

PROJEKT BUDOWLANY
z elementami projektu wykonawczego

**Remont obiektu Krzywej Wieży
w Ząbkowicach Śląskich**
*(zabezpieczenie obiektu przed propagacją uszkodzeń,
naprawa uszkodzeń istniejących)*

Nr działek: 115; 32 - obręb Centrum

BRANŻA: KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

Kategoria obiektu budowlanego: X

Zamawiający: Gmina Ząbkowice Śląskie
ul. 1 Maja 15
57-200 Ząbkowice Śląski



Projektant:	dr inż. Tomasz Abel	
Sprawdzający:	dr inż. Leszek Wysocki	

Wrocław, sierpień 2018

Spis treści:

1.	Podstawa opracowania.....	2
2	Przedmiot opracowania.....	2
3.	Wykorzystane materiały.....	2
4.	Charakterystyka obiektu.....	3
5.	Warunki gruntowo-wodne.....	4
6.	Aktualny stan obiektu.....	4
7.	Projektowane rozwiązania.....	5
7.1.	Ściąg stalowe.....	5
7.2.	Mikropale.....	7
7.3.	Naprawy rys i pęknięć.....	10
7.4.	Przemurowanie uszkodzonych elementów.....	11
8.	Wpływ projektowanych prac remontowych na środowisko.....	11
9.	Obszar oddziaływania prac remontowych.....	11
10.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	11
11.	Wytyczne do planu BIOZ.....	11
12.	Oświadczenie projektanta.....	12
13.	Prawa autorskie.....	12
14.	Klauzule dodatkowe.....	13

Załączniki:

- *informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,*
- *mapa do celów projektowych, skala 1:500,*
- *część rysunkowa: rys. nr 1;2;3;4;5;6;7;8,*
- *karta otworu geotechnicznego,*
- *decyzja nr 910/2018 z dnia 11 lipca 2018,*
- *zaświadczenie o przynależności do Izby – projektant,*
- *uprawnienia – projektant.*

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zamówienie o numerze ZPN/47/GN/2018 z dnia 15 maja 2018 roku na wykonanie dokumentacji na zabezpieczenie obiektu Krzywej Wieży w Ząbkowicach Śląskich, udzielone przez Gminę Ząbkowice Śląskie, ul. 1 Maja 15, 57-200 Ząbkowice Śląskie (NIP 887-16-35-243) panu Tomaszowi Ablowi prowadzącemu działalność gospodarczą pod nazwą Biuro Inżynierskie AXIS Tomasz Abel, z siedzibą przy ul. Wambierzyckiej 16/9, 50-537 Wrocław.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej zabezpieczenia obiektu budowlanego położonego przy ul. Św. Wojciecha 7 w Ząbkowicach Śląskich, na działce ewidencyjnej nr 115. Dokumentację projektową wykonano w toku realizacji prac wynikających z decyzji nr 928/2016 z dnia 02.08.2016 wydanej przez Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Wrocławiu.

3. Wykorzystane materiały

- [1] Ekspertyza techniczna nieruchomości położonej w Ząbkowicach Śląskich przy ul. Św. Wojciecha 7, Wrocław, kwiecień 2016
- [2] Decyzja nr 928/2016 z dnia 02.08.2016
- [3] Konstrukcje murowe – Naprawy i wzmocnienia - Bohdan Stawiski, Wydawnictwo Polocen, Warszawa 2014.
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2015r., poz. 1422).
- [5] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016r. poz. 290).
- [6] Wzmacnianie konstrukcji budowlanych – Eugeniusz Masłowski, Danuta Spizewska, Arkady, 2000.
- [7] Zarys geotechniki – Zenon Wiłun, WKŁ, Warszawa 2013.
- [8] PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Cz. 1. Zasady ogólne.
- [9] PN-EN 14199:2015-07 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Mikropale.
- [10] Fundamenty palowe. Technologie i obliczenia. Gwizdała K. PWN. Warszawa 2010.
- [11] Fundamenty palowe według Eurokodu 7. Olgierd Puła, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2013
- [12] Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w otoczeniu obiektów budowlanych zlokalizowanych na działkach nr 37/1 oraz 115 w Ząbkowicach Śląskich, Geotema, 2016

4. Charakterystyka obiektu

Krzywa Wieża jest rzadkim, gotyckim przykładem wolno stojącej dzwonnicy. Obiekt położony jest przy ul. Św. Wojciecha 7 w Ząbkowicach Śląskich na działce nr 115, w bezpośrednim sąsiedztwie kościoła pw. Św. Anny, działka nr 32. Wieża znajduje się w zabudowie szeregowej, posiada osiem kondygnacji, ścianą południowo-wschodnią obiekt częściowo przylega do budynku mieszkalno-usługowego.

Dolna część wieży zbudowana jest z kamienia łamanego do wysokości około 5 m nad poziom gruntu, powyżej z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Najniższa kondygnacja, około 10 m nad poziomem gruntu przekryta jest krzyżowym sklepieniem ceramicznym z cegły pełnej wypełniona od góry zasypką, na której ułożone są legary i podłoga drewniana. Pozostałe stropy wyższych kondygnacji to drewniane stropy przekryte podłogami. Dach obiektu posiada konstrukcję drewnianą, jest czterospadowy, kryty blachą miedzianą.

Od strony południowo-zachodniej przy wieży wzniesiona jest „przybudówka” stanowiąca wejście na poziom najniższej kondygnacji wieży. W „przybudówce” zlokalizowane są wachlarzowe schody kamienne z piaskowca. Schody te prowadzą do przejścia umożliwiającego wejście do wieży. Połączenie wieży z „przybudówką” usytuowane jest na poziomie 7.00 m n.p.t. Konstrukcja nośna klatki schodowej („przybudówki”) jest murowana. Obiekt, w planie, ma kształt wielokąta foremnego. Wysokość klatki schodowej to ok. 10.00 m n.p.t. Dach nad częścią główną – schody wachlarzowe – jest dachem wielopołaciowym pokrytym blachą, fragment dachu nad korytarzem łączącym przybudówkę z wieżą jest dachem dwuspadowym krytym papą.



Fot. nr 1. Widok ogólny wieży i przybudówki oraz pęknięcie na styku obu konstrukcji.

5. Warunki gruntowo-wodne

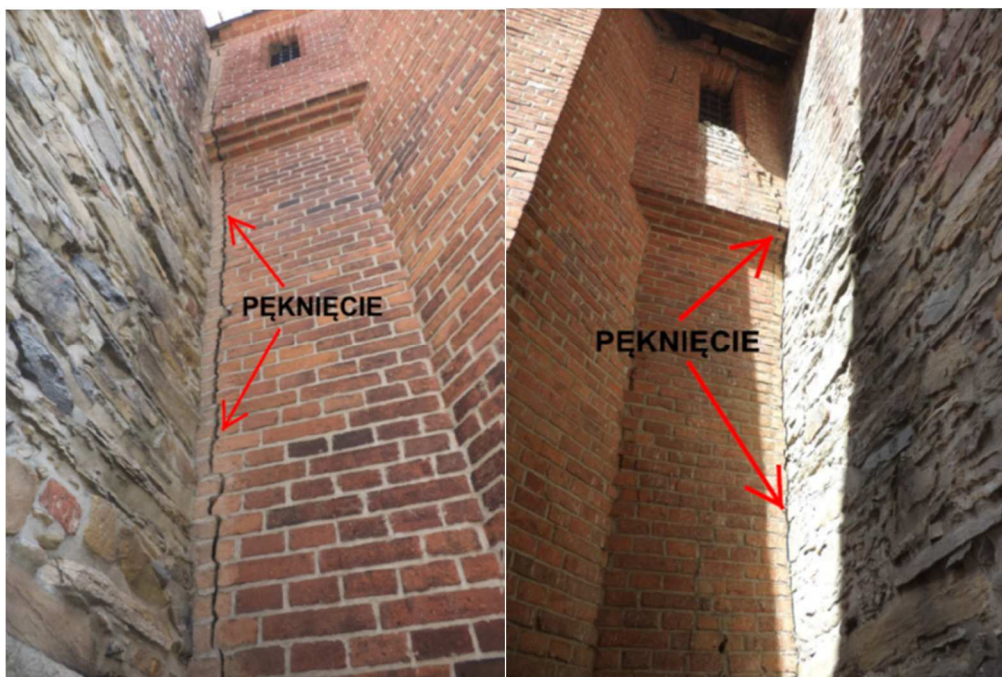
Obszar posadowienia obiektu to na przeważającej części gliny pylaste zwięzłe – dokładna charakterystyka gruntów podana jest w załączonej karcie otworu geotechnicznego. Warstwy w/w gruntów zalegają do około 3,00 m p.p.t. Poniżej występują piaski grube i średnie wraz ze żwirami, charakteryzujące się znacznie wyższą nośnością. Ustabilizowany poziom wody gruntowej znajduje się w warstwie piasków średnich na poziomie 4,30 m p.p.t.

6. Aktualny stan obiektu

W ekspertyzie [1] wykonanej w 2016 roku stwierdzono uszkodzenia zewnętrzne w postaci pęknięć oraz rys na połączeniu wieży z „przybudówką”, stanowiącą obudowę dla schodów wachlarzowych prowadzących na pierwszy użytkowy poziom „krzywej wieży” (patrz fot. 2). Wewnątrz obiektu również stwierdzono pęknięcia oraz rysy elementów konstrukcyjnych – połączenia ścian przybudówki ze ścianą południowo-zachodnią wieży – uszkodzenia te są pęknięciami ciągłymi, występującymi na całej długości elementów (pokazano na zdjęciach nr 2, 3), propagującymi się na wskroś każdej ze ścian.

We wspomnianej wcześniej ekspertyzie wykonanej w 2016 roku jako przyczynę powstania w/w uszkodzeń wskazano zmienne warunki gruntowo-wodne oraz różne poziomy posadowienia wieży i przybudówki [1].

W chwili obecnej występujące wcześniej uszkodzenia wykazują wyraźne tendencje propagacji co świadczy o czynnym procesie osiadania „przybudówki”. Fakt ten potwierdzają wykonywane cyklicznie operaty geodezyjne, w których wartości kontrolnych pomiarów odchylenia wieży są stałe.



Fot. nr 2. Pęknięcie na styku wieży i przybudówki.



Fot. nr 3. Uszkodzenia wewnętrzne – przejście z klatki schodowej do wieży.

7. Projektowane rozwiązania

Z uwagi na stwierdzoną podczas przeprowadzonych na przełomie maja i czerwca 2018 roku oględzin oraz inwentaryzacji, propagację powstałych już wcześniej uszkodzeń zdecydowano o rozszerzeniu zakresu przewidzianych w ekspertyzie z 2016 r prac koniecznych do wykonania z uwagi na potrzebę ustabilizowania konstrukcji „przybudówki” oraz umożliwiających dalsze bezpieczne użytkowanie obiektu (patrz rys. nr 1).

Zakres projektowanych prac:

- wykonanie ściąгов stalowych łączących przybudówkę z wieżą,
- wykonanie mikropali – wzmocnienie posadowienia,
- naprawa występujących rys i pęknięć,
- przemurowanie uszkodzonych elementów.

7.1. Ściąg stalowe.

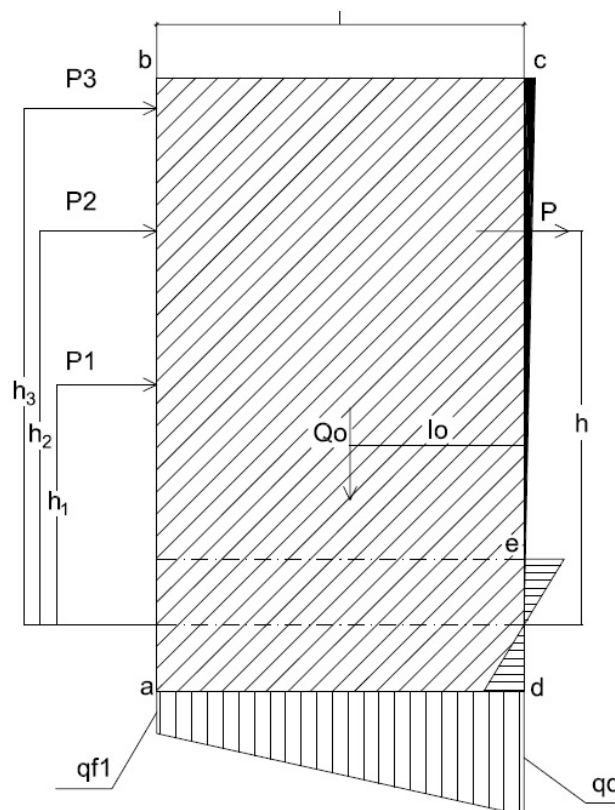
Celem zabezpieczenia konstrukcji „przybudówki” (klatki schodowej) przed postępującymi przemieszczeniami poziomymi (zjawisko wtórne wynikające z osiadania obiektu) projektuje się ściągi stalowe, wykonane z prętów $\phi 30\text{mm}$, zamontowane na trzech poziomach, tj.:

- poziom I – ściągi podstawowe zamontowane „na wskroś” konstrukcji obiektu powyżej schodów poza strefą komunikacji na poziomie około 8,40 m p.p.t. (nad oknami korytarza łączącego klatkę schodową z wieżą) – pokazano na rys nr 2
- poziom II – ściągi dodatkowe zamontowane w poziomie 7,00 m p.p.t. (pod oknami korytarza) – ściągi zakończyć w ścianie klatki schodowej – w ścianie należy wykuć gniazda umożliwiające zamontowanie blach oporowych – zgodnie z rysunkiem nr 3
- poziom III – ściągi dodatkowe zamontowane na poziomie dna lochu głodowego wieży, zgodnie z rysunkiem nr 4

Obliczenie wartości sił poziomych oraz wytrzymałości ściągów.

$$P = \frac{1}{h} \left[Q_o l_o - \frac{Bl^2}{3} (q_{f1} + 0,5q_d) \right]$$

gdzie: Q_o – obliczeniowy ciężar tarczy (ciężar obiektu)
 h – ramię wypadkowej siły P względem założonego środka ciężkości przekroju,
 l_o – ramię siły Q_o względem środka ciężkości przekroju,
 B – szerokość ławy fundamentowej,
 q_{f1}, q_d – obliczeniowy opór jednostkowy podłoża pod osiadającym fundamentem, przyjęto osiadanie równomierne.



Schemat nr 1. Obciążenia bryły „przybudówki”.

$$\begin{aligned} Q_o &= 1200 \text{ kN} \\ h &= \text{przyjęto } 6,50 \text{ m n.p.t} \\ l_o &= 1,65 \text{ m} \\ B &= 3,90 \text{ m} \\ q_{f1} &= 98,36 \text{ kN/m}^2 \\ q_d &= 98,36 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

P = 100 kN – pozioma składowa sił pochodzących od przemieszczeń pionowych

Wytrzymałość 1 zestawu ściąгов stalowych – przyjęto ściągi z prętów ϕ 30mm

$$f_d = 235,00 \text{ kN/m}^2$$

Dopuszczalne naprężenia rozciągające: $N = f_d * A = 166,00 \text{ kN}$

Wytrzymałość jednego zestawu ściąгов – $166,00 \text{ kN} * 2 = 332,00 \text{ kN}$

Wnioski.

Warunek minimalnej wytrzymałości na rozciąganie z zapewnieniem odpowiedniego zapasu nośności jest spełniony.

7.2. Mikropale

W związku z faktem występowania w poziomie posadowienia obiektu gruntów nienośnych (patrz – karta otworu geotechnicznego 2, w załączeniu) co bezpośrednio wpływa na propagację uszkodzeń jaka ma miejsce od 2015 roku, w celu stabilizacji konstrukcji zaprojektowano podparcie fundamentów za pomocą mikropali wierconych iniekcyjnych o średnicy 180 mm wg schematu jak na rysunku 5.

Projektuje się mikropale w ilości 6 sztuk, każdy o długości 8 m. Mikropale połączone zostaną z fundamentem poprzez oczep żelbetowy za pomocą kotew górniczych.

Technologia oraz kolejność realizacji prac.

Istniejący fundament kamienny należy odstąpić na głębokości do 1,0 mb p.p.t a następnie oczyścić powierzchnię kamieni i spoin z warstw gruntu. Usunąć luźne kamienie (jeśli występują) oraz fragmenty zwietrzałej spoiny – skucie wierzchniej warstwy fundamentu. Tak przygotowana powierzchnia zewnętrzna fundamentu stanowić będzie szalunek dla betonu – duże zróżnicowanie powierzchni kamieni oraz różne głębokości spoin zapewnią połączenie nowo wykonywanego oczepu żelbetowego z istniejącym fundamentem kamiennym.

Mikropale zaprojektowano jako iniekcyjne, z powiększeniem średnicy pala w obszarze gruntów nośnych, wykonane z perforowanych stalowych rur grubościennych o średnicy zewnętrznej 180 mm i grubości ścianki 10 mm (rura zbrojąca). Rury należy wyprowadzić do poziomu odsadzki

istniejącego fundamentu kamiennego (poziom odsadzki ok. 0,2 p.p.t od strony kościoła). Oś każdego pala projektuje się w odległości 35 cm od krawędzi ścian „przybudówki” – zgodnie z rysunkiem nr 5.

Celem uzyskania pełnego zespolenia istniejącego fundamentu z projektowanym oczepem przenoszącym obciążenie na mikropale projektuje się wykonać kotwy z prętów stalowych mocowane chemicznie do istniejącego fundamentu oraz połączone ze zbrojeniem oczepu. Przy rurach zbrojących zamontować należy po 2 kotwy oraz przyspawać je do powierzchni zewnętrznej rury.

W celu osadzenia kotew w murze wykonać otwory o średnicy 20 – 22 mm. Kotwy wykonać z żebrowanych prętów zbrojeniowych o średnicy 14 mm.

Sposób montażu kotew (analogicznie jak dla kotew górniczych) – zgodnie z zaleceniami producenta ładunków klejowych:

- wywiercenie otworów montażowych w fundamencie kamiennym – głębokość 50 cm,
- wprowadzenie ładunków klejowych,
- wprowadzenie kotwy (pręt ze stali żebrowanej o długości 1,0 m) – związanie z ładunkiem klejowym,

Kotwy zamontować mijankowo w dwóch rzędach – odległość pionowa 40 cm, odległość pozioma 80 cm z przesunięciem rzędu górnego względem dolnego o 40 cm. Dopuszcza się częściową losowość w rozmieszczeniu kotew z uwagi na utrudnienia w wykonaniu otworów w fundamencie kamiennym oraz konieczność dospawania do każdej rury zbrojącej 2 szt. kotew.

Projektuje się wykonanie 27 kotew: po 2 kotwy przy każdej rurze zbrojącej, po 3 kotwy na odcinkach pomiędzy kolejnymi mikropalami.

Kolejność realizacji prac:

- wykonanie mikropali,
- montaż kotew,
- wykonanie oczepu.

Obliczenie nośności pali.

- glina pylasta zwięzła

$$\text{dla } I_L = 0,00 \quad t^{(n)} = 50 \text{ kPa}$$

$$\text{dla } I_L = 0,50 \quad t^{(n)} = 25 \text{ kPa}$$

$$\text{dla } I_L = 0,20 \quad t^{(n)} = t_{I_L=0,50}^{(n)} + \left(t_{I_L=0,00}^{(n)} - t_{I_D=0,50}^{(n)} \right) \cdot \left(\frac{0,50-0,20}{0,50} \right) = 30,00 \text{ kPa}$$

- piasek gruby + żwir

$$\text{dla } I_D = 0,67 \quad t^{(n)} = 74 \text{ kPa}$$

$$\text{dla } I_D = 1,00 \quad t^{(n)} = 132 \text{ kPa}$$

$$\text{dla } I_D = 0,71 \quad t^{(n)} = t_{I_L=0,67}^{(n)} + \left(t_{I_L=1,00}^{(n)} - t_{I_D=0,67}^{(n)} \right) \cdot \left(\frac{0,71-0,67}{1,00-0,67} \right) = 81,00 \text{ kPa}$$

- piasek średni + żwir

$$\text{dla } I_D = 0,67 \quad t^{(n)} = 74 \text{ kPa}$$

$$\text{dla } I_D = 1,00 \quad t^{(n)} = 132 \text{ kPa}$$

$$\text{dla } I_D = 0,69 \quad t^{(n)} = t_{I_L=0,67}^{(n)} + \left(t_{I_L=1,00}^{(n)} - t_{I_D=0,67}^{(n)} \right) \cdot \left(\frac{0,69-0,67}{1,00-0,67} \right) = 77,50 \text{ kPa}$$

- piasek drobny + żwir

$$\text{dla } I_D = 0,67 \quad t^{(n)} = 62 \text{ kPa}$$

$$\text{dla } I_D = 1,00 \quad t^{(n)} = 100 \text{ kPa}$$

$$\text{dla } I_D = 0,72 \quad t^{(n)} = t_{I_L=0,67}^{(n)} + \left(t_{I_L=1,00}^{(n)} - t_{I_D=0,67}^{(n)} \right) \cdot \left(\frac{0,72-0,67}{1,00-0,67} \right) = 67,75 \text{ kPa}$$

Siła tarcia na poboczniczy dla poszczególnych warstw.

L.P.	Warstwa	Pow. poboczniczy [m ²]	Charakterystyczna siła tarcia	Wsp. obliczeniowy [kN]	Obliczeniowa siła tarcia [kN]
1	glina pylasta zwiężta	1,13	33,90	0,90	30,51
2	piasek gruby + żwir	0,56	45,36		40,82
3	piasek średni + żwir	0,56	43,40		39,06
4	piasek drobny + żwir	1,68	113,82		102,44

Dla warstwy od 2 do 4 (piaski ze żwirem) uwzględniono zwiększający współczynnik technologiczny o wartości 1,3 wynikający z powiększenia powierzchni poboczniczy pała będącej efektem iniekcji i wiązania zaczynu cementowego z piaskami i żwirami.

Nośność poboczniczy jednego pała:

$$N_s = 30,51 + 1,3 * (40,82 + 39,06 + 102,44) = 267,52 \text{ kN}$$

Z uwagi na niewielkie pole przekroju nośność podstawy pała została pominięta.

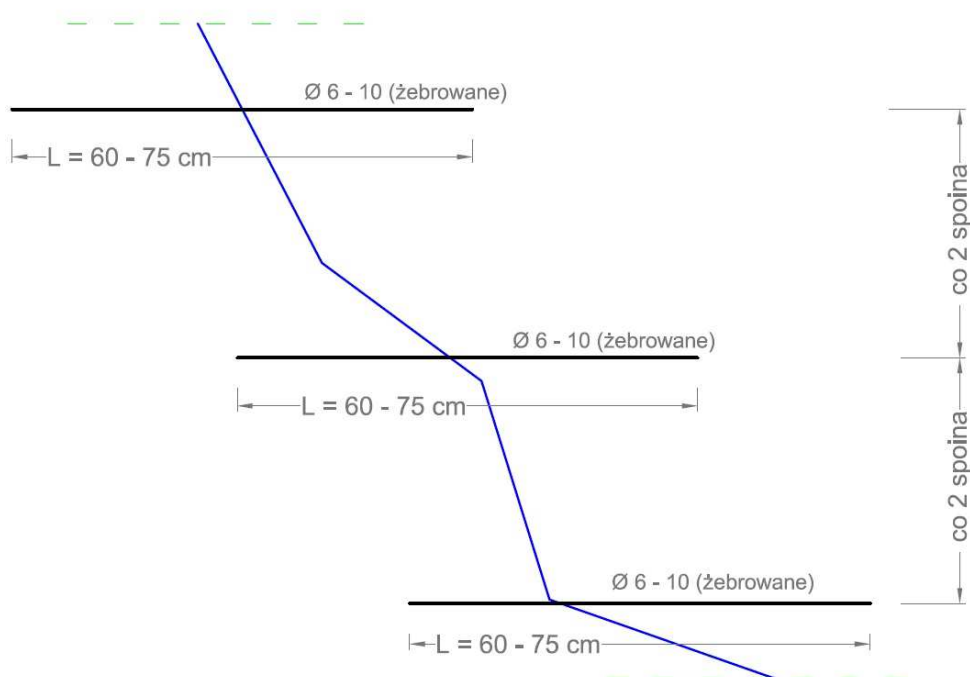
Warunek nośności $Q_o \leq \sum N_s$

$$\sum N_s = 6 * 267,52 = 1605,12 \text{ kN} \geq Q_o = 1200 \text{ kN}$$

Warunek jest spełniony

7.3. Naprawy rys i pęknięć

Celem miejscowego wzmocnienia oraz odtworzenia ciągłości elementów konstrukcyjnych od strony wewnętrznej zamontować należy zbrojenie zszywające. Zastosować należy pręty żebrowane o średnicy 6 - 10mm. Pręty montować w bruzdach wykutych w spoinach prostopadle do pęknięcia (na tyle na ile jest to możliwe). Po obu stronach muru ze spoin należy usunąć zaprawę na głębokość około 3 cm spoiny, oczyścić z pyłu, nawilżyć i częściowo wypełnić zaprawą PCC. W tak przygotowanej bruzdzie należy umieścić wcześniej przygotowany pręt zbrojeniowy. Długość zakotwienia powinna wynosić od 50 do 75 cm, a gdy to nie jest możliwe, długością zakotwienia powinna być długość całej płaszczyzny ściany. Po osadzeniu pręta spoinę wypełnić zaprawą PCC o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej od 25 MPa. Rozmieszczenie prętów zszywających pokazano na schemacie nr 2.



Schemat nr 2. „Zszywanie” rys.

Istniejące pęknięcia należy wypełnić niskolepką suspensją cementową. Iniekcja z zastosowaniem tego typu materiału gwarantuje, że naprawione pęknięcia będzie trwałe i zapewnione zostaną dobre parametry wytrzymałościowe.

Materiały konstrukcyjne w obrębie powstałych pęknięć są suche, przed iniekcją należy zapewnić powierzchniowe nawilżenie elementów.

Sposób wypełniania pęknięć:

- ciśnieniowo – z wcześniejszym zabezpieczeniem pęknięć przed wypłynięciem suspensji, np. szpachlówka PCC lub inną zaprawą renowacyjną,

Powstałe po stronie zewnętrznej muru pęknięcia należy wypełnić zaprawami renowacyjnymi – na etapie wykonywania uszczelnienia powierzchniowego.

7.4. Przemurowanie uszkodzonych elementów

Mocno spękane fragmenty ścian nad oknami (fragmenty nadproży) w przejściu pomiędzy klatką schodową a wieżą (patrz foto nr 3) o dużej szerokości rozwarcia rys (powyżej 10 mm) należy przemurować. Celem przemurowania jest odtworzenie pierwotnego wiązania cegieł, zapewniającego scalenie rozdzielonych rysami części muru.

Zastosować należy cegły odzyskane z rozbiórki lub o zbliżonych właściwościach oraz zaprawę jak w murze pierwotnym (systemy zapraw renowacyjnych). Przemurowanie wykonać można jako częściowe, najpierw na głębokość 1 cegły od wewnątrz, następnie na głębokość 1 cegły od zewnątrz. Po rozebraniu uszkodzonych fragmentów ściany należy wykonać szalunek podtrzymujący – nadproża są elementami łukowymi, a następnie oczyścić z resztki zaprawy i gruzu oraz zmyć wodą. Ukształtowany otwór w murze uzupełnić takimi samymi elementami ściennymi jak przed rozbiórką (część cegieł odzyskanych z rozbiórki) na zaprawie klasy M5. Celem uniknięcia powstania zarysowań skurczowych w miejscach połączeń starego i nowego muru zaleca się zastosować zbrojenie kotwiące lub zastosowanie renowacyjnych zapraw bezskurczowych.

8. Wpływ projektowanych prac remontowych na środowisko.

Przewidziane do wykonania prace remontowe mają charakter miejscowy, prowadzone będą w obiekcie oraz przy fundamencie i nie wpłyną negatywnie na środowisko naturalne.

9. Obszar oddziaływania prac remontowych.

Obszar oddziaływania prac remontowych wskazano na mapie do celów projektowych. Obszar ten to bezpośrednio otoczenie obiektu Krzywej Wieży oraz sam obiekt a więc działki nr 115 oraz fragment działki nr 32 – bezpośrednio przy obiekcie.

10. Ochrona środowiska na czas wykonywania robót.

W trakcie realizacji prac remontowych nie przewiduje się stosowania materiałów i technologii zagrażających środowisku naturalnemu. Wszelkie materiały odpadowe Wykonawca usunie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca robót zobowiązany jest podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

Obowiązkiem Wykonawcy będzie usunięcie skutków ewentualnych awarii i uszkodzeń powstałych w trakcie prowadzenia robót.

11. Wytyczne do planu BIOZ

Podstawowe informacje dotyczące zagrożeń na placu budowy oraz środków ochrony osobistej:

- roboty budowlano-remontowe powinny być prowadzone zgodnie z warunkami instytucji uzgadniających i dokonujących odbiorów technicznych, instrukcjami wykonania

- i montażu opracowanymi przez producentów materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie oraz przepisami, jak i normami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP;
- teren prowadzenia prac powinien zostać ogrodzony lub zabezpieczony zastawami ochronnymi, jak również oznakowany i oświetlony w porze nocnej;
 - roboty ziemne wykonywane będą ręcznie – należy określić wszelkie zagrożenia jakie mogą wystąpić podczas prac ziemnych;
 - zejścia do wykopów należy wykonać zgodnie z przepisami BHP;
 - prace na wysokości z rusztowań stacjonarnych - w rozumieniu rozporządzenia jest to praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub terenu;
 - rusztowania powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w odrębnych przepisach oraz w Polskich Normach;
 - w związku z transportem elementów ciężkich konieczne jest zastosowanie odpowiednio przystosowanego sprzętu do transportu;
 - wciskanie mikropali oraz mechaniczne wiercenie otworów w gruncie wykonywać przewidzianym do tego sprzętem mechanicznym;
 - pracowników należy wyposażyć w kamizelki odblaskowe lub w odzież posiadającą barwy bezpieczeństwa w postaci elementów trwale z nią połączonych, o cechach umożliwiających ich dobrą widoczność.

12. Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy *Prawo budowlane* oświadczam, że powyższa dokumentacja projektowa dla remontu obiektu Krzywej Wieży w Ząbkowicach Śląskich została wykonana zgodnie z wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej wraz z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym, w celu jakiego ma służyć.

Oświadczam, że posiadam uprawnienia budowlane w zakresie: projektowania bez ograniczeń w zakresie konstrukcyjno-budowlanym, oraz jestem członkiem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa o nr ew. DOŚ/BO/0290/15 Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

.....
(podpis)

13. Prawa autorskie

Wykonawca przenosi na Zamawiającego w ramach wynagrodzenia umownego, autorskie prawa majątkowe do dokumentacji będącej przedmiotem umowy.

14. Klauzule dodatkowe

Zgodnie z art. 36a ustawy *Prawo budowlane* dopuszcza się, jako nieistotne, zmiany w projekcie polegające na zmianie materiałów, armatury oraz technologii wykonania pod warunkiem, że nie obniżają standardów przyjętych w projekcie.

Jakiegokolwiek nazwy firmowe użyte w Projekcie Budowlano-Wykonawczym powinny być uwzględniane jako definicje standardu, a nie jako określone marki zastosowane w projekcie.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż przyjęte w projekcie pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w opisie technicznym.

I N F O R M A C J A

dotycząca

Bezpieczeństwa I Ochrony Zdrowia

Nazwa Obiektu: Krzywa Wieża w Ząbkowicach Śląskich

Adres Obiektu: Ząbkowice Śląskie, nr działek: 115; 32
- obręb Centrum

Inwestor: Gmina Ząbkowice Śląskie

Adres Inwestora: ul. 1 Maja 15, 57-200 Ząbkowice Śląski

Jednostka Projektowa: Biuro Inżynierskie AXIS Tomasz Abel

Adres Biura: 50-537 Wrocław, ul. Wambierzycka 16/9.

Projektant: dr inż. Tomasz Abel

Wrocław, sierpień 2018

1. Podstawa opracowania

1.1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126)

1.2. Projekt budowlany remontu Krzywej Wieży.

2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych prac

Projektowane prace obejmują swoim zakresem remont konstrukcyjny polegający na wzmocnieniu posadowienia oraz stabilizacji konstrukcji klatki schodowej (przybudówki) Krzywej Wieży.

Zakres projektowanych prac:

Etap I - wykonanie ściąгов stalowych łączących przybudówkę z wieżą,

Etap II - wykonanie mikropali – wzmocnienie posadowienia,

Etap III - naprawa występujących rys i pęknięć,

Etap IV - przemurowanie uszkodzonych elementów.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Krzywa Wieża wraz z przybudówką.

4. Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Istniejące zagospodarowanie terenu nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie wprowadza się nowych elementów zagospodarowania działki.

5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Podczas realizacji robót budowlanych będzie zachodził warunek określony w § 6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” - dot. robót, przy wykonywaniu których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5.0 m

- **roboty remontowe przy zewnętrznych płaszczyznach ścian przybudówki – max wysokość od przyległego terenu do miejsc montażu najwyższego poziomu ściąгов stalowych wynosi 8,40 m, do kalenicy dachu obiektu – 10,00 m,**

Niniejsza informacja obliguje kierownika budowy do sporządzenia „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Podczas opracowywania planu BIOZ kierownik budowy winien opierać się na obowiązujących przepisach w zakresie BHP na budowie w szczególności uwzględniając wytyczne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r. „ w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ” / Dz.U.1997r. nr 129, póź. 844 /- rozdział E. Prace na wysokości (§ 105-110).

- **prace w wykopach ze szczelnym umocnieniem ścian, wciskanie mikropali, mechaniczne wiercenie otworów w gruncie oraz konstrukcji,**

Przy głębieniu wykopów wąskoprzestrzennych i jamistych należy przed rozpoczęciem prac oznakować teren w odległości 3 m z każdej strony. Z uwagi na niewielką głębokość (0,90m p.p.t) zaleca się prowadzenie prac w sposób ręczny. W trakcie wykonywania oczepu żelbetowego stosować rozparcia balami i szalowanie szczelne. Przy pracach szalunkowych w wykopach należy stosować odpowiednią Polską Normę. Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć przed wpadnięciem pracowników i osób trzecich poprzez prawidłowo ustawione poręcze i oświetlenie.

Bezpośredni nadzór nad pracami sprawuje kierownik budowy, który udzieli pracownikom instruktażu i ustali imienny podział pracy, kolejność wykonywania zadań i przypomni wymagania bhp przy poszczególnych czynnościach.

Projektowana inwestycja, ze względu na specyfikę prowadzonych robót nie stwarza szczególnie wysokiego ryzyka powstawania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zagrożenia dodatkowe jakie mogą dodatkowo wystąpić podczas realizacji robót to:

- upadek przedmiotów z wysokości,
- uszkodzenie organizmu od ręcznego dźwigania zbyt dużych ciężarów, od natężenia hałasu, od uderzenia przedmiotem, od drgań mechanicznych,

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych.

Pracownicy winni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących przy pracach na wysokości oraz posiadać świadectwa zdrowia z uwzględnieniem pracy na wysokości.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odpowiednią odzież roboczą, obuwie, rękawice i sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokości.

Roboty wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót poszczególnych rodzajów.

Przy wykonywaniu robót elewacyjnych, pracownicy winni być zapoznani z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlanych; Dz. U. Nr 47 poz. 401 rozdz. 8 – rusztowania i ruchome podesty robocze, rozdział 9 – roboty na wysokościach, rozdział 11 – roboty impregnacyjne i odgrzybieniu, rozdział 12 – roboty murarskie i tynkarskie, rozdział 17 – roboty dekarские i izolacyjne.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas wykonywania robót budowlanych.

- Inwestor jest obowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy, na 7 dni przed rozpoczęciem budowy, na których przewiduje się wykonywanie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 osób albo na których planowany zakres robót przekracza 500 osobodni.
- Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.
- Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawuje kierownik budowy.
- Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
- W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, o których mowa w §15 ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401), zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.
- Poręcze balustrad, o których mowa w p.8 ust.1, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.
- Niezależnie od ustawienia balustrad, o których mowa w p.8 ust.1, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.
- W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, o których mowa w p.8 ust.3, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.
- Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.
- Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m, tylko w gruntach zwartych i tylko w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
- Wykopy o głębokości większej niż 1 m należy umocnić.
- Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Sto-

sowanie zabezpieczenia ażurowego ścian wykopów w okresie zimowym jest zabronione.

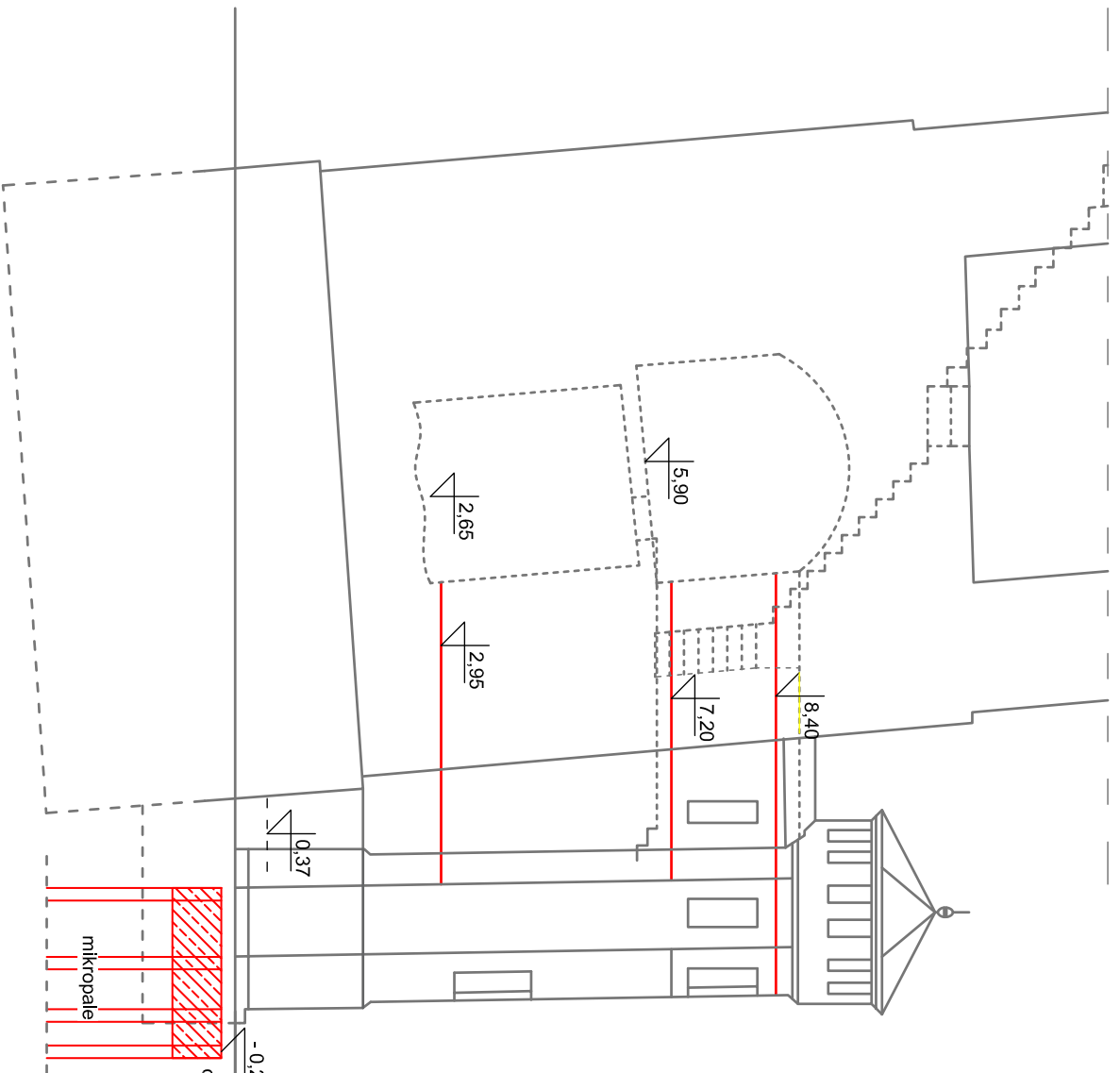
- Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.
- Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąskoprzeznaczonym z jednoczesnym transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem.
- Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej ich krawędzi.
- Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:
 - ❖ w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobkiem, materiałami i wyrobami jest przewidziane w doborze obudowy,
 - ❖ w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.
- Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:
 - ❖ w gruntach spoistych - na głębokości nie większej niż 0,5 m,
 - ❖ w pozostałych gruntach - na głębokości nie większej niż 0,3 m.
- W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu.
- W związku z transportem elementów ciężkich konieczne jest zastosowanie odpowiednio przystosowanego sprzętu do transportu.
- Pracowników należy wyposażyć w kamizelki odblaskowe lub w odzież posiadającą barwy bezpieczeństwa w postaci elementów trwale z nią połączonych, o cechach umożliwiających ich dobrą widoczność.

Opracowanie planu BIOZ nie zwalnia kierownika budowy z przeprowadzenia szkolenia w zakresie BHP na budowie, co powinno być potwierdzone wpisem w dzienniku budowy.

OPRACOWAŁ:

Geotema ul. Szkółkarska 49, Suchy Las		Karta otworu geotechnicznego 2					Zał. Nr. 2					
Rejon: ul. św. Wojciecha Miejscowość: Ząbkowice Śląskie Województwo: dolnośląskie		Zleceńodawca: Biuro Usług Inż. dr inż. Leszek Wysocki				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
						Rzędna: 284.18 m n.p.m.						
						Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2016-03-29					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			4	5								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasypany										
			1.0		1.00	nasyp niekontrolowany, brunatny	nN(PdH,Γ)					
			2.0		2.00	glina pylasta zwięzła, brązowa	G _{πZ}	IIA		pl		0.3
			3.0		3.00	glina pylasta zwięzła, brązowa		IIB		tpl		0.2
			4.0		4.00	piasek gruby + żwir, zagliniony, brązowy	Pr _{zagl+Ż}	IB	w			0.71
			4.30		4.30	piasek średni + żwir, szary				Ps+Ż		
			5.0		5.00	piasek drobny + żwir, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pd+Ż Ps	IA	nw	zg		0.72
			8.0		8.00							

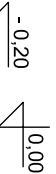
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Pierwszy (podstawowy) poziom montażu ściągów stalowych (+8.40)

Drugi poziom montażu ściągów stalowych (+7.00)

Tzeci poziom montażu ściągów stalowych (+2.95)



oczep żelbetowy

mikropale



Biurowo Inżynierskie dr inż. Tomasz Abel
ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław

Adres inwestycji: Zabkowice Śląskie,
dz. ew. nr 115, 32 obręb Centrum

Nr rys:
1

Investor:
Gmina Zabkowice Śląskie
ul. 1 Maja 15
57 - 200 Zabkowice Śląskie

Faza: **PB**

Zabezpieczenie obiektu Krzywej Wieży
w Zabkowicach Śląskich

Data: **08.2018**

Branża:

Skala: **1:100**

**KONSTRUKCYJNO
- BUDOWLANA**

Treść: Schemat obiektu - koncepcja wzmocnienia

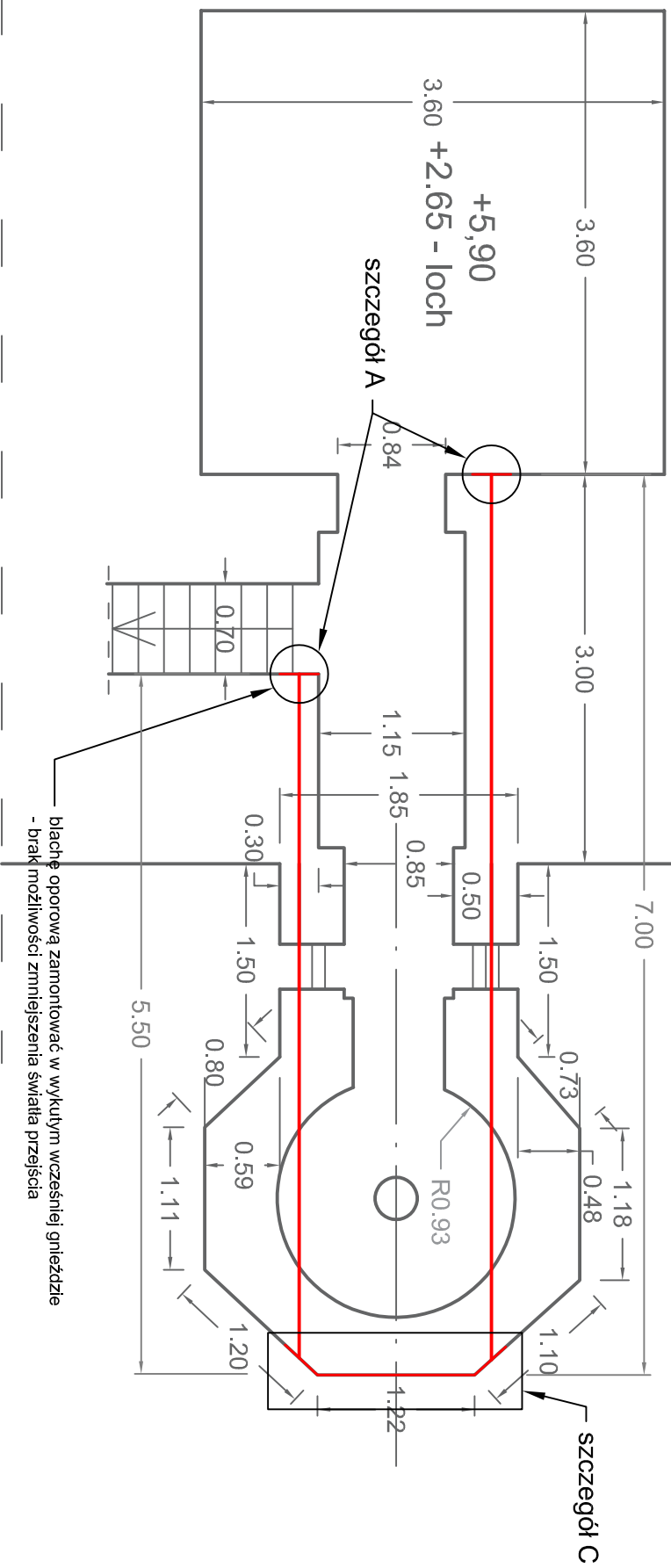
Projektant: dr inż. Tomasz Abel

Sprawdzający: dr inż. Leszek Wysocki

UWAGA:

- wskazane poziomy przed wykonaniem prac należy zweryfikować kontrolnymi pomiarami

Poziom + 8,40
nad oknem



- UWAGA:
- należy wykonać kontrolne pomiary przed wykonaniem elementów stalowych,
 - wszystkie blachy oporowe montować na "poduszce" z zaprawy cementowej.



Biuro Inżynierskie dr inż. Tomasz Abel
ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław

Adres inwestycji: Ząbkowice Śląskie,
dz. ew. nr 115, 32 obręb Centrum

Zabezpieczenie obiektu Krzywej Wieży
w Ząbkowicach Śląskich

Inwestor:
Gmina Ząbkowice Śląskie
ul. 1 Maja 15
57 - 200 Ząbkowice Śląskie

Faza:
PB

Branża:

**KONSTRUKCYJNO
- BUDOWLANA**

Nr rys:
2

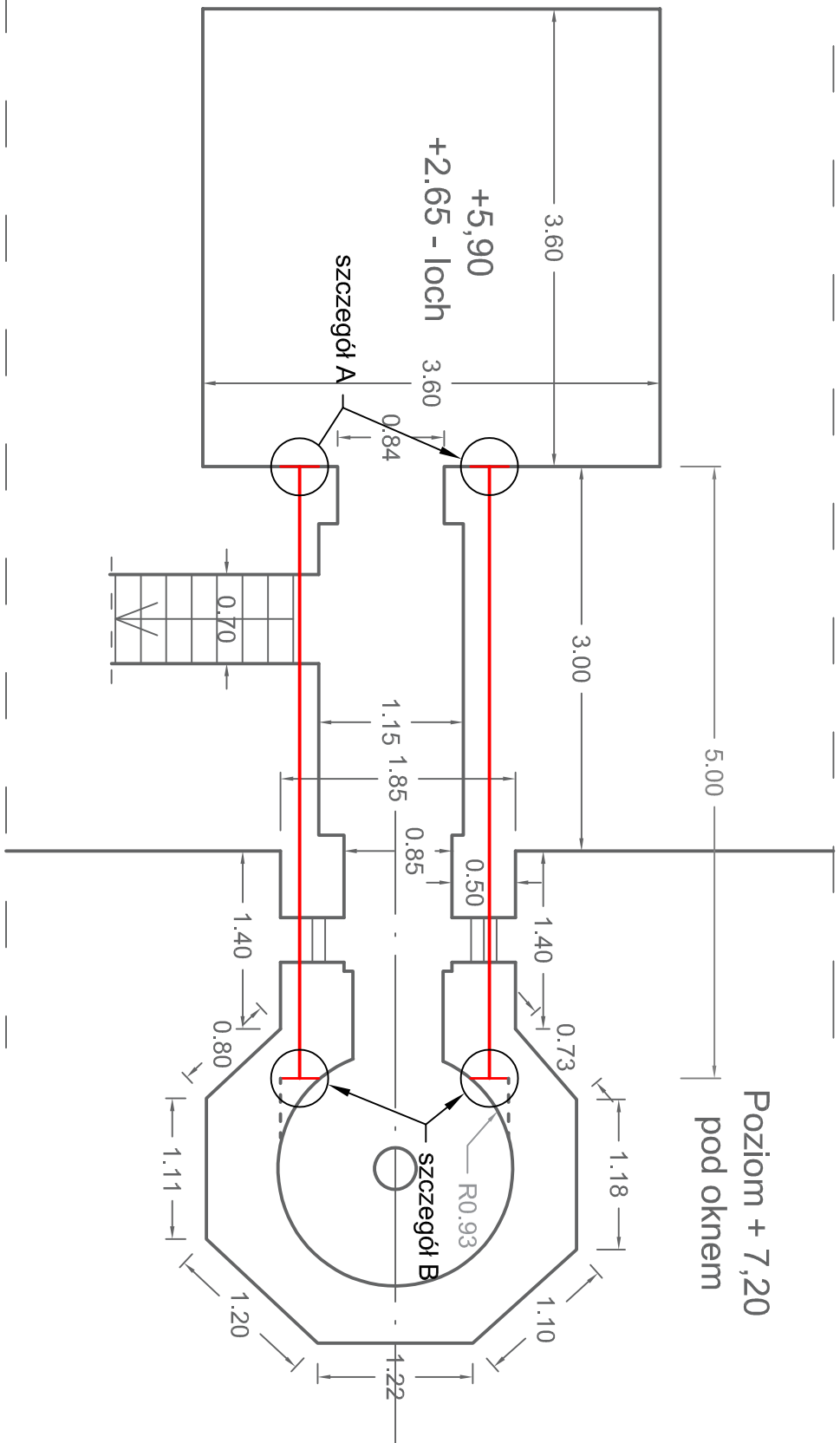
Data:
08.2018

Skala:
1:50


Treść: Ściąg stalowe - poziom pierwszy

Projektant:
dr inż. Tomasz Abel

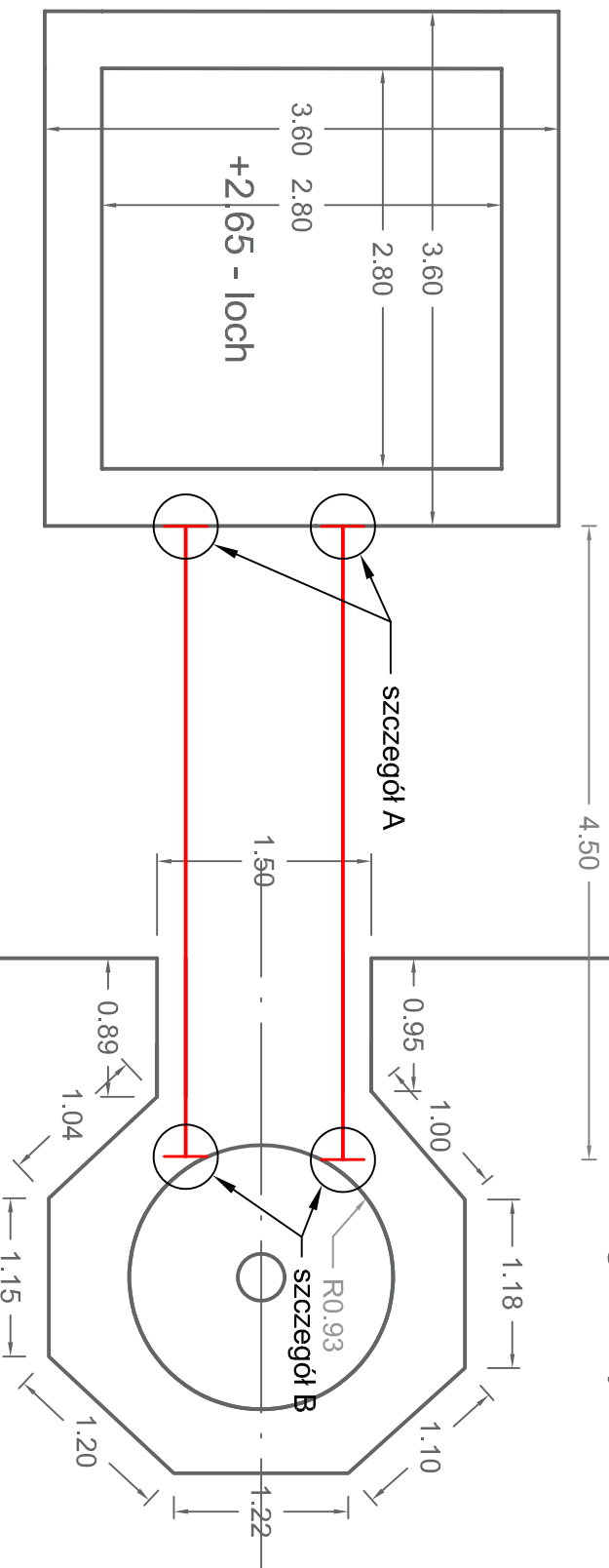
Sprawdzający:
dr inż. Leszek Wysocki



UWAGA:
 - należy wykonać kontrolne pomiary przed wykonaniem elementów stalowych,
 - wszystkie blachy oporowe montować na "poduszce" z zaprawy cementowej.

		Biuro Inżynierskie dr inż. Tomasz Abel ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław	
Inwestor: Gmina Ząbkowice Śląskie ul. 1 Maja 15 57 - 200 Ząbkowice Śląskie		Adres inwestycji: Ząbkowice Śląskie, dz. ew. nr 115, 32 obręb Centrum	
Branża: PB		Zabezpieczenie obiektu Krzywej Wieży w Ząbkowicach Śląskich	
Konstrukcyjno - Budowlana		Nr rys.: 3	
Treść: Ściągł stalowe - poziom drugi		Data: 08.2018	
Projektant: dr inż. Tomasz Abel		Skala: 1:50	
Sprawdzający: dr inż. Leszek Wysocki			

Poziom + 2,95
loch głodowy



- UWAGA:
- należy wykonać kontrolne pomiary przed wykonaniem elementów stalowych,
 - wszystkie blachy oporowe montować na "poduszce" z zaprawy cementowej.



Investor:
Gmina Ząbkowice Śląskie
ul. 1 Maja 15
57 - 200 Ząbkowice Śląskie

Faza:
PB

Branża:

Biurowo Inżynierskie dr inż. Tomasz Abel
ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław

Adres inwestycji: Ząbkowice Śląskie,
dz. ew. nr 115, 32 obręb Centrum

Zabezpieczenie obiektu Krzywej Wieży
w Ząbkowicach Śląskich

Nr rys:
4

Data:
08.2018

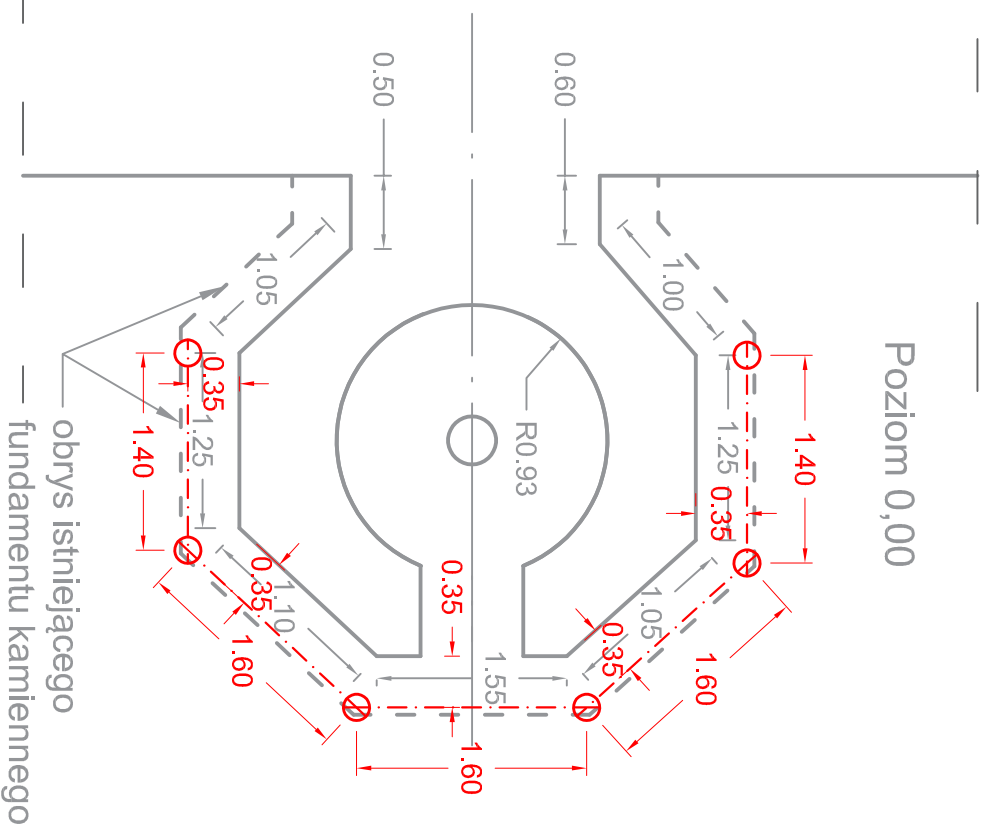
Skala:
1:50

Treść: Ściągi stalowe - poziom trzeci

Projektant:
dr inż. Tomasz Abel

Sprawdzający:
dr inż. Leszek Wysocki

**KONSTRUKCYJNO
- BUDOWLANA**



- UWAGA:
- należy wykonać kontrolne pomiary przed wykonaniem elementów stalowych,
 - wszystkie blachy oporowe montować na "poduszce" z zaprawy cementowej.



Biurowo Inżynierskie dr inż. Tomasz Abel
ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław

Adres inwestycji: Zabkowice Śląskie,
dz. ew. nr 115, 32 obręb Centrum

Zabezpieczenie obiektu Krzywej Wieży
w Zabkowicach Śląskich

Inwestor:
Gmina Zabkowice Śląskie
ul. 1 Maja 15
57 - 200 Zabkowice Śląskie

Faza:
PB

Branża:

**KONSTRUKCYJNO
- BUDOWLANA**

Nr rys:

5

Data:
08.2018

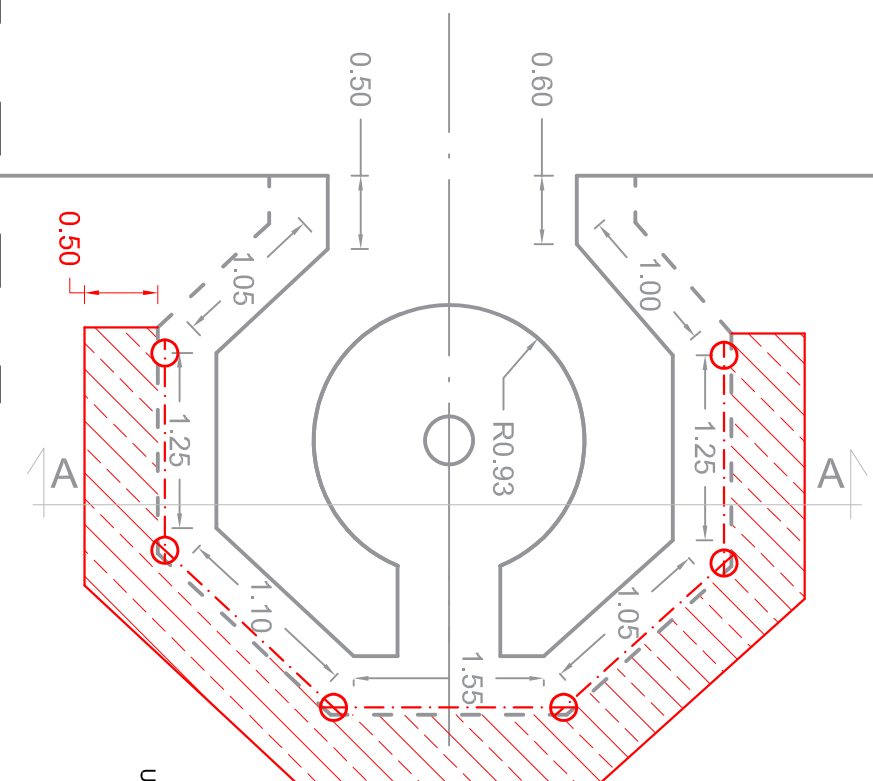
Skala:
1:50

Treść: Schemat rozmieszczenia mikropali

Projektant:
dr inż. Tomasz Abel

Sprawdzający:
dr inż. Leszek Wssocki

Poziom 0,00



UWAGA:
- BETON C25/30
- STAL S10S

BIURO
AXIS
INŻYNIERSKIE

Investor:
Gmina Ząbkowice Śląskie
ul. 1 Maja 15
57 - 200 Ząbkowice Śląskie

Faza:
PB

Branża:

KONSTRUKCYJNO
- BUDOWLANA

Biurowo Inżynierskie dr inż. Tomasz Abel
ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław

Adres inwestycji: Ząbkowice Śląskie,
dz. ew. nr 115, 32 obręb Centrum

Zabezpieczenie obiektu Krzywej Wieży
w Ząbkowicach Śląskich

Treść: Oczepek żelbetonowy - rzut z góry

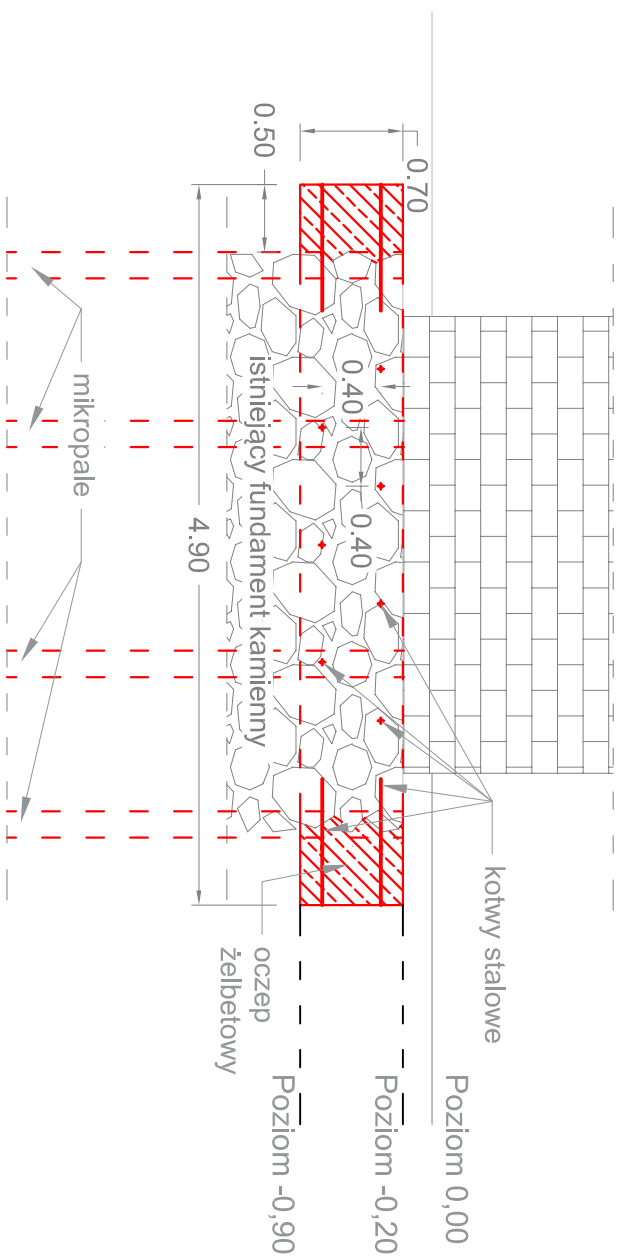
Projektant: dr inż. Tomasz Abel

Sprawdzający: dr inż. Leszek Wssocki

Nr rys:
6

Data:
08.2018

Skala:
1:50



UWAGA:
 - BETON C25/30
 - STAL S10S

BIURO
AXIS
INŻYNIERSKIE

Biurowo Inżynierskie dr inż. Tomasz Abel
 ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław

Investor:
 Gmina Ząbkowice Śląskie
 ul. 1 Maja 15

Adres inwestycji: Ząbkowice Śląskie,
 dz. ew. nr 115, 32 obręb Centrum

Faza:
 57 - 200 Ząbkowice Śląskie

Zabezpieczenie obiektu Krzywej Wieży
 w Ząbkowicach Śląskich

Branża:
PB

Trzeci: Oczep żelbetowy - przekrój A-A

Data: 08.2018

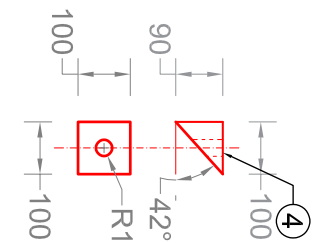
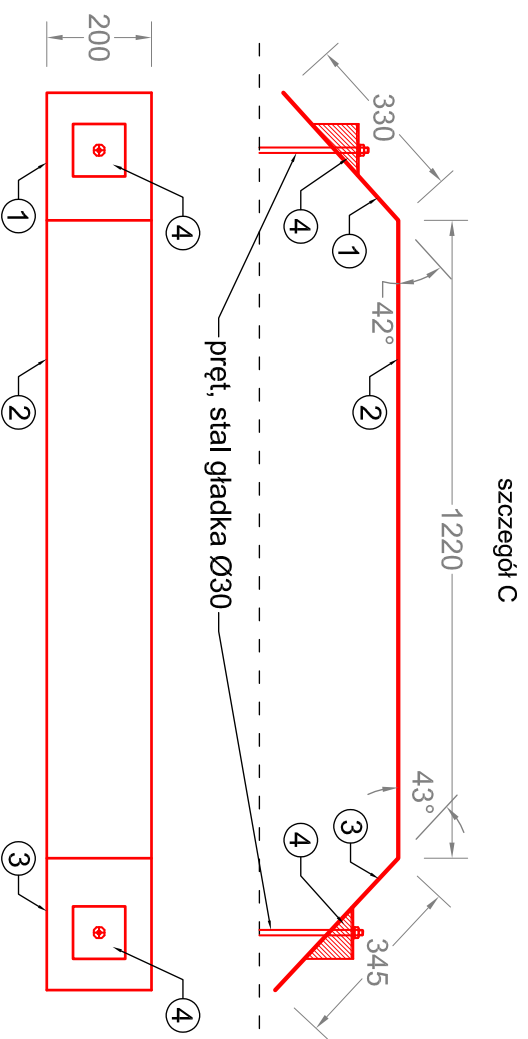
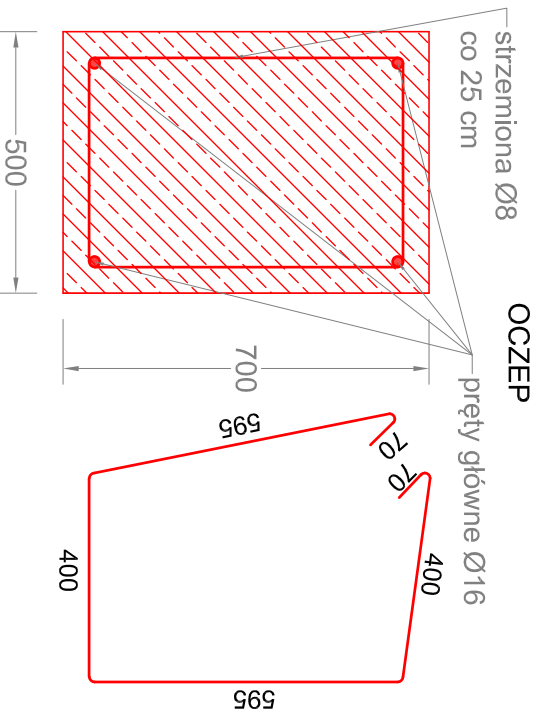
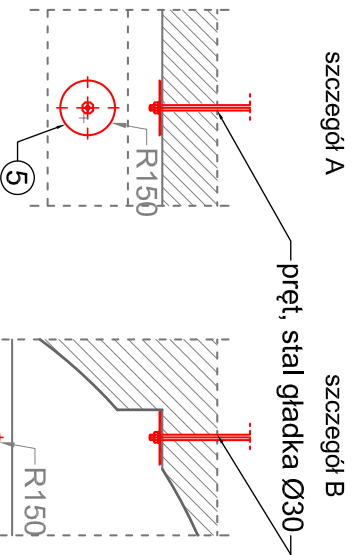
Konstrukcyjno
 - BUDOWLANA

Projektant:
 dr inż. Tomasz Abel

Sprawdzający:
 dr inż. Leszek Wysocki

Nr rys.:
7

Skala:
 1:50



UWAGA:

- BETON C25/30,
- STAL S10S, S13SX, S235JR+N, S235J2+N,
- elementy nr 1:2:3:5 - blacha gr. 15mm,
- element nr 4 - stalowy blok oporowy wg rys. ,,
- wszystkie elementy stalowe łączyć poprzez spawanie - spoiny pachwinowe.

BIURO AXIS INŻYNIERSKIE		Biuro Inżynierskie dr inż. Tomasz Abel ul. Wambierzycka 16/9, 50-537 Wrocław	
Inwestor: Gmina Ząbkowice Śląskie ul. 1 Maja 15 57 - 200 Ząbkowice Śląskie	Adres inwestycji: Ząbkowice Śląskie, dz. ew. nr 115, 32 obręb Centrum	Nr rys.: 8	
Faza: PB	Zabezpieczenie obiektu Krzywej Wieży w Ząbkowicach Śląskich	Data: 08.2018	
Branża: KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA	Treść: Szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych	Skala: 1:10	
	Projektant: dr inż. Tomasz Abel		
	Sprawdzający: dr inż. Leszek Wysocki		