

1 Opis techniczny

dotyczący Budynku Łózkowgo C Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu na wykonanie wielobranżowej dokumentacji projektowej modernizacji i remontu Apteki Szpitala Wojewódzkiego przy ul. Juraszów 9/19 w Poznaniu.

- część konstrukcyjna projektu wykonawczego

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy konstrukcji budynku dotyczący dostosowania pomieszczeń i wyposażenia istniejącej apteki szpitalnej usytuowanej w Budynku Łózkowym C Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu przy ul. Juraszów 7/19 do wymogów programowych Inwestora oraz obowiązujących przepisów nadzoru farmaceutycznego, sanitarno-epidemiologicznych, bhp oraz ochrony p.poż.

2. Podstawy prawne opracowania

- Dokumentacja techniczna budynku Łózkowego C
- Projekt architektury budowlany i wykonawczy
- Projekt budowlany konstrukcji
- uzgodnienia międzybranżowe
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. - Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. 2006, nr 156,poz. 1118),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002, nr 75 poz.690) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003, nr 33 poz.270 i Dz. U. 2004 nr 109 poz.1156)
- Wytyczne budowlane wynikające z projektu budowlanego „Przebudowa Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu przy ul. Juraszów 7/19, polegająca na dostosowaniu obiektu do obowiązujących przepisów pożarowych”.

3. Ogólna charakterystyka obiektu

- opisana wg projektu budowlanego.

Na podstawie archiwalnej dokumentacji geotechnicznej ustalono, że pod budynkiem szpitala zalegają gliny piaszczyste twardoplastyczne i plastyczne, wody gruntowe występują na poziomie od -1,3 do -4,9 m poniżej poziomu terenu. Obecnie cały obszar zabudowy działki jest objęty drenażem opaskowym.

4. Rozbiórki i wyburzenia

- budowa szybu windowego wymaga wykonania prac rozbiórkowych posadzki piwnic, prac ziemnych polegających na usunięciu gruntu pod wykonanie płyty podszybia oraz wyburzeniu stropu Akermana w świetle projektowanego szybu,
- przekucia otworów pod instalacje wentylacyjne oraz wykonanie nowych otworów drzwiowych i poszerzenie istniejących w ścianach monolitycznych piwnic,
- wykonanie przepustów instalacyjnych przez stropy Akermana na poziomie parteru.

5. Projektowane rozwiązania konstrukcyjne.

5.1.1 Szyb pod dźwig osobowy hydrauliczny $Q = 630$ kg do obsługi transportów pionowych między kondygnacją piwnicy i parteru od poziomu $- 2,70$ do $\pm 0,00$.

Usytuowany przy ścianie usztywniającej jedokondygnacyjnej w piwnicy. Obciążonej stropem nad piwnicą. Istniejąca ściana usztywniająca stanowi jednocześnie ścianę projektowanego szybu. Konstrukcję szybu projektuje się z bloczków betonowych M-6 klasy 15 MPa gr. 25 cm na zaprawie cementowej klasy M 8.

Przewiązki żelbetowe pod konstrukcję wsporczą dźwigu usytuować wg dokumentacji technicznej aktualnego urządzenia dźwigowego. Przekrój i zbrojenie przyjęto wg wieńca.

Istniejącą strop Akermana nad piwnicą w świetle projektowanego szybu należy wyciąć z zachowaniem zbrojenia żeber stropu. Zbrojenie nośne stropu wprowadzić do projektowanego wieńca na szybie.

Wszystkie wymiary związane z konstrukcją szybu sprawdzić na budowie.

Przed przystąpieniem do wykonywania szybu zapoznać się z wytycznymi aktualnego dostawcy windy hydraulicznej.

5.1.2 Podszybie

Podszybie projektuje się w technologii żelbetowej monolitycznej.

Posadowienie płyty dennej należy wykonać w formie wylewki żelbetowej na istniejącej ławie fundamentowej ściany poprzecznej oraz bezpośrednio na gruncie na poziomie posadowienia istniejących fundamentów ($- 4,10$). Płytę denną podszybia przyjęto ze względów konstrukcyjnych od grubości 20 cm do 100 cm zbrojoną prętami $\varnothing 12$ A-IIIN (B500SP).

Ściany podszybia gr 25 cm i wysokości 40 cm zbrojone podłużnie 4 $\varnothing 12$ A-IIIN zakotwić z istniejącą ścianą monolityczną przy zastosowaniu połączeń konstrukcyjnych wklejanych na bazie żywic. Przyjęto żywicę HIT-HY200A na otwory wykonane wiertnicą lub żywicę HIT- HYRE500V3 na otwory wykonane wiertłem do wklejenia kotew $\varnothing 16$ A-IIIN na głębokość 25 cm. Wiercenie i osadzenie kotew wykonać wg technologii HILTI.

Podszybie wykonać z betonu marki C16/20 o wodoszczelności W7. Całość wylać na podlewce betonowej marki C8/10.

5.13 Nadszybie

W nadszymbiu osadzić stalową belkę montażową I 120 w wykutej bruździe stropu Akermana na podlewce betonowej w poziomie $+ 2,70$, całość zabetonować.

5.2.1 Projektowane przepusty instalacyjne przez strop Akermana

przyjęto ze względów konstrukcyjnych o szerokości 15 i max 20 cm między żebrami stropu do długości max 80 cm, przyjmując jeden otwór na prefabrykowaną płytę stropu Akermana.

Pustaki Akermana w świetle przepustu należy zaślepić przemurówką ceglana i wypełnić masami uszczelniającymi p-poż po założeniu przewodów instalacyjnych.

5.2.2 Projektowane otwory ścienne

- przepusty instalacji wentylacji w poziomie piwnicy wymagają założeniem nadproży ze stali profilowej,
- poszerzenie istniejących otworów drzwiowych oraz wykonanie nowych w poziomie piwnicy z założeniem nadproży ze stali profilowej.

Montaż nadproży w ścianach piwnic należy wykonać w następującej kolejności:

- podchwycić strop po obu stronach muru na stemplach stalowych,
- wykuć poziomą bruzdę w murze na głębokość 10,0 cm, 15,0 cm dla I 140 HEB,
- ułożyć belkę stalową na warstwie podlewki betonowej C16/20 szer. 25 cm i wysokości 20 cm,
- podklinować górną półkę klinami stalowymi lub z twardego drewna,
- dokładnie wypełnić betonem przestrzeń pod i nad belką,
- wykuć bruzdę z drugiej strony muru i wykonać czynności jw.
- dokładne skręcenie kształtowników śrubami śr. 16 mm (pręty gwintowane M16 kl. 8.8) na podporach i w przęśle co 50 cm,
- wypełnienie belek ceglami (szpałdowanie)

Nadproża ze względu na zabezpieczenie p-poż należy obrzucić zaprawą cementowo-wapienną gr. 3,0 cm na siatce stalowej.

5.2.3 Projektowane zamurowania otworów

wykonać cegłą pełną kl. 15 na zaprawie cementowej M7.

Uwaga : otwory w ścianach i stropach należy wycinać piłą diamentową lub wiertnicami z uwagi na precyzję robót oraz na obowiązujące ograniczenia hałasu.

Elementy konstrukcyjne budynku z prefabrykatów nie podlegają żadnym przekuciom.

6. Przedmiot opracowania części konstrukcyjnej - obliczenia :

Poz. 1.0 Szyb dźwigu hydraulicznego dwuprzystankowy piwnica, parter.

Poz. 1.1 Ściany szybu projektuje się z bloczków betonowych M-6 klasy 15 MPa gr. 25 cm na zaprawie cementowej klasy M 7.

Poz. 1.2 Nadproże prefabrykowane 2L19 typu N, l = 150 cm w poziomie piwnicy.

Poz. 1.2.1 Nadproże - wieniec na parterze dla rozpiętości $l_0 = 1,21$ m, przekrój przyjęto ze względów konstrukcyjnych a x h = 24 x 30 cm

- zestawienie obciążeń :

strop Akermana	12,74	x 1,3 = 16,56 kN/m
obc. od ściany	$0,20 \times 0,25 \times 24,0 = 1,2$	x 1,3 = 1,60 kN/m
c. wł. nadproża	$0,3 \times 0,25 \times 24,0 = 1,8$	x 1,1 = 1,98 kN/m
$g_{ch} = 15,73$ kN/m		$g = 20,14$ kN/m

$$R = 20,14 \times 1,21 \times 05 = 12,2 \text{ kN}$$

$$Q_{\min} = 0,75 \times 0,90 \times 0,25 \times 0,27 = 0,0456 \text{ MN} = 45,6 \text{ kN} > R$$

Zbrojenie przyjęto konstr. 4 Ø 12 A-IIIIN, strzemiona Ø 6 A-O co 20 cm, beton marki C16/20.

Poz. 1.3 Wieniec żelbetowy $b \times h = 25 \times 25 \text{ cm}$, zbrojenie przyjęto konstrukcyjnie 4Ø 12 A-IIIIN, strzemiona Ø 6 co 20 cm, beton marki C16/20. Zbrojenie główne należy połączyć kotwami Ø 16 A-IIIIN wklejanymi na bazie żywicy do ściany poprzecznej piwnicy.

Poz. 1.4 Przewiązki żelbetowe pod montaż przewodnic dźwigu o przekroju $b \times h = 25 \times 25 \text{ cm}$ zbrojone wg poz. 1.3. o rozstawie wg aktualnej dokumentacji DTR.

Poz. 1.5 Belka montażowa dla windy hydraulicznej o udźwigu $Q = 10 \text{ kN}$, $l_o = 1,85 \text{ m}$

- zestawienie obciążeń:

$$\text{c. wł. belki} \quad 0,15 \times 1,1 = 0,17 \text{ kN/m}$$

$$\text{obc. od obetonowania} \quad 0,2 \times 0,3 \times 22,00 \times 1,3 = 1,72 \text{ kN/m}$$

$$g = 1,89 \text{ kN/m}$$

$$\text{obc użytkowe} \quad Q = 10,0 \text{ kN} \times 1,4 = 14,0 \text{ kN}$$

$$M_{\max} = 0,125 \times 1,89 \times 1,85^2 + 14,0 \times 1,85 : 4 = 7,28 \text{ kNm}, W_o = 728,0 : 21,5 = 34,0 \text{ cm}^3$$

$$\text{dla } \phi = 1 \text{ na wyboczenie, } f_d = 185 : 250 = 0,74 \text{ cm}$$

$$M = 0,125 \times g \times 1,85^2 = 7,28 \text{ kNm} ; g = 7,28 : 0,125 ; 1,85^2 = 17,02 \text{ kN/m}$$

$$g_{ch} = 13,40 \text{ kN/m}$$

$$J_o = 5 \times 0,1340 \times 185^4 / 384 \times 21500 \times 0,74 = 129,0 \text{ cm}^4$$

$$\text{przyjęto belkę stalową z I 120 } l = 215 \text{ cm}, J_x = 328 \text{ cm}^4, W_x = 54,7 \text{ cm}^3$$

Poz. 1.6 Płyta fundamentowa podszybia.

- zestawienie obciążeń :

A. ściana drzwiowa

$$\text{strop Akermana wg poz. 3.0} \quad 6,37 \times 4,0/2 = 12,74 \text{ kN/m} \quad \times 1,3 = 16,56 \text{ kN/m}$$

$$\text{nadproże L-19} \quad 1,1 \text{ kN/m} \quad \times 1,3 = 1,43 \text{ kN/m}$$

$$\text{nadproże wylewane} \quad 0,3 \times 0,25 \times 24,0 = 1,8 \quad \times 1,3 = 2,34 \text{ kN/m}$$

$$\text{ściana szybu} \quad 0,42 \times 0,25 \times 4,61 : 1,58 \times 22,0 = 6,74 \quad \times 1,3 = 8,40 \text{ kN/m}$$

$$\text{ściana podszybia} \quad 0,25 \times 0,40 \times 24,0 = 2,4 \quad \times 1,3 = 3,12 \text{ kN/m}$$

$$p_{ch} 24,80 \text{ kN/m} \quad p = 32,25 \text{ kN/m}$$

B. ściana boczna

$$\text{ściana szybu} \quad 0,25 \times (2,40 - 0,25 + 2,70 - 0,60) 22,0 = 23,40 \quad \times 1,3 = 30,42 \text{ kN/m}$$

$$\text{wieńce} \quad 0,25 \times 0,25 \times 24,0 \times 4 \text{ szt} = 6,0 \quad \times 1,3 = 7,8 \text{ kN/m}$$

$$0,25 \times 0,35 \times 24,0 = 2,1 \quad \times 1,3 = 2,73 \text{ kN/m}$$

<u>ściana podszybia 0,25 x 0,40 x 24,0 = 2,4</u>	<u>x 1,3 = 3,12 kN/m</u>
$q_{ch} = 33,9 \text{ kN/m}$	$q = 44,07 \text{ kN/m}$

Obciążenie na płytę podszybia :

A. $32,25 \times 1,58 = 51,0 \text{ kN}$

B. $44,07 \times 2 \times 0,5 \times 2,0 = 88,14 \text{ kN}$

płyta podszybia $1,35 \times 0,5 \times 0,4 \times 2,4 \times 24,0 = 15,6 \times 1,3 = 20,30 \text{ kN}$

ława $0,9 \times 1,0 \times 2,4 \times 24,0 = 51,84$ x 1,1 = 57,02 kN

$p_c = 216,7 \text{ kN}$

obc. Od windy $49,0 \times 1,3 = 63,7 \text{ kN}$

$Q_f = 280,4 : 0,9 \times 2,40 = 122,8 \text{ kN/m}^2$

Parametry geotechniczne :

Gliny twardoplastyczne i plastyczne, $\varphi_s = 2,67 \text{ tm}^{-3}$, $\varphi_o = 2,15 \times 0,9 = 1,94 \text{ T/m}^3$

$\Phi^o = 17,5 \times 0,9 = 15,8$, $C_u = 30$, $N_D = 4,34$, $N_C = 11,63$, $N_B = 0,72$

$g_{fn} = 0,81[(1 + 0,3 \times 0,9 : 2,40) 11,63 \times 30 + (1 + 1,5 \times 0,9 : 2,40) 4,34 \times 1,4 \times 1,94 \times 10 + (1 - 0,25 \times 0,9 : 2,40) 0,72 \times 0,90 \times 1,94 \times 10] = 473,0 \text{ kPa} > Q_f = 122,8 \text{ kPa}$ war. spełnia

Zbrojenie płyty podszybia przyjęto konstrukcyjnie - siatka zbrojona $\emptyset 12$ A-IIIIN co 20/20 cm górami i dołem, beton marki C16/20.

Poz. 1.6.1 Ściany podszybia zbrojone 4 $\emptyset 12$ A-IIIIN, strzemiona $\emptyset 6$ A-O co 20 cm, beton C16/20. Zbrojenie główne łączyć kotwami $\emptyset 16$ A-IIIIN wklejanymi do ściany monolitycznej usztywniającej.

Poz. 2.0 Nadproża drzwiowe w ścianach piwnicy

przyjęto ze względów konstrukcyjnych z profili stalowych 2I 120 $l = 1700 \text{ mm}$, $l = 1400 \text{ mm}$.

Poz. 2.1 Nadproże drzwiowe korytarzowe $l_o = 138 \text{ cm}$

obc. ze stropu wg poz. 3 $8,66 \times 2,4/2 = 10,40 \text{ kN/m}$ x 1,3 = 13,52 kN/m

pasmo obc. zm. $4,0 \times 0,12 = 0,48 \text{ kN/m}$ x 1,3 = 0,62 kN/m

ścianka działowa $1,211 \times 0,18 \times 18,00 = 3,92 \text{ kN/m}$ x 1,3 = 5,10 kN/m

ściana piwnicy $0,32 \times 0,23 \times 22,0 = 1,62 \text{ kN/m}$ x 1,3 = 2,10 kN/m

c. wł. $0,15 \times 0,30 \times 24,0 = 1,08 \text{ kN/m}$ x 1,1 = 1,19 kN/m

$g_{ch} = 17,50 \text{ kN/m}$ $g = 22,53 \text{ kN/m}$

$M = 0,125 \times 22,53 \times 1,38^2 = 5,36 \text{ kNm}$ belkę przyjęto wg poz.

Poz. 2.2 Nadproże drzewiowe $l_o = 1,15 \text{ m}$

obc. ze stropu wg poz. 3 $6,66 \times 6,00 = 39,96 \text{ kN/m} \times 1,3 = 51,95 \text{ kN/m}$

ścianka działowa $2,7 \times 0,18 \times 18,00 = 8,75 \text{ kN/m} \times 1,3 = 11,37 \text{ kN/m}$

ściana piwnicy $0,32 \times 0,23 \times 22,0 = 1,62 \text{ kN/m} \times 1,3 = 2,10 \text{ kN/m}$

c. wł. $0,15 \times 0,30 \times 24,0 = 1,08 \text{ kN/m} \times 1,1 = 1,19 \text{ kN/m}$

$g_{ch} = 51,41 \text{ kN/m}$

$g = 66,61 \text{ kN/m}$

$M_{max} = 0,125 \times 66,61 \times 1,15^2 = 11,01 \text{ kNm}$, $W_o = 1101 : 21,5 = 51,20 \text{ cm}^3$ $f = 115 : 250 = 0,46 \text{ cm}$

$J_o = 5 \times 0,5141 \times 115^4 / 384 \times 20500 \times 0,46 = 124,00 \text{ cm}^4$

ze względów konstrukcyjnych przyjęto $2 I 120$ $l = 2000 \text{ mm}$, $J_x = 2 \times 328 = 656 \text{ cm}^4$,

$W_x = 2 \times 54,7 = 109,4 \text{ cm}^3$ spełnia warunek.

Poz. 2.2.1 Belka nadprożowa dla $l_o = 1,05 \text{ m}$ w osi 25

obc. wg poz. 3.0

obc. ze stropu wg poz. 3 $6,66 \times 4,50 = 29,97 \text{ kN/m} \times 1,3 = 38,96 \text{ kN/m}$

ścianka parteru $2,27 \times 0,25 \times 18,00 = 10,21 \text{ kN/m} \times 1,3 = 13,27 \text{ kN/m}$

ściana piwnicy $0,32 \times 0,23 \times 22,0 = 1,62 \text{ kN/m} \times 1,3 = 2,10 \text{ kN/m}$

c. wł. $0,15 \times 0,30 \times 24,0 = 1,08 \text{ kN/m} \times 1,1 = 1,19 \text{ kN/m}$

$g_{ch} = 42,90 \text{ kN/m}$

$g = 55,52 \text{ kN/m}$

$f_d = 105 : 250 = 0,42 \text{ cm}$

$M_{max} = 0,125 \times 42,90 \times 1,05^2 = 5,91 \text{ kNm}$, $W_o = 591 : 21,5 = 28,1 \text{ cm}^3$

$J_o = 5 \times 0,4290 \times 105^4 / 384 \times 20500 \times 0,42 = 79,0 \text{ cm}^4$

ze względów konstrukcyjnych przyjęto $2 I 120$ $l = 2000 \text{ mm}$, $J_x = 2 \times 328 = 656 \text{ cm}^4$,

$W_x = 2 \times 54,7 = 109,4 \text{ cm}^3$ spełnia warunek.

Poz. 3.0 Nadproża ścienne pod przepusty kanałów wentylacyjnych z profili stalowych.

-zestawienie obciążeń :

strop Akermana

płyta $0,03 \times 24,00 = 0,72 \text{ kN/m}^2 \times 1,1 = 0,79 \text{ kN/m}^2$

żebro $1,13 \times 1,1 = 1,24 \text{ kN/m}^2$

pustaki $0,09 : 0,25 \times 0,31 = 1,16 \times 1,1 = 1,27 \text{ kN/m}^2$

istn. warstwy posadzki

lastrico $0,02 \times 22,00 = 0,44 \times 1,3 = 0,57 \text{ kN/m}^2$

podbeton $0,02 \times 24,00 = 0,48 \times 1,3 = 0,62 \text{ kN/m}^2$

gł. cem. $0,02 \times 19,00 = 0,38 \times 1,3 = 0,50 \text{ kN/m}^2$

izolacje poziome	$0,005 \times 11,00 = 0,06$	$\times 1,3 = 0,07 \text{ kN/m}^2$
tynk od spodu	$0,015 \times 19,00 = 0,28$	$\times 1,3 = 0,37 \text{ kN/m}^2$
<u>obciążenie zmienne</u>	<u>$2,00 \text{ kN/m}^2$</u>	<u>$\times 1,3 = 2,60 \text{ kN/m}^2$</u>
	$g_{ch} = 6,66 \text{ kN/m}^2$	$g_o = 8,03 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie dla ciągu korytażowego j.w.

dla obciążenia zmiennego $4,00 \text{ kN/m}^2$

$$g_h = 8,66 \text{ kN/m}^2 \quad g_o = 10,63 \text{ kN/m}^2$$

Poz. 3.1 Belka nadprożowa $l_o = 2,52 \text{ m}$

zestawienie obciążeń :

od stropu	$6,66 \times 5,70 = 37,96$	$\times 1,3 = 49,4 \text{ kN/m}$
ob. użytkowe	$0,30 \times 2,00 = 0,60$	$\times 1,3 = 0,78 \text{ kN/m}$
wieniec	$0,31 \times 0,30 \times 24,00 = 2,23$	$\times 1,3 = 2,90 \text{ kN/m}$
ściana betonowa	$0,30 \times 2,70 \times 24,00 = 19,44$	$\times 1,3 = 25,27 \text{ kN/m}$
<u>c. wł. belki</u>	<u>$0,3 \times 0,20 \times 24,00 = 1,44$</u>	<u>$\times 1,1 = 1,60 \text{ kN/m}$</u>
	$q_{ch} = 61,67 \text{ kN/m}$	$q_o = 79,95 \text{ kN/m}$

$$M_{max} = 0,125 \times 79,95 \times 2,52^2 = 63,46 \text{ kNm}, W_o = 6346 : 21,5 = 295,2 \text{ cm}^3$$

$$f_d = 252:250 = 1,01 \text{ cm}$$

$$J_o = 5 \times 0,6167 \times 252^4 / 384 \times 20500 \times 1,01 = 1564,1 \text{ cm}^4$$

przyjęto 2I 140 HEB o $J_x = 2 \times 1510 = 3020,0 \text{ cm}^2$, $W_x = 2 \times 216 = 432,0 \text{ cm}^3$

dł. belki $l = 280,0 \text{ cm}$

Poz. 3.2 Belka nadprożowa $l_o = 2,63 \text{ m}$

zestawienie obciążeń :

c. wł. belki	$0,3 \times 0,2 \times 24,00 = 1,45$	$\times 1,1 = 1,60 \text{ kN/m}$
od stropu	$37,96$	$\times 1,3 = 49,30 \text{ kN/m}$
obc. użytkowe	$0,30 \times 2,00 = 0,60$	$\times 1,3 = 0,78 \text{ kN/m}$
<u>wieniec</u>	<u>$0,3 \times 0,3 \times 24,00 = 1,45$</u>	<u>$\times 1,3 = 1,60 \text{ kN/m}$</u>
	$p_{ch} = 41,46 \text{ kN/m}$	$p = 53,30 \text{ kN/m}$

$$M_{max} = 0,125 \times 53,30 \times 2,63^2 = 46,08 \text{ kNm}$$

$$W_o = 4608 : 21,5 = 214,3 \text{ cm}^3, f_d = 263:250 = 1,05 \text{ cm}$$

$$J_o = 5 \times 0,4146 \times 263^4 / 384 \times 20500 \times 1,05 = 1199,7 \text{ cm}^4$$

przyjęto belkę 2I 140 HEB o $J_x = 2 \times 1510 = 3020,0 \text{ cm}^4$, $W_x = 2 \times 216 = 432 \text{ cm}^3$ spełnia warunek, dł. nadproża $l = 290,0 \text{ cm}$.

Poz. 3.3 Belka nadprożowa $l_0 = 0,47$ m

przyjęto ze względów konstrukcyjnych nadproże 2 I20 $l = 0,90$ m

Poz. 3.4 Belka nadprożowa $l_0 = 2,02$ m

zestawienie obciążeń :

c. wł. belki	$0,3 \times 0,2 \times 24,00 = 1,45$	$\times 1,1 = 1,60$ kN/m
od stropu	37,96	$\times 1,3 = 49,30$ kN/m
obc. użytk. dla pasma	0,6	$\times 1,3 = 0,78$ kN/m
ściana bet. z wieńcem	<u>$0,3 \times 0,85 \times 24,00 = 6,12$</u>	<u>$\times 1,3 = 7,97$ kN/m</u>
$p_{ch} = 46,13$ kN/m		$p = 59,65$ kN/m

$$M_{\max} = 0,125 \times 59,65 \times 2,02^2 = 30,42 \text{ kNm}$$

$$W_o = 3042 : 21,5 = 141,5 \text{ cm}^3, f_d = 202 : 250 = 0,808 \text{ cm}$$

$$J_o = 5 \times 0,434 \times 202^4 / 384 \times 20500 \times 0,808 = 568,0 \text{ cm}^4$$

przyjęto belkę 2 I140 HEB o $J_x = 2 \times 1510 = 3020 \text{ cm}^4$, $W_x = 2 \times 216 = 432,0 \text{ cm}^3$ spełnia warunek.

Poz. 4.0 Nadproża strunobetonowe w ścianach działowych i w ścianie usztywniającej (oś 25) na poziomie parteru.

Dobór nadproży strunobetonowych SBN firmy KONBET przyjęto na podstawie dopuszczalnych obciążeń elementów podanych przez producenta.

Zestawienia nadproży strunobetonowych dla parteru.

Wg poz.	Nazwa elementu	Oznaczenia elementu	Długość [cm]	Ilość el. [szt]
Poz. 4	Nadproże strunobetonowe	SBN 72/120	120	10
		SBN 72/120	150	3
		SBN 120/120	150	2
		SBN 120/120	120	2
		SBN 120/120	210	1

Uwaga: po dokonaniu odkrywek należy bezwzględnie sprawdzić wymiary na budowie z natury w celu aktualizacji ich w projekcie,

- w przypadku stwierdzenia istnienia elementów konstrukcyjnych nierozpoznanych na etapie projektu lub stanu faktycznego odbiegającego od założonego w projekcie należy natychmiast skontaktować się z projektantem.

Opracował :