

Nadproża kratownicowe Leier NKLL z betonu lekkiego

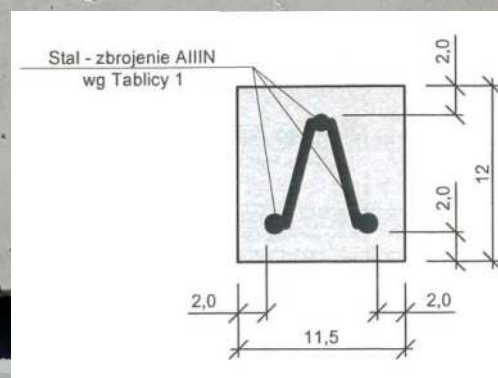
Przekrój prostokątny 11,5 x 12,0 cm

Zbrojenie kratownicą

Beton lekki LC 20/22

**Długości: 90 – 360 cm w module
co 30 cm**

**Typowymiary i oznaczenia: NKLL90; NKLL120; NKLL150;
NKLL180; NKLL210; NKLL240; NKLL270; NKLL300;
NKLL330; NKLL360**



**Gotowy prefabrykat nie wymaga żadnych
robót betoniarskich na budowie**

**WYCIĄG Z DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ
MALBORK, MAJ 2017**

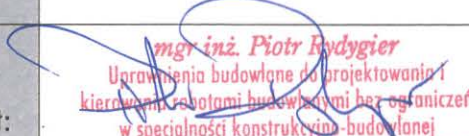
EGZEMPLARZ NR 1
Chojnice, kwiecień 2017r.

Producent:

LEIER POLSKA S.A.
Wola Rzędzińska 155a
33-150 Wola Rzędzińska
Zakład Malbork

KATALOG BELEK NADPROŻOWYCH Z BETONU LEKKIEGO
Belki nadprożowe prostokątne, żelbetowe, kratownicowe NKLL

 **AG-CEL LABORATORIUM sp.j.**
Pawłówko, ul. Bydgoska 14, 89-620 Chojnice
tel./fax 52 33 55 034, tel. 52 33 55 035
NIP: 555-205-84-19, REGON 220543670 ③

Autorzy	Imię i nazwisko (nr uprawnień)
Opracował:	 inż. Paweł Ginter
Sprawdził i zatwierdził:	 mgr inż. Piotr Rydygier Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej Nr ewid. POM/0302/PWOK/14

OPIS TECHNICZNY

Do katalogu nadprożowych belek prostokątnych z betonu lekkiego

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja techniczna żelbetowych, prefabrykowanych belek nadprożowych o zbrojeniu kratownicowym, wykonywanych z betonów lekkich, przeznaczonych do realizacji nadproży nad otworami okiennymi i drzwiowymi w celu przeniesienia ciężaru stropów i ścian wyższych kondygnacji oraz dachu i wszelkich obciążeń działających na belki.

Przyjęte oznaczenie nadproży: NKLL (nadproża kratownicowe lekkie LEIER).

Niniejsza dokumentacja stanowi merytoryczną podstawę produkcji belek nadprożowych prostokątnych z betonów lekkich NKLL i jest przeznaczona do wyłącznego stosowania przez:

LEIER POLSKA S.A.
Wola Rzędzińska 155a
33-150 Wola Rzędzińska
Zakład Malbork

1.2. Podstawa formalna opracowania

Podstawą formalną opracowania jest zlecenie od LEIER POLSKA S.A. Zakład Malbork.

1.3. Normy i dokumenty związane

- PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 845-2+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 2: Nadproża
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków - wraz z poprawką PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2010 oraz PN-EN 1992-1-1:2008/A1:2015-03
- Instrukcja ITB Nr 283 Wytyczne stosowania zgrzewanych szkieletów zbrojeniowych w konstrukcjach żelbetowych
- Instrukcja ITB 409/2005 Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową.

2. Przeznaczenie i oznaczanie belek nadprożowych

Zaprojektowane nadproża są przeznaczone do stosowania jako nadproża okienne i drzwiowe.

Obciążeniem stałym nadproża jest jego ciężar własny, na który składa się ciężar betonu wypełniającego wraz z prętami zbrojeniowymi.

Oznaczenie belki nadprożowej składa się z wyróżnika odmiany belki oraz jej długości modularnej, wyrażonej w centymetrach. Przykład oznaczenia belki nadprożowej z betonu lekkiego, o długości modularnej 1,20m jest następujące:

NKLL 120

3. Opis belek nadprożowych

3.1. Kształt i wymiary

Przekrój poprzeczny belek nadprożowych ma kształt prostokąta o wysokości 120mm i szerokości podstawy 115mm.

Długości modularne belek nadprożowych wynoszą od 0,90m do 3,60m (w module 0,3m).

Długości produkcyjne belek są mniejsze od długości modularnych o 10mm.

Odchyłki wymiarów, zgodnie z PN-EN 845-2+A1:2016-10, nie powinny przekraczać wartości podanych w Tablicy 1.

Tablica 1. Odchyłki wymiarowe

Wymiar	Odchyłki (mm)
Długość	±15
Grubość i wysokość	±5
Prostoliniowość lub wygięcie (krzywizna pozioma i pionowa)	0,5% długości, aż do 10 mm od założonego kształtu

3.2. Materiały

Belki nadprożowe należy wykonywać z betonu lekkiego klasy nie niższej niż LC20/22, odpowiadającej wymaganiom PN-EN 206+A1:2016-12. Beton lekki powinien spełniać wymagania klasy gęstości D1,8. Uziarnienie kruszywa nie może przekraczać 10 mm.

Do zbrojenia belek należy stosować druty i pręty ze stali klasy AIIIIN, (np. RB 500 W).

4. Minimalna długość oparcia belek i maksymalne szerokości przekrywanego otworu

Minimalna długość oparcia belek nadprożowych wynosi 15cm.

Maksymalna szerokość przekrywanego otworu powinna być o 30cm mniejsza od długości produkcyjnej prefabrykatu.

5. Zbrojenie belek nadprożowych

Średnice prętów zbrojeniowych belek nadprożowych zestawiono w Tablicy 2.

Zbrojenie obliczono dla:

- wartości charakterystycznej obciążenia równomiernie rozłożonego zgodnie z Tablicą 1 w części obliczeniowej, zakładając iż belki nadprożowe są układane w murze w taki sposób, aby pas dolny kratownicy stanowiącej zbrojenie elementu znajdował się zawsze w dolnej części przekroju nadproża (tj. zgodnie z oznaczeniem producenta umiejscowionych na płaszczyznach czołowych prefabrykatów).

Producent obowiązany jest do wykonania wstępnych badań typu w celu określenia wytrzymałości na zginanie, wytrzymałości na ścinanie oraz rzeczywistych ugięć belki nadprożowej pod obciążeniem. Otrzymane wyniki należy wykorzystać w celu obliczenia nośności zgodnie z normą PN-EN 845-2+A1:2016-10.

Zbrojenie przygotowane zgodnie z zaleceniami należy umieścić w formie, przy czym grubość otuliny zbrojenia (najmniejsza odległość pomiędzy powierzchnią zbrojenia i powierzchnią betonu) powinna wynosić 20mm z odchyłką +5mm. Przy wytwarzaniu należy zastosować system zapewniania jakości, w którym należy otulenie betonem objąć pomiarami. Elementy, w których zbrojenie nie spełnia wymagań należy odrzucić.

6. Charakterystyka belek nadprożowych

Charakterystykę belek nadprożowych (długość rzeczywistą, długości prętów, średnice prętów zbrojenia głównego, ilość podpór montażowych) podano w Tablicy 2. Klasa odporności ogniowej R30.

Tablica 2. Charakterystyka materiałowa belek nadprożowych NKLL ze zbrojeniem kratownicowym

Belki nadprożowe z betonu lekkiego NKLL					
Oznaczenie belki	Długość rzeczywista belki nadprożowej [m]	Długość prętów zbrojenia głównego [m]	Pas dolny kratownicy (A-IIIIN) [mm]	Pas górny kratownicy (A-IIIIN) [mm]	Krzyżulce (A-I) [mm]
NKLL 90	0,89	0,88	2Ø8	Ø8	Ø6 co 20 cm, $\alpha=45^{\circ}$ ****
NKLL 120	1,19	1,18	2Ø8	Ø8	Ø6 co 20 cm, $\alpha=45^{\circ}$ ****
NKLL 150	1,49	1,48	2Ø10	Ø8	Ø6 co 20 cm, $\alpha=45^{\circ}$ ****
NKLL 180	1,79	1,78	2Ø10	Ø8	Ø6 co 20 cm, $\alpha=45^{\circ}$ ****
NKLL 210*	2,09	2,08	2Ø10	Ø8	Ø6 co 20 cm, $\alpha=45^{\circ}$ ****
NKLL 240*	2,39	2,38	2Ø12	Ø8	Ø6 co 20 cm, $\alpha=45^{\circ}$ ****
NKLL 270*	2,69	2,68	2Ø12	Ø8	Ø6 co 20 cm, $\alpha=45^{\circ}$ ****
NKLL 300*	2,99	2,98	2Ø12	Ø8	Ø6 co 20 cm, $\alpha=45^{\circ}$ ****
NKLL 330*	3,29	3,28	2Ø12	Ø8	Ø6 co 20 cm, $\alpha=45^{\circ}$ ****
NKLL 360*	3,59	3,58	2Ø12	Ø8	Ø6 co 20 cm, $\alpha=45^{\circ}$ ****

UWAGA: Należy zachować minimalną grubość otulenia zbrojenia betonem wynoszącą 20mm + 5mm**

* Zgodnie z pkt. 5.2. normy PN-EN 1990:2004 wraz z późniejszymi zmianami, Producent zobowiązany jest do wykazania na podstawie badań, iż rzeczywiste ugięcia belek nadprożowych pod obciążeniem nie przekraczają wartości granicznych ugięć, które obliczeniowo zostały przekroczone ze względu na ograniczenie wysokości przekroju elementu.

** Minimalną grubość otulenia przyjęto dla klasy ekspozycji XC1 oraz klasy konstrukcji S3 zgodnie z pkt. 4 normy PN-EN 1992:2008 wraz z późniejszymi zmianami. Ze względu na stosowanie betonu lekkiego wartość minimalnego otulenia zwiększono o 5mm.

**** Zgodnie z pkt. 5.2. normy PN-EN 1990:2004 wraz z późniejszymi zmianami, Producent zobowiązany jest do wykazania na podstawie badań, iż zastosowany w belkach nadprożowych rozstaw strzemion, przekraczający maksymalny dopuszczalny rozstaw określony w PN-EN 1992:2008 wraz z późniejszymi zmianami, zapewnia stopień zbrojenia poprzecznego wystarczający do zapewnienia bezpieczeństwa użytkowania tego elementu konstrukcji.

Belki nadprożowe powinny posiadać oznaczenie umieszczone w sposób trwały na powierzchni czołowej (np. w postaci odcisniętej strzałki) informujące użytkownika o konfiguracji przekroju przy wbudowywaniu elementu w konstrukcję.

Prefabrykaty na powierzchniach czołowych mogą posiadać otwory technologiczne.

7. Dopuszczalne wady i uszkodzenia belek nadprożowych

Odchylenie od kąta prostego między powierzchnią boczną belki i powierzchnią podstawy, a także zwichrowanie powierzchni podstawy nie mogą być większe niż 4 mm.

Uszkodzenia krawędzi nie mogą być większe niż: długość 20 mm, głębokość 10 mm, liczba 1 sztuka na metr długości belki nadprożowej. Powierzchnie zewnętrzne (po wbudowaniu) mogą mieć nie więcej niż dwa zarysowania o szerokości 0,1 mm i długości nie większej niż 50 mm każdego z nich. Ubytek betonu na powierzchniach zewnętrznych nie może być większy niż powierzchnia o wymiarach 40 x 60 mm, głębokości 10 mm w liczbie 1 sztuki na metr długości belki nadprożowej.

8. Transport i składowanie

Belki nadprożowe z betonu lekkiego, LEIER NKLL, mogą być transportowane dowolnym środkiem transportowym. Belki należy układać warstwami.

Składowanie belek powinno się odbywać na wyrównanym i utwardzonym podłożu, na paletach drewnianych. Liczba warstw przy składowaniu nie więcej niż 8. W czasie składowania i transportu belki należy układać w pozycji wbudowania.

9. Montaż nadproży

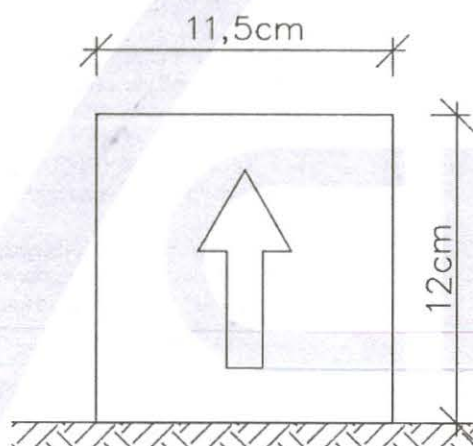
Podczas montażu belek nadprożowych należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłową konfigurację przekroju belki, mając na uwadze, iż belka przeznaczona jest do wbudowywania wyłącznie w jeden sposób. Belki nadprożowe na płaszczyznach czołowych powinny posiadać trwałe oznaczenie, informujące o prawidłowej konfiguracji belki przy wbudowaniu.

Nadproża z zastosowaniem belek nadprożowych LEIER NKLL montuje się jednocześnie ze wznoszeniem murów. Belki nadprożowe układa się na wyrównanych i wypoziomowanych powierzchniach muru, na warstwie zaprawy cementowej. Układanie belek rozpoczyna się od belki zewnętrznej. Belki nadprożowe przed przystąpieniem do układania warstw wyższych należy podstemplować w środku rozpiętości. Oblicowanie zewnętrznej strony nadproża wraz z jego ociepleniem oraz wypełnieniem spoin między belkami zaprawą cementową wykonuje się po ułożeniu stropu i wykonaniu wieńca. Stemplowanie nadproża można usunąć nie wcześniej niż po 14 dniach od jego betonowania. Powierzchnie podniebne belek powinny zostać otynkowane zaprawą cementową o grubości nie mniejszej niż 15 mm. Do wykonywania ścian podokiennych następnej kondygnacji można przystąpić nie wcześniej niż po 14 dniach od betonowania wieńca.

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

do katalogu belek nadprożowych prostokątnych żelbetowych NKLL

Schemat oparcia na murze

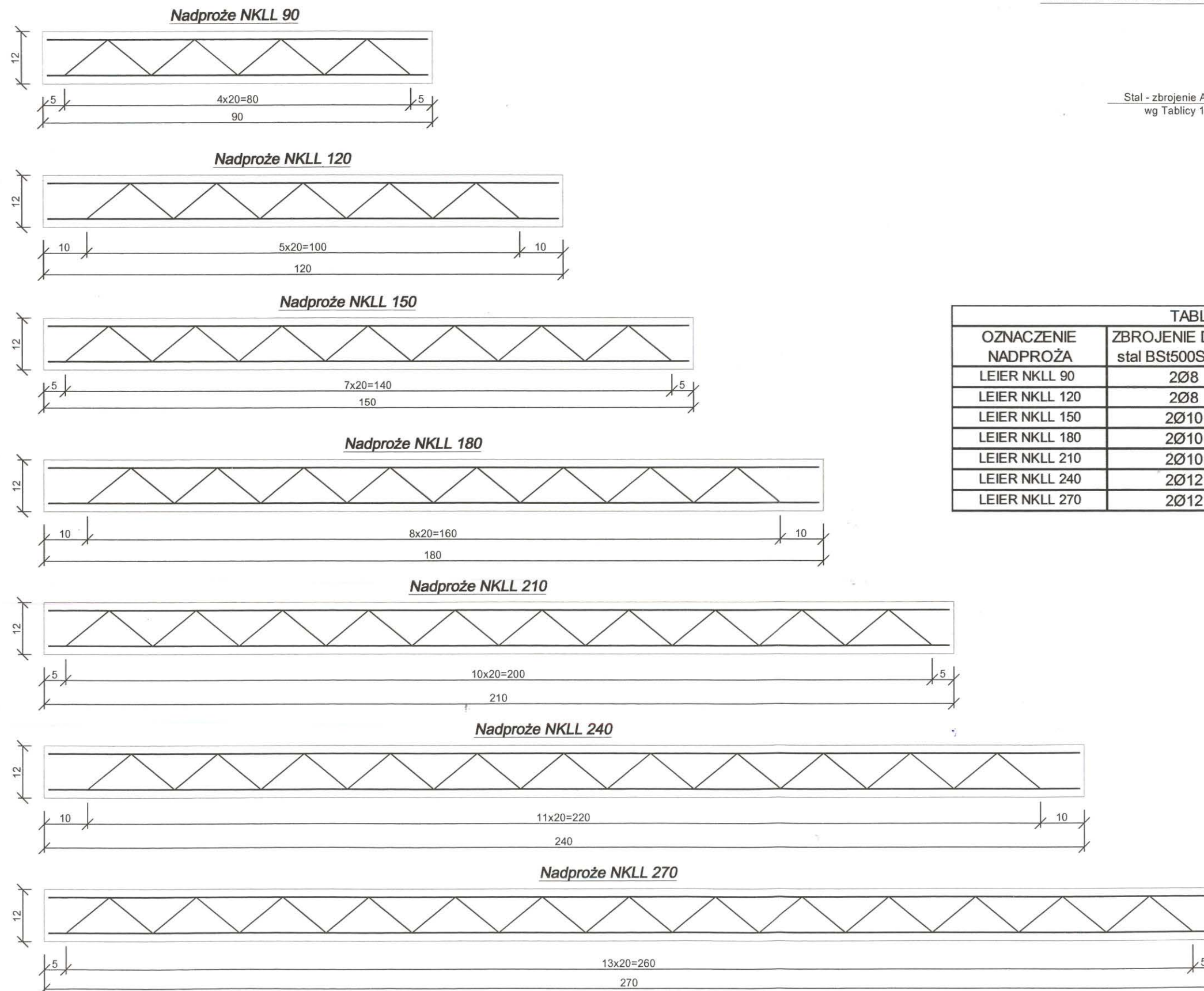


Tablica 1. Zestawienie wyników obliczeń statyczno-wytrzymałościowych – cz. 1

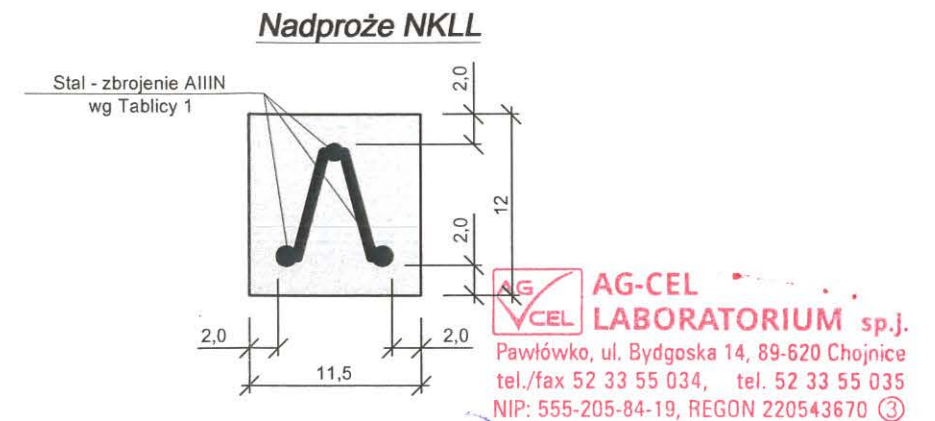
Rozpiętość modularna L [cm]	Długość oparcia a [cm]	Zebranie obciążeń		Statyka			Wsp. pełzania
		Wartości charakterystyczne obciążeń		Maksymalne wartości obliczeniowych sił wewnętrznych		Maksymalny moment charakterystyczny	
		ciężar własny $g_{cw,k}$ [kN/m]	obciążenie stałe dodatkowe $g_{g,k}$ [kN/m]	V_{Ed} [kN]	M_{Ed} [kNm]	$M_{max,k}$ [kNm]	$\varphi_{(nl)}(\infty, t_0)$ [-]
90	15	0,26	4,00	2,16	0,40	0,30	1,75
120	15	0,26	4,00	3,02	0,79	0,59	1,75
150	15	0,26	4,00	3,89	1,31	0,97	1,75
180	15	0,26	4,00	4,75	1,96	1,45	1,75
210	15	0,26	4,00	5,61	2,74	2,03	1,75
240	15	0,26	4,00	6,48	3,64	2,70	1,85
270	15	0,26	4,00	7,34	4,68	3,47	2,28
300	15	0,26	3,50	7,24	5,16	3,82	2,51
330	15	0,26	3,00	6,94	5,47	4,05	2,67
360	15	0,26	2,50	6,44	5,55	4,11	2,72

Zbrojenie nadproży NKLL z betonu lekkiego, o dł. modularnych od 0,90 do 2,70m
Skala 1:10/1:5

LOKALIZACJA ZBROJENIA POPRZECZNEGO
Skala 1:10



CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU POPRZECZNEGO
Skala 1:5



TABLICA 1 ZBROJENIE NADPROŻY			
OZNACZENIE NADPROŻA	ZBROJENIE DOŁEM stal BSt500S (A-IIIN)	ZBROJENIE GÓRĄ stal BSt500S (A-IIIN)	STRZEMIONA stal St3S (A-I)
LEIER NKLL 90	2Ø8	Ø8	Ø6 co 20,0 cm
LEIER NKLL 120	2Ø8	Ø8	Ø6 co 20,0 cm
LEIER NKLL 150	2Ø10	Ø8	Ø6 co 20,0 cm
LEIER NKLL 180	2Ø10	Ø8	Ø6 co 20,0 cm
LEIER NKLL 210	2Ø10	Ø8	Ø6 co 20,0 cm
LEIER NKLL 240	2Ø12	Ø8	Ø6 co 20,0 cm
LEIER NKLL 270	2Ø12	Ø8	Ø6 co 20,0 cm

DANE TECHNICZNE:

Beton lekki:

- klasa wytrzymałości min. LC20/22
- klasa gęstości D1,8

Stal:

- zbrojenie główne: klasa A-IIIN
- krzyżulce: klasa min. A-I
- Otulinie: 20mm (+5)

UWAGA:

- wymiary w cm, jeśli nie podano inaczej

		OPRACOWANIE: AG-CEL Laboratorium sp.j. Pawłówek, ul. Bydgoska 14 89-620 Chojnice		INWESTOR BEZPOŚREDNI: LEIER POLSKA S.A. Wola Rzędzińska 155a 33-150 Wola Rzędzińska Zakład Malbork	
<u>Temat rysunku:</u>		Zbrojenie nadproży NKLL o dł. modularnych od 0,90 do 2,70m			
<u>Opracowanie:</u>		Katalog nadproży prostokątnych NKLL z betonu lekkiego			
<u>Autorzy:</u>		<u>Imię i nazwisko:</u>	<u>Podpis:</u>	<u>Data:</u>	<u>Nr rys.:</u>
<u>Opracował:</u>		inż. Paweł Ginter		03.04.2017	1
<u>Sprawdził i zatwierdził:</u>		mgr inż. Piotr Rydygier Nr ewid. POM/0302/PWOK/14		03.04.2017	Skala: 1:10/1:5

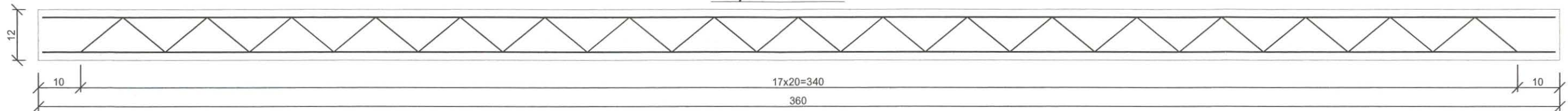
Zbrojenie nadproży NKLL z betonu lekkiego, o dł. modularnych od 3,00 do 3,60m

Skala 1:10/1:5

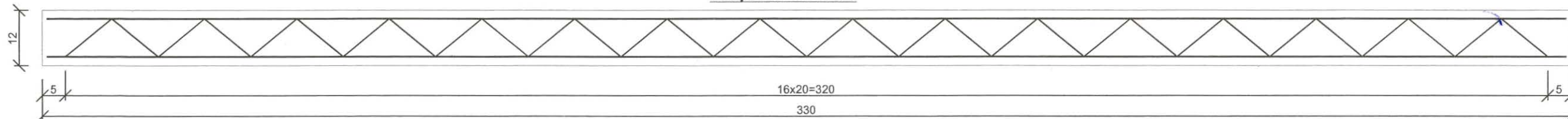
LOKALIZACJA ZBROJENIA POPRZECZNEGO

Skala 1:10

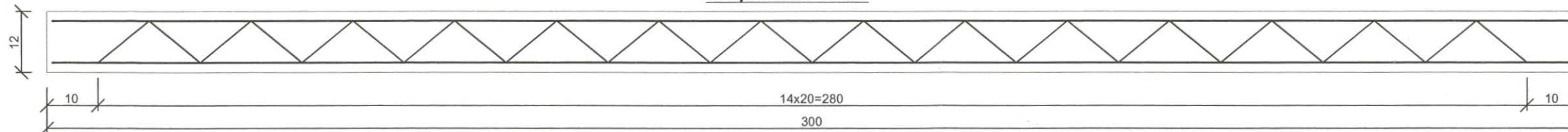
Nadproże NKLL 360



Nadproże NKLL 330



Nadproże NKLL 300



AG-CEL LABORATORIUM sp.j.
Pawłówek, ul. Bydgoska 14, 89-620 Chojnice
tel./fax 52 33 55 034, tel. 52 33 55 035
NIP: 555-205-84-19, REGON 220543670

DANE TECHNICZNE:

Beton lekki:

- klasa wytrzymałości min. LC20/22
- klasa gęstości D1,8

Stal:

- zbrojenie główne: klasa A-IIIN
- krzyżulce: klasa min. A-I

Otulenie: 20mm (+5)

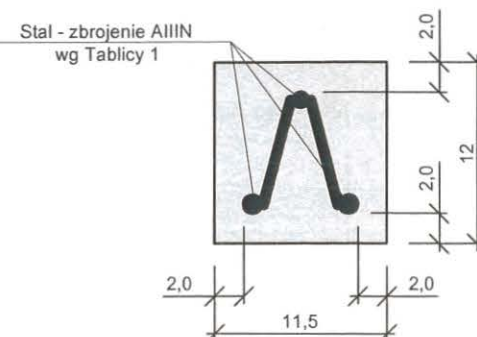
UWAGA:

- wymiary w cm, jeśli nie podano inaczej

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU POPRZECZNEGO

Skala 1:5

Nadproże NKLL



TABLICA 1 ZBROJENIE NADPROŻY			
OZNACZENIE NADPROŻA	ZBROJENIE DOŁEM stal BSt500S (A-IIIN)	ZBROJENIE GÓRĄ stal BSt500S (A-IIIN)	STRZEMIONA stal St3S (A-I)
LEIER NKLL 300	2Ø12	Ø8	Ø6 co 20,0 cm
LEIER NKLL 330	2Ø12	Ø8	Ø6 co 20,0 cm
LEIER NKLL 360	2Ø12	Ø8	Ø6 co 20,0 cm

		OPRACOWANIE: AG-CEL Laboratorium sp.j. Pawłówek, ul. Bydgoska 14 89-620 Chojnice		INWESTOR BEZPOŚREDNI: LEIER POLSKA S.A. Wola Rzędzińska 155a 33-150 Wola Rzędzińska Zakład Malbork	
<u>Temat rysunku:</u>		Zbrojenie nadproży NKLL o dł. modularnych od 3,00 do 3,60m			
<u>Opracowanie:</u>		Katalog nadproży prostokątnych NKLL z betonu lekkiego			
<u>Autorzy:</u>	<u>Imię i nazwisko:</u>	<u>Podpis:</u>	<u>Data:</u>	<u>Nr rys.:</u>	
<u>Opracował:</u>	inż. Paweł Ginter		03.04.2017	2	
<u>Sprawił i zatwierdził:</u>	mgr inż. Piotr Rydygier Nr ewid. POM/0302/PWOK/14		03.04.2017	Skala: 1:10/1:5	