SDP-QWQ.*

Pan DAMIAN DANIEL CYRTA o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0692/09
adres zamieszkania ul. TORUŃSKA 70 A m. 25, 03-226 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-08 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.pib.org.pl lub kontaktując się z Biurem Właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

MAZ-IKT-SDP-QWQ



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt: MAZ/7131-7132/828/17/K

Warszawa, dnia 28 grudnia 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 2, 3 i 4e pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2017 r., poz. 1332) oraz § 10 i 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Radosław Krzysztof Lenart
ur. dnia 5 lutego 1991 roku w Kielcach
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0937/PWBKb/17
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
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 odwozie decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2017 r., poz. 1257 i, j.): § 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna prawomocna. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

dr inż. Jerzy Iżukowski

mgr inż. Krzysztof Karol Bouas



[Podpisy]

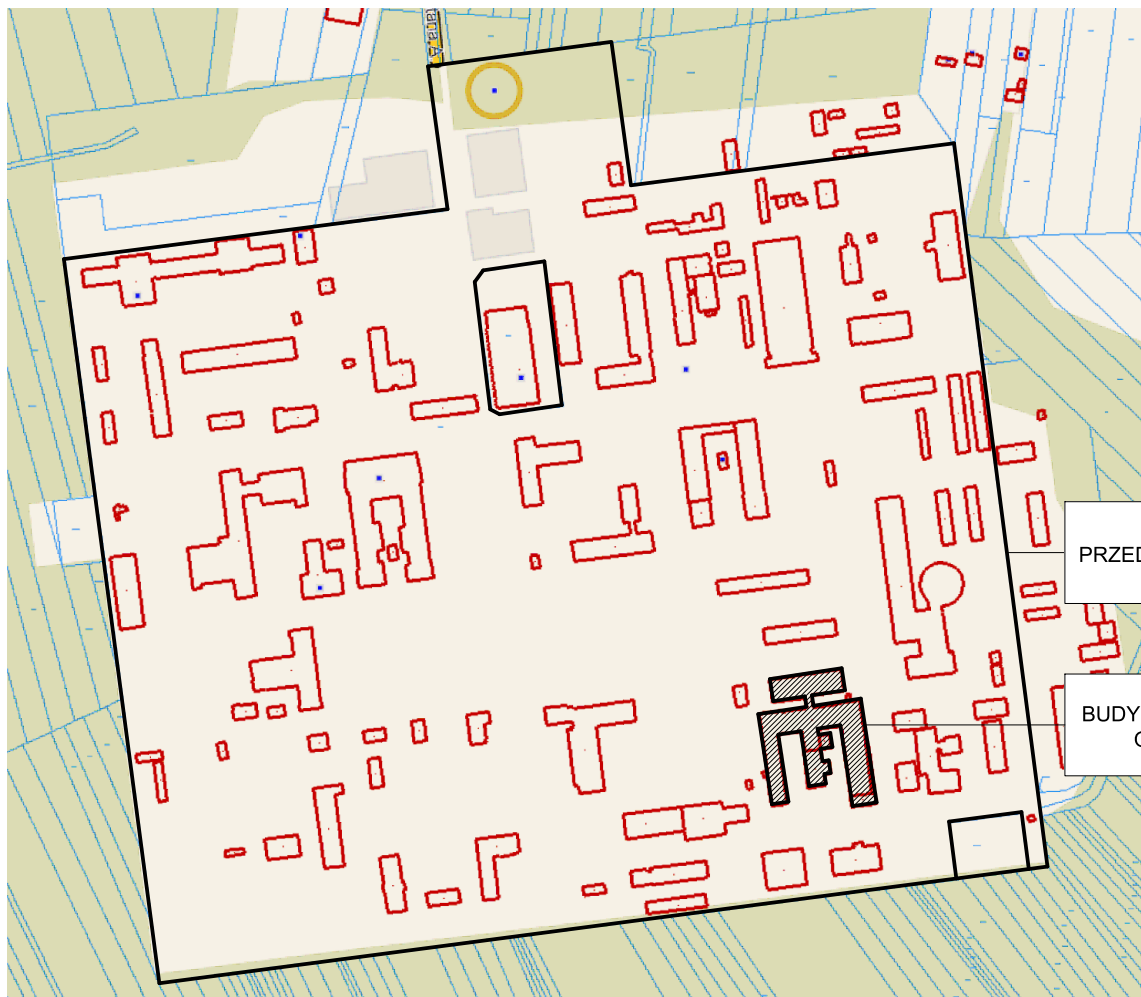
Pan RADOSŁAW KRZYSZTOF LENART o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0850/17
adres zamieszkania SUDÓŁ 206, 27-400 OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-04 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

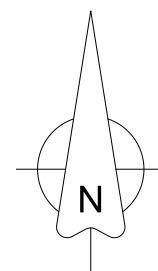
(Zgodnie art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)


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



PRZEDMIOTOWA DZIAŁKA

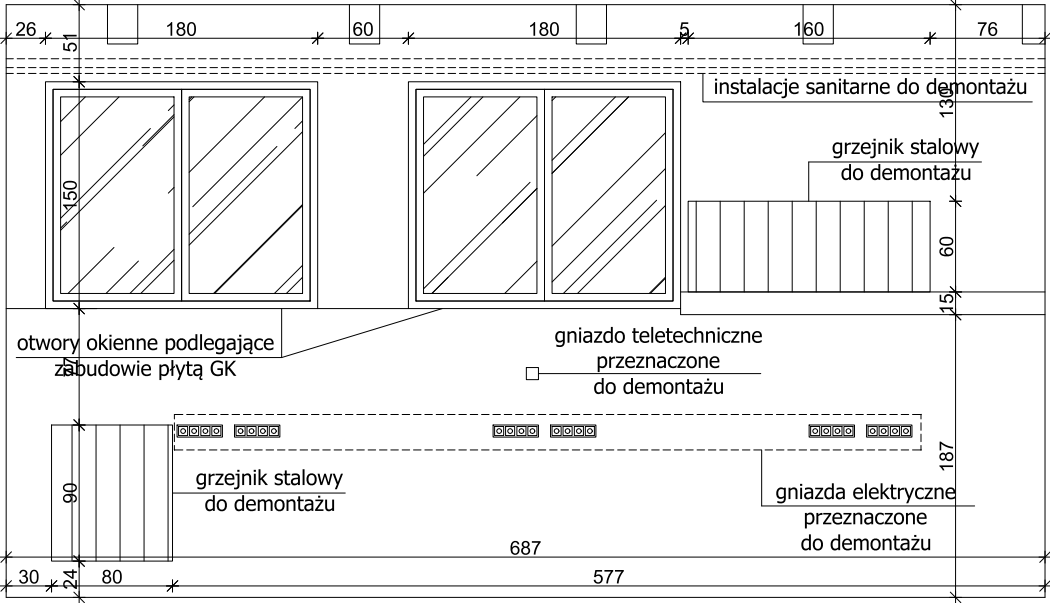
BUDYNEK PODLEGAJĄCY OPRACOWANIU



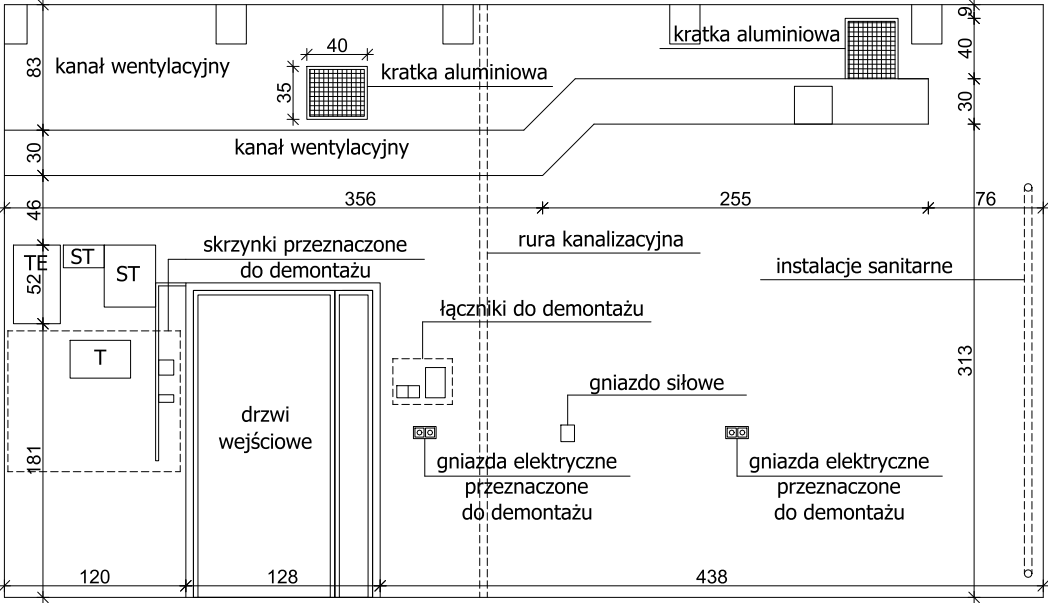
<p>Nazwa inwestycji</p> <p>PROJEKT WYKONAWCZY WYKONANIA KONSTRUKCJI STAŁOWEJ NAD STROPEM POMIESZCZENIA NR 115C ZLOKALIZOWANYM W BUDYNKU OŚRODKA RADIOIZOTOPÓW POLATOM NA TERENIE NARODOWEGO CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH PRZY UL. SOŁTANA 7 W OTWOCKU</p> <p>DZIAŁKA NR 17, OBRĘB: 257, JEDNOSTKA EWID. 141702_1 OTWOCK</p>		
<p>Inwestor</p> <p>NARODOWE CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH OŚRODEK RADIOIZOTOPÓW POLATOM UL. ANDRZEJA SOŁTANA 7, 05-400 OTWOCK</p>		
<p>Generalny Projektant</p> <p> STUDIO BUDOWLANE "UNITY" S.C. UL. KĘDZERSKIEGO 2/66, 01-493 WARSZAWA</p>		
Projektant w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	mgr inż. Damian Cyta MAZ/0003/POOK/09	
Sprawdzający w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	mgr inż. arch. Radosław Lenart MAZ/0937/PWBKb/17	
<p>Tytuł rysunku:</p> <p>PLAN SYTUACYJNY</p>		
Data: 30 września 2021r.		Rys. nr 1 Str. nr 38

WIDOKI ŚCIAN PRZEDMIOTOWEGO POMIESZCZENIA
Z OZNACZENIEM ELEMENTÓW ŚCIENNYCH PRZEZNACZONYCH DO DEMONTAŻU

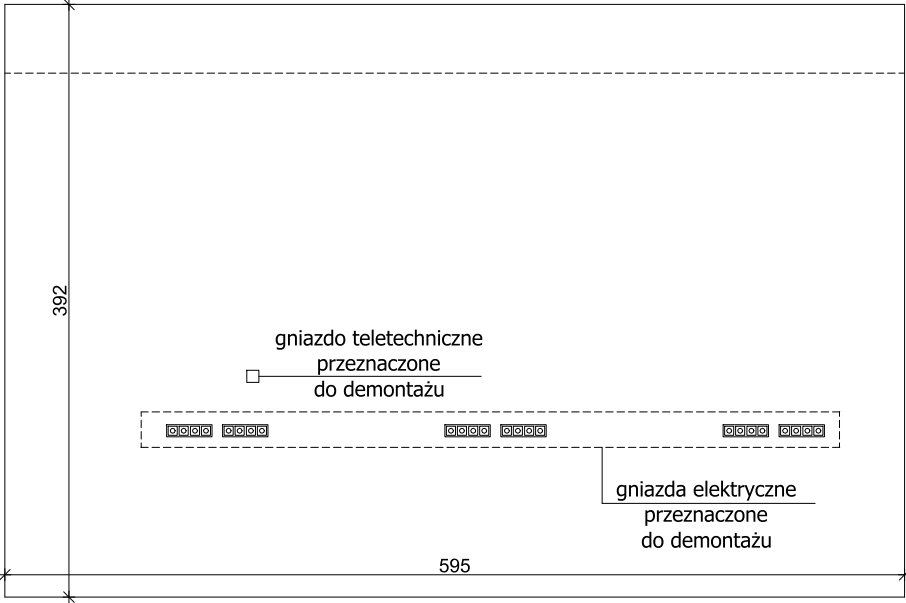
WIDOK I



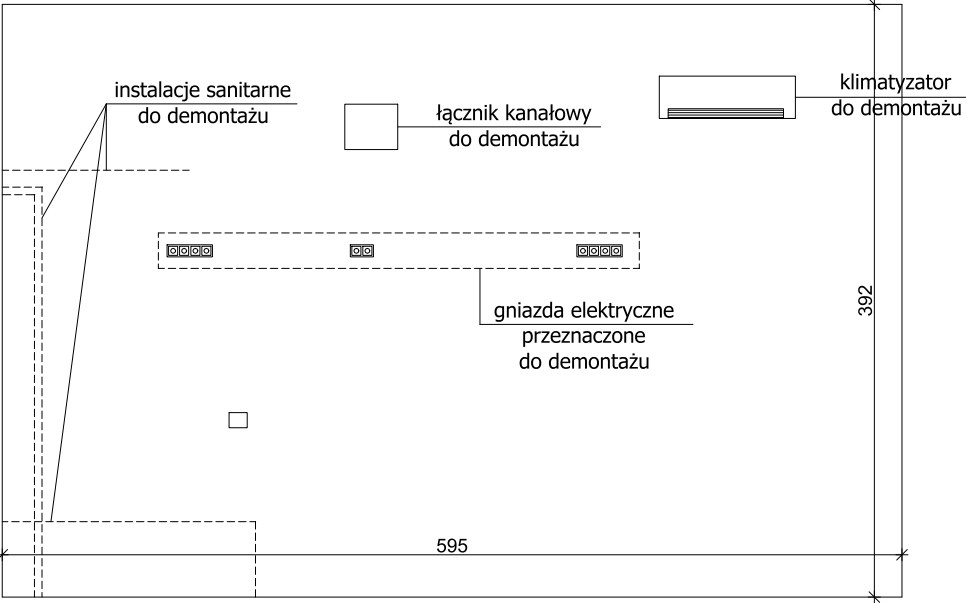
WIDOK II




WIDOK III




WIDOK IV



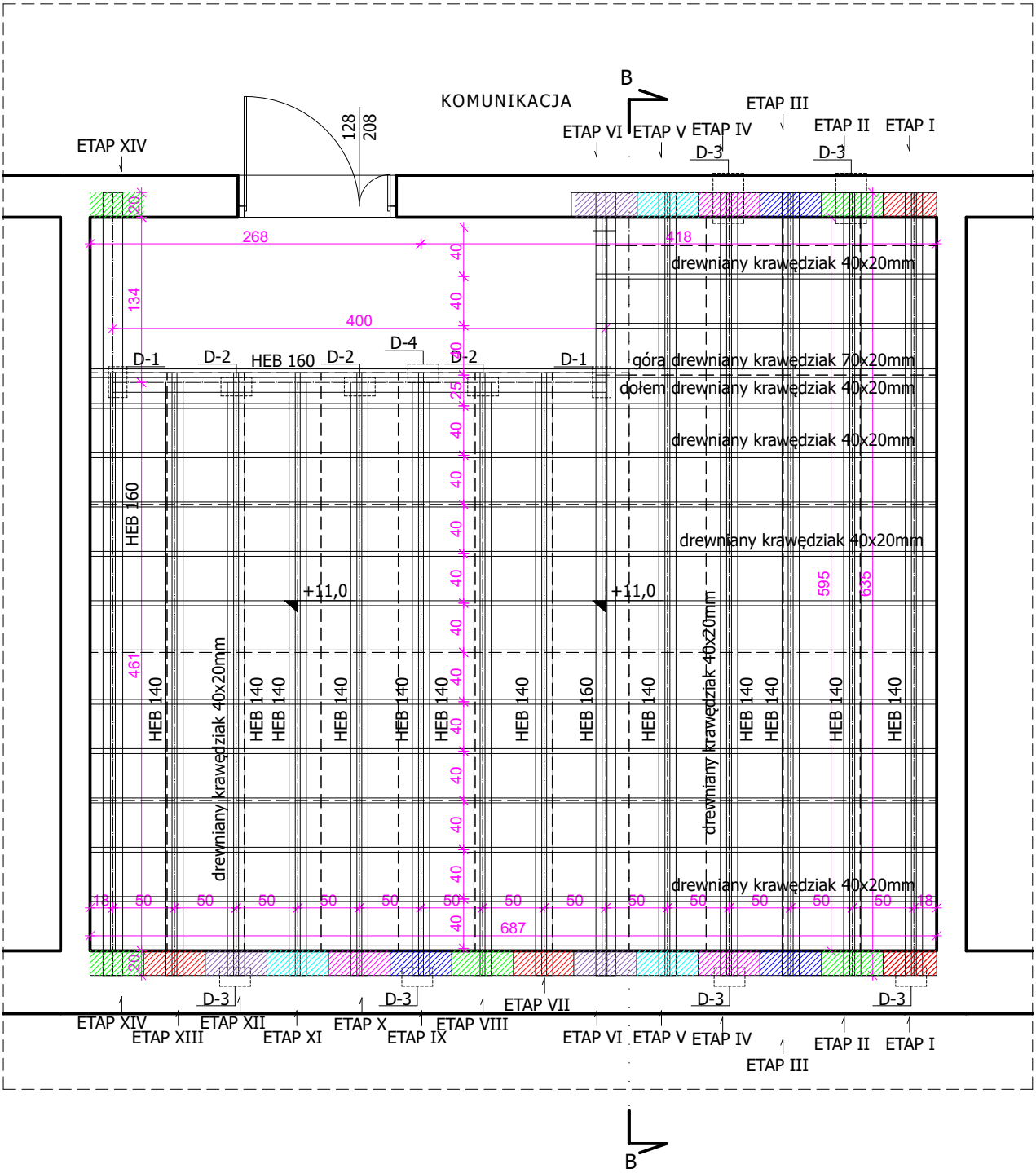
UWAGA:
Ostateczne wymiary zweryfikować na budowie

Nazwa inwestycji PROJEKT WYKONAWCZY WYKONANIA KONSTRUKCJI STALOWEJ NAD STROPEM POMIESZCZENIA NR 115C ZLOKALIZOWANYM W BUDYNKU OŚRODKA RADIOIZOTOPÓW POLATOM NA TERENIE NARODOWEGO CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH PRZY UL. SOŁTANA 7 W OTWOCKU		
DZIAŁKA NR 17, OBRĘB: 257, JEDNOSTKA EWID. 141702_1 OTWOCK		
Inwestor NARODOWE CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH OŚRODEK RADIOIZOTOPÓW POLATOM UL. ANDRZEJA SOŁTANA 7, 05-400 OTWOCK		
Generalny Projektant  STUDIO BUDOWLANE "UNITY" S.C. UL. KĘDZIERSKIEGO 2/66, 01-493 WARSZAWA		
Projektant w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	mgr inż. Damian Cyrta MAZ/0003/POOK/09	
Sprawdzający w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	mgr inż. arch. Radosław Lenart MAZ/0937/PWBKb/17	
Tytuł rysunku: WIDOK I, II, III, IV		
Data: 30 września 2021r.	skala 1:50	Rys. nr 3 Str. nr 40


LEGENDA:

 Wykucie fragmentu ściany o wysokości belki + 5 cm powyżej belki oraz na szerokość ~50cm w celu wsunięcia belki

Wykonanie poduszki betonowej C20/25 , oparcie belki na poduszce izolacja bitumiczna belki dla fragmentu w ścianie, zabetonowanie przestrzeni wokół belki i nad belką, wykonanie kolejnego etapu poprzez podkucie ściany.




LEGENDA:

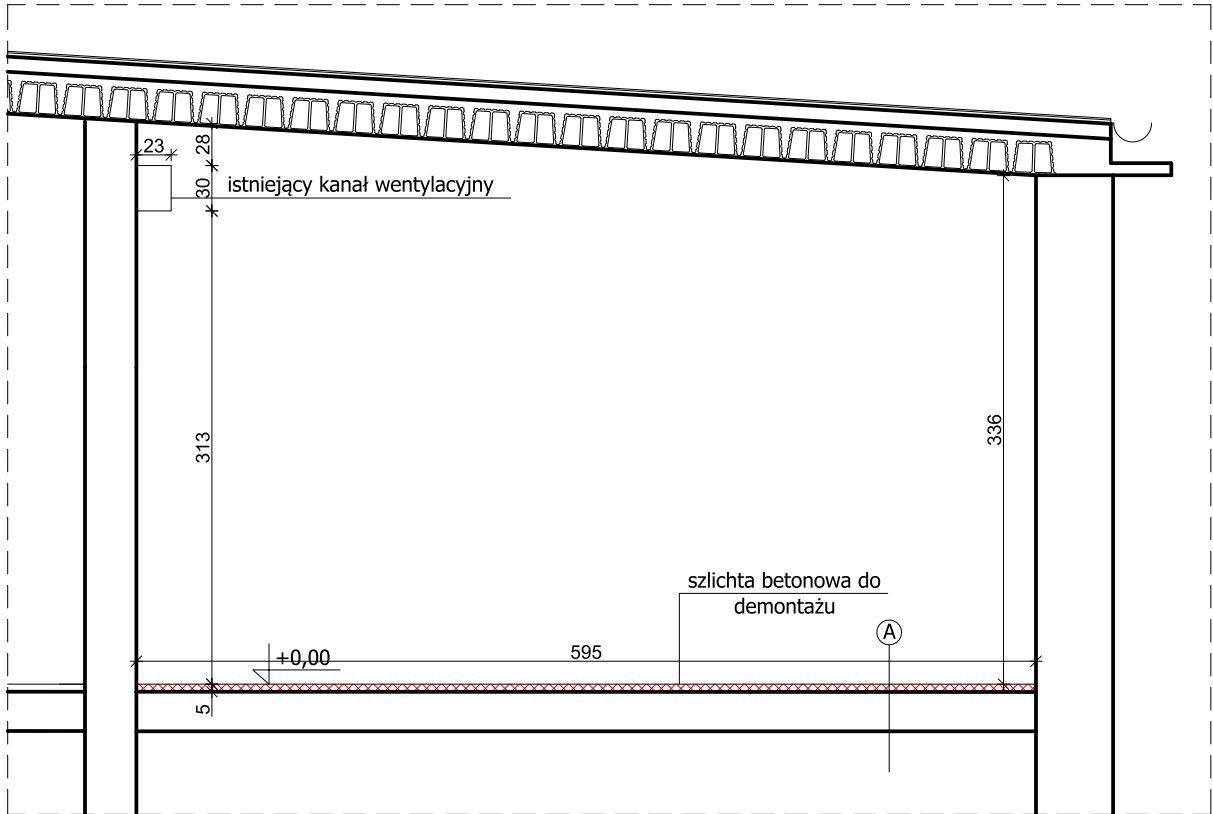
 Schemat układania płyt podłogowych

UWAGA:

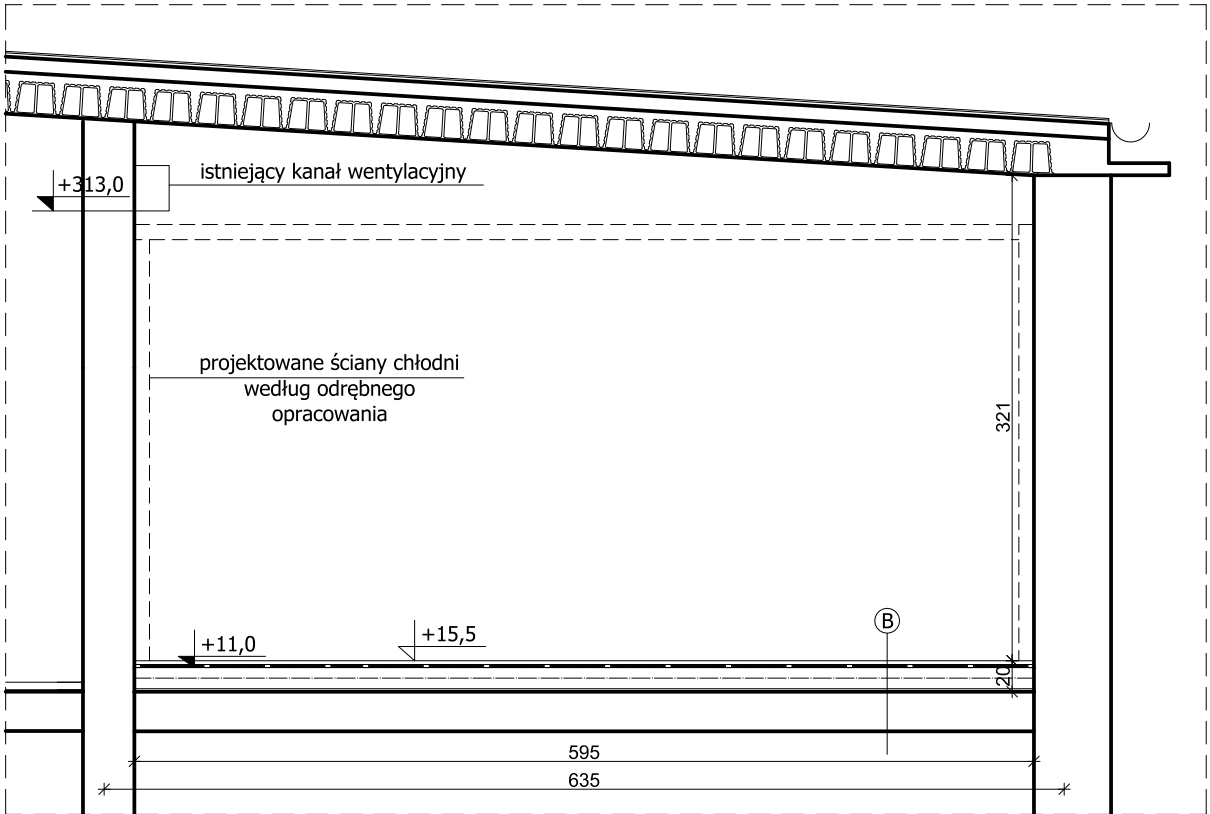
Ostateczne wymiary zweryfikować na budowie

Nazwa inwestycji		
PROJEKT WYKONAWCZY WYKONANIA KONSTRUKCJI STALOWEJ NAD STROPEM POMIESZCZENIA NR 115C ZLOKALIZOWANYM W BUDYNKU OŚRODKA RADIOIZOTOPÓW POLATOM NA TERENIE NARODOWEGO CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH PRZY UL. SOŁTANA 7 W OTWOCKU		
DZIAŁKA NR 17, OBRĘB: 257, JEDNOSTKA EWID. 141702_1 OTWOCK		
Inwestor		
NARODOWE CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH OŚRODEK RADIOIZOTOPÓW POLATOM UL. ANDRZEJA SOŁTANA 7, 05-400 OTWOCK		
Generalny Projektant		
 STUDIO BUDOWLANE "UNITY" S.C. UL. KĘDZIERSKIEGO 2/66, 01-493 WARSZAWA		
Projektant w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	mgr inż. Damian Cyrta MAZ/0003/POOK/09	
Sprawdzający w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	mgr inż. arch. Radosław Lenart MAZ/0937/PWBKb/17	
Tytuł rysunku:		
RZUT POMIESZCZENIA 115C PROJEKTOWANA KONSTRUKCJA STALOWA		
Data: 19 lipiec 2022r. REWIZJA	skala 1:50	Rys. nr 4 Str. nr 41

PRZEKRÓJ A-A



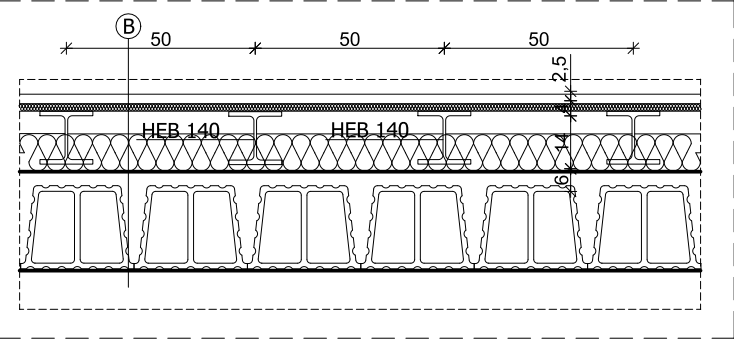
PRZEKRÓJ B-B



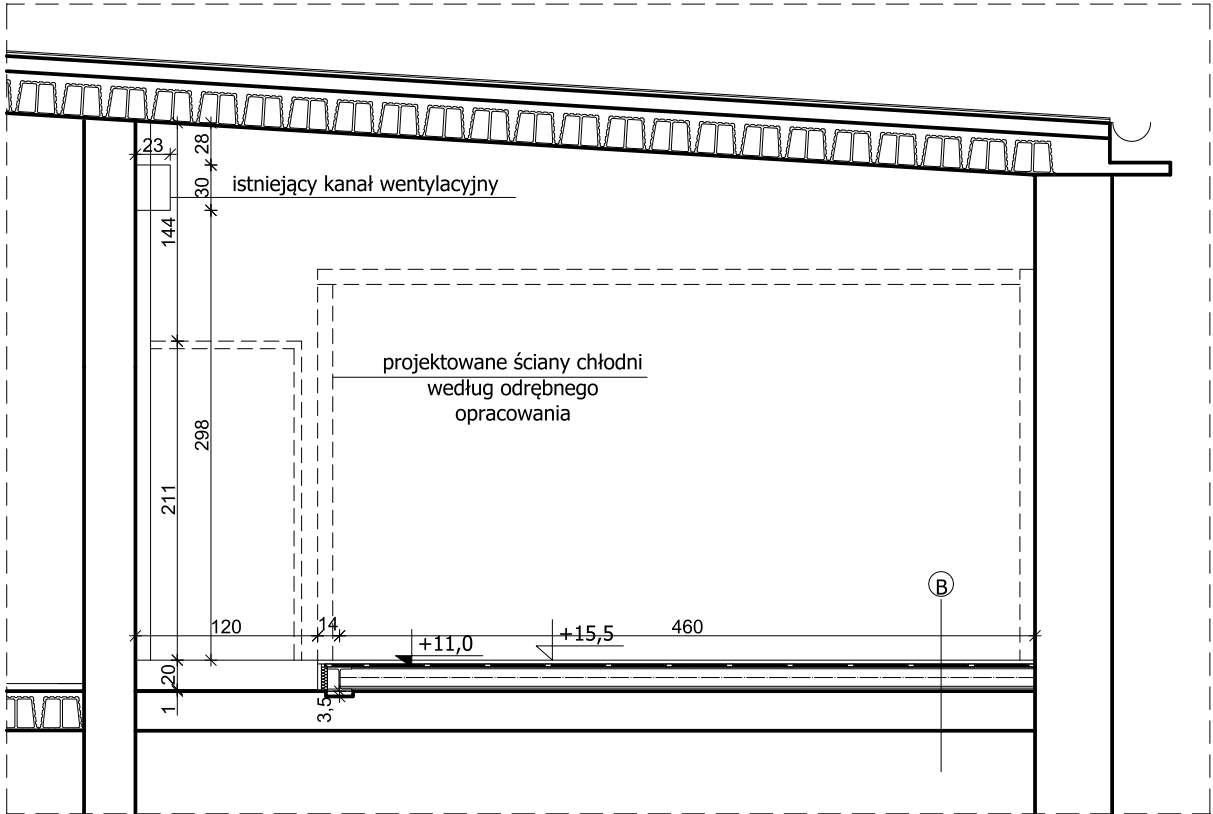
WARSTWY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH - ISTNIEJĄCY I PROJEKTOWANY STROP

A	wykładzina PCV na kleju
	szlichta betonowa gr. 3cm
	2 x folia PE
	szlichta betonowa gr. 2cm
	istniejący strop Ackermana
B	wykładzina homogeniczna na kleju
	podłoga z płyt cementowych gr. 25mm
	folia paroprzepuszczalna gr. 0,3mm
	wełna mineralna, twarda gr. 2cm, $\lambda=0,039$ W/mK
	/ krawędziak drewniany 20x40mm
	wełna mineralna gr. 10cm, $\lambda=0,039$ W/mK
C	folia paroszczelna gr. 0,3mm
	istniejący strop Ackermana
	wykładzina homogeniczna na kleju
	wylewka samopoziomująca gr. 1cm
	szlichta betonowa gr. 4cm
	istniejący strop Ackermana

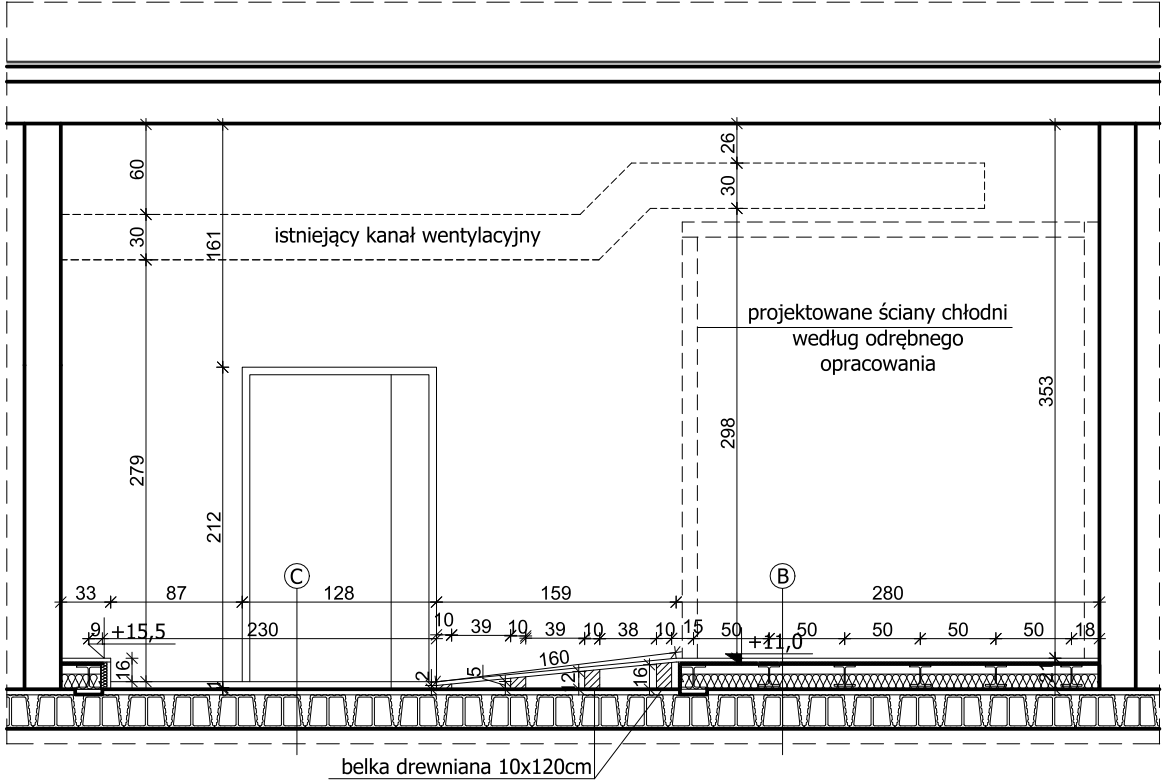
DETAL PROJEKTOWANEGO STROPU
SKALA 1:20



PRZEKRÓJ C-C



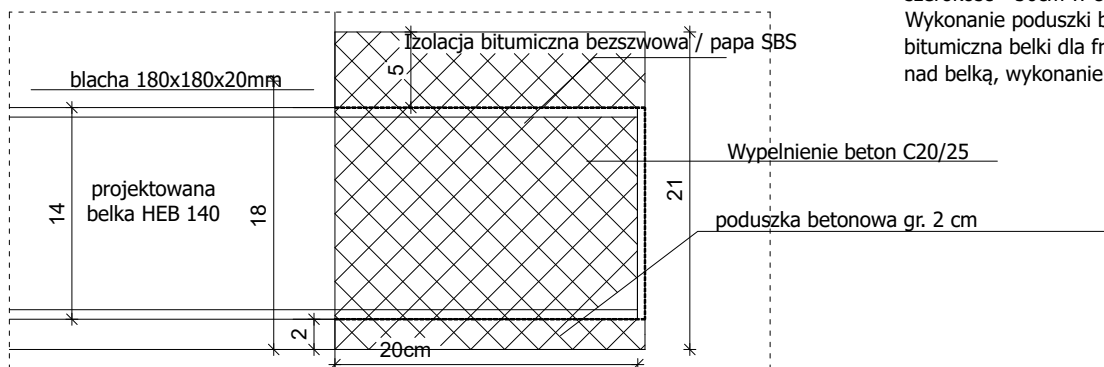
PRZEKRÓJ D-D



UWAGA:
Ostateczne wymiary zweryfikować na budowie

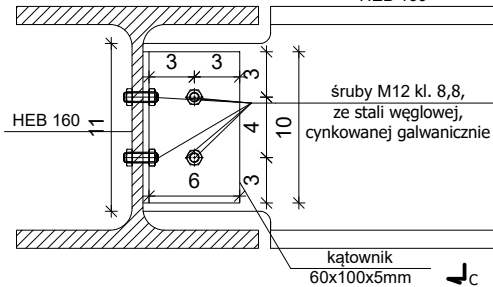
Nazwa inwestycji		
PROJEKT WYKONAWCZY WYKONANIA KONSTRUKCJI STALOWEJ NAD STROPEM POMIESZCZENIA NR 115C ZLOKALIZOWANYM W BUDYNKU OŚRODKA RADIOIZOTOPÓW POLATOM NA TERENIE NARODOWEGO CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH PRZY UL. SOŁTANA 7 W OTWOCKU		
DZIAŁKA NR 17, OBRĘB: 257, JEDNOSTKA EWID. 141702_1 OTWOCK		
Inwestor		
NARODOWE CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH OŚRODEK RADIOIZOTOPÓW POLATOM UL. ANDRZEJA SOŁTANA 7, 05-400 OTWOCK		
Generalny Projektant		
STUDIO BUDOWLANE "UNITY" S.C. UL. KĘDZERSKIEGO 2/66, 01-493 WARSZAWA		
Projektant w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	mgr inż. Damian Cyrta MAZ/0003/POOK/09	
Sprawdzający w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	mgr inż. arch. Radosław Lenart MAZ/0937/PWBKb/17	
Tytuł rysunku:		
PRZEKRÓJ A-A, B-B, C-C, D-D		
Data: 30 września 2021r.	skala 1:50	Rys. nr 5 Str. nr 42

PRZEKRÓJ B-B

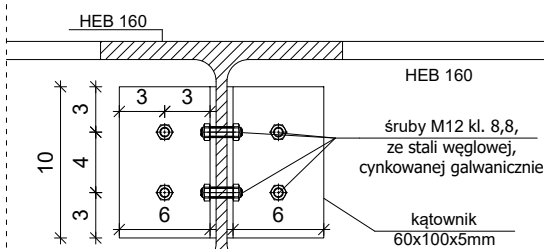


Wykucie fragmentu ściany o wysokości belki + 5 cm powyżej belki oraz na szerokość ~50cm w celu wsunięcia belki
Wykonanie poduszki betonowej C20/25 , oparcie belki na poduszce izolacja bitumiczna belki dla fragmentu w ścianie, zabetonowanie przestrzeni wokół belki i nad belką, wykonanie kolejnego etapu poprzez podkucie ściany.

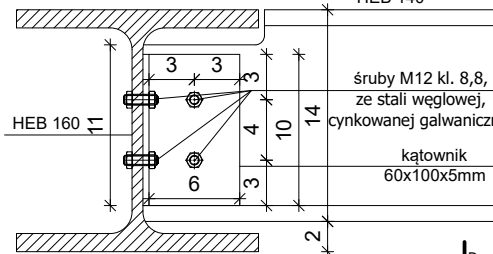
HEB 160



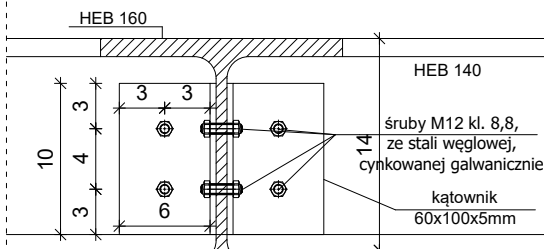
PRZEKRÓJ C-C



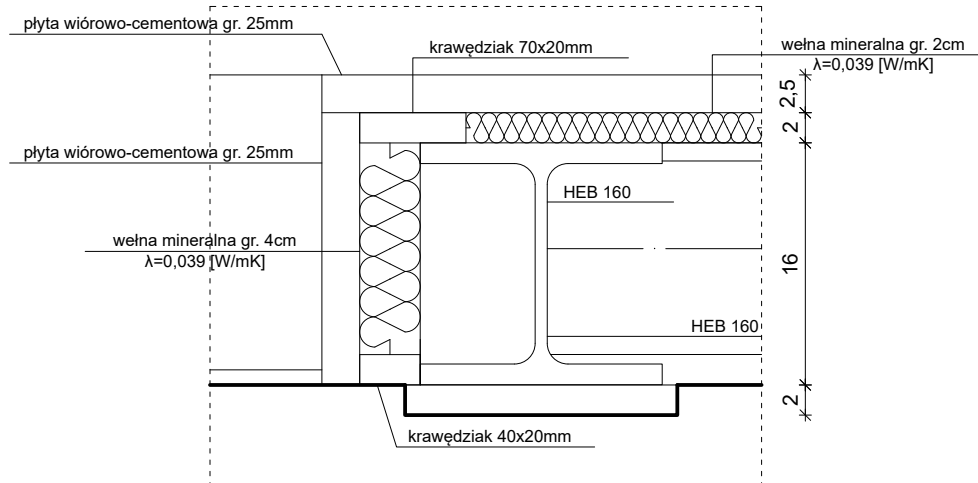
HER 140




PRZEKRÓJ D-D



DETAL D-4 - WYKOŃCZENIA BELKI
HEB 160 OD STRONY PRZEDSIONKA



Nazwa inwestycji PROJEKT WYKONAWCZY WYKONANIA KONSTRUKCJI STAŁEJ NAD STROPEM POMIESZCZENIA NR 115C ZLOKALIZOWANYM W BUDYNKU OŚRODKA RADIOIZOTOPÓW POLATOM NA TERENIE NARODOWEGO CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH PRZY UL. SOŁTANA 7 W OTWOCKU			
DZIAŁKA NR 17, OBRĘB: 257, JEDNOSTKA EWID. 141702_1 OTWOCK			
Inwestor NARODOWE CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH OŚRODEK RADIOIZOTOPÓW POLATOM UL. ANDRZEJA SOŁTANA 7, 05-400 OTWOCK			
Generalny Projektant  STUDIO BUDOWLANE "UNITY" S.C. UL. KĘDZIERSKIEGO 2/66, 01-493 WARSZAWA			
Projektant w specjalności konstrukcyjno-budowlanej		mgr inż. Damian Cyrta MAZ/0003/POOK/09	
Sprawdzający w specjalności konstrukcyjno-budowlanej		mgr inż. arch. Radosław Lenart MAZ/0937/PWBKb/17	
Tytuł rysunku: DETAL D-1, D-2, D-3, D-4			
Data: 20 września 2021r.		skala 1:5	
		Rys. nr 6 Str. nr 43	