



EGZ. 4.

Inwestycja
(zagadnienie):

**Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid.
gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm.
Krypno**

Branża

ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Inwestor:

**Gmina Krypno
Krypno Kościelne 23B
19-111 Krypno**

Projektant wiodący:

mgr inż. arch. Zofia Wernerowska-Frąckiewicz upr. nr UAN-KZ-7210/144/88

Projektant b. architektonicznej
**mgr inż. Zofia Wernerowska-
Frąckiewicz
UAN-KZ-7210/144/88**

Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności architektonicznej bez
ograniczeń

Sprawdzający b. architektonicznej
**mgr inż. Anna Pawlicka-
Zabojszcz
GPKG-I-7342-43/95**

Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności architektonicznej bez
ograniczeń

Projektant b. konstrukcyjnej
**mgr inż. Marcin Żołnowski
KUP/0010/POOK/15**

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej

Sprawdzający b. konstrukcyjnej
**mgr inż. Eugeniusz Legeżyński
39/76/OL**

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej

Opracowujący:
mgr inż. Marcin Należyty

Nr działki: 192/7, 1192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie

Kategoria obiektu budowlanego: **XXX**

Data:

24 kwiecień 2017r.

Zawartość opracowania:

TOM II – PROJEKT BRANŻY ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNEJ

Zał. formalno-prawne:

1. Oświadczenia projektantów i sprawdzających
2. Spis uprawnień i zaświadczeń projektantów i sprawdzających
3. Opinia geotechniczna
4. Projektowana charakterystyka energetyczna dla OB.01.

*Projekt podlega ochronie
Ustawa o prawie autorskim
(Dz. U. Nr 24/94)*

Niniejszym oświadczam, że przedmiotowe
opracowanie zostało sprawdzone i uznane
za sporządzone prawidłowo zgodnie
z przepisami oraz umową i jest kompletne
z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Warszawa dnia **24 kwiecień 2017 r.**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

do projektu budowlanego: Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid.
gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie, gm. Krypno

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.0 DANE OGÓLNE	4
1.1 Obiekt	4
1.2 Lokalizacja.....	4
1.3 Inwestor	4
1.4 Wykonawca	4
1.5 Podstawa opracowania	4
2.0 LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ORAZ INFORMACJE O GMINIE.....	4
3.0 CHARAKTERYSTYKA GRUNTOWA TERENU I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
4.0 OPIS ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNY I WYTTCZNE REALIZACJI.....	5
4.1. OB. 01 – BUDYNEK TECHNOLOGICZNY	5
4.1.1 Przeznaczenie i program użytkowy budynku	5
4.1.2 Zestawienie powierzchni oraz charakterystyczne dane liczbowe (wg PN-ISO 9836:1997).....	5
4.1.3 Forma i elewacja obiektu	6
4.1.4 Dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy	6
4.1.5 Dane konstrukcyjno – budowlane.....	6
4.1.6 Charakterystyka energetyczna obiektu.....	11
4.1.7 Ochrona przeciwpożarowa obiektu	12
4.2. OB. 02 – REAKTORY SBR	12
4.2.1 Parametry techniczne.....	12
4.2.2 Rozwiązania konstrukcyjne	13
4.3. OB. 04 – ZBIORNIK OSADU ZO	14
4.3.1 Parametry techniczne.....	14
4.3.2 Rozwiązania konstrukcyjne	14
4.4. REMONT BUDYNKÓW ISTNIEJĄCYCH	16
4.4.1 Parametry techniczne obiektów	16
4.4.2 Zakres robót remontowych.....	16
4.5. DROGI I PLACE WEWNĘTRZNE	16

4.5.1 Kategoria ruchu	16
4.5.2 Place manewrowe i drogi wewnętrzne	17
4.5.3 Chodniki i opaski betonowe	17
4.6 TECHNOLOGIA WYKONANIA ZBIORNIKÓW ŻELBETOWYCH.....	17
4.7. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO – MONTAŻOWYCH.....	18
4.8. WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH	19
4.8.1 OB. 01 - BUDYNEK TECHNOLOGICZNY	19
4.8.2 OB. 02 – REAKTORY SBR	33
4.8.3 OB. 04 – ZBIORNIK OSADU ZO.....	39

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania oraz zaświadczenie o przynależności projektanta do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
3. Opinia geotechniczna
4. Projektowana charakterystyka energetyczna dla OB. 01

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

OB. 01 – Budynek technologiczny:

A/1 Rzut parteru

A/2 Rzut dachu

A/3 Przekrój „A-A”

A/4 Elewacje

A/5 Zestawienie stolarki okiennej - drzwiowej

K/1 Rzut fundamentów

K/2 Rzut konstrukcji dachu

K/3 Rzut konstrukcyjny płyty stropowej – zbrojenie górną i dolną

K/4 Rzut konstrukcyjny ścian

K/5 Przekrój „A-A”

OB. 02 – Reaktory SBR:

K/6 Widok zbiornika, lokalizacja pomostu

K/7 Rzut konstrukcyjny ścian

K/8 Przekrój „A-A”

OB. 04 – Zbiornik osadu ZO:

K/9 Widok zbiornika, lokalizacja schodów

K/10 Rzut konstrukcyjny płyty stropowej i dennej

K/11 Przekrój „A-A”

1.0 DANE OGÓLNE

1.1 Obiekt

OB. 01 – Budynek technologiczny
OB. 02 – Reaktory SBR
OB. 05 – Zbiornik osadu ZO
Remont obiektów istniejących
Drogi i place wewnętrzne

1.2 Lokalizacja

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na
dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6
obrub Krypno Wielkie, gmina Krypno

1.3 Inwestor

Gmina Krypno
Krypno Kościelne 23B
19-111 Krypno

1.4 Wykonawca

EKOWATER Sp. z o.o.
ul. Prosta 69
00-838 Warszawa
tel. 22 833 38 12

1.5 Podstawa opracowania

- [1] Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem, a firmą EKOWATER Sp. z o. o,
- [2] Mapa sytuacyjno-wysokościowa dla celów projektowych w skali 1:500,
- [3] Wizja lokalna na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków,
- [4] Dokumentacja geotechniczna opracowana przez firmę geotechniczną „GEOLBUD”, luty 2017r,
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690).
- [6] Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07 lipca 1994 (Dz.U. nr 89 poz. 414),
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1133),
- [8] Pozostałe normy i przepisy prawne,
- [9] Projekty branżowe opracowywane równolegle.

2.0 LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ORAZ INFORMACJE O GMINIE

Działki o nr ew. 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 przeznaczone pod budowę oczyszczalni ścieków zlokalizowane są na obrzeżach miejscowości Krypno Wielkie. Właścicielem działki jest Gmina Krypno. Gmina ta położona jest w środkowej części województwa podlaskim, na terenie powiatu monieckiego. Projektowana budowa wykonana zostanie w obrębie terenu zajmowanego przez istniejącą oczyszczalnię ścieków.

3.0 CHARAKTERYSTYKA GRUNTOWA TERENU I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Warunki gruntowe określone zostały na podstawie badań i zamieszczone w dokumentacji geotechnicznej wykonanej przez firmę geotechniczną: „GEOLBUD S.C.”, Holendry 38, 16-080 Tykocin.

W miejscu projektowanego posadowienia w/w obiektów w wykonanych otworach kontrolnych pod warstwą nasypu niekontrolowanego o gr. ok 1,00m do głębokości ok. 8,0m p.p.t występują grunty rodzime, mineralne, niespoiste w postaci piasku pylastego i piasku drobnego w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Warstwa ta przewarstwiona jest

gruntami rodzimymi, mineralnymi, spoistymi, które reprezentowane są przez glinę pylastą i pyły w stanie plastycznym. Podczas badań gruntu stwierdzono występowanie wody gruntowej na zróżnicowanym poziomie od 1,10 do 2,00m p.p.t. Podłoże nadaje się do posadowienia bezpośredniego. Warunki gruntowe są proste. Budynki są obiektami II kategorii geotechnicznej.

Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zastosować niezbędne środki techniczne do obniżenia poziomu wody gruntowej na czas prowadzenia robót. W przypadku wystąpienia gruntów innych niż założone w dokumentacji projektowej należy skonsultować ten fakt z autorem opracowania.

4.0 OPIS ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNY I WYTYCZNE REALIZACJI

4.1. OB. 01 – BUDYNEK TECHNOLOGICZNY

4.1.1 Przeznaczenie i program użytkowy budynku

Obiekt jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony o prostej bryle z dachem dwuspadowym. Budynek zaprojektowano w technologii szkieletowej, konstrukcje nośną stanowią ramy stalowe, natomiast ściany i dach przewidziano z płyt warstwowych. Posadowienie bezpośrednie na stopach oraz ławach fundamentowych. Układ przestrzenny ukształtowany został w oparciu o proces technologiczny oczyszczania ścieków. Budynek pełni wyłącznie funkcję osłonową dla urządzeń technologicznych i zbiorników podziemnych. Pod budynkiem zlokalizowano zbiornik retencyjny ścieków dowożonych o konstrukcji żelbetowej monolitycznej oraz pompownie ścieków surowych z prefabrykowanych kręgów betonowych.

Obiekt nie będzie posiadał stałej obsługi. Przewiduje się, że pracę przy obsłudze maszyn i urządzeń będzie wykonywać maksymalnie jedna osoba przez mniej niż 4 godziny dziennie.

4.1.2 Zestawienie powierzchni oraz charakterystyczne dane liczbowe (wg PN-ISO 9836:1997)

Powierzchnia użytkowa	112,50 m ²
Powierzchnia zabudowy	124,47 m ²
Kubatura	625 m ³
Szerokość	8,02 m
Długość	15,52 m
Maksymalna wysokość dachu nad poziomem terenu	5,47 m

Zestawienie pomieszczeń parteru:

Nr	Przeznaczenie pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m ²]
1/1	Stacja oczyszczania mechanicznego ścieków	112,50
OGÓŁEM PARTER		112,50

4.1.3 Forma i elewacja obiektu

Budynek parterowy o rzucie prostokąta z wiatą technologiczną, przykryty dachem dwuspadowym o spadku 22% (ok. 12°). Od strony zachodniej zlokalizowano wiatę z dachem jednospadowym o spadku 22% (ok. 12°). Bryła budynku prosta. Kolorystyka budynku:

- dach – płyta warstwowa dachowa – grafitowy,
- ściany – płyta warstwowa ścienna w układzie poziomym – jasno beżowy, szary,
- kominy, kanały wentylacyjne – grafitowy,
- elementy stalowe w dachu – grafitowy,
- stolarka okienna i drzwiowa – PCV – ciemno brązowy,
- orynnowanie – blacha ocynkowana, powlekana – ciemno brązowy,
- cokół – tynk mozaikowy – jasno szary.

4.1.4 Dostosowanie do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Bryła budynku zharmonizowana i dostosowana do otaczającej zabudowy. Obiekt spełnia wymagania określone w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

4.1.5 Dane konstrukcyjno – budowlane

4.1.5.1 Układ konstrukcyjny

Budynek wznoszony będzie metodą szkieletową. Ściany zewnętrzne oraz dach zaprojektowano z płyt warstwowych gr. 12cm z wypełnieniem typu PIR. Konstrukcje nośną obiektu stanowią prefabrykowane ramy stalowe oparte bezpośrednio na gruncie poprzez stopy fundamentowe.

4.1.5.2 Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych

Projekt konstrukcji wykonano w oparciu o następujące normy:

- | | |
|--------------------------|---|
| • PN-B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie i obliczenia. |
| • PN-B-03002 | Konstrukcje murowane niezbrojone. Projektowanie i obliczenia. |
| • PN-82/B-03200:1990 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| • PN-82/B-02000 | Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości. |
| • PN-82/B-02001 | Obciążenia stałe. |
| • PN-82/B-02003 | Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe. |
| • PN-82/B-02004 | Obciążenia pojazdami. |
| • PN-80/B-02010/Az1 | Obciążenia śniegiem. |
| • PN-82/B-02011:1977/Az1 | Obciążenia wiatrem. |
| • PN-88/B-02014 | Obciążenia gruntem. |
| • PN-81/B-03020 | Posadowienie bezpośrednie budowli. |

Przyjęto założenia:

Lokalizacja w I strefie wiatrowej

Lokalizacja w IV strefie śniegowej

II kategoria geotechniczna

Głębokość przemarzania gruntu $h_z = 1,20\text{m}$

4.1.5.3 Rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe

Fundamenty

Projektuje się poziom posadowienia fundamentów na różnych głębokościach. Stopy fundamentowe Poz. 5 posadowione na głębokości 4,60m poniżej poziomu terenu. Stopy fundamentowe z betonu C25/C30 (B30) zbrojone stalą A-IIIN(RB500W), o wymiarach i rozkładzie zbrojenia zgodnie z częścią rysunkową. Stopy fundamentowe wykonać na podłożu z betonu C8/10 (B10) gr. 10cm. Ze stóp fundamentowych wystawić 4 prętów $\varnothing 12$ ze stali A-IIIN (RB500W), o długości $l=160$ w celu zakotwienia części słupowej stopy. W koronie stopy osadzić po 2 kotwy fajkowe M20 kl. 8.8 pod każdy słup ramy stalowej, rozstaw kotew zgodnie z otworami podstawy słupa Poz. 3, 4. Na całej długości łączenia oraz w miejscu osadzenia kotew zagęścić strzemiona do rozstawu 10cm. Ławy fundamentowe Poz. 6 posadowione na głębokości 1,20m poniżej poziomu terenu. Ławy fundamentowe z betonu C25/C30 zbrojone stalą A-IIIN(RB500W), o wymiarach i rozkładzie zbrojenia zgodnie z częścią rysunkową. Ławy fundamentowe wykonać na podłożu z betonu C8/10(B10) gr. 10cm. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych z betonu C16/20 (B20) gr. 24cm na zaprawie cementowej M8.

Konstrukcja nośna budynku

Budynek opiera się na prefabrykowanej konstrukcji stalowej w układzie ramowo – płatwiowym. Rama wykonana z profili dwuteowych IPE220 Poz. 2 i HEB140 Poz. 3 oraz słupów pośrednich Poz. 4 z profili dwuteowych IPE140, wszystkie elementy ze stali St3s. Płatwie Poz. 1 zaprojektowano z ceownika C120 ze stali St3s w rozstawie co ok. 100cm. Całość przekryta płytą warstwową w kolorze zgodnym z rys. elewacji. W konstrukcji sztywność przestrzenną układu zapewniono poprzez rygle poprzeczne z $Rk100 \times 100 \times 5$, okładzinę z płyt warstwowych oraz stężenia krzyżowe ściennie i dachowe typu „x” z prętów $\varnothing 16\text{mm}$. Stolarkę okiennie drzwiową montować do zaprojektowanej konstrukcji wsporczej z $RK100 \times 100 \times 5$. Połączenia montażowe pomiędzy poszczególnymi prefabrykatami zaprojektowano jako śrubowe. Połączenie rygla ze słupem oraz rygla w kalenicy zaprojektowano jako utwierdzenie, oparcie słupa na fundamencie przewidziano jako przegubowe. Układ płatwiowy o węzłach przegubowych i schemacie statycznym jednoprzęsłowym. Po montażu i rektyfikacji poziomej i pionowej słupów stalowych przestrzeń pomiędzy blachą podstawy a słupem wypełnić bezskurczową zaprawą cementową. Wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu. Konstrukcje należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne zaprojektowano jako osłonowe z płyt warstwowych ściennych gr. 12cm, o wypełnieniu typu PIR i współczynnika przenikania ciepła $U_c=0,18 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ w układzie poziomym. Naroża płyt oraz połączenie z fundamentem, stolarką i dachem wykończyć obróbkami z blachy ocynkowanej powlekanej. Kolor ścian zgodnie z rysunkami elewacji.

Dach

Dach zaprojektowano jako dwuspadowy o spadku 22% (ok. 12°) z płyt warstwowych dachowych gr. 12cm, o wypełnieniu typu PIR i współczynnika przenikania ciepła

$U_c=0,18 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Odwodnienie dachu poprzez rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej, powlekanej, systemowe. Naroża płyt oraz pas nadrynnowy wykończyć obróbkami z blachy ocynkowanej powlekanej. Kolor dachu zgodnie z rysunkami elewacji.

Wentylacja

W budynku zaprojektowano kanały wentylacji mechanicznej przedstawione w opracowaniu instalacyjnym projektu.

Fundamenty pod urządzenia techniczne

Fundament Poz. 8 zaprojektowano w postaci sztywnej płyty żelbetowej z betonu C25/30 (B30). Zbrojenie projektuje się jako siatki górą i dołem z prętów $\varnothing 12$ ze stali klasy A-IIIIN (RB500W). Płyty wykonać na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm. Rozmieszczenie i wymiary płyt fundamentowych według rysunków szczegółowych. Fundamenty oddylać od warstw posadzkowych budynku styropianem gr. 2cm, szczelinę dylatacyjną wykończyć kitem plastycznym wodoodpornym.

Płyta denna

Płyta denna Poz. 10 gr. 45cm z betonu C35/45 (B45) W8 F200 zbrojona siatką prętów $\varnothing 12\text{mm}$ górą i dołem ze stali A-IIIIN (RB500W) w rozstawie podstawowym 25x25cm. Element należy wykonać na 15 cm warstwie betonu C12/15 (B15) oraz zagęszczonym warstwowo gruncie rodzimym do $W_s=0,98$ gr. 60cm. Przed betonowaniem płyty dennej na warstwie betonu podkładowego należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z samoprzylepnej maty izolacyjnej (np. Ceresit BT26 + Ceresit BT18). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Przed wykonaniem płyty dennej ułożyć rurociągi technologiczne zgodnie z projektem branżowym. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Ściany

Ściany zbiornika Poz. 9 gr. 30cm z betonu C35/45 (B45) W8 F200 zbrojone siatką prętów $\varnothing 12\text{mm}$ ze stali A-IIIIN (RB500W) od strony wewnętrznej i zewnętrznej w rozstawie podstawowym 25x25cm. Pręty poziome w ścianach łączone na zakład. Naroża ścian zaprojektowano jako sztywne, w miejscach ich występowania przewidziano zagęszczenie zbrojenia poziomego poprzez dodatkowe pręty typu „pętla” i „L” do rozstawu 12,5cm. Połączenie ścian z płytą denną zaprojektowano jako utwierdzenie, pręty pionowe ścian łączyć z prętami podstawowymi z płyty. Dodatkowo w strefie łączenia przewidziano zagęszczenie zbrojenia pionowego poprzez dodatkowe pręty typu „pętla” i „L” do rozstawu 12,5cm. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą przewidziano zastosowanie taśmy uszczelniającej do betonu. Od zewnętrznych stron ścian należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z masy bitumicznej zbrojonej włóknami (np. Ceresit CP41 + Ceresit CP43). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Płyta stropowa

Przekrycie stanowi płyta żelbetowa Poz. 8, swobodnie podparta o gr. 25cm, dwukierunkowo zbrojona, monolityczna z betonu C35/45 (B45) W8 F200. Zbrojenie główne górą i dołem

siatka z prętów $\varnothing 12\text{mm}$ ze stali klasy A-IIIN (RB500W) w rozstawie podstawowym 25x25cm. Podparcie dla płyty stanowią ściany zbiornika. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. W płycie zaprojektowano otwory pod włazy stalowe typu lekkiego, w miejscach ich występowania oraz w otworach wynikających z projektu technologicznego należy zagęścić zbrojenie zgodnie ze sztuką budowlaną. Dostęp techniczny do zbiornika poprzez drabinę z koszem ochronnym ze stali nierdzewnej AISI 316L (1.4401). Drabina na stałe przymocowana do ściany. Ilość zbrojenia, rozmieszczenie prętów oraz wymiary i uwagi według rysunków szczegółowych.

Izolacje termiczne

- izolacja termiczna ścian zewnętrznych – płyta warstwowa ścienna gr. 12cm,
- izolacja termiczna ścian fundamentowych – styrodur XPS 100 gr. 10cm,
- izolacja termiczna dachu – płyta warstwowa dachowa gr. 12cm,
- izolacja termiczna posadzki parteru - styropian EPS 100-038 gr. 10cm.

Izolacje przeciwwilgociowe

a) przeciwwilgociowe poziome:

- izolacja na ławach fundamentowych – papa zgrzewalna,
- izolacja na ścianach fundamentowych – 2x papa zgrzewalna,
- izolacja w posadzce przyziemia – 2 x folia budowlana,
- izolacja pod płytą denną zbiornika – samoprzylepna mata izolująca.

b) przeciwwilgociowe pionowe:

- izolacja pionowa ścian fundamentowych zgodnie z częścią rysunkową.

Zabezpieczenie przed wpływami eksploatacji górniczej

Na terenie projektowanej inwestycji nie występuje wpływ eksploatacji górniczych.

Sposób budowy, a ochrona interesów osób trzecich

Projektowana konstrukcja budynku nie narusza interesów osób trzecich w rozumieniu przepisów prawa budowlanego.

4.1.5.4 Przegrody zewnętrzne:

1 – DACH BUDYNKU:

- płyta warstwowa dachowa z wypełnieniem typu PIR gr. 12cm,
- Poz. 1 – płatew stalowa C120 gr. 12cm,
- Poz. 2 – rygiel podłużny IPE220 gr. 22cm,

2 – POSADZKA POMIESZCZENIA TECHNICZNE:

- gres antypoślizgowy na kleju gr. 2cm,
- warstwa wyrównawcza gr. 1cm,
- płyta betonowa zbrojona zbrojeniem rozproszonym C20/25 gr. 10cm,
- folia budowlana,
- styropian EPS 100-038 gr. 10cm,
- 2xfolia budowlana,
- płyta betonowa C12/15 gr. 15cm,
- podsypka piaskowa Ps/Pd 40cm,
- grunt rodzimy.

3 – POSADZKA NAD ZBIORNIKAMI:

- gres antypoślizgowy na kleju gr. 2cm,
- hydroizolacja podpłytkowa,
- warstwa wyrównawcza gr. 1cm,
- Poz. 8 – płyta stropowa żelbetowa zatarta na gładko C35/45 (B45) W8 gr. 25cm.

4 – DNO ZBIORNIKÓW:

- Poz. 10 – płyta denna żelbetowa C30/37 (B37) W8 gr. 45cm,
- hydroizolacja wodoszczelna z samoprzylepnej maty izolującej – typu ciężkiego,
- podkład z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm
- grunt rodzimy zagęszczony gr. 60cm,
- grunt rodzimy.

5 – NAWIERZCHNIE UTWARDZONE (DROGI):

- nawierzchnia ścieralna z kostki betonowej gr. 8cm,
- podsypka piaskowo - cementowa (1:4) gr. 5cm,
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu ciągłym 0-31,5 gr. 25cm,
- podsypka piaskowa stabilizowana mechanicznie CBR=20 gr. 65cm.

6 – NAWIERZCHNIE UTWARDZONE (CHODNIKI I OPASKA):

- nawierzchnia ścieralna z kostki betonowej gr. 8cm,
- podsypka piaskowo - cementowa (1:4) gr. 5cm,
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu ciągłym 0-31,5 gr. 15cm.

A – ŚCIANA ZEWNĘTRZNA:

- płyta warstwowa ścienna z wypełnieniem typu PIR gr. 12cm,
- Poz. 3 – słup dwuteownik HEB140 gr. 14cm.

B – ŚCIANA FUNDAMENTOWA:

- folia kubelkowa,
- polistyren ekstrudowany gr. 10cm,
- 2x dysperbit,
- bloczki betonowe C16/20 gr. 24cm,
- 2x dysperbit.

C – ŚCIANA ZEWNĘTRZNA ZBIORNIKÓW

- hydroizolacja wodoszczelna z masy bitumicznej zbrojonej włóknami – typu ciężkiego,
- Poz. 9 – ściana zewnętrzna żelbetowa C35/45 (B45) W8 gr. 30cm.

4.1.5.5 Wykończenie zewnętrzne budynku

Elewacje i cokół

Płyty warstwowe malowane proszkowo wg technologii wybranego dostawcy płyt, kolor zgodnie z podanymi na rys. elewacji. Cokół tynk mozaikowy wg technologii wybranej firmy, w kolorze zgodny z rys. elewacji. Wokół budynku wykonać opaskę o szerokości 0,5m z kostki betonowej gr. 8cm (szarej) ze spadkiem min. 2% w kierunku od budynku.

Okna i drzwi

Stosować okna PCV w kolorze brązowym. Zastosować okna o współczynniku $U = 1,1 - 0,9$ [$W/(m^2 \cdot K)$]. Drzwi wejściowe na profilach stalowych gr. 2mm ocieplane o współczynniku $U = 1,5 - 1,3$ [$W/(m^2 \cdot K)$]. Stolarka zewnętrzna drzwiowa w kolorze brązowym. Od strony zewnętrznej i wewnętrznej zastosować parapety z blachy stalowej powlekanej w kolorze stolarki okiennej.

Dach

Zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać indywidualnie z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej. Rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej, powlekanej, systemowe w kolorze brązowym.

4.1.5.6 Wykończenie wewnętrzne budynku

Posadzki

We wszystkich pomieszczeniach posadzki z płytek antypoślizgowych gresowych.

4.1.5.7 Warunki wykonania robót budowlano - montażowych

Wszystkie roboty budowlano - montażowe, a także odbiór robót, należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej.

4.1.6 Charakterystyka energetyczna obiektu

4.1.6.1 Właściwości cieplne przegród zewnętrznych i wewnętrznych

Pełna projektowana charakterystyka energetyczna stanowi załącznik do projektu.

Wartości współczynników obliczono zgodnie z PN-EN ISO 6946, 1999r. Przegrody budowlane zaprojektowane w budynku spełniają minimalne wymagania dotyczące wartości współczynników przenikania ciepła określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. - Dz.U. Nr 75 z 15.06.2002r.

4.1.6.2 Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

W przedmiotowej inwestycji w stosunku do budynku technologicznego OB. 01 nie są dostępne ekonomiczne możliwości wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

4.1.6.3 Charakterystyka ekologiczna

Budynek nie jest uciążliwy dla środowiska pod względem emisji zanieczyszczeń, emisji hałasu i promieniowania elektromagnetycznego:

- a) budynek ogrzewany jest w oparciu o własne źródło ciepła – ogrzewanie elektryczne,
- b) usuwanie odpadów stałych odbywa się przez wywożenie. Na terenie działki zaprojektowano miejsce do segregowania i czasowego gromadzenia odpadów stałych. Pojemniki powinny być okresowo opróżniane przez koncesjonowany zakład oczyszczania.
- c) dla założonego programu użytkowego, nie występuje związana z eksploatacją budynku emisja hałasu, wibracji i promieniowania w tym jonizującego jak również nie występuje pole elektromagnetyczne czy inne zakłócenia.
- d) charakter, program użytkowy i wielkość budynku oraz sposób jego posadowienia – nie wpływa negatywnie na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne.

Wszystkie wbudowane w obiekt materiały powinny posiadać odpowiednie atesty potwierdzające, że nie wywierają one szkodliwego wpływu na zdrowie ludzi i środowisko. Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne i techniczne nie wpływają ujemnie na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane oraz są zgodne z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

4.1.7 Ochrona przeciwpożarowa obiektu

4.1.7.1 Zakres opracowania

Warunki ochrony przeciwpożarowej dla budynku technologicznego OB. 01 na oczyszczalni ścieków w m. Krypno Wielkie, gm. Krypno.

4.1.7.2 Dane o obiekcie

Budynek technologiczny, 1 kondygnacja nadziemna, budynek niepodpiwniczony.

Powierzchnia użytkowa	112,50 m ²
Powierzchnia zabudowy	124,47 m ²
Kubatura	625 m ³
Szerokość	8,02 m
Długość	15,52 m
Maksymalna wysokość dachu nad poziomem terenu	5,47 m

Budynek zaliczono do budynków niskich „N” o wysokości mniejszej niż 12m.

4.1.7.3 Przewidywana wielkość obciążenia ogniowego

Obciążenie ogniowe poniżej 500 MJ/m².

4.1.7.4 Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w budynku

Z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania obiekt zaliczany do PM.

4.1.7.5 Ocena zagrożenia wybuchem

W budynku nie występują pomieszczenia ani strefy w pomieszczeniach zagrożone wybuchem.

4.1.7.6 Podział obiektu na strefy pożarowe

Budynku nie podzielono na strefy pożarowe

4.1.7.7 Klasa odporności ogniowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania się ognia przez elementy budowlane

Wymagana klasa odporności pożarowej budynku - „E”. Obiekt spełnia wymagania klasy odporności pożarowej „E”.

4.2. OB. 02 – REAKTORY SBR

4.2.1 Parametry techniczne

Prostopadłościenny zbiornik o konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej. Układ przestrzenny ukształtowany został w oparciu o proces technologiczny oczyszczania ścieków. Gotowy zbiornik posiada cztery komory przeznaczone na proces biologicznego oczyszczania ścieków. Obiekt nie będzie posiadał stałej obsługi. Przewiduje się, że pracę przy obsłudze maszyn i urządzeń będzie wykonywać maksymalnie jedna osoba przez mniej niż 4 godziny dziennie.

Wymiary:

szerokość zewnętrzna	14,70 m
długość zewnętrzna	13,60 m
grubość ścian	35 cm
grubość płyty dennej	60 cm
pow. zabudowy	199,92 m ²

Niedopuszczalna jest zmiana gabarytów reaktora, a w szczególności grubości ścian.

4.2.2 Rozwiązania konstrukcyjne

Płyta denna

Płyta denna Poz. 3 gr. 60cm wykonana z betonu C35/45 (B45) W8 F200, zbrojona siatką z prętów $\varnothing 16\text{mm}$ górą i dołem ze stali A-IIIN (RB500W) w rozstawie podstawowym 25x25cm. Element należy wykonać na 15 cm warstwie betonu C12/15 (B15) oraz zagęszczonym warstwowo gruncie rodzimym do $W_s=0,98$ gr. 60cm. Przed betonowaniem płyty dennej na warstwie betonu podkładowego należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z samoprzylepnej maty izolacyjnej (np. Ceresit BT26 + Ceresit BT18). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Przed wykonaniem płyty dennej ułożyć rurociągi technologiczne zgodnie z projektem branżowym. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Ściany

Ściany zbiornika Poz. 1 i Poz. 2 gr. 35cm wykonane z betonu C35/45 (B37) W8 F200, zbrojone siatką z prętów $\varnothing 16\text{mm}$ ze stali A-IIIN (RB500W) od strony wewnętrznej i zewnętrznej w rozstawie podstawowym zgodnym z częścią rysunkową. Pręty poziome w ścianach łączone na zakład. Naroża ścian zaprojektowano jako sztywne, w miejscach ich występowania przewidziano zagęszczenie zbrojenia poziomego poprzez dodatkowe pręty typu „pętla” i „L” do rozstawu 12,5cm. Połączenie ścian z płytą denną zaprojektowano jako utwierdzenie, pręty pionowe ścian łączyć z prętami podstawowymi z płyty. Dodatkowo w strefie łączenia przewidziano zagęszczenie zbrojenia pionowego poprzez dodatkowe pręty typu „pętla” i „L” do rozstawu 12,5cm. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą przewidziano zastosowanie taśmy uszczelniającej do betonu. Od zewnętrznych stron ścian zbiornika należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z masy bitumicznej zbrojonej włóknami (np. Ceresit CP41 + Ceresit CP43). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Słupy

W celu podparcia ścian zewnętrznych po obwodzie zbiornika zaprojektowano słupy żelbetowe. Słupy Poz. 4 o wym. 55x55cm wykonane z betonu klasy C30/37 (B37) W8, F200, zbrojenie główne 18 prętów $\varnothing 22$ ze stali A-IIIN (RB500W), strzemiona $\varnothing 6$ stali A-0 (St0S) co 32cm. Rozstaw, wymiary i umiejscowienie zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji. Zbrojenie słupa połączyć ze zbrojeniem płyty dennej poprzez wystawione pręty startowe. Łączenie prętów na zakład minimum 40 średnic pręta głównego. Na całej długości łączenia zagęścić strzemiona do rozstawu 16cm. Słupy betonować razem ze ścianami zbiornika.

Pomost roboczy oraz schody zewnętrzne

Nad zbiornikiem projektuje się pomost roboczy w postaci krat zgrzewanych, ocynkowanych o oczku 38x34mm i płaskowniku nośnym 30x3mm. Wymiar kraty zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Podparcie dla pomostu stanowią profile nośne podłużne i poprzeczne odpowiednio z IPE180 i Ce180 ze stali AISI 316L (1.4401). Dostęp na pomost roboczy poprzez schody zewnętrzne. Projektuje się schody na poziom pomostu w postaci krat zgrzewanych ocynkowanych o oczku 38x34mm i płaskowniku nośnym 30x3mm. Kraty o wymiarach 270x800, zaopatrzone w perforowaną listwę antypoślizgową oraz otwory montażowe pod śruby. Podparcie dla stopni stanowią belki policzkowe z Ce180 oraz słupy wykonane z Rk 100x100x5, profile ze stali AISI 316L (1.4401). Balustrady o wysokości min. 110cm, pochwyt wykonać z Ro60,3x4mm, słupki w rozstawie max. 100cm wykonane z Rk50x50x4mm, pozostałe elementy barier zaprojektowano z Ro33,7x2mm. Do słupków balustrady przyspawać po obwodzie bortnice z blachy o przekroju 4x170mm. Blachę przyspawać w taki sposób, aby po montażu krat pomostowych bortnica wystawała 150mm powyżej góry pomostu. Oporęczowanie schodów oraz pomostów, bortnice, jak również drabiny zejściowe do zbiorników wykonać ze stali nierdzewnej AISI 316L (1.4401). Wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu. Balustrady, bortnice oraz drabiny wykonać zgodnie z dokumentacją montażową dostarczoną przez wybranego producenta.

4.3. OB. 04 – ZBIORNIK OSADU ZO

4.3.1 Parametry techniczne

Walcowaty zbiornik podziemny o konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej. Układ przestrzenny ukształtowany został w oparciu o proces technologiczny oczyszczania ścieków. Gotowy zbiornik posiada jedną komorę przeznaczoną na proces stabilizacji tlenowej osadu. Obiekt nie będzie posiadał stałej obsługi. Przewiduje się, że pracę przy obsłudze maszyn i urządzeń będzie wykonywać maksymalnie jedna osoba przez mniej niż 4 godziny dziennie.

Wymiary:

szerokość zewnętrzna	8,60 m
długość zewnętrzna	8,00 m
grubość ścian	30 cm
grubość płyty stropowej	25 cm
grubość płyty dennej	45 cm
pow. zabudowy	58,09 m ²

Niedopuszczalna jest zmiana gabarytów zbiornika, a w szczególności grubości ścian.

4.3.2 Rozwiązania konstrukcyjne

Płyta denna

Płyta denna Poz. 3 gr. 45cm z betonu C35/37 (B45) W8 F200 zbrojona siatką prętów $\varnothing 12$ mm górą i dołem ze stali A-IIIN (RB500W) w rozstawie podstawowym 20x20cm. Element należy wykonać na 15 cm warstwie betonu C12/15 (B15) oraz zagęszczonym warstwowo gruncie rodzimym do $W_s=0,98$ gr. 60cm. Przed betonowaniem płyty dennej na warstwie betonu podkładowego należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z samoprzylepnej maty izolacyjnej (np. Ceresit BT26 + Ceresit BT18). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Przed wykonaniem płyty

dennej ułożyć rurociągi technologiczne zgodnie z projektem branżowym. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Ściany

Ściany zbiornika Poz. 2 gr. 30cm z betonu C35/45 (B45) W8 F200 zbrojone siatką prętów $\varnothing 12\text{mm}$ ze stali A-IIIIN (RB500W) od strony wewnętrznej i zewnętrznej w rozstawie podstawowym 20x20cm. Pręty obwodowe w ścianach łączyć mijankowo, tak żeby w jednym przekroju nie łączyło się więcej niż 8 prętów, długość zakładu minimum 60cm. Przesunięcie połączeń powinno wynosić, co najmniej długość zakładu. Połączenie ścian z płytą denną zaprojektowano jako utwierdzenie, pręty poziome ścian należy zagęścić na długości łączenia do rozstawu co 10cm. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. W przerwie roboczej między połączeniem płyty dennej ze ścianą przewidziano zastosowanie taśmy uszczelniającej do betonu. Od zewnętrznych stron ścian zbiornika należy wykonać hydroizolację wodoszczelną typu ciężkiego z masy bitumicznej zbrojonej włóknami (np. Ceresit CP41 + Ceresit CP43). Całość izolacji wg. wybranego systemu danego producenta, zgodnie z jego zaleceniami i wytycznymi. Rodzaj oraz ilość zbrojenia, wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu.

Płyta stropowa

Przekrycie stanowi płyta żelbetowa Poz. 1, swobodnie podparta o gr. 25cm, dwukierunkowo zbrojona, monolityczna z betonu C35/45 (B45) W8 F200. Zbrojenie główne górą i dołem siatka z prętów $\varnothing 12\text{mm}$ ze stali klasy A-IIIIN (RB500W) w rozstawie podstawowym 20x20cm. Podparcie dla płyty stanowią ściany zbiornika. W trakcie betonowania osadzić projektowane przejścia szczelne według dokumentacji technologicznej, dotyczy to zarówno ich usytuowania jak i sposobu wykonania. W płycie zaprojektowano otwory pod włazy stalowe typu lekkiego, w miejscach ich występowania oraz w otworach wynikających z projektu technologicznego należy zagęścić zbrojenie zgodnie ze sztuką budowlaną. Ilość zbrojenia, rozmieszczenie prętów oraz wymiary i uwagi według rysunków szczegółowych.

Schody zewnętrzne

Dostęp na zbiornik poprzez schody zewnętrzne. Projektuje się schody na poziom płyty stropowej w postaci krat zgrzewanych ocynkowanych o oczku 38x34mm i płaskowniku nośnym 30x3mm. Kraty o wymiarach 270x800, zaopatrzone w perforowaną listwę antypoślizgową oraz otwory montażowe pod śruby. Podparcie dla stopni stanowią belki policzkowe z Ce180, profile ze stali AISI 316L (1.4401). Balustrady o wysokości min. 110cm, pochwyt wykonać z Ro60,3x4mm, słupki w rozstawie max. 100cm wykonane z Rk50x50x4mm, pozostałe elementy barier zaprojektowano z Ro33,7x2mm. Do słupków balustrady przyspawać po obwodzie bortnice z blachy o przekroju 4x170mm. Blachę przyspawać w taki sposób, aby po montażu krat pomostowych bortnica wystawała 150mm powyżej góry zbiornika. Oporęczowanie schodów oraz płyty zbiornika, bortnice, jak również drabiny zejściowe do zbiorników wykonać ze stali nierdzewnej AISI 316L (1.4401). Wymiary elementów, sposób połączenia jak i pozostałe uwagi wykonawcze podano w części rysunkowej projektu. Balustrady, bortnice oraz drabiny wykonać zgodnie z dokumentacją montażową dostarczoną przez wybranego producenta.

4.4. REMONT BUDYNKÓW ISTNIEJĄCYCH

4.4.1 Parametry techniczne obiektów

Istniejące obiekty o nr 13, 14 przeznaczano do remontu. Zostaną one wykorzystane w ciągu technologicznym oczyszczania ścieków i zagospodarowane będą odpowiednio na:

- budynek odwadniania osadu,
- budynek szaf zasilających i sterowniczych.

W/w budynki są jednokondygnacyjne, niepodpiwniczone o prostej bryle z dachem dwuspadowym i płaskim. Posadowienie bezpośrednie na ławach fundamentowych.

Obiekty nie będą posiadały stałej obsługi. Przewiduje się, że pracę przy obsłudze maszyn i urządzeń będzie wykonywać maksymalnie jedna osoba przez mniej niż 4 godziny dziennie.

4.4.2 Zakres robót remontowych

Przyziemie budynku

Na ścianach fundamentowych zaprojektowano izolację pionową powłokową z mas bitumicznych (np. 2x Dysperbit). Wokół budynku wykonać opaskę szer. min. 50cm, z kostki betonowej gr. 8cm na podsypce cementowo – piaskowej. Powyżej poziomu terenu wykonać cokół z tynku mozaikowego.

Posadzka

Założono skucie warstwy wykończeniowej posadzki do warstwy szlichty, następnie należy wykonać wylewkę samopoziomującą i ułożyć nową warstwę wykończeniową. Ponadto w pomieszczeniach mokrych wykonać hydroizolację podpłytkową z wywinięciem na ścianę min. 15cm.

Wykończenie zewnętrzne

Nowe tynki zewnętrzne mineralne wg technologii wybranej firmy, malowane farbami elewacyjnymi w kolorze zgodnym z projektowaną zabudową. Od zewnątrz zastosować parapety z blachy stalowej powlekanej w kolorze stolarki okiennej.

Wykończenie wewnętrzne

Nowe tynki gipsowe 1,5cm gładkie, kategorii III wykonane ręcznie lub maszynowo. W pomieszczeniach mokrych okładziny ścienne z płytek ceramicznych do wysokości 2m. Pozostałe pomieszczenia malowane farbami emulsyjnymi lateksowymi w kolorze wybranym przez inwestora. Od wewnątrz zastosować parapety z konglomeratu, jedynie w pomieszczeniach mokrych wykonać parapety z płytek ceramicznych.

4.5. DROGI I PLACE WEWNĘTRZNE

4.5.1 Kategoria ruchu

Konstrukcja nawierzchni zostanie posadowiona na warstwie piasku średniego o nośności G3 na gł. ok. 100cm. Nośność podłoża, poprzez zastosowane warstwy podbudowy, ulegnie zwiększeniu do kategorii G1 o wtórnym module odkształcenia $E_2=80\text{MPa}$. Projektowane utwardzenie terenu znajduje się w granicach działki objętej opracowaniem poza pasem drogowym i stanowi wyłącznie drogi oraz place manewrowe do użytku wewnętrznego. Konstrukcja nawierzchni została zaprojektowana dla kategorii ruchu KR2, obciążenie 100kN/oś.

4.5.2 Place manewrowe i drogi wewnętrzne

Projektuje się utwardzenie nawierzchni z kostki betonowej gr. 8cm na podbudowie tłuczniowej, ze spadkami poprzecznymi i podłużnymi ok. 2%. Nawierzchnia ograniczona krawężnikami betonowymi na ławach betonowych. Zestawienie warstw:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej szarej, kształt „TT”, gr. 8cm,
- podsypka cementowo – piaskowa (1:4) gr. 5cm,
- podbudowa drogowa zagęszczona (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu ciągłym 0-31,5mm) gr. 25cm,
- podsypka piaskowa stabilizowana mechanicznie CBR=20 gr. 65cm.

Szczegóły wykonania nawierzchni utwardzonej podano w części rysunkowej opracowania.

4.5.3 Chodniki i opaski betonowe

Projektowane chodniki i opaski wykonać z kostki betonowej szarej, o kształcie „TT”, gr. 8cm na podsypce cementowo – piaskowej (1:4) gr. 5cm oraz podbudowie drogowej zagęszczonej (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu ciągłym 0-31,5mm) gr. 15cm. Chodniki i opaski ograniczone obrzeżami betonowymi gr. 8cm.

4.6 TECHNOLOGIA WYKONANIA ZBIORNIKÓW ŻELBETOWYCH

4.6.1 Środowisko korozyjne

Dla zabezpieczenia prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną zakładając minimalny stopień wodoszczelności betonu W8 i mrozoodporności F200. Konstrukcję obliczono z założeniem maksymalnego dopuszczalnego rozwarcia rys równego 0,2mm. W ścianach i płycie dennej przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 50mm. W płycie pomostu przyjęto grubość otulin prętów zbrojenia min. 30 mm. Dla osiągnięcia technologicznej antykorozyjności betonu przyjęto beton szczelny odporny na działanie agresywnego środowiska chemicznego, w tym korozji chlorkowej i siarczanowej, o klasie ekspozycji: XC4, XA3, XF4, XD3, XS3.

Parametry betonu:

- klasa wytrzymałości na ściskanie C35/45 (B45),
- dobór kruszywa mineralnego nienasiąkliwego wg krzywej przesiewu dla betonów szczelnych,
- beton z dodatkami zwiększającymi wodoszczelność oraz zmniejszającymi nasiąkliwość,
- wskaźnik w/c < 0,40,
- nasiąkliwość betonu < 5%,
- stopień wodoszczelności min. W8,
- stopień mrozoodporności F200,
- zastosowanie cementu w ilości min. 360 kg/m³ – cement siarczanoodporny,
- NW/NA – cement niskokaloryczny i wolnowiążący.

4.6.2 Wytyczne realizacji

Po zabetonowaniu płyty dennej już po 24 godz. zalać ją kilkumilimetrową warstwą wody. Zastosować tak zwaną „pielęgnację mokrą betonu” płyty dennej utrzymać aż do czasu zalewania ścian. Ściany zbiornika należy szalować w sposób tradycyjny. Beton konstrukcyjny powinien być gęstoplastyczny i wibrowany mechanicznie, rozkładany równomiernie warstwami o gr. nieprzekraczającej 50cm. Można betonować ściany do pełnych ich

wysokości pod warunkiem niedopuszczania do rozwarstwiania się betonu w czasie betonowania. Beton w konstrukcji należy układać zgodnie z ustaloną technologią robót, przy pomocy odpowiedniego sprzętu (pomp i dźwigów). Podawanego betonu nie należy zrzucać z wysokości wyższej niż 0,5 m. Masę betonową należy układać warstwami o grubości 50 cm i zagęszczać wibratorami wgłębnymi. Czas wibracji należy ustalać każdorazowo na budowie w zależności od konsystencji masy betonowej i siły wymuszającej wibratora. Czas ten nie powinien być krótszy niż 25 sek. W czasie wibrowania nie dopuszczać do ściągania i rozprowadzania masy betonowej w szalunku przy użyciu wibratora. Buławę wibratora zagłębiać mijankowo, aby nie powstały tzw. pola martwe niezawibrowane.

Szczelność zbiorników na ścieki zbadać zgodnie z normą PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

4.6.3 Pielęgnacja betonu

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- a) chronić odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie wodą w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych.
- b) utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich.
 - 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych i innych.
- c) polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili ułożenia:
 - przy temperaturze +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co najmniej co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.
 - przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać.

Pielęgnacja betonu zgodnie z wymaganiami pkt. 4.5. normy PN-63/B-06251.

4.7. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO – MONTAŻOWYCH

Wszystkie roboty budowlano - montażowe, a także odbiór robót, należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej oraz zgodnie z Polskimi Normami.

Wszystkie wyroby budowlane użyte do budowy obiektu muszą posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z art.10 Prawa Budowlanego.

Użyte w projekcie materiały i technologie konkretnych producentów nie są obowiązkowe. Dopuszcza się użycia materiałów i technologii równoważnych o nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych. W takim wypadku wykonawca jest zobowiązany przedstawić stosowne dokumenty lub projekt zastępczy uwzględniający proponowane zmiany.

Roboty budowlane prowadzić po uzyskaniu pozwolenia na budowę pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

Po uzyskaniu pozwolenia na użytkowanie, właściciel lub zarządca budynku ma obowiązek założyć Książkę Obiektu Budowlanego i zapewnić przeprowadzanie kontroli budynku zgodnie z art. 62 Prawa Budowlanego.

4.8. WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

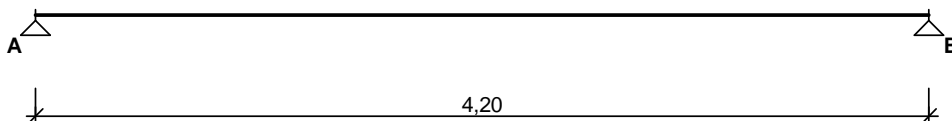
Obowiązujące normy i przepisy

- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie i obliczenia.
- PN-B-03002 Konstrukcje murowane niezbrojone. Projektowanie i obliczenia.
- PN-82/B-03200:1990 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001 Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-82/B-02004 Obciążenia pojazdami.
- PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia śniegiem.
- PN-82/B-02011:1977/Az1 Obciążenia wiatrem.
- PN-88/B-02014 Obciążenia gruntem.
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.

4.8.1 OB. 01 - BUDYNEK TECHNOLOGICZNY

Poz. 1 – Płatew dachowa C120

SCHEMAT BELKI



Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Ciężar własny** ($\gamma_f = 1,15$)

Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki $g_0 = 0,14$ kN/m)

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,25	0,00	0,00
B.	4,20	0,25	--	0,00	0,00

Przypadek **P2: śnieg** ($\gamma_f = 1,5$)

Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	1,92	0,00	0,00
B.	4,20	1,92	--	0,00	0,00

Przypadek **P3: wiatr** ($\gamma_f = 1,5$)

Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	-0,55	0,00	0,00
B.	4,20	-0,55	--	0,00	0,00

Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Ciężar własny	1,0·P1
K2: Ciężar własny+śnieg	1,0·P1+1,0·P2
K3: Ciężar własny+wiatr	1,0·P1+1,0·P3
K4: Ciężar własny+śnieg+0,90·wiatr	1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
K5: Ciężar własny+wiatr+0,90·śnieg	1,0·P1+1,0·P3+0,90·P2

PROJEKT WYKONAWCZY

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Tablica wyników obliczeń statycznych:

Przeł ój	z [m]	M_{\max} [kNm]	M_{\min} [kNm]	V_{\max} [kN]	V_{\min} [kN]	$f_{k,\max}$ [mm]	$f_{k,\min}$ [mm]	uwagi
Przęsło A - B ($l_o = 4,20$ m)								
A.	0,00	0,00	0,00	4,86	-0,33	--	--	
	2,10	5,10	-0,34	0,00	0,00	8,84	-0,10	max f_k
B.	4,20	0,00	0,00	0,33	-4,86	--	--	
Reakcje podporowe: $R_A = 4,86/-0,33$ kN, $R_B = 4,86/-0,33$ kN								

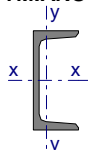
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 120**

$A_v = 8,40$ cm², $m = 13,4$ kg/m

$J_x = 364$ cm⁴, $J_y = 43,2$ cm⁴, $J_{\omega} = 925$ cm⁶, $J_T = 4,30$ cm⁴, $W_x = 60,7$ cm³

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 9,79$ kNm

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 104,75$ kN

Nośność na zginanie

Przekrój z = 2,10 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 0,593$

Moment maksymalny $M_{\max} = 5,10$ kNm

(52) $M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,879 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 4,86$ kN

(53) $V_{\max} / V_R = 0,046 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 4,86$ kN $< V_o = 0,3 \cdot V_R = 31,42$ kN \rightarrow warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

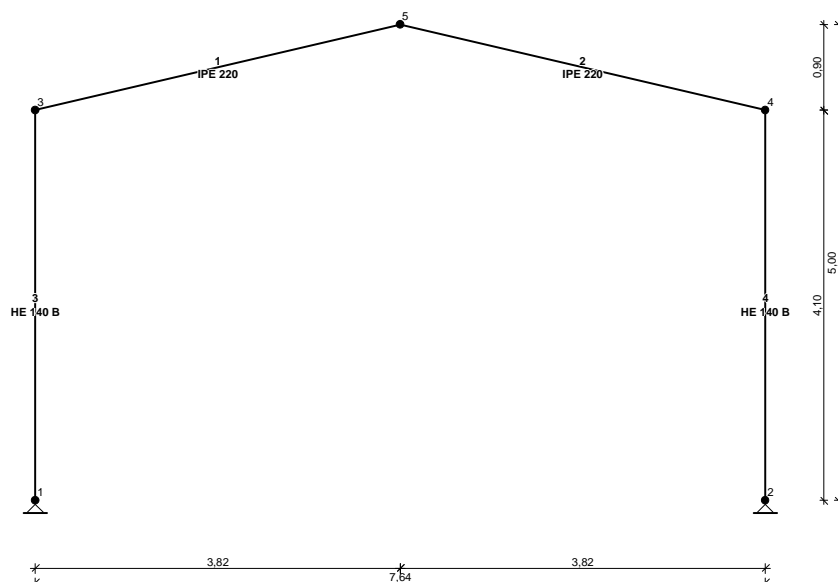
Przekrój z = 2,10 m (**K2**: 1,0·P1+1,0·P2)

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 8,84$ mm

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 200 = 4200 / 200 = 21,00$ mm

$f_{k,\max} = 8,84$ mm $< f_{gr} = 21,00$ mm (42,1%)

Statyka układu ramowego budynku



**Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5,
194/6 obręb Krypno Wielkie, gm. Krypno**

PROJEKT WYKONAWCZY

OBCIĄŻENIA: (wartości obliczeniowe)

Przypadek **P1: Ciężar własny** ($\gamma_f = 1,15$)

L.p.	element	opis
1	konstrukcja	ciężar własny
2	pręty 1, 2	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 1,00$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek **P2: śnieg** ($\gamma_f = 1,5$)

L.p.	element	opis
1	pręty 1, 2	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 7,87$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek **P3: wiatr** ($\gamma_f = 1,5$)

L.p.	element	opis
1	pręt 1	obciążenie rozłożone $q = -2,32$ kN/m na całej długości pręta
2	pręt 2	obciążenie rozłożone $q = -1,03$ kN/m na całej długości pręta
3	pręt 3	obciążenie rozłożone równoległe do osi X $q = 1,85$ kN/m na całej długości pręta
4	pręt 4	obciążenie rozłożone równoległe do osi X $q = 1,05$ kN/m na całej długości pręta

Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Ciężar własny	1,0·P1
K2: Ciężar własny+śnieg	1,0·P1+1,0·P2
K3: Ciężar własny+wiatr	1,0·P1+1,0·P3
K4: Ciężar własny+śnieg+0,90·wiatr	1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
K5: Ciężar własny+wiatr+0,90·śnieg	1,0·P1+1,0·P3+0,90·P2

WYNIKI:

Obwiednia sił wewnętrznych

Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	M [kNm]	kom kombinacja SGN
1 (A)	36,61	6,60	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	-3,59	-6,40	--	K3: 1,0·P1+1,0·P3
2 (B)	36,61	-6,60	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	3,87	-4,33	--	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	6,54	-0,94	--	K1: 1,0·P1
	34,20	-9,65	--	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3

Ekstremalne siły wewnętrzne:

pręt	x [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]	kom kombinacja SGN
1	3,77	34,06	-6,75	-0,15	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-27,06	-14,46	32,60	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	3,92	-1,68	1,17	-1,03	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	0,00	10,70	0,03	-5,28	K3: 1,0·P1+1,0·P3
2	0,16	34,06	-6,75	0,15	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	3,92	-31,62	-13,11	-30,45	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
	3,92	-27,06	-14,46	-32,60	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	-1,68	0,59	-1,44	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	0,00	33,93	-6,42	1,51	K2: 1,0·P1+1,0·P2
3	3,44	11,08	4,90	0,03	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	4,10	-27,06	-35,04	-6,60	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	-36,61	-6,60	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	4,10	10,70	5,15	-1,18	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	4,10	-13,97	-25,93	-6,82	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
4	0,00	0,00	3,59	6,40	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	4,10	31,62	-32,64	5,78	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3
	0,00	0,00	-36,61	6,60	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	0,00	0,00	-34,20	9,65	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3

Ekstremalne przemieszczenia:

pręt	x [m]	v_x [mm]	v_y [mm]	kom kombinacja SGU
1	3,92	20,4	-4,5	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	3,92	-5,2	-22,2	K2: 1,0·P1+1,0·P2
2	0,78	20,3	5,5	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	2,20	20,3	5,9	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	0,00	5,2	-22,2	K2: 1,0·P1+1,0·P2
3	4,10	0,0	-21,0	K3: 1,0·P1+1,0·P3
	4,10	-0,1	5,3	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	2,71	-0,1	9,9	K2: 1,0·P1+1,0·P2
4	4,10	-0,1	-5,3	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	4,10	0,0	-20,9	K3: 1,0·P1+1,0·P3

Napężenia ekstremalne:

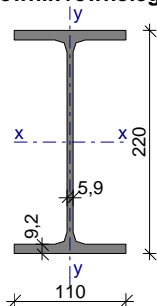
pręt	x [m]	σ_{max} [MPa]	σ_{min} [MPa]	kom kombinacja SGN
1	3,77 m	133,25	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2
	3,77 m	--	-137,29	K2: 1,0·P1+1,0·P2

PROJEKT WYKONAWCZY

2	0,16 m 0,16 m	133,25 --	-- -137,29	K2: 1,0·P1+1,0·P2 K2: 1,0·P1+1,0·P2
3	4,10 m 4,10 m	117,30 --	-- -133,60	K2: 1,0·P1+1,0·P2 K2: 1,0·P1+1,0·P2
4	4,10 m 4,10 m	139,00 --	-- -154,19	K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3 K4: 1,0·P1+1,0·P2+0,90·P3

Poz. 2 – Rygiel podłużny IPE220

Dwuteownik równoległościenny IPE 220 (wg PN-H-93419:1997)



Wymiary przekroju

$h = 220 \text{ mm}$, $b_f = 110 \text{ mm}$
 $t_w = 5,9 \text{ mm}$, $t_f = 9,2 \text{ mm}$
 $r = 12,0 \text{ mm}$

Cechy geometryczne przekroju

$A = 33,40 \text{ cm}^2$, $A_{vy} = 12,98 \text{ cm}^2$, $A_{vx} = 20,24 \text{ cm}^2$
 $J_x = 2770 \text{ cm}^4$, $J_y = 205,0 \text{ cm}^4$
 $W_x = 252,0 \text{ cm}^3$, $W_y = 37,30 \text{ cm}^3$
 $W_{pl,x} = 286,0 \text{ cm}^3$, $W_{pl,y} = 57,41 \text{ cm}^3$
 $i_x = 9,110 \text{ cm}$, $i_y = 2,480 \text{ cm}$
 $J_\omega = 22670 \text{ cm}^6$, $J_T = 9,070 \text{ cm}^4$
 $W_\omega = 391,0 \text{ cm}^4$, $S_x = 143,0 \text{ cm}^3$
 $A_L = 0,848 \text{ m}^2/\text{mb}$, $A_G = 3,235 \text{ m}^2/\text{t}$
 $U/A = 253,8 \text{ m}^{-1}$, $m = 26,20 \text{ kg/m}$

Stal: St3, $f_d = 215 \text{ MPa}$, $\lambda_p = 84,0$;

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

$N_{Rt} = 718,1 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

$N_{Rc} = 718,1 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\psi = 1,000$)

• wyboczenie giętne względem osi x-x

$l_{ex} = 4,00 \text{ m}$, $\lambda_{ex} = 43,9$, $N_{cr,x} = 3503 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_{ex} = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,x}) = 0,523$ wg "a" $\rightarrow \phi_x = 0,965$
 $\phi_x \cdot N_{Rc} = 692,7 \text{ kN}$

• wyboczenie giętne względem osi y-y

$l_{ey} = 1,00 \text{ m}$, $\lambda_{ey} = 40,3$, $N_{cr,y} = 4148 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_{ey} = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,y}) = 0,480$ wg "b" $\rightarrow \phi_y = 0,945$
 $\phi_y \cdot N_{Rc} = 678,3 \text{ kN}$

• wyboczenie skrętne

$l_\omega = 4,00 \text{ m}$, $N_{cr,\omega} = 1136 \text{ kN}$
 $\bar{\lambda}_\omega = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,\omega}) = 0,915$ wg "b" $\rightarrow \phi_\omega = 0,705$
 $\phi_\omega \cdot N_{Rc} = 505,9 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy zginaniu

$M_{Rx} = 57,84 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{px} = 1,067$)

$M_{Ry} = 10,02 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{py} = 1,250$)

• ustalenie współczynnika zwichrzenia

$l_{zw} = 4,00 \text{ m}$; warunki podparcia: P,P; $\mu_y = 1,00$, $\mu_\omega = 1,00$;

moment rozłożony przyłożony do środka ciężkości

$M_{cr} = 51,23 \text{ kNm}$, $\bar{\lambda}_L = 1,15 \cdot \text{pierw}(M_{Rx}/M_{cr}) = 1,222$, wg "a" $\rightarrow \phi_L = 0,591$

$\phi_L \cdot M_{Rx} = 34,18 \text{ kNm}$

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu

$V_{Ry} = 161,9 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\phi_{pyy} = 1,000$)

$V_{Rx} = 252,4 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\phi_{pvx} = 1,000$)

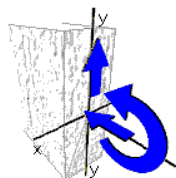
Nośność obliczeniowa przy zginaniu ze ścinaniem

$V_y = 32,60 \text{ kN} < V_{0,y} = 0,6 \cdot V_{Ry} = 97,12 \text{ kN} \rightarrow M_{Rx,V} = M_{Rx}$

$V_x = 0,000 \text{ kN} < V_{0,x} = 0,3 \cdot V_{Rx} = 75,72 \text{ kN} \rightarrow M_{Ry,V} = M_{Ry}$

Obciążenie elementu

$N = 14,46 \text{ kN}$, $M_x = 31,62 \text{ kNm}$, $V_y = 32,60 \text{ kN}$

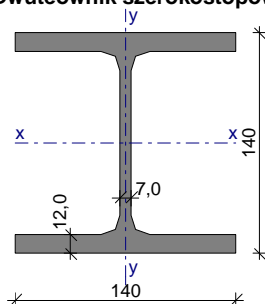


Warunki nośności elementu

- (57) $\Delta_x = 0,004$; założono $\beta_x = 1,0$
 (58) $N / (\phi_x \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_x / (\phi_L \cdot M_{Rx}) + \Delta_x = 0,021 + 0,925 + 0,004 = 0,950 < 1$
 (57) $\Delta_y = 0,000$; założono $\beta_y = 1,0$
 (58) $N / (\phi_y \cdot N_{Rc}) + \beta_y \cdot M_y / (\phi_L \cdot M_{Ry}) + \Delta_y = 0,021 + 0,925 + 0,000 = 0,946 < 1$
 (39) $N / (\phi_w \cdot N_{Rc}) = 0,029 < 1$
 (55) $N / N_{Rc} + M_x / M_{Rx,V} = 0,020 + 0,547 = 0,567 < 1$
 (53) $V_y / V_{Ry} = 0,201 < 1$
 (56) $V_y = 32,60 \text{ kN} < V_{Ry,N} = V_{Ry} \cdot \text{pierw}(1 - (N/N_{Rc})^2) = 161,8 \text{ kN} \quad (20,1\%)$

Poz. 3 – Słup stalowy HEB140

Dwuteownik szerokostopowy HE 140 B (wg PN-H-93452:2005)



Wymiary przekroju

$h = 140 \text{ mm}$, $b_f = 140 \text{ mm}$
 $t_w = 7,0 \text{ mm}$, $t_f = 12,0 \text{ mm}$
 $r = 12,0 \text{ mm}$

Cechy geometryczne przekroju

$A = 43,00 \text{ cm}^2$, $A_{vy} = 9,800 \text{ cm}^2$, $A_{vx} = 33,60 \text{ cm}^2$
 $J_x = 1510 \text{ cm}^4$, $J_y = 550,0 \text{ cm}^4$
 $W_x = 216,0 \text{ cm}^3$, $W_y = 78,50 \text{ cm}^3$
 $W_{pl,x} = 246,0 \text{ cm}^3$, $W_{pl,y} = 119,0 \text{ cm}^3$
 $i_x = 5,930 \text{ cm}$, $i_y = 3,580 \text{ cm}$
 $J_w = 22480 \text{ cm}^6$, $J_T = 20,10 \text{ cm}^4$
 $W_w = 502,0 \text{ cm}^4$, $S_x = 123,0 \text{ cm}^3$
 $A_L = 0,805 \text{ m}^2/\text{mb}$, $A_G = 2,390 \text{ m}^2/\text{t}$
 $U/A = 187,3 \text{ m}^{-1}$, $m = 33,70 \text{ kg/m}$

Stal: St3, $f_d = 215 \text{ MPa}$, $\lambda_p = 84,0$;

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu

$N_{Rt} = 924,5 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu

$N_{Rc} = 924,5 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\psi = 1,000$)

• wyboczenie giętne względem osi x-x

$l_{ex} = 4,10 \text{ m}$, $\lambda_x = 69,1$, $N_{cr,x} = 1817 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_x = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,x}) = 0,823$ wg "b" $\rightarrow \phi_x = 0,765$

$\phi_x \cdot N_{Rc} = 706,9 \text{ kN}$

• wyboczenie giętne względem osi y-y

$l_{ey} = 4,10 \text{ m}$, $\lambda_y = 114,5$, $N_{cr,y} = 662,0 \text{ kN}$, $\bar{\lambda}_y = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,y}) = 1,363$ wg "c" $\rightarrow \phi_y = 0,389$

$\phi_y \cdot N_{Rc} = 359,7 \text{ kN}$

• wyboczenie skrętne

$l_w = 4,10 \text{ m}$, $N_{cr,w} = 3915 \text{ kN}$

$\bar{\lambda}_w = 1,15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,w}) = 0,559$ wg "c" $\rightarrow \phi_w = 0,832$

$\phi_w \cdot N_{Rc} = 768,9 \text{ kN}$

Nośność obliczeniowa przy zginaniu

$M_{Rx} = 49,66 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{px} = 1,069$)

$M_{Ry} = 21,10 \text{ kNm}$ (klasa: 1, $\alpha_{py} = 1,250$)

• ustalenie współczynnika zwichrzenia

$l_{zw} = 4,10 \text{ m}$; warunki podparcia: P,P; $\mu_y = 1,00$, $\mu_w = 1,00$;

moment liniowo zmienny przyłożony do środka ciężkości, $\beta = 1,00$

$M_{cr} = 111,52 \text{ kNm}$, $\bar{\lambda}_L = 1,15 \cdot \text{pierw}(M_{Rx}/M_{cr}) = 0,767$, wg "a₀" $\rightarrow \phi_L = 0,910$

$\phi_L \cdot M_{Rx} = 45,19 \text{ kNm}$

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu

$V_{Ry} = 122,2 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\phi_{pvy} = 1,000$)

$V_{Rx} = 419,0 \text{ kN}$ (klasa: 1, $\phi_{pvx} = 1,000$)

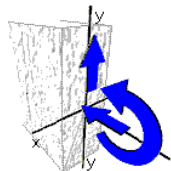
Nośność obliczeniowa przy zginaniu ze ścinaniem

$V_y = 9,650 \text{ kN} < V_{0,y} = 0,6 \cdot V_{Ry} = 73,32 \text{ kN} \rightarrow M_{Rx,V} = M_{Rx}$

$V_x = 0,000 \text{ kN} < V_{0,x} = 0,3 \cdot V_{Rx} = 125,7 \text{ kN} \rightarrow M_{Ry,V} = M_{Ry}$

Obciążenie elementu

$N = 36,61 \text{ kN}$, $M_x = 31,62 \text{ kNm}$, $V_y = 9,650 \text{ kN}$



Warunki nośności elementu

(57) $\Delta_x = 0,016$; założono $\beta_x = 1,0$

(58) $N / (\phi_x \cdot N_{Rc}) + \beta_x \cdot M_x / (\phi_L \cdot M_{Rx}) + \Delta_x = 0,052 + 0,700 + 0,016 = 0,768 < 1$

(57) $\Delta_y = 0,000$; założono $\beta_y = 1,0$

(58) $N / (\phi_y \cdot N_{Rc}) + \beta_y \cdot M_y / (\phi_L \cdot M_{Ry}) + \Delta_y = 0,102 + 0,700 + 0,000 = 0,801 < 1$

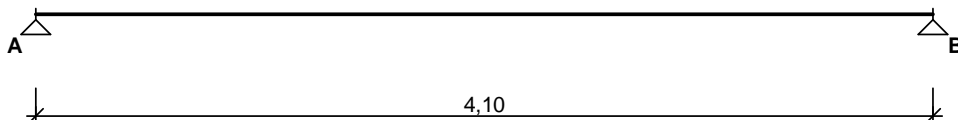
(55) $N / N_{Rc} + M_x / M_{Rx,V} = 0,040 + 0,637 = 0,676 < 1$

(53) $V_y / V_{Ry} = 0,079 < 1$

(56) $V_y = 9,650 \text{ kN} < V_{Ry,N} = V_{Ry} \cdot \sqrt{1 - (N/N_{Rc})^2} = 122,1 \text{ kN} \quad (7,9\%)$

Poz. 4 – Słup pośredni IPE140

SCHEMAT SŁUPA



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE SŁUPA

Przypadek P1: wiatr ($\gamma_f = 1,5$)

Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	z [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	1,36	0,00	0,00
B.	4,10	1,36	--	0,00	0,00

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: wiatr

Tablica wyników obliczeń statycznych:

L.p.	z [m]	M_l [kNm]	M_p [kNm]	V_l [kN]	V_p [kN]	f_k [mm]
Przęsło A - B ($l_0 = 4,10 \text{ m}$)						
A.	0,00	--	0,00	--	2,79	--
1.	2,05	2,86	2,86	0,00	0,00	3,01
B.	4,10	0,00	--	-2,79	--	--

Reakcje podporowe: $R_A = 2,79 \text{ kN}$, $R_B = 2,79 \text{ kN}$

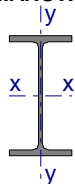
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: IPE 140

$A_v = 6,58 \text{ cm}^2$, $m = 12,9 \text{ kg/m}$

$J_x = 541 \text{ cm}^4$, $J_y = 44,9 \text{ cm}^4$, $J_w = 1980 \text{ cm}^6$, $J_T = 2,45 \text{ cm}^4$, $W_x = 77,3 \text{ cm}^3$

Stal: St3

PROJEKT WYKONAWCZY

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,072$) $M_R = 17,81 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 82,05 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 2,05 \text{ m}$
Współczynnik zwężenia $\phi_L = 0,427$
Moment maksymalny $M_{\max} = 2,86 \text{ kNm}$
(52) $M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,376 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 4,10 \text{ m}$
Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -2,79 \text{ kN}$
(53) $V_{\max} / V_R = 0,034 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = (-)2,79 \text{ kN} < V_0 = 0,6 \cdot V_R = 49,23 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 2,05 \text{ m}$
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 3,01 \text{ mm}$
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_0 / 200 = 4100 / 200 = 20,50 \text{ mm}$
 $f_{k,\max} = 3,01 \text{ mm} < f_{gr} = 20,50 \text{ mm}$ (14,7%)

Poz. 5 – Stopa fundamentowa 140x80x40cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa schodkowa**

$B = 0,80 \text{ m}$ $L = 1,40 \text{ m}$ $H = 4,78 \text{ m}$ $w = 0,40 \text{ m}$
 $B_g = 0,40 \text{ m}$ $L_g = 0,40 \text{ m}$ $B_t = 0,20 \text{ m}$ $L_t = 0,85 \text{ m}$
 $B_s = 0,38 \text{ m}$ $L_s = 0,38 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,35 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 4,60 \text{ m}$ $D_{\min} = 4,60 \text{ m}$
Poziom wody gruntowej w zasypce $h_w = 2,60 \text{ m}$

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Piaski pylaste	1,20	tak	0,90	0,90	1,10	27,73	0,00	71732	89665
2	Pyły piaszczyste	1,90	tak	1,05	0,90	1,10	11,16	10,71	21284	35480

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	34,20	0,00	0,00	-7,50	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$
Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$
Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$
Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$
Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$
Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$
Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

PROJEKT WYKONAWCZY

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **$z = 1,20$ m**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 1726,6$ kN, $Q_{fNL} = 1644,4$ kN

$N_r = 168,8$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1644,4$ kN = 1332,0 kN (12,7%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **$z = 1,2$ m**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 44,6$ kN

$T_r = 7,5$ kN < $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 44,6$ kN = 32,1 kN (23,4%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oL,1-2} = 35,85$ kNm, moment utrzymujący $M_{uL,1-2} = 87,15$ kNm

$M_o = 35,85$ kNm < $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 87,2$ kNm = 62,7 kNm (57,1%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,00$ cm, wtórne $s'' = 0,02$ cm, całkowite $s = 0,02$ cm

$s = 0,02$ cm < $s_{dop} = 1,00$ cm (1,9%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,41$ m²

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 82,7$ kN

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 243,4$ kN

$N_{Sd} = 82,7$ kN < $N_{Rd} = 243,4$ kN (34,0%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,44$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów $\phi 12$ mm** o $A_s = 9,05$ cm²

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,57$ cm²

Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów $\phi 12$ mm** o $A_s = 5,65$ cm²

Poz. 6 – ława fundamentowa 50x30cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu:

Typ: **ława prostokątna**

$B = 0,50$ m $H = 0,30$ m

$B_s = 0,24$ m $e_B = 0,00$ m

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00$ m $D_{min} = 1,00$ m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	2,00	nie	1,80	0,90	1,10	30,82	0,00	132188	146875

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0$ kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

PROJEKT WYKONAWCZY

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulinie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 216,0 \text{ kN}$

$N_r = 53,3 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 216,0 \text{ kN} = 175,0 \text{ kN}$ (30,5%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 25,8 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 25,8 \text{ kN} = 18,5 \text{ kN}$ (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 12,88 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 12,9 \text{ kNm} = 9,3 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,03 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,01 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,04 \text{ cm}$

$s = 0,04 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (4,4%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne (zbrojenie minimalne) $A_s = 0,16 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Przyjęto konstrukcyjnie $\phi 12 \text{ mm co } 20,0 \text{ cm}$ o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz. 7 – Fundament żelbetowy gr. 50cm

DANE:

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątnościenna**

B = 1,70 m L = 2,20 m H = 0,50 m

B_s = 0,20 m L_s = 0,20 m e_B = 0,00 m e_L = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 0,62 m D_{min} = 0,62 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	2,00	nie	1,80	0,90	1,10	30,82	0,00	132188	146875

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	29,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

PROJEKT WYKONAWCZY

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-IIIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: $0,50$

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: $1,00$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 1368,7 \text{ kN}$

$N_r = 58,7 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1368,7 \text{ kN} = 1108,7 \text{ kN}$ (5,3%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 26,6 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 26,6 \text{ kN} = 19,2 \text{ kN}$ (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 39,97 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 40,0 \text{ kNm} = 28,8 \text{ kNm}$ (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,01 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,00 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,01 \text{ cm}$

$s = 0,01 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (0,9%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 0,27 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{sd} = (g+q)_{\max} \cdot A = 7,1 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 335,3 \text{ kN}$

$N_{sd} = 7,1 \text{ kN} < N_{Rd} = 335,3 \text{ kN}$ (2,1%)

Poz. 8 – Płyta stropowa zbiornika gr. 25cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenia od urządzeń technicznych	6,67	1,50	--	10,00
2.	Obciążenie zmienne (ustroje konstrukcyjne przykrywające budowlę podziemne przy obciążeniu tłumem ludzi, obciążenie należy ustalać indywidualnie, jednak nie mniej niż:) [5,0kN/m ²]	10,00	1,30	0,80	13,00
3.	Płyta żelbetowa grub.25 cm	6,25	1,10	--	6,88
Σ:		22,92	1,30		29,88

SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 4,25 \text{ m}$
Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 6,25 \text{ m}$
Grubość płyty **25,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdx},p} = 19,68 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sdx},k} = 15,09 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sdx},k,lt} = 13,78 \text{ kNm/m}$
Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox},\text{max}} = 63,50 \text{ kN/m}$
Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{\text{ox}} = 39,68 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdy},p} = 19,68 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sdy},k} = 15,09 \text{ kNm/m}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sdy},k,lt} = 13,78 \text{ kNm/m}$
Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy},\text{max}} = 63,50 \text{ kN/m}$
Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{\text{oy}} = 39,68 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{\text{cd}} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 32,0 \text{ GPa}$
Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$
Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia **28 dni**
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,29$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500W)** $\rightarrow f_{\text{yk}} = 500 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 420 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 550 \text{ MPa}$
Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 12 \text{ mm}$
Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{\text{nom},g} = 50 \text{ mm}$
Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{\text{nom},d} = 50 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,1 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,74 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,25\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd},x} = 19,68 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd},x} = 33,68 \text{ kNm/mb}$ (58,4%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{\text{cr}} > M_{\text{Sdx}}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd},x} = 63,50 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1},x} = 150,51 \text{ kN/mb}$ (42,2%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd},y} = 19,68 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd},y} = 35,96 \text{ kNm/mb}$ (54,7%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{\text{cr}} > M_{\text{Sdy}}$)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd},y} = 63,50 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1},y} = 158,68 \text{ kN/mb}$ (40,0%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{\text{Sdx},lt}$: $a(M_{\text{Sdx},lt}) = 1,99 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 21,25 \text{ mm}$ (9,4%)

Poz. 9 – Ściana zewnętrzna zbiornika gr. 30cm

OBCIĄŻENIA ŚCIANA

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie trójkątne od parcia osadu	11,00	1,30	--	14,30	cała ściana
Σ :		11,00	1,30		14,30	

Siły wewnętrzne w płycie obliczono zgodnie z odpowiednimi tablicami zawartymi w książce pt. „Konstrukcje Żelbetowe, wymiarowanie wg PN-B-03264:2002, Tom II” autorstwa W. Starosolskiego

Ściana zbiornika - Zbrojenie poziome podporowe

DANE

Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej
Grubość płyty $h = 30,0 \text{ cm}$

PROJEKT WYKONAWCZY

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) → $f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPa

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pęczania (obliczono) $\phi = 2,32$

Otulinie:

Nominalna grubość otulinia $c_{nom} = 40$ mm

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Przyjęto rozstaw prętów 12,5 cm

Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój podporowy):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 36,68$ kNm

Moment charakterystyczny całkowity $M_{sk} = 28,22$ kNm

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 28,22$ kNm

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 111,27$ kN

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,83$ cm² na 1 mb płyty.

Przyjęto **$\phi 12$ co 12,5 cm** o $A_s = 9,05$ cm² ($\rho = 0,36\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 36,68$ kNm < $M_{Rd} = 92,91$ kNm (39,5%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 111,27$ kN < $V_{Rd1} = 142,24$ kN (78,2%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)

Ściana zbiornika - Zbrojenie poziome przęsłowe

DANE

Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 30,0$ cm

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) → $f_{cd} = 20,00$ MPa, $f_{ctd} = 1,33$ MPa, $E_{cm} = 32,0$ GPa

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pęczania (obliczono) $\phi = 2,32$

Otulinie:

Nominalna grubość otulinia $c_{nom} = 40$ mm

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów $\phi = 12$ mm

Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój przęsłowy):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 14,48$ kNm

Moment charakterystyczny całkowity $M_{sk} = 11,14$ kNm

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 11,14$ kNm

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 111,27$ kN

Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 4,00$ m

Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 0,60$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

PROJEKT WYKONAWCZY

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,83 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 12$ co **25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,18\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 14,48 \text{ kNm} < M_{Rd} = 47,36 \text{ kNm}$ (30,6%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 111,27 \text{ kN} < V_{Rd1} = 142,24 \text{ kN}$ (78,2%)

SGU:

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,49 \text{ mm} < a_{lim} = 4000/200 = 20,00 \text{ mm}$ (2,5%)

Ściana zbiornika - Zbrojenie pionowe podporowe

DANE

Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 30,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,32$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 40 \text{ mm}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Przyjęto rozstaw prętów 12,5 cm

Procent przeszłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój podporowy):

Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 45,23 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 34,79 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 34,79 \text{ kNm}$

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 111,27 \text{ kN}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,32 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 12$ co **12,5 cm** o $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,36\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 45,23 \text{ kNm} < M_{Rd} = 92,91 \text{ kNm}$ (48,7%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 111,27 \text{ kN} < V_{Rd1} = 142,24 \text{ kN}$ (78,2%)

SGU:

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Ściana zbiornika - Zbrojenie pionowe przeszłowe

DANE

Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 30,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,32$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 40 \text{ mm}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

PROJEKT WYKONAWCZY

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$
 Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doprowadzonego do podpory: 0,0%
 Obciążenia (przekrój przęsłowy):
 Moment obliczeniowy $M_{sd} = 13,48 \text{ kNm}$
 Moment charakterystyczny całkowity $M_{sk} = 10,37 \text{ kNm}$
 Moment charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 10,37 \text{ kNm}$
 Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 111,27 \text{ kN}$
 Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 8,40 \text{ m}$
 Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 0,60$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
 Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,83 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 12$ co **25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,18\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 13,48 \text{ kNm} < M_{Rd} = 47,36 \text{ kNm}$ (28,5%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 111,27 \text{ kN} < V_{Rd1} = 142,24 \text{ kN}$ (78,2%)

SGU:

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{sk}$)

Ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 2,02 \text{ mm} < a_{lim} = 8400/150 = 56,00 \text{ mm}$ (3,6%)

Poz. 10 – Płyta denna zbiornika gr. 45cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

$B = 4,60 \text{ m}$ $L = 4,60 \text{ m}$ $H = 0,45 \text{ m}$
 $B_s = 2,00 \text{ m}$ $L_s = 2,00 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 4,38 \text{ m}$ $D_{min} = 4,38 \text{ m}$
 Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny	4,00	nie	2,15	0,90	1,10	20,94	39,76	59500	66105

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	3000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$
 Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$
 Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$
 Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

PROJEKT WYKONAWCZY

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$
Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 48940,3 \text{ kN}$

$N_s = 4869,9 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 48940,3 \text{ kN} = 39641,7 \text{ kN} \quad (12,3\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 2111,9 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 2111,9 \text{ kN} = 1520,5 \text{ kN} \quad (0,0\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 10165,02 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 10165,0 \text{ kNm} = 7318,8 \text{ kNm} \quad (0,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,42 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,32 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,74 \text{ cm}$

$s = 0,74 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (74,1\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 3,36 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 774,1 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 1235,4 \text{ kN}$

$N_{Sd} = 774,1 \text{ kN} < N_{Rd} = 1235,4 \text{ kN} \quad (62,7\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 92,40 \text{ cm}^2$

Przyjęto **82 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 92,74 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 92,40 \text{ cm}^2$

Przyjęto **82 prętów $\phi 12 \text{ mm}$** o $A_s = 92,74 \text{ cm}^2$

4.8.2 OB. 02 – REAKTORY SBR

Poz. 1 – Ściana zewnętrzna zbiornika gr. 30cm

Ściana zbiornika - Zbrojenie poziome podporowe

DANE

Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 35,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B45** (C35/45) $\rightarrow f_{cd} = 23,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,47 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 34,0 \text{ GPa}$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,02$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Przyjęto rozstaw prętów 12,5 cm

Procent przeszłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

PROJEKT WYKONAWCZY

Obciążenia (przekrój podporowy):

Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 62,24 \text{ kNm}$
Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 47,87 \text{ kNm}$
Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 47,87 \text{ kNm}$
Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 161,04 \text{ kN}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,16 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 16$ co $12,5 \text{ cm}$ o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,55\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 62,24 \text{ kNm} < M_{Rd} = 187,49 \text{ kNm}$ (33,2%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 161,04 \text{ kN} < V_{Rd1} = 179,87 \text{ kN}$ (89,5%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Ściana zbiornika - Zbrojenie poziome przeszłowe

DANE

Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej
Grubość płyty $h = 35,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B45** (C35/45) $\rightarrow f_{cd} = 23,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,47 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 34,0 \text{ GPa}$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,02$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Procent przeszłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój przeszłowy):

Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 27,03 \text{ kNm}$
Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 20,80 \text{ kNm}$
Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 20,80 \text{ kNm}$
Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 161,04 \text{ kN}$
Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 6,20 \text{ m}$
Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 1,00$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 4,86 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 16$ co $25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,28\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 27,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 96,19 \text{ kNm}$ (28,1%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 161,04 \text{ kN} < V_{Rd1} = 179,87 \text{ kN}$ (89,5%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,96 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (6,5%)

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,83 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 12$ co $25,0 \text{ cm}$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,18\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 14,48 \text{ kNm} < M_{Rd} = 47,36 \text{ kNm}$ (30,6%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 111,27 \text{ kN} < V_{Rd1} = 142,24 \text{ kN}$ (78,2%)

SGU:

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,49 \text{ mm} < a_{lim} = 4000/200 = 20,00 \text{ mm}$ (2,5%)

Ściana zbiornika - Zbrojenie pionowe podporowe

DANE

Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 35,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B45** (C35/45) $\rightarrow f_{cd} = 23,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,47 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 34,0 \text{ GPa}$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,02$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Przyjęto rozstaw prętów 12,5 cm

Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój podporowy):

Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 64,53 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 49,64 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 49,64 \text{ kNm}$

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 161,04 \text{ kN}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,35 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 16 \text{ co } 12,5 \text{ cm}$ o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,55\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 64,53 \text{ kNm} < M_{Rd} = 187,49 \text{ kNm}$ (34,4%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 161,04 \text{ kN} < V_{Rd1} = 179,87 \text{ kN}$ (89,5%)

SGU:

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Ściana zbiornika - Zbrojenie pionowe przęsłowe

DANE

Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 35,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B45** (C35/45) $\rightarrow f_{cd} = 23,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,47 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 34,0 \text{ GPa}$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,02$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Przyjęto rozstaw prętów 25,0 cm

Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 0,0%

Obciążenia (przekrój przęsłowy):

Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 12,21 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 9,40 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 9,40 \text{ kNm}$

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 161,04 \text{ kN}$

PROJEKT WYKONAWCZY

Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 6,00 \text{ m}$
Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 1,00$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/150$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 4,86 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 16$ co **25,0 cm** o $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,28\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 12,21 \text{ kNm} < M_{Rd} = 96,19 \text{ kNm}$ (12,7%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 161,04 \text{ kN} < V_{Rd1} = 179,87 \text{ kN}$ (89,5%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,83 \text{ mm} < a_{lim} = 6000/150 = 40,00 \text{ mm}$ (2,1%)

Poz. 2 – Ściana rozdzielająca gr. 35cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Parcie ścieków	20,44	1,37	--	28,00
2.	Płyta żelbetowa grub.35 cm	8,75	1,10	--	9,63
Σ :		29,19	1,29		37,63

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 44,57 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 29,64 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 35,25 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 35,25 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 66,79 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B45** (C35/45) $\rightarrow f_{cd} = 23,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,47 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 34,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 1,94$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w prześle $\phi_d = 16 \text{ mm}$

Średnica prętów nad podporą $\phi_g = 16 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 16 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 50 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 50 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 4,86 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 16$ co **12,5 cm** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,55\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 44,57 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 187,49 \text{ kNm/mb}$ (23,8%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,88 \text{ mm} < a_{lim} = 17,75 \text{ mm}$ (5,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 4,86 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 16$ co **12,5 cm** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,55\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 29,64 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 187,49 \text{ kNm/mb}$ (15,8%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 66,79 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 256,87 \text{ kN/mb}$ (26,0%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk,p}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 16$ co **max.30,0 cm** o $A_s = 6,70 \text{ cm}^2/\text{mb}$

PROJEKT WYKONAWCZY

Poz. 3 – Płyta denną gr. 60cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątnościenna**

B = 13,40 m L = 14,50 m H = 0,50 m
B_s = 3,00 m L_s = 3,00 m e_B = 0,00 m e_L = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 2,60 m D_{min} = 2,60 m

Poziom wody gruntowej w zasypce h_w = 1,50 m

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	0,60	tak	1,05	0,90	1,10	31,09	0,00	142975	158861
2	Gliny pylaste	1,00	tak	1,00	0,90	1,10	11,88	12,00	23636	39402
3	Piaski drobne	4,00	tak	1,00	0,90	1,10	28,26	0,00	88639	110799

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T _B [kN]	M _B [kNm]	T _L [kN]	M _L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	25000,00	0,00	500,00	0,00	500,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B45 (C35/45)** → $f_{cd} = 23,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,47$ MPa, $E_{cm} = 34,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-IIIIN (RB500W)** → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 16$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 16$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **z = 0,60 m**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 88455,9$ kN, $Q_{fNL} = 88911,0$ kN

N_r = 35033,3 kN < m·Q_{fNB} = 0,81·88455,9 kN = 71649,3 kN (48,9%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 15804,5$ kN

T_r = 0,0 kN < m·Q_{fT} = 0,72·15804,5 kN = 11379,3 kN (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 500,00$ kNm, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 211780,49$ kNm

M_o = 500,00 kNm < m·M_u = 0,72·211780,5 kNm = 152482,0 kNm (0,3%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne s' = 1,01 cm, wtórne s'' = 0,42 cm, całkowite s = 1,42 cm

s = 1,42 cm < s_{dop} = 2,00 cm (71,2%)

Poz. 4 – Słup żelbetowy 55x55cm

GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 55,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 55,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wysokość kondygnacji $h_{\text{kond}} = 6,00 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Wysokość rygla lewego $60,00 \text{ cm}$

→ przyjęto wysokość słupa $l_{\text{col}} = 6,30 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **nieprzesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **nieprzesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej $\beta_y = 2,00$

OBCIĄŻENIA SŁUPA

	typ wykresu	N_{Sd} [kN]	$N_{\text{Sd,lt}}$ [kN]	$M_{1\text{Sd,x}}$ [kNm]	$M_{3\text{Sd,x}}$ [kNm]	$M_{2\text{Sd,x}}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	5,00	5,00	0,00	--	476,86

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_0 = 52,41 \text{ kN}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B45** (C35/45) → $f_{\text{cd}} = 23,33 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,47 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 34,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,00$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów $\phi = 22 \text{ mm}$

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów $\phi = 22 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**) → $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (**St0S-b**)

Średnica prętów $\phi = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Klasa środowiska: XD3

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 10 \text{ mm}$

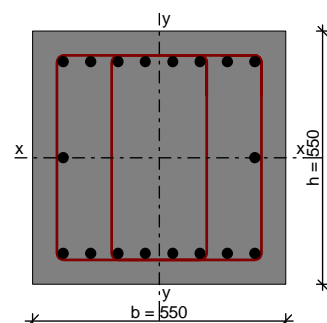
→ nominalna grubość otulenia $c_{\text{nom}} = 50 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: przejściowa

Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002



Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":

Przyjęto przez użytkownika górą $8\phi 22$ o $A_{2s} = 30,41 \text{ cm}^2$

Przyjęto przez użytkownika dołem $8\phi 22$ o $A_{s1} = 30,41 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Przyjęto przez użytkownika po $3\phi 22$ o $A_s = 11,40 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto $18\phi 22$ o $A_s = 68,42 \text{ cm}^2$ ($\rho = 2,26\%$)

Warunek nośności:

- dla $N_d = 57,41 \text{ kN}$: $M_{d,x} = 477,91 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 636,82 \text{ kNm}$

- dla $M_{d,x} = 477,91 \text{ kNm}$: $N_d = 57,41 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 7697,48 \text{ kN}$

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 330 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego $\phi 6$ co max. 165 mm

SGU:

Momenty charakterystyczne $M_{Sk} = 366,82 \text{ kNm}$, $M_{Sk,lt} = 366,82 \text{ kNm}$

Siły charakterystyczne $N_{Sk} = 11,58 \text{ kN}$, $N_{Sk,lt} = 19,31 \text{ kN}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,230 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (76,8%)

4.8.3 OB. 04 – ZBIORNIK OSADU ZO

Poz. 1 – Płyta stropowa zbiornika gr. 25cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci 0,0 st. -> $C_2=0,8$) [$0,720 \text{ kN/m}^2$]	0,72	1,50	0,00	1,08
2.	Obciążenie zmienne (tarasy (i dachy płaskie z dostępem), które mogą być obciążone tłumem ludzi w sposób statyczny, pomosty i galerie niewspornikowe przeznaczone do obsługi urządzeń w zakładach produkcyjnych.) [$2,0 \text{ kN/m}^2$]	2,00	1,40	0,80	2,80
3.	Płyta żelbetowa grub. 25 cm	6,25	1,10	--	6,88
Σ :		8,97	1,20		10,76

SCHEMAT STATYCZNY

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 8,30 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 8,30 \text{ m}$

Grubość płyty **25,0 cm**

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 41,20 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 34,36 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 30,07 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 55,12 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 34,45 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 41,20 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sdy} = 34,36 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sdy,lt} = 30,07 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 55,12 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 34,45 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B37** (C30/37) $\rightarrow f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,33 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku x $\phi_{d,x} = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku y $\phi_{d,y} = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 45 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 45 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/250$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,41 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 20,0 cm o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,30\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 41,20 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 43,00 \text{ kNm/mb}$ (95,8%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,252 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (83,9%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 55,12 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 155,43 \text{ kN/mb}$ (35,5%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 5,06 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 20,0 cm o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,28\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 41,20 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 45,85 \text{ kNm/mb}$ (89,8%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,234 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (78,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 55,12 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 163,52 \text{ kN/mb}$ (33,7%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 25,00 \text{ mm} < a_{lim} = 41,00 \text{ mm}$ (61,0%)

Poz. 2 – Ściana zewnętrzna zbiornika gr. 30cm

Zbrojenie pionowe

DANE

Wymiary przekroju:

Przekrój krytyczny płyty krzyżowo zbrojonej

Grubość płyty $h = 30,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B45** (C35/45) $\rightarrow f_{cd} = 23,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,47 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 34,0 \text{ GPa}$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,05$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Przyjęto rozstaw prętów 20,0 cm

Procent przęsłowego zbrojenia rozciąganego doporowadzonego do podpory: 50,0%

Obciążenia (przekrój podporowy):

Moment obliczeniowy $M_{Sd} = 33,66 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny całkowity $M_{Sk} = 25,89 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 25,89 \text{ kNm}$

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 186,32 \text{ kN}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):

Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 4,06 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\phi 12$ co 20,0 cm o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,23\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 33,66 \text{ kNm} < M_{Rd} = 56,74 \text{ kNm}$ (59,3%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 186,32 \text{ kN} < V_{Rd1} = 211,68 \text{ kN}$ (88,0%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Zbrojenie poziome

DANE

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 100,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 30,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B45** (C35/45) $\rightarrow f_{cd} = 23,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,47 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 34,0 \text{ GPa}$

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie, gm. Krypno

PROJEKT WYKONAWCZY

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$
Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,05$

Otulinie:

Nominalna grubość otulinia $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Zbrojenie podłużne:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Strzemiona:

Średnica $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Obciążenia:

Siła rozciągająca obliczeniowa $N_{sd} = 231,35 \text{ kN}$
Siła rozciągająca charakterystyczna $N_{sk} = 0,00 \text{ kN}$
Siła rozciągająca charakterystyczna długotrwała $N_{sk,lt} = 0,00 \text{ kN}$
Moment obliczeniowy $M_{sd,x} = 0,00 \text{ kNm}$
Moment charakterystyczny $M_{sk,x} = 0,00 \text{ kNm}$
Moment charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt,x} = 0,00 \text{ kNm}$
Moment rozciągający pręty górne

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$

WYNIKI - ROZCIĄGANIE (wg PN-B-03264:2002)

Rozciąganie ze zginaniem:

Zbrojenie potrzebne rozciągane (war. konstrukcyjny) $A_{s2} = 6,00 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6 ϕ 12** o $A_{s1} = 6,79 \text{ cm}^2$

Zbrojenie potrzebne rozciągane (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = 6,00 \text{ cm}^2$. Przyjęto **6 ϕ 12** o $A_{s2} = 6,79 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **12 ϕ 12** o $A_s = 13,57 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,57\%$)

SGU:

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono

Poz. 3 – Płyta denna zbiornika gr. 60cm

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu:

Typ: stopa prostokątnościenna

$B = 7,10 \text{ m}$ $L = 7,10 \text{ m}$ $H = 0,60 \text{ m}$
 $B_s = 3,00 \text{ m}$ $L_s = 3,00 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 4,50 \text{ m}$ $D_{min} = 4,50 \text{ m}$
Poziom wody gruntowej w zasypce $h_w = 3,40 \text{ m}$

OPIS PODŁOŻA

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	0,60	tak	1,05	0,90	1,10	31,09	0,00	142975	158861
2	Gliny pylaste	1,40	tak	1,00	0,90	1,10	11,88	12,00	23636	39402
3	Piaski drobne	1,50	tak	1,00	0,90	1,10	28,26	0,00	88639	110799

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	10000,00	0,00	300,00	0,00	300,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasypka:

Ciężar objętościowy: $20,0 \text{ kN/m}^3$
Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B45** (C35/45) $\rightarrow f_{cd} = 23,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,47 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 34,0 \text{ GPa}$
Ciężar objętościowy $\rho = 24,0 \text{ kN/m}^3$
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$
Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$
Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 16 \text{ mm}$
Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 16 \text{ mm}$
Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0 \text{ cm}$

PROJEKT WYKONAWCZY

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $C_{nom} = 50 \text{ mm}$
Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $C_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **$z = 0,60 \text{ m}$**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 30227,5 \text{ kN}$

$N_s = 13345,4 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 30227,5 \text{ kN} = 24484,3 \text{ kN}$ (54,5%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 6134,8 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 6134,8 \text{ kN} = 4417,0 \text{ kN}$ (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 300,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 43556,90 \text{ kNm}$

$M_o = 300,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 43556,9 \text{ kNm} = 31361,0 \text{ kNm}$ (1,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,96 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,47 \text{ cm}$, całkowite $s = 1,44 \text{ cm}$

$s = 1,44 \text{ cm} < s_{dop} = 2,00 \text{ cm}$ (71,8%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Wymiarowanie zbrojenia:

nie zadeklarowano obliczeń zbrojenia

Projektant:

Architektura:

mgr inż. arch. Zofia Wernerowska-Frąckiewicz

Sprawdzający:

Architektura:

mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojszcz

Konstrukcje:

mgr inż. Marcin Żołnowski

Konstrukcje:

mgr inż. Eugeniusz Legeżyński

Opracował:

mgr inż. Marcin Należyty

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
2. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania oraz zaświadczenie o przynależności projektanta do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
3. Opinia geotechniczna
4. Projektowana charakterystyka energetyczna dla OB. 1

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

OB. 01 – Budynek technologiczny:

A/1 Rzut parteru

A/2 Rzut dachu

A/3 Przekrój „A-A”

A/4 Elewacje

A/5 Zestawienie stolarki okiennej - drzwiowej

K/1 Rzut fundamentów

K/2 Rzut konstrukcji dachu

K/3 Rzut konstrukcyjny płyty stropowej – zbrojenie górą i dołem

K/4 Rzut konstrukcyjny ścian

K/5 Przekrój „A-A”

OB. 02 – Reaktory SBR:

K/6 Widok zbiornika, lokalizacja pomostu

K/7 Rzut konstrukcyjny ścian

K/8 Przekrój „A-A”

OB. 04 – Zbiornik osadu ZO:

K/9 Widok zbiornika, lokalizacja schodów

K/10 Rzut konstrukcyjny płyty stropowej i dennej

K/11 Przekrój „A-A”



GEOLBUD S.C.
ul. Holendry 38 16-080 Tykocin /Białystok/
NIP 966 209 7753
E-mail: geolbudsc@gmail.com

Mariusz Kwiatkowski
kom. 530488214

mgr inż. Małgorzata Wysocka
kom. 503741881

Zleceniodawca: EKOWATER Sp. z o.o.
ul. Prosta 69, 00-838 Warszawa

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
na potrzeby budowy oczyszczalni ścieków
w miejscowości Krypno (dz. ewid. nr 192/8),
gm. Krypno, pow. moniecki, woj. podlaskie

Opracowali:

mgr Mieczysław Krzywiec
upr. geol-inż. nr 70673
Certyfikat PKG nr 0043

mgr inż. Małgorzata Wysocka
upr. geol. nr V-1836

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE
2. LOKALIZACJA
3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WODNE)
5. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Objaśnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa lokalizacyjno - dokumentacyjna w skali 1: 500
3. Karty dokumentacyjne punktów badawczych
4. Przekroje geotechniczne
5. Zbiorcze zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych

1. DANE OGÓLNE

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, ustalenie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych, podanie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów, a także ocena przydatności podłoża gruntowego i warunków wodnych oraz wskazanie istotnych danych i uwarunkowań do bezpiecznego i racjonalnego zaprojektowania obiektów oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w miejscowości Krypno (dz. ewid. nr 192/8), pow. moniecki, woj. podlaskie.

Na obecnym etapie prac nie są doprecyzowane dane odnośnie posadowienia, dane te ustalone zostaną na podstawie wyników niniejszej dokumentacji.

Lokalizację, głębokość oraz ilość punktów badań geotechnicznych ustalił Zleceniodawca. Z uwagi na fakt, że w w/w lokalizacji punktów badawczych, w obrębie istniejącego zbiornika – osadnika, którego dno wykonano z betonu o grubości ponad 0,5 m nie udało się przeprowadzić wierceń badawczych, wytyczono ich nową lokalizację, którą skonsultowano ze Zleceniodawcą. Lokalizację wykonanych badań geotechnicznych w w/w punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).

Założeniem było wykonanie badań geotechnicznych podłoża gruntowego do głębokości 8,0 m ppt w 6 punktach badawczych. Punkty badawcze zlokalizowane zostały po obwodzie projektowanej inwestycji, co skutkuje koniecznością zapewnienia nadzoru geotechnicznego w trakcie wykonywania prac ziemnych na analizowanym obszarze.

Prace terenowe przeprowadzono w lutym 2017 roku pod stałym nadzorem uprawnionego geologa i geotechnika mgr Mieczysława Krzywca – upr. geol-inż. nr 70673, Certyfikat Polskiego Komitetu Geotechniki nr 0043.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 8,0 m ppt w 6 punktach badawczych wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy \varnothing 80 mm, 60 mm, 50 mm i 40 mm (*długości zastosowanych próbników to 1, 2 i 3 m*).

W trakcie prowadzenia terenowych prac badawczych grunty przebadano makroskopowo i opisano zgodnie z obowiązującymi normami, ustalając rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję i domieszki a także genezę.

Konsystencję oraz stopień plastyczności gruntów spoistych ustalono na podstawie badań terenowych, przeprowadzonych ścinarką obrotową SO-1, wykonano również waleczkowania, co pozwoliło na skorelowanie wyników.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony na podstawie badań przeprowadzonych sondą dynamiczną PR13 Nordmeyer-Geotool (sonda wbijana pneumatycznie) o końcówce stożkowej oraz w niewielkim zakresie na podstawie obserwacji oporów stawianych przez grunt na końcówkę próbnika RKS w trakcie jego zagłębiania w podłoże.

Zwierciadło wody gruntowej w trakcie prowadzonych badań terenowych ustabilizowano i pomierzono, wyniki przedstawiono na załącznikach graficznych nr 3 i 4.

Po zakończeniu geotechnicznych prac badawczych otwory po badaniach próbnikiem okienkowym RKS zlikwidowano urobkiem poprzez ubijanie, z zachowaniem pierwotnego profilu geologicznego.

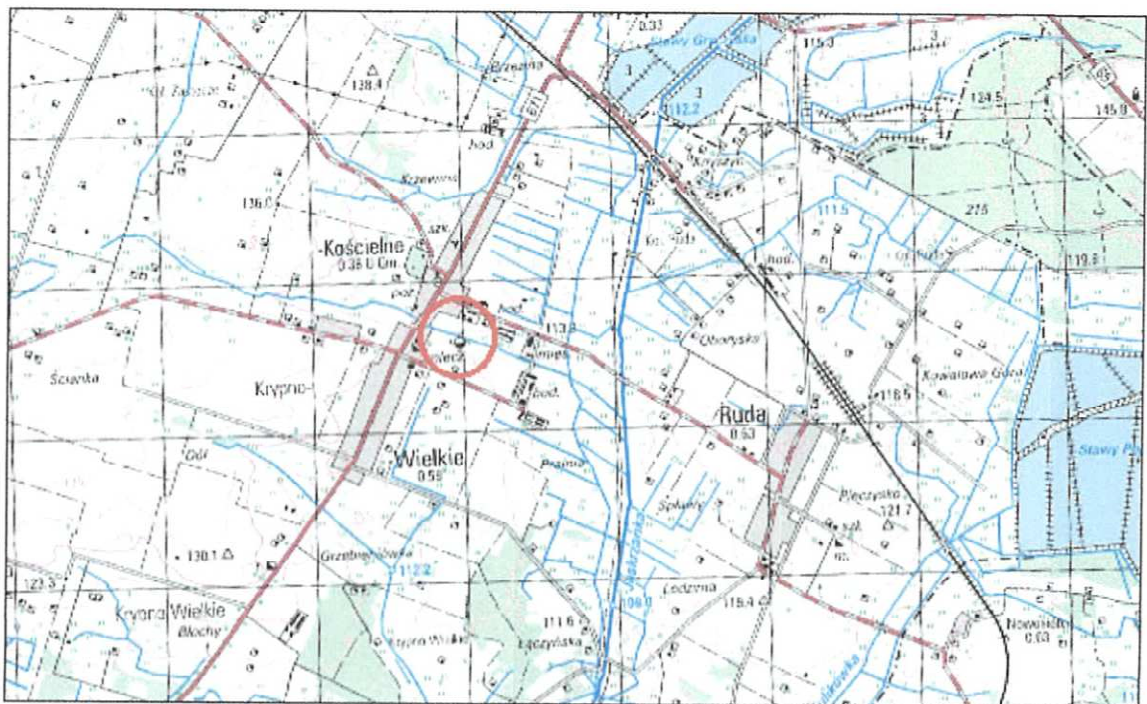
Rzędne terenu w układzie państwowym w miejscach lokalizacji punktów badawczych ustalono na podstawie niwelacji geodezyjnej wykonanej w dowiązaniu do repera roboczego $R_r = 115,28$ m npm (rzędna pokrywy studzienki kanalizacyjnej), którego lokalizację pokazano na mapie dokumentacyjnej – zał. 2.

W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono karty dokumentacyjne profili gruntowych w punktach badań geotechnicznych (Zał. nr 3), przekroje geotechniczne (Zał. nr 4) oraz mapę dokumentacyjną obiektu w skali 1:500 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

2. LOKALIZACJA

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest na gruntach w miejscowości Krypno (dz. ewid. nr 192/8), pow. moniecki, woj. podlaskie.

Zgodnie z podziałem dokonany przez J. Kondrackiego i A. Richlinga (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej – red A. Najgrakowski, PAN 1994 r.) teren jest położony na Nizinie Północnopodlaskiej i przynależy do mezoregionu Wysoczyzna Białostocka. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na poniższej mapie (mapa poglądowa).



3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 8,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono cztery wydzielienia genetyczne i litologiczno - facjalne:

- I. grunty antropogeniczne powierzchniowe (holocen)
- II. grunty rodzime pochodzenia organicznego (holocen)
- III. grunty akumulacji wodnolodowcowej niespoiste (plejstocen)
- IV. grunty morenowe spływowe i zastoiskowe mało i średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „C” (plejstocen)

Ad. I.

Grunty powierzchniowe zalegają od powierzchni terenu w postaci ciągłej warstwy nasypów niebudowlanych oraz nasypów budowlanych. Charakteryzują się one zmienną miąższością wahającą się w granicach od 0,20 m do 1,52 m. Z uwagi na rodzaj gruntu wydzielono w ich obrębie dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IA** – nasyp niebudowlany, złożony głównie z gleby, otoczków, piasku drobnego, piasku drobnego próchnicznego oraz gliny piaszczystej. Warstwa zalega w badanym podłożu do głębokości 0,2-2,0 m ppt.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące miąższości nasypów niebudowlanych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

- w otworze nr 1 przelot NN od 0,00-0,40 m ppt, miąższość = 0,40 m,
- w otworze nr 2 przelot NN od 0,00-0,20 m ppt, miąższość = 0,20 m,
- w otworze nr 3 przelot NN od 0,00-0,40 m ppt, miąższość = 0,40 m
oraz od 1,20-1,80 m ppt, miąższość = 0,60 m,
- w otworze nr 4 przelot NN od 0,00-0,30 m ppt, miąższość = 0,30 m,
oraz od 0,90-2,00 m ppt, miąższość = 1,10 m,
- w otworze nr 6 przelot NN od 1,00-1,70 m ppt, miąższość = 0,70 m.

Nasy py niebudowlane z uwagi na pochodzenie (*antropogeniczne*) i swój zróżnicowany skład gruntowy oraz stan, a także niekontrolowany sposób powstania, nie powinny być przyjmowane, jako podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia obiektów podlegających pod projektowaną inwestycję.

- **Warstwa IB** – nasyp budowlany, złożony głównie z gruntów niespoistych różnej granulacji, niekiedy występujący z domieszką otoczków i piasku drobnego próchnicznego. Warstwa zalega w badanym podłożu do głębokości 0,90-1,60 m ppt.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące miąższości nasypów budowlanych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

- w otworze nr 1 przelot NB od 0,40-1,00 m ppt, miąższość = 0,60 m,
- w otworze nr 2 przelot NB od 0,20-1,10 m ppt, miąższość = 0,90 m,
- w otworze nr 3 przelot NB od 0,40-1,20 m ppt, miąższość = 0,80 m,
- w otworze nr 4 przelot NB od 0,30-0,90 m ppt, miąższość = 0,60 m,
- w otworze nr 5 przelot NB od 0,08-1,60 m ppt, miąższość = 1,52 m,
- w otworze nr 6 przelot NB od 0,08-1,00 m ppt, miąższość = 0,92 m.

Należy sądzić, że w miejscu lokalizacji projektowanych obiektów, tj. w dniu obecnie istniejącego zbiornika – osadnika pod warstwą wylewanego w trakcie realizacji zbiornika betonu znajduje się odpowiednio przygotowane podłoże - nasyp budowlany wykonany z odpowiedniego kruszywa. Należy to ustalić w trakcie robót ziemnych w ramach autorskiego nadzoru geotechnicznego.

Ad. II.

Grunty pochodzenia organicznego reprezentowane są przez grunty próchniczne, oraz namuły piaszczyste, niekiedy przewarstwione piaskiem drobnym próchnicznym. Grunty te zalegają w badanym podłożu w formie warstwy pod gruntami nasypowymi w rejonie punktów badawczych nr 1, 5 i 6. Są to warstwy o różnej miąższości, zalegające do głębokości 1,10-2,00 m.

Grunty te rozpoznano:

- w punkcie badawczym nr 1 na głębokości od 1,00-1,10 m ppt, miąższość = 0,10 m,
- w punkcie badawczym nr 5 na głębokości od 1,60-1,90 m ppt, miąższość = 0,30 m,
- w punkcie badawczym nr 6 na głębokości od 1,70-2,00 m ppt, miąższość = 0,30 m.

Grunty organiczne warstwy geotechnicznej II z uwagi na ich genezę są podatne na osiadania i nie nadają się do bezpośredniego posadowienia na nich projektowanej inwestycji (*stwierdzone w podłożu grunty organiczne uznaje się za nienośne*).

Ad. III.

Grunty niespoiste akumulacji wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski drobne i piaski pylaste oraz piaski średnie i piaski grube. Grunty te są niekiedy zaglinione, występują z domieszką otoczków, gleby i części organicznych lub z przewarstwieniami piasku pylastego i drobnego, łu, piasku gliniastego, pyłu piaszczystego, gliny i gliny pylastej. Przyjmując, jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stopień zagęszczenia wydzielono w ich obrębie cztery warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IIIA1** – piasek pylasty i piasek drobny, niekiedy zagliniony lub występujący z domieszką otoczków, gleby i części organicznych oraz z przewarstwieniami pyłu piaszczystego i gliny, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D=0,37-0,48$

- **Warstwa IIIA2** – piasek pylasty i piasek drobny, niekiedy zagliniony lub występujący z przewarstwieniami piasku pylastego i drobnego, piasku gliniastego, pyłu piaszczystego i gliny pylastej, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D=0,52-0,62$

- **Warstwa IIIA3** – piasek pylasty i piasek drobny, występujący niekiedy z przewarstwieniami piasku pylastego i drobnego oraz łu, w stanie zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D=0,80-0,85$

- **Warstwa IIIB** – piasek średni i piasek gruby, występujący niekiedy z domieszką otoczków, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia: $I_D=0,48-0,66$

Ad. IV.

Grunty zastoiskowe i morenowe spływowe mało i średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „C” reprezentowane są przez pył piaszczysty, pył, glinę i glinę pylastą. Grunty te występują niekiedy z domieszką gleby lub z przewarstwieniami piasku pylastego, piasku drobnego, łu i gliny pylastej. Utwory te znajdują się w stanie

plastycznym i twardoplastycznym. Ze względu na stan gruntu, przyjmując jako kryterium podziału stopień plastyczności - I_L wydzielono w obrębie tych gruntów dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IV1** – pył piaszczysty, pył, glina i glina pylasta, występujące niekiedy z domieszką gleby lub przewarstwieniami piasku pylastego i piasku drobnego, w stanie **plastycznym**. Warstwę rozpoznano:
 - w otworze nr 1 na głębokości od 1,70 m do 2,40 m ppt, miąższość = 0,70 m,
 - w otworze nr 2 na głębokości od 1,50 m do 1,80 m ppt, miąższość = 0,30 m
oraz od 3,10 m do 4,10 m ppt, miąższość = 1,00 m,
 - w otworze nr 3 na głębokości od 4,00 m do 5,50 m ppt, miąższość = 1,50 m,
 - w otworze nr 4 na głębokości od 5,40 m do 6,40 m ppt, miąższość = 1,00 m,
 - w otworze nr 5 na głębokości od 2,00 m do 2,30 m ppt, miąższość = 0,30 m
oraz od 4,00 m do 5,70 m ppt, miąższość = 1,70 m,
 - w otworze nr 6 na głębokości od 5,80 m do 7,70 m ppt, miąższość = 1,90 m.

Stopień plastyczności: $I_L=0,28-0,35$

Grunty te posiadają niskie wartości parametrów nośności, w związku z czym podczas prac projektowych i wykonawczych należy objąć je szczególną uwagą.

- **Warstwa IV2** – pył piaszczysty i pył, występujące niekiedy z przewarstwieniami piasku pylastego i iłu, w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności: $I_L= 0,20-0,22$

Pyły piaszczyste i gliny pylaste stwierdzone w badanym podłożu charakteryzują się własnościami **tiksotropowymi**.

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (Zał. nr 3) oraz na przekrojach geotechnicznych (Zał. nr 4), a wartości parametrów w tabeli – Zał. nr 5.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

Wody podziemne w rejonie badań (*luty 2017 r.*) wystąpiły jako wody gruntowe charakteryzujące się zwierciadłem swobodnym i napiętym oraz w postaci sączeń śródglinnych:

- Woda gruntowa o **zwierciadle swobodnym** stwierdzona została we wszystkich punktach badawczych na gł. 1,10-2,00 m ppt tj. na poziomie rzędnych 113,88-114,16m npm i wypełnia grunty antropogeniczne - piaszczyste oraz zalegające poniżej grunty mineralne niespoiste.
- **Wody o zwierciadle napiętym** - Ciśnienie hydrostatyczne związane jest z obecnością wyżej leżących utworów słabo i praktycznie nieprzepuszczalnych (gruntów spoistych-gliniastych), przy czym poziom stabilizacji jest jednakowy z poziomem swobodnego zwierciadła wód gruntowych. Wszystkie stwierdzone w podłożu nawodnione warstwy są ze sobą w kontakcie hydraulicznym. Wodę tego

typu zanotowano we wszystkich punktach badawczych. Warunki wodne przedstawiono w poniższej tabeli.

Nr otworu	Gł. nawierconego zw. wody [m ppt]	Gł. ustabilizowanego zw. wody [m ppt]
1	2,4 i 5,0	1,1
2	1,8 i 4,1	1,1
3	6,4	1,1
4	5,5	1,8
5	2,3 i 5,7	1,9
6	7,7	2,0

→ **Sączenia śródglinne** wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych występujących nieregularnie wśród gruntów gliniastych stwierdzono w badanym podłożu w otworze nr 4. Sączenia wystąpiły punktowo na głębokości 4,6 m ppt.

UWAGA:

Okres prowadzenia badań (luty 2017) uznaje się za okres średnich z pogranicza wysokich stanów wód gruntowych. W okresach roztopów i intensywnych oraz długotrwałych opadów atmosferycznych poziom stabilizacji wód gruntowych może występować wyżej, wody te mogą w większym stopniu wypełniać grunty niespoiste nasypowe zaś w okresach „suchych” w skali roku hydrologicznego zwierciadło wody może ulec znacznemu obniżeniu. Amplitudę wahań lustra wody w cyklu rocznym szacuje się na 0,3 m w górę i ok 0,8 m w dół (*w okresach „suchych” możliwe są większe spadki głębokości występowania lustra wody*).

Zaznacza się, iż sączenia mogą wystąpić w innych miejscach analizowanego podłoża gruntowego pomiędzy wykonanymi otworami w utworach gliniastych. Intensywność występowania tych wód jest również zmienna w skali roku hydrologicznego. W dużej części zależy ona od intensywności opadów atmosferycznych. W okresach suszy sączenia w części mogą ulegać zanikowi, zaś w okresach mokrych tj. intensywnych długotrwałych opadów lub intensywnych roztopów, sąceń może być więcej i mogą być bardziej intensywne.

W przypadku projektowanego posadowienia obiektów poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych do takiego poziomu aby roboty te wykonywać w gruntach piaszczystych mało wilgotnych ewentualnie wilgotnych. Zalecane jest prowadzenie prac ziemnych w okresach „suchych” przy niskim poziomie wód gruntowych.

W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska „kurzawki”:

Kurzawkowością nazywamy zdolność gruntów niespoistych – piaszczystych nawodnionych tj. nasyconych wodą (tzn. *zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych*) do przechodzenia w stan ruchomy po odsłonięciu ich w wyrobiskach (np. w *wykopach fundamentowych*). Rozrzedzenie gruntów w takim przypadku zachodzi zwykle pod wpływem działania dynamicznego na warstwę gruntów (np. *oddziaływanie dynamiczne maszyn budowlanych - koparki*) oraz ciśnienia spływowego wód gruntowych. Rozrzedzony grunt, określany „kurzawką” stale napływa do wyrobiska (*wykopu fundamentowego*) z jego dna i skarp, co utrudnia, a często bez specjalnych środków zabezpieczających praktycznie uniemożliwia prowadzenie prac ziemnych. Upłynniony grunt niespoisty **traci parametry wytrzymałościowe**, jakie posiadał zalegając w podłożu przed upłynnieniem.

Biorąc pod uwagę powyższe w żadnym przypadku nie należy wykonywać wykopu fundamentowego w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych bez uprzedniego odwodnienia strefy podłoża przewidzianego do wybrania.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 8,0 m ppt stwierdza się, że bezpośrednio pod powierzchnią terenu zalegają utwory pochodzenia antropogenicznego o znacznej miąższości (NN i NB) do gł. 1,0-2,0 m. Poniżej zalegają dominująco grunty niespoiste - piaszczyste różnej granulacji w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym które przewarstwione są osadami zastoiskowymi oraz spływowymi tj. grunty spoiste z grupy konsolidacji C w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Ponadto, w rejonie punktów badawczych nr 1 i 5-6 stwierdzone zostały grunty organiczne.
- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
 - od powierzchni terenu warstwy **nasypów niebudowlanych** (*występujących do głębokości 0,2-2,0 m ppt*), które z uwagi na swoje pochodzenie, skład gruntowy i niekontrolowany sposób powstania, w żadnym przypadku nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu i w trakcie prac ziemnych bezwzględnie powinny zostać usunięte z podłoża budowlanego – warstwa geotechniczna **IA**,
 - gruntów **organicznych** w postaci gruntów próchnicznych i namulów piaszczystych – warstwa **II** – **grunty nienośne** – należy usunąć z podłoża budowlanego z poziomu posadowienia,
 - gruntów spoistych w stanie **plastycznym** – warstwa **IV1** – grunty o niskich wartościach parametrów nośności – grunty słabonośne (*powinny być objęte szczególną uwagą podczas projektowania i wykonywania inwestycji*),
 - **wody** gruntowej charakteryzującej się **zwierciadłem swobodnym i napiętym** oraz **sączeń śródglinnych**. Ustabilizowany poziom zwierciadła wód gruntowych przedstawia Zał. nr 3 i 4 a opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4 niniejszej dokumentacji.
- Zaznacza się, iż utwory gliniaste zalegające w badanym podłożu są to grunty **wysadzinowe**. Są one wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych w wypadku ich odkrycia w wykopie fundamentowym, dlatego w przypadku prowadzenia prac związanych z fundamentowaniem należy zachować szczególną

ostrożność, aby nie dopuścić do nawodnienia lub zamarznięcia tych gruntów, ponieważ doprowadzi to do pogorszenia własności fizyko – mechanicznych podłoża. W przypadku nawodnienia wykopu lub zamarznięcia gruntu należy warstwę uplastycznionej lub zamarzniętej gliny zebrać ręcznie i usunąć z wykopu. Na to miejsce należy wylać warstwę betonu podkładowego B10 lub ułożyć warstwę pospółki.

- **Pyły piaszczyste i gliny pylaste** stwierdzone w badanym podłożu charakteryzują się własnościami *tiksotropowymi* tzn. pod wpływem obciążeń dynamicznych (*wskutek naruszenia naturalnej struktury gruntu*) następuje ich rozrzedzenie i stopniowa utrata wytrzymałości. W praktyce obserwuje się to jako uplastycznienie a nawet upłynnienie w/w gruntów. Dlatego też biorąc pod uwagę powyższe zaleca się prace ziemne w obrębie tych gruntów wykonywać sprzętem nie powodującym obciążeń dynamicznych (*np. drgań, wibracji*) a końcowe prace ziemne w wykopie fundamentowym wykonywać metodami ręcznymi.
- Należy pamiętać, iż w przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym - piaszczystym należy je tak prowadzić, aby nie rozluźnić gruntów zalegających w dnie wykopu fundamentowego. Jeśli jednak naruszy się jego stan, należy go zagęścić do odpowiedniego stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.
- W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "kurzawki" ze wszystkimi tego zjawiska negatywnymi konsekwencjami. W przypadku projektowanego posadowienia poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych. Ponadto zalecane jest prowadzenie prac ziemnych w okresach „suchych” w skali roku hydrologicznego.
- Głębokość przemarzania podłoża gruntowego, w rejonie wykonanych badań geotechnicznych wynosi **1,2 m ppt**.
- Zaznacza się, iż w miejscu zlokalizowania inwestycji mogą wystąpić lokalnie nieco odmienne warunki od stwierdzonych w niniejszym opracowaniu, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu w ramach autorskiego nadzoru geotechnicznego.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463) kategorię geotechniczną projektowanego obiektu określa projektant zgodnie z § 4.1. ust. 4 na podstawie badań geotechnicznych gruntu. Udokumentowane warunki gruntowe zgodnie z w/w Rozporządzeniem.... § 4.1. ust. 2.2. należy uznać, jako **złożone** (*z uwagi na występowanie w podłożu gruntów pochodzenia antropogenicznego o znacznych miąższościach, gruntów organicznych oraz gruntów słabonośnych, a także ze względu na stosunkowo płytkie zaleganie zwierciadła wód gruntowych*).

- Posadowienie projektowanego obiektu, technologię prac ziemnych oraz zabezpieczenie wykopu przed wodami gruntowymi należy zaprojektować zgodnie z zaleceniami oraz informacjami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu.

luty 2017 r.

GEOLBUD s.c.

ul. Holendry 38, 16-080 Tykoćcin

NIP: 9662097753 REGON 361570574



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

$\frac{1}{102.1}$ numer
rzędna > otworu wiertniczego

● - otwór wiertniczy dokumentowany

⊙ - otwór archiwalny

I_L - stopień plastyczności

I_D - stopień zagęszczania

$I_L = (0.26)$ - określone na podstawie

$I_D = (0.33)$ - badań makroskopowych

$I_L = 0.26$ - określone na podstawie

$I_D = 0.33$ - badań laboratoryjnych
lub na podstawie sondowań

----- granica występowania gruntów
o różnych " I_L " lub " I_D "

■ ■ ■ granica występowania gruntów
plastycznych

/// - drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+KO - domieszki kamieni (otoczeków) np Gp+KO

H - grunty próchnicze (humusowe) np PdH

▽ swobodne zwierciadło wody

▽ ustalizowane

▽ nawiercone > zwierciadło wody napięte

▽ - sączenia wód gruntowych występujące punktowo

▽ - sączenia wód gruntowych występujące strefowo

Stan gruntu:

○ - zwarty (zw)

○ - półzwarty (pzw)

● - twardoplastyczny (tpl)

● - plastyczny (pl)

● - miękoplastyczny (mpl)

● - płynny (pl)

· · - luźny

⊙ - średnio zagęszczony

⊙ - zagęszczony

Wilgotność:

| - małowilgotny (mw)

| - wilgotny (w)

|| - nawodniony (nw)

Grunty powierzchniowe:

	NB	nasyp budowlany
	NN	nasyp niebudowlany
	H	gleba (w-wa próchnicza)

Grunty rodzime organiczne:

	Nm	namuł
	Nmp	namuł piaszczysty
	T	torf
	PdH	piasek drobny próchniczny

Grunty gruboziarniste

niespoiste żwirowe		Ż	żwir
		Po	pospółka
spoiste żwirowe		Żg	żwir gliniasty
		Pog	pospółka gliniasta

Grunty drobnoziarniste

niespoiste piaszczyste		Pr	piasek gruby
		Ps	piasek średni
		Pd	piasek drobny
		Ptt	piasek pylasty

mało spoiste		Pg	piasek gliniasty
		Ttp	pył piaszczysty
		tt	pył
średnio spoiste		Gp	glina piaszczysta
		G	glina
		GTT	glina pylasta
spoiste zwięzłe		Gpz	glina piaszczysta zwięzła
		Gz	glina zwięzła
		GTtz	glina pylasta zwięzła

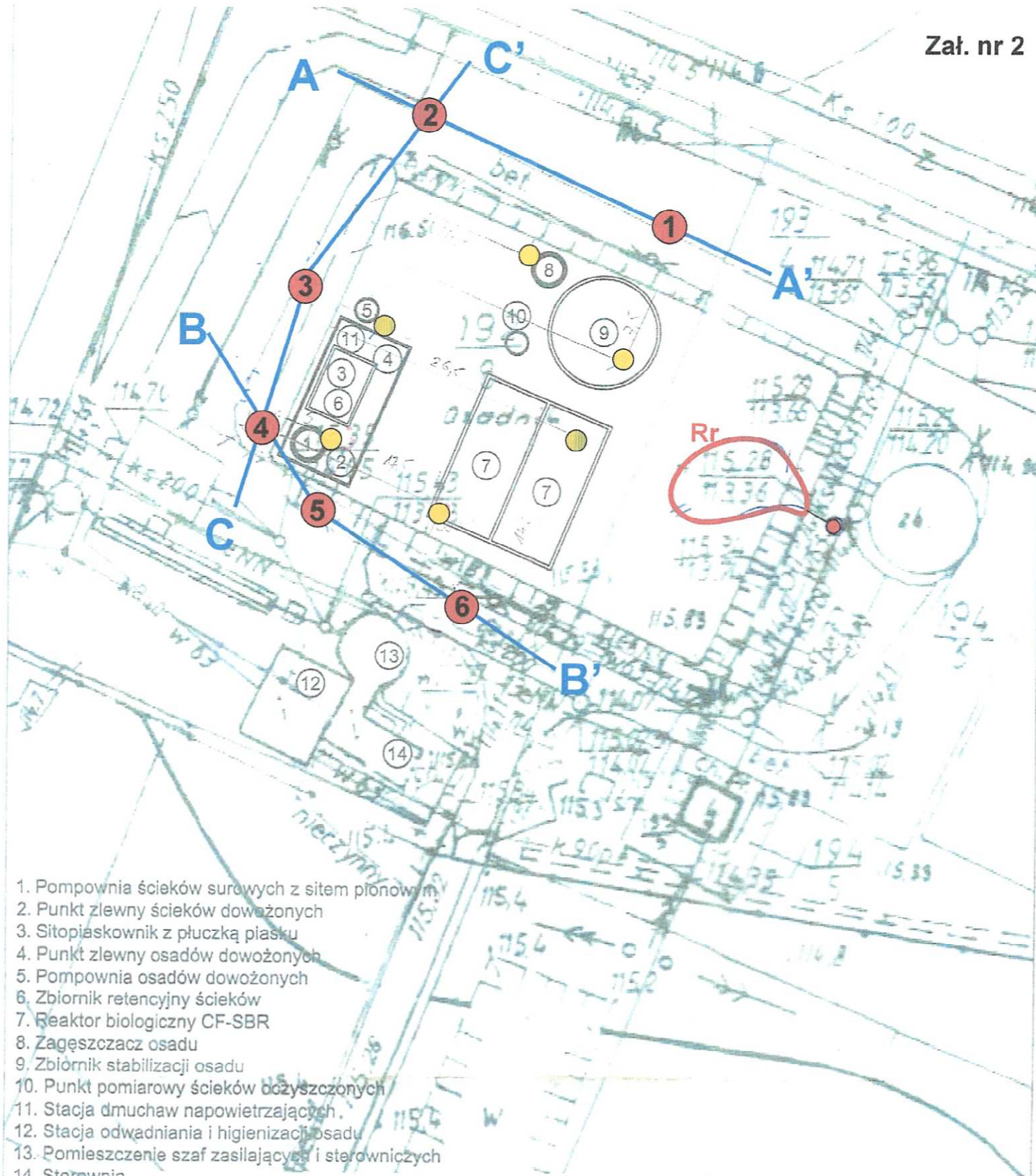
UWAGA:

Na wykonanych profilach nie zostały naniesione szrafury

Dodatkowe inf. do zał. Nr 4 - przekroje geotechniczne

Grunty słabo- nośne		- grunty spoiste z gr. Kons. C
		- grunty spoiste z gr. kons. B
		- niespoiste w stanie luźnym
		- spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym

KLASYFIKACJĘ GRUNTÓW PRZYJĘTO WEDŁUG NORMY PN-86/B-02480



MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:500

- 1 - lokalizacja wykonanych punktów badawczych (lokalizacja skonsultowana ze Zleceniodawcą)
 2 - lokalizacja punktów badawczych wskazanych przez Zleceniodawcę, których z uwagi na obecną infrastrukturę nie udało się wykonać

A-A' - przekroje geotechniczne



Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S.C.

530388214, 503741881

geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2017-02-02

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych
(oczyszczalnia ścieków)

Rzędna: 114,98 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Sprawdził(a):

mgr Mieczysław Krzywiec

Adres: Krypno (dz. ewid. nr 192/8)

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Nasyp niebudow. (gleba, otoczaki) (IA), czarny					
		0,6			Nasyp budow. (piasek drobny, piasek drobny próchniczny) (IB), żółty	w				
		1	0,1		Grunt próchniczny (II), czarny	w				
		0,4			Piasek drobny (IIIA1), żółty	nw			0,39	6 5 6 5 6 6
		0,2			Piasek drobny zagl. z domiesz. otoczaki (IIIA1), żółty	nw			0,40	6 5 6 5 6 6
		2	0,7		Gлина przew. piasek drobny z domiesz. gleba (C) (IV1), szara	w		0,28		
		3	1,7		Piasek drobny zagl. przew. piasek gliniasty (IIIA2), szary	nw			0,52	11 15 12 11 9 10 11 13 11 11 12 10 9 13 10 11 12
		4	0,9		Pył przew. piasek pylasty, il (C) (IV2), szary	mw		0,20		
		5	0,6		Piasek drobny (IIIA2), szaro-żółty	nw			0,61	17 19 20 18 16 17
		6	1,5		Piasek pylasty (IIIA3), szary	nw			0,80	38 42 46 41 52 53 49 46 48 51 50 56 55 50
		7	0,9		Piasek drobny (IIIA3), żółto-szary	nw			0,85	59 61 67 70 69 69 69 65 68 62

Głębokość: 8,0



Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S.C.

530388214, 503741881

geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2017-02-02

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych
(oczyszczalnia ścieków)

Rzędna: 115,09 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Sprawdził(a):

mgr Mieczysław Krzywiec

Adres: Krypno (dz. ewid. nr 192/8)

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższkość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,2			Nasyp niebudow. (gleba, piasek drobny, otoczaki) (IA), żółto-szary					
		0,9			Nasyp budow. (piasek drobny) (IB), żółty	w				
		0,4			Piasek drobny (IIIA1), szaro-żółty	nw			0,42	6 7 8 5
		0,3			Gлина pylasta przew. piasek pylasty z domiesz. gleba (C) (IV1), szara	w		0,28		8 9 11 11 10 8 9 7 11 10 9 8
		1,3			Piasek pylasty przew. pył piaszczysty (IIIA1), szary	nw			0,48	8 9 11 11 10 8 9 7 11 10 9 8
		1,0			Pył piaszczysty przew. piasek pylasty (C) (IV1), szary	w		0,32		
		1,2			Piasek pylasty (IIIA2), żółto-szary	nw			0,54	10 14 14 12 11 12 13 14 12 10 11 14 18 17 19 20 17 16 19 20 22 35 46 45 49 50 55 51 52 49 53 55
		2,0			Piasek drobny przew. piasek pylasty (IIIA2, IIIA3), żółto-szary	nw			0,62	
		0,7			Pył przew. il, piasek pylasty (C) (IV2), szary	mw		0,22		
		0,80								

Głębokość: 8,0



Hydrogeologia, Geotechnika, Pompy Ciepła
GEOLBUD S.C.

530388214, 503741881

geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 3

Data wykonania: 2017-02-02

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych
(oczyszczalnia ścieków)

Rzędna: 115,07 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka
Sprawdził(a):
mgr Mieczysław Krzywiec

Adres: Krypno (dz. ewid. nr 192/8)

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Nasyp niebudow. (gleba, piasek drobny, otoczaki) (IA), żółto-szary					
		0,8			Nasyp budow. (piasek drobny) (IB), żółty	w				
		0,6			Nasyp niebudow. (gleba, piasek drobny, otoczaki) (IA), c.szary	nw				
		1,2			Piasek drobny zagl. (IIIA2), szary	nw			0,62	18 17 15 16 20 19 18 19 22 21 20 23 24 24
		0,2			Piasek gruby z domiesz. otoczaki (IIIB), c.szary	nw			0,66	38 40 45 46 49 48 48 51 52 55 53 54 54 50 51 52 56 51 52 54 52 53
		2,2			Piasek drobny przew. pyl piaszczysty, il (IIIA3), szary	nw			0,80	
		1,0			Pyl przew. piasek pylasty (C) (IV1), szary	w		0,35		
		1,2			Piasek pylasty (IIIA3), szaro-żółty	nw			0,80	38 40 58 58 50 48 47 50 57 55 50 55 60 65 66 64
		0,4			Piasek drobny (IIIA3), szaro-żółty	nw			0,85	

Głębokość: 8,0



Karta dokumentacyjna otworu nr 4

Data wykonania: 2017-02-02

Temat: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych
(oczyszczalnia ścieków)

Rzędna: 115,21 m n.p.m.

 x_i
$$Y:$$

Sporządził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Sprawdził(a):

mgr Mieczysław Krzywiec

Adres: Krypno (dz. ewid. nr 192/8)

Próba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższkość Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,3		Nasyp niebudow. (gleba, piasek drobny, kamienie) (IA), żółto-szary					
		0,6		Nasyp budow. (piasek drobny) (IB), żółty	w				
		1							
		1,1		Nasyp niebudow. (gleba, piasek drobny próchniczny, glina piaszcz., otoczaki) (IA), c.szary	w				
		2			nw				
		2,0		Piasek drobny przew. glina, z domiesz. gleba,cz.roślin (IIIA1), szary	nw		0,45		8 7 8 9 10 9 8 7 10 11 6 7 5 7 8 6 9 8 7
		4							
		1,5		Pył piaszczysty przew. il, piasek pylasty (C) (IV1), szary	w		0,28		
		5							
		2,5		Piasek pylasty przew. piasek drobny (IIIA3), żółto-szary	nw		0,80		39 42 50 56 51 52 52 48 48 56 58 54 58 59 52 53 56 51 49 46 47 49 48 50 49
		7							

Rzędna: 115,26 m n.p.m.

X:

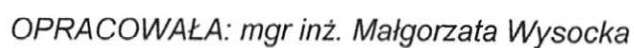
Y:

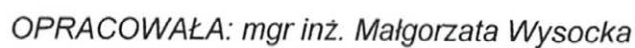
Sporządził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka
Sprawdził(a):
mgr Mieczysław Krzywiec

Adres: Krypno (dz. ewid. nr 192/8)

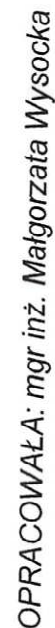
Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,08			kostka betonowa,					
		0,52			Nasyp budow. (żwir, pospółka, otoczaki) (IB), c.żółty	w				
		1,0			Nasyp budow. (piasek drobny) (IB), żółty	w				
		0,3			Namul piaszcz. przew. piasek drobny próchniczny (II), czarny/c.szary	w				
		0,1			Piasek drobny (IIIA1), szaro-siny	nw		0,37	5	
		0,3			Gлина pylasta przew. piasek pylasty (C) (IV1), szara	w	0,30			
		0,5			Piasek drobny przew. glina pylasta (IIIA2), szary	nw		0,56		
		0,2			Piasek średni (IIIB), szary	nw		0,58		
		1,0			Piasek pylasty przew. pył piaszczysty (IIIA2), żółto-szary	nw		0,62		
		1,7			Pył piaszczysty przew. il, piasek pylasty (C) (IV1), szary	w	0,30			
		2,0			Piasek drobny przew. piasek pylasty (IIIA3), żółto-szary	nw		0,80		
		0,3			Pył piaszczysty przew. piasek pylasty (C) (IV2), szary	mw	0,20			

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,08			kostka betonowa,					
		0,72			Nasyp budow. (piasek drobny) (IB), c.żółty	w				
		0,2			Nasyp budow. (żwir z domiesz. otoczaki) (IB), żółty	w				
		0,7			Nasyp niebudow. (piasek drobny, piasek drobny próchniczny) (IA), szaro-żółty	w				
		0,3			Namuł piaszcz. (II), czarny	w				
		0,2			Piasek gruby (IIIB), szary	nw		0,48		8 10 12 15 16 13
		1,0			Piasek drobny (IIIA2), szary	nw		0,55		11 11 12 13 15 14
		2,6			Piasek pylasty przew. pył piaszczysty, piasek drobny (IIIA2), szary	nw		0,58		18 18 20 19 15 11 12 10 13 12 12 14 16 18 17 18 20 15 13 14
		1,9			Pył piaszczysty przew. glina pylasta, il, piasek pylasty (C) (IV1), szary	w		0,35		19 18 19 16 15 15
		0,3			Piasek pylasty przew. piasek drobny (IIIA3), szary	nw		0,80		50 51 48

Załącznik nr 4.1

Załącznik nr 4.2

Przekrój C-C'



PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku OB. 01 - Budynek technologiczny nr 1



Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	OB. 01 - Budynek technologiczny	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	19-111 Krypno Wielkie dz. nr 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6	
Całość/ część budynku	Całość budynku	
Nazwa inwestora	Gmina Krypno	
Adres inwestora	Krypno Kościelne 23B	
Kod, miejscowość	19-111, Krypno	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f , m ²)	112,50	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	124,47	
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	124,47	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	112,50	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	0,00	
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	0,00	
Kubatura budynku (V , m ³)	625,00	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Autor opracowania	Marcin Żołnowski			2017-02-14

Warszawa, 2017-02-14

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,45	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,18	0,30	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,35	1,20	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,50	1,50	Tak

Parametry przegród przezroczystych

V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2017 [W/m ² •K]	Wsp. g wg WT2017	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,10	0,70	1,60	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m ² ·K]
1	Styczeń	0,753
2	Luty	0,735
3	Marzec	0,652
4	Kwiecień	0,603
5	Maj	0,076
6	Czerwiec	-0,314
7	Lipiec	-1,275
8	Sierpień	-0,690
9	Wrzesień	0,364
10	Październik	0,495
11	Listopad	0,658
12	Grudzień	0,718

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,75$

3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,859
2	Luty	0,859
3	Marzec	0,859
4	Kwiecień	0,859
5	Maj	0,859
6	Czerwiec	0,859
7	Lipiec	0,859
8	Sierpień	0,859
9	Wrzesień	0,859
10	Październik	0,859
11	Listopad	0,859
12	Grudzień	0,859

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,86$

3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max} [W/(m^2 \cdot K)]$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,977	$0,977 > 0,753$	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,35	0,954	$0,954 > 0,859$	Spełniony
3	Dach	D 1	0,18	0,977	$0,977 > 0,753$	Spełniony

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	8,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	112,5	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	1,3	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	18562500	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	26,3	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,4	-	
-									a_H	2,8	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-3,9	-2,3	3,0	5,1	13,6	15,5	17,4	16,5	10,7	8,3	2,7	-1,0
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1907	1607	1356	1150	511	347	207	279	718	933	1336	1675
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1907	1607	1356	1150	511	347	207	279	718	933	1336	1675
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	157	198	366	464	606	593	637	542	395	301	136	100
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	109	98	109	105	109	105	109	109	105	109	105	109
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	266	296	475	570	715	698	746	651	501	410	241	209
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,15	0,22	0,65	1,39	-0,87	-0,66	-0,54	-0,52	-1,31	-9,35	0,32	0,16
$\gamma_{H,1}$	0,16	0,19	0,43	1,02	1,39	0,00	0,00	0,00	1,39	0,86	0,24	0,16
$\gamma_{H,2}$	0,19	0,43	1,02	1,39	1,39	0,00	0,00	0,00	1,39	1,39	0,86	0,24

$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	0,99	0,87	0,60	-1,14	-1,52	-1,84	-1,91	-0,76	-0,11	0,97	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1473,62	1066,61	319,07	65,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	515,67	1107,26
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											4547,9	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	112,50	480,00	8,0	4547,86
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					4547,86

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	112,50	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,10	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	150,55	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	4547,86	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	150,55	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejskowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,99	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

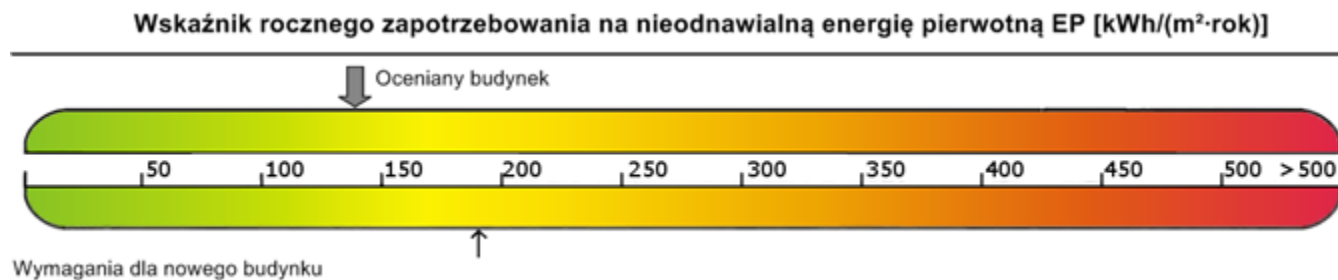
7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	4547,86	5048,13	15144,40
Suma		4547,86	5048,13	15144,40
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	150,55	152,07	456,20
Suma		150,55	152,07	456,20
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			41,76	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			46,22	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			15600,60	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			138,67	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2017			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	112,50	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	90,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	190,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

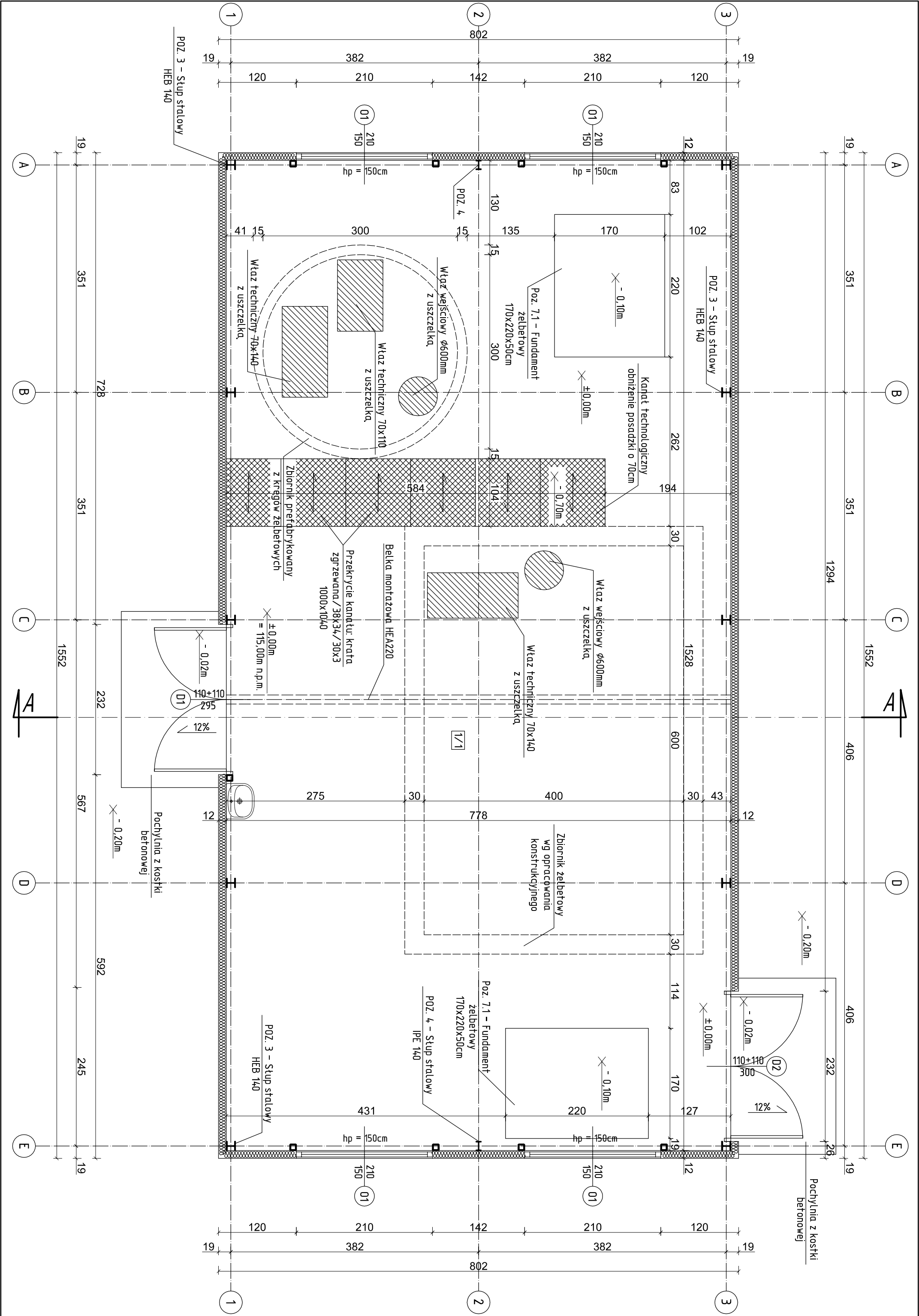
Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
138,67	<	190,00	Warunek spełniony

8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		


Rys. A/1 – Rzut parteru
skala 1:50



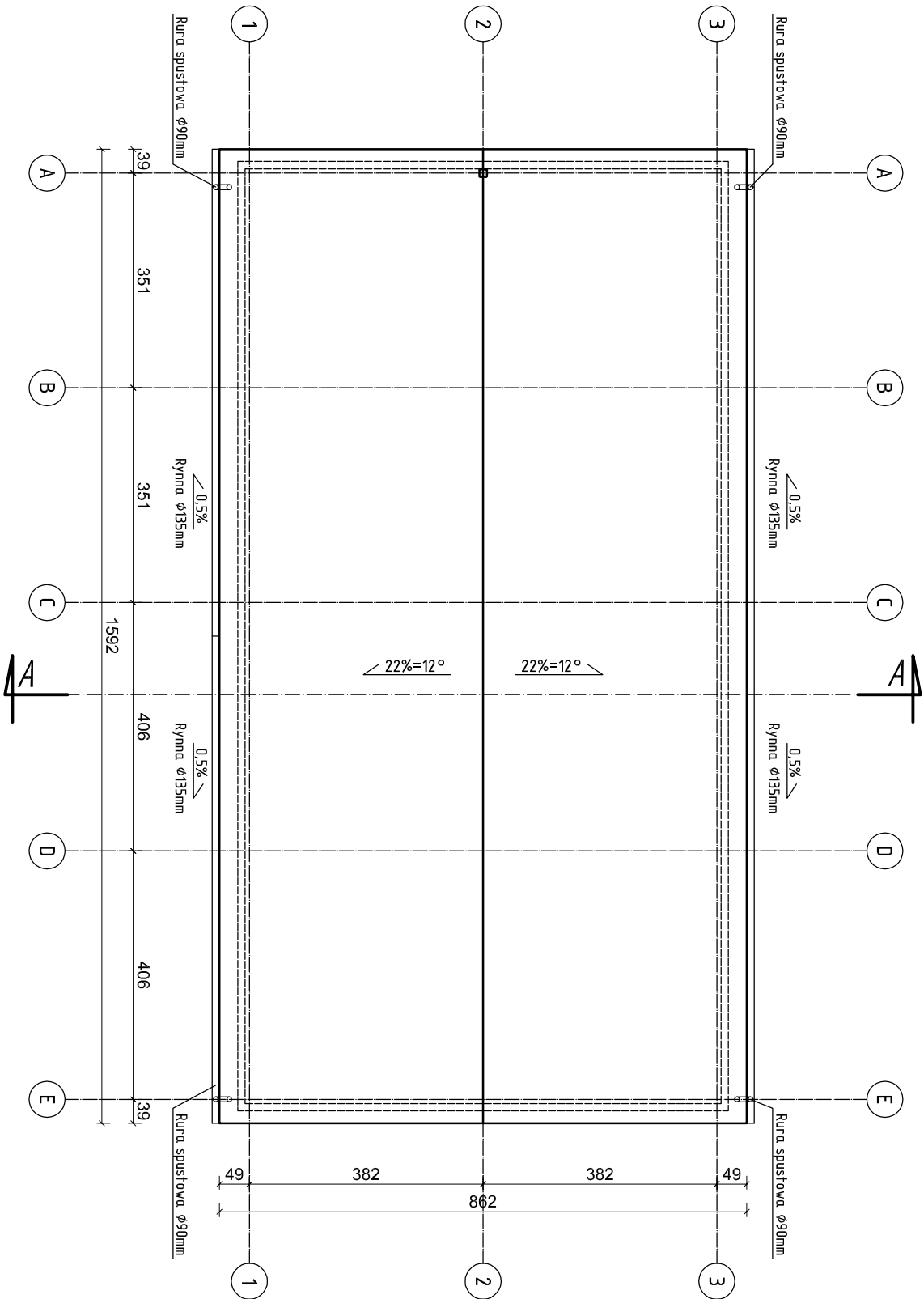
WYKAZ POMIESZCZEŃ PARTERU				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Rodzaj posadzki	Wysokość w świetle [m]	Powierzchnia użytkowa [m²]
1/1	Stacja oczyszczania mechanicznego ścieków	gres	4,00-4,50	112,50
RAZEM PARTER				112,50

UWAGA:

–NINIEJSZE OPRAWCOWANIE ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYM I POZOSTAŁYCH BRANŻ

		Nazwa inwestora		Gmina Krypno Krypno Koscielne 23B, 19-111 Krypno	
EKOWATER Sp. z o.o. ul. Prosta 69; 00-838 Warszawa		Nazwa inwestycji Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno			
		Obiekt		OB. 01 - Budynek technologiczny	
		Typul rysunku		Widok zbiornika, lokalizacja schodów	
Bransza architektoniczna	Realizacja 2017	Etap projektu PB	Skala 1:50	Arkusze/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku A / 1
Projektował mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Frackiewicz	Uprawnienie UAN-KZ-72101/144/88		Data podpisu 14.02.2017r.		Podpis
Sprawdził mgr inż. arch. Anna Pawlička - Zabojszcz	Uprawnienie GPKG-L-7342-73/95		Data podpisu 14.02.2017r.		Podpis
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	Uprawnienie -		Data podpisu 14.02.2017r.		Podpis

Rys. A/2 – Rzut dachu
skala 1:100



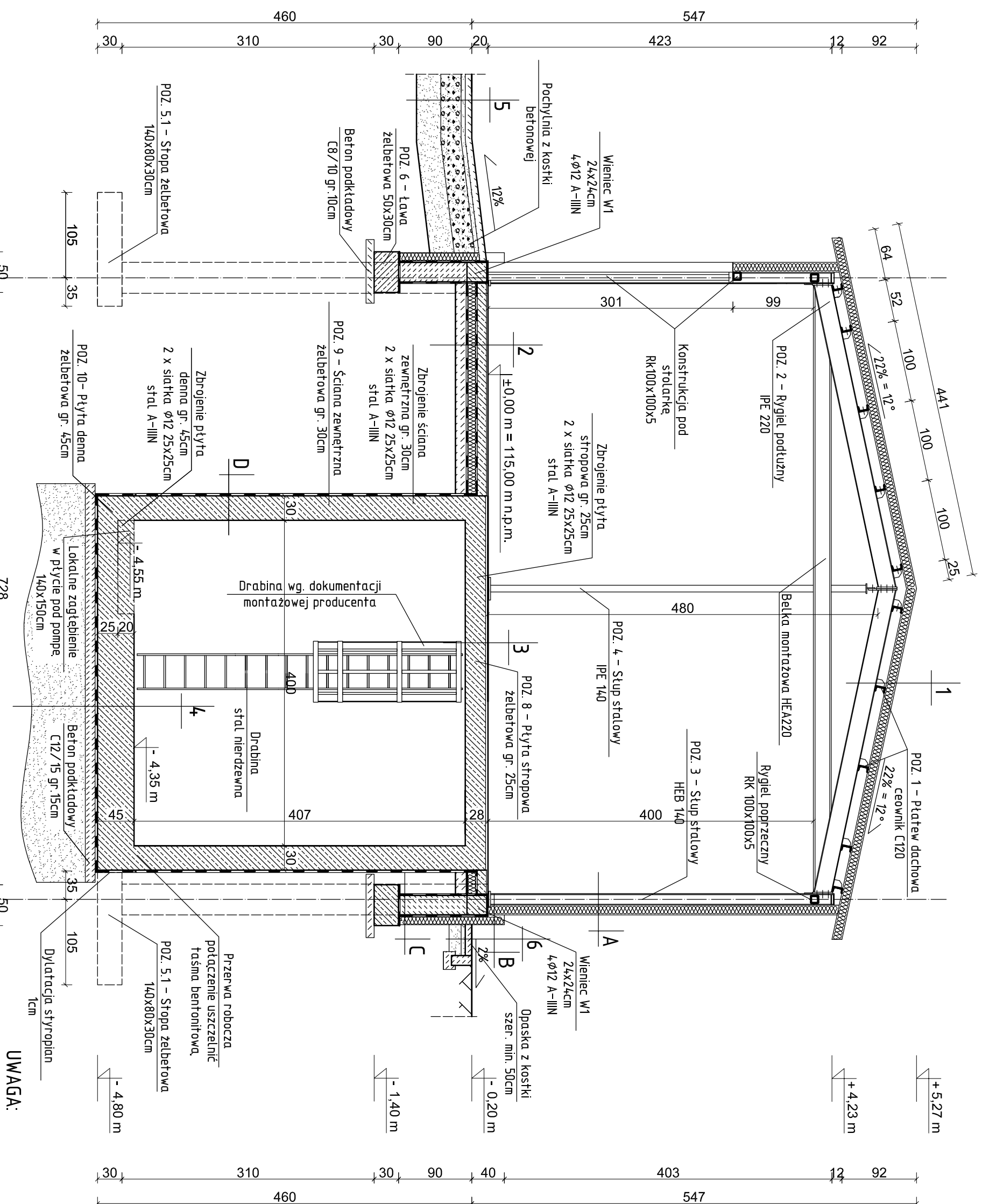
POWIERZCHNIA DACHU – 141 m²

UWAGA:

- WYKONAĆ STAŁE DOJŚCIA DO KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH
- NINIEJSZE OPRAWCOWANIE ARCHYTEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE
- ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYM I
- POZOSTAŁYCH BRANŻ

<div><div><div>ekowater</div><div>inżynieria i technologia</div></div><div>EKOWATER Sp. z o.o. ul. Prosta 69; 00-838 Warszawa</div></div>		Nazwa Inwestora Gmina Krypno Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno			
Nazwa inwestycji Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno		Obiekt OB. 01 - Budynek technologiczny			
Tytuł rysunku Rzut dachu					
Branża architektoniczna	Realizacja 2017	Etap projektu PB	Skala 1:100	Arkusz/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku A / 2
Projektował mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Frąckiewicz	Uprawnienie UAN-KZ-7210/144/88 Uprawnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis		
Sprawdził mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojszcz	Uprawnienie GPKG-I-7342-73/95 Uprawnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis		
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	-	Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis		

Rys. A/3 - Przekrój "A-A"
skala 1:50



UWAGA:

**– NINIEJSZE OPRAWOWANIE
ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE
ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI
WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ**

1.	Płyta warstwowa dachowa typu PIR	12cm
2.	Poz. 1 - Płatew stalowa C120	12cm
3.	Poz. 2 - Rygiel podłużny IPE 220	22cm

2

1.	Gres antypoślizgowy na kleju	2cm
2.	Warstwa wyrównawcza	1cm
3.	Pyła betonowa C20/25 zbrojona zbrojeniem rozproszonym 25kg/m ³	10cm
4.	Folia budowlana	-
5.	Styropian EPS 100-038 podłoga	10cm
6.	2xfolia budowlana	-
7.	Pyła betonowa C12/15	15cm
8.	Podsyłka piaskowa Ps/Pd Ws=0,98	40cm
9.	Grunty rodzimy	-

1. Gres antypoślizgowy na kleju	2cm
2. Hydroizolacja podpłytkowa	-
3. Warstwa wyównawcza	1cm
Poz. 8 - Płyta stropowa żelbetowa bezon	
4. C35/45 W8 (B45) załatana na gładko	25cm

1.	Poz. 10 - Płyta denna żelbetowa beton C35/45 W8 (B45)	45cm
2.	Hydroizolacja typu ciężkiego - samoprzylepna mata izolująca	-
3.	Podkład z betonu C12/15 (B15)	15cm
4.	Grunť rodzimy zagęszczony Ws=0,98	60cm
5.	Grunť rodzimy	-

1.	Kostka betonowa	8cm
2.	Podsyпка piaskowo-cementowa (1:4)	5cm
3.	Podbudowa drogowa zagęszczona (np. kruszywo łamane stabilizowane mech. o uziarnieniu ciągłym 0-31,5mm)	25cm
4.	Podsyпка piaskowa stabilizowana mechanicznie CBR=20	65cm


1. Kostka betonowa	8cm
2. Podsyпка piaskowo-cementowa (1:4)	5cm
3. Podbudowa drogowa zagęszczona (np. kruszywo łamane stabilizowane mech. o uziarnieniu ciągłym 0-31,5mm)	15cm

1. Płyta warstwowa dachowa typu PIR	12cm
2. Poz. 3 - Słup dwuteownik HEB140	14cm

1. Folia kubełkowa	-
2. Polistyren ekstrudowany	10cm
3. 2x Dysperbit	-
4. Bloczek betonowy C16/20	24cm
5. 2x Dysperbit	-

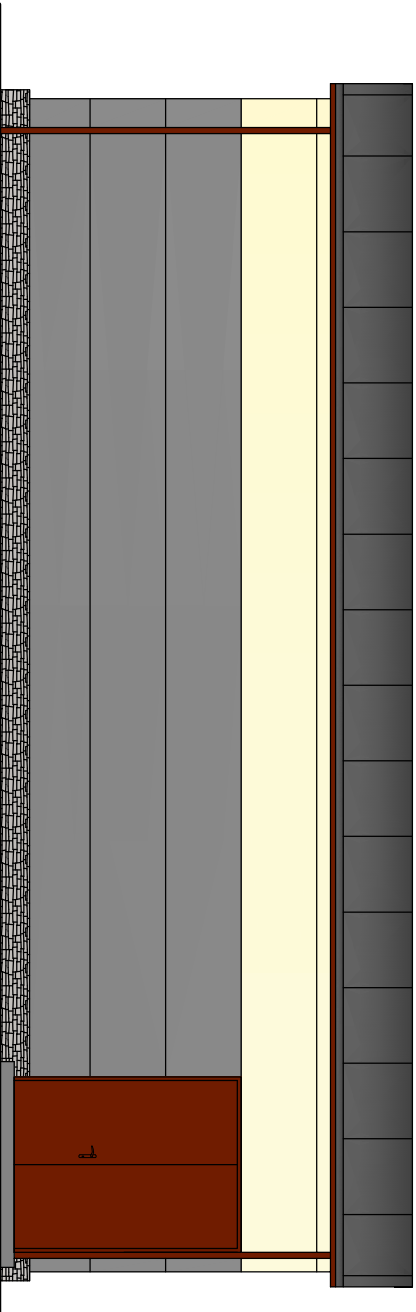
1. Tynk mozaikowy	-
2. Polistyren ekstrudowany	10cm
3. 2x Dysperbit	-
4. Bloczek betonowy C16/20	24cm
5. 2x Dysperbit	-

Hydroizolacja typu ciężkiego - dwuskaldnikowy roztwór bitumiczny zbrojony włóknami	-
Poz. 9 - Słana zewnętrzna żelbetowa beton C35/45 W8 (B45)	30cm

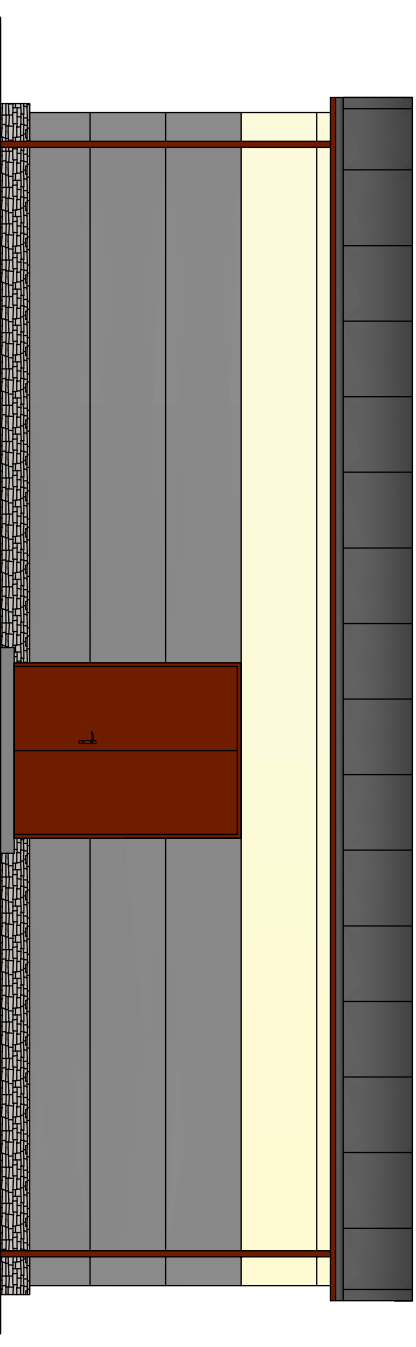
 <i>Inżynieria i Technologia</i>			
Nazwa Inwestora Gmina Krypno Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno			
Nazwa Inwestycji Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno			
Objekt OB. 01 - Budynek technologiczny			
Tytuł rysunku Przekrój "A-A"			
Branka architektoniczna	Realizacja 2017	Skala 1:50	Arkusz/Arkuszy 1 / 1
Projektował mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Firackiewicz	Uprawnienia UAN-KZ-72.10/144/88 Uprawniła biuro/inst. do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis
Sprawił/ mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojaszcz	Uprawnienia GPKG-I-7342-73/95 Uprawniła biuro/inst. do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej	Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	-	Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis

skala 1:100

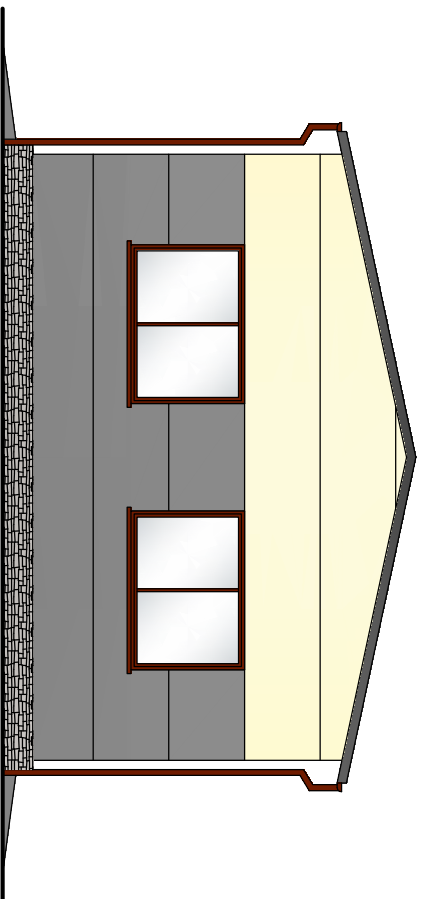
ELEWACJA ZACHODNIA



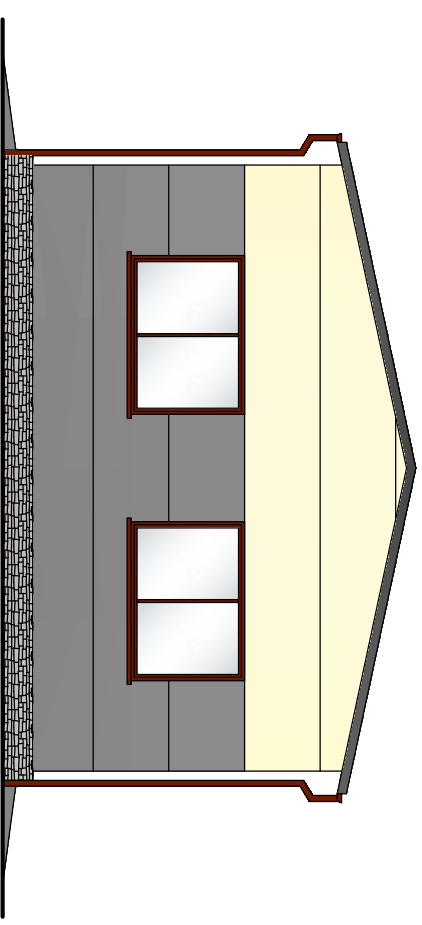
ELEWACJA WSCHODNIA



ELEWACJA PÓŁNOCNA



ELEWACJA POŁUDNIOWA




KOLORYSTYKA

dach – płyta warstwowa dachowa – grafitowy
ścienny – płyta warstwowa ścienna – biały, jasno brązowy
elementy konstrukcyjne w dachu – ciemno brązowy
kanały wentylacyjne – stalowe – grafitowy
stolarzka okienna – PCV – ciemno brązowy
stolarzka drzwiowa – stalowa – ciemno brązowy
oorynowanie – blacha ocynkowana, polekana – ciemno brązowy
cokół – tynk mozaikowy – jasno szary

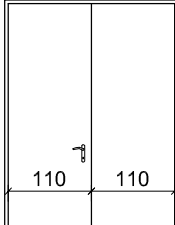
UWAGA:

-NINIEJSZE OPRAWCOWANIE ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNO
ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI
POZOSTAŁYCH BRANŻ

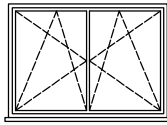
 ekowater <i>Inżynieria i technologia</i> EKOWATER Sp. z o.o. ul. Prosta 69, 00-838 Warszawa	Nazwa Inwestora Gmina Krypno Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno					
	Nazwa inwestycji Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno					
	Opiekt OB. 01 - Budynek technologiczny					
	Tytuł rysunku Elewacje					
Branża architektoniczna	Realizacja 2017	Etap projektu PB	Skala 1:100	Arkusz/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku A / 4	
Projektował mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Frąckiewicz	Uprawnienia UAN-KZ-7210/144/88 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej		Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis		
Sprawdził mgr inż. arch. Anna Pawlika - Zabojszcz	Uprawnienia GPKG-I-7342-73/95 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej		Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis		
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	-		Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis		

Rys. A/5 – Zestawienie stolarki
okienno – drzwiowej
skala 1:100

ZESTAWIENIE DRZWI

OZNACZENIE			D1
RODZAJ			STALOWE ZEWN.
SCHEMAT			
wymiary w świetle ościeży	So	[mm]	2200
	Ho	[mm]	2950
wymiary w świetle ościeżnicy	S	[mm]	2300
	H	[mm]	3000
RAZEM	L / P	[szt]	2
RAZEM		[szt]	2
UWAGI			<p><u>UWAGI:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - $U_{k(max)}=1,5W/m^2K$ - samozamykacz z blokadą przy rozwarcu 90° - zaopatrzone w odbojniki

ZESTAWIENIE OKIEN

OZNACZENIE			O1
wsp. przen. ciepła U [W/m ² xK]			U = 1,1
SCHEMAT			
wymiary w świetle ościeży	So	[mm]	2100
	Ho	[mm]	1500
RAZEM		[szt]	4

UWAGA:

–PRZED ZAMÓWIENIEM STOLARKI SPRAWDZIĆ WYMIARY
WSZYSTKICH OTWORÓW W RZECZYWISTOŚCI NA BUDOWIE

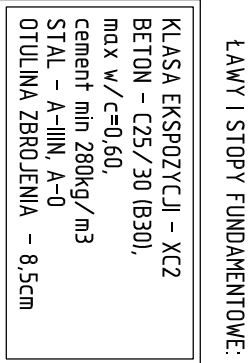
–NINIEJSZE OPRACOWANIE ARCHITEKTONICZNO –
KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI
WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ

ekowater
inżynieria i technologia

EKOWATER Sp. z o.o.
ul. Prosta 69; 00-838
Warszawa

Nazwa Inwestora		Gmina Krypno Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno			
Nazwa Inwestycji		Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno			
Obiekt		OB. 01 – Budynek technologiczny			
Tytuł rysunku		Zestawienie stolarki okienno - drzwiowej			
Branża architektoniczna	Realizacja 2017	Etap projektu PB	Skala 1:100	Arkusz/Arkuszy 1 / 1	Nr rysunku A / 5
Projektował mgr inż. arch. Zofia Wernerowska - Frąckiewicz		Uprawnienia UAN-KZ-7210/144/88 <small>Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej</small>		Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis
Sprawdził mgr inż. arch. Anna Pawlicka - Zabojszcz		Uprawnienia GPKG-I-7342-73/95 <small>Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej</small>		Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis
Opracował mgr inż. Marcin Należyty		-		Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis

skala 1:100



ŁAWY I STOPY FUNDAMENTOWE:

–ŚCIANY FUNDAMENTOWE

Murowane z bloczków betonowych, beton C16/20 (B20) na zaprawie cementowej M8.

—STORY FUNDAMENTOWE

Stopy Poz. 5 wykonać na podłożu z betonu C8/10 (B-t10) gr. 10cm. Stopy zbroić dołem siatką, prętów $\varnothing 12$ ze stali All-N o oczku 15x15cm. Z stóp fundamentowych wystawić pręty pod część słupową, stopy $\varnothing 4\varnothing 12$ ze stali A-III. Poziom posadowienia stopy 3,80m. Część słupowa, zbroić wzdłużnie 4 prętami $\varnothing 12$ ze stali A-III (RB500W), strzemiiona wykonać z prętów $\varnothing 6$ ze stali A-0 i montować w rozstawie co 20cm. Zbrojenie główne słupa (Stos) i montować w rozstawie co 20cm. Zbrojenie główne słupa łączyć z prętami startowymi zakończonymi wcześniej w stopach fundamentowych. W słupach osadzić 2x kotwy fajkowe M20 o długości min. 120cm pozdłuż z otworami blachy podstawy słupa i słupowego Poz. 3 i 4. W miejscu osadzenia kotew oraz łączenia zbrojenia ze stopa, zagęścić rozstaw strzemiem do 10cm. Słupy wykonać do poziomu -0,03m.

-LAWY FUNDAMENTOWE


Ławy Poz. 6 wykonać na podłożu z betonu C8/10 (B10) gr. 10cm. Ławy zbroić wzdłużnie 4 prętami $\varnothing 12$ ze stali A-III, zapewnić ciągłość zbrojenia w narożnikach ław przez zastosowanie dodatkowych prętów w kształcie "L" przy zakładzie min. 50cm, strzelenia wykonać z prętów $\varnothing 6$ ze stali A-0 i montować w rozstawie co 30cm. Poziom posadowienia ław $-1,40m$.

-PŁYTA FUNDAMENTOWA ŻELBETOWA

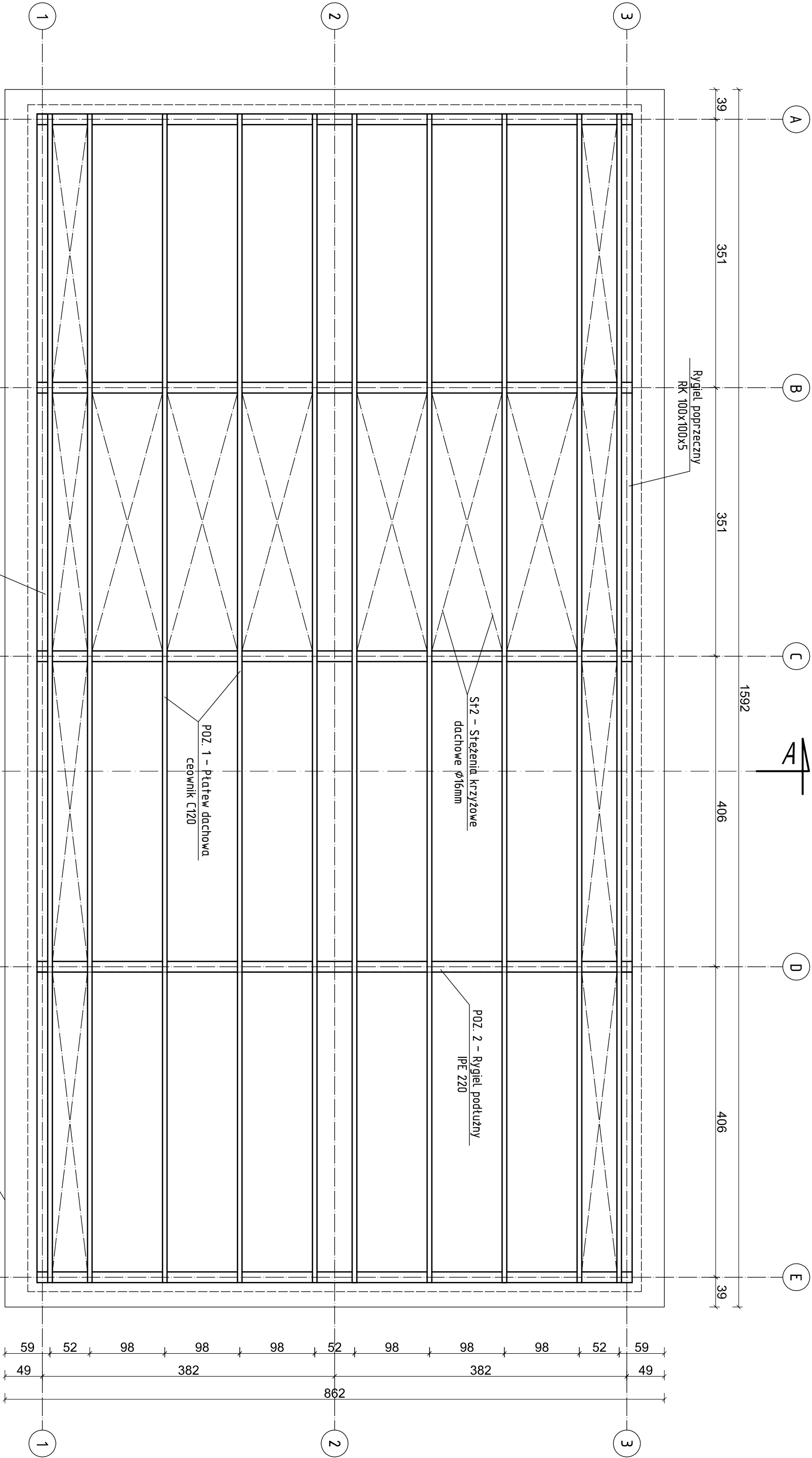
Płyty fundamentowe. Poz. 7 wykonać na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm. Płyty zbroić górą, i dołem siatką, prętów $\varnothing 12$ ze strali AIII-N o oczku 15x15cm. Od spodu wykonać izolację przeciwwilgociową, poziomą, z papy podkładowej lub foli budowlanej, ściany boczne zabezpieczyć przeciwwilgociowo różnowar. na bazie bitumicznej. Fundament oddzielać od podwodzi od warstw posadzki styropianem min. 2cm. Poziom posadowienia płyt – 0,62m

-PŁYTA DENNA ZBIORNIKA ŻELBETOWEGO

Płytę, demną, zbiornika wykonać na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm. Na warstwie betonu podkładowego wykonać izolację przeciwwodną, typu ciężkiego z samoprzylepnej mat izolacyjnej, ściany boczne zabezpieczyć przeciwwilgociowo roztworem na bazie bitumicznej. Zachować ciągłość izolacji. Poziom posadowienia zbiornika -4,58m.

 inżynieria i technologia		Nazwa Inwestora Gmina Krypno Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno	
Nazwa Inwestycji Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno		OB. 01 - Budynek technologiczny	
Obiekt		Typu rysunku	
Ekowater Sp. z o.o. ul. Prosta 69; 00-838 Warszawa		Rzut fundamentów	
Branda konstruująca Realizacja 2017	Projektował mgr inż. Marcin Żołnowski	Etap projektu PB	Skala 1:100
KUP/0010/POOK/15 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej		Data podpisu 14.02.2017r.	Nr rysunku K / 1
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński	Uprawnienia 3976/OI Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej	Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis
Opracował mgr inż. Marcin Należyty	-	Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis

Rys. K/2 – Rzut konstrukcji dachu
skala 1:50



UWAGA:

–KONSTRUKCJA BUDYNKU

Rama główna budynku z dwuteownika IPE220 Poz. 2 i dwuteownika HEB140 Poz. 3 łączona za pomocą śrub M16 kl. 10.9HV zgodnie z częścią rysunkowa. Oparcie na fundamentach zaprojektowano jako przegubowe przy użyciu dwóch kotew faklowych F20 kl. 8.8. Ramy w osiach "1" i "3" usztywnić przy użyciu profili z Rk100x100x5 mocowanych poniżej głowicy słupa śrubami M12 kl. 8.8 poprzez blachy węzłowe do środnika ram. Słupy pośrednie Poz. 4 z dwuteownika IPE140 oprzeć na fundamentach identycznie jak wprzypadku Poz. 3, głowice słupa przymocować śrubami M16 kl. 8.8 do blachy węzłowej połączenia kalenicowego ramy zgodnie z częścią rysunkowa. Konstrukcje wsporcza pod stolarkę okiennie – drzwiową, wykonać z profili Rk100x100x5 i mocować do ram budynku poprzez śruby M12 kl. 8.8 oraz blachy węzłowe. Słupki pod drzwi opierać na posadzce za pomocą blachy węzłowej i 2xSLR M12 kl.8.8. Stężenia ścienne i dachowe wykonać z prętów Ø16mm i łączyć do konstrukcji poprzez blachy węzłowe oraz śruby M12 kl. 8.8. Napięcie stężeń przy użyciu śrub rzymskich. Płatwie z C120 Poz. 1 przymocować do Poz. 2 poprzez zaprojektowane blachy węzłowe i śruby M12 kl. 8.8. Płyty warstwowe montowane na wkrety samogwintujące M8.

–POSZCZEGÓLNE ELEMENTY DRUGORZĘDNE KONSTRUKCJI NIE WYRYSOWANE W NINIEJSZYM PROJEKcie WYKONAĆ ZGODNIE Z DOKUMENTACJĄ MONTAŻOWĄ DOSTARCZONA PRZEZ WYBRANEGO PRODUCENTA KONSTRUKCJI STALOWEJ

–NINIEJSZE OPRACOWANIE ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYM I POZOSTAŁYCH BRAŃZ

Nazwa inwestora Gmina Krypno Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno			
Nazwa inwestycji Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno			
Objekt OB. 01 - Budynek technologiczny			
Tytuł rysunku Rzut konstrukcji dachu			
Branża	Realizacja	Etap projektu	
konstrukcyjna	2017	PB	Skala 1:50
Projektował	Uprawnienia		Nr rysunku
mgr inż. Marcin Żołnowski	KUP/0010/POOK/15		K / 2
mgr inż. Eugeniusz Legeżyński		Uprawnienia	
39/76/CI		Data podpisu	
mgr inż. Eugeniusz Legeżyński		14.02.2017r.	
Opracował		Data podpisu	
mgr inż. Marcin Należyty		14.02.2017r.	
-		Podpis	

Rys. K/3 - Rzut konstrukcyjny płyty stropowej zbrojenie dołem i górą, skala 1:50

UWAGA:

– NINIEJSZE OPRAWOWANIE ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ

-PŁYTA DENNA ŻELBETOWA

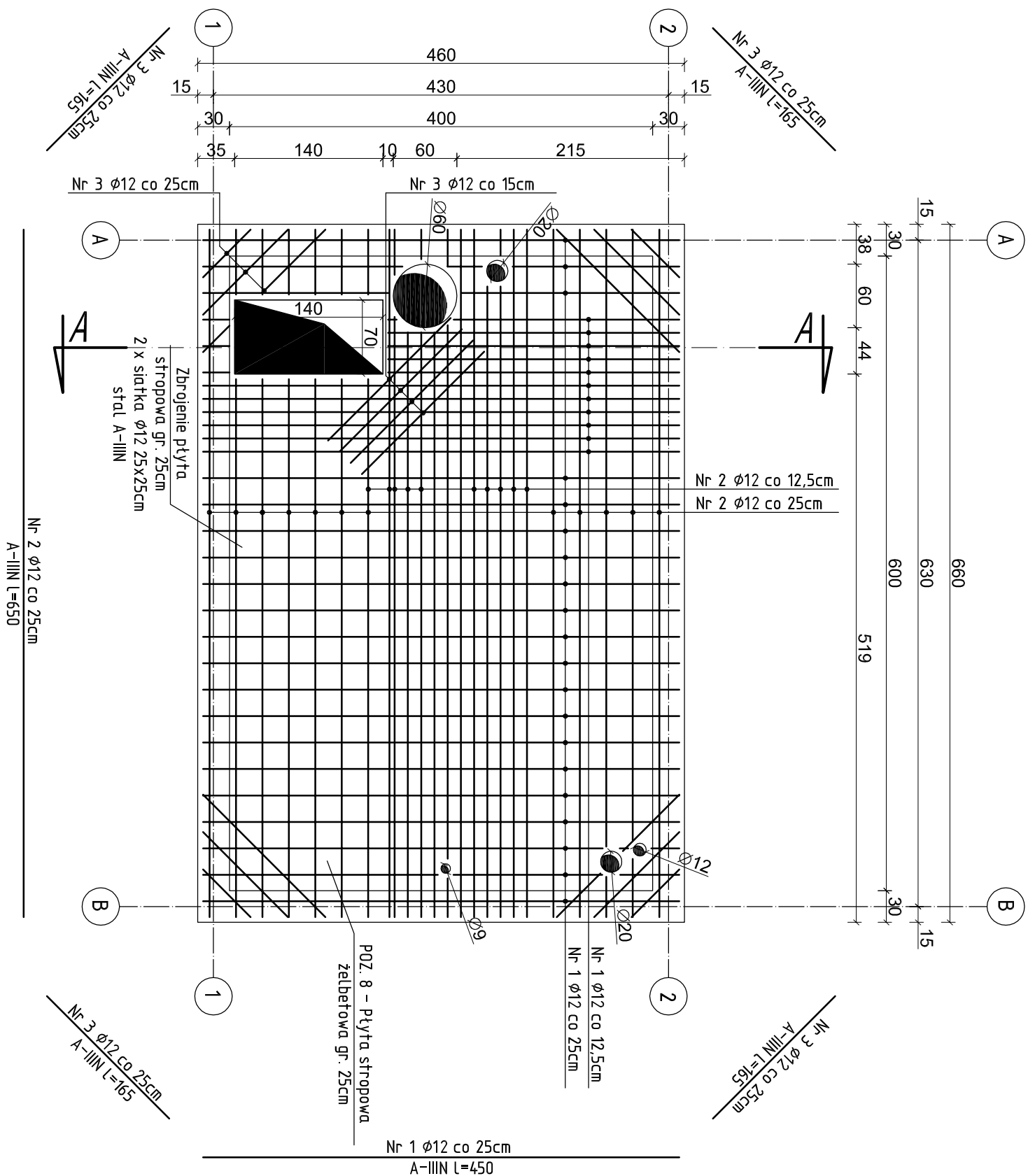
Płytę drenaż. Poz. 10 wykonać na gruncie rodzimym, zagęszczonym warstwowo do $W_s=0,98$ o gr. 60cm, oraz na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm. Płytę wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić górą i dół siatką z prętów $\phi 12$ ze stali A-IIIIN (RB500W) o oczku 25x25cm. Na warstwie betonu podkładowego wykonać izolację przeciwwodną, typu ciężkiego z samoprzylepnej maty izolującej. W płycie przed betonowaniem osadzić pręty startowe pod ściany Poz. 9 oraz wszystkie przejścia instalacji zgodnie z branżą, technologiczną. Beton wykonać z zachowaniem wodoczułności W8. W przerwach roboczych pomiędzy płytą a ścianą, zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe. Poziom posadowienia płyty -4,-80m.


-ŚCIANY ŻELBETOWE

Ściany Poz. 9 wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić zewnętrznie i wewnętrznie siatką, z prętów $\phi 12$ ze stali A-IIIIN (RB500W) w rozstawie zgodnym z częścią rysunkową. W narożach staniowiaczych potoczenie między ścianami a płytą, denną, należy dodatkowo zagęścić zbrojenie poprzez pręty typu "L" i "petle". W ścianach przed betonowaniem osadzić wszystkie przejścia instalacji zgodnie z branżą, technologiczną. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8. W przerwach roboczych pomiędzy płytą a ścianą, zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe. Od strony zewnętrznej wykonać izolację przeciwwodną, typu ciężkiego z roztworu bitumicznego. Izolacje powłokowa, pionową, wykonać do poziomu zasypowego gruntu. Izolacje pionowe ścian i poziome z płyty dennej wykonać z zachowaniem ciągłości. Ściany wykonać do poziomu $-0,28m$.

-PŁYTA POMOSTU

Płytę, pomostu Poz. 8 wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić górą i dołem siatką, z prętów $\phi 12$ ze stali A-IIIIN (RB500W) o oczku 25x25cm. Beton wykonać z zachowaniem wodoczułności W8, górę, płyty zatrzeć na gładko. W płycie wykonać projektowane otwory pod urządzenia i rury technologiczne. Płytę, wykonać do poziomu $-0,03m$.



<div> <i>Inżynieria i technologia</i></div> <div>EKOWATER Sp. z o.o. ul. Prosta 69; 00-838 Warszawa</div>		Nazwa Inwestora		Gmina Krypno Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno	
		Nazwa Inwestycji		Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno	
		Opiekt		OB. 01 - Budynek technologiczny	
		Tytuł rysunku		Rzut konstrukcyjny płyty stropowej - zbrojenie dołem i górą	
Branża konstrukcyjna	Realizacja 2017	Etap projektu PB	Skala 1:50	Aktuś/Aktuśzy 1 / 1	Nr rysunku K / 3
mgr inż. Marcin Żohnowski		Uprawnienia KUP/0010/POOK/15 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej		Data podpisu 14.02.2017r.	
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński		Uprawnienia 39/76/OI		Data podpisu 14.02.2017r.	
Opracował mgr inż. Marcin Należyty		-		Data podpisu 14.02.2017r.	
				Podpis	

Rys. K/4 – Rzut konstrukcyjny ścian
skala 1:50

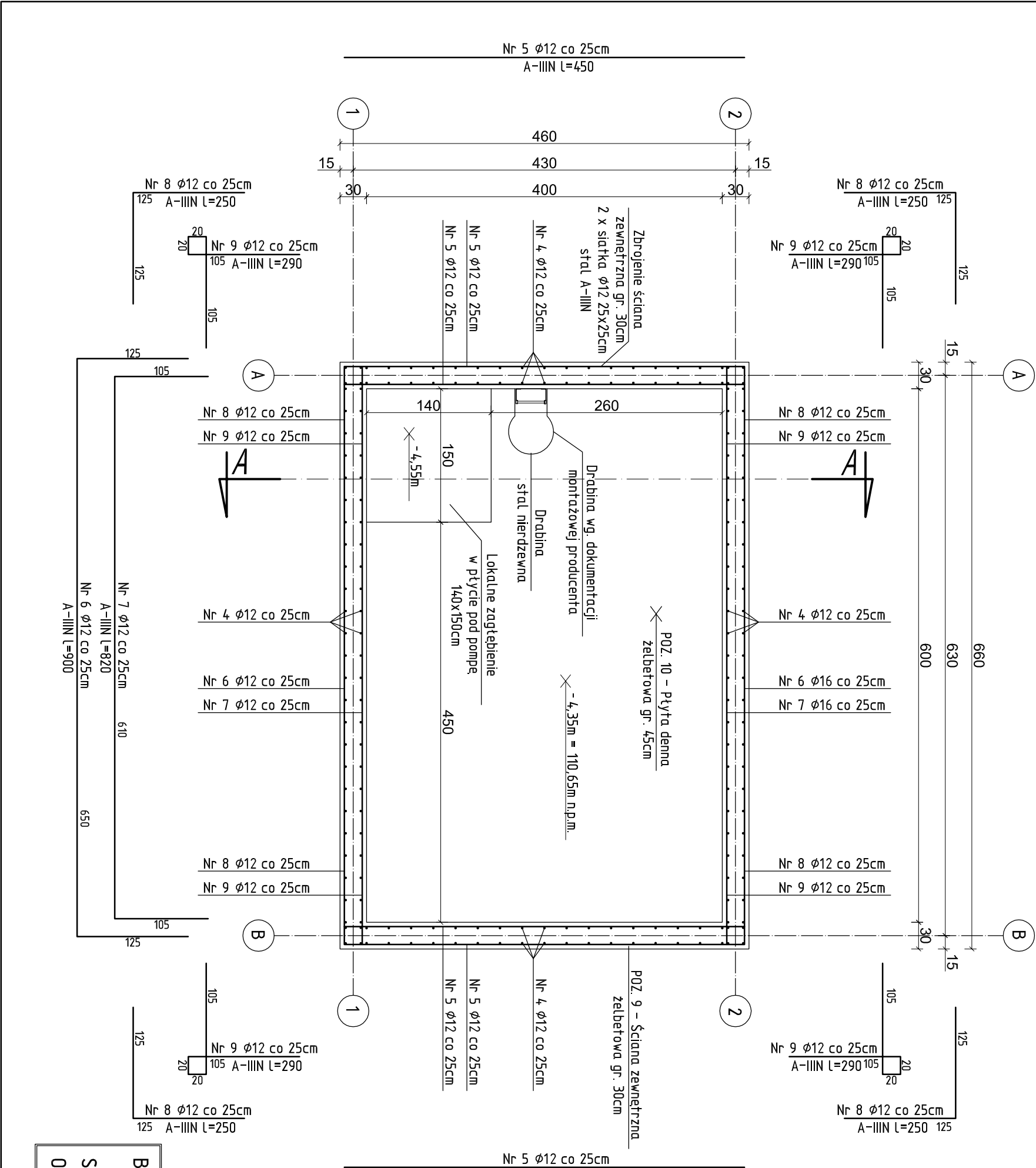
UWAGA:

–NINIEJSZE OPRAWOWANIE ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYM I POZOSTAŁYCH BRANŻ

–PŁYTA DENNA ŻELBETOWA
Płytę, denną, Poz. 10 wykonać na gruncie rodzimym, zagęszczonym warstwowo do Ws=0,98 o gr. 60cm, oraz na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm. Płytę, wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić górą i dołem siatką, z prętów $\phi 12$ ze stali A-IIIIN (RB500W) o oczku 25x25cm. Na warstwie betonu podkładowego wykonać izolację przeciwwodną, typu ciężkiego z samoprzylepnej maty izolującej. W płycie przed betonowaniem osadzić pręty startowe pod ściany Poz. 9 oraz wszystkie przejścia instalacji zgodnie z branżą, technologiczną. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8. W przerwach pomiędzy prętami a ścianą, zastosować uszczelniające uszczelniające taśmy bentonitowe. Poziom posadowienia płyty –4,80m.

–ŚCIANY ŻELBETOWE
Ściany Poz. 9 wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić zewnętrznie i wewnętrznie siatką, z prętów $\phi 12$ ze stali A-IIIIN (RB500W) w rozstawie zgodnym z częścią rysunkową. W narożach staniowiaczych połączenie między ścianami a płytą, denną, należy dodatkowo zagaęścić zbrojenie poprzez pręty typu "L" i "pętle". W ścianach przed betonowaniem osadzić wszystkie przejścia instalacji zgodnie z branżą, technologiczną. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8. W przerwach roboczych pomiędzy płytą, a ścianą, zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe. Od strony zewnętrznej wykonać izolację przeciwwodną, typu ciężkiego z rozworu bitumicznego. Izolację powłokową pionową, wykonać do poziomu zasypowego gruntu. Izolację pionowe ścian i poziome z płyty dennej wykonać z zachowaniem ciągłości. Ściany wykonać do poziomu –0,28m.

–PŁYTA POMOSTU
Płytę, pomostu Poz. 8 wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić górą i dołem siatką, z prętów $\phi 12$ ze stali A-IIIIN (RB500W) o oczku 25x25cm. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8, górę, płyty zatrzeć na gładko. W płycie wykonać projektowane otwory pod urządzenia i rury technologiczne. Płytę, wykonać do poziomu –0,03m.



Beton	B45 (C35/45) W8
Stal	A-IIIIN (RB500W)
Otulina	50 mm

ekowater <i>Inżynieria i technologia</i>		Nazwa Inwestora Gmina Krypno Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno	
EKOWATER Sp. z o.o. ul. Prosta 69; 00-838 Warszawa		Nazwa Inwestycji Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. - gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno	
OB. 01 - Budynek technologiczny		Objekt	
Rzut konstrukcyjny ścian		Typu rysunku	
Branża konstrukcyjna	Realizacja	2017	Skala 1:50
Projektował	mgr inż. Marcin Żołnowski	Uprawnienia KUP/0010/POOK/15	Arkusz/Arkuszy 1 / 1
Sprawił	mgr inż. Eugeniusz Legeżyński	Uprawnienia 39/76/OI	Nr rysunku K / 4
Opracował	mgr inż. Marcin Należyty	Uprawnienia 14.02.2017r.	Data podpisu 14.02.2017r.
-		Podpis	

Rys. K/5 – Przekrój "A-A"
skala 1:50

UWAGA:

–NINIEJSZE OPRAWOWANIE ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYM I POZOSTAŁYCH BRANŻ

–PŁYTA DENNA ŻELBETOWA

Płytę denną, Poz. 10 wykonać na gruncie rodzimym, zagęszczonym warstwowo do $W_s=0,98$ o gr. 60cm, oraz na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm. Płytę wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić górą i dołem siatką z prętów $\phi 12$ ze stali A-IIIIN (RB500W) o oczku 25x25cm. Na warstwie betonu podkładowego wykonać izolację przeciwwodną, typu ciężkiego z samoprzylepnej maty izolującej. W płycie przed betonowaniem osadzić pręty startowe pod ścianą Poz. 9 oraz wszystkie przejścia instalacji zgodnie z branżą, technologiczną. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8. W przerwach roboczych pomiędzy płytą, a ścianą, zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe. Poziom posadowienia płyty –4,80m.

–ŚCIANY ŻELBETOWE

Ściany Poz. 9 wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić zewnętrznie i wewnętrznie siatką z prętów $\phi 12$ ze stali A-IIIIN (RB500W) w rozstawie zgodnym z częścią rysunkową. W narożach staniowiących połączenie między ścianami a płytą denną, należy dodatkowo zagaęścić zbrojenie poprzez pręty typu "L" i "pętle". W ścianach przed betonowaniem osadzić wszystkie przejścia instalacji zgodnie z branżą, technologiczną. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8. W przerwach roboczych pomiędzy płytą, a ścianą, zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe. Od strony zewnętrznej wykonać izolację przeciwwodną, typu ciężkiego z roztworu bitumicznego. Izolację powłokową, pionową, wykonać do poziomu zasypowego gruntu. Izolację pionowe ścian i poziome z płyty dennej wykonać z zachowaniem ciągłości. Ściany wykonać do poziomu –0,28m.

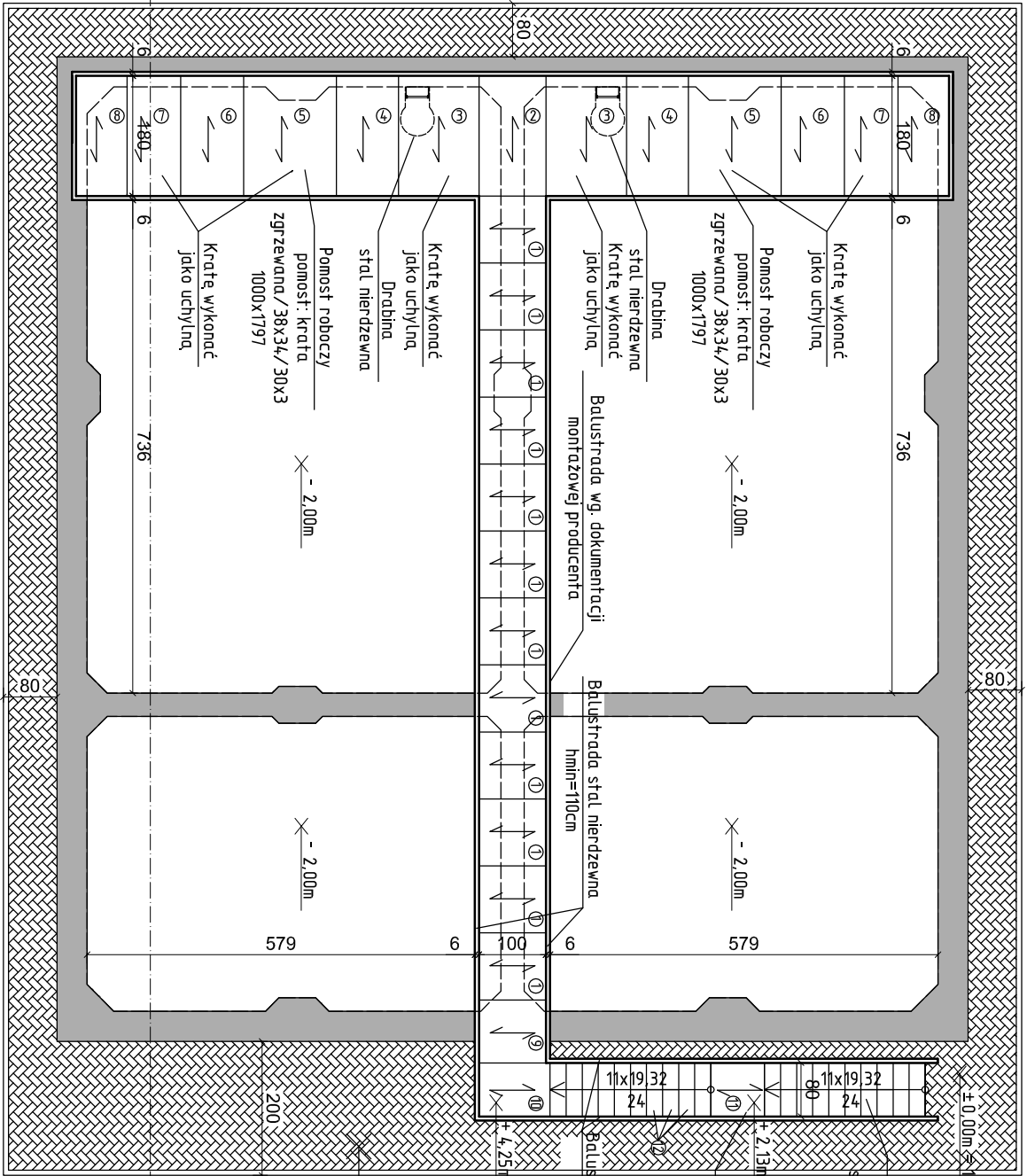
–PŁYTA POMOSTU

Płytę pomostu Poz. 8 wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić górą i dołem siatką z prętów $\phi 12$ ze stali A-IIIIN (RB500W) o oczku 25x25cm. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8, górę, płyty zatrzeć na gładko. W płycie wykonać projektowane otwory pod urządzenia i rury technologiczne. Płytę wykonać do poziomu –0,03m.

Beton	B45 (C35/45) W8
	F200
Stal	A-IIIIN (RB500W)
Otulina	50 mm

<div><div><div><div><div><div></div><div>ekowater</div></div></div><div><div><div></div><div><i>inżynieria i technologia</i></div></div></div><div><div><div></div><div>EKOWATER Sp. z o.o.</div></div><div><div></div><div>ul. Prosta 69; 00-838</div></div></div><div><div></div><div>Warszawa</div></div></div></div></div>				<div><div><div><div><div><div></div><div>Nazwa inwestora</div></div></div><div><div><div></div><div>Gmina Krypno</div></div></div><div><div><div></div><div>Krypno Kościelne 23B,</div></div><div><div></div><div>19-111 Krypno</div></div></div></div></div></div>											
<div><div><div><div><div><div></div><div><i>Nazwa inwestycji</i></div></div></div><div><div><div></div><div>Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno</div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div><div><div></div><div>Obiekt</div></div></div><div><div><div></div><div>OB. 01 - Budynek techniczny</div></div></div></div></div></div>											
<div><div><div><div><div><div></div><div><i>Tytuł rysunku</i></div></div></div><div><div><div></div><div>Przekrój "A-A"</div></div></div></div></div></div>															
<div><div><div><div><div><div></div><div><i>Branża konstrukcyjna</i></div></div></div><div><div><div></div><div>Realizacja</div></div></div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div>2017</div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div><i>Skala</i></div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div>1:50</div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div><i>Arkusze/Arkusz</i></div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div>1 / 1</div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div><i>Nr rysunku</i></div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div>K / 5</div></div></div></div>	
<div><div><div><div><div><div></div><div><i>Projektował</i></div></div></div><div><div><div></div><div>mgr inż. Marcin Żołnowski</div></div></div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div><i>Uprawnienia</i></div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div>KUP/0010/POOK/15</div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div>14.02.2017r.</div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div><i>Podpis</i></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div><div></div><div><i>Sprawił</i></div></div></div><div><div><div></div><div>mgr inż. Eugeniusz Legeżyński</div></div></div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div><i>Uprawnienia</i></div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div>39/76/OI</div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div>14.02.2017r.</div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div><i>Podpis</i></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div><div></div><div><i>Opracował</i></div></div></div><div><div><div></div><div>mgr inż. Marcin Należyty</div></div></div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div><i>Data podpisu</i></div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div>14.02.2017r.</div></div></div></div>		<div><div><div><div></div><div><i>Podpis</i></div></div></div></div>									


lokalizacija pomostu
skala 1:100



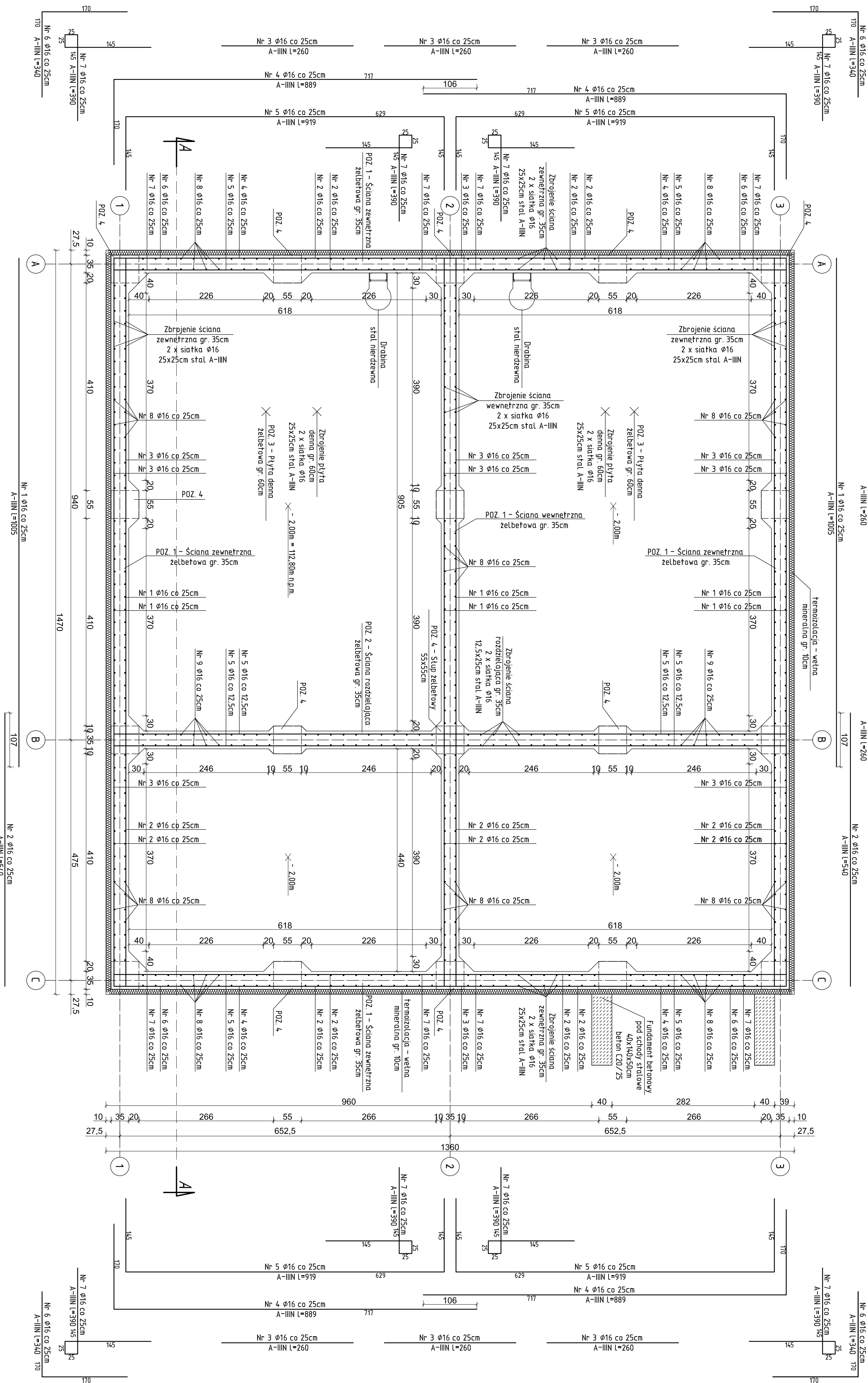
- ① - K02 34x38 / 30x3 / B=1000xL=997mm - 12szt
- ② - K02 34x38 / 30x3 / B=1000xL=1797mm - 1szt
- ③ - K02 34x38 / 30x3 / B=1200xL=1797mm - 2szt
- ④ - K02 34x38 / 30x3 / B=920xL=1797mm - 2szt.
- ⑤ - K02 34x38 / 30x3 / B=1390xL=1797mm - 2szt
- ⑥ - K02 34x38 / 30x3 / B=960xL=1797mm - 2szt.
- ⑦ - K02 34x38 / 30x3 / B=800xL=1797mm - 2szt.
- ⑧ - K02 34x38 / 30x3 / B=160xL=1797mm - 2szt.
- ⑨ - K02 34x38 / 30x3 / B=940xL=997mm - 2szt.
- ⑩ - K02 34x38 / 30x3 / B=800xL=1060mm - 1szt.
- ⑪ - K02 34x38 / 30x3 / B=800xL=860mm - 1szt.
- ⑫ - S02 34x38 / 30x3 / B=270xL=800mm - 20szt.

Legenda:

- K0Z - Krata pomostowa obramowana zgrzewana
- S0Z - Stopień pomostowy obramowany zgrzewany

 <p>EKOWATER <i>Inżynieria i Technologia</i></p> <p>EKOWATER Sp. z o.o. ul. Prosta 69; 00-838 Warszawa</p>	Nazwa Inwestora Gmina Krypno Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno		
	Nazwa Inwestycji Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno		
	Opiekt OB. 02 - Reaktory SBR		
	Tytuł rysunku Widok zbiornika, lokalizacja pomostu		
	Realizacja 2017	Skala 1:100	Nr rysunku K / 6
Projektowa mgr inż. Marcin Żołnowski	Uprawnienia KUP/0010/P/00K/15 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej	Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński	Uprawnienia 39/76/OI Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej	Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis
Operacjonal mgr inż. Marcin Należyty	-	Data podpisu 14.02.2017r.	Podpis

Rys. K/7 - Rzut konstrukcyjny ścian
skala 1:50



UWAGA:

-NINIEJSZE OPRAĆOWANIE ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ

-PŁYTA DENNA ŻELBETOWA

[illegible]

-ŚCIANY ŻELBETOWE

[illegible]

-SŁUPY

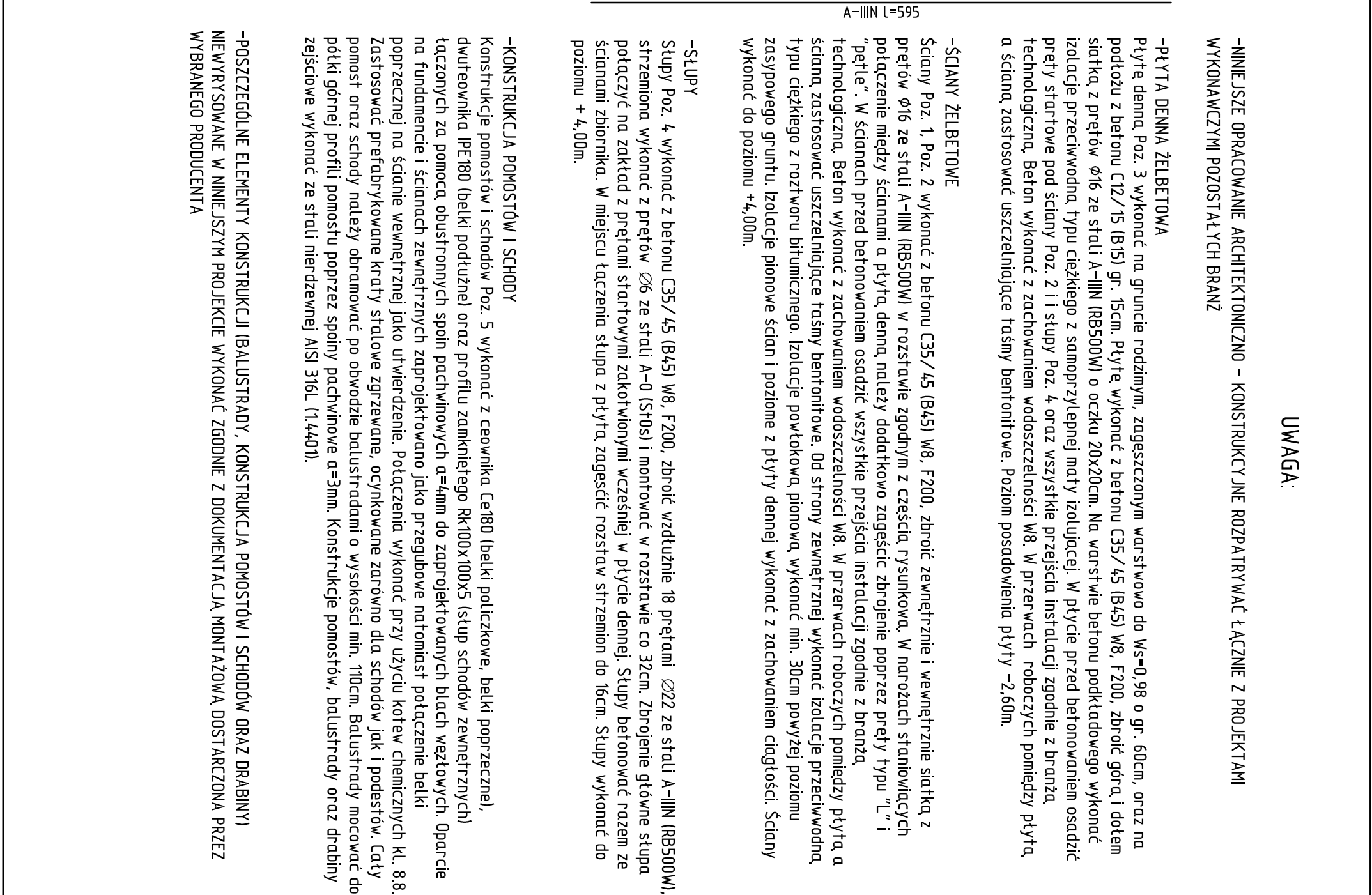
Stłupy Poz. 4, wykonana z betonu C35/45 (B45), W8, F200, zbroca wzdłużnie 18 prętami $\varnothing 22$ ze stali A-NiN (RB500H) strzemienna wykonana z prętów $\varnothing 6$ ze stali A-0 (St01) i montować w rozstawie co 32cm. Zbrojenie główne stłupa podciągnięto na zakład z prętami startowymi zakotwionymi wcześniej w piłyce dennej. Stłupy betonowe razem ze ściankami zbiornika. W miejscu łączenia stłupa z płytą, zagałęć rozstaw strzemienną do 16cm. Stłupy wykonane do poziomu +4,00m.

-KONSTRUKCJA POMOSTÓW I SCHODY


Konstrukcje pomostów i schodów Poz. 5 wykonano z czołamiętego R400 (belki polistaczone, belki poprzeczne), dwuteownika PE180 (belki podłużne) oraz profili z czołamiętego Rk100x100x5 (słup schodów zewnętrznych), taczonych za pomocą obustronnych spoin pachwinowych ze 42mm do zaprojektowanych blach węzłowych. Opracile na fundamentalne i szczerne zewnętrznych spoin zaprojektowano jako przedenne nadmostki polistaczone belki poprzeczne na pełnym wzmocnieniu jako utwierdzenie. Polistaczone, wykonano przy użyciu klatki chemicznych Rk 8,80. Zastosowano przedblonkowe krry staliowe zagrzewane, ocynkowane zardzewo dla schodów jak i podstałów. Cytę pomostu oraz schody należy wykonać po obwodzie balustradami o wysokości min. 110cm. Balustrady macowce do podłogi górnej profilu pomostu poprzez spoin pachwinowe o 32mm. Konstrukcje pomostów, balustrad oraz drabiny podłogowe wykonano ze stali nierdzewnej Aisi 316L (1,4401).

POSZCZEGÓLNE ELEMENTY KONSTRUKCJI (BALUSTY, KONSTRUKCJA POMOSTÓW I SCHODÓW ORAZ DRABINY)
WYKONANE W NINIEJSZYM PROJEKcie WYKONAĆ ZGODNIE Z DOKUMENTACJĄ MONTAŻOWĄ, DOSTARCZONĄ PRZEZ
WYBRANEGO PRODUCENTA

[illegible]



skala 1:50



ekowater
Inżynieria i Technologia

EKOWATER Sp. z o.o.
 ul. Polska 89- 00-338
 Warszawa

Przebieg <i>Typu rysunku</i>	Branża	Realizacja	Nr rysunku
	Konstrukcyjna	2017	K / 8
	Projektował		
	mgr inż. Marcin Żółkowski		
Uprawnienia <i>Typu rysunku</i>	mgr inż. Eugeniusz Legeżyński	Podpis	
	39/76/01	Data podpisu	
	Uprawnienia techniczne do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej		
	14.02.2017r.		
Przebieg "A-A"			
OB. 02 - Reaktozy SBR			
Obiekty			
Opis			
Opis			

Nazwa inwestora

Gmina Krypio

Krypio Koscielne 23B,
19-111 Krypio

Beton B45 (C35/45) W8

F200

Stal A-IIIn (RB500W)

Øtutula 50 mm

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio

Opis

Opis

Nazwa inwestycji

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 1

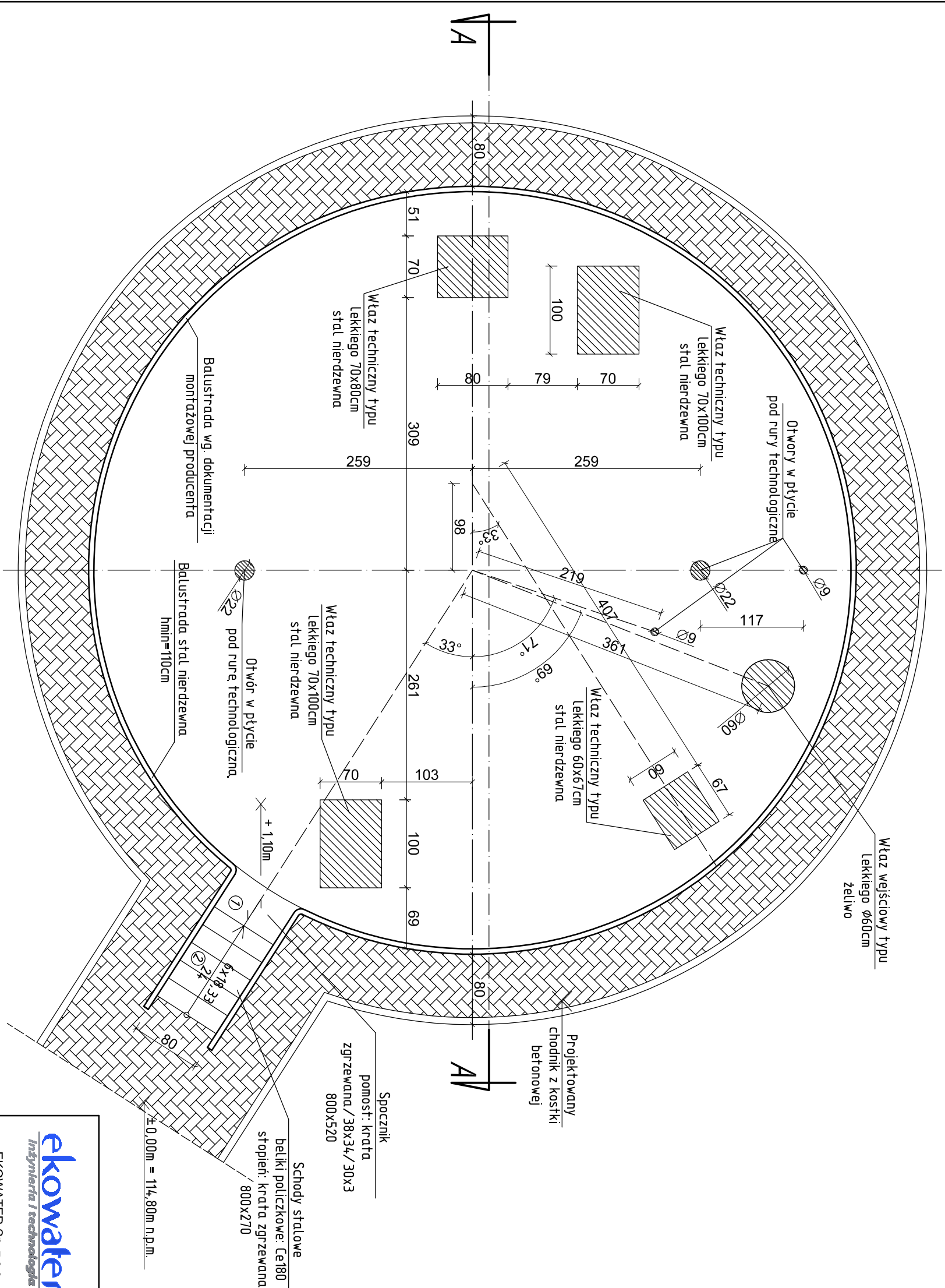
Rys. K/9 – Widok zbiornika,
lokalizacja schodów
skala 1:50

Zestawienie krat pomostowych:

- ① – K02 34x38 / 30x3 / B=800xL=520mm – 1szt.
- ② – S02 34x38 / 30x3 / B=270xL=800mm – 5szt.

Legenda:

- K02 – Krata pomostowa obramowana zgrzewana
- S02 – Stopień pomostowy obramowany zgrzewany

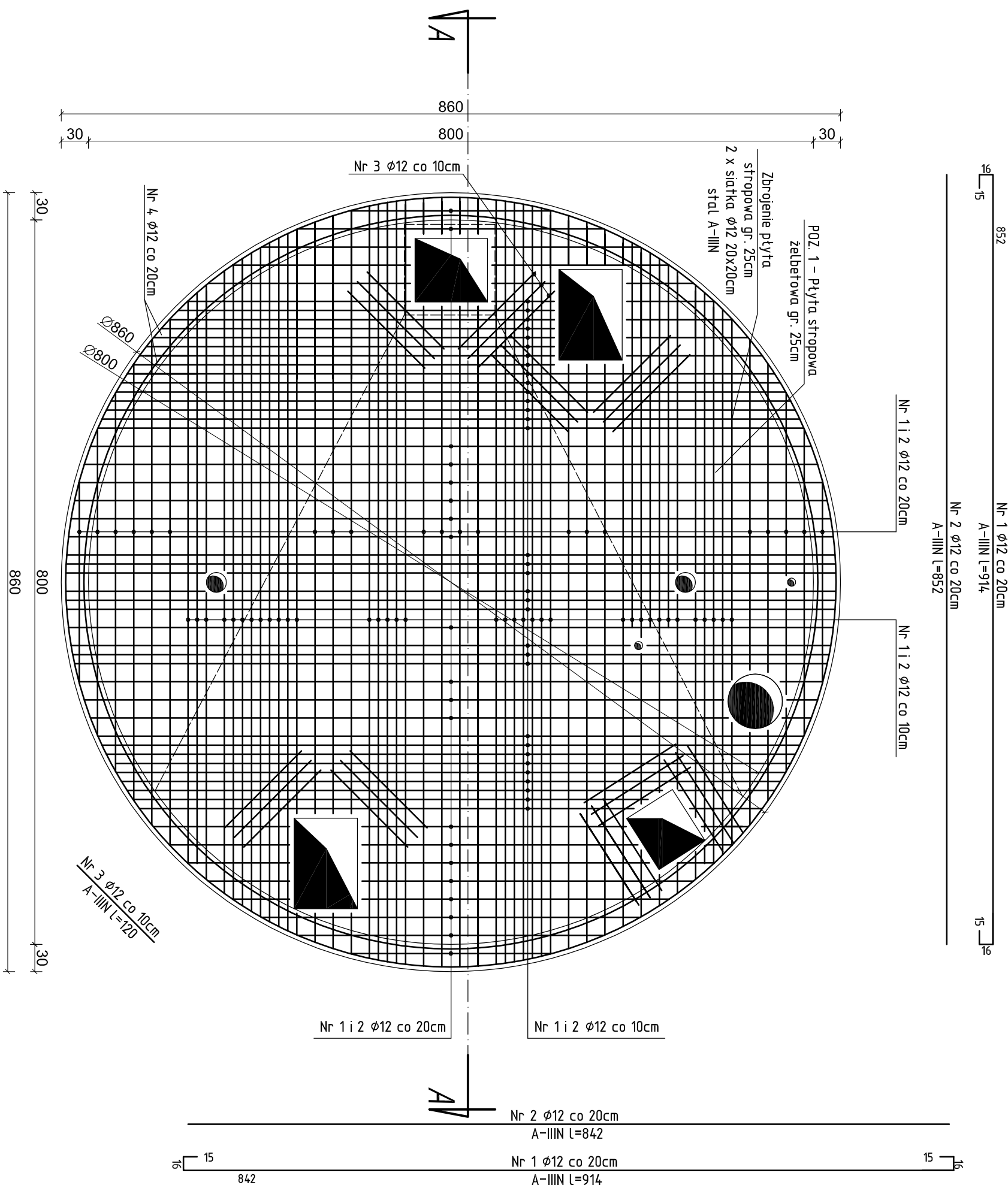


<div><div><div><div><div><div></div><div>ekowater</div></div></div><div><div><div></div><div><i>Inżynieria i technologia</i></div></div></div><div><div><div>EKOWATER Sp. z o.o.</div><div>ul. Prosta 69; 00-838</div><div>Warszawa</div></div></div></div></div></div>			Nazwa Inwestora			
			Gmina Krypno			
			Krypno Kościelne 23B, 19-111 Krypno			
			Nazwa inwestycji			
			Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno			
			Obiekt			
			OB. 04 - Zbiornik osadu ZO			
			Tytuł rysunku			
			Widok zbiornika, lokalizacja schodów			
Branża konstrukcyjna	Realizacja	2017	Etap projektu	Skala	1:50	
Projektował	mgr inż. Marcin Żółnowski		Uprawnienia	KUP/0010/POOK/15		
Sprawił	mgr inż. Eugeniusz Legeżyński		Uprawnienia	39/76/OI		
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej						
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej						
Data podpisu						
14.02.2017r.						
Podpis						
14.02.2017r.						
Opracował	mgr inż. Marcin Należyty		Data podpisu			
			14.02.2017r.			
			Podpis			

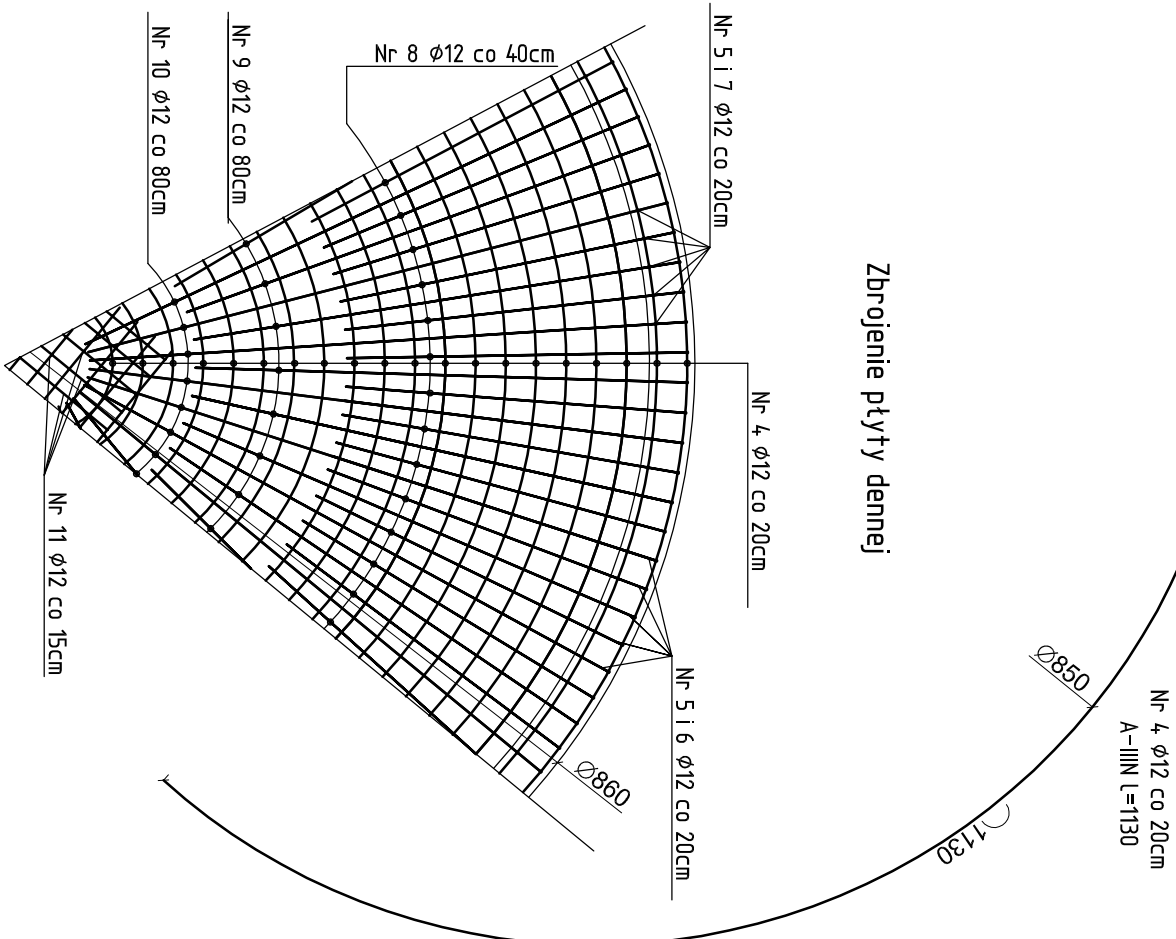
UWAGA:

- NINIEJSZE OPRAWOWANIE ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYM I POZOSTAŁYCH BRANŻ
- WYMIARY KRAT POMOSTOWYCH PRZED ZAMÓWIENIEM SPRAWDZIĆ W RZECZYWISTOŚCI NA PLACU BUDOWY

Zbrojenie płyty stropowej



Zbrojenie płyty dennej



UWAGA:

Rys. K/10 – Rzut konstrukcyjny płyty
stropowej i dennej
skala 1:50

-NINIEJSZE OPRAWOWANIE ARCHITEKTONICZNO - KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ

-PŁYTA DENNA ŻELBETOWA

Pręty stalowe, Poz. 3 wykonać na gruncie rodzimym, zagęszczonym warstwowo do Ws=0,98 o gr. 60cm, oraz na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm. Wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić górną i dolną siatką z prętów Ø12 ze stali A-NiN (RB500W) o ocisku 20x20cm. Na warstwie betonu podkładowego wykonać izolację przeciwwodną, typu lekkiego z samoprzylepnej maty izolującej. W płycie przed betonowaniem osadzić pręty startowe pod ścianą Poz. 2 oraz wszystkie przejścia instalacji zgodnie z branżą technologiczną. Beton wykonać z zachowaniem wodoczułości W8. W przerwach roboczych pomiędzy płytą a ścianą zastosować uszczelniającą taśmę bentonitową. Poziom posadowienia płyty -4,50m.

–ŚCIANY ŻELBETOWE

Ściany Poz. 2 wykonano żelbeton C35/45 (B45) W8, F200, zbroję zewnętrzną i wewnętrzną siatką, z prętów $\varnothing 12$ ze strali A-III (RB500W) w rozstawie zgodnym z częścią rysunkową. Pręty obwodowe w ścianach łączące miankowano, tak żeby w jednym przekroju nie tak było więcej niż 8 prętów, długość złątków minimum 60cm. Przesłanie połączeń powinno wynosić, co najmniej długość złątków. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8. W przerwach roboczych pomiędzy płyty, dema, a ściana, zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe. W miejscu łączenia ściany z płytą, dema, zagłębsić rozstaw zbrojenia obwodowego do rozstawu 10cm. Od strony zewnętrznej wykonać izolację przeciwwodną, typu ciężkiego z rozżarzonego bitumicznego. Izolację powłokową, pionową, wykonać min. 30cm powyżej poziomu wykopanego gruntu. Izolację pionową ściany i poziome z płyty dema wykonać z zachowaniem ciągłości. Ściany wykonać do poziomu +0,85m


-PŁYTA POMOSTU

Płytytę pomostu Poz. 1 wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić górą i dołem siatką z prętów $\phi 12$ ze stali A-IIIN (RB500W) o oczku 20x20cm. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8, górę, płyty zatrząść na gładko. W płycie wykonać projektowane otwory pod urządzenia i rury technologiczne. Płytytę wykonać do poziomu +1,10m.

-KONSTRUKCJA POMOSTÓW I SCHODY

Konstrukcje schodów – z. 4, wykonaną z cewnika Ce180 (belki policzkowe). Opracie na fundamencie i ścianach zapregowano jako przegubowe przy użyciu kotów chemicznych kl. 8-8. Zastosować prefabrykowane kraty stalowe zgrzewane, ocynkowane zarówno o schodów, jak i spocznika. Całość płyty Poz. 1, oraz schody należy obramować po obwodzie balustradami o wysokości min. 110cm. Balustrady mocować do półki górnej profili belek policyzowych poprzez spoiny punktowe $a=3mm$, oraz do betonu poprzez kotwy chemiczne kl. 8-8. Konstrukcje pomostów oraz balustrady wykonać ze stali nierdzewnej AISI 316 (1.4401).

POSZCZEGÓLNE ELEMENTY KONSTRUKCJI (BALUSTADY, KONSTRUKCJA POMOSTÓW I SCHODÓW) NIE WYRYSOWANE W NINIEJSZYM PROJEKcie
WYKONAĆ ZGODNIE Z DOKUMENTACJĄ MONTAŻOWĄ DOSTARCZONĄ PRZEZ WYBRANEGO PRODUCENTA

				Nazwa inwestora Gmina Krypno Krypno Kościelne 238, 19-111 Krypno			
Inżynieria i technologia				Nazwa inwestycji Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. m ewid. gminów 192/17, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypno Wielkie gm. Krypno			
EKOWATER Sp. z o.o. ul. Prosta 69/ 00-838 Warszawa				Obiekt OB - 04 - Zbiornik osadu ZO			
Tytuł rysunku Rzut konstrukcyjny płyty stropowej i dennej				Tytuł rysunku K / 10			
Branża konstrukcyjna		Realizacja 2017		Etap projektu PB		Skala 1:50	
Projektował mgr inż. Marcin Żołnowski				Uprawnienia KUP/0010/P.OOK/15 Uprawnienie do projektowania i nadzoru nad wykończeniem budowlanym w zakresie			
mgr inż. Marcin Żołnowski				Data podpisu 14.02.2017r.			
Sprawdził mgr inż. Eugeniusz Legeżyński				Uprawnienia 39/76/OI Uprawnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej			
Opracował mgr inż. Marcin Naleziły				Data podpisu 14.02.2017r.			
Podpis				Podpis			

Rys. K/11 – Przekrój "A-A"
skala 1:50

UWAGA:

–NINIEJSZE OPRAWOWANIE ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNE ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI WYKONAWCZYMI POZOSTAŁYCH BRANŻ

A	1. Tłuk mineralny cienkowarstwowy	-
	2. beton C35/45 W8 (B45)	30cm

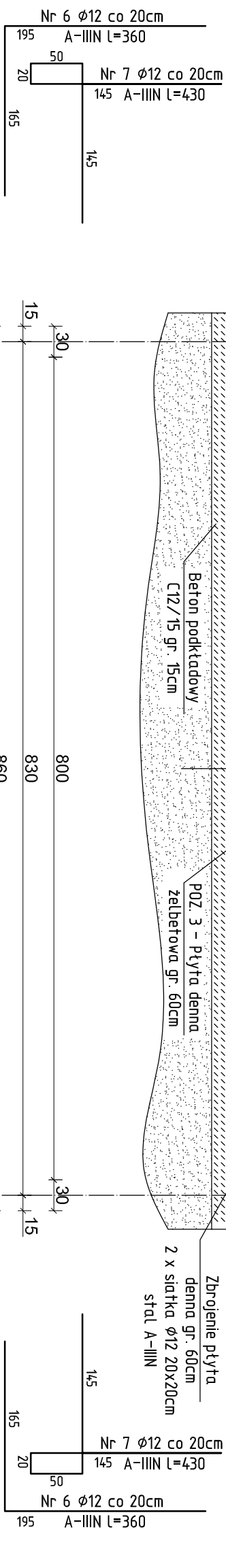
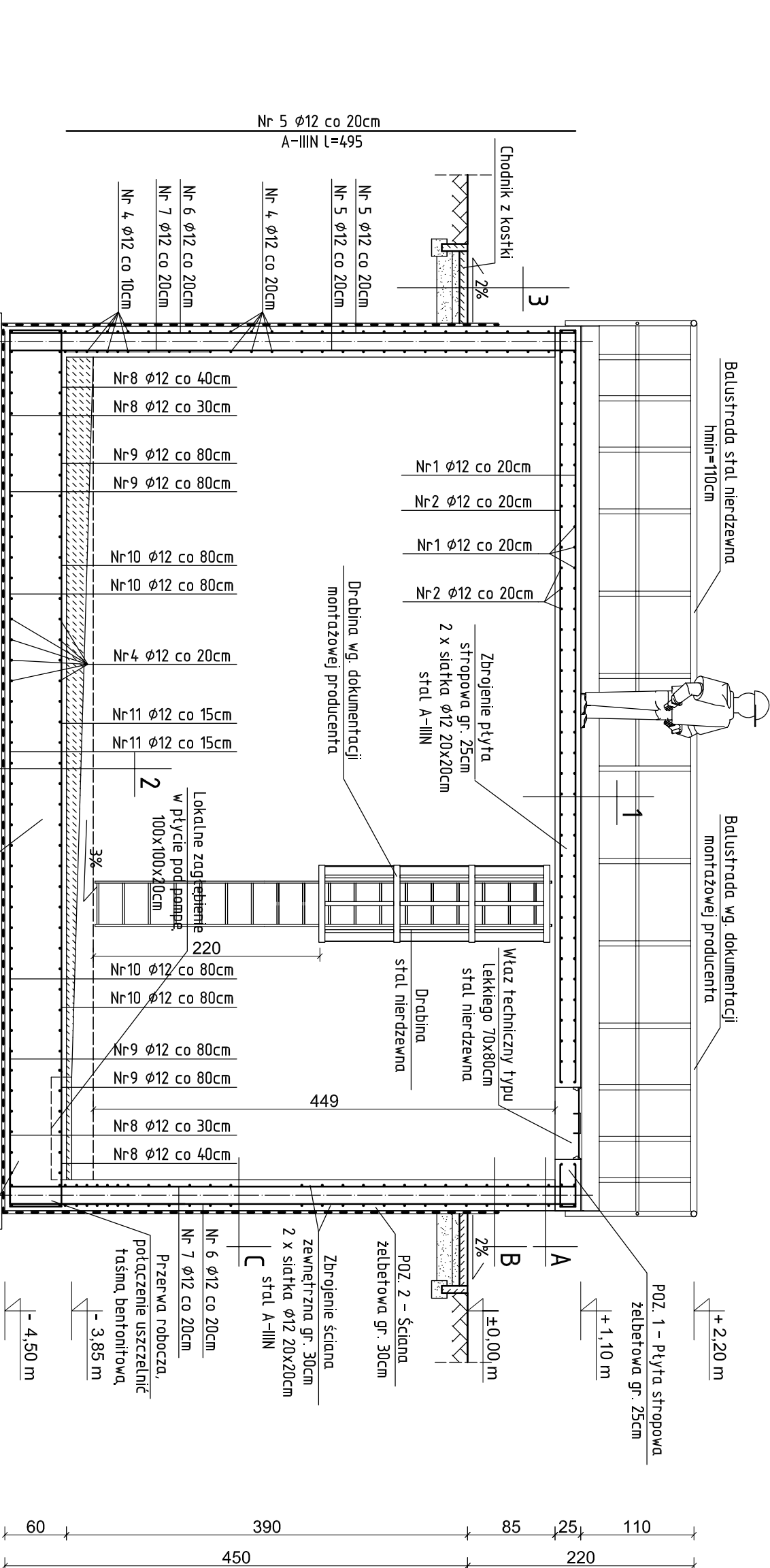
–PŁYTA DENNA ŻELBETOWA
Płyta denna Poz. 1 wykonać na gruncie rodzimym, zagęszczonym warstwowo do $W_s=0,98$ o gr. 60cm, oraz na podłożu z betonu C12/15 (B15) gr. 15cm. Płyta wykonać z betonu C35/45 (B45) W8, F200, zbroić górą,1 dołem siatką z prętów $\phi 12$ ze stali A-IIIN (RB500W) o oczku 20x20cm. Na warstwie betonu podkładowego wykonać izolację przeciwwodną, typu ciężkiego z samoprzylepnej maty izolującej. W płycie przed betonowaniem osadzić preły startowe pod ścianą Poz. 2 oraz wszystkie przejście instalacji zgodnie z branżą technologiczną. Beton wykonać z zachowaniem wodoszczelności W8. W przerwach roboczych pomiędzy płytą, a ścianą, zastosować uszczelniające taśmy bentonitowe. Poziom posadowienia płyty –4,50m.

B	1. Tłuk mozaikowy żywiczny	-
	2. dwuskatnikowy roztwór bitumiczny zbrojony włóknami	-
	Poz. 2 - Ściana zewnętrzna żelbetowa beton C35/45 W8 (B45)	30cm

2	1. Poz. 3 - Płyta denna żelbetowa beton C35/45 W8 (B45)	60cm
	2. Hydroizolacja typu ciężkiego - samoprzylepna mata izolująca	-
	3. Podkład z betonu C:12/15 (B15)	15cm
	4. Grunt rodzimy zagęszczony $W_s=0,98$	60cm
	5. Grunt rodzimy	-

C	Hydroizolacja typu ciężkiego - dwuskatnikowy roztwór bitumiczny zbrojony włóknami	-
	Poz. 2 - Ściana zewnętrzna żelbetowa beton C35/45 W8 (B45)	30cm

3	1. Kostka betonowa	8cm
	2. Podsyпка piaskowo-cementowa (1:4)	5cm
	3. kruszywo łamane stabilizowane mech. o uziarnieniu ciągłym 0-3(1,5mm)	15cm



–KONSTRUKCJA POMOSTÓW I SCHODY
Konstrukcje schodów Poz. 4 wykonać z ceownika Cet180 (belki policzkowej). Oparcie na fundamencie i ścianach zaprojektowano jako przegubowe przy użyciu kotew chemicznych kl. 88. Zastosować prefabrykowane kraty stalowe zgrzewane, ocynkowane zarówno dla schodów jak i spocznika. Ciężość płyty Poz. 1, oraz schody należy obramować po obwodzie balustradami o wysokości min. 110cm. Balustrady mocować do połki górnej profilu belek policzkowych poprzez spoiny pachwinowe $a=3mm$, oraz do betonu poprzez kotwy chemiczne kl. 88. Konstrukcje pomostów oraz balustrady wykonać ze stali nierdzewnej AISI 316 (1.4401).

–POSZCZEGÓLNE ELEMENTY KONSTRUKCJI (BALUSTRADY, KONSTRUKCJA POMOSTÓW I SCHODÓW) NIE WYRYSOWANE W NINIEJSZYM PROJEKcie WYKONAWCZYM WYKONAĆ ZGODNIE Z DOKUMENTACJĄ MONTAŻOWĄ DOSTARCZONĄ PRZEZ WYBRANEGO PRODUCENTA

Beton	B45 (C35/45) W8
Stal	A-IIIN (RB500W)
Otulina	50 mm

ekowater <i>Inżynieria i Technologia</i> EKOWATER Sp. z o.o. ul. Prosta 89; 00-838 Warszawa				Nazwa inwestora Gmina Krypio Krypio Kościelne 238, 19-111 Krypio			
Nazwa inwestycji Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków na dz. nr ewid. gruntów 192/7, 192/8, 193/4, 193/5, 194/6 obręb Krypio Wielkie gm. Krypio				Obekt OB. 04 - Zbiornik osadu ZCO			
Typul rysunku Przekrój "A-A"				Nazwa rysunku K / 11			
Branża Konsultingowa				Data podpisu 14.02.2017r.			
mgr inż. Marcin Żółnowski				Podpis			
mgr inż. Eugeniusz Legeżyński				Podpis			
mgr inż. Marcin Należyty				Podpis			