

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

SPIS RYSUNKÓW .....	4
Oświadczenie Projektanta .....	6
Oświadczenie Sprawdzającego .....	7
Kserokopie uprawnień i przynależności do OIIB Projektanta .....	8
Kserokopie uprawnień i przynależności do OIIB Sprawdzającego .....	9
OPIS TECHNICZNY .....	10
1. Podstawa opracowania .....	10
2. Zakres opracowania .....	10
3. Lokalizacja inwestycji .....	10
4. Warunki gruntowo-wodne .....	10
5. Kategoria geotechniczna .....	12
6. Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża i projektem geotechnicznym .....	12
7. Przyjęty sposób posadowienia .....	13
8. Zalecenia dotyczące prowadzenia robót ziemnych .....	13
9. Opis poszczególnych elementów konstrukcyjnych .....	14
9.1. Nr 1 - Budynek socjalny (adaptowany) .....	14
9.2. Nr 2 - Przepompownia ścieków ogólnych (adaptowana) .....	14
9.3. Nr 3 - Stacja zlewcza ścieków dowożonych .....	15
9.4. Nr 4 - Zbiornik retencyjny ścieków ogólnych .....	15
9.5. Nr 5 - Budynek techniczny .....	16
9.6. Nr 6 - Reaktor biologiczny .....	16
9.7. Nr 7 - Komory pomiarowe recyrkulacji .....	17
9.8. Nr 8 - Osadniki wtórne .....	17
9.9. Nr 9 - Zbiornik wody technologicznej .....	17
9.10. Nr 10 - Komora pomiarowa ścieków .....	18
9.11. Nr 11 - Wiata technologiczna .....	18
9.12. Nr 12 - Komora wodomierzowa .....	19
10. Ekspertyza oceny stanu technicznego obiektów adaptowanych .....	19
11. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych .....	20
12. Zabezpieczenie i naprawa elementów żelbetowych .....	21
13. Zabezpieczenie konstrukcji drewnianych .....	23
14. Uszczelnienia przewodów w ścianach .....	23
15. Określenie obszaru oddziaływania .....	23
16. Parametry oceny równoważności .....	23
17. Uwagi końcowe .....	24
18. Informacja i wytyczne Planu BIOZ .....	24
OBLICZENIA STATYCZNE .....	26
Poz.0. WYKAZ PODSTAWOWYCH OBCIĄŻEŃ .....	26
Poz. 1. Budynek socjalny (adaptowany) .....	26
Poz. 2. Przepompownia ścieków ogólnych (adaptowana) .....	27
Poz. 3. Stacja zlewcza ścieków dowożonych .....	27
Poz. 4. Zbiornik retencyjny ścieków ogólnych .....	27
Poz. 4.1. Ściany zbiornika .....	27
Poz. 4.2. Płyta denna zbiornika retencyjnego .....	30
Poz. 5. Budynek techniczny .....	33
Poz. 5.1. Stropodach .....	33
Poz. 5.1.1. Stropodach nad częścią wyższą .....	33
Poz. 5.1.2. Stropodach nad częścią niską cz.1. ....	34
Poz. 5.1.3. Stropodach nad częścią niską cz.2. ....	37
Poz. 5.2. Wieniec .....	38
Poz. 5.3. Nadproża .....	39
Poz. 5.3.1. Nadproża typu L19 .....	39
Poz. 5.3.2. Nadproża nad bramami L=3,50m .....	39
Poz. 5.4. Ściany .....	40
Poz. 5.5. Fundamenty .....	41
Poz. 5.5.1. Ława Ł1 .....	41
Poz. 5.5.2. Ława Ł2 .....	42
Poz. 5.6. Murek oporowy wewnętrzny .....	43
Poz. 5.7. Belka jezdna wciągnika .....	44
Poz. 5.8. Płyta fundamentowa pod agregat prądotwórczy .....	45
Poz. 6. Reaktor biologiczny .....	46
Poz. 6.1. Ściany zewnętrzne Sc1 .....	46

Poz. 6.2. Ściany wewnętrzne Sc2 .....	49
Poz. 6.3. Ściana wewnętrzna Sc3 .....	52
Poz. 6.4. Ściana zewnętrzna Sc4 .....	54
Poz. 6.5. Ściany wewnętrzne Sc5 .....	54
Poz. 6.6. Ściana wewnętrzna Sc6 .....	54
Poz. 6.7. Ściana zewnętrzna Sc7 .....	54
Poz. 6.8. Płyta denna reaktora .....	57
Poz. 6.9. Pomosty robocze reaktora .....	61
Poz. 6.10. Balustrada na koronie reaktora .....	62
Poz. 7. Komory pomiarowe recyrkulacji .....	62
Poz. 7.1. Ściany komory pomiarowej .....	62
Poz. 7.2. Płyta denna komory pomiarowej .....	62
Poz. 7.3. Płyta stropowa komory pomiarowej .....	62
Poz. 8. Osadniki wtórne. ....	64
Poz. 8.1. Ściany osadników .....	64
Poz. 8.2. Płyta denna .....	64
Poz. 8.3. Pomosty robocze i barierki .....	64
Poz. 9. Zbiornik wody technologicznej .....	64
Poz. 10. Komora pomiarowa ścieków .....	65
Poz. 11. Wiata technologiczna .....	65
Poz. 11.1. Płatwie .....	65
Poz. 11.2. Rama wiaty co 10,80m .....	68
Poz. 11.3. Stężenie podłużne wiaty .....	72
Poz. 11.4. Stopy fundamentowe wiaty .....	73
Poz. 11.5. Murek oporowy i płyta fundamentowa .....	73
Poz. 12. Komora wodomierzowa. ....	73
KONIEC OBLICZEŃ STATYCZNYCH .....	73

## SPIS RYSUNKÓW

PBW SOŚNIE - KONSTRUKCJA		Strona projektu
<b>K-01</b>	<b>BUDYNEK SOCJALNO – TECHNICZNY</b>	
K-01_01	RZUT PRZYZIEMIA	74
K-01_02	NADPROŻA STAŁOWE N	75
<b>K-02</b>	<b>PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OGÓLNYCH</b>	
K-02_01	PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OGÓLNYCH	76
<b>K-03</b>	<b>STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH</b>	
K-03_01	PŁYTA FUNDAMENTOWA	77
<b>K-04</b>	<b>ZBIORNIK RETENCYJNY</b>	
K-04_01	RZUT PRZYZIEMIA	78
K-04_02	PRZEKRÓJ A-A	79
K-04_03	PRZEKRÓJ B-B	80
K-04_04	PŁYTA DENNA - SZALUNEK, ZBROJENIE DOLNE	81
K-04_05	PŁYTA DENNA - ZBROJENIE GÓRNE	82
K-04_06	DETALE ZBROJENIA PŁYTY DENNEJ - PRZEKRÓJ 2-2, 3-3	83
K-04_07	ŚCIANA ZBIORNIKA - ZBROJENIE, PRZEKRÓJ 1-1	84
K-04_08	ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ. RAMA WSPORCZA RW-1	85
<b>K-05</b>	<b>BUDYNEK TECHNICZNY</b>	
K-05_01	RZUT FUNDAMENTÓW	86
K-05_02	ŁAWY FUNDAMENTOWE Ł1, Ł2	87
K-05_03	WEWNĘTRZNY MUREK OPOROWY	88
K-05_04	SCHEMAT KONSTRUKCJI PARTERU	89
K-05_05	KŁAD ŚCIANY W OSI 6. PRZEKRÓJ A-A.	90
K-05_06	RDZENIE ŻELBETOWE POZ.5.4.1., 5.4.2.	91
K-05_07	NADPROŻE ŻELBETOWE POZ.5.3.2.	92
K-05_08	NADPROŻE ŻELBETOWE POZ.5.3.3.	93
K-05_09	WIENCE W1, W2, W3	94
K-05_10	BELKA JEZDNA	95

K-05_11	SZALUNEK, ZBROJENIE STROPODACHU POZ.5.1.1.	96
K-05_12	SZALUNEK, ZBROJENIE STROPODACHU POZ.5.1.2.	97
K-05_13	ZBROJENIE STROPODACHU POZ.5.1.3.	98
K-05_14	SZALUNEK STROPODACHU POZ.5.1.3., PRZEKRÓJ 2-2. ZEST. ZBR. DLA STROPÓW	99
K-05_15	BALUSTRADA OCHRONNA - DETALE	100
K-05_16	RDZEŃ ŻELBETOWY POZ.5.4.3. I KANAŁ KABLOWY	101
K-05_17	ZBROJENIE PŁYTY NA GRUNCIE I PŁYTY POD AGREGAT	102
<b>K-06</b>	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY</b>	
K-06_01	RZUT PRZYZIEMIA, PRZEKRÓJ C-C	103
K-06_02	PŁYTA DENNA - ZBROJENIE DOLNE, GÓRNE	104
K-06_03	PŁYTA DENNA - ZBROJENIE STARTOWE	105
K-06_04	PRZEKROJE (A-A, B-B, G-G)	106
K-06_05	PRZEKROJE (E-E, F-F, D-D)	107
K-06_06	ZBROJENIE ŚCIANY SC1	108
K-06_07	DETALE DOZBROJENIA ŚCIANY SC1	109
K-06_08	ZBROJENIE ŚCIANY SC2	110
K-06_09	ZBROJENIE ŚCIANY SC3	111
K-06_10	ZBROJENIE ŚCIANY SC5	112
K-06_11	ZBROJENIE ŚCIANY SC7 (SC6, SC4)	113
K-06_12	BALUSTRADA OBWODOWA	114
K-06_13	POMOST OBSŁUGOWY - SCHEMAT, DETALE	115
K-06_14	POMOST OBSŁUGOWY - ZESTAWIENIA	116
<b>K-07</b>	<b>KOMORA POMIAROWA RECYRKULACJI</b>	
K-07_01	RZUT PRZYZIEMIA, PRZEKROJE A-A, B-B, C-C, ELEM. WSPORCZE KLAPY ŻŁAZOW	117
K-07_02	ZBROJENIE PŁYTY DENNEJ	118
K-07_03	ZBROJENIE ŚCIAN	119
K-07_04	ZBROJENIE PŁYTY STROPOWEJ	120
<b>K-08</b>	<b>OSADNIKI WTÓRNE</b>	
K-08_01	RZUT PRZYZIEMIA. PRZEKROJE A-A, B-B	121
K-08_02	ZBROJENIE PŁYTY DENNEJ	122
K-08_03	ZBROJENIE ŚCIAN PIONOWYCH	123
K-08_04	ZBROJENIE LEJA	124
K-08_05	BALUSTRADA OBWODOWA.	125
K-08_06	POMOST OBSŁUGOWY - SCHEMAT, DETALE	126
K-08_07	POMOST OBSŁUGOWY - ZESTAWIENIA	127
<b>K-09</b>	<b>ZBIORNIK WODY TECHNOLOGICZNEJ</b>	
K-09_01	PRZEKRÓJ A-A, B-B	128
K-09_02	PRZEKRÓJ C-C	129
<b>K-10</b>	<b>KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH</b>	
K-10_01	KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	130
<b>K-11</b>	<b>WIATA TECHNOLOGICZNA</b>	
K-11_01	RZUT FUNDAMENTÓW I SCHEMAT WIATY	131
K-11_02	RZUT DACHU. SCHEMAT KONSTRUKCJI DACHU	132
K-11_03	PRZEKRÓJ A-A	133
K-11_04	PRZEKRÓJ B-B	134
K-11_05	ZBROJENIE STOPY FUNDAMENTOWEJ	135
K-11_06	ZBROJENIE PŁYTY FUNDAMENTOWEJ	136
K-11_07	ZBROJENIE MURKA OPOROWEGO	137
K-11_08	ZESTAWIENIA DLA ELEMENTÓW STAŁOWYCH KONSTRUKCJI WIATY	138
K-11_09	DETALE MONTAŻOWE	139
<b>K-12</b>	<b>KOMORA WODOMIERZOWA</b>	
K-12_01	RZUT PRZYZIEMIA, PRZEKRÓJ	140
K-12_02	PŁYTA DENNA	141
K-12_03	ŚCIANY ŻELBETOWE	142
K-12_04	PŁYTA PRZEKRYCIA, COKOŁY ŻELBETOWE	143
<b>K-13</b>	<b>PREFABRYKOWANE SCHODY TERENOWE Z BALUSTRADĄ</b>	
K-13_01	PREFABRYKOWANE SCHODY TERENOWE Z BALUSTRADĄ	144

Gniezno, dnia:

mgr inż. Tomasz Skórcz

.....  
(imię i nazwisko)

KI-II-7342-90/98

.....  
(nr uprawnień)

KUP/BO/2270/01

.....  
(nr członkowski izby zawodowej)

## Oświadczenie Projektanta.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 156 z 2006 r., poz. 1118) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

**„Budowa, przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Sośniach”**

Adres:

**63-435 Sośnie; ul. Jerzego Lanca 50**

**jednostka ewidencyjna 301708\_2 Gmina Sośnie,**

**obręb 0015 Sośnie; Dz. nr 238/13**

**gmina Sośnie; powiat ostrowski; województwo wielkopolskie**

sporządzony dla:

**Gmina Sośnie, ul. Wielkopolska 47, 63-435 Sośnie**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(podpis)

.....  
(pieczęć)

Gniezno, dnia:

mgr inż. Damian Wiluś

.....  
(imię i nazwisko)

KUP/0036/PWOK/06

.....  
(nr uprawnień)

KUP/BO/0348/06

.....  
(nr członkowski izby zawodowej)

## **Oświadczenie Sprawdzającego.**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 156 z 2006 r., poz. 1118) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

**„Budowa, przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Sośniach”**

Adres:

**63-435 Sośnie; ul. Jerzego Lanca 50**

**jednostka ewidencyjna 301708\_2 Gmina Sośnie,**

**obręb 0015 Sośnie; Dz. nr 238/13**

**gmina Sośnie; powiat ostrowski; województwo wielkopolskie**

sporządzony dla:

**Gmina Sośnie, ul. Wielkopolska 47, 63-435 Sośnie**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
(podpis)

.....  
(pieczęć)

# Kserokopie uprawnień i przynależności do OIIB Projektanta.

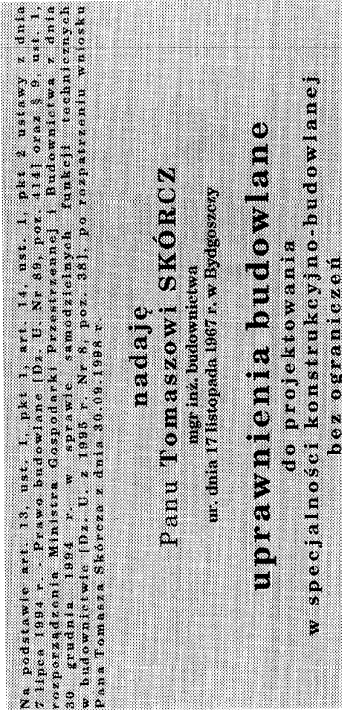
Bydgoszcz, dnia 31.12.1998 r.



WOJEWODA BYDGOSKI

KI-11-7342-90/98

## DECYZJA



**nadaje**  
**Panu Tomaszowi SKÓRCZ**  
mgr inż. budownictwa  
ur. dnia 17 listopada 1967 r. w Bydgoszczy  
**uprawnienia budowlane**  
do projektowania  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
bez ograniczeń

### Uzasadnienie

Komisja Egzaminacyjna, działająca w oparciu o zarządzenie Nr 46/98 Wojewody Bydgoskiego z dnia 7.05.98 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania - stwierdziła posiadanie przez ww. wymagane prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych we wnioskowanej specjalności.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu - orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Z Up. Wojewody  
Adam Kojalewski  
Z-ca Dyktanta Wydziału  
Komunikacji i Infrastruktury



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-YQ9-N73-59Q \*

Pan TOMASZ SKÓRCZ o numerze ewidencyjnym KUP/BO/2270/01  
adres zamieszkania ul. BIAŁOGARDZKA 6/167, 85-808 BYDGOSZCZ  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-11-29 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pibb.org.pl](http://www.pibb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

# Kserokopie uprawnień i przynależności do OIIB Sprawdzającego.



Sygn. akt: KUP/OIIB/KK-0054-0020/06  
KUP/OIIB/KK-0055-0049/06

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

in a d a j e  
Panu Damianowi Janowi Wiliuś  
magistrowi inżynierowi o kierunku budownictwo  
urodzonemu dnia 17 października 1975 r. w Głogowie

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0036/PWOK/06

### do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

w rozumieniu przepisów obowiązujących od 30 maja 2006 r. – podstawie prawna: § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817)

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUP/OIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Matkowski

mgr inż. Andrzej Szyplifski

Orzeczają:

1. Pan Damian Jan Wiliuś

ul. Bałtycka 47,

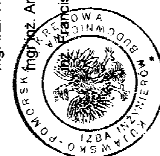
86-031 Osielesko

2. Okręgowa Rada Izby

3. Główny Inspektor

Nadzoru Budowlanego

4. aia



### Zaświadczenie

o numerze wytycznym:

KUP-PFN-AIU-Y61 \*

Pan Damian Wiliuś o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0348/06

adres zamieszkania ul. Bałtycka 47, 86-031 Osielesko

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-09-07 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

# OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego (o szczegółowości projektu wykonawczego) branży konstrukcyjnej dla budowy, przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Sośniach.

## 1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Umowa pomiędzy Inwestorem a biurem ECO TREATMENT z Gniezna.
- 1.2. Plan sytuacyjny.
- 1.3. Podkłady budowlane architektoniczne.
- 1.4. Program ogólny technologii obiektu.
- 1.5. Uzgodnienia międzybranżowe.
- 1.6. [1] „DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla projektowanej oczyszczalni ścieków na dz. nr 238/12 i 238/13 przy ul. Lanca w msc. Sośnie, pow. ostrowski, woj. wielkopolskie” opracowana przez „GEOLIT” T.T. Szczuczko, Toruń, ul. Iwanowskiej 10d – opracowanie kwiecień 2018 r.

## 2. Zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlany (szczegółowość jak projekt wykonawczy) branży konstrukcyjnej dla budowy, przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Sośniach. Dokumentacja konstrukcyjna została wykonana w nawiązaniu do Projektu Technologicznego i Projektów Branżowych i należy je rozpatrywać łącznie.

Poniżej wykaz obiektów projektowanych zgodny z numeracją na PZT:

- 1 - Budynek socjalny (adaptowany);
- 2 - Przepompownia ścieków ogólnych (adaptowana);
- 3 - Stacja zlewca ścieków;
- 4 - Zbiornik retencyjny ścieków ogólnych;
- 5 - Budynek techniczny;
- 6 - Reaktor biologiczny;
- 7 - Komora pomiarowa recyrkulacji;
- 8 - Osadnik wtórny;
- 9 - Zbiornik wody technologicznej;
- 10 - Komora pomiarowa ścieków;
- 11 - Wiata technologiczna osadu;
- 12 - Komora wodomierzowa.

## 3. Lokalizacja inwestycji.

Projektowane, rozbudowywane i przebudowywane obiekty technologiczne zlokalizowane będą na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w Sośniach.

Obszar oczyszczalni znajduje się na działce - jednostka ewidencyjna 301708\_2 Gmina Sośnie, obręb 0015 Sośnie, Dz. nr 238/13, gmina Sośnie, powiat ostrowski, województwo wielkopolskie.

Powierzchnia działki jest całkowicie zaadaptowana na potrzeby oczyszczalni. Powierzchnia terenu jest generalnie płaska (rzędna około 127,15-122,55mnpm).

## 4. Warunki gruntowo-wodne.

Warunki gruntowo - wodne ustalono w oparciu o Dokumentację Geotechniczną [1] i nie będzie ona powielana w części konstrukcyjnej. Poniżej załączam jedynie tabelę z parametrami gruntów oraz z części opisowej

pkt. V. WNIOSKI.

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że na terenie oczyszczalni występują korzystne warunki gruntowe oraz niekorzystne warunki wodne dla potrzeb projektowania rozbudowy obiektu.
2. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. na terenie badań występują złożone warunki gruntowe, co wynika z występowania gruntów nośnych, nadających się



- do bezpośredniego sposobu posadowienia fundamentów, przy płytkim występowaniu wód gruntowych. Ostateczną decyzję o warunkach gruntowych podejmie projektant po ustaleniu głębokości posadowienia poszczególnych obiektów.
3. Podłoże nośne stanowią mineralne grunty rzeczne: piaski drobne w stanie zagęszczonym **warstwy Ia** oraz piaski średnie w stanie średniozagęszczonym **warstwy Ib**. Strop gruntów nośnych zalega na głębokości od 0,3 do 1,2 m.
  4. Podłoże słabonośne stanowią grunty organiczne **warstwy II** oraz gleba. Warstwę gleby należy w całości usunąć spod projektowanych obiektów. Grunty organiczne zalegające na głębokości 5,5 m nie oddziałują na obiekty posadowione w strefie przypowierzchniowej, natomiast w przypadku głębokiego posadawiania obiektów budowlanych grunty te zaleca się wymienić na nasyp budowlany.
  5. Podłoże niejednorodne stanowią nasypy niekontrolowane w rejonie otw. nr 5 i 6. Są to grunty piaszczysto-próchniczne, na których można posadawiać obiekty budowlane po wcześniejszym ich zbadaniu podczas robót ziemno-fundamentowych.
  6. Swobodne zwierciadło **wody gruntowej** występuje na głębokości 0,54 – 1,34 m, tj. na rzędnych 126,18 – 126,62 m n.p.m. W przypadku potrzeby wykonania odwodnienia zaleca się stosować metodę wgłębną, np. przy użyciu igłofiltrów. Wody gruntowe wykazują małą agresywność węglanową i kwasową.
  7. Posadowienie fundamentów należy projektować na gruntach nośnych, na podstawie wartości danych geotechnicznych zestawionych w tabeli na zał. nr 6. Parametry te można przyjąć, jako wartości charakterystyczne.
  8. Dla potrzeb projektowania i budowy dróg wewnętrznych oraz placów manewrowych podłoże gruntowe poniżej gleby zaleca się zaliczyć do **grupy nośności podłoża G1**.
  9. Niespoiste grunty warstw Ia i Ib mogą stanowić materiał na zasyпки lub nasypy budowlane z zastrzeżeniami. Grunty piaszczyste są równoziarniste o wskaźniku różnoziarnistości  $U = 1,9-2,4$  i mogą być trudnozagęszczalne.
  10. Roboty ziemne zaleca się wykonywać zgodnie z wytycznymi PN-B-06050:1999.
  11. Podczas robót ziemnych, może nastąpić rozluźnienie gruntów warstwy Ia lub Ib. Grunty te przed fundamentowaniem zaleca się dogęścić mechanicznie.
  12. Głębokość przemarzania gruntów na terenie badań wynosi  $h_z = 0,8$  m p.p.t.

CZWARTORZĘD		Profil stratygraficzny		Opis litologiczno-genetyczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $W_n$	Gęstość objętościowa $\rho$	Spoistość $C_u$	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u$	Edometryczny moduł ściśliwości $M_o$	Wytrzymałość gruntu na ścinanie wg sondy SI, VT $\tau_{max}$			
		stopień zagęszczenia $I_D$	stopień plastyczności $I_L$																
Holocen	Plejstocen	Grunty próchniczne i nasypy niekontrolowane	nN(Ps +H, PH, Z), PH	Mg, orSa					0,65*		$\frac{15,0}{23,0}$	$\frac{1,77}{1,94}$	-	31,0	80 000	-			
																	Ia	Pd/Ps	FSa
	II	T, Nm	Or				61,4*	~1,50	~10,0	~5,0	~1 500	-							

**Objaśnienia:**

\* wartość ustalona podczas badań polowych lub laboratoryjnych

$\frac{16,0}{24,0}$                        $\frac{\text{grunt wilgotny}}{\text{grunt mokry}}$

\* wartość szacunkowa z literatury

## 5. Kategoria geotechniczna.

Na podstawie ROZPORZĄDZENIA MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych dla projektowanych obiektów ustaliam **DRUGĄ KATEGORIĘ GEOTECHNICZNĄ w prostych warunkach gruntowo-wodnych.**

## 6. Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża i projektem geotechnicznym.

Dokumentacja z badań podłoża gruntowego znajduje się w dokumencie [1].

### **PROJEKT GEOTECHNICZNY**

dotyczący projektowanych obiektów na terenie oczyszczalni ścieków w Sośniach.

#### **1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.**

W czasie eksploatacji nie przewiduje się zmian własności podłoża gruntowego.

#### **2. Obliczeniowe parametry geotechniczne.**

W poziomie projektowanego posadowienia obiektów budowlanych występują:

- 1 - Budynek socjalny istniejący - nie przewidziany do zmian w posadowieniu;
- 2 - Przepompownia ścieków ogólnych istniejąca - studnia z pełnym dnem - nie przewidziana do zmian w posadowieniu;
- 3 - Stacja zlewna ścieków - płyta fundamentowa w poziomie drogi - spód 127,00 - piaski Ib;
- 4 - Zbiornik retencyjny ścieków ogólnych - na płycie fundamentowej - spód 124,30 - piaski Ia;
- 5 - Budynek techniczny - ławy fundamentowe - spód 126,68 - piaski Ib lub Ia;
- 6 - Reaktor biologiczny - płyta fundamentowa - spód 124,88 - piaski Ia;
- 7 - Komora pomiarowa recyrkulacji - płyta fundamentowa - spód 126,71 - posadowienie w nasypie wykonanym z piasków warstwy Ia (grunt z wykopu);
- 8 - Osadnik wtórny - płyta fundamentowa - spód 122,58 - piaski Ia;
- 9 - Zbiornik wody technologicznej - studnia z pełnym dnem - spód 125,46 - piaski Ia;
- 10 - Komora pomiarowa ścieków - studnia z pełnym dnem - spód 127,31 - piaski Ia;
- 11 - Wiata technologiczna osadu - płyta fundamentowa - spód 126,92 - podsypka piaszkowa zagęszczona na piaskach Ib.

Szczegółowe parametry gruntów dla warstw Ia i Ib - patrz badania [1] lub pkt. 4 opisu technicznego.

#### **3. Częściowy współczynnik bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.**

Przyjęto współczynnik bezpieczeństwa jako mnożnik do parametrów gruntowych = 0,90.

#### **4. Określenie oddziaływań od gruntu.**

W poziomie posadowienia nie występują grunty wysadzinowe, które mogą niekorzystnie wpływać na fundamenty i posadzki projektowanych obiektów. Niewielkie przewarstwienie torfów gr. 30cm na poziomie około 121,66 (wierzch) nie będzie wpływało na projektowane posadowienie obiektów na sztywnych płytach fundamentowych.

#### **5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego.**

Przyjęto model obliczeniowy na podstawie przekrojów geotechnicznych jako jednorodny przyjmując posadowienie na warstwie Ia lub jako uwarstwione na Ib i Ia.

#### **6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.**

Obliczenia nośności podłoża i osiadania fundamentów znajdują się w projekcie budowlanym – część konstrukcyjna – obliczenia statyczne.

#### **7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.**

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów przyjęto na podstawie dokumentacji [1].

## **8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.**

Nie jest wymagane wykonywanie specjalistycznych badań.

## **9. Szkodliwość wód gruntowych na obiekt budowlany.**

Geolog w [1] określił, że wody gruntowe mają małą agresywność węglanową i kwasową.

Fundamenty i części podziemne obiektów zaprojektowane będą z betonu o odpowiedniej szczelności i mrozoodporności z uwagi na większą agresywność ścieków niż wód gruntowych.

## **10. Zakres monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w czasie prowadzenia robót lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.**

Nie ma potrzeby monitorowania wybudowanych obiektów budowlanych poza podstawowymi wymaganiami zawartymi w przepisach budowlanych a dotyczących sporządzania przeglądów okresowych i 5-letnich.

Zaprojektowane nowe obiekty budowlane nie będą powodowały w czasie ich budowy zagrożeń dla konstrukcji obiektów istniejących.

## **7. Przyjęty sposób posadowienia.**

Sposób posadowienia dla poszczególnych obiektów znajduje się w opisach dla każdego z nich (pkt. 9).

Ogólnie posadowienie obiektów technologicznych będzie na płytach fundamentowych, budynki i wolnostojące schody zewnętrzne na ławach i stopach fundamentowych.

Pod wszystkimi fundamentami należy ułożyć min. 10cm warstwę podbetonu C8/10 (B10).

Szczegóły posadowienia pokazano będą w części graficznej opracowania.

## **8. Zalecenia dotyczące prowadzenia robót ziemnych.**

Patrz WNIOSKI w dokumentacji geologicznej [1].

Zwraca się uwagę Wykonawcy, że poziom wody gruntowej wymagać będzie w czasie prowadzenia prac żelbetowych podziemnych stałego obniżenia jego zwierciadła - lokalnie np. dla wykonania osadników nawet o ponad 5,00m! W gruntach niespoistych dobrym rozwiązaniem jest stosowanie igłofiltrów (patrz zalecenia Geologa).

Dodatkowo ze względów konstrukcyjnych wymagane jest:

- w przypadku natrafienia w poziomach posadowienia na grunty nienośne - wymiana na podsypkę piaskową zagęszczoną lub grunt stabilizowany cementem;
- w przypadku problemów z prawidłowym odwodnieniem wykopów z użyciem igłofiltrów (zbyt duży napływ wód opadowych przy znacznej głębokości wykopów oraz utrzymujący się wysoki poziom wód gruntowych) Wykonawca powinien uwzględnić konieczność wykonania szczelnego zabezpieczenia wykopów i ująć te prace zabezpieczające wykopy w swojej wycenie. Jeśli technologicznie konieczne będzie zabezpieczenie ścian wykopu z użyciem np. ścianek szczelnych (grodzice typu Larssen) Wykonawca na własny koszt zleci i opracuje „projekt technologiczny zabezpieczenia ścian wykopów i ich odwodnienia”.
- obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej należy utrzymywać do czasu wykonania danego obiektu i jego obsypania wokół gruntem. Nie wolno szybciej zaprzestać pompowania wód gruntowych, gdyż może nastąpić „wypłynięcie/wypchniecie” nie zbalastowanej konstrukcji danego obiektu (w niektórych przypadkach ciężar własny konstrukcji nie zrównoważy w całości siły wyporu).

## 9. Opis poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

Przy projektowaniu elementów żelbetowych uwzględniono wymagania normowe dotyczące agresywności środowiska. Woda gruntowa nie wykazuje agresywności do betonu.

Z uwagi na kontakt betonu ze ściekami komunalnymi (silnie agresywne chemicznie środowisko) główne elementy nośne na podstawie normy PN-EN 206-1 zaprojektowano z odpowiedniej klasy betonu z uwzględnieniem zabezpieczeń strukturalnych i powierzchniowych materiałami z grupy PENETRON (te zabezpieczenia są omówione szczegółowo w dalszej części opisu).

Beton musi spełniać wymagania wodoszczelności i mrozoodporności o parametrach wskazanych w projekcie.

Otulina dla stóp i płyt fundamentowych 5cm, dla ścian i stropów minimum 3cm.

Elementy stalowe (podesty, balustrady) będą wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301, przekrycia będą z krtek pomostowych ocynkowanych antypoślizgowych.

Wszystkie przejścia technologiczne przez ściany należy wykonać jako szczelne – zakłada się zastosowanie łańcuchów uszczelniających – dostawca INTEGRA Gliwice.

UWAGA: Na rysunkach oznaczono wielkości otworów potrzebne do wykonania przejść szczelnych w elementach żelbetowych z uwzględnieniem niezbędnych zapasów na włożenie odpowiedniego łańcucha uszczelniającego.

### 9.1. Nr 1- Budynek socjalny (adaptowany).

Ekspertyza oceny stanu technicznego budynku socjalnego w pkt. 10 opisu.

Obiekt istniejący pod względem konstrukcyjnym nie będzie podlegał dużym zmianom.

Konstrukcyjnie w ścianach nośnych i osłonowych gr. 25cm wykonane zostaną nowe otwory drzwiowe i okienne, część otworów będzie całkowicie lub częściowo zamurowane.

Dla nowych otworów zaprojektowano nadproża stalowe z ceowników 2xC120 - sposób wykonania (kolejność robót) szczegółowo pokazano w części graficznej opracowania.

Istniejące pokrycie dachu z blachodachówki (bez ocieplenia) będzie zmienione na panele z rdzeniem ze styropianu lub pianki (patrz projekt architektury).

W związku ze zmianą rodzaju pokrycia nie ma potrzeby wzmacniania istniejącej konstrukcji dachu, gdyż nowe pokrycie będzie zaledwie około 4kg/m<sup>2</sup> cięższe niż obecne z blachodachówki.

### 9.2. Nr 2 - Przepompownia ścieków ogólnych (adaptowana).

Ekspertyza oceny stanu technicznego przepompowni ścieków ogólnych w pkt. 10 opisu.

Obiekt istniejący złożony z okrągłej studni o średnicy 200cm wykonana z kręgów o głębokości około 4,50m i niewielkiej żelbetowej komory o wymiarach 130x130x125.

Zakres prac modernizacyjnych:

1. Jeśli widoczne są przecieki w studni lub komorze - uszczelnić istniejące przejścia przez ściany łańcuchami INTEGRA. Otwory zbędne zaślepić.
2. Wymienić istniejący włącz do komory pompy - włącz 62x62cm z kratą zabezpieczającą - na wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301;
3. W razie potrzeby naprawić lub wymienić na nowe wywiewki wentylacyjne w płycie przekrycia (w razie konieczności przejścia uszczelnić łańcuchami INTEGRA);
4. Wykonać renowację betonu i ewentualną naprawę skorodowanego zbrojenia wewnątrz komory i studni oraz powierzchni płyt przekrycia materiałami z grupy PENETRON wskazanymi w pkt. 12 opisu technicznego. Płyty przekrycia od wierzchu oraz odsłonięte fragmenty ścian zewnętrznych (wysokości około 50cm) zabezpieczyć poprzez malowanie (uszczelnienie), aby zminimalizować penetrację wód opadowych i gruntowych do wnętrza betonu;

Dodatkowo zaprojektowano nową niewielką płytę ociekową o konstrukcji betonowej. Płyta o wymiarach w rzucie 100x100cm, grubość 12-15cm (spadki kopertowo do kratki ściekowej zlokalizowanej w środku płyty).

Płytę wykonać z betonu C25/30 (B30), W6, F100 zatartej na gładko. Płytę wykonać na podbudowie betonowej z C8/10 (B10) gr. 15cm i dogęszczonej powierzchniowo podsypce piaskowej gr. 30cm.

### 9.3. Nr 3 - Stacja zlewcza ścieków dowożonych.

Stacja zlewcza ścieków dowożonych to urządzenie dostarczane jako gotowy kontener.

Pod kontener należy zaprojektować płytę fundamentową.

Zaprojektowano płytę żelbetową 440x260cm i gr. 20cm wraz z zagłębieniem w narożu o 37cm z betonu C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIIN, otulina - zbrojenie w 1/2 wysokości przekroju płyty, w obu kierunkach #8 co 15/15cm. Płytę wykonać na warstwie betonu podkładowego C8/10 (B10) gr. 10cm i zagęszczonej podsypce piaskowej do  $I_s=0,97$  lub piaskach stabilizowanych cementem (100 kg/m<sup>3</sup>) do głębokości 100cm pod terenem. Wierzch płyty na rzędnej 127,55mnpm.

### 9.4. Nr 4 - Zbiornik retencyjny ścieków ogólnych.

Pomiędzy punktem zlewnym (nr 3) a wiatą technologiczną (nr 11) zlokalizowany będzie zbiornik retencyjny. Jest to zbiornik jednokomorowy okrągły o średnicy wewnętrznej 1000cm przekryty lekkim samonośnym dachem z tworzywa (poza zakresem opracowania konstrukcyjnego).

Dodatkowo z jednej strony zbiornika zlokalizowana będzie komora zasuw.

Poziom wierzchu ścian zbiornika = **128,58 mnpm**.

Zaprojektowano zbiornik retencyjny - żelbetowy monolityczny:

- płyta denna o grubości 50cm z C30/37 (B37) W8, F150, stal A-IIIIN, otulina dolna 5cm, górna i boczna - 4cm, zbrojenie symetryczne w obu kierunkach dołem i górą #16 co 15cm, płytę wykonać na podkładzie z betonu C8/10 (B10) gr.10cm;
- ściany zbiornika o grubości 30cm z C30/37 (B37) W8, F150, stal A-IIIIN, otulina dla zbrojenia głównego pionowego pierścieni zewnętrzny 5,2cm, wewnętrzny 4cm, zbrojenie pionowe do wysokości 150cm #16 co 10cm (w postaci prętów U z płyty dennej) i #12 co 10cm (powyżej 150cm) obustronnie, zbrojenie poziome #12 co 10cm obustronnie do 1,50m, wyżej #12 co 20cm (obustronnie), dozbrojenie korony ściany 2#12 co 5cm (obustronnie).

Rzędna wierzchu płyty dennej **125,28 mnpm**.

Rzędna spodu podbetonu (przy obniżeniu w płycie dennej) **124,38 mnpm**.

Płytę denną zbiornika betonować w jednym cyklu, zapewniając właściwą pielęgnację betonu w celu ograniczenia powstania rys skurczowych. Płytę wykonać na warstwie chudego betonu C8/10 (B10) o gr. min. 10cm. Z płyty należy wypuścić pręty startowe do ścian żelbetowych.

Ściana główna zbiornika będzie o stałej wysokości 3,30m.

Ściana powinna być betonowana jednoetapowo (dobór systemu deskowania przez wykonawcę robót). W przypadku występowania przerw roboczych należy stosować w przerwach uszczelniające taśmy pęczniące.

Na wierzchu ścian będzie zamocowana konstrukcja łukowego przekrycia lekkiego wg oddzielnego opracowania i urządzenia technologiczne. Uszczelnienie konstrukcji żelbetowych materiałami systemu PENETRON (szczegóły w dalszej części opisu).

Wewnątrz zbiornika zamontowana będzie niewielka konstrukcja wsporcza pod montaż przewodnic pomp.

Zaprojektowano prostą konstrukcję ze stali 1.4301 - szczegóły na rysunkach.

Bezpośrednio obok zbiornika retencyjnego znajdować się będzie **komora zasuw**.

Zaprojektowano podziemną komorę zasuw z elementów prefabrykowanych - zbiornik prefabrykowany typ 1 o wymiarach wewnętrznych 150x250x210cm (płyta denna, ściany i płyta przekrycia o gr. 15cm) wykonany z betonu C40/50, W6, F100, producent np. SIENKIEWICZ MAT-BUD Sp. z o.o., Warszawa, ul. Strażacka 58.

W ścianach i płycie przekrycia wykonać otwory dla przewodów i wjazdu - lokalizacja wg rysunku.

Zbiornik ustawić na podkładzie z betonu C8/10 (B10) gr.10cm i zagęszczonej podsypce piaskowej o miąższości 30cm do  $I_s=0,98$ .

## 9.5. Nr 5 - Budynek techniczny.

Obiekt 1-kondygnacyjny wykonany będzie w technologii tradycyjnej.

Poziom **0,00 = 127,78 mnpm.**

Konstrukcję nośną stanowią:

- ławy fundamentowe żelbetowe z betonu C20/25 (B25), stal A-IIIIN posadowione na rzędnej -1,10 = 126,68mnpm. Przekroje i zbrojenie wg rysunków;
- ściany fundamentowe z bloczków betonowych B15 murowanych na zaprawie cementowej marki 8 MPa, lokalnie ściany zewnętrzne w miejscach wyższego poziomu naziomu wokół budynku wzmocnione układem rdzeni i zakończona wieńcem 25x25cm;
- ściany nośne z pustaków ceramicznych MEGA-MAX 250/238 o wytrzymałości 15 MPa murowane na zaprawie cementowo-wapiennej marki 8 MPa. Klasa wykonania elementów murowych – pierwsza.
- na wszystkich ścianach nośnych w poziomie stropodachu wykonać wieńce żelbetowe. W części wyższej wieńce 25x30cm, w części niższej 25x24cm. W dwóch miejscach ściany frontowej rdzenie żelbetowe.
- nadproża drzwiowe i okienne prefabrykowane typu L19 lub żelbetowe wylewane na budowie (lokalizacja według rysunków);
- stropodach płaski żelbetowy krzyżowo zbrojony nad częścią niższą o gr. 24cm, nad wyższą 30cm – beton C25/30 (B30), stal A-IIIIN, otulina do zbrojenia głównego 3cm;
- pokrycie dachu papą układaną podwójnie na warstwie wełny mineralnej. Warstwę spadkową stanowi wypełnienie z styropianu (kliny).

Wewnątrz w pomieszczeniu oczyszczalni mechanicznej (wyższa część budynku) dodatkowo znajdować się będą:

- żelbetowy murek oporowy (beton C25/30, A-IIIIN) o różnicy poziomów 1,00m;
- wewnętrzna płyta na gruncie o gr. 20cm na rzędnej +0,98 (beton C25/30, A-IIIIN, szczegóły zbrojenia na rysunkach);
- stalowe barierki na pomoście obsługiowym (konstrukcja - stal 1.4301),
- belka stalowa IPE180 podwieszona do płyty stropodachu (stal S235) umożliwiająca ruch wciągnika o udźwigu 1000kg.

Wewnątrz jednego z pomieszczeń niższej części budynku zaprojektowano płytę fundamentową do montażu agregatu prądotwórczego - szczegóły w obliczeniach statycznych.

Warstwy posadzkowe w pomieszczeniach wykonać zgodnie z opisami na rysunkach w części architektonicznej opracowania.

## 9.6. Nr 6 - Reaktor biologiczny.

Bezpośrednio obok budynku technicznego zlokalizowany będzie reaktor biologiczny.

Jest to zbiornik wielokomorowy w rzucie prostokątny. Konstrukcja reaktora będzie żelbetowa, podesty obsługowe stalowe (konstrukcja i balustrady - stal 1.4301, wypełnienie – kratki typu MOSTOSTAL ocynkowane).

Płyta denna zbiornika o wymiarach w rzucie 13,5x20,8m i grubości 40cm z betonu C25/30 (B30), W8, F150, stal A-IIIIN, otuliny 5cm.

Rzędna wierzchu płyty dennej wyniesie **125,28 mnpm**, wierzchu ścian **129,78mnpm**.

Płytę denną reaktora betonować w jednym cyklu, zapewniając właściwą pielęgnację betonu w celu ograniczenia powstania rys skurczowych. Płytę wykonać na warstwie chudego betonu C8/10 (B10) o gr. min. 10cm.

Z płyty należy wypuścić pręty startowe do ścian żelbetowych, a w miejscach przerw roboczych wstawić dodatkowe uszczelniające taśmy pęczniące.

Wszystkie ściany zbiornika będą o stałej wysokości 4,50m i grubości 30cm wykonane z C25/30 (B30), W8, F150, stal A-IIIIN, otulina zbr. gł. 3cm (wewn.), 4cm (zewn.).

Ściana zewnętrzna i przeponowe mogą być betonowane jednoetapowo (dobór systemu deskowania przez wykonawcę robót). W przypadku występowania przerw roboczych należy stosować w przerwach uszczelniające taśmy pęczniące.

Na wierzchu ścian będzie mocowana konstrukcja podestów obsługowych i barierki (kotwienie do ściany - kotwy wiercone HILTI).

Uszczelnienie konstrukcji żelbetowych materiałami systemu PENETRON (szczegóły w dalszej części opisu).

#### Podest obsługowy stalowy:

Belki główne co 1000mm – przekrój złożony z C wys. 175mm (stal 1.4301), połączone przewiązkami z tego samego ceownika. Słupki i poręcz balustrady – rura R 42,4x3mm - stal 1.4301.

Podest z krętek pomostowych w kształcie prostokątów. Dojścia do podestów - schodki wykonać również jako stalowe wg rozwiązań pokazanych w części rysunkowej opracowania.

## **9.7. Nr 7 - Komory pomiarowe recyrkulacji.**

Z obu stron reaktora usytuowane będą dwie wykonane w lustrzanym odbiciu komory pomiarowe recyrkulacji.

Poziom wierzchu płyt dennych = 126,96mnpm, wierzch przekrycia 129,78mnpm.

Będą to konstrukcje żelbetowe niemal całkowicie zagłębione pod terenem.

Wymiary zewnętrzne komory (po obrysie ścian): długość 340cm, szerokość 240cm, wysokość w świetle 270cm. Płyta denna gr. 25cm, ściany 20cm, płyta przekrycia 12cm, beton C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIIN, otuliny 3cm (ściana, strop) i 5 cm (płyta denna).

Komory wewnątrz uszczelnić wg rozwiązań systemowych PENETRON.

Wewnątrz należy wykonać profilowanie dna z zagłębieniem 30x30x10cm z betonu C25/30 (B30), W6, F100.

## **9.8. Nr 8 - Osadniki wtórne.**

Od strony południowej reaktora biologicznego w bezpośrednim jego sąsiedztwie zlokalizowane będą osadniki wtórne.

Projektuje się wykonanie 4 zbiorników w rzucie okrągłych usytuowanych na wspólnym fundamencie. Konstrukcja osadników będzie żelbetowa, podesty obsługowe stalowe (konstrukcja i balustrady - stal 1.4301, wypełnienie – kratki typu MOSTOSTAL ocynkowane).

Płyta denna zbiornika o wymiarach w rzucie 5,8x24,7m i grubości 30cm z betonu C25/30 (B30), W8, F150, stal A-IIIIN, otulina dolna 5cm, górna, boczna 3cm.

Rzędna wierzchu płyty fundamentowej = **122,88 mnpm**.

Płytę denną betonować w jednym cyklu, zapewniając właściwą pielęgnację betonu w celu ograniczenia powstania rys skurczowych. Płytę wykonać na warstwie chudego betonu C8/10 (B10) o gr. min. 10cm. Z płyty fundamentowej należy wypuścić pręty startowe do ścian żelbetowych.

Wszystkie ściany zbiorników będą o stałej wysokości 6,90m (rzędna korony **129,78 mnpm**).

Do wysokości 3,80m od poziomu dna ściana o zmiennej grubości (wewnątrz zbiornika kształt stożka – m.in. częściowo zapobiega wyporowi zbiornika), powyżej o grubości stałej wynoszącej 20cm.

#### **UWAGI WYKONAWCZE:**

- Płyta fundamentowa znajduje się znacznie poniżej poziomu wód gruntowych (5,00m). Stożkowe ściany osadników są niezbędne do zrównoważenia wyporu wody – należy je betonować jako element ściany - łącznie.
- Na czas wykonania płyty dennej i ścian niezbędne jest znaczne obniżenie zwierciadła wody gruntowej – jeśli nie będzie to możliwe przy użyciu samych igłofiltrów należy ten fragment wykopu zabezpieczyć dodatkowo ściankami szczelnymi z grodzic stalowych (wg oddzielnego projektu technologicznego).

## **9.9. Nr 9 - Zbiornik wody technologicznej.**

Zbiornik wody technologicznej zlokalizowany będzie obok osadników wtórnych (nr 8).

Projektuje się studnie prefabrykowane o średnicy wewnętrznej 2000 mm z żelbetową prefabrykowaną płytą przekrycia. Zamówienie poszczególnych elementów leży w gestii Wykonawcy (Producent: Ecol-Unicon Sp. z o.o. ul. Równa 2 Gdańsk, [www.ecol-unicon.com.pl](http://www.ecol-unicon.com.pl)).

Na podstawie rysunku technologicznego producent przygotowuje odpowiednio prefabrykaty z otworami przygotowanymi do wstawienia rur na łańcuchy uszczelniające INTEGRA.



W płycie przekrycia należy osadzić właz o przekroju 80x80cm ze stali 1.4301 z kratą zabezpieczającą. Właz należy osadzić w prefabrykacie i dostarczyć na budowę jako gotowy element. Na płycie przekrycia ustawiony będzie żurawik - wymagane odpowiednie wzmocnienie konstrukcji płyty przekrycia. We wnętrzu zbiornika zamontować drabinę żłazowa ze stali 1.4301 - dobór drabiny z katalogu producenta (Cryoline, Krauze, Drabex itp.)

## 9.10. Nr 10 - Komora pomiarowa ścieków.

Komora pomiarowa ścieków zlokalizowana będzie w pobliżu osadników wtórnych (nr 8) i zbiornika wody technologicznej (nr 9).

Projektuje się studnie prefabrykowane o średnicy wewnętrznej 1200 mm z żelbetową prefabrykowaną płytą przekrycia. Zamówienie poszczególnych elementów leży w gestii Wykonawcy (Producent: Ecol-Unicon Sp. z o.o. ul. Równa 2 Gdańsk, [www.ecol-unicon.com.pl](http://www.ecol-unicon.com.pl)).

Na podstawie rysunku technologicznego producent przygotowuje odpowiednio prefabrykaty z otworami przygotowanymi do wstawienia rur na łańcuchy uszczelniające INTEGRA.

W płycie przekrycia należy osadzić właz typu lekkiego o średnicy 625mm. Właz należy osadzić w prefabrykacie i dostarczyć na budowę jako gotowy element.

## 9.11. Nr 11 - Wiata technologiczna.

Dla gromadzenia odpadów i ich przechowywanie zaprojektowano wiatę technologiczną. Wiata o konstrukcji stalowej, posadowienie na stopach fundamentowych żelbetowych. Wymiary osiowe konstrukcji głównej 10,80m x 8,00m, wymiary zewnętrzne ścian 8,20x12,40m. Wysokość konstrukcji ~ 5,50m od poziomu terenu.

Poziom odniesienia = poziom odwodnienia przy wjeździe pod wiatę: 0,00 = **127,70mnpm**.

Konstrukcję wiaty stanowią:

- stopy fundamentowe z C20/25 (B25), W8, F150, stal A-IIIN;
- płyta posadzkowa w spadku poprzecznym z wbudowanym systemem odwodnienia oraz obwodowym murkiem oporowym gr. 20cm i o zmiennej wysokości (od 1,50m do 1,65m), wykonane z betonu C30/37 (B37), W8, F150, stal A-IIIN;
- sztywne ramy stalowe z HEA 180, dwuspadowe w rozstawie co 10,80m; rygiel górny daszkowy nachylony pod kątem 11° (20%);
- płatwie dachowe z HEA 180 w rozstawie max. 0,82 m;
- stężenie połaciowe płatwi w połowie rozpiętości z prętów gwintowanych o średnicy 16mm, dodatkowe stężenie podłużne całej wiaty z kątowników L60x60x6;
- pokrycie płytami z poliwęglanu 4-komorowego gr.16mm wg rozwiązań systemowych wybranego dostawcy płyt.

Ustrój główny wiaty: słupy i rygiel – profil HEA 180 – stal S355 (18G2A), słupy kotwione w fundamentach za pomocą 2 śrub kotwiących M20 płytkowych.

Sztywność poprzeczną układu zapewniają dodatkowe stężenia pionowe z kątowników gorącowałcowanych L60x60x6 - stal S235 (St3S), łączące skrajne płatwie ze słupami ram. połączenia poprzez blachy węzłowe na śruby 2M16 kl. 5.8. w każdym węźle.

Płatwie wolnopodparte z profilu typu HEA 180 - stal S235 (St3S), w rozstawie max. 0,82m. Mocowanie płatwi do pasa górnego rygla ramy śrubami 4M16 kl. 5.8. Stężenia połaciowe płatwi w połowie rozpiętości z prętów o średnicy 16mm z obustronnym gwintem - stal S235 (St3S).

Obróbki blacharskie oraz opierzenie wykonać z blachy ocynkowanej. Kolorystyka wg opracowania w części architektonicznej. Rynny oraz rury spustowe wykonać z PCV wg wytycznych na rysunku.

Całą konstrukcję wiaty należy wykonać jako ocynkowaną.

Na całej powierzchni wiaty wykonana będzie w odpowiednim spadku poprzecznym płyta posadzkowa betonowa z C30/37 (B37), W8, F150, zbrojona konstrukcyjnie siatką prętów #12-20/20cm dołem i góra, obwodowo - prętami poziomymi typu U z #12-20cm (A-IIIN RB500W) Z płyty wydać zbrojenie startowe z prętów pionowych typu U #10-20 (A-IIIN RB500W) dla ścianki obwodowej. Zbrojenie murka oporowego pionowe - obustronnie #10-20cm, poziomo - #10-20cm. Zbrojenie korony ścianki zamknąć prętami typu U #10-20cm (stal A-IIIN RB500W).

Przy słupach wykonać dylatację o szerokości około 10mm z wypełnieniem materiałem trwale elastycznym.



Płyte wykonać na 10cm warstwie chudego betonu C8/10 (B10) i podsypki piaskowej zagęszczonej do  $I_s > 0,98$ . Wzdłuż boku wykonać odwodnienie liniowe.

Po wykonaniu całej konstrukcji wiaty od strony wjazdu wokół słupów w osi 1/B i 2/B należy zamontować zabezpieczające odboje z rur, aby pojazdy nie uderzyły przypadkiem w konstrukcję stalową wiaty.

## 9.12. Nr 12 - Komora wodomierzowa.

Zaprojektowano komorę wodomierzową o konstrukcji żelbetowej. Komora całkowicie zagłębiona pod terenem (wierzch płyty stropowej komory na rzędnej = 127,55mnpm).

Wymiary zewnętrzne komory (po obrysie ścian): długość 340cm, szerokość 180cm, wysokość w świetle 200cm. Płyta denna gr. 25cm, ściany 20cm, płyta przekrycia 20cm, beton C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIIN, otuliny 3cm (ściana, strop) i 5 cm (płyta denna).

Komory wewnątrz uszczelnić wg rozwiązań systemowych PENETRON. W stropie (płyce przekrycia osadzić właz żeliwny pełny #800mm kl.D400. Szczegóły w części rysunkowej opracowania.

## 10. Ekspertyza oceny stanu technicznego obiektów adaptowanych.

W ramach projektowanej przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Zdunach ponad połowa obiektów w istniejących będzie adaptowana do potrzeb technologicznych nowego układu pracy oczyszczalni.

Obiekty adaptowane:

- 1 - Budynek socjalny;
- 2 - Przepompownia ścieków ogólnych.

### OBIEKT 1 - Budynek socjalny.



Budynek 1-kondygnacyjny o konstrukcji tradycyjnej ze skośnym dachem 2-spadowym.

Fundamenty - ławy, ściany nośne - gazobeton 24cm, strop typu TERIVA gr. 24cm, konstrukcja dachu drewniana - dach jętkowy.

Budynek ocieplony - ściany zewnętrzne styropianem, dach z blachodachówki nieocieplony, docieplenie budynku na stropie.

Odkrywek fundamentów nie wykonywano. Nie stwierdzono żadnych spękań ścian budynku (poziomych w dolnej części pod parapetami okiennymi, w narożnikach ukośne), które mogłyby świadczyć o nadmiernym osiadaniu budynku.

**Oceniam stan techniczny budynku jako dobry.**

Projektowane zmiany konstrukcyjne nie będą ingerowały w posadowienie budynku. Planowane jest wykonanie kilku otworów drzwiowych i okiennych, częściowe lub całkowite zamurowanie otworów oraz zmiany użytkowe wewnątrz wymagające rozbiórek i przebudowy ścianek działowych (i instalacji wewnątrz budynku).

Wymienione zostanie pokrycie dachu z blachodachówki na panelowe z ociepleniem. Wzrost obciążenia na konstrukcję dachu (rzędu  $4 \text{ kg/m}^2$ ) nie spowoduje utraty nośności jego drewnianej konstrukcji nośnej.

Projektowany zakres zmian konstrukcyjnych (i architektonicznych) nie wpłynie negatywnie na istniejący stan techniczny budynku, a po ich wykonaniu obiekt będzie w takim samym lub lepszym stanie technicznym.

#### **OBIEKT 2- Przepompownia ścieków ogólnych.**



Obiekt całkowicie zagłębiony w gruncie. Przepompownia składa się z okrągłej studni z kręgów i niewielkiej komory żelbetowej prostokątnej doklejonej do studni.

**Oceniam stan techniczny konstrukcji studni i komory jako zadowalający, płyt przekrycia jako dobry.**

W czasie przebudowy (adaptacji) przepompowni do nowych wymagań technologicznych należy przeprowadzić renowację (naprawę) powierzchni betonowych (materiałami PENETRON) i wykonać od strony przeciwnej do obecnej komory niewielką tacę ociekową (w tym miejscu, gdzie na zdjęciu widać taczkę).

Po przebudowie stan techniczny tego obiektu będzie dobry lub bardzo dobry.

## **11. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.**

Elementy konstrukcji stalowych podzielono na trzy grupy pod względem rodzaju zabezpieczenia antykorozyjnego:

**A/** konstrukcje stalowe wykonane ze stali S235 - belka pod wciągarkę - zabezpieczenie tradycyjne poprzez malowanie;

**B/** konstrukcje podestów obsługowych z balustradami – stal nierdzewna, kratki pomostowe fabrycznie ocynkowane (jeśli gdzieś przekrycie musi być „pełne” to na wierzchu na kratkach pomostowych należy zamocować blachę aluminiową ryflowaną – te elementy nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

**C/** konstrukcja stalowa wiaty - zabezpieczona przez cynkowanie. Minimalna grubość warstwy ocynku  $100 \mu\text{m}$ .

#### **Elementy z grupy A:**

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną.

Proponuje się zastosować system 2-warstwowy złożony z:

warstwa I- podkład dwuskładnikowy poliamidowo utwardzany na bazie fosforanu cynku SIGMACOVER CM PRIMER, grubość powłoki  $90 \mu\text{m}$ ;

Przed pomalowaniem należy elementy stalowe oczyścić, zalecane przygotowanie powierzchni **SA2.5 wg ISO 8501-02 (nie dotyczy istniejących konstrukcji, gdzie dostęp jest utrudniony)**! Po zmontowaniu konstrukcji należy pomalować elementy stalowe w miejscach ubytków i rys spowodowanych montażem. Dopuszcza się zastosowanie innych alternatywnych rozwiązań zabezpieczenia antykorozyjnego i malowania po uzgodnieniu z projektantem konstrukcji.

Wykonawca zobowiązany jest skontaktować się z Doradcą Technicznym celem doboru najwłaściwszego materiału, technologii przygotowania powierzchni, sposobu nanoszenia preparatów i wymaganego zużycia materiału.

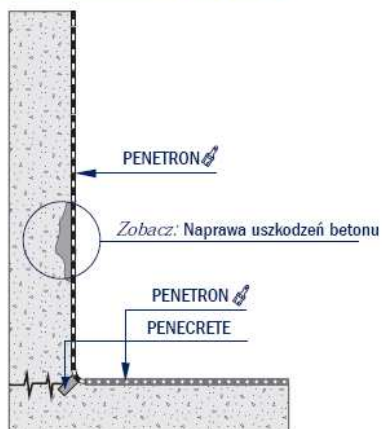
Diagram illustrating the application of PENETRON (M) or PENETRON ADMIX to a concrete structure. The diagram shows a cross-section of a concrete wall and foundation. The labels indicate the following components and materials:

- Kit elastyczny (Elastic Kit)
- Wałek polieteranowy (Polyurethane Foam)
- Kit pęczniący (Expanding Kit)
- Płyta fundamentowa (Foundation Slab)
- Chudy beton (Lean Concrete)
- Dylatacja nacięciowa (Cut Joint)

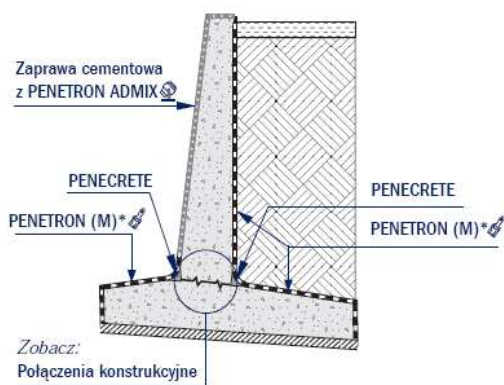
The diagram shows the application of PENETRON (M) or PENETRON ADMIX to the concrete structure, with arrows indicating the direction of application.



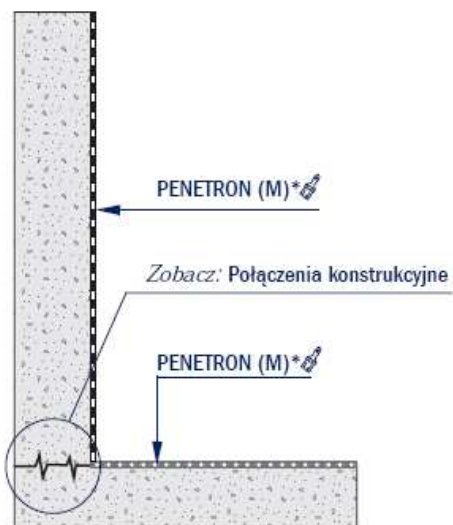
## Zbiornik, osadnik - renowacja



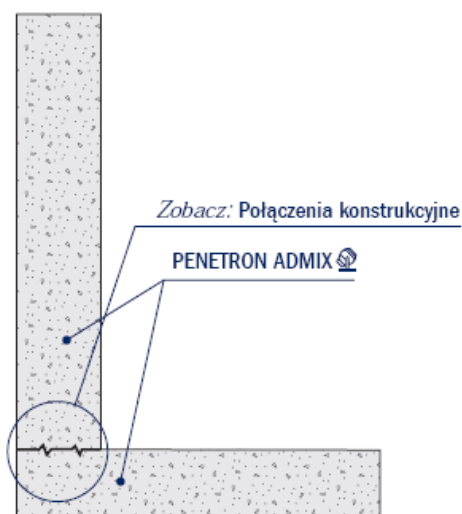
## Ściana oporowa



## Zbiornik, osadnik - nowa konstrukcja

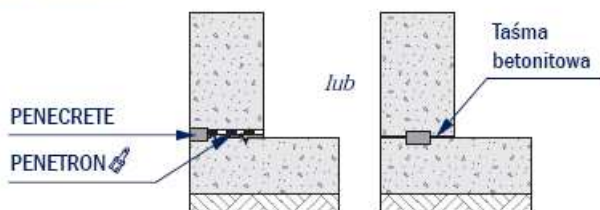


## Zbiornik, osadnik - nowa konstrukcja

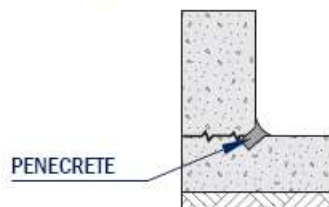


## Połączenia konstrukcyjne

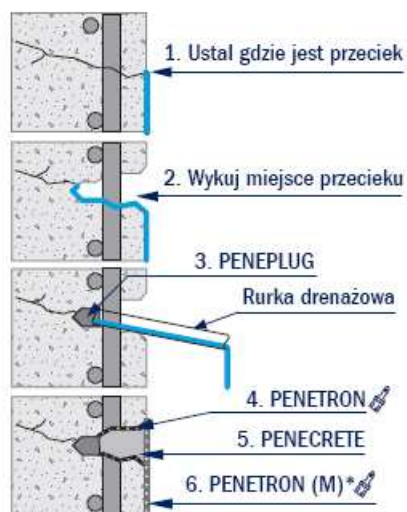
Nowa konstrukcja

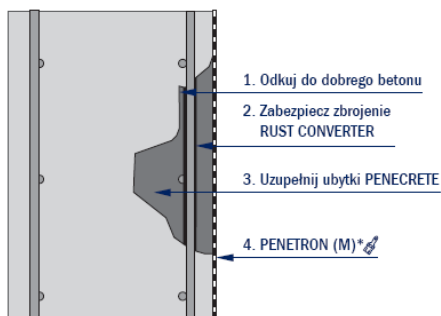


Naprawa istniejącej konstrukcji



## Usuwanie przecieków





Zastosowanie jako zabezpieczeń materiałów z tej grupy produktów pozwoli na długoterminowe i bezawaryjne użytkowanie wszystkich obiektów na terenie oczyszczalni, które z uwagi na charakter pracy są zdecydowanie bardziej narażone na agresję chemiczną w porównaniu do tradycyjnych konstrukcji żelbetowych.

### 13. Zabezpieczenie konstrukcji drewnianych.

Istniejąca konstrukcja drewniana dachu w budynku socjalno-technicznym należy w czasie wymiany pokrycia dachu zabezpieczyć środkiem FOBOS 4M (chroni przed ogniem, owadami i grzybami). Sposób przygotowania powierzchni i sposób impregnacji - wg wytycznych Producenta (patrz karta katalogowa i Aprobata Techniczna ITB).

### 14. Uszczelnienia przewodów w ścianach.

Wszystkie przewody technologiczne przechodzące przez ściany zbiorników, reaktorów i studni zawsze montować jako szczelne wg rozwiązań systemu firmy INTEGRA Gliwice w wykonaniu odpornym na korozję (typ „N-A2”). Przejścia przez ściany poniżej poziomu terenu dla obiektów z podpiwniczeniem wykonać również jako szczelne.

Przejścia przez ściany poniżej poziomu terenu dla obiektów bez podpiwniczenia nie muszą być wykonane jako szczelne (systemu Integra) – należy je jednak uszczelnić, aby woda gruntowa nie penetrowała do wnętrza budynku lub nie powodowała nasiąkania ścian wodą.

### 15. Określenie obszaru oddziaływania

Projektowane, rozbudowywane i przebudowywane obiekty technologiczne zlokalizowane będą na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w Sośniach.

Wszystkie prace konstrukcyjne prowadzone będą na tym terenie i nie będą powodowały uciążliwości dla terenów sąsiadujących z oczyszczalnią.

Obszar oczyszczalni znajduje się na działce - jednostka ewidencyjna 301708\_2 Gmina Sośnie, obręb 0015 Sośnie, Dz. nr 238/13, gmina Sośnie, powiat ostrowski, województwo wielkopolskie.

Obszar oddziaływania został określony na podstawie aktualnie obowiązujących przepisów administracyjnych - Prawo budowlane (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (dz. U z 2013 r. poz. 1409 z późn. zmianami)).

### 16. Parametry oceny równoważności

Ustala się następujące kryteria oceny równoważności dla branży konstrukcyjnej:

- wykonanie materiałowe nie gorsze,
- brak zgody na zmianę profili stalowych, średnic i rozstawu zbrojenia bez pisemnej zgody projektanta;
- zabezpieczenia antykorozyjne nie gorsze,
- uzyskiwane efekty szczelności konstrukcji nie gorsze (zabezpieczenie betonu nowych i starych konstrukcji),
- pozostałe elementy zgodnie z dokumentacją techniczną,
- do realizacji obiektów należy stosować wyłącznie materiały posiadające ważne atesty i certyfikaty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub inną europejską instytucję certyfikującą.

## 17. Uwagi końcowe.

- Wszystkie prace należy wykonywać pod stałym nadzorem technicznym zgodnie z obowiązującymi przepisami, ze szczególnym uwzględnieniem wytycznych technologicznych i przepisów bhp.
- Dla nowych obiektów budowlanych wykonać uziom instalacji odgromowej wg wytycznych projektu branży elektrycznej. Uziomy podpiąć do zbrojenia fundamentów (przed ich zabetonowaniem).
- Prace ziemne dla nowoprojektowanych obiektów wykonywać pod stałym nadzorem Geologa.
- W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania wykopów innych warunków niż przyjęto w dokumentacji projektowej (i wg badań) należy niezwłocznie zawiadomić Projektanta w celu ewentualnego skorygowania obliczeń i przyjętych wymiarów fundamentów.
- Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory. Rodzaj wibratorów i sposób wibrowania Wykonawca rozwiąże we własnym zakresie.
- Wszystkie spoiny pionowe w ścianach murowanych muszą być wykonane – nie dopuszcza się murowania tylko na spoiny poziome!
- Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie do opracowania projektów warsztatowych dla wszystkich konstrukcji stalowych na podstawie przygotowanej dokumentacji projektu budowlano-wykonawczego.
- Wykonawca zobowiązany jest opracować projekty technologiczne zabezpieczeń ścian wykopów na czas realizacji poszczególnych obiektów podziemnych i projekty odwodnienia (z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych i konieczność ich odpompowania z wykopów). Projekty technologiczne nie wymagają uzyskania pozwolenia na budowę, jednak muszą być zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski na budowie.
- Zmiany wprowadzone do projektu w trakcie realizacji obiektu należy uzgadniać z głównym projektantem obiektu przed ich wprowadzeniem w formie pisemnej. W przypadku wykonywania robót budowlanych niezgodnie z niniejszą dokumentacją a także w przypadku stwierdzenia istotnych odstępstw od tej dokumentacji, projektant zgłosi żądanie wstrzymania tych robót, o czym powiadomi władze budowlane.

## 18. Informacja i wytyczne Planu BIOZ.

UWAGA: Zgodnie z obowiązującymi przepisami Kierownik Budowy przed rozpoczęciem prac na budowie zobowiązany jest do sporządzenia szczegółowego Planu BIOZ.

### INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA I PLANU BIOZ

Podczas realizacji inwestycji będą wykonywane czynności mogące powodować zagrożenie życia i zdrowia oraz czas realizacji budowy przekroczy 30 dni roboczych i pracochłonność wykonywanych robót przekraczać będzie 500 osobodni. Projektowany obiekt na etapie realizacji wymaga sporządzenia planu BIOZ.

#### 1. Strona tytułowa:

Inwestor:	Gmina Sośnie ul. Wielkopolska 47, 63-453 Sośnie
Obiekt:	Oczyszczalnia Ścieków w Sośniach
Adres budowy:	Teren należący do oczyszczalni wg wykazu numerów działek.
Nr ewidencyjny działek:	jednostka ewidencyjna 301708_2 Gmina Sośnie, obręb 0015 Sośnie, Dz. nr 238/13, gmina Sośnie, powiat ostrowski, województwo wielkopolskie.
Główna Jednostka Projektowa:	ECO TREATMENT 62-200 Gniezno, ul. E. Orzeszkowej 29B/1
Opracowanie Konstrukcyjne:	P.W. „TOBUD” Tomasz Skórcz ul. Pestalozziego 6/47 85-095 Bydgoszcz

## **2. Zespół projektowy – część konstrukcyjna:**

Projektant: mgr inż. Tomasz Skórcz

Sprawdzający: mgr inż. Damian Wiluś

## **3. Część opisowa:**

### **3.1. Zakres robót**

Projektowana inwestycja obejmuje:

- Budowę obiektów specjalistycznych dla oczyszczalni ścieków takich jak reaktor, osadniki, zbiornik retencyjny, komory i studnie itp. (zgodnie z projektem technologicznym);
- Budowę obiektów kubaturowych - budynek techniczny i wiata technologiczna;
- Adaptacje i przebudowy istniejących obiektów (budynek socjalny, przepompownia) z ich dostosowaniem do nowych wymagań technologicznych (wg projektu technologicznego);
- Drobne prace rozbiórkowe w budynku socjalnym;
- Budowę dróg dojazdowych, dróg wewnętrznych, instalacji i przyłączy (wg oddzielnych opracowań).

### **3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie w obrębie planowanej inwestycji mogą się znajdować sieci i uzbrojenia podziemne.

### **3.3. Elementy mogące powodować zagrożenie**

Kolizje i konieczność przekładek z istniejącymi liniami energetycznymi, instalacjami wod.-kan. i inne (wg projektów branżowych).

### **3.4. Przewidywane zagrożenia mogące powstać podczas realizacji**

- Prace na wysokościach prowadzone przy murowaniu ścian i montażu nowej konstrukcji (rdzenie, stropy, podciągi, stropy itp),
- Prace przy rozbiórkach,
- Prace przy instalacji elektrycznej i zasilającej,
- Prace w głębokich wykopach, które w razie potrzeby muszą być odwadniane.

### **3.5. Sposób instruktażu pracowników**

- Przed przystąpieniem do robót każdy pracownik musi zostać przeszkolony w zakresie przepisów, w tym BHP, P-POŻ., obowiązujących na budowie.
- Wszystkie szkolenia winny być zarejestrowane i potwierdzone podpisem uczestnika szkolenia.
- Warunkiem dopuszczenia pracownika do pracy na wysokości jest uzyskanie zaświadczenia lekarskiego stwierdzającego możliwość jego pracy na wysokości,
- Do obsługi urządzeń i sprzętu budowlanego dopuszczeni mogą być pracownicy z odpowiednimi uprawnieniami,
- Wszyscy pracownicy winni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej odpowiedni do wykonywanej pracy,
- Teren robót powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych,
- Wszystkie urządzenia i sprzęt budowlany powinny mieć DTR, z którymi należy zapoznać obsługę,
- Urządzenia elektryczne należy, przed włączeniem, poddać próbie technicznej. Muszą one posiadać system ochrony przed porażeniem,

### **3.6. Środki zapobiegające niebezpieczeństwom**

Przy wykonywaniu robót powodujących zagrożenie należy:

- Stosować odpowiedni sprzęt do wykonywania poszczególnych robót,
- Stosować środki ochrony indywidualnej pracowników,
- Odpowiednio zorganizować plac budowy,
- Na placu budowy, wokół stanowiska P/POŻ i rozdzielni elektrycznej nie wolno składować żadnych materiałów i sprzętu,

- Wszystkie prace budowlane, a szczególnie te niebezpieczne prowadzone na wysokości oraz przy pomocy ciężkiego sprzętu montażowego jeśli zajdzie taka potrzeba muszą być nadzorowane przez wyznaczone osoby z odpowiednimi uprawnieniami
- Strefę niebezpieczną wygrodzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi. W obszarze tym nie wolno organizować stanowisk pracy,
- Nie wolno zezwalać na przejścia przez strefę niebezpieczną bez zadaszeń ochronnych,
- Zrzucanie materiałów, narzędzi i innych przedmiotów z wysokości jest zabronione,
- W czasie burzy lub silnych wiatrów o prędkości przekraczającej 10 m/s przerwać należy wszelkie prace montażowe i prowadzone na wysokości,
- Pomosty robocze używanych rusztowań należy systematycznie oczyszczać z nagromadzonych odłamków gruzu i innych zanieczyszczeń,
- Wykonywanie robót w miejscach pozbawionych barier ochronnych jest możliwe pod warunkiem stosowania pasów ochronnych z linkami asekuracyjnymi mocowanymi do stałych (pewnych) elementów konstrukcji,
- Montaż stosowanych rusztowań systemowych wykonać ściśle wg dokumentacji technicznej. Rusztowanie powinno być odebrane z wpisem do dziennika budowy i poddawane okresowej kontroli. Muszą one być uziemione i posiadać instalację odgromową.
- Roboty budowlane powinny być wykonywane zgodnie z PB oraz projektem organizacji robót (jeśli wymagany) uzgodnionym z odpowiednimi służbami Inwestora, Przy wykonywaniu robót stosować przepisy zawarte w Rozporządzeniu ministra infrastruktury z 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (dz.u. z dn. 19.03.2003r. Nr 47, poz.401)

## OBLICZENIA STATYCZNE

### Poz.0. WYKAZ PODSTAWOWYCH OBCIĄŻEŃ.

Przy projektowaniu elementów konstrukcyjnych przyjęto stosowanie norm PN.

A/ Obciążenia stałe - wg charakterystyki danego materiału.

B/ Obciążenia zmienne - typowe wg normy PN, inne technologiczne - wg wytycznych od technologa.

C/ Obciążenia klimatyczne:

- śnieg - przyjęto strefę II + zmiany wg załącznika Az1 (miejscowość leży na pograniczu I i II);
- wiatr - strefa I + zmiany wg załącznika Az1;

### Poz. 1. Budynek socjalny (adaptowany).

Obiekt istniejący pod względem konstrukcyjnym nie będzie podlegał dużym zmianom.

Konstrukcyjnie w ścianach nośnych wykonane zostaną nowe otwory drzwiowe i okienne, część otworów będzie całkowicie lub częściowo zamurowana.

PRZYJĘTO:

Dla nowych otworów drzwiowych i okiennych projektuje się nadproża stalowe z ceowników 2xC120 (S235), ceowniki łączyć ze sobą prętami gwintowanymi M12 w rozstawie co około 40-50cm. Sposób wykonania (kolejność robót) szczegółowo pokazano w części graficznej opracowania.



## Poz. 2. Przepompownia ścieków ogólnych (adaptowana).

Obiekt istniejący złożony z okrągłej studni o średnicy 200cm wykonana z kręgów o głębokości około 4,50m, niewielkiej żelbetowej komory o wymiarach 130x130x125 dla montażu pompy.

PRZYJĘTO:

Projektuje się prace modernizacyjne:

1. Jeśli widoczne są przecieki w studni lub komorze - uszczelnić istniejące przejścia przez ściany łańcuchami INTEGRA. Otwory zbędne zaślepić.
2. Wymienić istniejący wąż do komory pompy - wąż 62x62cm z kratą zabezpieczającą - na wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301;
3. W razie potrzeby naprawić lub wymienić na nowe wywiewki wentylacyjne w płycie przekrycia (w razie konieczności przejścia uszczelnić łańcuchami INTEGRA);
4. Wykonać renowację betonu i ewentualną naprawę skorodowanego zbrojenia wewnątrz komory i studni oraz powierzchni płyt przekrycia i płyty ociekowej pojemnika skratek materiałami wskazanymi w pkt. 12 opisu technicznego. Płyty przekrycia od wierzchu oraz odsłonięte fragmenty ścian zewnętrznych (wysokości około 50cm) zabezpieczyć poprzez malowanie (uszczelnić), aby zminimalizować penetrację wód opadowych i gruntowych do wnętrza betonu;

Dodatkowo projektuje się niewielką płytę ociekową o konstrukcji betonowej. Płyta o wymiarach w rzucie 100x100cm, grubość 12-15cm (spadki kopertowo do kratki ściekowej zlokalizowanej w środku płyty). Płytę wykonać z betonu C25/30 (B30), W6, F100 zatartej na gładko. Płytę wykonać na podbudowie betonowej z C8/10 (B10) gr. 15cm i dogęszczonej powierzchniowo podsypce piaskowej gr. 30cm.

## Poz. 3. Stacja zlewczna ścieków dowożonych.

Stacja zlewczna ścieków dowożonych to urządzenie dostarczane jako gotowy kontener.

Pod kontener należy zaprojektować płytę fundamentową.

PRZYJĘTO:

Projektuje się płytę żelbetową 440x260cm i gr. 20cm wraz z zagłębieniem w narożu o 37cm z betonu C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIIN, otulina - zbrojenie w 1/2 wysokości przekroju płyty, w obu kierunkach #8 co 15/15cm. Płytę wykonać na warstwie betonu podkładowego C8/10 (B10) gr. 10cm i zagęszczonej podsypce piaskowej stabilizowanej cementem na głębokość 100cm pod terenem (lub do stropu gruntu nośnego). Wierzch płyty na rzędnej 127,55mnpm.

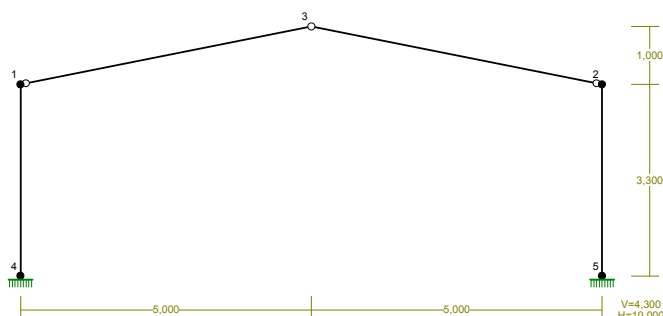
## Poz. 4. Zbiornik retencyjny ścieków ogólnych.

Jest to zbiornik o średnicy wewnętrznej 1000cm przekryty lekkim samonośnym dachem z tworzywa (wg oddzielnego projektu) z niewielką boczną komorą zasuw.

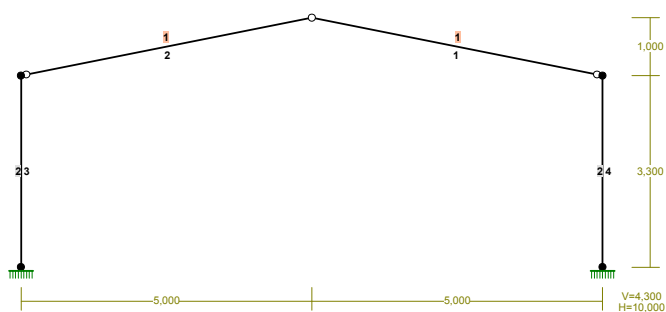
### Poz. 4.1. Ściany zbiornika

NAZWA: zb\_retenc\_fi\_1000cm

WĘZŁY:



# PRĘTY I PRZEKROJE PRĘTÓW:

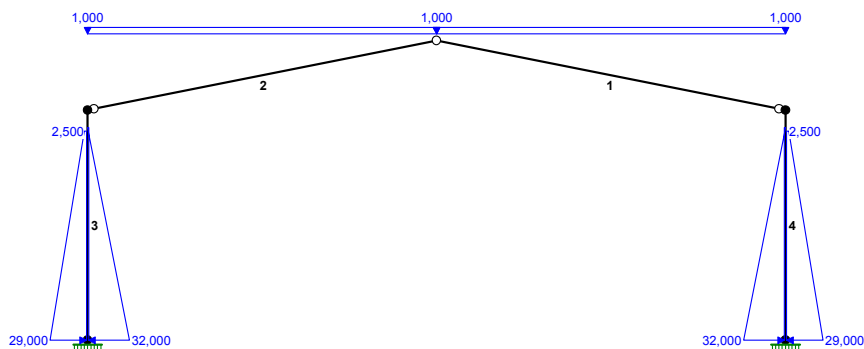


## PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągną

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	11	3	2	5,000	-1,000	5,099	1,000	1 przekrycie
2	11	1	3	5,000	1,000	5,099	1,000	1 przekrycie
3	00	4	1	0,000	3,300	3,300	1,000	2 B 30,0x100,0
4	00	5	2	0,000	3,300	3,300	1,000	2 B 30,0x100,0

## OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA:

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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa:	A "parcie wody"			Zmienne	$\gamma_f = 1,05$	
3	Linowe	-90,0	32,000	0,000	0,00	3,05
4	Linowe	90,0	32,000	0,000	0,00	3,05
Grupa:	B "parcie gruntu 1"			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
3	Linowe	90,0	29,000	2,500	0,00	3,00
Grupa:	C "parcie gruntu 2"			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
4	Linowe	-90,0	29,000	2,500	0,00	3,00
Grupa:	S "śnieg na pokryciu"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe-Y	0,0	1,000	1,000	0,00	5,10
2	Linowe-Y	0,0	1,000	1,000	0,00	5,10

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A -"parcie wody"	Zmienne	1	1,00
B -"parcie gruntu 1"	Zmienne	1	1,00
C -"parcie gruntu 2"	Zmienne	1	1,00
S -"śnieg na pokryciu"	Zmienne	1	1,00

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE :  
EWENTUALNIE: A+B+C+S

**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,550	<b>5,819*</b>	0,000	-23,737	S
	0,000	<b>0,000*</b>	4,565	-22,824	S
	5,099	<b>0,000*</b>	-4,565	-24,649	S
	0,000	0,000	<b>4,565*</b>	-22,824	S
	5,099	0,000	<b>-4,565*</b>	-24,649	S
	0,000	0,000	0,888	<b>-4,438*</b>	
	5,099	0,000	-4,565	<b>-24,649*</b>	S
2	2,550	<b>5,819*</b>	0,000	-23,737	S
	0,000	<b>0,000*</b>	4,565	-24,649	S
	5,099	<b>0,000*</b>	-4,565	-22,824	S
	0,000	0,000	<b>4,565*</b>	-24,649	S
	5,099	0,000	<b>-4,565*</b>	-22,824	S
	5,099	-0,000	-0,888	<b>-4,438*</b>	
	0,000	0,000	4,565	<b>-24,649*</b>	S
3	0,000	<b>128,903*</b>	-74,516	-41,386	AS
	0,000	<b>-46,266*</b>	52,174	-33,886	B
	0,000	128,903	<b>-74,516*</b>	-41,386	AS
	3,300	0,000	-4,526	<b>-1,810*</b>	AB
	0,000	128,903	-74,516	<b>-41,386*</b>	ACS
4	0,000	<b>46,266*</b>	-52,174	-33,886	BC
	0,000	<b>-128,903*</b>	74,516	-41,386	ABS
	0,000	-128,903	<b>74,516*</b>	-41,386	ABS
	3,300	0,000	4,526	<b>-1,810*</b>	AB
	0,000	-128,903	74,516	<b>-41,386*</b>	ABS

\* = Wartości ekstremalne

**PRZYJĘTO:**

Projektuje się ściany zbiornika o grubości 30cm z C30/37, W8,F150, stal A-IIIN , otulina dla zbrojenia głównego pionowego pierścień zewnętrzny 5,2cm, wewnętrzny 4cm, zbrojenie pionowe #16 co 10cm obustronnie do wysokości 1,50m w postaci starterów typu U z płyty dennej oraz dołożonych prętów prostych, obustronnie #12 co 10cm powyżej 1,50m, zbr. poziome od dna płyty do 1,50m #12 co 10cm obustronnie, powyżej 1,50m #12 co 20cm (obustronnie). Zamknięcie od góry prętami typu U #12 co 10cm. Dozbrojenie górnej krawędzi ściany obustronnie 2 prętami #12 co 5cm. W miejscach przerw roboczych stosować pęczniące taśmy uszczelniające.

Na zewnątrz zbiornika znajdować się będzie niewielka komora zasuw.

Zaprojektowano podziemną komorę zasuw z elementów prefabrykowanych - zbiornik prefabrykowany typ 1 o wymiarach wewnętrznych 150x250x210cm (płyta denna, ściany i płyta przekrycia o gr. 15cm) wykonany z betonu C40/50, W6, F100, producent np. SIENKIEWICZ MAT-BUD Sp. z o.o., Warszawa, ul. Strażacka 58.

W ścianach i płycie przekrycia wykonać otwory dla przewodów i wjazdu - lokalizacja wg rysunku.

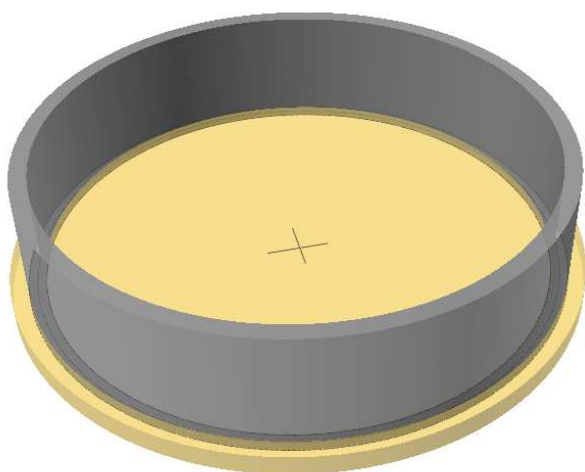
Zbiornik ustawić na podkładzie z betonu C8/10 (B10) gr.10cm i zagęszczonej podsypce piaskowej o miąższości 30cm do  $I_s=0,98$ .

## Poz. 4.2. Płyta denna zbiornika retencyjnego

### Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	500mm	98,52m <sup>2</sup>	0,00m	C30/37

### Model konstrukcyjny



### Grupy obciążeń

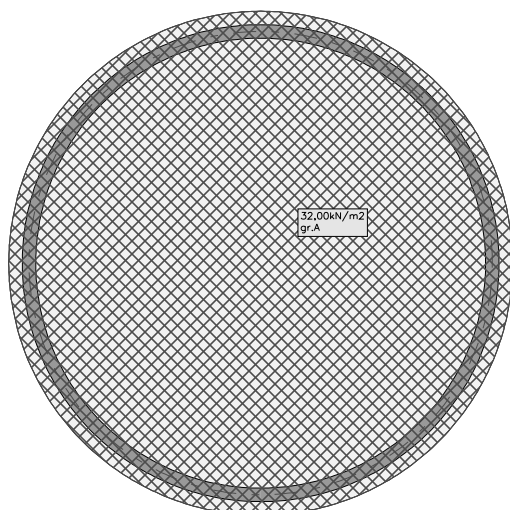
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,10	1	1
A	woda wewnątrz $h=3,2m$	zmiennie	1	1,05		1
W	wypór wody $h=2,5m$	stałe		1,20	1	1
B	Zginanie od ściany	zmiennie	1	1,20		1
S	skurcz betonu	zmiennie	1	1,10		1

### Lista obciążeń

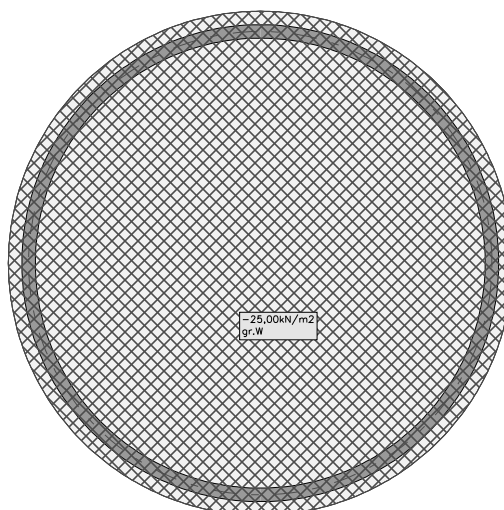
Lp.	Grupa	Rodzaj	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	cała płyta	1,05	1,1	32,00kN/m <sup>2</sup>	płyta "1"
2	B	nóż	1,2	1	-322,0kN/m	(28,10; 3,90)
					-322,0kN/m	(18,10; 3,90) śr. łuku
					-322,0kN/m	(28,10; 3,90)
3	B	nóż	1,2	1	322,0kN/m	(28,50; 3,90)
					322,0kN/m	(17,70; 3,90) śr. łuku
					322,0kN/m	(28,50; 3,90)
4	S	obc.temp.	1,1	1	-15,0°C	płyta "1"
5	W	cała płyta	1,2	1	-25,00kN/m <sup>2</sup>	płyta "1"

## Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

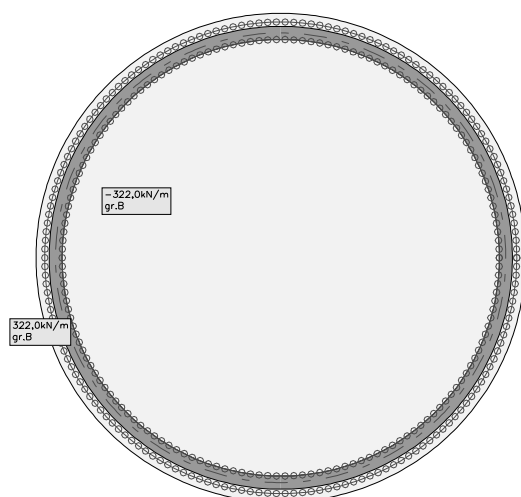
**Grupa A**



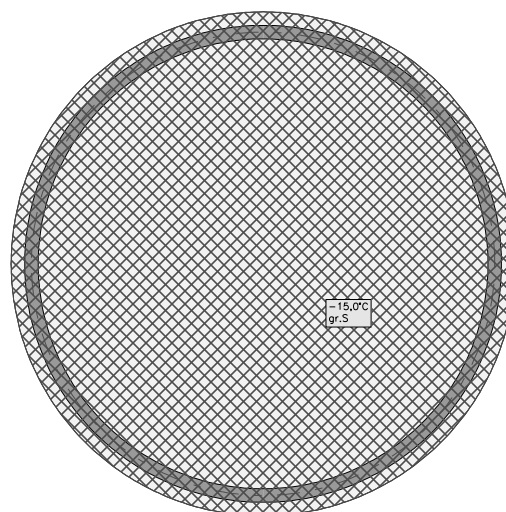
**Grupa W**



**Grupa B**



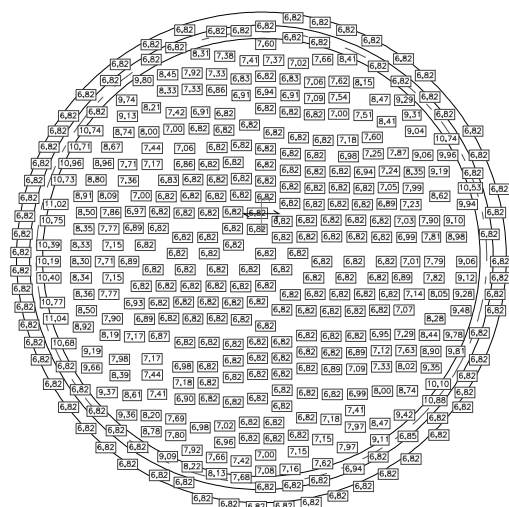
**Grupa S**



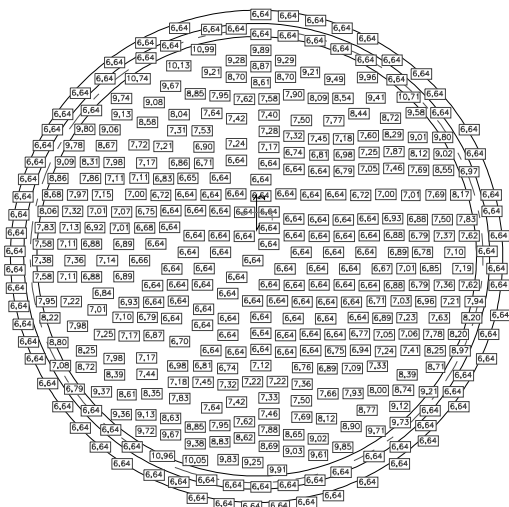
# Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

## Zbrojenie obliczone w płytach

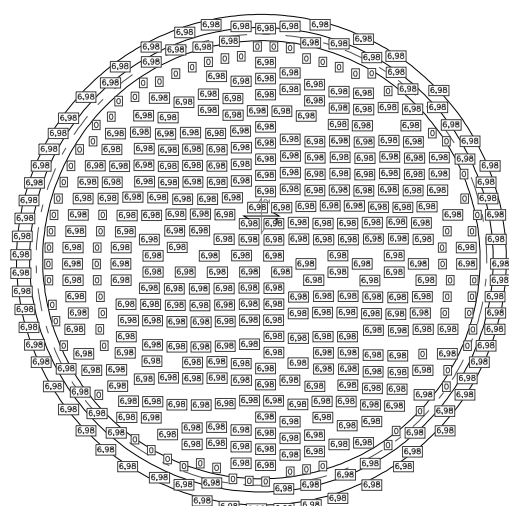
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]



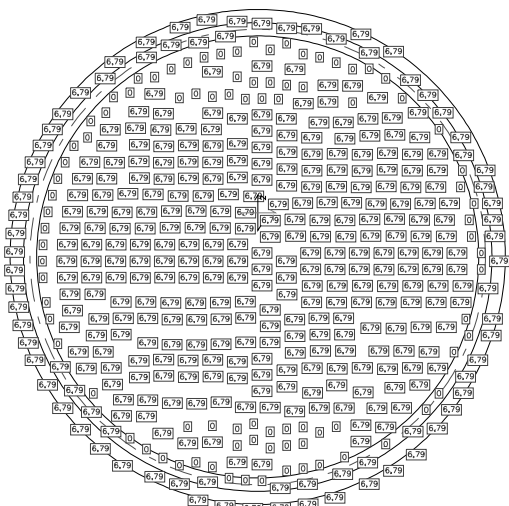
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]



Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]



Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]



## PRZYJĘTO:

Projektuje się płytę denną zbiornika retencyjnego o grubości 50cm z C30/37 (B37), W8, F150, stal A-IIIN, otulina dolna 5cm, górna i boczna 4cm, zbrojenie symetryczne w obu kierunkach dołem i górą #16 co 15 cm.

Posadowienie zbiornika na warstwie podbetonu C8/10 (B10) gr. 10cm.

## Poz. 5. Budynek techniczny.

### Poz. 5.1. Stropodach.

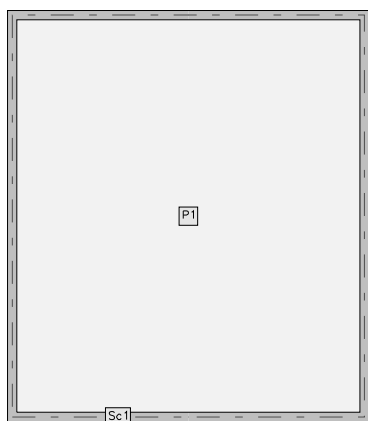
Projektowany jest stropodach płaski o konstrukcji żelbetowej monolitycznej, zbrojony krzyżowo. Płyty usytuowane są na różnych wysokościach. Pokrycie dachu papą układaną podwójnie na warstwie wełny mineralnej. Warstwę spadkową stanowi wypełnienie z klinów styropianowych w spadku 3%.

#### Poz. 5.1.1. Stropodach nad częścią wyższą.

##### Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	300mm	92,25m <sup>2</sup>	0,00m	C25/30

##### Model konstrukcyjny



##### Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,35	1	1
A	Stałe	stałe		1,35	1	1
U	Podwieszenia	zmienne	1	1,5		1
S	Śnieg	zmienne	1	1,5		0,5

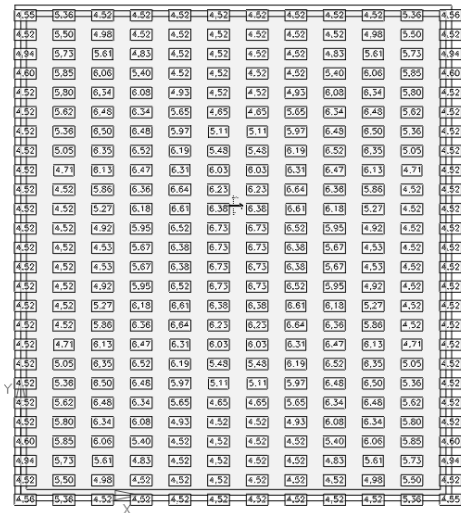
##### Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	Wartość obc.	Współrzedne
1	A	pole	1,35	1	2,80kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 0,00)
					2,80kN/m <sup>2</sup>	(9,00; 0,00)
					2,80kN/m <sup>2</sup>	(9,00; 10,25)
					2,80kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 10,25)
2	S	pole	1,5	1	0,72kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 0,00)
					0,72kN/m <sup>2</sup>	(9,00; 0,00)
					0,72kN/m <sup>2</sup>	(9,00; 10,25)
					0,72kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 10,25)
3	U	pole	1,5	1	0,50kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 0,00)
					0,50kN/m <sup>2</sup>	(9,00; 0,00)
					0,50kN/m <sup>2</sup>	(9,00; 10,25)
					0,50kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 10,25)

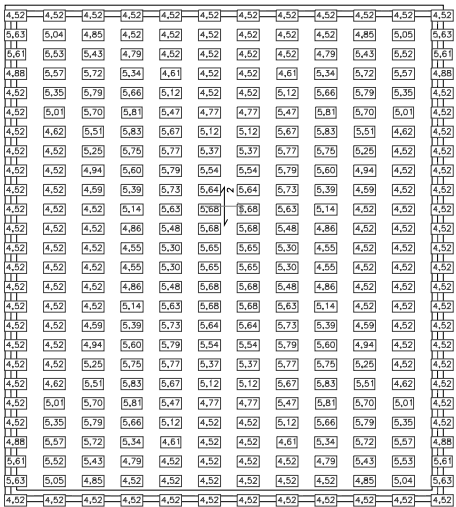
Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

Zbrojenie obliczone w płytach

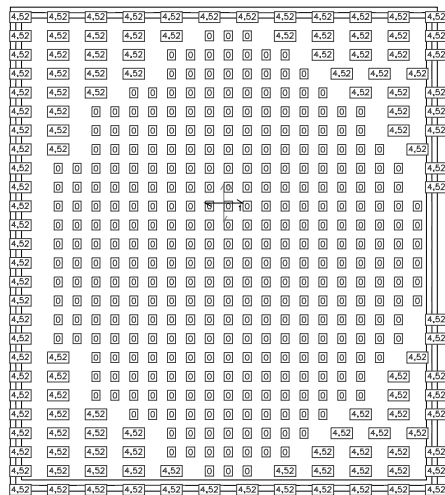
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm2/mb]



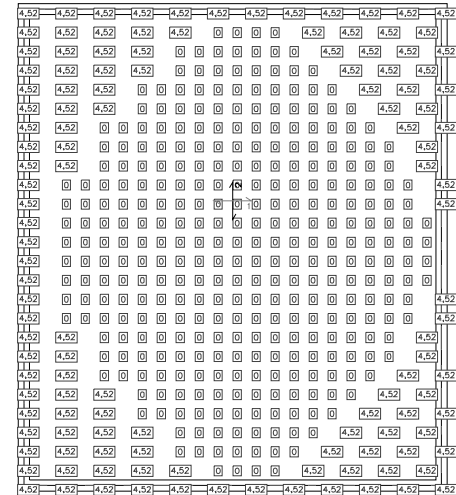
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm2/mb]



Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm2/mb]



Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm2/mb]



PRZYJĘTO:

Projektuje się płytę o grubości 30cm, beton B30, stal A-IIIIN, otulina do zbrojenia głównego 3cm, szczegóły zbrojenia płyty w części graficznej opracowania.

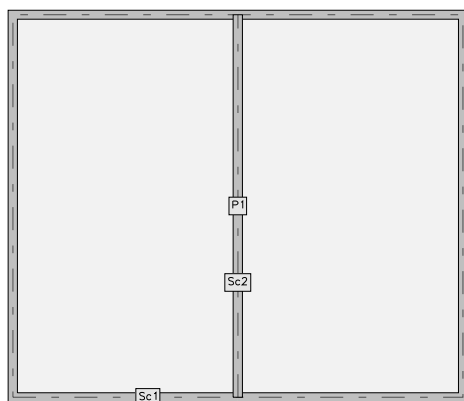
Poz. 5.1.2. Stropodach nad częścią niską cz.1.

Dane płyty

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	240mm	123,00m <sup>2</sup>	0,00m	C25/30



## Model konstrukcyjny



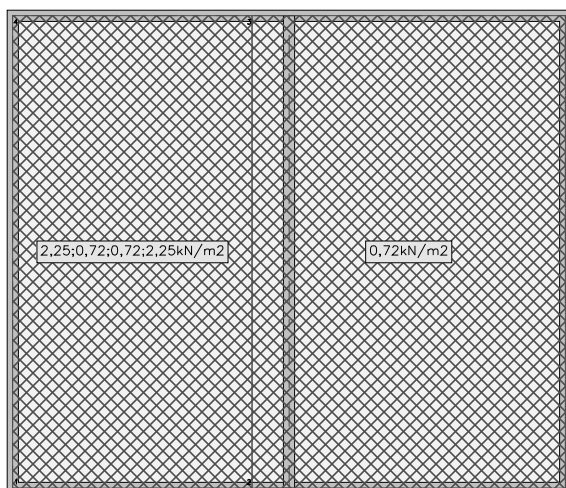
## Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,35	1	1
A	Stałe	stałe		1,35	1	1
U	Podwieszenia	zmienne	1	1,5		1
S	Śnieg	zmienne	1	1,5		0,5
T	Podwieszenia	zmienne	1	1,5		1

## Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	pole	1,35	1	2,80 kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 0,00)
					2,80 kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 0,00)
					2,80 kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 10,25)
					2,80 kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 10,25)
2	S	pole	1,5	1	2,25 kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 0,00)
					0,72 kN/m <sup>2</sup>	(5,20; 0,00)
					0,72 kN/m <sup>2</sup>	(5,20; 10,25)
					2,25 kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 10,25)
3	S	pole	1,5	1	0,72 kN/m <sup>2</sup>	(5,20; 0,00)
					0,72 kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 0,00)
					0,72 kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 10,25)
					0,72 kN/m <sup>2</sup>	(5,20; 10,25)
4	T	pole	1,5	1	0,50 kN/m <sup>2</sup>	(6,00; 0,00)
					0,50 kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 0,00)
					0,50 kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 10,25)
					0,50 kN/m <sup>2</sup>	(6,00; 10,25)
5	U	pole	1,5	1	0,50 kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 0,00)
					0,50 kN/m <sup>2</sup>	(6,00; 0,00)
					0,50 kN/m <sup>2</sup>	(6,00; 10,25)
					0,50 kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 10,25)

## Grupa S

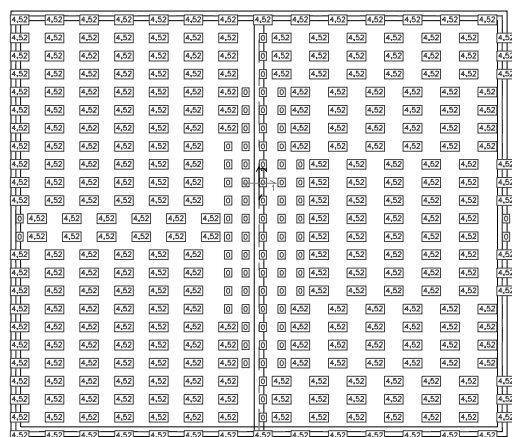
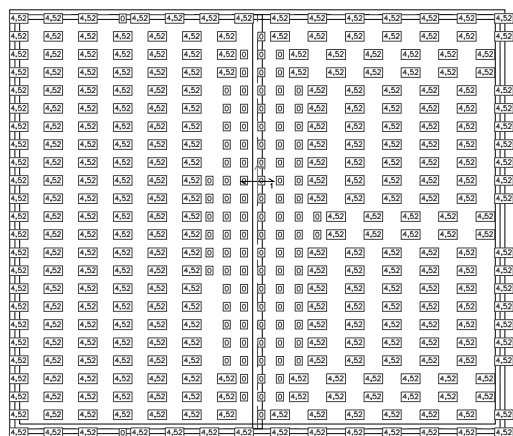


Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

### Zbrojenie obliczone w płytach

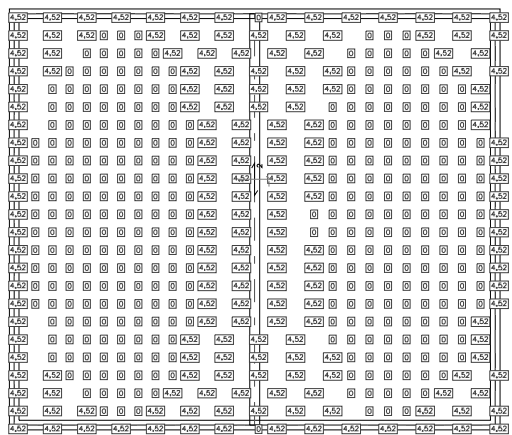
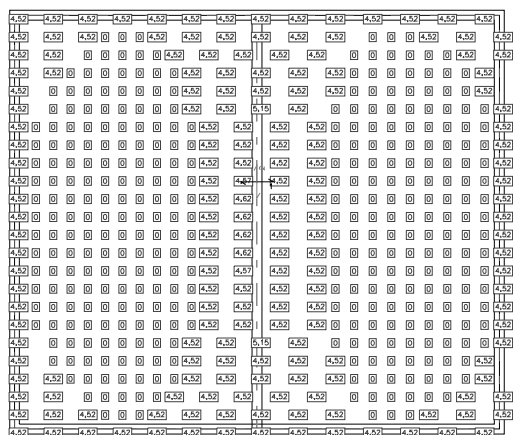
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]



Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]



### PRZYJĘTO:

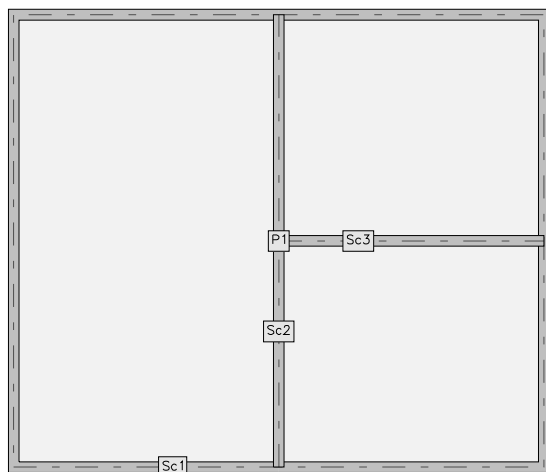
Projektuje się płytę o grubości 24cm, beton B30, stal A-IIIIN, otulina do zbrojenia głównego 3cm, szczegóły zbrojenia płyty w części graficznej opracowania.

## Poz. 5.1.3. Stropodach nad częścią niską cz.2.

### Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	240mm	123,00m <sup>2</sup>	0,00m	C25/30

### Model konstrukcyjny



### Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,35	1	1
A	Stałe	stałe		1,35	1	1
U	Podwieszenia	zmienne	1	1,5		1
S	Śnieg	zmienne	1	1,5		0,5
T	Podwieszenia	zmienne	1	1,5		1
W	Podwieszenia	zmienne	1	1,5		1

### Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	pole	1,35	1	2,80kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 0,00)
					2,80kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 0,00)
					2,80kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 10,25)
					2,80kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 10,25)
2	S	pole	1,5	1	0,50kN/m <sup>2</sup>	(6,80; 0,00)
					2,25kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 0,00)
					2,25kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 10,25)
					0,50kN/m <sup>2</sup>	(6,80; 10,25)
3	S	pole	1,5	1	0,72kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 0,00)
					0,72kN/m <sup>2</sup>	(6,80; 0,00)
					0,72kN/m <sup>2</sup>	(6,80; 10,25)
					0,72kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 10,25)
4	T	pole	1,5	1	0,50kN/m <sup>2</sup>	(6,00; 0,00)
					0,50kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 0,00)
					0,50kN/m <sup>2</sup>	(12,00; 5,13)
					0,50kN/m <sup>2</sup>	(6,00; 5,13)
5	U	pole	1,5	1	0,50kN/m <sup>2</sup>	(0,00; 0,00)
					0,50kN/m <sup>2</sup>	(6,00; 0,00)

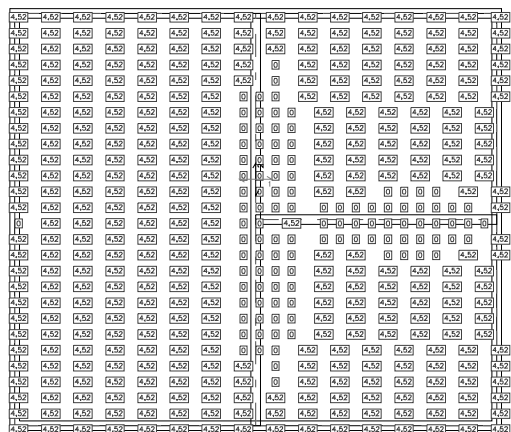
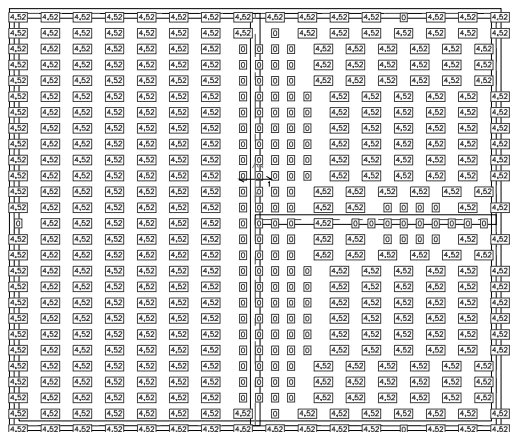
					0,50kN/m2	(6,00; 10,25)
					0,50kN/m2	(0,00; 10,25)
6	W	pole	1,5	1	0,50kN/m2	(6,00; 5,13)
					0,50kN/m2	(12,00; 5,13)
					0,50kN/m2	(12,00; 10,25)
					0,50kN/m2	(6,00; 10,25)

Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

### Zbrojenie obliczone w płytach

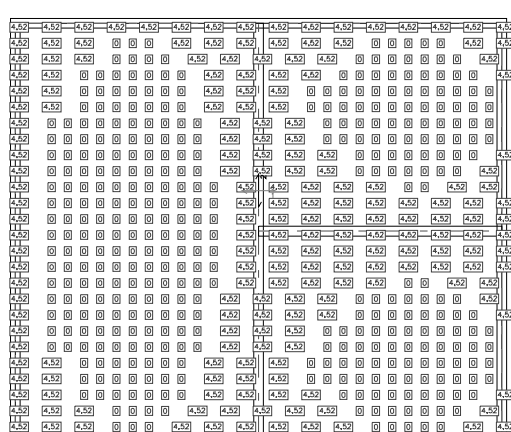
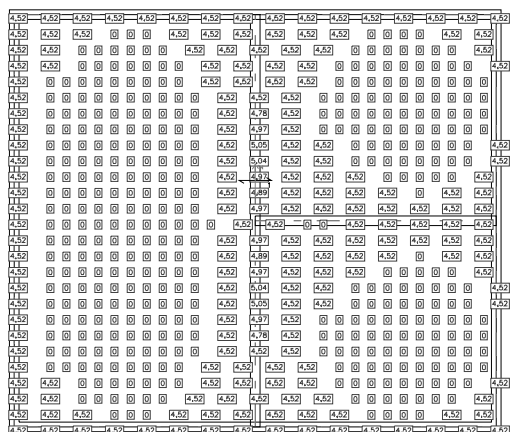
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm2/mb]

Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm2/mb]



Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm2/mb]

Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm2/mb]



PRZYJĘTO:

Projektuje się płytę o grubości 24cm, beton C25/30 (B30), stal A-IIIN, otulina do zbrojenia głównego 3cm, szczególnie zbrojenia płyty w części graficznej opracowania.

## Poz. 5.2. Wieniec.

PRZYJĘTO:

Na wszystkich ścianach nośnych w poziomie stropodachu projektuje się wieńce żelbetowe. W części wyższej wieniec 25x30cm, w części niższej 25x24cm. Wieniec w części niższej należy przeprowadzić też w ścianach części wysokiej tuż nad nadprożami okiennymi. Zbrojenie podłużne wieńca, ciągle z #4/12, strzemiona #6 w rozstawie co 20cm, beton C25/30 (B30), stal A-IIIN, otulina 3cm.

## Poz. 5.3. Nadproża.

### Poz. 5.3.1. Nadproża typu L19.

Nadproża okienne i drzwiowe o rozpiętości do 2,50m zaprojektowano jako typowe nadproża prefabrykowane L19-N/L=... (L- oznacza całkowitą długość nadproża) w ilości po 2 sztuki na jeden otwór. Minimalne oparcie nadproża na ścianie nie może być mniejsze niż 9 cm, wartość zalecana oparcia to 14cm – dla otworu okiennego o rozpiętości  $\geq 2,20$  m należy zastosować nadproże L19-N/270. Nadproże musi być ułożone półką w dół. Nadproża po ułożeniu na ścianie należy podstemplować zgodnie z danymi zawartymi w tabeli i zabetonować betonem min. C16/20 (B20). Stemplowanie można usunąć po zabetonowaniu wieńca i osiągnięciu przez beton stropu i wieńca min. 80% wytrzymałości projektowanej i nie wcześniej niż po 7 dniach w normalnych warunkach dojrzewania betonu.

Zestawienie belek prefabrykowanych Ln19.

Lp.	1	2	3	4	5	6
Typ nadproża	N/120	N/150	N/180	N/210	N/240	N/270
Długość belek L19 (mm)	1190	1490	1790	2090	2390	2690
Rozpiętość otworów okiennych (mm)	810 910	1210	1410 1510	1710 1810	2110	2410
Zbrojenie dolne stal 34GS Ø mm	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 6	2 Ø 8	2 Ø 10	2 Ø 12
Zbrojenie górne stal StOS Ø mm	1 Ø 4,5	1 Ø 4,5	1 Ø 6	1 Ø 6	1 Ø 6	1 Ø 6
Moment całkowity w nadprożu kNm	3,98	6,73	10,2	14,38	19,28	24,89
Moment przenoszony przez wieńiec kNm	5,84	5,84	5,84	5,84	5,84	5,84
Moment przenoszony przez nadproże kNm	7	7	7	10,86	14,9	19,05
Podparcie belki w fazie montażowej Ø mm	nie wymaga podparcia	nie wymaga podparcia	w odległości 25cm od podpory	w odległości 20cm od podpory	w odległości 20cm od podpory	w odległości 25cm od podpory

### Poz. 5.3.2. Nadproża nad bramami L=3,50m.

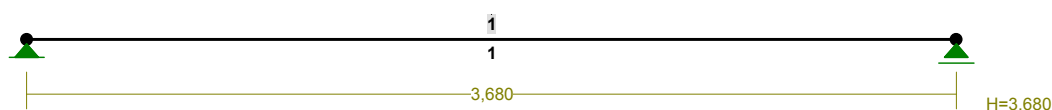
Obciążenia działające na nadproża (wartości charakterystyczne) – ze stropu z pasma szerokości 3,0m [kN/m]:

- ciężar pokrycia i warstw	2,80*3,00	8,40	1,35	11,34
- cw płyty o gr. 24cm	0,24*25,0-*3,00	18,00	1,35	24,30
- obciążenie śniegiem	0,72*3,00	2,16	1,50	3,24
- obciążenia podwieszone	0,50*3,00	1,50	1,50	2,25
- cw nadproża - automatycznie				

Założono schemat belki wolnopodpartej o rozpiętości obliczeniowej  $L_{eff}=3,68m$ .

NAZWA: BT\_nadproze bramy

PRZEKROJE PRĘTÓW:



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

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

Grupa:	A	"stałe"			Stale	$\gamma_f = 1,35/1,00$
1	Linowe	0,0	26,400	26,400	0,00	3,68
Grupa:	P	"podwieszenia"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Linowe	0,0	1,500	1,500	0,00	3,68
Grupa:	S	"śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$
1	Linowe	0,0	2,160	2,160	0,00	3,68

=====

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

=====

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - "stałe"	Stale		1,35/1,00
P - "podwieszenia"	Zmienne	1	1,00
S - "śnieg"	Zmienne	1	0,50

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: P+S

**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	1,840	<b>75,211*</b>	0,000	0,000	APS
	0,000	<b>-0,000*</b>	71,650	0,000	A
	0,000	-0,000	<b>81,751*</b>	0,000	APS
	0,000	-0,000	75,790	<b>0,000*</b>	AP
	1,840	75,211	0,000	<b>0,000*</b>	APS
	0,000	-0,000	75,790	<b>0,000*</b>	AP
	1,840	75,211	0,000	<b>0,000*</b>	APS

\* = Wartości ekstremalne

**PRZYJĘTO:**

Projektuje się nadproże o wymiarach 24x50cm, beton C25/30(B30), stal A-IIIN, otulina do zbrojenia 4 cm. Zbrojenie dolne 4#16, zbrojenie górne 2#12, strzemiona #6 w rozstawie co 18cm.

## Poz. 5.4. Ściany.

### Sprawdzenie 1

Najbardziej obciążony będzie filarek pomiędzy oknami w osi A pomiędzy osiami 3-4. Filarek o wymiarach 50x24cm obciążony jest płytą stropodachu o gr. 30cm.

- Reakcja ze ściany powyżej na filarek (dach + ściana murowana + belka wciągnika) – pasmo szerokości 2,70m:

$$F_{sd} = (64,40 + 16,44 + 16,20) \cdot 2,70\text{m} = 97,04\text{kN/m} \cdot 2,70\text{m} = 262,01\text{ kN}$$

### PRZYJĘTO:

Nośność filarka dla zadanej geometrii jako murowany jest niewystarczająca – projektuje się w tych 2 miejscach rdzenie żelbetowe o przekroju 24x50 cm z betonu C20/25, zbrojone podłużnie 6#16(A-IIIN), poprzeczne #6co 24cm (A-I) zagęszczone dwukrotnie w rejonie zakładów zbrojenia.

### Sprawdzenie 2.

Filarek pomiędzy oknami w osiach 1 i 6 pomiędzy osiami 3-4. Filarek o wymiarach 240x24cm obciążony jest płytą stropodachu o gr. 24cm z pasma o szerokości 461cm.

- Reakcja w środku wysokości ze ściany powyżej na filarek (dach + ściana murowana) – pasmo szerokości 4,61m:

$$F_{sd} = (34,00 + 13,76) * 4,61\text{m} = 47,76\text{kN/m} * 4,61\text{m} = 220,17\text{ kN}$$

### PRZYJĘTO:

Projektuje się ściany dla budynku technicznego z pustaków ceramicznych MEGA-MAX 250/238 o wytrzymałości 15 MPa murowane na zaprawie cementowo-wapiennej marki 8 MPa. Klasa wykonania elementów murowych – pierwsza.

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych B15 murowanych na zaprawie cem. marki 8 MPa.

### UWAGA:

Wszystkie spoiny pionowe ścian muszą być wykonane – nie dopuszcza się murowania tylko na spoiny poziome! W rejonie występowania rdzeni ścian murować ze strzępami i po wymurowaniu fragmentu (ok. 2,5-3,0m wys.) betonować rdzenie.

## **Poz. 5.5. Fundamenty.**

Wykaz reakcji ze ścian na fundamenty (wartości obliczeniowe):

- ściany zewnętrzne części niskiej (dach jednostronnie + ściana parteru + ściana fund. wysoka)

$$34,0 + 12,0 + 21,0 = 67,0\text{ kN/m}$$

- ściany wewnętrzne części niskiej (dach dwustronnie + ściana parteru + ściana fund.)

$$88,0 + 22,2 + 11,3 = 121,5\text{ kN/m}$$

- ściany zewnętrzne części wysokiej (dach jednostronnie + ściana parteru + ściana fund. wysoka)

$$64,4,0 + 23,9 + 21,0 = 109,3\text{ kN/m}$$

- ściany wewnętrzne pomiędzy częścią niską a wysoką (dach dwustronnie + ściany ceramiczne + ściana fund.)

$$(34,0 + 64,4) + (22,2 + 15,0) + 11,3 = 146,9\text{ kN/m}$$

Do wymiarowania fundamentów przyjmuje się wartości obciążeń:

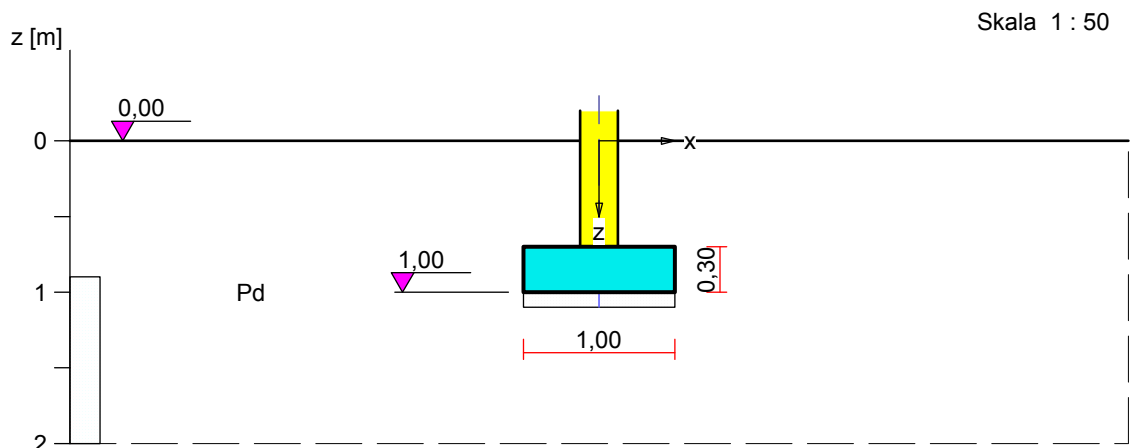
- ściany zewnętrzne części niskiej  $N = 70\text{ kN/m}$ ,  $M = 2,1\text{ kNm/m}$

- ściany wewnętrzne i zewnętrzne w części wysokiej  $N = 125\text{ kN/m}$ ,  $M = 3,8\text{ kNm/m}$

- ściany wewnętrzne na uskoku budynków  $N = 147\text{ kN/m}$ ,  $M = 4,4\text{ kNm/m}$

### **Poz. 5.5.1. Ława Ł1.**

Ława na uskoku wysokości budynku



## Podłoże gruntowe

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	nieokreśl.	Piasek drobny	0,90

## Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 0,70$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	$\gamma$
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	150,0	0,0	4,50	1,20

## Stan graniczny I

### Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,00	0,82	0,17

## Stan graniczny II

### Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne:  $s' = 0,41$  cm.

Osiadanie wtórne:  $s'' = 0,00$  cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża:  $\lambda = 0$ .

Osiadanie:  $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,41 + 0 \cdot 0,00 = 0,41$  cm,

## Zbrojenie ławy

### Zbrojenie główne na kierunku x:

Obliczona powierzchnia przekroju poprzecznego:  $A_s = 1,3$  cm<sup>2</sup>/m.

Średnica prętów:  $\phi = 8$  mm, rozstaw prętów:  $s = 25,0$  cm.

### Pręty rozdzielcze:

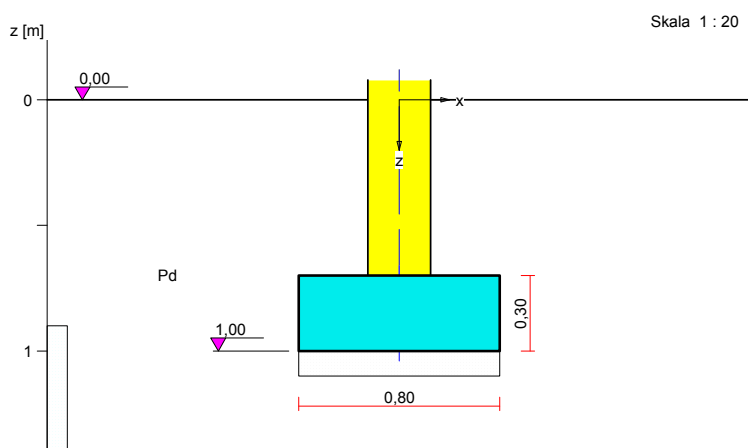
Średnica prętów:  $\phi_r = 6$  mm, liczba prętów:  $n_r = 4$ .

### Zbrojenie dodatkowe podłużne:

Pręty podłużne:  $4 \cdot \phi 12$  mm, strzemiona:  $\phi 6$  mm co 25 cm.

## Poz. 5.5.2. Ława Ł2.

Ława zewnętrzna wewnętrzna części niskiej i zewnętrzna wysokiej





## Podłoże gruntowe

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	nieokreśl.	Piasek drobny	0,90

## Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 0,80$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	$\gamma$
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	125,0	0,0	3,80	1,20

## Stan graniczny I

### Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,00	0,91	0,21

## Stan graniczny II

### Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne:  $s' = 0,38$  cm.

Osiadanie wtórne:  $s'' = 0,00$  cm.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża:  $\lambda = 0$ .

Osiadanie:  $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,38 + 0 \cdot 0,00 = 0,38$  cm,

## Zbrojenie ławy

### Zbrojenie główne na kierunku x:

Obliczona powierzchnia przekroju poprzecznego:  $A_s = 1,0$  cm<sup>2</sup>/m.

Średnica prętów:  $\phi = 8$  mm, rozstaw prętów:  $s = 25,0$  cm.

### Pręty rozdzielnice:

Średnica prętów:  $\phi_r = 6$  mm, liczba prętów:  $n_r = 2$ .

### Zbrojenie dodatkowe podłużne:

Pręty podłużne:  $4 \cdot \phi 12$  mm, strzemiona:  $\phi 6$  mm co 25 cm.

## Poz. 5.6. Murek oporowy wewnętrzny.

### 1. Parametry obliczeniowe:

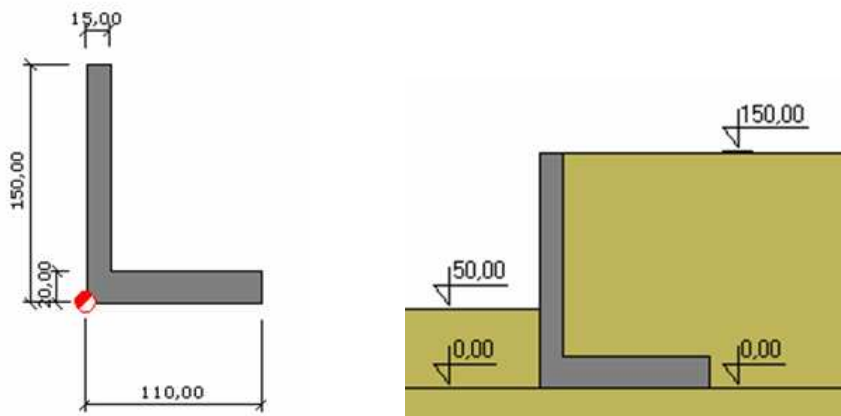
MATERIAŁ:

- \* **BETON:** klasa B 30,  $f_{ck} = 25,00$  (MN/m<sup>2</sup>),  
ciężar objętościowy = 24,00 (kN/m<sup>3</sup>)
- \* **STAL:** klasa A - IIIIN,  $f_{yk} = 490,00$  (MN/m<sup>2</sup>)

OPCJE:

- \* Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**  
gruntowej: **PN-83/B-03010**
- \* Otulina:  $c_1 = 30,0$  (mm),  $c_2 = 50,0$  (mm)
- \* Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4

## 2. Geometria:



Zestawienie obciążeń (na górnym naziemiu):

- 1 *jednorodne*
- a1 stała  $x = 0,20$  (m)  $P = 2,00$  (kN/m<sup>2</sup>)
- 2 *jednorodne*
- a2 eksploatacyjna  $x = 0,20$  (m)  $P = 8,00$  (kN/m<sup>2</sup>)

## 5. Wyniki obliczeń geotechnicznych

Nośność	1.15004	>	1
Stateczność na poślizg	1.11638	>	1
Stateczność na obrót	2.37209	>	1
Osiadanie	334.606	>	1
Różnica osiadania	77.7894	>	1

## 6. Wyniki obliczeń żelbetowych

\* Momenty

Element	Momenty	Wartość [kN*m]	Położenie [cm]	Kombinacja
Ściana	maksymalny	5,71	20,00	$0,900*CM + 0,765*GP + 1,320*GZ + 1,100*a1 + 1,320*a2$
Ściana	minimalny	-0,00	150,00	$0,900*CM + 0,765*GP + 0,900*GZ + 0,900*a1 + 1,320*a2$
Stopa	maksymalny	0,00	110,00	$1,100*CM + 0,765*GP + 0,900*GZ + 0,900*a1 + 1,320*a2$
Stopa	minimalny	-6,81	15,00	$1,100*CM + 0,765*GP + 1,320*GZ + 1,100*a1 + 1,320*a2$

PRZYJĘTO:

Projektuje się mur oporowy kątowy o geometrii jak w obliczeniach powyżej.

Zbrojenie stałe dla stopy i ścianki - #8 co 15cm.

## Poz. 5.7. Belka jezdna wciągnika

Projektuje się belkę jezdnią wciągnika w środkowej, najwyższej części budynku technicznego, w odległości ~3,4m od lica ściany w osi 4. Planowany udźwig wciągnika: 1000kg (10kN).

Charakterystyka wciągnika (założono):

- udźwig:  $Q = 1,0$  T
- grupa nałężenia pracy: A3
- masa własna:  $m = 200,0$  kg
- napęd elektryczny
- dwie pary kół (jeden zestaw)

Zasięg pracy od 0,25 m od lewego końca belki do 0,25 m od prawego końca belki

Siły oddziaływania wciągnika wg PN-86/B-02005:

- współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,10$
- siła pionowa

współczynnik dynamiczny  $\beta = 1,10$

$P_{V,k} = (m+Q) \cdot \beta = 13,20 \text{ kN}$ ,  $P_V = P_{V,k} \cdot \gamma_f = 14,52 \text{ kN}$

- siła pozioma prostopadła do toru:

$P_{Hp,k} = 0,1 \cdot Q = 1,00 \text{ kN}$ ,  $P_{Hp} = P_{Hp,k} \cdot \gamma_f = 1,10 \text{ kN}$

- siła pozioma równoległa do toru, od wciągnika:

$H_{r,k} = 0,12 \cdot (m+Q) = 1,44 \text{ kN}$ ,  $H_r = H_{r,k} \cdot \gamma_f = 1,58 \text{ kN}$

#### Założenia obliczeniowe:

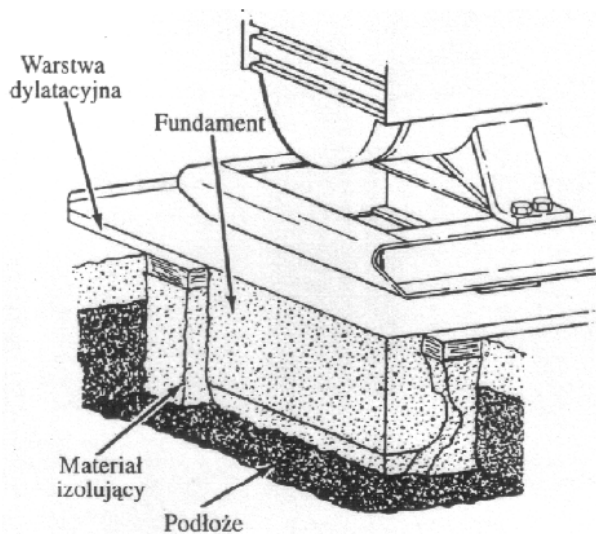
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;
- średni współczynnik obciążenia dla obciążeń stałych  $\gamma_f = 1,10$
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$
- belka mocowana co max. 100cm do płyty stropu

#### PRZYJĘTO:

Belkę jezdnią wciągnika z IPE 180 ze stali St3S w schemacie pracy – belka 3 przęsłowa. Maksymalna reakcja obliczeniowa w miejscu podparcia / podwieszenia belki wynosi 16,53kN.

## **Poz. 5.8. Płyta fundamentowa pod agregat prądotwórczy**

Należy zaprojektować blok fundamentowy pod agregat prądotwórczy. Zgodnie z danymi producenta blok fundamentowy musi być nieco większy od wymiarów podstawy agregatu o min. 30cm z każdej strony. Przyjęto blok fundamentowy o wymiarach w rzucie 2,80x1,30m, grubości 30cm. Blok fundamentowy należy wykonać z betonu C25/30 o stopniu wodoszczelności W6, na warstwie betonu podkładowego C8/10 grubości 10cm. Pod fundamentem należy wykonać zagęszczoną ( $I_s \geq 0,98$ ) podsypkę ze żwiru o grubości minimum 30cm. Zalegające poniżej płyty fundamentowej nasypy niebudowlane należy usunąć i zastąpić zagęszczoną podsypką.



Boki fundamentu blokowego muszą być oddylatowane od posadzki elastycznym materiałem nie przekazującym drgań (jak na rysunku powyżej)

#### PRZYJĘTO:

Płyta o gr. 30cm z betonu C25/30, W6. Zbrojenie dolne i górne #10 co 10cm w obu kierunkach. Otuliny – dolna 5cm, górna i boczne 3cm.

Wielkość płyty dostosować do gabarytów agregatu.

## Poz. 6. Reaktor biologiczny.

### Poz. 6.1. Ściany zewnętrzne Sc1

Wysokość ściany (od wierzchu płyty fundamentowej) = 4,50m

Poziom wody = 4,20m

Poziom gruntu od zewnątrz = 4,20m

Z uwagi na warunki szkodliwe dla betonu (XC4) stosować należy beton min. B30, który będzie uszczelniony PENETRONEM. Przy wymiarowaniu zbrojenia przyjęto ograniczenie rozwarcia rys ze względu na zapewnienie szczelności do wartości 0,1mm

Parcie gruntu:

$K = 0,50$

$\gamma = 17,5 \text{ kN/m}^3$

$q_0 = 5,00 \text{ kN/m}^2$

$h = 4,20\text{m}$

$pg_{1k} = 17,5 \cdot 0,5 \cdot 5 / 17,5 = 2,5 \text{ kN/m}$

$pg_{2k} = 17,5 \cdot 0,5 \cdot (5 / 17,5 + 4,20) = 39,25 \text{ kN/m}$

$\gamma_f = 1,35$

Parcie wody:

$\gamma = 10,0 \text{ kN/m}^3$

$h = 4,2\text{m}$

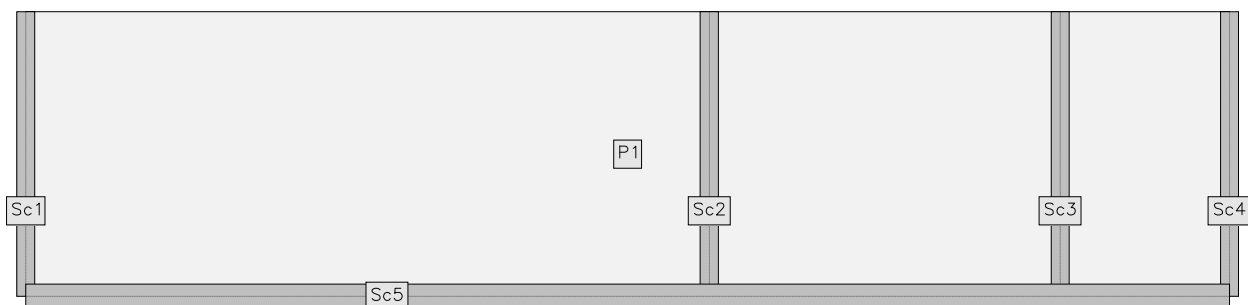
$pw_{1k} = 10,0 \cdot 4,2 = 42,0 \text{ kN/m}$

$\gamma_f = 1,20$

#### Dane

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	300mm	93,53m <sup>2</sup>	0,00m	C25/30

#### Model konstrukcyjny



#### Lista materiałów

**beton C25/30**

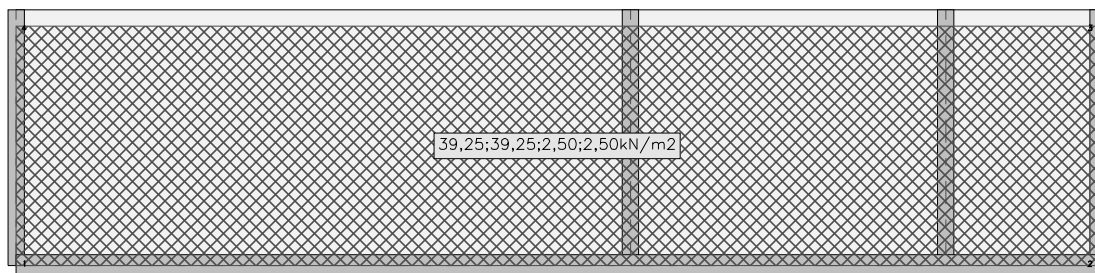
**stal A-IIIIN**

#### Grupy obciążeń

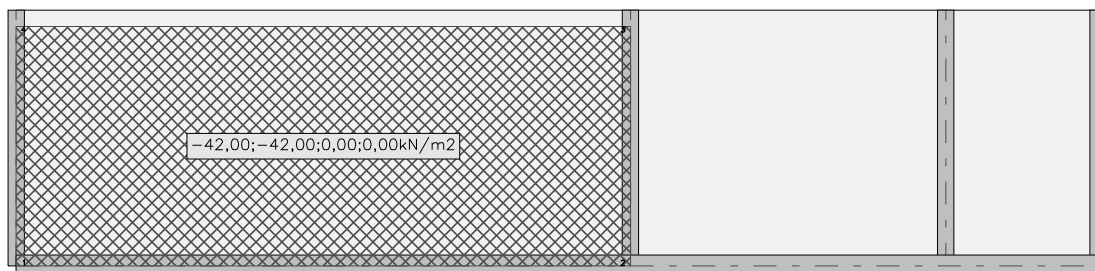
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		0	1	1
A	Grunt	stałe		1,35	1	1
B	Ciecz	zmienne	1	1,2		1
C	Ciecz	zmienne	1	1,2		1
D	Ciecz	zmienne	1	1,2		1
E	Temperatura	zmienne	1	1		1

## Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

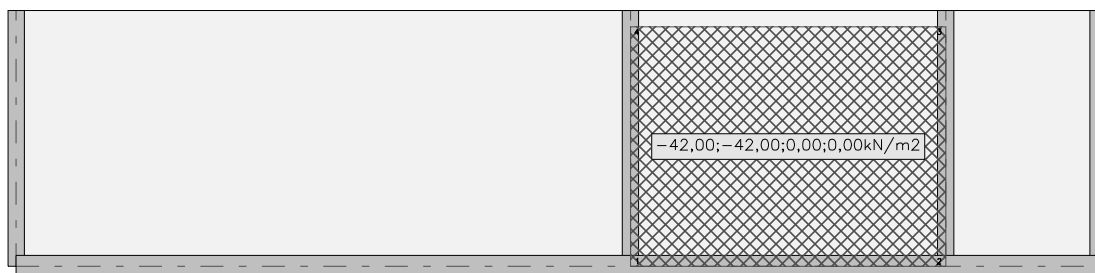
### Grupa A



### Grupa B



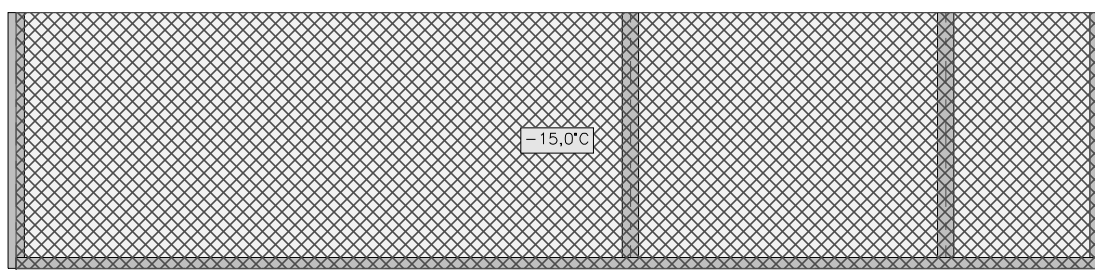
### Grupa C



### Grupa D



### Grupa E



## Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

## Zbrojenie obliczone w płytach

Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

4.52	5.27	7.75	10.29	11.43	11.61	11.1	10.38	11.25	11.74	11.58	10.40	7.54	5.00	4.52	4.69	7.17	8.31	8.26	8.35	6.90	4.52	4.52	5.24	4.90	4.52
4.52	5.15	7.51	9.92	10.98	11.12	10.62	9.86	10.73	11.23	11.12	10.04	7.38	5.26	4.52	4.92	6.86	7.92	7.87	7.94	6.61	5.26	4.52	4.94	4.52	4.52
4.52	4.81	7.32	9.65	10.65	10.74	10.22	9.46	10.33	10.85	10.79	9.79	7.31	4.52	4.52	5.09	6.64	7.68	7.64	7.66	6.38	5.90	5.08	4.82	4.52	4.52
4.52	4.52	7.22	9.46	10.36	10.38	9.82	9.03	9.92	10.47	10.49	9.61	7.33	5.49	5.23	5.19	6.47	7.50	7.44	7.44	6.20	6.38	5.88	4.82	4.52	4.52
4.52	4.52	7.19	9.29	10.08	10.00	9.38	8.67	9.47	10.06	10.17	9.45	7.41	5.52	5.46	5.24	6.43	7.36	7.28	7.28	6.12	6.61	5.97	4.95	4.52	4.52
4.52	4.52	7.24	9.13	9.76	9.67	8.89	8.06	9.07	9.59	9.87	9.27	7.53	5.51	7.06	5.28	6.48	7.24	7.13	7.17	6.16	6.64	6.28	5.19	4.52	4.52
4.52	4.52	7.32	8.94	9.37	9.05	8.32	7.48	8.39	9.07	9.37	9.03	7.66	5.45	7.28	5.43	6.54	7.11	6.95	7.07	6.30	6.54	6.32	5.48	4.52	4.52
4.52	4.56	7.38	8.67	8.88	8.43	7.66	6.82	7.72	8.44	8.83	8.70	7.72	5.73	7.31	5.70	6.60	6.93	6.73	6.95	6.44	6.56	6.22	5.67	4.52	4.52
4.52	4.92	7.36	8.28	8.24	7.68	6.88	6.08	6.94	7.69	8.16	8.23	7.63	6.09	7.23	5.88	6.56	6.66	6.41	6.74	6.50	6.50	6.12	5.73	4.52	4.52
4.52	5.13	7.18	7.70	7.41	6.76	5.98	5.24	6.03	6.77	7.34	7.56	7.31	6.34	7.01	5.91	6.36	6.26	5.99	6.38	6.39	6.33	5.97	5.67	4.52	4.52
4.52	5.17	6.77	6.85	6.35	5.66	4.93	4.80	4.92	5.68	6.30	6.68	6.71	6.23	6.61	5.81	5.95	5.77	5.46	5.84	6.04	6.04	5.76	5.50	4.52	4.52
4.52	5.08	6.03	5.65	5.01	4.99	4.96	4.89	4.89	4.94	5.53	5.77	5.73	5.99	5.44	5.28	5.12	4.99	5.19	5.41	5.52	5.42	5.18	4.52	4.52	4.52
4.52	5.37	5.40	5.20	5.21	5.18	5.14	5.09	5.09	5.10	5.12	5.19	5.25	5.17	5.30	5.40	5.36	5.23	5.26	5.32	5.21	4.98	5.10	5.14	4.97	4.52

Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

[illegible]

Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

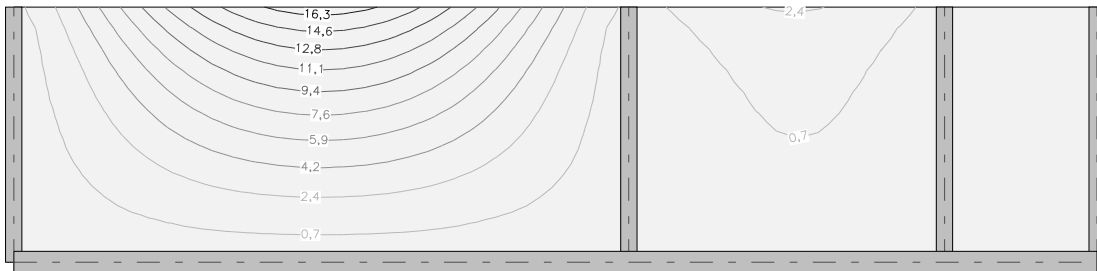
[illegible]

Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

[illegible]

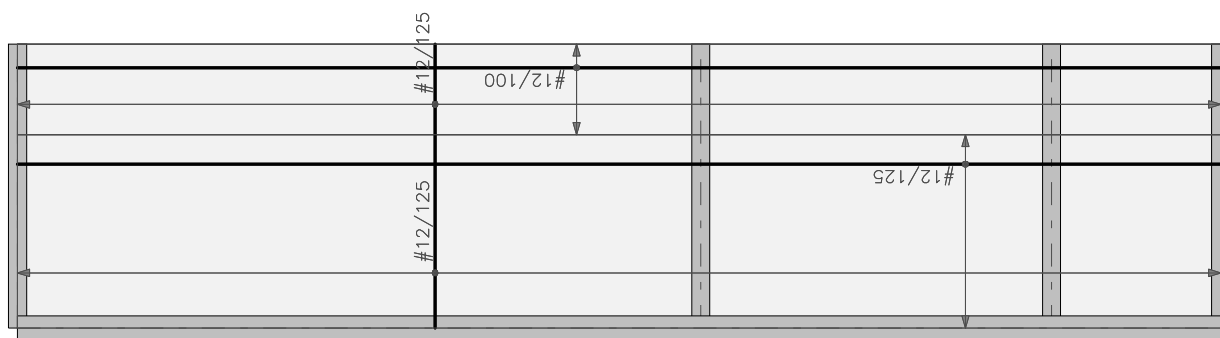
## Analiza stanu granicznego użytkowości (wg PN-EN 1992:2005)

**Płyty - SGU - przemieszczenia w [mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: E, A)**

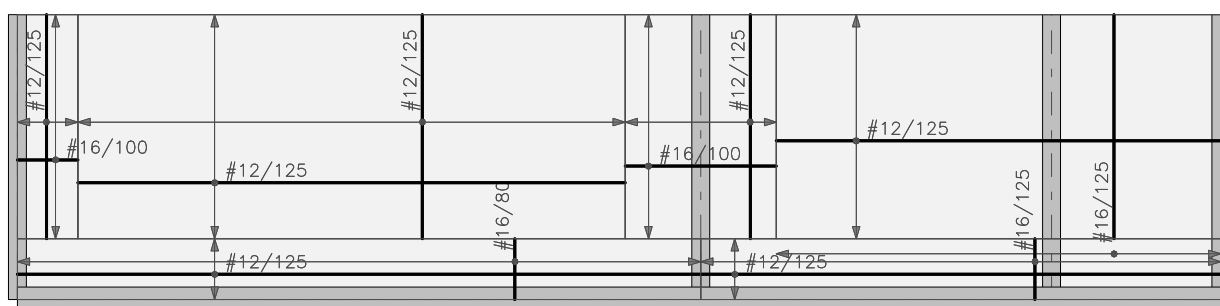


PRZYJĘTO:

### Zbrojenie dolne - wewnętrzne



### Zbrojenie górne - zewnętrzne



Projektuje się ścianę zewnętrzną reaktora o grubości 30cm, otulina zbrojenia głównego 3cm, stal A-IIIIN,

Zbrojenie pionowe (zewnętrzne):

- 0,00 do 1,20m od wierzchu fundamentu #16 co 6cm obustronnie;
- 1,20 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12cm obustronnie;

Zbrojenie poziome:

- 0,00 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12,5cm po stronie zewnętrznej;
- 0,00 do 3,00m od wierzchu fundamentu #12 co 12,5cm po stronie wewnętrznej;
- 3,00 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 10cm po stronie wewnętrznej;
- przy górnej krawędzi obustronnie po 2#16 co 5cm.
- zagęszczenie zbrojenia w rejonie ścian według szkicu powyżej.

## Poz. 6.2. Ściany wewnętrzne Sc2

Wysokość ściany (od wierzchu płyty fundamentowej) = 4,50m

Poziom wody = 4,20m

Z uwagi na warunki szkodliwe dla betonu (XC4) stosować należy beton min. B30, który będzie uszczelniony PENETRONEM. Przy wymiarowaniu zbrojenia przyjęto ograniczenie rozwarcia rys ze względu na zapewnienie szczelności do wartości 0,1mm

Parcie wody:

$$\gamma = 10,0 \text{ kN/m}^3$$

$$h = 4,2\text{m}$$

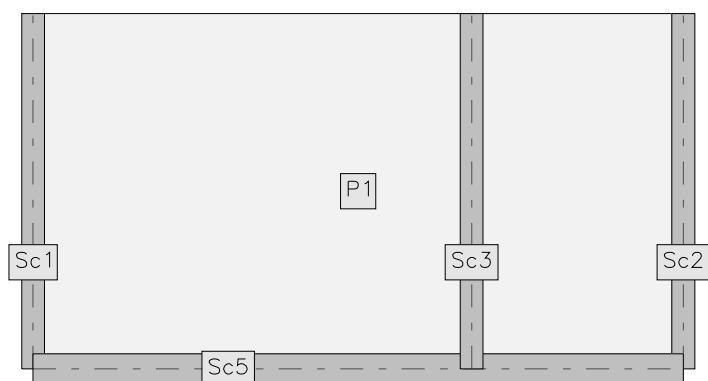
$$p_{w_{lk}} = 10,0 \cdot 4,2 = 42,0 \text{ kN/m}$$

$$\gamma_f = 1,20$$

### Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	300mm	40,42m <sup>2</sup>	0,00m	C25/30

## Model konstrukcyjny

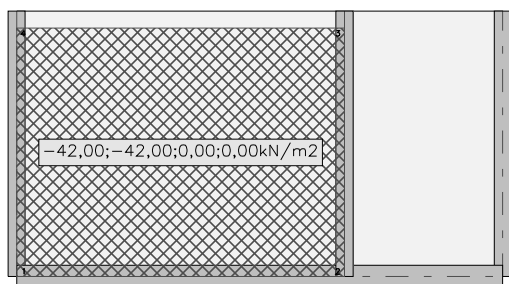


## Grupy obciążeń

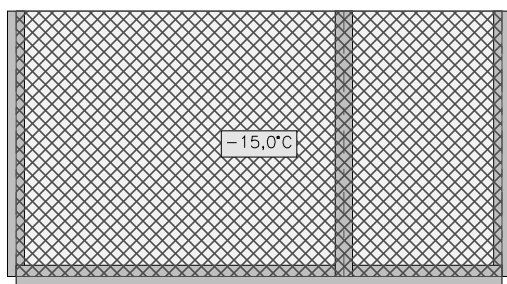
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		0	1	1
A	Ciecz	zmienne	1	1, 2		1
E	Temperatura	zmienne	1	1		1
B	Ciecz	zmienne	1	1, 2		1
C	Ciecz	zmienne	1	1, 2		1

## Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

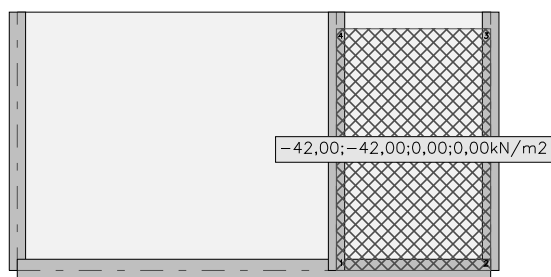
### Grupa A



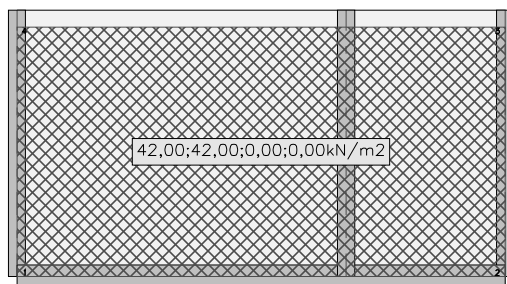
### Grupa E



### Grupa B



### Grupa C



Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

Zbrojenie obliczone w płytach



### Zbrojenie dolne i górne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,68	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,56	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,89	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,77	4,86	4,81	5,00	4,52	4,52	4,52	4,52
4,58	4,52	4,56	4,74	4,68	4,86	5,16	5,17	5,05	5,04	4,73	4,53	4,52	4,52
5,06	4,52	4,79	5,03	5,00	5,08	5,39	5,39	5,20	5,05	4,83	4,58	4,52	4,52
5,50	4,52	4,89	5,14	5,07	5,05	5,39	5,47	5,29	4,99	4,83	4,60	4,52	4,52
5,85	4,85	4,80	4,99	4,83	4,74	5,10	5,31	5,38	4,84	4,71	4,56	4,52	4,52
5,97	5,52	4,89	4,52	4,54	5,03	5,31	5,45	5,39	4,58	4,52	4,52	4,52	4,52
5,59	6,33	6,40	6,27	6,45	6,57	6,34	5,86	5,19	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	7,59	8,74	9,01	9,06	8,65	7,69	6,28	4,61	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52

### Zbrojenie dolne i górne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

4,52	4,76	6,09	6,75	6,81	7,21	7,19	6,14	5,67	5,25	5,71	5,10	4,52	4,52
4,52	4,52	5,71	6,42	6,53	6,94	6,89	5,96	6,27	5,76	5,49	4,65	4,52	4,52
4,52	4,52	5,36	6,16	6,32	6,74	6,66	5,79	6,87	6,36	5,36	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	5,06	5,95	6,17	6,57	6,47	5,59	7,27	6,87	5,24	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,84	5,80	6,06	6,43	6,32	5,49	7,43	7,22	5,15	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,72	5,71	5,99	6,29	6,20	5,47	7,38	7,41	5,11	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,70	5,67	5,93	6,16	6,12	5,51	7,71	7,46	5,08	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,75	5,67	5,87	6,01	6,05	5,60	7,87	7,41	5,13	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,84	5,66	5,79	5,81	5,95	5,68	7,85	7,25	5,22	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,95	5,63	5,64	5,56	5,79	5,71	7,67	6,97	5,21	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	5,03	5,53	5,41	5,23	5,53	5,77	7,32	6,54	5,11	4,56	4,52	4,52
4,52	4,52	5,06	5,31	5,06	4,85	5,25	5,83	6,80	5,96	4,92	4,57	4,52	4,52
4,52	4,84	5,02	4,91	4,78	5,21	5,51	5,75	6,11	5,25	4,63	4,52	4,52	4,52
4,52	5,38	5,67	5,36	5,47	5,61	5,62	5,49	5,28	4,76	4,54	4,52	4,52	4,52

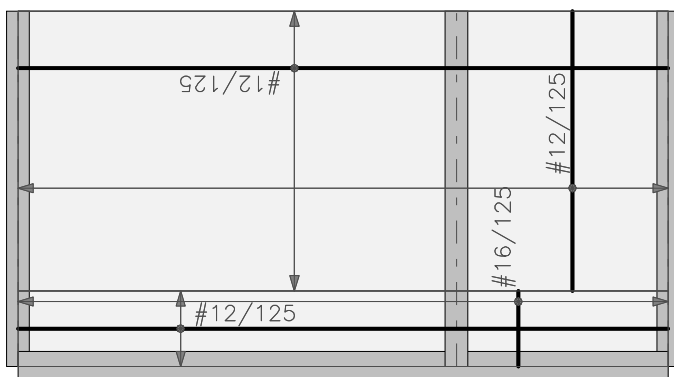
### Zbrojenie zadane w płytach

#### Zbrojenie dolne i górne

Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
1	A-II IN	#12/125	#12/125	30mm	90,00°	31,82m <sup>2</sup>
2	A-II IN	#12/125	#16/125	30mm	90,00°	8,60m <sup>2</sup>

### Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

#### Zbrojenie dolne i górne



Dodatkowo - przy górnej krawędzi obustronnie po 2#16 co 5cm.

## Poz. 6.3. Ściana wewnętrzne Sc3

Wysokość ściany (od wierzchu płyty fundamentowej) = 4,50m

Poziom wody = 4,20m

Z uwagi na warunki szkodliwe dla betonu (XC4) stosować należy beton min. B30, który będzie uszczelniony PENETRONEM. Przy wymiarowaniu zbrojenia przyjęto ograniczenie rozwarcia rys ze względu na zapewnienie szczelności do wartości 0,1mm

Parcie wody:

$$\gamma = 10,0 \text{ kN/m}^3$$

$$h = 4,2\text{m}$$

$$pw_{1k} = 10,0 \cdot 4,2 = 42,0 \text{ kN/m}$$

$$\gamma_f = 1,20$$

### Dane

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	300mm	53,11m <sup>2</sup>	0,00m	C25/30

### Model konstrukcyjny

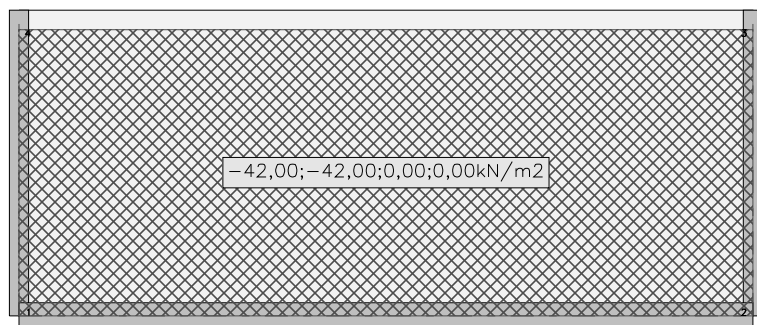


### Grupy obciążeń

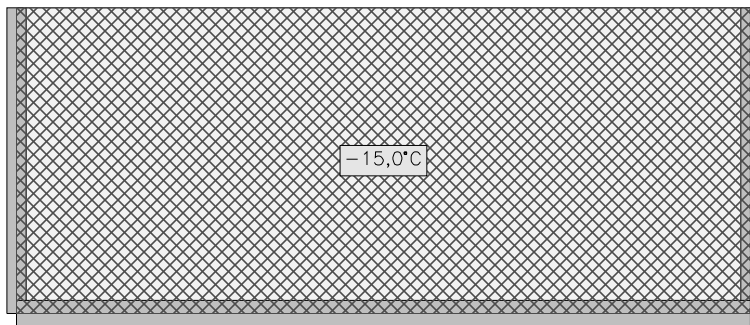
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		0	1	1
A	Ciecz	zmienne	1	1,2		1
E	Temperatura	zmienne	1	1		1

### Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

#### Grupa A



## Grupa E



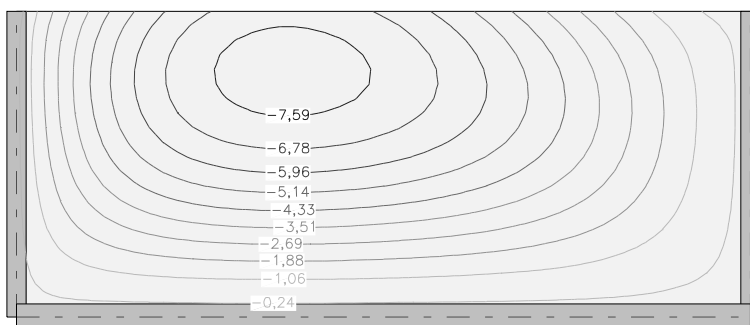
### Zbrojenie dolne i górne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	0	0	0	0	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	0	0	0	0	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	0	0	0	0	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,86	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	0	0	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
5,49	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,70	4,70
6,09	4,83	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	5,04	5,04
6,58	5,56	4,64	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,87	5,34	5,34
6,82	6,31	5,78	5,49	5,33	5,21	5,07	4,92	5,13	5,23	5,27	5,27	5,25	5,25	5,30	5,45	5,56	5,56	5,56	5,56
6,40	7,11	7,37	7,69	7,94	8,06	8,05	7,99	8,11	8,09	7,96	7,74	7,44	7,05	6,60	6,13	5,64	5,64	5,64	5,64
4,76	8,22	9,86	10,95	11,64	12,01	12,15	12,15	12,14	11,97	11,64	11,14	10,47	9,60	8,49	7,13	5,49	5,49	5,49	5,49

### Zbrojenie dolne i górne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	5,62	7,16	7,16	7,16	7,16
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	5,18	7,02	7,02	7,02	7,02
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,54	6,37	6,37	6,37	6,37
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	5,67	5,67	5,67	5,67
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	5,77	5,77	5,77	5,77
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,68	6,03	6,03	6,03	6,03
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	5,05	6,08	6,08	6,08	6,08
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,61	4,80	5,05	5,39	5,97	5,97
4,52	4,55	4,96	4,89	4,71	4,52	4,52	4,52	4,65	4,82	4,96	5,11	5,28	5,49	5,68	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75
4,52	5,29	5,79	5,63	5,44	5,27	5,11	5,01	5,19	5,32	5,43	5,51	5,60	5,71	5,83	5,89	5,43	5,43	5,43	5,43
4,52	5,71	6,38	6,26	6,17	6,09	6,01	5,96	6,04	6,09	6,10	6,10	6,07	6,04	5,99	5,87	4,87	4,87	4,87	4,87

### Analiza SGU - **przemieszczenia** w [mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: A, E)



### PRZYJĘTO:

Projektuje się ścianę wewnętrzną reaktora o grubości 30cm, otulina zbrojenia głównego 3cm, stal A-IIIN, zbrojenie pionowe:

- 0,00 do 1,20m od wierzchu fundamentu #16 co 6cm obustronnie;
- 1,20 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12cm obustronnie;

Zbrojenie poziome:

- 0,00 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12,5cm obustronnie;
- przy górnej krawędzi obustronnie po 2#16 co 5cm.

## Poz. 6.4. Ściana zewnętrzna Sc4

Wysokość ściany (od wierzchu płyty fundamentowej) = 4,50m. Poziom wody = 4,20m

Poziom gruntu od zewnątrz = 4,20m

### PRZYJĘTO:

Projektuje się ścianę zewnętrzną reaktora o grubości 30cm, otulina zbrojenia głównego 3cm, stal A-IIIN, zbrojenie pionowe:

- 0.00 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12,5cm obustronnie;

Zbrojenie poziome:

- 0,00 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12,5cm obustronnie;

- przy górnej krawędzi obustronnie po 2#16 co 5cm.

## Poz. 6.5. Ściany wewnętrzne Sc5

Wysokość ściany (od wierzchu płyty fundamentowej) = 4,50m. Poziom wody = 4,20m

### PRZYJĘTO:

Projektuje się ścianę zewnętrzną reaktora o grubości 30cm, otulina zbrojenia głównego 3cm, stal A-IIIN, zbrojenie pionowe:

- 0.00 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12,5cm obustronnie;

Zbrojenie poziome:

- 0,00 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12,5cm obustronnie;

- przy górnej krawędzi obustronnie po 2#16 co 5cm.

## Poz. 6.6. Ściana wewnętrzna Sc6

Wysokość ściany (od wierzchu płyty fundamentowej) = 4,50m. Poziom wody = 4,20m

### PRZYJĘTO:

Projektuje się ścianę zewnętrzną reaktora o grubości 30cm, otulina zbrojenia głównego 3cm, stal A-IIIN, zbrojenie pionowe:

- 0.00 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12,5cm obustronnie;

Zbrojenie poziome:

- 0,00 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12,5cm obustronnie;

- przy górnej krawędzi obustronnie po 2#16 co 5cm.

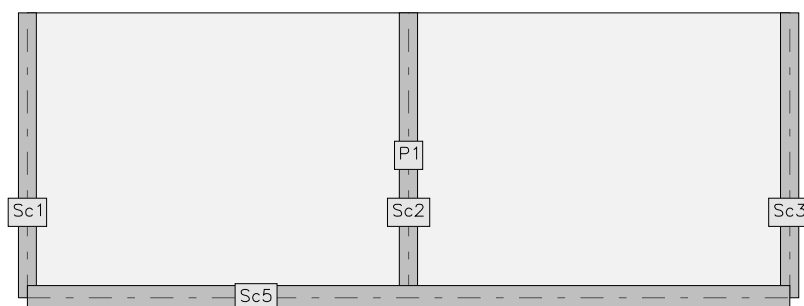
## Poz. 6.7. Ściana zewnętrzna Sc7

Wysokość ściany (od wierzchu płyty fundamentowej) = 4,50m. Poziom wody = 4,20m.

Poziom gruntu od zewnątrz = 4,20m

Z uwagi na warunki szkodliwe dla betonu (XC4) stosować należy beton min. B30, który będzie uszczelniony PENETRONEM. Przy wymiarowaniu zbrojenia przyjęto ograniczenie rozwarcia rys ze względu na zapewnienie szczelności do wartości 0,1mm

### Model konstrukcyjny

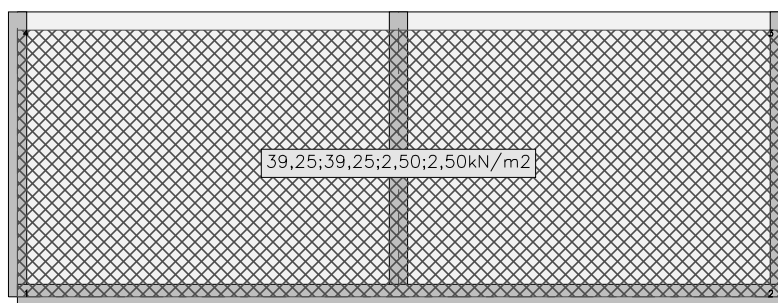


### Grupy obciążeń

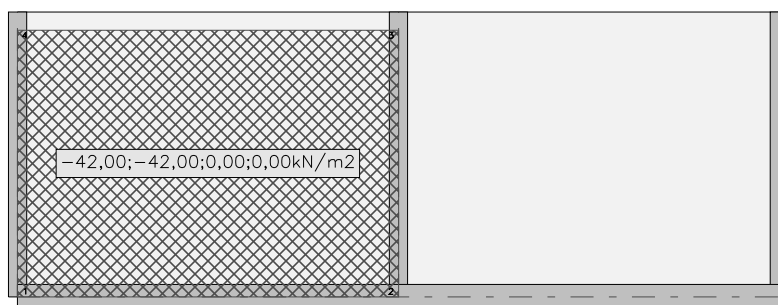
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		0	1	1
A	Grunt	stałe		1,35	1	1
B	Ciecz	zmienne	1	1,2		1
C	Ciecz	zmienne	1	1,2		1
E	Temperatura	zmienne	1	1		1

### Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

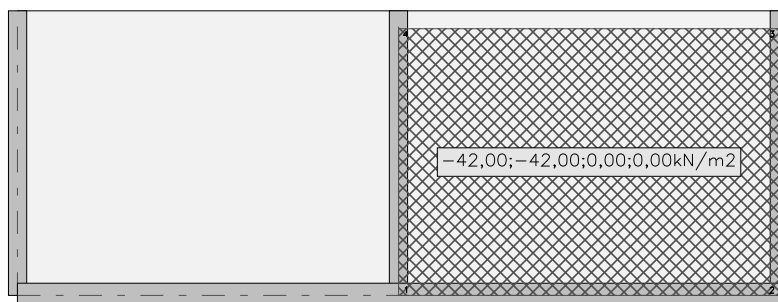
#### Grupa A



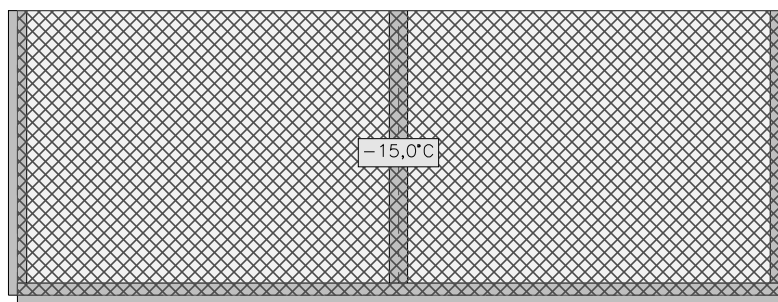
#### Grupa B



#### Grupa C



#### Grupa E



# Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

## Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

4,52	4,73	7,18	8,32	8,35	8,73	8,09	6,07	4,52	4,70	6,88	8,46	8,67	8,46	8,07	6,51	4,52
4,52	4,52	6,78	7,93	8,02	8,41	7,81	6,08	4,66	5,47	6,74	8,15	8,35	8,10	7,67	6,13	4,52
4,52	4,52	6,48	7,65	7,76	8,16	7,63	6,12	6,18	6,10	6,65	7,94	8,09	7,83	7,39	5,82	4,52
4,52	4,52	6,30	7,44	7,55	7,91	7,51	6,21	7,07	6,46	6,62	7,76	7,84	7,61	7,19	5,64	4,52
4,52	4,52	6,24	7,27	7,32	7,64	7,40	6,34	7,42	6,56	6,73	7,57	7,54	7,40	7,05	5,63	4,52
4,52	4,52	6,25	7,10	7,04	7,27	7,24	6,48	7,46	6,53	6,82	7,32	7,15	7,14	6,93	5,70	4,52
4,52	4,52	6,22	6,83	6,63	6,76	6,94	6,58	7,32	6,56	6,77	6,93	6,62	6,76	6,74	5,76	4,52
4,52	4,52	6,07	6,38	6,02	6,06	6,40	6,39	6,85	6,32	6,45	6,32	5,94	6,18	6,38	5,70	4,52
4,52	4,63	5,69	5,64	5,17	5,24	5,56	5,81	6,12	5,85	5,76	5,44	5,11	5,34	5,73	5,46	4,52
4,52	5,06	5,53	5,23	5,17	5,32	5,41	5,38	5,34	5,35	5,40	5,39	5,27	5,12	5,33	5,57	4,52

## Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
5,63	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,61	
5,50	5,25	5,28	5,07	4,63	5,18	5,62	5,65	5,41	5,41	5,70	5,51	4,97	4,80	5,16	5,29	5,19
5,01	5,75	6,11	6,07	5,71	6,21	6,63	6,56	5,89	6,10	6,66	6,53	6,00	5,86	6,12	6,04	5,53
5,35	6,06	6,60	6,66	6,35	6,75	7,20	7,12	6,30	6,62	7,22	7,09	6,53	6,48	6,69	6,48	5,77
5,60	6,06	6,60	6,65	6,30	6,60	7,10	7,17	6,50	6,82	7,22	6,96	6,42	6,45	6,69	6,47	5,79
5,59	5,45	5,88	5,78	5,32	5,64	6,09	6,43	6,21	6,37	6,36	5,95	5,45	5,49	5,87	5,79	5,25
4,70	5,02	4,76	4,53	4,53	4,77	4,94	5,06	5,09	5,10	5,03	4,89	4,70	4,52	4,61	4,85	5,05
4,52	5,23	5,59	5,55	5,53	5,49	5,17	4,52	4,52	4,52	4,77	5,31	5,53	5,48	5,58	5,56	4,73

## Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

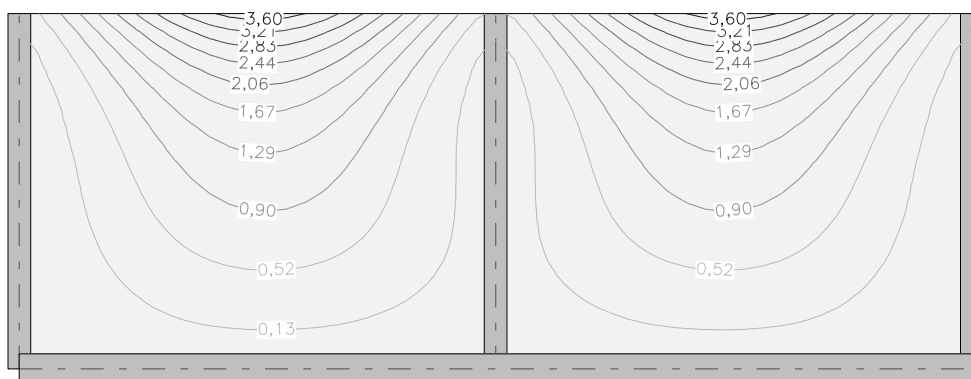
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,64	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,85	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,98	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,94	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,86	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52

## Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
4,52	4,52	4,52	4,96	4,76	4,95	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,71	4,96	4,90	4,88	4,52	4,52

Analiza stanu granicznego użytkowości (wg PN-EN 1992:2005)

**Płyty - SGU - przemieszczenia w [mm]** - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: E, A)



**PRZYJĘTO:**

Projektuje się ścianę zewnętrzną reaktora o grubości 30cm, otulina zbrojenia głównego 3cm, stal A-IIIIN, zbrojenie pionowe:

- 0.00 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12,5cm obustronnie;

Zbrojenie poziome:

- 0,00 do 4,50m od wierzchu fundamentu #12 co 12,5cm obustronnie;

- przy górnej krawędzi obustronnie po 2#16 co 5cm.

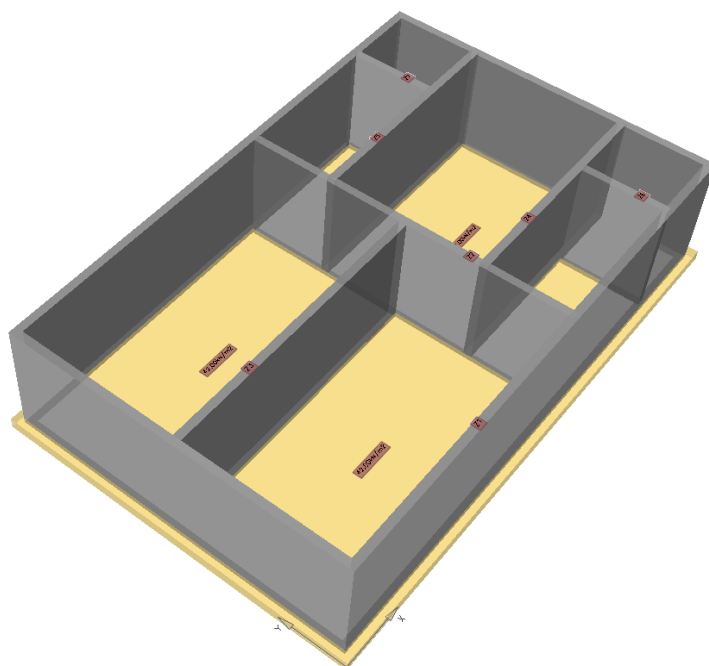
## **Poz. 6.8. Płyta denna reaktora.**

Przyjęto sztywność sprężystą podłoża  $k=5000\text{kN/m}^3$ .

**Dane płyt**

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	400mm	280,80m <sup>2</sup>	0,00m	C25/30

**Model konstrukcyjny**



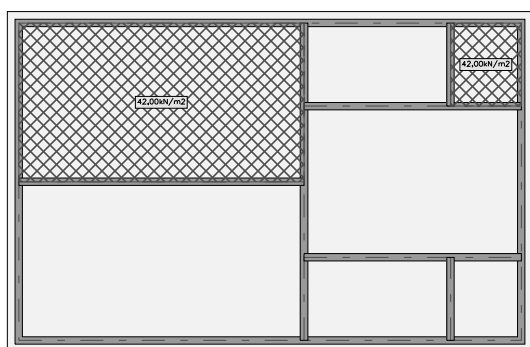
**Lista materiałów- beton C25/30, stal A-IIIIN**

## Grupy obciążeń

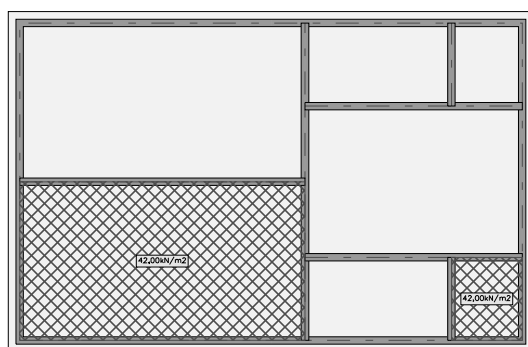
Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,35	1	1
A	Ciecz	zmienne	1	1,2		1
B	Ciecz	zmienne	1	1,2		1
C	Ciecz	zmienne	1	1,2		1
D	Ciecz	zmienne	1	1,2		1
E	Ciecz	zmienne	1	1,2		1
F	temperatura	zmienne	1	1		1

## Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

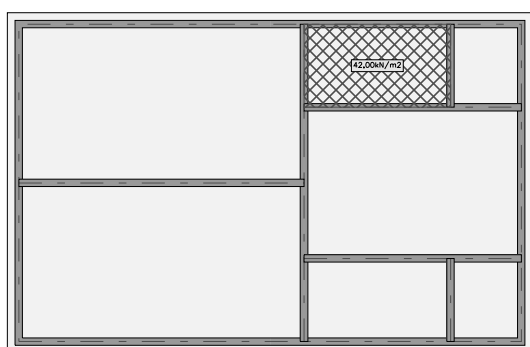
### Grupa A



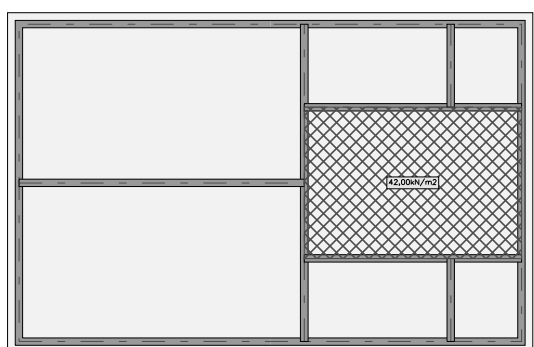
### Grupa B



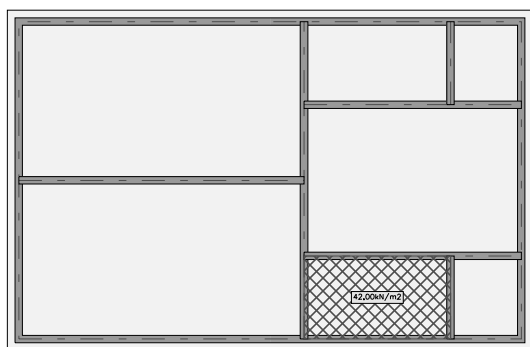
### Grupa C



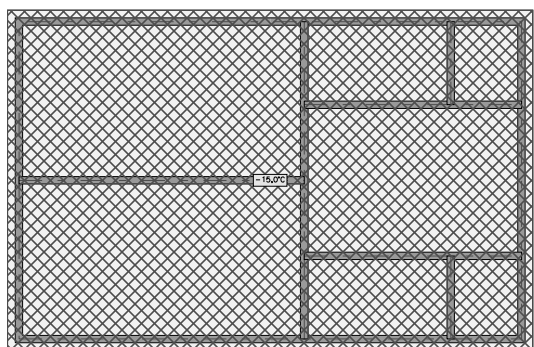
### Grupa D



### Grupa E



### Grupa F



Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

Zbrojenie obliczone w płytach



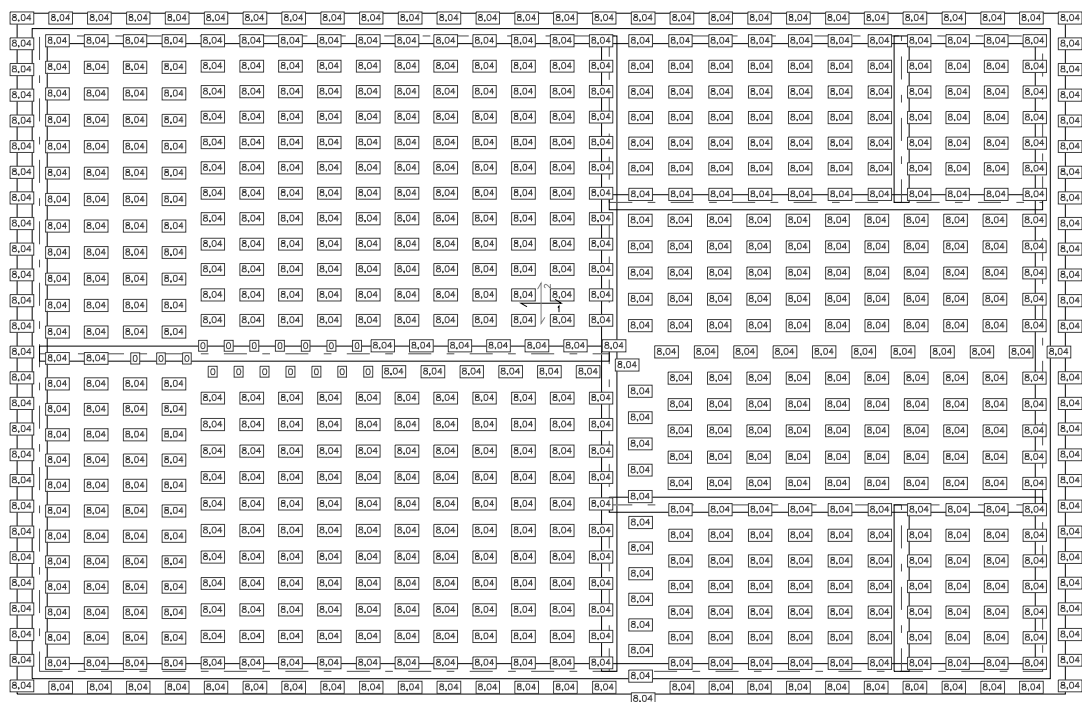
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

[illegible]

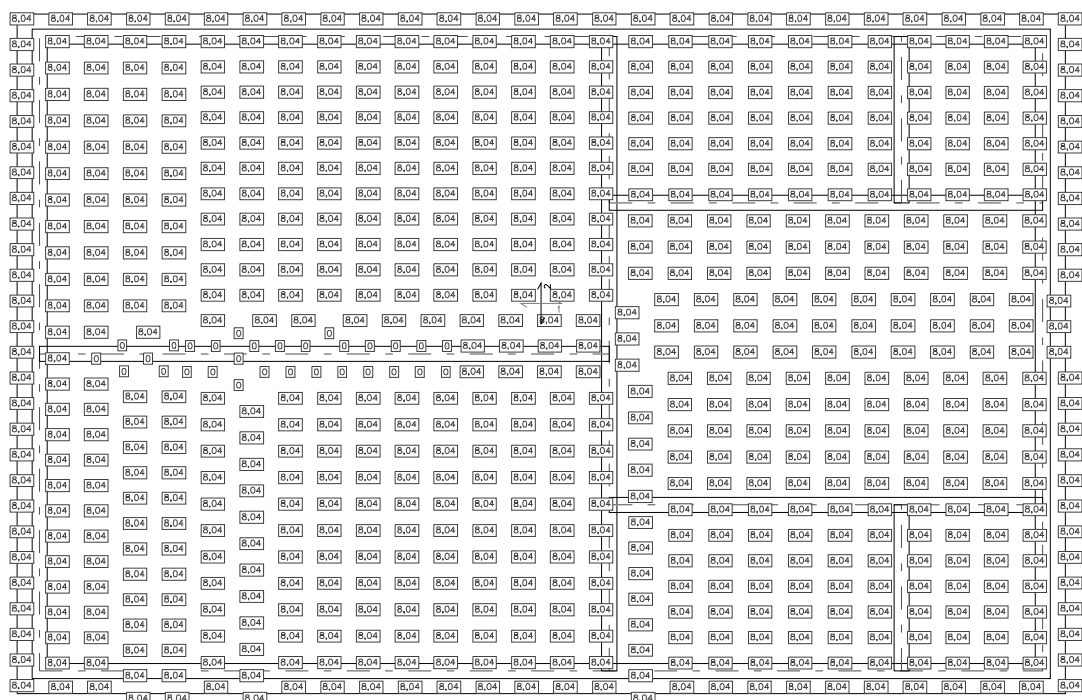
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

[illegible]

## Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]



## Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

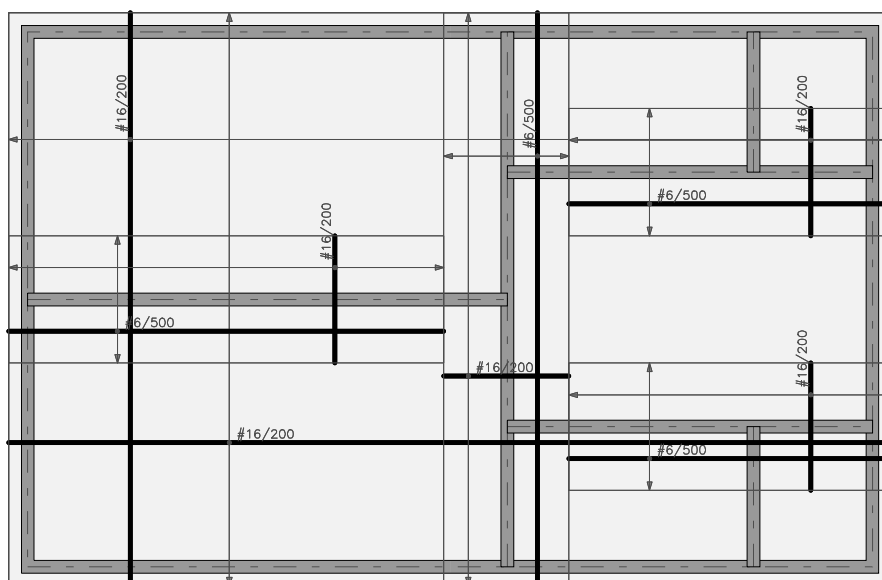


### PRZYJĘTO:

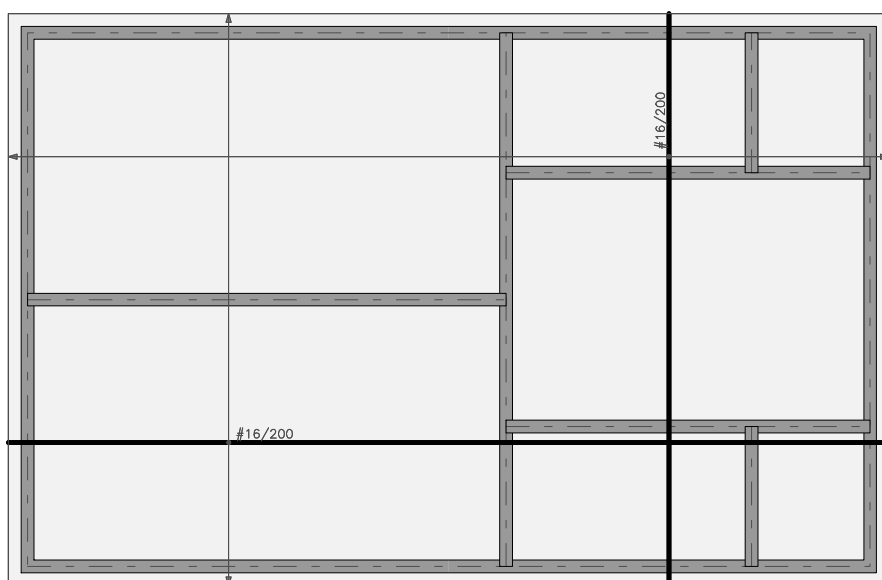
Projektuje się płytę denną zbiornika o grubości 40cm z C25/30(B30); W8, F150, stal A-IIIN , otuliny - dolna 5cm, górna 3cm

Zbrojenie dolne i górne ortogonalne #16 co 10cm, lokalnie pod ścianami zagęszczone do #16co 10cm, od strony zewnętrznej zakończenie płyty prętami typu U na głębokość min 100cm.

## Zbrojenie dolne



## Zbrojenie górne



## Poz. 6.9. Pomosty robocze reaktora

Przyjęto dopuszczalne obciążenie charakterystyczne podestów roboczych  $2,0 \text{ kN/m}^2$ .

### Podest obsługowy stalowy:

Belki główne w rozstawie 1000mm – Ceowniki 175x70x7,5x10,5 – stal 1.4301 z przewiązkami z tego samego ceownika co max 1500mm.

Słupki i poręcz balustrady – rura R 42,4x3mm - stal 1.4301.

Podest z krętek pomostowych zgrzewanych - w kształcie prostokąta, rozpiętość  $L=1,0\text{m}$ , kształtownik nośny 35x3, podziałka płaskownika 34,3mm.

Mocowanie belek głównych – oparcie na koronie reaktora i montaż przelotowy – kotwy chemiczne (np. HILTI RE 500) + pręt z gwintem M12, wykonanie kwasoodporne (A4).

## Poz. 6.10. Balustrada na koronie reaktora.

### PRZYJĘTO:

Projektuje się balustradę po obwodzie zewnętrznym zbiornika reaktora biologicznego

Słupki (w rozstawie 1,0m) i poręcze balustrady – rura R 42,4x3mm - stal 1.4301 .

Mocowanie do konstrukcji żelbetowej za pomocą kotew wklejanych w wykonaniu nierdzewnym.

## Poz. 7. Komory pomiarowe recyrkulacji.

### Poz. 7.1. Ściany komory pomiarowej.

Wysokość ściany (od wierzchu płyty fundamentowej) = 2,70m

Poziom wody = nie występuje

Poziom gruntu od zewnątrz = 2,40m

Z uwagi na warunki szkodliwe dla betonu (XC4) stosować należy beton min. C25/30 (B30), który będzie uszczelniony PENETRONEM. Przy wymiarowaniu zbrojenia przyjęto ograniczenie rozwarcia rys ze względu na zapewnienie szczelności do wartości 0,1mm

Parcie gruntu:

$K = 0,50$

$\gamma = 17,5 \text{ kN/m}^3$

$q_0 = 5,00 \text{ kN/m}^2$

$h = 2,40\text{m}$

$pg_{1k} = 17,5 \cdot 0,5 \cdot 5 / 17,5 = 2,5 \text{ kN/m}$

$pg_{2k} = 17,5 \cdot 0,5 \cdot (5 / 17,5 + 2,40) = 23,50 \text{ kN/m}$

$\gamma_f = 1,35$

### PRZYJĘTO:

Projektuje się ściany komory pomiarowej o grubości 20cm z C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIIN , otuliny 3cm.

Zbrojenie zewnętrzne i wewnętrzne ortogonalne #10 co 15 cm , od góry zakończenie ścian prętami typu U na głębokość min. 60cm. W jednej ze ścian należy osadzić szczeble złazowe do komory (wg rys.).

### Poz. 7.2. Płyta denna komory pomiarowej

#### PRZYJĘTO:

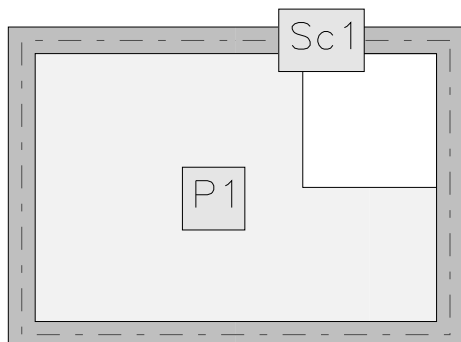
Projektuje się płytę denną komory pomiarowej o grubości 25cm z C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIIN , otuliny - dolna 5cm, górna 3cm

Zbrojenie dolne i górne ortogonalne #12 co 15 cm, od strony zewnętrznej zakończenie płyty prętami typu U na głębokość min. 60cm.

Po wykonaniu płyty dennej i ścian należy wykonać profilowanie dna z zagłębieniem 30x30x10cm z betonu C25/30 (B30), W6, F100.

### Poz. 7.3. Płyta stropowa komory pomiarowej

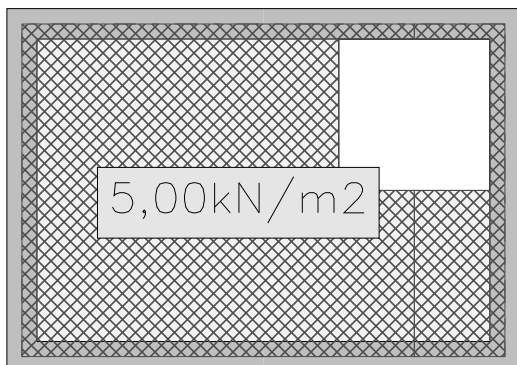
#### Model konstrukcyjny



## Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	$\gamma_{f1}$	$\gamma_{f2}$	$\Psi_d$
c.w.	ciężar własny	stałe		1,35	1	1
A	użytkowe	zmienne	1	1,5		1

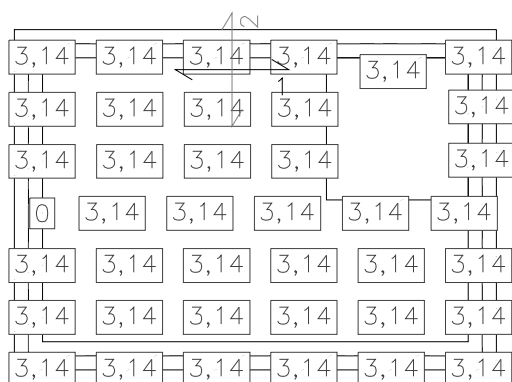
## Grupa A



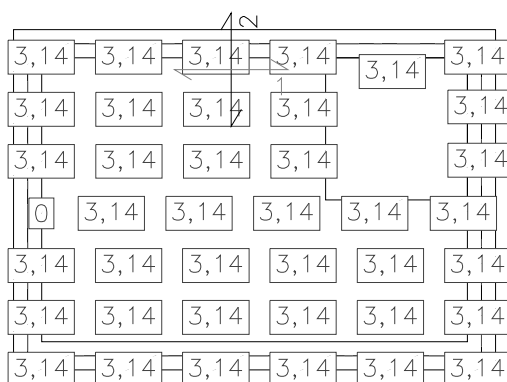
Wymiarowanie (wg PN-EN 1992:2005)

## Zbrojenie obliczone w płytach

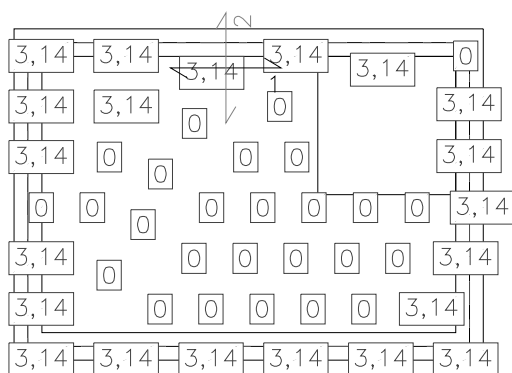
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm²/mb]



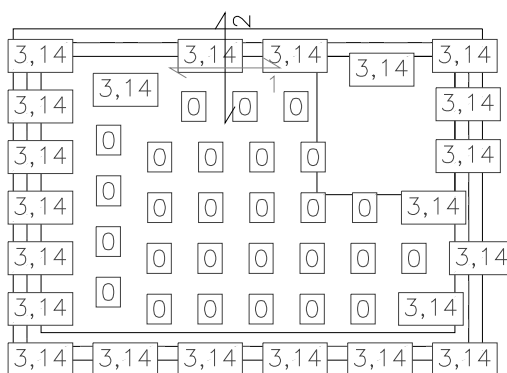
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm²/mb]



Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm²/mb]



Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm²/mb]



## PRZYJĘTO:

Projektuje się płytę stropową komory pomiarowej o grubości 12cm z C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIIN, otuliny – 3cm.

Zbrojenie dolne i górne ortogonalne #8 co 15 cm, od strony zewnętrznej zakończenie płyty prętami typu U. Otwór wyposażać w otwieralne przykrycie z blachy żeberkowej aluminiowej opartej na konstrukcji ze stali nierdzewnej.

## **Poz. 8. Osadniki wtórne.**

### **Poz. 8.1. Ściany osadników**

#### **PRZYJĘTO:**

Projektuje się ściany zbiorników o stałej wysokości 6,90m. Do wysokości 3,80m od poziomu dna ściana o zmiennej grubości (wewnątrz zbiornika kształt stożka – m.in. zapobiega wyporowi zbiornika), powyżej o grubości stałej wynoszącej 20cm. Beton C25/30 (B30), W8, F150, stal A-IIIIN.

Zbrojenie pionowe od poziomu płyty fundamentowej do wysokości 3,80m (+zakład) #16 co 10cm, powyżej #12 co 10cm. Zbrojenie poziome #10 co 15 cm od poziomu płyty fundamentowej do poziomu -1,0m od korony zbiorników, pasmo szer. 1m u góry zbiornika #10co 10cm. W miejscach przerw roboczych stosować pęczniące taśmy uszczelniające.

### **Poz. 8.2. Płyta denna**

#### **PRZYJĘTO:**

Projektuje się płytę denną wspólną dla 4 osadników o grubości 30cm z C25/30 (B30), W8, F150, stal A-IIIIN, otuliny - dolna 5cm, górna 3cm.

Zbrojenie dolne i górne ortogonalne #12 co 15 cm, od strony zewnętrznej zakończenie płyty prętami typu U na głębokość min. 60cm.

#### **UWAGA:**

Płyta fundamentowa znajduje się znacznie poniżej poziomu wód gruntowych. Stożkowe ściany osadników są niezbędne do zrównoważenia wyporu wody – należy je betonować jako element ściany - łącznie.

### **Poz. 8.3. Pomosty robocze i barierki**

Przyjęto dopuszczalne obciążenie charakterystyczne podestów roboczych 2,0 kN/m<sup>2</sup>.

#### Podest obsługowy stalowy:

Belki główne w rozstawie 1000mm – Ceowniki 175x70x7,5x10,5 – stal 1.4301 z przewiązkami z tego samego ceownika co max 1500mm. Słupki i poręcz balustrady – rura R 42,4x3mm - stal 1.4301.

Podest z kratki pomostowych zgrzewanych - w kształcie prostokąta, rozpiętość L=1,0m, kształtownik nośny 35x3, podziałka płaskownika 34,3mm

Mocowanie belek głównych – oparcie na koronie osadników i montaż przelotowy – kotwy chemiczne (np. HILTI RE 500) + pręt z gwintem M12, wykonanie kwasoodporne (A4).

Projektuje się balustradę po obwodzie zewnętrznym zbiorników osadników jak dla reaktora biologicznego. Słupki (w rozstawie 1,0m) i poręcze balustrady – rura R 42,4x3mm - stal 1.4301. Mocowanie do konstrukcji żelbetowej za pomocą kotew wklejanych w wykonaniu nierdzewnym.

## **Poz. 9. Zbiornik wody technologicznej.**

#### **PRZYJĘTO:**

Projektuje się studnie prefabrykowane o średnicy wewnętrznej 2000 mm z żelbetową prefabrykowaną płytą przekrycia. Zamówienie poszczególnych elementów leży w gestii Wykonawcy (Producent: Ecol-Unicon Sp. z o.o. ul. Równa 2 Gdańsk, [www.ecol-unicon.com.pl](http://www.ecol-unicon.com.pl)).

Na podstawie rysunku technologicznego producent przygotowuje odpowiednio prefabrykaty z otworami przygotowanymi do wstawienia rur na łańcuchy uszczelniające INTEGRA.

W płycie przekrycia należy osadzić właz o przekroju 80x80cm ze stali 1.4301 z kratą zabezpieczającą.

Właz należy osadzić w prefabrykacie i dostarczyć na budowę jako gotowy element. Na płycie przekrycia ustawiony będzie żurawik - wymagane odpowiednie wzmocnienie konstrukcji płyty przekrycia.

We wnętrzu zbiornika zamontować drabinę żłazowa ze stali 1.4301 - dobór drabiny z katalogu producenta (Cryoline, Krauze, Drabex itp.).

## Poz. 10. Komora pomiarowa ścieków.

### PRZYJĘTO:

Projektuje się studnie prefabrykowane o średnicy wewnętrznej 1200 mm z żelbetową prefabrykowaną płytą przekrycia. Zamówienie poszczególnych elementów leży w gestii Wykonawcy (Producent: Ecol-Unicon Sp. z o.o. ul. Równa 2 Gdańsk, [www.ecol-unicon.com.pl](http://www.ecol-unicon.com.pl)).

Na podstawie rysunku technologicznego producent przygotowuje odpowiednio prefabrykaty z otworami przygotowanymi do wstawienia rur na łańcuchy uszczelniające INTEGRA.

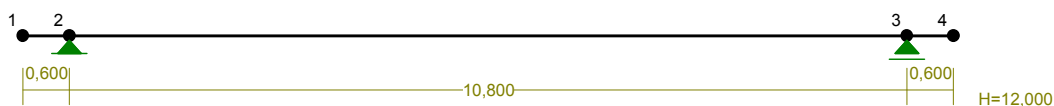
W płycie przekrycia należy osadzić właz typu lekkiego o średnicy 625mm. Właz należy osadzić w prefabrykacie i dostarczyć na budowę jako gotowy element.

## Poz. 11. Wiata technologiczna.

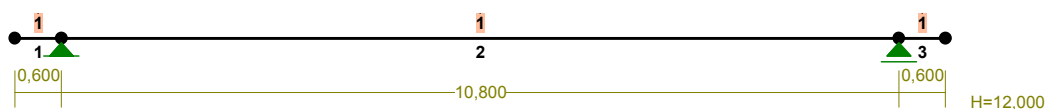
### Poz. 11.1. Płatwie.

NAZWA: Wiata\_płatew

WĘZŁY:



PRĘTY I PRZEKROJE PRĘTÓW:

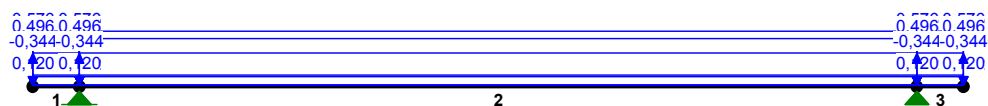


### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,600	0,000	0,600	1,000	1 I 180 HEA
2	00	2	3	10,800	0,000	10,800	1,000	1 I 180 HEA
3	00	3	4	0,600	0,000	0,600	1,000	1 I 180 HEA

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A	"pokrycie z blachy"	Stałe	$\gamma_f = 1,10/1,00$		

1	Liniove	0,0	0,072	0,072	0,00	0,60
	1.1.2. Pokrycie wiaty - blach	$p=0,090*0,800$				
2	Liniove	0,0	0,072	0,072	0,00	10,80
	1.1.2. Pokrycie wiaty - blach	$p=0,090*0,800$				
3	Liniove	0,0	0,072	0,072	0,00	0,60
	1.1.2. Pokrycie wiaty - blach	$p=0,090*0,800$				

Grupa: S "śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$		
1	Liniove	0,0	0,576	0,576	0,00	0,60
	1.3.3. Śnieg dla wiat	$p=0,720*0,800$				
2	Liniove	0,0	0,576	0,576	0,00	10,80
	1.3.3. Śnieg dla wiat	$p=0,720*0,800$				
3	Liniove	0,0	0,576	0,576	0,00	0,60
	1.3.3. Śnieg dla wiat	$p=0,720*0,800$				

Grupa: T "podwieszono"			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$		
1	Liniove	0,0	0,120	0,120	0,00	0,60
	1.2.2. Podwieszenia dla wiat	$p=0,150*0,800$				
2	Liniove	0,0	0,120	0,120	0,00	10,80
	1.2.2. Podwieszenia dla wiat	$p=0,150*0,800$				
3	Liniove	0,0	0,120	0,120	0,00	0,60
	1.2.2. Podwieszenia dla wiat	$p=0,150*0,800$				

Grupa: V "wiatr - ssanie"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$		
1	Liniove	0,0	-0,344	-0,344	0,00	0,60
	1.4.2. Wiatr - wiata, wariant I, pow.	$p=-0,430*0,800$				
2	Liniove	0,0	-0,344	-0,344	0,00	10,80
	1.4.2. Wiatr - wiata, wariant I, pow.	$p=-0,430*0,800$				
3	Liniove	0,0	-0,344	-0,344	0,00	0,60
	1.4.2. Wiatr - wiata, wariant I, pow.	$p=-0,430*0,800$				

Grupa: W "wiatr - parcie"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$		
1	Liniove	0,0	0,496	0,496	0,00	0,60
	1.4.1. Wiatr - wiata, wariant I, pow.	$p=0,620*0,800$				
2	Liniove	0,0	0,496	0,496	0,00	10,80
	1.4.1. Wiatr - wiata, wariant I, pow.	$p=0,620*0,800$				
3	Liniove	0,0	0,496	0,496	0,00	0,60
	1.4.1. Wiatr - wiata, wariant I, pow.	$p=0,620*0,800$				

=====

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

=====

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:		$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.				1,10
A - "pokrycie z blachy"	Stałe			1,10/1,00
S - "śnieg"	Zmienne	1	1,00	1,50
T - "podwieszono"	Zmienne	1	1,00	1,20
V - "wiatr - ssanie"	Zmienne	1	1,00	1,50
W - "wiatr - parcie"	Zmienne	1	1,00	1,50

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A  
EWENTUALNIE: S+T+V/W



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"



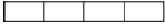
Pręt: x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:	
1	0,600	<b>0,010*</b>	0,032	0,000	aV
	0,600	<b>-0,400*</b>	-1,333	0,000	ASTW
	0,600	-0,400	<b>-1,333*</b>	0,000	ASTW
	0,600	-0,400	-1,333	<b>0,000*</b>	ASTW
	0,000	-0,000	0,000	<b>0,000*</b>	ATW
	0,600	-0,400	-1,333	<b>0,000*</b>	ASTW
	0,000	-0,000	0,000	<b>0,000*</b>	ATW
2	5,400	<b>32,002*</b>	-0,000	0,000	ASTW
	5,400	<b>-0,761*</b>	0,000	0,000	aV
	0,000	-0,400	<b>12,001*</b>	0,000	ASTW
	0,000	-0,400	12,001	<b>0,000*</b>	ASTW
	5,400	32,002	-0,000	<b>0,000*</b>	ASTW
	0,000	-0,400	12,001	<b>0,000*</b>	ASTW
	5,400	32,002	-0,000	<b>0,000*</b>	ASTW
3	0,000	<b>0,010*</b>	-0,032	0,000	aV
	0,000	<b>-0,400*</b>	1,333	0,000	ASTW
	0,000	-0,400	<b>1,333*</b>	0,000	ASTW
	0,000	-0,400	1,333	<b>0,000*</b>	ASTW
	0,600	-0,000	0,000	<b>0,000*</b>	aSTW
	0,000	-0,400	1,333	<b>0,000*</b>	ASTW
	0,600	-0,000	0,000	<b>0,000*</b>	aSTW

\* = Wartości ekstremalne

**NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój:	Pręt:	Warunek:	Wykorzystanie:	Kombinacja obc.
1	1	Napręż. (1)	1,1%	 aSTW
	2	SGU	<b>101,7%</b>	 aSTW
	3	Napręż. (1)	1,1%	 aSTW

**PRZYJĘTO:**

Projektuje się płatwie z HEA 180 ze stali St3S, schemat pracy – belka wolnopodparta. Rozstaw pław max 0,82m. Mocowanie do ramy za pomocą śrub 4M16 kl. 5.8. Stężenia połaciowe w połowie rozpiętości z prętów #16. Konstrukcję wykonać jako ocynkowaną.

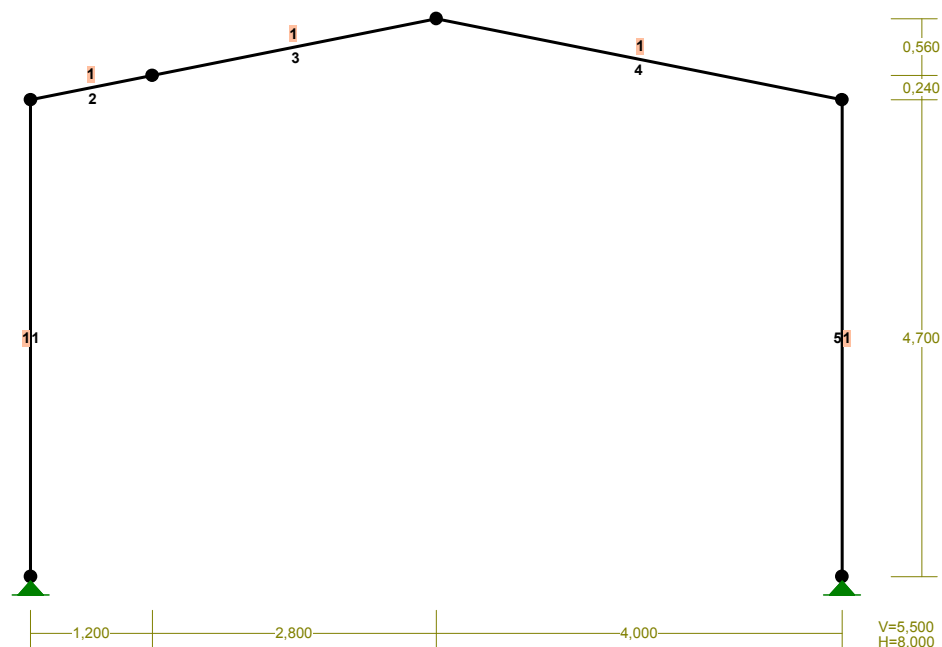
## Poz. 11.2. Rama wiaty co 10,80m.

NAZWA: wiata\_rama

WĘZŁY:



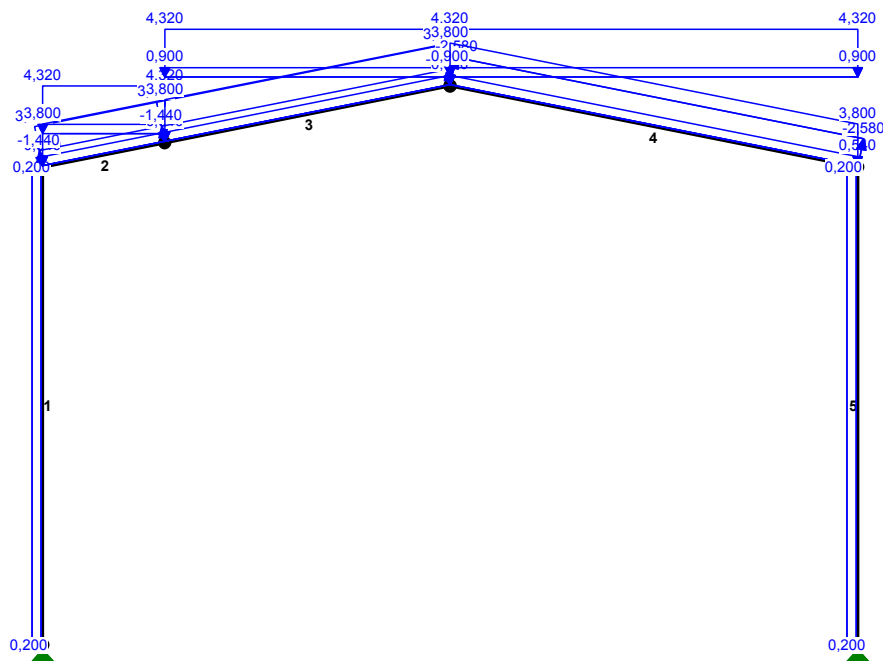
PRĘTY I PRZĘKROJE PRĘTÓW:



**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	5	1	0,000	4,700	4,700	1,000	1 I 180 HEA
2	00	1	4	1,200	0,240	1,224	1,000	1 I 180 HEA
3	00	4	2	2,800	0,560	2,855	1,000	1 I 180 HEA
4	00	2	3	4,000	-0,800	4,079	1,000	1 I 180 HEA
5	00	3	6	0,000	-4,700	4,700	1,000	1 I 180 HEA

**OBCIĄŻENIA:****OBCIĄŻENIA:**

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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
<hr/>						
Grupa:	A	"pokrycie"		Stałe	$\gamma_f = 1,10/1,00$	
2	Liniowe	0,0	0,540	0,540	0,00	1,22
	1.1.2. Pokrycie wiaty - blach $p=0,090*6,000$					
3	Liniowe	0,0	0,540	0,540	0,00	2,86
	1.1.2. Pokrycie wiaty - blach $p=0,090*6,000$					
4	Liniowe	0,0	0,540	0,540	0,00	4,08
	1.1.2. Pokrycie wiaty - blach $p=0,090*6,000$					
Grupa:	B	"cw płatwie"		Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
2	Liniowe	0,0	3,800	3,800	0,00	1,22
3	Liniowe	0,0	3,800	3,800	0,00	2,86
4	Liniowe	0,0	3,800	3,800	0,00	4,08
Grupa:	S	"śnieg"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Liniowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	1,22
	1.3.3. Śnieg dla wiat $p=0,720*6,000$					
3	Liniowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	2,86
	1.3.3. Śnieg dla wiat $p=0,720*6,000$					
4	Liniowe-Y	0,0	4,320	4,320	0,00	4,08
	1.3.3. Śnieg dla wiat $p=0,720*6,000$					

Grupa:	T	"podwieszono"		Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
2	Linowe-Y	0,0	0,900	0,900	0,00	1,22
		1.2.2. Podwieszenia dla wiat $p=0,150*6,000$				
3	Linowe-Y	0,0	0,900	0,900	0,00	2,86
		1.2.2. Podwieszenia dla wiat $p=0,150*6,000$				
4	Linowe-Y	0,0	0,900	0,900	0,00	4,08
		1.2.2. Podwieszenia dla wiat $p=0,150*6,000$				

Grupa:	V	"wiatr - wariant 1"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe	90,0	0,200	0,200	0,00	4,70
		1.4.5. Wiatr - wiata, słupy wzdłuż przekroj				
2	Linowe	11,3	-1,440	-1,440	0,00	1,22
		1.4.3. Wiatr - wiata, wariant II, pow. $p=-0,240*6,000$				
3	Linowe	11,3	-1,440	-1,440	0,00	2,86
		1.4.3. Wiatr - wiata, wariant II, pow. $p=-0,240*6,000$				
4	Linowe	-11,3	-2,580	-2,580	0,00	4,08
		1.4.4. Wiatr - wiata, wariant II, pow. $p=-0,430*6,000$				
5	Linowe	90,0	0,200	0,200	0,00	4,70
		1.4.5. Wiatr - wiata, słupy wzdłuż przekroj				

Grupa:	W	"wiatr - wariant 2"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe	90,0	0,200	0,200	0,00	4,70
		1.4.5. Wiatr - wiata, słupy wzdłuż przekroj				
2	Linowe	11,3	3,720	3,720	0,00	1,22
		1.4.1. Wiatr - wiata, wariant I, pow. $p=0,620*6,000$				
3	Linowe	11,3	3,720	3,720	0,00	2,86
		1.4.1. Wiatr - wiata, wariant I, pow. $p=0,620*6,000$				
4	Linowe	-11,3	-2,580	-2,580	0,00	4,08
		1.4.2. Wiatr - wiata, wariant I, pow. $p=-0,430*6,000$				
5	Linowe	90,0	0,200	0,200	0,00	4,70
		1.4.5. Wiatr - wiata, słupy wzdłuż przekroj				

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A -"pokrycie"	Stałe		1,10/1,00
B -"cw płatwie"	Stałe		1,10
S -"śnieg"	Zmienne	1	1,00
T -"podwieszono"	Zmienne	1	1,00
V -"wiatr - wariant 1"	Zmienne	1	1,00
W -"wiatr - wariant 2"	Zmienne	1	1,00

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : B  
EWENTUALNIE: A+S+T+V/W

**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"






Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	2,644	<b>1,004*</b>	-0,017	-26,673	BW
	4,700	<b>-48,387*</b>	-10,295	-51,310	ABST
	0,000	-0,000	<b>-10,295*</b>	-53,148	ABST
	4,700	-48,387	<b>-10,295*</b>	-51,310	ABST
	4,700	0,084	-0,687	<b>-6,596*</b>	BV
	0,000	0,000	-5,777	<b>-60,370*</b>	ABSTW

2	1,224	<b>24,633*</b>	34,063	-15,508	ABSTW
	0,000	<b>-48,387*</b>	48,294	-20,158	ABST
	0,000	-30,466	<b>55,986*</b>	-18,527	ABSTW
	1,224	6,096	3,491	<b>-0,870*</b>	BV
	0,000	-48,387	48,294	<b>-20,158*</b>	ABST
3	1,963	<b>56,984*</b>	-1,104	-10,665	ABSTW
	0,000	<b>0,537*</b>	12,066	-6,229	B
	0,000	24,633	<b>34,063*</b>	-15,508	ABSTW
	2,855	6,597	-3,140	<b>1,690*</b>	BV
	0,000	1,478	33,200	<b>-17,139*</b>	ABST
4	0,000	<b>48,866*</b>	-12,520	-14,386	ABSTW
	4,079	<b>-72,626*</b>	-47,047	-24,449	ABSTW
	4,079	-48,387	<b>-48,294*</b>	-20,158	ABST
	0,000	6,597	-3,548	<b>0,352*</b>	BV
	4,079	-72,626	-47,047	<b>-24,449*</b>	ABSTW
5	4,700	<b>-0,000*</b>	10,295	-53,148	ABST
	0,000	<b>-72,626*</b>	14,747	-50,928	ABSTW
	4,700	-0,000	<b>16,157*</b>	-52,766	ABSTW
	0,000	-12,973	2,055	<b>-6,577*</b>	BV
	4,700	-0,000	10,295	<b>-53,148*</b>	ABST

#### NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój: Pręt: Warunek:		Wykorzystanie:		Kombinacja obc.	
1	1	Śc.zg. (58)	71,9%		ABST
	2	Śc.zg. (58)	55,8%		ABST
	3	SGU	66,8%		aBSTW
	4	Śc.zg. (58)	85,6%		aBSTW
	5	Śc.zg. (58)	99,1%		aBSTW

#### PRZYJĘTO:

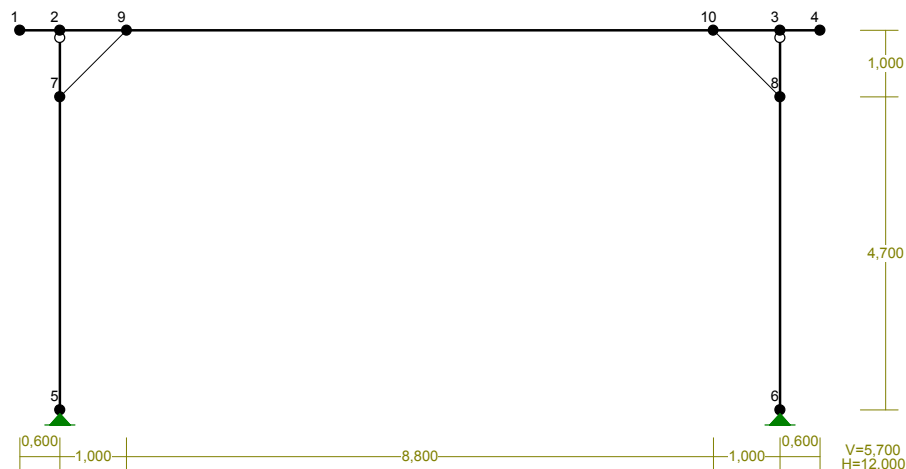
Projektuje się ramy nośne dla wiaty w rozstawie 10,8m z HEA180 – stal 18G2 (S355).

Konstrukcję wykonać jako ocynkowaną.

## Poz. 11.3. Stężenie podłużne wiaty.

NAZWA: Wiaty\_stężenie

WĘZŁY:



### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-szttyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,600	0,000	0,600	1,000	1 I 180 HEA
2	00	2	9	1,000	0,000	1,000	1,000	1 I 180 HEA
3	00	9	10	8,800	0,000	8,800	1,000	1 I 180 HEA
4	00	10	3	1,000	0,000	1,000	1,000	1 I 180 HEA
5	00	3	4	0,600	0,000	0,600	1,000	1 I 180 HEA
6	00	5	7	0,000	4,700	4,700	1,000	2 I 180 HEA
7	01	7	2	0,000	1,000	1,000	1,000	2 I 180 HEA
8	00	6	8	0,000	4,700	4,700	1,000	2 I 180 HEA
9	01	8	3	0,000	1,000	1,000	1,000	2 I 180 HEA
10	22	7	9	1,000	1,000	1,414	1,000	3 L 60x60x6
11	22	10	8	1,000	-1,000	1,414	1,000	3 L 60x60x6

### NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój:	Pręt:	Warunek:	Wykorzystanie:	Kombinacja obc.
1	1	Napręż. (1)	0,8%	ASTW
	2	Zgin. (54)	55,7%	aHSTW
	3	Napręż. (1)	75,4%	aHSTW
	4	Napręż. (1)	21,3%	aHSTW
	5	Napręż. (1)	0,8%	aHSTW
2	6	śc.zg. (58)	54,3%	aHSTW
	7	śc.zg. (58)	52,4%	aHSTW
	8	śc.zg. (58)	14,3%	aHSTW
	9	śc.zg. (58)	4,9%	aHSTW
3	10	Zgin. (54)	19,3%	aHV
	11	Zgin. (54)	0,0%	

### PRZYJĘTO:

Projektuje się stężenie poprzeczne dla wiaty z kątowników L60x60x6 mocowanych do słupa ramy i skrajnej płatwi. Śruby 2M16 kl.5.8 w każdym styku. Stężenia wykonać jako ocynkowane.

## Poz. 11.4. Stopy fundamentowe wiaty.

Rzędna terenu (odwodnienie liniowe) = 127,70 mnpm

Reakcje z ramy wiaty: 60,37 kN.

PRZYJĘTO:

Projektuje się stopy dla wiaty 100x100x60cm posadowione na rzędnej -1,00 = 126,70mnpm.

Beton C20/25 (B25), W8, F150, stal A-IIIIN, otuliny 5cm, zbrojenie w postaci strzemion #10 co 22,5cm. W fundamentach osadzić po 2 kotwy płytkowe M20 – stal St3S (S235) ocynkowana.

Pod wszystkimi fundamentami wykonać podbudowę z betonu C8/10 (B10).

## Poz. 11.5. Murek oporowy i płyta fundamentowa.

Z trzech stron do wysokości +1,65 powyżej poziomu posadzki wiaty wykonany będzie zabezpieczający murek żelbetowy.

PRZYJĘTO:

Projektuje się murek o grubości ścianki 20cm, wierzch +1,65 powyżej 0,00 wiaty, beton C30/37, W8, F150, z dodatkiem PENETRON ADMIX, stal A-IIIIN, otuliny 4cm, zbrojenie pionowe #10 co 20cm, korona ścianki zamknięta prętem U #12 co 20cm niwelującym różnicę wysokości ścianki (zwiększyć zakład prętów), pręty rozdzielcze #10 co 20cm.

Posadowienie – płyta fundamentowa żelbetowa gr.25cm, w spadku posadowiona -0,25m względem 0,00 wiaty. C30/37, W8, F150, z dodatkiem PENETRON ADMIX, stal A-IIIIN, otuliny 4cm (od strony gruntu 5cm), zbrojenie górą i dołem siatką prętów #12 co 20/20cm. Obwodowo pręty zamknięte pętlą U #12 co 20cm.

Przerwa robocza na styku płyty fundamentowej ze ściankami murka oporowego. Zastosować taśmy uszczelniające bentonitowo-kauczukowe do przerw roboczych.

## Poz. 12. Komora wodomierzowa.

Wymiary zewnętrzne komory (po obrysie ścian): długość 340cm, szerokość 180cm, wysokość w świetle 200cm. Rzędna wierzchu płyty przekrycia komory 0,00 = 127,55mnpm.

PRZYJĘTO:

Projektuje się **plytę denną komory wodomierzowej** o grubości 25cm z C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIIN, otuliny - dolna 5cm, górna 3cm. Zbrojenie dolne i górne ortogonalne #10 co 20 cm, od strony zewnętrznej zakończenie płyty prętami typu U na głębokość min. 40cm.

**Ściany komory wodomierzowej** o grubości 20cm z C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIIN, otuliny 3cm.

Zbrojenie zewnętrzne i wewnętrzne #10 co 20 cm, od góry zakończenie ścian prętami typu U na głębokość min. 60cm. W jednej ze ścian należy osadzić szczeble złazowe do komory (wg rys.).

Projektuje się **plytę stropową komory wodomierzowej** o grubości 20cm z C25/30 (B30), W6, F100, stal A-IIIIN, otuliny – 3cm. Zbrojenie dolne i górne ortogonalne #10 co 15 cm, od strony zewnętrznej zakończenie płyty prętami typu U na głębokość min. 40cm.

W płycie przekrycia wykonać otwór. Osadzić w nim włącz żeliwny pełny #800mm kl.D400 oparty na konstrukcji wykonanej ze stali nierdzewnej.

## KONIEC OBLICZEŃ STATYCZNYCH

PROJEKTANT:

**mgr inż. Tomasz Skórcz**

*uprawnienia nr KI-II-7342-90/98*

*wydane przez Wojewodę bydgoskiego*

*do projektowania w specjalności*

*konstrukcyjno- budowlanej bez ograniczeń*

SPRAWDZAJĄCY:

**mgr inż. Damian Wiluś**

*uprawnienia nr KUP/0036/PWOK/06*

*wydane przez Okręgową Komisję Kwalifikacyjną*

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi*

*bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej*