

**SZCZEGÓŁOWA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ST.01.02/I

**ROBOTY FUNDAMENTOWE, PŁYTY POSADZKOWE
ŻELBETOWE, ZAGŁĘBIENIA TECHNOLOGICZNE
(ławy, stopy, ściany fundamentowe)**

SPIIS TREŚCI

1.0.WSTĘP	55
2.0.MATERIAŁY	62
3.0.SPRZĘT.....	65
4.0. TRANSPORT	65
5.0. WYKONANIE ROBÓT	66
6.0.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	69
7.0.OBMIAR ROBÓT.....	69
8.0.ODBIÓR ROBÓT	69
9.0. ZASADY PŁATNOŚCI.....	71
10.0.PRZEPISY ZWIĄZANE.....	71

1.0.WSTĘP

1.1.Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót fundamentowych, płyt posadzkowych żelbetowych i zagłębień technologicznych związanych z realizacją kontraktu

**Racjonalizacja gospodarki odpadami
poprzez budowę Zakładu Utylizacji Odpadów
Komunalnych „Stary Las”
Zadanie inwestycyjne
wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. i wyszczególnionych w punkcie 1.3.

Niniejszą Szczegółową Specyfikację Techniczną dotyczącą wykonania robót fundamentowych, płyt posadzkowych żelbetowych i zagłębień technologicznych zgodnie z Dokumentacją Projektową i rysunkami, należy rozumieć i stosować wraz z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi **ST.01.00** oraz z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST.O1.01 – Roboty Ziemne i Makroniwelacja
ST.O1.03 – Roboty Ogólnobudowlane
ST.O1.04 – Instalacje i Sieci Sanitarne
ST.O1.05 – Instalacje i Sieci Elektryczne
ST.O1.06 – Instalacje i Sieci Teletechniczne
ST.O1.07 – Roboty Drogowe na terenie ZUO
ST.O1.08 – Zieleń
ST.O1.09 – Roboty Technologiczne

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi.

INFRASTRUKTURA ZEWNĘTRZNA

- | | | |
|---|--|---------------|
| 1 | Wodociąg zasilający Zakład, doprowadzony do studni wodomierzowej, Studnia wodomierzowa - obiekt 27 | – nie dotyczy |
| 2 | Zasilenie energetyczne linią napowietrzną, doprowadzenie do trafostacji Zakładu | – nie dotyczy |
| 3 | Linia teletechniczna | – nie dotyczy |

TEREN ZAKŁADU

- | | | |
|---|--------------------------|---------------|
| 4 | Wycinka drzew i krzewów: | – nie dotyczy |
|---|--------------------------|---------------|

- 5 Makroniwelacja do zadanych rzędnych (również zdjęcie humusu) nie dotyczy – nie dotyczy
- 6 **Stacja transformatorowa - obiekt 26** – Nr. Proj. 1978/2004 t. X (rys. nr AS-07, AS-08)
1. Stopy fundamentowe prefabrykowane o masie do 3·t - fundament stacji
 2. Zabezpieczenie podziemnej części fundamentów
- 7 **Budynek administracyjny - obiekt 21** – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.44, K.45, K.46)
1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym.
 2. Ławy fundamentowe żelbetowe prostokątne o szerokości do 0,6m z betonu B-20,
 3. Stopy fundamentowe żelbetowe prostokątne z układaniem betonu B-20,
 4. Izolacje ław fundamentowych przeciwwilgociowe poziome z papy zgrzewalnej,
 5. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych, grubości 25cm na zaprawie cementowej,
 6. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli,
 7. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli
 8. Izolacje ścian fundamentowych przeciwwilgociowe poziome z papy zgrzewalnej
 9. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe - dwie warstwy ławy i ściany fundamentowe
 10. Izolacje z płyt polistyrenu ekstrudowanego grub. 8 cm pionowe ściany fundamentowe
- 8 **Hala sortowni - obiekt 4** – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.7, K.8, K.9)
1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym
 2. Stopy fundamentowe żelbetowe schodkowe z układaniem betonu z zastosowaniem pompy o objętości ponad 2,5m³ B-20
 3. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli (6mm)
 4. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (12 mm)
 5. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (14 mm)
 6. Śruby i nakrętki
 7. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco poziome - dwie warstwy
 8. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe - dwie warstwy
- 9 **Budynek socjalny - obiekt 4a** – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.10, K.13)
1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym,
 2. Ławy fundamentowe żelbetowe prostokątne o szerokości

- do 0,6m z układaniem betonu B-20 za pomocą pompy,
3. Stopy fundamentowe żelbetowe prostokątne z układaniem betonu B-20 z zastosowaniem pompy o objętości do 0,5m³
4. Izolacje ław fundamentowych przeciwwilgociowe poziome z papy zgrzewalnej,
5. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych, grubości 25cm na zaprawie cementowej,
6. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli,
7. Izolacje ścian fundamentowych przeciwwilgociowe poziome z papy zgrzewalnej,
8. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe - dwie warstwy,
9. Izolacje z płyt polistyrenu ekstrudowanego grub. 8 cm pionowe,
- 10 **Wiaty dojrzewiania kompostu klasy I i magazynowania kompostu - obiekty 8 i 8a; Wiaty dla kontenerów kompostowych - obiekt 6/2; Boksy dla sortowni - obiekt 10/1; Plac załadunku frakcji 20-80 mm - obiekt 9**
– Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.14, K.16, K.17, K.18, K.20, K.21, K.22, K.23, K.25)
 1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym,
 2. Stopy fundamentowe żelbetowe schodkowe z układaniem betonu B-20,
 3. Stopy fundamentowe żelbetowe schodkowe z układaniem betonu B-20 o objętości ponad 2,5m³,
 4. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli (6mm),
 5. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (12 mm),
 6. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (14 mm),
 7. Śruby i nakrętki,
 8. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco poziome - dwie warstwy,
 9. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe - dwie warstwy,
- 11 **Wiaty przyjęcia odpadów organicznych - obiekt 5; Wiaty dla kontenerów kompostowych - obiekt 6/1; Plac manewrowy kompostowni - obiekt 7** – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.14, K.16, K.17, K.18, K.20, K.21)
 1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym
 2. Stopy fundamentowe żelbetowe schodkowe z układaniem betonu B-20 o objętości do 2,5m³
 3. Stopy fundamentowe żelbetowe schodkowe z układaniem betonu B-20 o objętości ponad 2,5m³
 4. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli (6mm)
 5. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (12 mm)
 6. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w

- elementach budynków i budowli (14 mm)
7. Połączenia śrubowe
 8. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco poziome - dwie warstwy
 9. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe – dwie warstwy
- 12 **Boksy dla sortowni i magazyn odpadów niebezpiecznych – obiekty 10/ i 12** – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.25, K.29, K.31, K.32)
1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym
 2. Stopy fundamentowe żelbetowe schodkowe z układaniem betonu B-20 o objętości do 2,5m³
 3. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli (6mm)
 4. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (12 mm)
 5. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (14 mm)
 6. Śruby i nakrętki
 7. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco poziome - dwie warstwy
 8. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe - dwie warstwy
- 13 Kwatery na odpady - do mineralizacji nr I i dla balastu nr II; Przepompownia wód odciekowych - obiekt 28; Sieć doprowadzania ścieków i odcieków do oczyszczalni w technologii odwróconej osmozy; Sieć nawracania koncentratu; Zbiornik buforowy wód odciekowych - obiekt 17; Zbiornik wód deszczowych z dróg i placów funkcja zbiornika p. poż. - obiekt 25; Zbiornik magazynowy wód oczyszczonych - obiekt 19; Rowy opaskowe – nie dotyczy
- 14 Ogrodzenie terenu Zakładu – nie dotyczy
- 15 **Wiata na odpady z azbestem - obiekt 11** – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.26, K.28)
1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym,
 2. Stopy fundamentowe żelbetowe schodkowe z układaniem betonu B-20 o objętości do 2,5m³,
 3. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli (6mm),
 4. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (12 mm),
 5. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (14 mm),
 6. Śruby i nakrętki,
 7. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco poziome - dwie warstwy,
 8. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe - dwie warstwy,
- 16 **Obiekty gospodarki gabarytami - Plac przeróbki odpadów wielkogabarytowych i rozdrabniania gruzu - obiekt 20; Warsztat rozbiórki - obiekt 20a; Strefa rozdrabniania gruzu**

- obiekt 20b; Kontener socjalny - obiekt 20c; Wiata - obiekt 20d – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.40, K.41, K.43)

1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym
2. Stopy fundamentowe żelbetowe schodkowe z układaniem betonu B-20 o objętości do $2,5\text{m}^3$
3. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli (6mm)
4. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (12 mm)
5. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (14 mm)
6. Śruby i nakrętki
7. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco poziome - dwie warstwy
8. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe - dwie warstwy

17 Budynek socjalny dla pracowników fizycznych - obiekt 13 – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.33, K.35)

1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym,
2. Ławy fundamentowe żelbetowe prostokątne o szerokości do 0,6m z układaniem betonu B-20,
3. Izolacje ław fundamentowych przeciwwilgociowe poziome z papy zgrzewalnej,
4. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych, grubości 25cm na zaprawie cementowej,
5. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli (6mm),
6. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (14 mm),
7. Izolacje ścian fundamentowych przeciwwilgociowe poziome z papy zgrzewalnej,
8. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe - dwie warstwy,
9. Izolacje z płyt polistyrenu ekstrudowanego grub. 8 cm pionowe,

18 Wiata garażowa z warsztatem - obiekt 14 – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.36)

1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym,
2. Stopy fundamentowe żelbetowe schodkowe z układaniem betonu B-20 o objętości do $2,5\text{m}^3$
3. Ławy fundamentowe żelbetowe prostokątne o szerokości do 0,6m z układaniem betonu B-20,
4. Izolacje ław fundamentowych przeciwwilgociowe poziome z papy zgrzewalnej,
5. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych, grubości 25cm na zaprawie cementowej,
6. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli (6mm),
7. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (12 mm),
8. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w

- elementach budynków i budowli (14 mm),
9. Śruby i nakrętki,
 10. Izolacje ścian fundamentowych przeciwwilgociowe poziome z papy zgrzewalnej,
 11. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco poziome - dwie warstwy,
 12. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe - dwie warstwy,
- 19 **Portiernia - obiekt 1** – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.1, K.3)
1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym
 2. Ławy fundamentowe żelbetowe prostokątne o szerokości do 0,6m z układaniem betonu B-20
 3. Izolacje ław fundamentowych przeciwwilgociowe poziome z papy zgrzewalnej
 4. Ściany fundamentowe z bloczków betonowych, grubości 25cm na zaprawie cementowej
 5. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli (6mm)
 6. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (14 mm)
 7. Izolacje ścian fundamentowych przeciwwilgociowe poziome z papy zgrzewalnej pod schody
 8. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe
 9. Izolacje z płyt polistyrenu ekstrudowanego grub. 8 cm pionowe
- 20 Sieć wodociągowa – nie dotyczy
- 21 Kanalizacja deszczowa – nie dotyczy
- 22 Kanalizacja sanitarna wraz z szambem - obiekt 24 – nie dotyczy
- 23 Kanalizacja technologiczna ze zbiornikiem wód procesowych z kontenerów kompostowych - obiekt 6a – nie dotyczy
- 24 Sieć c.o. – nie dotyczy
- 25 Sieć p.poż. z węzłem pompowym i studnią odwadniającą – nie dotyczy
- 26 Sieć energetyczna – nie dotyczy
- 27 Sieć teletechniczna – nie dotyczy
- 28 Drogi i place oraz parkingi – nie dotyczy
- 29 **Myjnia płytowa - obiekt 15** – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.38)
1. Podkłady betonowe B-10 na podłożu gruntowym
 2. Stopy fundamentowe żelbetowe schodkowe z układaniem betonu B-20
 3. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali żebrowanej w elementach budynków i budowli (14 mm)
 4. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco poziome - dwie warstwy
 5. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowe-

go wykonywane na gorąco pionowe - dwie warstwy

30 **Waga samochodowa - obiekt 2a i 2b** – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.4)

1. Podkłady z ubitych materiałów sypkich na podłożu gruntowym
2. Podłoża betonowe z betonu B-10 - grub. 10 cm
3. Ściany betonowe grubości 32cm proste z układaniem betonu B-20
4. Stopy fundamentowe żelbetowe prostokątne z układaniem betonu B-20
5. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli (A-II 8 mm)
6. Marki stalowe M-1
7. Marki stalowe M-2
8. Wzmocnienie krawędzi ścian WK z teownika 60x60x7
9. Montaż prefabrykowanej płyty pomostu wagi (z betonu B-35) o wym. 14,0x3,0x0,2 m
10. Ręczne wbijanie uziomu rurowego - rura stalowa ocynkowana 3/4" o długości do 2,5 m w gruncie kategorii III
11. Układanie bednarki o przekroju do 120mm² przyspawanej do konstrukcji w kanałach
12. Przepusty z rur ochronnych z PCV DN 32 w wykopie ręcznym w gruncie kategorii III o głębokości ułożenia rury do 0,8m

31 **Myjnia kół samochodowych - obiekt 3** – Nr. Proj. 1978/2004 t. III (rys. nr K.6)

1. Podkłady z ubitych materiałów sypkich na podłożu gruntowym
2. Podłoża betonowe fundamentów z betonu B-10 grub. 10 cm
3. Izolacja z geomembrany HDPE grub. 2,0 mm
4. Fundament myjni mechanicznej z układaniem betonu B-30
5. Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali gładkiej w elementach budynków i budowli (A-0 12 mm)
6. Próg najazdowy z kątownika 75x75 ocynkowanego
7. Kotwy stalowe M30 L=0,3 m
8. Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe z lepiku asfaltowego wykonywane na gorąco pionowe – dwuwarstwowe

- | | | |
|----|---|---------------|
| 32 | Oczyszczalnia Zakładowa w technologii odwróconej osmozy - obiekt 18 | – nie dotyczy |
| 33 | Pompownia koncentratu - obiekt 18a | – nie dotyczy |
| 34 | Pompownia poboru ścieków - obiekt 23 | – nie dotyczy |
| 35 | Montaż wag 2a i 2b | – nie dotyczy |
| 36 | Montaż przejazdowej myjni kół 3 | – nie dotyczy |
| 37 | Nasadzenie zieleni izolacyjnej | – nie dotyczy |
| 38 | Montaż stacji paliw - obiekt 16 | – nie dotyczy |

MONTAŻ URZĄDZEŃ W OBIEKTACH

39	Linia sortownicza, prasy, linia przygotowania materiału na paliwo alternatywne	– nie dotyczy
40	Kompostownia	– nie dotyczy
41	Wypożyczenie wszystkich obiektów	– nie dotyczy

2.0.MATERIAŁY

2.1.Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ST.01.00. Do wykonania robót fundamentowych, płyt posadzkowych żelbetowych i zagłębień technologicznych poszczególnych obiektów należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.1.1. Portiernia – Obiekt nr 1

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- bloczki betonowa
- papa do izolacji przeciwwodnej
- styropian FS20 gr.6(do izolacji termicznej)
- lepik
- zaprawa cementowa

2.1.2. Waga samochodowa – Obiekt nr 2a i 2b

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)

2.1.3. Myjnia mechaniczna do kół – Obiekt nr 3

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B30
- beton podkładowy B7,5
- stal zbrojeniowa A-0 (St0S)
- geomembrana PEHD
- lepik bitumiczny

2.1.4. Sortownia odpadów – Obiekt nr 4

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B30, B20

- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- zbrojenie rozproszone
- geomembrana PEHD
- lepik bitumiczny
- utwardzacz do betonu

2.1.5. Obiekt socjalny – Obiekt nr 4a

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- bloczki betonowe
- zaprawa cementowa
- papa do izolacji przeciwwodnej
- lepik bitumiczny,
- papa termozgrzewalna
- styropian FS20 gr.6(do izolacji termicznej)

2.1.6. Wiata przyjęcia odpadów organicznych i kontenerów – Obiekt nr 5 i 6/1

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B30, B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- zbrojenie rozproszone
- geomembrana PEHD
- lepik bitumiczny

2.1.7. Zespół wiat, placów i boksy – Obiekt nr 6/2; 8; 8a; 9; 10/1

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B30, B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- zbrojenie rozproszone
- geomembrana PEHD
- lepik bitumiczny

2.1.8. Wiata na odpady z azbestem – Obiekt nr 11

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B30, B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- zbrojenie rozproszone
- geomembrana PEHD
- lepik bitumiczny

2.1.9. Boksy i magazyn odpadów niebezpiecznych – Obiekt nr 10/2; 12

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B30, B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- zbrojenie rozproszone
- geomembrana PEHD
- lepik bitumiczny

2.1.10. Obiekt socjalny dla pracowników fizycznych – Obiekt nr 13

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- bloczki betonowe
- zaprawa cementowa
- styropian FS20 gr.6cm (do izolacji termicznej)
- lepik bitumiczny
- papa termozgrzewalna
- papa do izolacji przeciwwodnej

2.1.11. Wiata garażowa z warsztatem – Obiekt nr 14

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B30, B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- zbrojenie rozproszone
- geomembrana PEHD
- lepik bitumiczny

2.1.12. Myjnia płytowa – Obiekt nr 15

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- zbrojenie rozproszone
- geomembrana PEHD
- lepik bitumiczny

2.1.13. Punkt przeróbki odpadów wielkogabarytowych – Obiekt nr 20

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B30, B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- zbrojenie rozproszone
- geomembrana PEHD
- lepik bitumiczny

2.1.14. Obiekt administracyjny – Obiekt nr 21

- pospółka jednofrakcyjna
- szalunki
- beton konstrukcyjny B20
- beton podkładowy B10
- stal zbrojeniowa A-III (34GS), A-0 (St0S)
- bloczki betonowe
- zaprawa cementowa
- styropian FS20 gr.6cm (do izolacji termicznej)
- lepik bitumiczny
- papa termozgrzewalna
- papa do izolacji przeciwwodnej

3.0.SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę musi uzyskać akceptację Inżyniera Kontakt. Zgodność z wymogami ST.01.00. i z technologią określoną Dokumentacją Projektową do wykonania zakresu robót objętych niniejszą specyfikacją narzuca posiadanie następującego sprzętu:

- koparka
- dźwig (o udźwigu 5t)
- deskowania inwentaryzowane systemowe
- maszyny do cięcia, gięcia stali
- stół zbrojarski
- taczki
- pędzle
- wiadra
- łopaty
- młotki
- wibratory do betonu
- elektronarzędzia pomocnicze – tarcza diamentowa
- betoniarka

4.0. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i dostarczonych materiałów. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Zgodność z ST.01.00. Wymagania ogólne dokumentacja projektowa wykonanie robót objętych niniejszą specyfikacją narzuca posiadanie następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy
- przyczepa dłuźycowa do samochodu
- samochód samowyładowczy
- samochodowe mieszarki transportowe do betonu
- podajniki i pompy do betonu (na samochodzie)
- dźwig na placu budowy (o udźwigu 5t)

Środki transportowe i urządzenia do podawania betonu, jak również organizacja składowania, produkcji pomocniczej i produkcji masy betonowej będą przedmiotem odbioru przez Inżyniera Kontraktu pod kątem zapewnienia optymalnych cykli betonowania.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podłoże pod fundamenty, płyty żelbetowe-posadzkowe, zagłębienia technologiczne

Wykopy pod w/w roboty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie struktury gruntu rodzimego.

Wszystkie fundamenty, płyty posadzkowe i zagłębienia technologiczne należy posadowić na warstwie betonu B10 wykonanej bezpośrednio na gruncie zalegającym w wykopie, tj. na glinach piaszczystych zaliczonych w badaniach geologicznych do warstwy II lub III. Gliny piaszczyste w stanie plastycznym należy wymienić na piasek lub pospółkę zagęszczając warstwami.

Wykop pod stopy fundamentowe i zagłębienia technologiczne zabezpieczyć przed osuwaniem się gruntu za pomocą deskowania, zabezpieczenie wykopu przed napływem wody opadowej i powierzchniowej

Wyrównanie podłoża do projektowanego poziomu posadowienia pospółką jednofrakcyjną z zachowaniem wilgotności podczas zagęszczania.

Powierzchnia gruntu pod posadzki powinna być wyrównana tak aby różnica poziomów między skrajnymi punktami nie była większa niż 3cm.

5.2. Szalowanie

Szalowanie należy zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby beton można było sprawnie kłaść i zagęszczać bez przemieszczania lub deformowania zbrojenia.

Szalowanie musi być mocno podparte, spięte, wzmocnione odciągami lub połączone w taki sposób, aby zachowało stabilność pod działaniem sił rozporowych. Należy przewidzieć możliwość regulowania go, musi ono również być wystarczająco mocne, aby nie ulegało znacznemu zniekształceniu pod wpływem ciśnienia betonu lub innych obciążeń i oddziaływań. Zastosować takie wewnętrzne rozpórki i ściągi, które nie będą powodowały powstawania raków w betonie. Połączenia szalunku muszą być ściśle dopasowane, tak aby zapobiegały przeciekaniu betonu. Na potrzeby kontroli wykonać tymczasowe otwory. Szalowanie wykonać w taki sposób, aby skosy, zaokrąglenia, fazy i występy były odlewane w miarę postępu prac. Przed położeniem betonu wszystkie substancje i cząstki zanieczyszczające usunąć z wnętrza szalunku, a szalunek nawilżyć nie palącą substancją w celu przeciwdziałania jego przyleganiu do betonu. Szalunki do dylatacji płyt posadzek muszą posiadać otwory $\Phi 40$ co 30cm do montażu zbrojenia dylatacyjnego.

Szalunki fundamentów powinny być wykonane z tarcz zbijanych z desek gr. 25mm usztywnionych nakładkami z desek gr. 38mm lub bali. Tarcze u dołu powinny być usztywnione kołkami wbitymi w grunt na głębokość ok. 0,6m.

Przed rozpoczęciem betonowania Inżynier kontraktu musi odebrać szalunek.

5.3. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia musi odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Przewożenie stali na budowę musi odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Należy dążyć, aby stal zbrojeniowa była przechowywana w miejscu wydzielonym i zadaszonym, nie narażonym na nadmierny kontakt z wodą powierzchniową i opadową. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, oczyścić z rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyścić szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal zabłoconą zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmrozić strumieniem ciepłej wody. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty używane do produkcji zbrojenia muszą być czyste. Pręty docinać się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadzić przy pomocy mechanicznych noży. Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Łączenie prętów wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Skrzyżowania prętów wiązać miękkim drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm lub spawać.

5.4. Montaż zbrojenia i osadzenie kotew

Montaż zbrojenia elementów konstrukcyjnych należy wykonywać wg wymaganego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe. Łączenie prętów zbrojeniowych wykonywać w mijankę zgodnie z zaleceniami zawartymi w normie PN/B 3264:2002. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymać konieczne otulenie za pomocą podkładek dopuszczonych przez Inżyniera Kontraktu. W płytach posadzki należy osadzić kotwy fajkowe przy pomocy szablonu.

5.5. Warunki betonowania

Betonowanie nie może być wykonywane w temperaturach niższych niż -5°C i nie wyższych niż +30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydracji i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości, szczelności i trwałości betonu. Sposób pielęgnacji betonu winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

5.6. Skład mieszanki betonowej i zaprawy cementowej

Skład mieszanek opracowuje dostawca betonu na zlecenie wykonawcy. Skład mieszanek musi być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości:

- konsystencji
- urabialności
- szczelności

Zgodnie z normą PN-88/B-06250

5.7. Przygotowanie do betonowania.

Przed betonowaniem osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie, oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym z betonu.

5.8. Wylanie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu.

Mieszankę betonową układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,5 m. Dobór metody zagęszczania jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Deskowanie inwentaryzowane, oraz technologia betonowania i wibrowania muszą zapewnić gładką powierzchnię betonu, bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami adhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre krawędzie, oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Dostawca betonu dostarcza próbki rzeczywistej wytrzymałości betonu, które podlegają ocenie i zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu. Świeżo wylany beton chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykryć powierzchnię betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. W trakcie dojrzewania betonu, beton należy polewać wodą w miarę potrzeby.

5.9. Płyta żelbetowa posadzki.

Beton płyty układać ze spadkiem, kierunek i wielkość spadku wg rys. konstrukcyjnych. Płytę po ułożeniu i zawibrowaniu betonu należy zatrzeć stosując utwardzacze chemiczne. W płycie osadzić korytka odwadniające typu ACO DRAIN E 150K i w korytach odwadniających osadzić wpusty uliczne płaskie D400 wg Specyfikacji Instalacyjnej.

Płyty należy zdylatować dylatacją pełną i nacinaną (w/g rys. nr K.O2 obiekt 6/2, 8, 8a, 9, 10/1).

Płytę żelbetową posadzkową wylewać w polach dylatacyjnych. Szalunek przy krawędzi dylatacyjnej powinien mieć otwory $\Phi 400$ do układania zbrojenia dylatacyjnego z prętów $\Phi 36$ $l=600\text{mm}$ co 300mm.

Dylatację nacinaną wykonać tarczą diamentową do cięcia betonu, po stwardnieniu przed wystąpieniem rys skurczowych. Nacięte szczeliny dylatacyjne na głębokość 6cm wypełnić materiałem o właściwościach nie gorszych niż BAUCORD.

5.10. Rozbiórka deskowania .

Całkowita rozbiórka deskowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

5.11. Izolacje fundamentów i płyt posadzkowych.

5.11.1. Stopy fundamentowe po rozebraniu szalunków oczyścić z kurzu. Powierzchnie boczne i górne stóp fundamentowych zaizolować dwiema warstwami lepiku bitumicznego o łącznej grubości 2mm.

5.11.2. Izolacja geomembrany HDPE stosowana do izolacji płyty posadzkowej. Należy ją ułożyć na warstwie betonu podkładowego. Przed ułożeniem geomembrany podkład betonowy oczyścić z kurzu i zanieczyszczeń.

6.0.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonywania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00.

6.2. Badanie przed przystąpieniem do wykonania robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót z zapisem w dzienniku budowy i wykonaniem protokołu odbioru robót zanikających

- odbiór podłoża pod stopy i płyty posadzkowe, sprawdzenie metodą makroskopową gruntu
- odbiór szalunków
- odbiór zbrojenia i prawidłowości usytuowania w planie
- odbiór fundamentów – odchylenie w poziomie wierzchów fundamentów ≤ 2 cm
- odbiór izolacji z lepiku i geomembrany

7.0.OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonywania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00.

7.2. Jednostka obmiarowa

- dla betonu – metr sześcienny (m^3)
- dla stali zbrojeniowej – tona (t)
- dla izolacji – metr kwadratowej (m^2)

Obmiar robót określa zakres robót przewidzianych do wykonania, zgodnie z Dokumentacją Projektową i normami polskimi (PN), w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Kontraktowym.

8.0.ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00 „Wymagania Ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami, normami (PN) i wymaganiami Inżyniera Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania wykazały pozytywne wyniki przy uwzględnieniu dopuszczalnych tolerancji.

8.2. Odbiór robót fundamentowych, płyty posadzki i zagłębień technologicznych zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu polega na finalnej Komisyjnej ocenie ilości i jakości wykonania Robót lub instalacji danego rodzaju, które w dalszym procesie Robót ulegają zakryciu lub są niedostępne.

Odbiór ten powinien być dokonany w czasie, umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek lub korekt, bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru dokonuje Komisja, w której skład wchodzi bezpośredni Wykonawca oraz Inżynier Budowy w asyście branżowego Inspektora Nadzoru.

Gotowość i potrzebę wykonania odbioru częściowego dla danego fragmentu Robót zgłasza Wykonawca, wpisem do Dziennika Budowy z równoczesnym powiadomieniem Inżyniera Budowy o proponowanym terminie odbioru.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier Budowy, na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary i obserwacje oraz w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, czy też z ustaleniami, dokonanymi w trakcie prowadzenia Robót.

Prace Komisji Odbioru Częściowego muszą być zakończone protokołem, zawierającym przyzwolenie do kontynuowania Robót.

- odbiór podłoża, sprawdzenie czy grunt nie zmienił struktury na skutek zawilgocenia, sprawdzić zgodność warunków gruntowo-wodnych w podłożu z danymi zawartymi w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej,
- odbiór betonu podkładowego, sprawdzić grubość podłoża,
- odbiór zbrojenia, sprawdzenie wymiarów prętów, rozstawu, długości kotwienia i łączenia,
- odbiór izolacji geomembrany czy jest ułożona zgodnie z wytycznymi producenta,
- odbiór szalunków, sprawdzenie prawidłowości wykonania deskowania przez pomiary instrumentem geodezyjnym, sprawdzenie grubości desek min. 25mm

Wyniki odbioru powinny być zapisane w protokole Robót i Dzienniku Budowy.

8.3. Odbiór Końcowy Robót fundamentowych, płyty posadzki i zagłębień technologicznych.

Odbiór fundamentów polega na:

- sprawdzeniu prawidłowości ich usytuowania na planie,
- sprawdzeniu poziomu posadowienia,
- sprawdzeniu dokładności osadzenia kotew,
- odbiór płyty żelbetowej i zagłębień technologicznych,
- sprawdzeniu wytrzymałości płyty na ścieranie,
- sprawdzeniu jednolitej struktury płyty,
- sprawdzeniu spadków (odchyłka $\leq 1,0\text{cm}$,
- sprawdzeniu dokładności wypełnienia masą dylatacji nacinanej
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania izolacji,
- sprawdzeniu atestów i świadectw ITB,

Odbiór Końcowy polega na finalnej i kompleksowej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w zakresie objętym Kontraktem. Ocenie podlega ilość, jakość i zgodność zrealizowanych Robót oraz wbudowanych materiałów.

Gdy całość Robót betonowych zostanie całkowicie ukończona i przejdzie z wynikiem pomyślnym, wszystkie próby końcowe przewidziane przepisami oraz Kontraktem, Wykonawca zawiadamia Inżyniera Budowy o gotowości do Odbioru Końcowego, wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór ostateczny robót powinien być dokonany w terminie przewidzianym w Kontrakcie, po dostarczeniu Inżynierowi Budowy kompletu dokumentów, niezbędnych do dokonania Odbioru.

Termin odbioru Końcowego oraz skład Komisji wyznacza i wysyła zaproszenia Inżynier Budowy.

W toku odbioru ostatecznego Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń podjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających lub ulegających zakryciu, zwłaszcza dotyczących realizacji Robót uzupełniających lub poprawkowych.

Wszystkie zarządzone przez Komisję Odbioru, Roboty poprawione lub uzupełniające muszą być spisane w protokóle odbioru i zrealizowane przez Wykonawcę w terminie, wyznaczonym przez Komisję i na koszt Wykonawcy.

9.0. ZASADY PŁATNOŚCI

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST.01.00 „Wymagania Ogólne”

Płatność należy realizować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, geodezyjne wytyczenie osi obiektów i ich głównych wymiarów
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- transport urządzeń na miejsce pracy
- wykonanie i demontaż szalunków, pomostów roboczych
- wykonanie robót konstrukcyjnych
- pielęgnację betonu
- prace porządkowe
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów
- wykonanie warstw ochronnych i podkładowych izolacji wodochronnych, dylatacji.
- wykonanie izolacji specjalnych
- zabezpieczenia miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem
- zapewnienie bezpiecznego oświetlenia
- odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonych do izolacji

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1. Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.
- 10.2. Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.
- 10.3. Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.
- 10.4. Normy:
 - PN-85/B-01810 Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne..
 - PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
 - PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
 - PN-80/B-02014 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie gruntem.
 - PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli.
 - PN-B-03020:1999 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-B-03264:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
 - PN-EN 480-1:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
 - PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco..
 - PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
 - PN-88/B-06250 Beton zwykły.
 - PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
 - PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
 - PN-ISO 6935-1:1998 Stal zbrojeniowa do betonu. Pręty gładkie.
 - PN-ISO 6935-2:1998 Stal zbrojeniowa do betonu. Pręty żebrowane.
 - PN-90/M-47850 Deskowanie dla budownictwa monolitycznego. deskowanie uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.
 - PN-ISO 7077:1999 Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady
 - Świadectwo ITB Izolacje z tworzyw sztucznych